



Co-funded by
the European Union

TRUST FOOD

Посібник учня

Українська



©TrustFood Consortium, 2023
Відтворення дозволено за умови посилання на джерело.

TRUSTFOOD

Посібник учня

Українська

© TrustFood Consortium, 2023

Відтворення дозволено за умови посилання на джерело.

Зміст

Вступ.....	3
Курс №1: Вступ до технології блокчейн і цифрових активів	4
Курс №2: Вивчення управління цифровими активами та токенизації	15
Курс №3: Регулювання MiCA та CBDC	26
Курс №4: Фінансові технології (FinTech) із прикладами застосування в ланцюзі поставок агропродовольчої продукції	34
Курс №5: Токенизація з прикладами застосування в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції	43
Курс №6: Введення в блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування: розбудова довіри та забезпечення безпеки	52
Курс №7: Базові навички блокчейну	62
Курс №8: Розширені навички блокчейну	72
Курс №9: Застосування блокчейну в агропродовольчій промисловості	82
Курс №10: Смарт-контракти з прикладами застосування в ланцюзі поставок продуктів харчування	90
Курс №11: Блокчейн-платформи	100
Курс №12: Блокчейн і відстежуваність у зв'язку з цілісністю ланцюга поставок харчових продуктів	110
Курс №13: Блокчейн-додатки для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів	119
Курс №14: ESG та SDG у ланцюзі поставок продуктів харчування з використанням технології блокчейн	129
Курс №15: Кліматичні дії, енергетичний перехід і блокчейн у ланцюзі постачання продовольства	140
Курс №16: Стратегії впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств у харчовому секторі	150
Курс №17: Етичні міркування та управління в ланцюгах поставок продуктів харчування з підтримкою блокчейну	157
Курс №18: Об'єднані сили: блокчейн та Інтернет речей у трансформації ланцюга постачання продовольства	164
Курс №19: Об'єднані сили: блокчейн і штучний інтелект у трансформації ланцюга поставок їжі	169
Курс №20: Дорожня карта використання технологій блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування	177
Авторські права	184

Вступ

Останнім роками блокчейн став революційною технологією, що обіцяє прозорість, безпеку та ефективність у різних галузях. Одне з найбільш перспективних застосувань блокчейну полягає в трансформації глобального ланцюга поставок харчових продуктів. Ланцюг поставок харчових продуктів є за своєю природою складним, що охоплює кілька етапів – від виробництва до споживання. Традиційні системи ланцюгів поставок часто страждають від неефективності, відсутності прозорості та вразливості до шахрайства чи забруднення. Оскільки споживачі все частіше вимагають прозорості та підзвітності щодо джерел та розподілу продуктів харчування, блокчейн пропонує достатнє рішення для вирішення цих проблем, оскільки він пропонує децентралізовану систему розподіленого реєстру, яка може революціонізувати спосіб відстеження, трасування та перевірки шляху продуктів харчування від ферми до столу.

TRUSTFOOD – це ініціатива Digital Europe, яка пропонує короткострокові навчальні програми, спрямовані на підвищення кваліфікації та перекваліфікацію робочої сили, особливо власників, менеджерів та працівників малих та середніх підприємств (МСП) у сфері ланцюгів поставок харчових продуктів. Проект спрямований на підвищення передових цифрових навичок робочої сили, особливо в МСП, а також поширюється на шукачів роботи, пропонуючи їм доступ до спеціалізованих навчальних курсів. Ці курси включають останні досягнення в галузі технологій блокчейну, що всебічно застосовуються до ланцюга поставок харчових продуктів. Курси є дуже практичними та надають ґрунтовні знання про блокчейн та його конкретні застосування в ланцюгу поставок харчових продуктів.

Конкретніше кажучи, платформа TRUSTFOOD пропонує двадцять (20) курсів із загальною кількістю сто двадцять сім (127) уроків, що складають дев'яносто дві години (92) сорок п'ять хвилин (45) навчання.

Цей посібник пропонує стажистам інформацію щодо змісту та тривалість кожного курсу, його цілей та результатів навчання, рівня курсу, необхідного рівня освіти та передумов, цільової аудиторії, інформації щодо оцінювання, сертифікації відвідуваності та бейджів, рекомендації щодо діяльності для кожного з пропонованих уроків, а також відповідні матеріали для читання. Завдяки розділам із рекомендаціями щодо діяльності стажифери матимуть додатковий інструмент для проходження кожного з уроків, щоб покращити розуміння навчального матеріалу.

Отже, очікується, що поєднання курсів та посібника для стажистів надасть робочій силі набір інструментів для розвитку їхніх навичок щодо застосування блокчейну в ланцюгу поставок харчових продуктів і, як наслідок, змінить спосіб виробництва, розподілу та споживання продуктів харчування.

Курс №1: Вступ до технології блокчейн і цифрових активів

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Вступ до технології блокчейн і цифрових активів»:



Урок 1: Коротка історія грошей і створення біткойна

Урок 2: Основи технології блокчейн

Урок 3: Технологія блокчейн і транзакції.

Урок 4: Система управління блокчейном. Склад і види

Урок 5: Основи Bitcoin та Ethereum

Урок 6: DeFi

Урок 7: Блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування: перспектива



Прибл. 4 години на виконання.

Мета

Цей курс надасть вам повне розуміння технології блокчейн, її архітектури та потенціалу революції в галузях. Ви дослідите основні поняття, заглибитесь у структуру блокчейнів і дізнаєтесь, як вони забезпечують безпеку. Відкрийте для себе відмінності між публічними, приватними та консорціумними блокчейнами та досліджуйте світ цифрових активів, таких як криптовалюти та NFT. Нарешті, ми зануримося в те, як блокчейн може змінити прозорість і безпеку ланцюга постачання продуктів харчування.

Результати навчання

Що ви дізнаєтесь:



Еволюція грошей від бартерних систем до цифрових валют. Історичний розвиток технології блокчейн (Урок 1).

Розрізнення між технологією блокчейн і традиційними базами даних. Роль криптографії в забезпеченні блокчейн-транзакцій. Основні компоненти та функції системи блокчейн (Урок 2).

Як транзакції обробляються та захищаються в мережі блокчейн. (Урок 3).

Визначати та розрізняти різні типи систем управління блокчейном (BMS). Концепція технології розподіленої книги (DLT) та її зв'язок із блокчейном. Порівняєте публічні та приватні блокчейн системи. (Урок 4).

Основні функції Bitcoin як першої та найпопулярнішої криптовалюти. Концепція смарт-контрактів та їх роль у блокчейні Ethereum. Призначення та потенціал децентралізованих додатків (DApps) (Урок 5).

Розрізнення між токенами та монетами, що використовуються в екосистемах блокчейн. Визначте різні стандарти tokenів та їх застосування. Концепція незамінних tokenів (NFT) та варіанти їх використання (Урок 6).

Проаналізуйте потенційні можливості застосування технології блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування. (Урок 7).

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



-

Цільова аудиторія



Студенти вищих навчальних закладів, випускники вищих навчальних закладів, бізнес-менеджери, власники підприємств, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі постачання харчових продуктів

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою 7 відповідних тестів (по 1 на кожен урок), які складаються з 3-4 запитань із варіантами відповідей і вірно-невірно.



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Коротка історія грошей і створення біткойна



Подорож крізь гроші

Дослідіть еволюцію грошей від бартерних систем із використанням черепашок і каміння до розвитку металевих монет.

Перегляньте введення паперових грошей у Китаї та концепцію бумажних грошей.

Проаналізуйте переваги та недоліки фіатних грошей порівняно з валютами, забезпеченими товарами.



Криптографія та розквіт шифрпунктів

Поясніть поняття криптографії та її історичну роль у захисті інформації.

Познайомтеся з рухом шифрпунктів та їх відданістю конфіденційності та свободі через криптографію.

Перевірте внесок шифрпунктів у створення основи для безпечних цифрових валют.

Демістифікація біткойна

Дайте визначення біткойну та його революційній ролі як децентралізованої цифрової валюти.

Поясніть концепцію технології блокчейн як основи безпеки та прозорості Bitcoin.

Перегляньте переваги біткойна, такі як децентралізація, безпека та швидші транзакції порівняно з традиційними системами.



Досліджуйте виклики та майбутні перспективи біткойна, зокрема його волатильність і потенціал трансформації фінансових систем.

Скористайтесь перевагами вікторин та опитувань: не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Урок 2: Основи технології блокчейн

Демістифікація Blockchain - будівельні блоки

Будьте готові до базового розуміння Інтернету та цифрових комунікацій. Це допоможе вам зрозуміти, як технологія блокчейн змінює традиційні методи обміну інформацією.



Зосередьтеся на розумінні основних концепцій: технологія блокчейн, незмінність, прозорість, безпека. Це наріжні камені цієї технології.

Думайте нестандартно: беручи участь у сценках із криптографічними концепціями чи в рольових іграх, використовуйте свою креативність, щоб пов'язати ці концепції зі сценаріями реального світу.

Основа безпеки – хешування

Зверніть увагу на властивості хороших хеш-функцій. Ці властивості (детермінізм, одностороннє обчислення, стійкість до колізій) є вирішальними для розуміння того, як хешування захищає дані в блокчейні.



Скористайтеся діаграмами та анімаціями, щоб зміцнити своє розуміння того, як працюють хеш-функції.

З'єднайте точки: шукайте можливості пов'язати зміст курсу зі своїм повсякденним досвідом. Чим системи перевірки пароля схожі на роботу хешування в блокчейні?

Історична перспектива – фундамент закладено

Цей розділ з'єднає крапки! Подивіться, як історичні криптографічні дослідження та досягнення проклали шлях до розвитку технології блокчейн.

Встановіть зв'язок між основними роботами та концепціями, які ви вивчили раніше. Як RSA шифрування пов'язане з криптографією з відкритим ключем?



Будь допитливим! Обговорення потенційних застосувань технології блокчейн за межами криптовалюти — це ваш шанс дослідити величезні можливості цієї технології. Подумайте, як це може вплинути на ваше навчання або майбутню кар'єру.

Скористайтеся перевагами вікторин та опитувань: не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Урок 3: Технологія блокчейн і транзакції

Демістифікація блокчейну - основні поняття

Зрозумійте основоположну концепцію: Blockchain — це технологія розподіленої книги, яка забезпечує безпечні, прозорі та захищені від втручання транзакції. Це як спільна система ведення записів, де кожен має копію.



Зосередьтеся на ключових характеристиках: безпека (шифрування), прозорість (загальнодоступні транзакції), незмінність (незмінні записи) та ефективність (швидші транзакції).

Розберіться з жаргоном: не бійтеся запитувати роз'яснення щодо таких термінів, як транзакції, блокування, відкритий/приватний ключі та адреси. Це будівельні блоки блокчейну.

Думайте аналогіями: уявіть спільний документ Google, де всі можуть бачити зміни, але ніхто не може їх стерти. Це може допомогти візуалізувати прозорість і незмінність блокчейну.

За лаштунками - сила DLT

Пориньте глибше в технологію розподіленої книги (DLT): зрозумійте, як DLT децентралізує зберігання та керування даними, створюючи більш безпечну та надійну систему порівняно з централізованими базами даних.



Дослідіть ключові властивості DLT: децентралізацію, незмінність, прозорість, безпеку, відстежуваність, стійкість і можливість перевірки. Саме ці властивості роблять блокчейн настільки потужним.

Візуалізуйте процес: знайдіть діаграми або анімацію, які ілюструють, як транзакції додаються до блоків, перевіряються мережею та з'єднуються разом у хронологічному порядку.

Програми та не тільки - Blockchain в дії

Перейдіть від теорії до практики: дізнайтеся про різноманітні застосування технології блокчейн, крім криптовалюти (наприклад, управління ланцюгом поставок, системи голосування, керування ідентифікацією).



Думайте критично: розгляньте переваги та обмеження блокчейну для різних галузей. Це ідеальне рішення чи є потенційні недоліки?

Залишайтеся зацікавленими! Світ блокчейну постійно розвивається. Досліджуйте практичні приклади, щоб побачити, як компанії впроваджують цю технологію.

Скористайтесь перевагами вікторин та опитувань: не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Урок 4: Система управління блокчейном. Склад і види.

Демістифікація блокчейн-систем - будівельні блоки

Зрозумійте основні поняття: зрозумійте різницю між традиційною базою даних і технологією розподіленої книги (DLT). DLT забезпечує безпеку, прозорість та захист від несанкціонованого ведення записів у мережі комп'ютерів.



Системи управління блокчейном (BMS): Визнайте, що BMS — це програмна платформа, спеціально розроблена для управління та експлуатації мереж блокчейну. Вона діє як центр керування цією новою технологією.

Сила властивостей: зосередьтеся на ключових властивостях BMS, таких як незмінність, підтвердження авторства, упорядкованість, відмітка часу, відкритість аудиту, однорангова взаємодія та обмежена модифікація даних. Ці властивості є основою довіри та безпеки в системах блокчейн.

Публічний проти приватного: розуміння ландшафту блокчейну

Публічні та приватні блокчейни: це важлива відмінність! Публічні блокчейни відкриті для всіх, тоді як приватні блокчейни є дозволеними мережами з обмеженим доступом.



Загальнодоступні блокчейни: прозорість і безпека: досліджуйте переваги публічних блокчейнів, такі як прозорість (кожен може бачити транзакції), безпека (забезпечується консенсусними механізмами, як-от Proof of Work) і децентралізація (жодна організація не контролює мережу). Приклади включають Bitcoin та Ethereum.

Приватні блокчейни: швидкість і контроль: визнайте переваги приватних блокчейнів, зокрема швидшу обробку транзакцій, масштабованість (підходить для додатків великого обсягу) і покращену конфіденційність (транзакції бачать лише авторизовані учасники). Приклади включають управління ланцюгом поставок і управління даними охорони здоров'я.

Поза межами основ - вивчення різних систем блокчейну

Консорціумні блокчейни – спільний підхід: дізнайтеся про консорціумні блокчейни, які поєднують функції публічних і приватних блокчейнів. Ними керує група довірених організацій і пропонують баланс між контролем і співпрацею.



Гібридні блокчейни – індивідуальні рішення: зрозумійте концепцію гібридних блокчейнів, які можуть поєднувати елементи різних типів блокчейнів для створення індивідуального рішення для конкретних потреб. Вони пропонують гнучкість щодо контролю доступу, масштабованості та конфіденційності.

Вибір правильного блокчейну: визнайте, що тип системи блокчейну (публічний, приватний, консорціумний чи гібридний) залежить від конкретних потреб програми. Враховуйте такі фактори, як прозорість, конфіденційність, масштабованість і вимоги до контролю.

Скористайтеся перевагами вікторин та опитувань: не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Урок 5: Основи Bitcoin та Ethereum.

Демістифікація криптовалют - біткойн і не тільки

Зрозумійте основні поняття: почніть із розуміння концепції цифрових валют і їх відмінностей від традиційних валют. Дослідіть роль технології блокчейн у створенні децентралізованої та безпечної системи для онлайн-транзакцій.



Bitcoin: Піонер: Зосередьтеся на біткойні як першій широко поширеній криптовалюті. Дізнайтеся про його походження, базову технологію (Proof-of-Work) і ключові особливості, як-от його децентралізований характер, обмежені пропозиції та роль як засобу збереження вартості.

Розуміння транзакцій: розділіть процес транзакцій Bitcoin. Досліджуйте такі поняття, як майнінг, цифрові гаманці та комісії за транзакції. Розгляньте компроміс між безпекою та масштабованістю за допомогою Proof-of-Work.

Розкриття потужності Ethereum - поза межами платежів

Представляємо Ethereum: перейдіть до Ethereum, більш універсальної платформи порівняно з Bitcoin. Зрозумійте її основні функції, крім простої криптовалюти.



Смарт-контракти – зміна гри: глибоке занурення в концепцію смарт-контрактів. Ці самовиконувані контракти автоматизують угоди та транзакції, усуваючи потребу в посередниках. Дослідіть їхній потенціал для революції в різних галузях.

Децентралізовані програми (DApps): дізнайтеся, як Ethereum дозволяє створювати DApps – програми, які працюють у децентралізованій мережі, вільні від централізованого контролю. Відкрийте для себе можливості, які пропонують DApps для інновацій і змін.

Протиставлення гігантів - Bitcoin проти Ethereum



Розуміння відмінностей: тепер, коли ви розумієте і біткойн, і ефіріум, порівняйте їхні ключові характеристики. Це включає такі аспекти, як механізми консенсусу (Proof-of-

Work проти Proof-of-Stake), швидкість транзакцій, масштабованість і основний фокус (платежі проти DApps).

Майбутнє криптовалют: подумайте про потенційне майбутнє Bitcoin та Ethereum. Як ці технології можуть розвиватися і який вплив вони можуть мати на фінансовий світ і за його межами?

Вивчення інших блокчейнів: хоча цей курс зосереджується на Bitcoin та Ethereum, визнайте, що існують інші блокчейн-платформи. Залишайтеся зацікавленими та досліджуйте ці альтернативи, щоб розширити своє розуміння ландшафту криптовалют.

Скористайтесь перевагами вікторин та опитувань: не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Урок 6: DeFi.

Огляд перспектив DeFi — нової фінансової ери

DeFi 101: Почніть із розуміння основних концепцій DeFi. Дізнайтеся, як вони використовують технологію блокчейн і розумні контракти для створення децентралізованої фінансової системи, вільної від посередників.



Основні функції та переваги: Зосередьтеся на ключових функціях DeFi, включаючи децентралізацію, прозорість і доступність. Визнайте переваги, які вони пропонують, такі як нижчі комісії, інноваційні фінансові продукти та більша фінансова доступність для всіх.

Демістифікація основних додатків DeFi: познайомтеся з базовими DeFi додатками, які змінюють фінанси. Сюди входять децентралізовані біржі (DEX), платформи кредитування, продуктивне землеробство та стейблкоїни.

Глибоке занурення в програми DeFi – розуміння того, як вони працюють

Децентралізовані біржі (DEX): досліджуйте DEX і те, як вони полегшують однорангову торгівлю криптовалютою, не покладаючись на централізовані органи. Дізнайтеся про переваги DEX, зокрема про безпеку, прозорість і контроль користувача.



Кредитування та позичання криптовалют: дізнайтеся, як платформи кредитування DeFi дають користувачам можливість позичати криптовалюту, відкриваючи нові фінансові можливості. Зрозумійте механіку кредитів під заставу, змінних/фіксованих процентних ставок і стратегій продуктивного землеробства.

Зростання стейблкойнів: зрозумійте концепцію стейблкойнів — криптовалют, прив'язаних до реальних активів, таких як фіатні валюти чи товари. Ознайомтеся з різними типами стейблкойнів (з фінансовим забезпеченням, з товарним забезпеченням, з криптовалютою) та їх роль у DeFi.

DeFi - дорога вперед

Майбутнє DeFi: подумайте про потенційне майбутнє DeFi. Як вони можуть розвиватися для вирішення таких проблем, як масштабованість, безпека та регулювання? Дізнайтеся, як DeFi можуть змінити традиційні фінансові установи та надати людям можливість самостійно керувати своїми фінансами.

Вивчення інших блокчейнів: хоча цей курс зосереджений на DeFi в екосистемі Ethereum, пам'ятайте, що інші блокчейн-платформи підтримують DeFi додатки. Залишайтеся зацікавленими та досліджуйте ці альтернативи, щоб розширити своє розуміння ландшафту DeFi.



Будьте в курсі DeFi: простір DeFi постійно розвивається. Слідкуйте за надійними джерелами новин, спільнотами та впливовими людьми, щоб бути в курсі останніх тенденцій, інновацій та потенційних ризиків, пов'язаних із DeFi.

Скористайтесь перевагами вікторин та опитувань: не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Урок 7: Блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування.

Розкриття потенціалу блокчейну – революція на тарілці

Blockchain 101 for Food: Почніть із розуміння основних концепцій технології блокчейн. Дізнайтеся, як це можна застосувати до ланцюга постачання харчових продуктів, створивши децентралізовану та прозору систему відстеження їжі від ферми до столу.



Прозорість на вашій тарілці: Зосередьтеся на трансформаційній силі блокчейну для прозорості. Дізнайтеся, як він створює незмінний запис, що дозволяє кожному відстежувати шлях харчових продуктів і виявляти потенційні проблеми, як-от шахрайство чи забруднення.

Переваги, окрім прозорості: не просто прозорість. Визнайте додаткові переваги, які пропонує блокчейн, наприклад оптимізацію операцій, зниження витрат і підвищення безпеки харчових продуктів у всьому ланцюжку постачання.

Глибоке занурення в блокчейн-додатки - трансформація харчових систем

Відстеження кожного кроку – сила відстеження: заглибтеся в концепцію відстеження в ланцюжку постачання харчових продуктів. Дізнайтеся, як блокчейн дозволяє відстежувати харчові продукти в реальному часі від походження до споживання, сприяючи прийняттю обґрунтованих рішень і забезпечуючи підзвітність.



Забезпечення безпеки харчових продуктів – від захисту від ферми до виделки: зрозумійте, як блокчейн революціонує безпеку харчових продуктів. Дізнайтеся, як це сприяє моніторингу навколишнього середовища в реальному часі та швидкому виявленню забруднених продуктів, мінімізуючи ризики та захищаючи здоров'я населення.

Фінансові інновації для харчових продуктів – блокчейн і поза криптовалют: дізнайтеся, як блокчейн виходить за рамки просто фінансової технології. Дізнайтеся, як його можна використовувати для створення інноваційних фінансових рішень для харчової промисловості, таких як безпечні платежі, покращений доступ до фінансування для фермерів і просування екологічних практик.

Майбутнє їжі – блокчейн-революція

Виклики та можливості – орієнтування в ландшафті блокчейну: хоча блокчейн пропонує величезний потенціал, визнайте існуючі проблеми. Досліджуйте такі аспекти, як масштабованість, нові правила та міркування щодо вартості. Обговоріть, як вирішити ці проблеми, щоб сприяти більш широкому застосуванню.

Тематичні дослідження – навчання на прикладах реального світу: надихайтесь реальними прикладами блокчейну в дії. Ознайомтеся з практичними прикладами Walmart, IBM і Maersk, Provenance і BanQu. Подивіться, як ці компанії використовують блокчейн для підвищення прозорості, ефективності та безпеки харчових продуктів.



Дорога вперед – бачення безпечнішої продовольчої системи: розгляньте майбутній потенціал блокчейну в харчовій промисловості. Дізнайтеся, як це може ще більше покращити відстежуваність, оптимізувати операції та сприяти сталим методам сільського господарства. Уявіть собі майбутнє, де споживачі повністю довірятимуть їжі, яку вони їдять, завдяки технології блокчейн.

Скористайтесь перевагами вікторин та опитувань: не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Відповідна література

«Біткойн: однорангова електронна готівкова система» Сатоші Накамото
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

«Опанування біткойна: розблокування цифрових криптовалют», Андреас М. Антонопулос

«Основи біткойнів і блокчейнів» Ентоні Льюїса

«Основи блокчейна: нетехнічний вступ у 25 кроків» Деніела Дрешера

«Революція блокчейну: як технологія, що стоїть за біткойном, змінює гроші, бізнес і світ», Дон Тапскотт і Алекс Тапскотт

«Блокчейн: повний посібник із розуміння технології блокчейну, біткойна, криптовалют та майбутнього грошей» Марка Гейтса



Арвінд Нараянан «Біткойн і технології криптовалют: всебічний вступ»

«Пояснення технології блокчейн: найкращий посібник для початківців про гаманець блокчейн, майнінг, біткойни, Ethereum, Litecoin, Zcash, Monero, Ripple, Dash, IOTA та смарт-контракти» Алан Т. Норман

«Блокчейн: практичний посібник із розробки бізнес-, юридичних і технологічних рішень» Р. Тодда Стівенса та ін.

Арвінд Нараянан «Біткойн і технології криптовалют: всебічний вступ».

«Блокчейн: технічна та бізнес-перспектива» Р. Тодда Стівенса

«АНАЛІЗ ТА ВИРІШЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНО-ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ БЛОКЧЕЙН» Сергія Обушного, Романа Кравченка, Леоніда Хацкевича, Сергія Некрасова, Артема Франціяна
https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/92/83?fbclid=IwAR1GvC3W-8_Ymvm1d97w_L0E8Lb3y5NaLIWwXI_IpK946i54bo5zbmOCycE

Постачальник курсу / Контактна інформація



Зауваження та запитання можна надсилати Леоніду Хацкевичу та Роману Кравченку,
482.solutions - hello@482.solutions

Курс №2: Вивчення управління цифровими активами та токенизації

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Дослідження управління цифровими активами та токенизації», такі:

Урок 1: Контекстуалізація блокчейну в ланцюгу постачання агропродовольчої продукції

Урок 2: Знайомство з цифровими активами в ланцюгу постачання агропродовольчої продукції

Урок 3: Типи цифрових активів



Урок 4: Взаємодія між цифровими активами та ланцюгом постачання агропродовольчої продукції

Урок 5: Основи управління цифровими активами

Урок 6. Потенційні переваги та проблеми управління цифровими активами та токенизації в агропродовольчій промисловості

Урок 7: Вивчення реальних реалізацій

Урок 8: Майбутні тенденції та досягнення в управлінні цифровими активами та токенизації



прибл. 5 годин на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Метою цього курсу є розуміння основ цифрових активів і токенизації в контексті ланцюга постачання продуктів харчування. Курс починається з базової мети, яка полягає в тому, щоб учасники отримали чітке розуміння основ цифрових активів і токенизації. Ці знання контекстуалізуються в рамках ланцюга постачання харчових продуктів, підкреслюючи актуальність і застосування цих концепцій у цій конкретній сфері. Значна частина курсу присвячена дослідженню того, як технологію блокчейн можна використовувати для ефективного управління цифровими активами та полегшення процесу токенизації в харчовій промисловості. Це дослідження охоплюватиме не лише теоретичні аспекти, а й заглиблюватиметься в практичне застосування, демонструючи, як блокчейн може змінити спосіб обробки цифрових активів у харчовому секторі. Нарешті, курс спрямований на подолання розриву між теорією та практикою. Він зосереджений на застосуванні отриманих знань про цифрові активи та токенизацію до реальних сценаріїв у ланцюжку поставок харчових продуктів. Ця мета має вирішальне значення, оскільки дозволяє учням перетворити своє розуміння на практичні навички, які можна застосовувати в реальних життєвих ситуаціях, підвищуючи актуальність і вплив їхнього досвіду навчання.

Результати навчання

Як учасник цього курсу ви візьмете участь у комплексній та ефективній навчальній подорожі, структурованій навколо таких результатів:

Основи технології блокчейн: ви розробите міцне фундаментальне розуміння технології блокчейн, охоплюючи її ключові характеристики та походження, щоб зрозуміти, як вона функціонує та її наслідки.

Класифікація блокчейнів: ви навчитеся класифікувати різні типи блокчейнів і зрозумієте їхні унікальні функції та застосування.

Розуміння смарт-контрактів: ви заглибитесь в механізми смарт-контрактів, дізнаєтесь, як вони працюють, запускаються та виконуються, покращуючи ваше розуміння їхньої ролі в цифрових транзакціях.

Вплив блокчейну на ланцюги поставок агропродовольчої продукції: ви дослідите трансформаційний потенціал блокчейну та смарт-контрактів у ланцюгах поставок агропродовольчої продукції, визнаючи їх здатність революціонізувати цей сектор.

Визначення цифрових активів: Ви визначите та зрозумієте еволюцію цифрових активів у контексті агропродовольчої галузі, оцінюючи їхнє зростаюче значення.

Цифрові активи в ланцюзі поставок харчових продуктів: ви дослідите критичну роль цифрових активів в управлінні ланцюгом поставок харчових продуктів, зосереджуючись на відстежуваності, забезпеченні якості та операційній ефективності.

Знання про NFT і токени: ви отримаєте знання про невзаємозамінні токени (NFT), utility токени та security токени, розуміючи їхні відмінні характеристики та цінність, яку вони приносять.

Вибір правильного цифрового активу: ви дізнаєтесь про важливість вибору найбільш відповідних цифрових активів для конкретних застосувань в агропродовольчому секторі, покращуючи процес прийняття стратегічних рішень.

Прозорість і відстеження в агропродовольчому секторі: ви дізнаєтесь, як цифрові активи сприяють безпрецедентному рівню прозорості та простежуваності в агропродовольчому секторі.

- Основи управління цифровими активами (DAM): Ви зрозумієте основи управління цифровими активами (DAM), розуміючи його стратегічне значення та те, як технологію блокчейн можна інтегрувати для покращення систем DAM в агропродовольчому секторі.
- Аналіз прикладів і майбутні тенденції: аналізуючи різні приклади, ви зрозумієте практичне застосування та рішення. Ці знання дадуть вам змогу передбачати та адаптуватися до технологічних, регуляторних і ринкових змін, що впливають на DAM і токенизацію в агропродовольчому секторі.



Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Середній рівень



Необхідний мінімальний рівень освіти: диплом про середню освіту або еквівалент



Цей курс як просунутий рівень курсу TrustFood 1: Введення в технологію блокчейн і цифрові активи

Цільова аудиторія



Загальні, професіонали агропродовольчої промисловості, професіонали та розробники технологій, бізнес-стратегі та підприємці, менеджери з ланцюгів постачання та логістики, педагоги та науковці, студенти суміжних галузей, технологічні консультанти та радники.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Як учень, прийміть проактивний, самостійний стиль навчання, щоб дізнатися про блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування. Зосередьтеся на розумінні цілей уроку, вивченні блокчейн-платформ і самомотивації через інтерактивну участь і рефлексію.

Урок 1: Контекстуалізація блокчейну в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції

Вирушаючи в подорож цим уроком на тему «Контекстуалізація блокчейну в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції», почніть із занурення в розповідь, яка демонструє реальний вплив технології блокчейну на агропродовольчий сектор. Подумайте, як ця технологія пропонує вирішення давніх проблем, таких як шахрайство з продуктами харчування, неефективність ланцюга поставок і відсутність прозорості. Візуальна допомога або інфографіка слугуватимуть вашими посібниками, ілюструючи революційні зміни, які блокчейн привносить у агропродовольчий сектор.

Ваша мета цього уроку зрозуміла: зрозуміти фундаментальні аспекти технології блокчейн та її значення в ланцюжку постачання сільськогосподарської продукції. Ось як ви можете ефективно переміщатися вмістом:

Спочатку блокчейн може здатися складним, але подумайте про нього як про реєстр, який не просто незмінний, але й доступний для всіх залучених сторін. Ця прозорість гарантує, що кожну транзакцію, кожне переміщення товарів можна відстежити до їх джерела. Такі аналогії, як порівняння блокчейну з цифровим «слідом хлібних крихт», можуть зробити ці концепції більш пов'язаними.

Коли ви зустрічаєте такі технічні терміни, як «вузли», «блоки», «ланцюжки» та «механізми консенсусу», знайдіть час, щоб пов'язати їх із функціями в блокчейні. Наприклад, вузли можна розглядати як зберігачів книги, які гарантують, що кожна транзакція реєструється та перевіряється відповідно до правил мережі.



Після представлення кожної ключової концепції зупиніться, щоб подумати, як ця технологія може змінити ланцюжок постачання агропродовольчої продукції. Інтерактивні елементи, такі як короткі тести, допоможуть зміцнити ваше розуміння та оцінити ваші початкові знання.

Ближче до кінця уроку зосередьтеся на практичному застосуванні блокчейну та смарт-контрактів в агропродовольчому секторі. Як вони сприяють покращенню відстеження, забезпеченню безпеки харчових продуктів і зміцненню довіри споживачів? Поміркуйте над цими запитаннями та подумайте, як ви можете застосувати ці знання в реальних сценаріях.

Якщо ви навчаєтеся разом з однолітками з різного походження, скористайтесь цією можливістю, щоб разом проаналізувати різні аспекти уроку. Такий спільний підхід може забезпечити більш багатий досвід навчання, дозволяючи отримати різні погляди на предмет.

До кінця цього уроку ви матимете всебічне розуміння того, як технологія блокчейн готова революціонізувати ланцюжок постачання агропродовольчої продукції, зробивши її більш прозорою, ефективною та надійною. Пам'ятайте, що знання, які ви отримуєте тут, не лише теоретичні; це потужний інструмент, який можна застосувати для вирішення реальних проблем у агропродовольчому секторі.

Урок 2: Ознайомлення з цифровими активами в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції

Цей урок допоможе вам розкрити трансформаційну силу цифрових активів, від криптовалют до токенів на основі блокчейну, у революції прозорості ланцюга постачання, ефективності та гарантії якості харчових продуктів.

Почніть із контексту, ознайомившись із концепцією цифрових активів. Зрозумійте їх еволюцію в агропродовольчому секторі та їх роль у вирішенні традиційних проблем ланцюга поставок, таких як відстеження та забезпечення якості.

Пориньте в специфіку різних цифрових активів, включаючи криптовалюту та токени. Визнайте їхні характеристики, застосування та те, чим вони відрізняються від цифрових активів, не заснованих на блокчейні. Це допоможе вам оцінити їх унікальну цінність у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції.

Перегляньте цифрові активи в дії на реальних прикладах. Дізнайтеся, як цифрові активи впроваджуються в агропродовольчому секторі, щоб забезпечити безпеку харчових продуктів, покращити роботу ланцюга постачання та зміцнити довіру споживачів.



Залучайтеся та розмірковуйте, використовуючи інтерактивну вікторину, щоб перевірити своє розуміння цифрових активів та їх значення для агропродовольчої галузі. Поміркуйте над тим, як ці технології можна застосувати для вирішення реальних проблем в управлінні ланцюгом постачання агропродовольчої продукції.

Застосовуйте свої знання, розглядаючи вплив цифрових активів на ланцюжок постачання агропродовольчої продукції. Як вони можуть підвищити прозорість, зменшити відходи та забезпечити якість? Використовуйте отримані знання, щоб критично подумати про потенційні застосування в реальних сценаріях.

Цей урок стане вашим путівником у світ цифрових активів у агропродовольчому секторі, надаючи вам базові знання, щоб уявити їхню роль у створенні більш прозорого, ефективного та надійного ланцюга постачання агропродовольчої продукції.

Урок 3: Типи цифрових активів

Урок 3 досліджує незамінні токени (NFT), utility токени та security токени в контексті агропродовольчої галузі. Цей урок — це ваш шлях до розуміння унікальних характеристик і практичного застосування цих цифрових активів, наголошуючи на стратегічному виборі правильного типу для конкретних потреб.



NFT: почніть із розуміння незамінних токенів, які є цифровими активами, відомими своєю унікальністю та можливістю перевірки права власності через блокчейн.

Дізнайтеся, як NFT можуть запропонувати неперевершену відстежуваність і прозорість у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, змінюючи наше уявлення про цифрову власність і автентичність.

Utility токени: перехід до вивчення Utility токени, які є більш ніж простими інструментами транзакцій; вони втілюють участь і залучення в екосистему блокчейн. Подумайте про потенціал Utility токенів для стимулювання залучення та прозорості в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, покращуючи зв'язок від ферми до столу.

Security токени: досліджуйте security токени, цифрові представлення права власності або частки в реальних активах, що регулюються та пропонують часткове володіння. На прикладах зрозумійте, як security токени можуть відкрити нові шляхи інвестування в агропродовольчому секторі, забезпечуючи прозорість і дотримання вимог.

Подумайте про потенціал цифрових активів для вирішення проблем у агропродовольчому секторі, використовуючи їхні унікальні переваги для ефективності ланцюга поставок, якості та безпеки харчових продуктів.

До кінця цього уроку ви матимете детальне розуміння ландшафту цифрових активів. Робити обґрунтований вибір між NFT, utility токенами та security токенами, який виходить за рамки технічних міркувань; мова йде про стратегічне планування з наслідками для відповідності нормативним вимогам і успіху агропродовольчих ініціатив.

Урок 4: Взаємодія між цифровими активами та ланцюгом постачання агропродовольчої продукції

Пориньте в трансформаційну роль цифрових активів у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, досліджуючи, як NFT, utility токени та security токени переосмислюють ефективність, прозорість і залучення зацікавлених сторін. Цей урок проведе вас через динамічну взаємодію цих цифрових інновацій із традиційними агропродовольчими процесами, висвітлюючи їхній потенціал революціонізувати сектор.



Почніть із розуміння фундаментальної ролі цифрових активів. Зрозумійте, як вони вирішують проблеми в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, від покращення відстеження продукції до забезпечення якості та ефективності роботи.

Поміркуйте над їх застосуванням для забезпечення безпечності харчових продуктів, оптимізації операцій ланцюга постачання та зміцнення довіри споживачів.

Нарешті, розглянемо ширший вплив цифрових активів на ланцюжок постачання сільськогосподарської продукції. Як вони сприяють більш прозорим, ефективним і надійним харчовим системам? Ваше дослідження дасть зрозуміти потенціал

цифрових активів для трансформації агропродовольчої практики, що принесе користь як виробникам, посередникам, так і споживачам.

Цей урок є вичерпним посібником, який дає вам знання, щоб орієнтуватися в мінливому ландшафті цифрових активів у агропродовольчому секторі. Це запрошення уявити їхню роль у створенні більш сталого, ефективного та орієнтованого на споживача ланцюга постачання продуктів харчування.

Урок 5: Основи управління цифровими активами

Ознайомлюючись із цим уроком «Основи управління цифровими активами» (DAM) у агропродовольчому секторі, почніть із розуміння центральної ролі DAM як інструменту для ефективного управління цифровими активами. У цьому дослідженні ви дізнаєтесь, як DAM не лише підвищує ефективність організації, але й підтримує стратегічне управління цифровим вмістом на різних платформах і каналах.

Почніть із перегляду основних цілей цього уроку, який має на меті надати вам повне розуміння функціональності DAM, переваг та його інтеграції в агропродовольчий сектор. Ознайомтеся з очікуваними результатами навчання, переконавшись, що ви зрозумієте, як DAM сприяє ефективному використанню ресурсів, підвищенню продуктивності та залученню клієнтів.

Вивчіть ключові особливості систем DAM, наголошуючи на важливості бездоганної інтеграції з існуючими організаційними системами, такими як інструменти CRM, ERP і SCM. Це розуміння має вирішальне значення для повного використання потенціалу DAM, підвищення доступності активів і оптимізації робочих процесів.



Пориньте в трансформаційну роль технології блокчейн у DAM, досліджуючи, як вона може значно покращити управління активами за рахунок підвищення безпеки, прозорості та автоматизації процесів. Скористайтесь вмістом, який детально розповідає про смарт-контракти, мікротранзакції та загальний вплив блокчейну на традиційні практики DAM.

Поміркуйте над проблемами та міркуваннями, пов'язаними з впровадженням DAM на основі блокчейну, особливо зосереджуючись на проблемах GDPR, енергетичному впливі блокчейну та необхідних початкових інвестиціях. Ці відомості підготують вас до потенційних перешкод і дозволять приймати обґрунтовані рішення щодо інтеграції DAM.

До кінця цього уроку поставте собі за мету консолідувати отримані знання, розмірковуючи про те, як DAM на базі технології блокчейн і таких досягнень, як NFT і токенизація, може революціонізувати управління цифровими активами. Ці знання дадуть вам змогу передбачати та впроваджувати ефективні стратегії DAM у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, стимулюючи інновації та ефективність.

Урок 6. Потенційні переваги та проблеми управління цифровими активами та токенизації в агропродовольчій промисловості

Урок 6 — це ваша дорожня карта для розуміння потенційних переваг і вирішення проблем інтеграції DAM і токенизації в агропродовольчому секторі. Це допоможе вам зрозуміти, чому ці технології є не просто тенденціями, а важливими інструментами для революції в ланцюгах постачання продуктів харчування.

Почніть із вивчення концепції управління цифровими активами (DAM). Це централізована система, яка дозволяє організаціям безпечно та ефективно зберігати, отримувати та поширювати цифрові активи. Поміркуйте над тим, як DAM може оптимізувати роботу в агропродовольчому секторі, від зменшення надмірності до покращення узгодженості бренду та підвищення продуктивності завдяки швидкому доступу до активів.

Розглянемо трансформаційну роль токенизації в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції. Токенизація може посилити безпеку, збільшити ліквідність і забезпечити прозорість і відстежуваність. Ці переваги мають вирішальне значення для сучасних агропродовольчих систем, де довіра та ефективність мають першорядне значення.



Визнайте проблеми, пов'язані з впровадженням цих технологій. Від проблем масштабованості та конфіденційності до високих витрат на впровадження та необхідності глобального регулювання, важливо зважити потенційні перешкоди разом із перевагами.

Поміркуйте над тим, як DAM і токенизація можуть бути застосовані в реальних агропродовольчих сценаріях для вирішення існуючих проблем, покращення управління ланцюгом постачання та покращення залучення споживачів.

Підсумовуючи, поміркуйте над розширеними техніками, представленими в цьому уроці. Як DAM і токенизація спираються на фундаментальні знання про цифрові активи, які ви отримали? Розгляньте стратегічні наслідки для агропродовольчої промисловості та уявіть, як ви можете застосувати ці ідеї для сприяння інноваціям і сталості в ланцюгах поставок харчових продуктів.

Цей урок має на меті не лише поінформувати, а й надихнути вас критично подумати про застосування DAM і токенизації в агропродовольчому секторі. Розуміючи переваги та орієнтуючись на виклики, ви готові зробити свій внесок у розвиток більш ефективних, прозорих і надійних систем харчування.

Урок 7: Вивчення реальних реалізацій

Цей урок проливає світло на те, як цифрові інновації трансформують ланцюжок поставок, пропонуючи безпрецедентну прозорість на всьому шляху продукту. Ви вивчите кілька тематичних досліджень, які підкреслюють ефективність цих технологій у реальних сценаріях.

Почніть своє дослідження з «Trace My Egg», де блокчейн забезпечує прозору подорож яєць протягом усього шляху продукту. Поміркуйте над тим, як цей рівень прозорості не тільки створює довіру споживачів, але й заохочує підзвітність у ланцюжку постачання.

Дізнайтеся, як TE-FOOD використовує блокчейн, щоб запропонувати повну відстежуваність від ферми до столу. Це приклад прикладу демонструє, як блокчейн можна застосовувати на різних етапах ланцюга постачання харчових продуктів, приносячи користь усім, від фермерів до споживачів, завдяки підвищенню операційної ефективності та забезпеченню безпеки харчових продуктів.

Дослідіть підхід GreenToken до забезпечення повної прозорості в ланцюгах постачання. Цей приклад підкреслює важливість відстеження та перевірки «постачальників постачальників», демонструючи потенціал блокчейну для ефективного моніторингу екологічних, соціальних факторів і факторів управління (ESG).



Дізнайтеся про новаторські зусилля AgroToken у токенизації зерна. Цей випадок ілюструє інноваційне використання блокчейну для створення нових шляхів для інвестицій і ліквідності в агропродовольчому секторі, змінюючи спосіб торгівлі та фінансування сільськогосподарських товарів.

Долучайтеся до місії AgriLedger, щоб подолати розриви на світовому ринку сільського господарства. Це тематичне дослідження пропонує зрозуміти, як рішення на основі блокчейну можуть оптимізувати системи вуглецевих кредитів, сприяти сталості та стимулювати економічне зростання, забезпечуючи наскрізне відстеження продуктів харчування та динамічну аналітику.

Кожен практичний приклад у цьому уроці є свідченням інноваційного застосування блокчейну в агропродовольчому секторі, демонструючи потенціал технології для вирішення давніх проблем, пов'язаних із відстеженням, прозорістю та ефективністю. Наприкінці цього уроку ви глибше зрозумієте, як технологія блокчейн використовується на практиці для революції в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, пропонуючи уроки, які можуть надихнути на подібне впровадження в інших секторах.

Цей урок має на меті подолати розрив між теоретичними знаннями та практичним застосуванням, даючи вам змогу глибше зрозуміти трансформаційний потенціал блокчейну та цифрових активів у агропродовольчому секторі. Це запрошення

представити інноваційні рішення, які використовують потужність цих технологій для більш сталого та прозорого ланцюга постачання харчових продуктів.

Урок 8: Майбутні тенденції та досягнення в управлінні цифровими активами та токенизації

Цей останній урок допоможе вам передбачити та орієнтуватися в мінливому ландшафті цифрових активів та управління ними, готуючи основу для інновацій у цифрову еру.

Почніть із вивчення очікуваних досягнень DAM. Поміркуйте над тим, як ці розробки могли б оптимізувати операції в різних секторах, особливо в агропродовольчому, підвищивши ефективність і дотримання нормативних вимог. Розглянемо роль DAM у більш ефективному управлінні цифровими активами, від зберігання та пошуку до розподілу.

Пориньте в те, як токенизація змінить цифровий світ. Здатність токенизації захищати та ліквідовувати активи відкриває нові можливості для інвестицій та власності. Поміркуйте над її потенціалом для демократизації доступу до інвестицій і трансформації управління активами з підвищеною безпекою та прозорістю.

Подумайте про синергію між системами DAM і технологією блокчейн. Як інтеграція блокчейну з системами DAM може революціонізувати управління активами, забезпечуючи безпеку, прозорість і довіру? Подумайте про практичне застосування цієї інтеграції в агропродовольчому секторі, від управління фермами до прозорості ланцюга поставок.



Вивчіть прогнозоване зростання ринку токенизації та його вплив на різні галузі. Як розширення токенизованих активів вплине на інвестиційні стратегії, залучення споживачів і ліквідність активів? Ознайомтеся з тематичними дослідженнями та ринковими даними, щоб зрозуміти масштаб цього зростання та його потенційні переваги.

Зверніть увагу на технологічні, регуляторні та ринкові зміни, які вже на горизонті. Як ви можете випередити ці тенденції, щоб ефективно використовувати DAM і токенизацію? Ознайомтеся з вмістом, щоб зрозуміти наслідки цих досягнень і те, як їх можна використовувати для стимулювання інновацій та ефективності у вашій галузі.

Ознайомтеся з регулятивним ландшафтом, що розвивається навколо токенизації. Зрозумійте важливість міжнародної співпраці та проблеми підтримки довіри та безпеки в токенизованих транзакціях. Подумайте про те, як нормативні зміни можуть вплинути на впровадження та інтеграцію токенизації в агропродовольчому секторі та за його межами.

Цей урок — це подорож крізь майбутні зміни в DAM і токенизації, що дає змогу зазирнути в їхній глибокий вплив на індустрію в усьому світі. Розуміючи ці тенденції та

їхні наслідки, ви краще підготовлені до адаптації та інновацій, гарантуючи, що ви перебуваєте на передньому краї хвилі цифрової трансформації.

Відповідна література



- Тархіні, Махмуд. «Застосування токенизації активів, смарт-контрактів і децентралізованих фінансів у сільському господарстві». *Revista de Studii Financiare* 6.10 (2021): 152-163.
- Ван, Ганг і Марк Ніксон. «SoK: токенизація на блокчейні». Матеріали 14-ї міжнародної конференції IEEE/ACM з утиліт і хмарних обчислень. 2021 рік.
- «Економіка tokenів: як блокчейн і розумні контракти революціонізують економіку» Шерміна Васумітра: у цій книзі досліджується концепція токенизації та її вплив на різні галузі, включно з ланцюгом постачання продуктів харчування. Він охоплює такі теми, як стандарти tokenів, децентралізовані фінанси та потенціал економіки tokenів, заснованої на блокчейні.
- «Blockchain: Blueprint for a New Economy» Мелані Свон: ця всеосяжна книга охоплює різні аспекти технології блокчейну, включаючи токенизацію та її застосування в різних галузях. Вона дає уявлення про потенційні переваги та проблеми впровадження токенизації в реальних сценаріях.

Додаткові матеріали можна знайти в кожному Уроці.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Євгенії Капассі (kapassa.e@unic.ac.cy),
Університет Нікосії та Андреасу Делладецімасу (delladetsimas.a@unic.ac.cy),
Університет Нікосії

Курс №3: Регулювання MiCA та CBDC

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Регулювання MiCA та CBDC», такі:

Урок 1: Вступ до MiCA: його походження, принципи та цілі

Урок 2: Детальний аналіз регулювання MiCA: що це означає для компаній і фізичних осіб, які мають справу з криптоактивами.



Урок 3. Вступ до цифрових валют центрального банку (CBDC): аргументи на користь CBDC, як вони функціонують та їх роль у світовій економіці.

Урок 4: Вплив нормативних актів MiCA та CBDC на криптоактиви в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції

Урок 5: Приклади CBDC



прибл. 4 години на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Курс з регулювання MiCA та CBDC розроблений, щоб забезпечити всебічне розуміння складного ландшафту регулювання крипто-активів і піонерської ролі цифрових валют центрального банку у фінансовій екосистемі. Учасники дослідять регулювання ринків криптоактивів (MiCA), розкривши його походження, цілі та нормативно-правову базу, створену для захисту та стимулювання інновацій на ринках цифрових активів у Європі.

Значна частина курсу присвячена розкриттю складнощів CBDC, від їхньої концептуалізації до їхнього потенціалу перевизначення грошових операцій, підвищення фінансової доступності та оптимізації глобальних економічних операцій. Навчальна програма заглиблюється в операційні механізми CBDC, підкреслюючи їхні переваги та надаючи критичний аналіз їх впливу на глобальні фінансові системи.

Особлива увага приділяється взаємозв'язку між MiCA, CBDC та ланцюгом постачання продуктів харчування. У курсі розглядається, як ці нормативні та технологічні досягнення можуть трансформувати транзакції, підвищити прозорість і сприяти сталості в агропродовольчому секторі. Завдяки тематичним дослідженням і реальним прикладам учасники отримають уявлення про виклики та можливості, пов'язані з інтеграцією технології блокчейн, цифрових платежів і крипторегуляторів у ланцюг постачання продуктів харчування.

Завершуючи перспективу, курс має на меті надати слухачам знання та навички, щоб орієнтуватися в майбутньому ландшафті цифрових фінансів, передбачати нові тенденції та застосовувати інноваційні рішення у своїх секторах. Поєднуючи нормативні знання з практичним застосуванням, цей курс дає змогу учасникам використовувати потенціал MiCA та CBDC для сприяння більш ефективній, прозорій та сталій фінансовій системі.

Результати навчання

Як учасник цього курсу ви будете залучені до комплексної та ефективної навчальної подорожі, структурованої навколо таких результатів:

- Зрозумійте основи регулювання MiCA: учасники отримають всебічне розуміння регулювання ринків криптоактивів (MiCA), включаючи його походження, цілі та нормативну базу, яку воно встановлює в Європейському Союзі. Це включає глибоке занурення в те, як MiCA прагне збалансувати інновації із захистом споживачів, цілісністю ринку та фінансовою стабільністю.
- Зрозумійте роль і вплив CBDC: ви дослідите концепцію цифрових валют центрального банку (CBDC), зрозумієте їх дизайн, операційні механізми та потенціал трансформації фінансової системи. Це стосується того, чим CBDC відрізняються від традиційних та інших цифрових валют, а також їхні наслідки для монетарної політики, фінансової доступності та транскордонних транзакцій.
- Зрозумійте MiCA та CBDC у ланцюзі постачання харчових продуктів: цей курс дозволить вам зрозуміти перетин регулювання MiCA, CBDC та агропродовольчого сектору. Дізнайтеся, як ці нормативні та технологічні досягнення можуть вплинути на прозорість, ефективність та інновації в ланцюжку постачання харчових продуктів, зокрема через токенизацію харчових продуктів і цифрові платежі.
- Аналізуйте вплив MiCA на криптоактиви та послуги: дізнайтеся про конкретні положення MiCA щодо різних криптоактивів, зокрема стейблкоїнів і цифрових токенів. Зрозумійте класифікацію криптоактивів згідно з MiCA, вимоги до емітентів і постачальників послуг, а також вплив законодавства на більш широкий ринок криптоактивів у ЄС.
- Оцініть глобальний ландшафт CBDC: заглибтеся в глобальні ініціативи та практичні приклади реалізації CBDC. Оцініть мотиви, які спонукали до вивчення та впровадження CBDC у різних країнах, їхні підходи до проектування та розгортання, а також проблеми та успіхи, які виникли.
- Передбачте майбутній розвиток подій і тенденції: наприкінці курсу учасники матимуть навички передбачати майбутні тенденції в регулюванні криптоактивів і розвитку CBDC. Зрозумійте, як поточні розробки в цих сферах можуть надалі вплинути на фінансовий сектор, включно з ланцюгом



постачання агропродовольчої продукції, і підготуйтеся до інновацій та адаптації до цих змін.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Просунутий рівень, професійний розвиток



Диплом бакалавра



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курсу 1 – Вступ до технології блокчейн і цифрових активів» і «Курсу 2 – Дослідження управління цифровими активами та токенизації».

Цільова аудиторія



Фінансові спеціалісти, спеціалісти з питань регулювання та відповідності, підприємці блокчейну та фінансових технологій, спеціалісти з права, науковці та дослідники, студенти з фінансів та технологій, спеціалісти з ланцюгів постачання, ентузіасти технологій.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, вірно/невірно тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Прийміть проактивний, самостійний стиль навчання, щоб дізнатися про правила MICA в блокчейні та ланцюжку постачання продуктів харчування. Зосередьтеся на розумінні цілей курсу, зв'язку особистого досвіду з нормативним контентом, вивченні блокчейн-платформ і активній участі у вправах.

Урок 1: Вступ до MiCA: його походження, принципи та цілі.

Урок 1 досліджує регулювання ринків криптоактивів (MiCA), надаючи розуміння його походження, основних принципів і головних цілей. Ця базова сесія розроблена, щоб надати вам міцну базу знань про MiCA, підкреслюючи її критичну роль у формуванні нормативного ландшафту для криптоактивів у Європейському Союзі.

Ви почнете з історичного огляду, простежуючи розвиток MiCA від раннього визнання необхідності регулювання в криптопросторі до його офіційного затвердження. Ця частина уроку має на меті дати вам чітке уявлення про регулятивні проблеми та можливості, які спонукали Європейський Союз запровадити MiCA. Розуміючи передумови, на яких було запропоновано MiCA, ви можете оцінити важливість регламенту та цілі, які він прагне досягти.

Занурюючись глибше, ви дослідите ключові принципи, що лежать в основі MiCA. Цей розділ має на меті висвітлити, як нормативно-правові акти збалансують заохочення інновацій з імперативом забезпечення безпеки користувачів та інвесторів. Ви дізнаєтесь про гармонізуючий ефект MiCA, спрямований на уніфікацію нормативно-правової бази в державах-членах ЄС шляхом заміни мозаїки національних нормативних актів комплексним підходом для всього ЄС.



По мірі просування ви уважно вивчатимете конкретні положення MiCA, розуміючи його наслідки для різних зацікавлених сторін в екосистемі криптоактивів, включаючи постачальників послуг, емітентів tokenів та інвесторів. Ця частина уроку має вирішальне значення для розуміння того, як MiCA вирішує такі питання, як цілісність ринку, захист споживачів і фінансова стабільність, встановлюючи чіткі правила для криптоактивів, які раніше були поза сферою чинного фінансового законодавства.

Нарешті, ви заглибитесь у майбутні наслідки MiCA для ринку криптоактивів у ЄС і, можливо, у глобальному масштабі. Цей сегмент заохочує вас подумати про те, як MiCA позиціонує ЄС як лідера в регулюванні криптовалют, і поміркувати про потенційні негативні наслідки, які це може мати для міжнародної практики регулювання.

Протягом цього уроку вам пропонується проаналізувати та зробити нотатки про те, як MiCA може вплинути на ширший ландшафт цифрових фінансів і що це означає для майбутнього інновацій та регулювання в криптопросторі. Для подальшого вивчення ви можете перевіряти онлайн-джерела та оновлення нормативних документів, щоб бути в курсі останніх подій, пов'язаних з MiCA та її впровадженням в ЄС.

Урок 2: Детальний аналіз регулювання MiCA: що це означає для компаній і фізичних осіб, які працюють з криптоактивами

Почніть Урок 2 із заглиблення в тонкощі регулювання ринків криптоактивів (MiCA), зосереджуючись на його комплексному підході до підвищення прозорості, захисту інвесторів та інновацій у криптопросторі. Ця сесія має на меті дати вам глибоке розуміння основоположних принципів MiCA, досліджуючи, як це знакове законодавство впливає на компанії та окремих осіб, пов'язаних із криптовалютними активами в Європейському Союзі.

Почніть із глибокого занурення в походження та цілі MiCA, розуміння її ролі у створенні узгодженої нормативної бази для криптоактивів. Подумайте про умови, які зумовили необхідність створення MiCA, від швидкої еволюції цифрових активів до нових викликів у забезпеченні цілісності ринку та захисту споживачів.

Ознайомтеся з широкою сферою діяльності MiCA, яка охоплює такі ключові аспекти, як випуск стейблкойнів, постачальники послуг криптоактивів і класифікація криптоактивів. Це допоможе вам зрозуміти повне охоплення регулювання та його наслідки для крипторинку.



Зверніть свою увагу на детальні положення MiCA, вивчивши його вимоги до емітентів криптоактивів, включно з необхідністю технічної документації та операційними стандартами для постачальників послуг криптоактивів. Проаналізуйте критерії класифікації, які MiCA встановлює для різних типів криптоактивів, і обґрунтування включення або виключення конкретних активів, таких як NFT і проекти DeFi.

Розглянемо практичні наслідки MiCA для різних зацікавлених сторін у криптоекосистемі. Подумайте про те, як MiCA прагне збалансувати інновації та захист споживачів, забезпечуючи безпечніший і прозоріший крипторинок. Обговоріть потенційні виклики та можливості, які MiCA представляє для компаній, інвесторів і регуляторів.

Ви також дізнаєтеся, як MiCA збирається змінити нормативно-правовий ландшафт для криптоактивів у ЄС. Оцініть стратегічні міркування для компаній, що орієнтуються в новому нормативному середовищі, і ширший вплив MiCA на світовий крипторинок.

Завершіть урок 2, узагальнивши своє розуміння ролі MiCA у формуванні майбутнього регулювання криптовалют. Поміркуйте над тим, як цей комплексний фреймворк може слугувати моделлю для інших юрисдикцій, сприяючи створенню більш безпечної, інноваційної та прозорої екосистеми цифрових активів у всьому світі.

Урок 3. Вступ до цифрових валют центрального банку (CBDC): аргументи на користь CBDC, як вони функціонують та їх роль у світовій економіці

Урок 3 досліджує інноваційний світ цифрових валют центрального банку (CBDC), новаторський крок до оцифрування національних валют. Ця сесія має на меті розкрити суть CBDC, їх операційні рамки та значний вплив, який вони готові мати на глобальну фінансову екосистему.

Почніть своє дослідження з розуміння фундаментальної концепції CBDC. Дізнайтеся, чим ці цифрові валюти, випущені центральними банками, відрізняються від традиційних грошей і децентралізованих криптовалют завдяки своїм унікальним характеристикам безпеки, ефективності та централізованого контролю.

Пориньте глибше в операційну механіку CBDC, де ви дізнаєтесь про різні типи CBDC — оптові та роздрібні — та їхні відповідні ролі у фінансовій системі. Цей розділ допоможе вам зрозуміти технологію, що лежить в основі CBDC, наприклад блокчейн, і те, як вона сприяє прозорості та безпеці транзакцій.



Зверніть свою увагу на потенційні переваги та проблеми CBDC. Оцініть подвійні аспекти підвищення ефективності транзакцій і сприяння фінансовій доступності, а також враховуйте ризики кібербезпеки та проблеми конфіденційності, пов'язані з їх впровадженням.

Залучайтеся до глобальної перспективи, аналізуючи різні підходи до впровадження CBDC у різних країнах. За допомогою тематичних досліджень ви дослідите стратегічні мотиви, що стоять за ініціативами CBDC, від зміцнення монетарної політики до боротьби з фінансовими злочинами.

Подумайте про наслідки CBDC як для споживачів, так і для бізнесу. Зрозумійте, як CBDC можуть змінити платіжний ландшафт, пропонуючи швидші, дешевші та доступніші фінансові послуги, і що це означає для майбутнього банківської справи та торгівлі.

Ознайомившись з уроком 3, ви отримаєте всебічне розуміння цифрових валют центральних банків, їх значення в сучасну цифрову епоху та те, як вони можуть сформувати майбутнє економічних операцій у всьому світі.

Урок 4: Вплив нормативних актів MiCA та CBDC на криптоактиви в ланцюжку постачання продуктів харчування



Урок 4 досліджує трансформаційний вплив ринків криптовалютних активів (MiCA) і цифрових валют центрального банку (CBDC) на ланцюг постачання продуктів харчування. Ця сесія призначена для того, щоб ознайомити вас із складними способами, якими технологія блокчейн, зокрема через токенизацію та платежі в криптовалюті, змінює форму агропродовольчої галузі.

Почніть із розуміння основи нормативних актів MiCA та CBDC, зосереджуючись на їхніх цілях і тому, як вони прагнуть забезпечити нормативну базу для криптоактивів і цифрових валют. Ці фундаментальні знання створять основу для глибшого занурення в специфіку цих нормативних актів та їх наслідки для агропродовольчої галузі.

Після цього дізнайтеся, як перетворення прав на агропродовольчу продукцію в цифрові токени може революціонізувати відстеження та автентичність продуктів харчування. Цей сегмент висвітлить роль блокчейну в забезпеченні автентичності та походження агропродовольчої продукції, підкріплену довірою та безпекою, яку пропонують правила MiCA.

Вивчіть платежі в криптовалюті в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, порівнявши традиційні методи оплати з ефективністю та економічною вигодою криптовалютних транзакцій. Це порівняння розкриє потенціал криптовалют для оптимізації операцій, зниження комісій за транзакції та сприяння швидшій і прямій міжнародній торгівлі.

Займайтеся потенційними викликами та можливостями, пов'язаними з інтеграцією нормативних актів MiCA, CBDC та технології блокчейн у ланцюг постачання агропродовольчої продукції. Ви критично оціните як переваги, такі як підвищення операційної ефективності та інновації, так і перешкоди, зокрема відповідність нормативним вимогам і перешкоди для впровадження.

Уявіть майбутні тенденції, спрогнозувавши, як триваюча еволюція технології блокчейну разом із розробкою та впровадженням правил MiCA та CBDC може сформувати майбутнє ланцюга постачання агропродовольчої продукції. Ця далекоглядна перспектива спонукає вас подумати про потенціал цих технологій для стимулювання подальших інновацій та сталого розвитку в агропродовольчому секторі.

Виконавши Урок 4, ви отримаєте всебічне розуміння наслідків правил MiCA та CBDC для токенизації агропродовольчої продукції і впровадження криптовалют для транзакцій у цьому ланцюжку. Ці знання дадуть вам знання, необхідні для навігації в мінливому ландшафті агропродовольчі технології, які готують вас використовувати ці інновації у вашій власній роботі чи навчанні в галузі.

Урок 5: приклади CBDC



Урок 5 заглиблюється в трансформаційний світ цифрових валют центральних банків (CBDC), демонструючи їхній новаторський вплив на світовий фінансовий ландшафт. Ця сесія призначена для того, щоб ознайомити вас із різними прикладами з реального світу, висвітлюючи роль CBDC у модернізації економіки та зміні монетарної політики.

Почніть із нагадування суті цифрових валют, що випускаються центральними банками, та їхнього потенціалу для оптимізації грошових операцій, підвищення фінансової доступності та захисту фінансових систем від нових цифрових загроз.

Перегляньте тематичні дослідження з усього світу, зокрема європейський цифровий євро, цифровий юань Китаю та потенційні ініціативи, як-от цифровий долар у Сполучених Штатах і цифровий фунт у Великобританії. Ці реальні додатки дають повне уявлення про те, як різні країни підходять до розробки та впровадження CBDC.

Подумайте про економічні наслідки та технологічні, регуляторні та суспільні проблеми, з якими стикаються ці цифрові валюти. Розглянемо стратегічне значення CBDC для підтримки фінансового суверенітету країни та їх вплив на міжнародну фінансову систему.

Кожен приклад представляє інновації та виклики. Дізнайтеся про операційну механіку CBDC, їх роль у покращенні транскордонних транзакцій та потенціал, який вони мають для зміни глобальної торгівлі та фінансів.

Займіться ширшими питаннями конфіденційності, кібербезпеки та майбутнього грошей. Зрозумійте, як CBDC можуть сприяти більш інклюзивній фінансовій екосистемі, одночасно розмірковуючи про баланс між інноваціями та регулюванням.

Завершіть урок розглядом майбутньої траєкторії CBDC. Подумайте про те, як ці цифрові валюти можуть змінити відносини між громадянами, фінансовими установами та урядами. Передбачте, як поточні розробки та пілотні проекти можуть сприяти наступним крокам у прийнятті та впливі CBDC у всьому світі.

Урок 5 надасть вам глибоке розуміння ролі CBDC у майбутньому глобальних фінансів, підготує вас до навігації та участі в поточному діалозі навколо цифрових валют та їх місця в нашій цифровій економіці.

Відповідна література

- Центральні банки та цифрові валюти професора Джорджа Гіагліса: <https://www.youtube.com/watch?v=mitdNXqza98> {Дата перегляду 19/10/2023}
- Шиклер, Дж. (2022), Європейські дизайнери CBDC борються з проблемами конфіденційності», CoinDesk. Доступно за адресою: <https://www.coindesk.com/policy/2022/04/04/europes-cbdc-designers-wrestle-with-privacy-issues/> {Дата доступу 19/10/2023}
- Манденг, О.Я., (2023). «CBDC мають намір змінити спосіб здійснення платежів: розвиток цифрових валют набирає темпів у всьому світі». Financial Times. Доступно за адресою: <https://www.ft.com/content/c5042679-d4d5-4fcc-9e01-7781c339a7f7> (Дата звернення: 24/10/2023)



- MICA: Роз'яснено всеосяжне нове регулювання криптографії ЄС. CoinDesk. Доступно за адресою: <https://www.coindesk.com/learn/mica-eus-comprehensive-new-crypto-regulation-explained/> [Дата перегляду 17 жовтня 2023].
- Гарбаде, М., 2021. Одна валюта, яка керуватиме всіма: Diem від Facebook має глобальні амбіції. Cointelegraph. Доступно за адресою: <https://cointelegraph.com/news/one-currency-to-rule-them-all-facebook-s-diem-has-global-ambitions> [Дата перегляду 17 жовтня 2023].
- Дженкінсон, Г. (2023), «Структури CBDC повинні захищати конфіденційність користувачів, монетарну свободу вибору: керівник BIS», CoinTelegraph. Доступно за адресою: <https://cointelegraph.com/news/cbdc-frameworks-must-guard-user-privacy-monetary-freedom-of-choice-bis-chief> {Дата перегляду 19/10/2023}
- Федеральна резервна система США (2023), поширені запитання щодо CBDC. Доступно за адресою: <https://www.federalreserve.gov/cbdc-faqs.htm> {Дата доступу 24/10/2023}

Додаткові матеріали можна знайти в кожному Уроці.

Провайдер курсу/контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Маріанні Хараламбус (charalambous.mari@unic.ac.cy), Університет Нікосії.

Курс №4: Фінансові технології (FinTech) із прикладами застосування в ланцюзі поставок агропродовольчої продукції

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Фінансові технології (FinTech) із прикладами застосування в ланцюзі поставок агропродовольчої продукції», такі:



Урок 1: Вступ до FinTech: розуміння його компонентів і ключових технологій.

Урок 2: Вплив FinTech на різні галузі, зосереджені на агропродовольчому секторі.

Урок 3: Взаємодія між FinTech і ланцюгом постачання агропродовольчої продукції

Урок 4: Ключові додатки FinTech у ланцюзі поставок агропродовольчої продукції

Урок 5: Вивчення реальних реалізацій

Урок 6: Майбутні тенденції



прибл. 4 години на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Мета курсу №4: Фінансові технології (FinTech) із прикладами застосування в ланцюзі постачання продовольства полягає в тому, щоб забезпечити глибоке розуміння FinTech, їх основних компонентів і трансформаційних застосувань у різних секторах, особливо зосереджуючись на агропродовольчому секторі. Курс має на меті вивчити вплив інновацій FinTech на ланцюжок поставок агропродовольчої продукції, підкреслюючи, як такі технології, як блокчейн, штучний інтелект, аналітика даних, цифрові платежі та смарт-контракти, підвищують ефективність, відстежуваність та управління транзакціями. Учасники візьмуть участь в оцінці практичних прикладів, щоб зрозуміти практичне впровадження цих технологій в агропродовольчому секторі. Крім того, курс досліджуватиме майбутні тенденції у FinTech, надаючи розуміння майбутніх подій, які можуть суттєво вплинути на агропродовольчу галузь.

Результати навчання

Як учасник цього курсу з технології блокчейн, смарт-контрактів і цифрових активів у агропродовольчому секторі, ви візьмете участь у комплексній та ефективній навчальній подорожі, структурованій навколо таких результатів:

- Зрозумійте основні концепції та термінологію FinTech: отримайте розуміння основних концепцій FinTech, термінології та інтеграції технологій у фінансові послуги.
- Зрозумійте прозорість і відстеження в агропродовольчому секторі: зрозумійте, як фінансові технології покращують прозорість і відстежуваність у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, зосереджуючись на ролі цифрових активів.
- Визнайте важливість економічної ефективності: дізнайтеся про важливість економічної ефективності в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції та про те, як цифрові активи сприяють зменшенню витрат.
- Визначте виклики та можливості у FinTech: обговоріть загальні та галузеві виклики у FinTech, а також можливості та рішення, які вони пропонують.
- Роль FinTech в агропродовольчому секторі: зрозумійте, як FinTech покращують фінансові операції, управління даними та відстеження в ланцюжку поставок.



- Визначте ключові застосування FinTech в агропродовольчому секторі: поясніть різні додатки FinTech, які мають вирішальне значення в агропродовольчому секторі для фінансової доступності та бізнес-інновацій.
- Зрозумійте переваги цифрових платежів і штучного інтелекту: дізнайтеся, як цифрові платежі та штучний інтелект підвищують ефективність, прогнозування, безпеку та сталість у агропродовольчій сфері.
- Зрозумійте еволюцію FinTech: обговоріть еволюцію FinTech, зосереджуючись на нових тенденціях у агропродовольчому секторі та зрозумійте, як інноваційні інструменти FinTech можуть змінити фінансовий ландшафт агропродовольчого сектора.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Середній рівень, підвищення кваліфікації



Мінімально необхідний рівень освіти: бакалавр



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курсу 1 – Вступ до технології блокчейн і цифрових активів».

Інформацію, надану в цьому курсі, можна розглядати як вступ до деяких концепцій, представлених у курсах №6, №10, №12, №19

Цільова аудиторія



Професіонали в агропродовольчій промисловості, підприємці та новатори FinTech, менеджери ланцюгів постачання, фінансові та банківські спеціалісти, науковці та дослідники, студенти суміжних галузей

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, вірно/невірно тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Прийміть проактивний, самостійний підхід, щоб ефективно слідувати курсу FinTech, зосередженому на блокчейн-додатках у ланцюзі постачання агропродовольчої продукції. Ключові сфери включають розуміння цілей навчання, зв'язок особистого досвіду з блокчейном і фінансовими технічними засобами, вивчення блокчейн платформ та активну участь у заходах курсу.

Урок 1: Вступ до FinTech: розуміння його компонентів і ключових технологій.

У Уроці 1 ми заглибимося в фундаментальні принципи фінансових технологій (FinTech), досліджуючи їх основні компоненти та інноваційні технології, які формують фінансовий сектор. Ця сесія розроблена для того, щоб надати всебічне ознайомлення з FinTech, висвітливши їх трансформаційний вплив на фінансові послуги, переваги та проблеми, які вони представляють, а також ключові технології, що сприяють їх розвитку.

Почніть із поглибленого вивчення основних понять і термінології FinTech. Отримайте уявлення про те, як FinTech інтегрує передові технології у фінансові послуги, покращуючи їх надання та використання у фінансовому середовищі.

Досліджуйте базові технології, які є основою FinTech, зокрема блокчейн, штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML) тощо. Зрозумійте, як ці технології дозволяють розробляти нові фінансові рішення та послуги, розсуваючи межі інновацій у секторі.



Ознайомтеся з численними перевагами FinTech, такими як розширений доступ до фінансових послуг, підвищення ефективності витрат і покращені заходи безпеки. Подумайте про те, як фінансові технології сприяють інноваціям, пропонуючи різноманітні фінансові продукти, адаптовані для задоволення потреб широкої аудиторії.

Крім того, розглянемо різноманітні проблеми та ризики, пов'язані з FinTech, включаючи операційні ризики, цифрову залежність, проблеми конфіденційності та потенціал збільшення фінансової нерівності. Розуміння цих викликів має вирішальне значення для розуміння складності FinTech та їх практичного застосування.

Цей урок має на меті заробити у вас міцну основу фінансових технологій і підготувати вас до глибшого вивчення їх застосування в агропродовольчому секторі на наступних уроках. Після завершення ви матимете глибоке розуміння принципів, що лежать в основі FinTech, їх впливу на індустрію фінансових послуг та критичних міркувань щодо його впровадження.

Урок 2: Вплив FinTech на різні галузі, зосереджені на агропродовольчому секторі.

Розпочніть Урок 2, зосередившись на розумінні значного впливу фінансових технологій (FinTech) на різні галузі, з особливим акцентом на агропродовольчому секторі. Цей урок має на меті показати, як такі інновації, як блокчейн, штучний інтелект та машинне навчання, змінюють фінансові транзакції, підвищують прозорість ланцюга постачання та покращують операційну ефективність.

Почніть із вивчення основних концепцій FinTech. Заглибтеся в їх основні компоненти, зрозумійте, як вони поєднують технології з фінансовими послугами для впровадження інновацій і оптимізації транзакцій.

Вивчіть ключові технології, що лежать в основі FinTech. Отримайте уявлення про те, як технологія розподіленої книги (DLT), штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML) та інші цифрові досягнення рухають революцію FinTech.

Зверніть свою увагу на те, як FinTech додатки мають унікальне місце для трансформації ланцюга постачання сільськогосподарської продукції. Зрозумійте роль цифрових активів у підвищенні прозорості та відстеження харчових продуктів від ферми до столу.



Подумайте про важливість ефективності витрат і про те, як FinTech сприяє зниженню операційних витрат, сприяючи більш сталим сільськогосподарським практикам.

Вивчаючи конкретні FinTech рішення, зрозумійте, як ці технології вирішують проблеми в агропродовольчому секторі, пропонуючи інноваційні рішення для кращого управління фінансами та операцій ланцюга поставок.

Визначте потенційні виклики та можливості, які відкривають FinTech в агропродовольчому секторі. Оцініть, як ці рішення можуть призвести до подолання перешкод, підвищення ефективності та сприяння інноваціям.

Завершіть урок, узагальнивши своє розуміння трансформаційних ефектів FinTech у різних галузях, зосередившись на їх застосуванні в агропродовольчому секторі. Подумайте про ширші наслідки цих інновацій для підвищення прозорості, ефективності та залучення зацікавлених сторін у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції.

Підготуйтеся застосувати знання, отримані під час вивчення ролі FinTech в агропродовольчому секторі, до реальних сценаріїв, уявляючи, як ці технології можна використати для вирішення конкретних завдань і отримати вигоду від нових можливостей у галузі.

Урок 3: Взаємодія між FinTech і ланцюгом постачання агропродовольчої продукції

Урок 3 заглиблюється в трансформаційну взаємодію між фінансовими технологіями (FinTech) і ланцюгом постачання агропродовольчої продукції. Ця сесія призначена для ознайомлення з тим, як інновації FinTech спрощують фінансові транзакції, покращують управління даними та забезпечують відстеження продуктів у агропродовольчому секторі.

Почніть із комплексного огляду вирішальної ролі FinTech у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції. Зрозумійте, як такі технології, як блокчейн і смарт-контракти, революціонізують фінансові операції та обробку даних від ферми до столу.

Дослідіть основні концепції, занурившись у специфіку фінансування ланцюга поставок (SCF) і AgriFinTech. Дізнайтеся, як ці рішення FinTech створені для покращення управління грошовими потоками та операційної ефективності, сприяючи сталості сільськогосподарської практики.

Зосередьтеся на технологічних застосуваннях, зосередивши свою увагу на дослідженні того, як фінансові технології сприяють більш плавним транзакціям у агропродовольчому секторі. Проаналізуйте вплив цифрових платіжних систем, блокчейну для відстеження та автоматизації, яку забезпечують розумні контракти.

Подумайте про фінансову доступність, розмірковуючи над роллю FinTech у наданні фінансових послуг групам, які недостатньо обслуговуються в агропродовольчій промисловості. Визнайте, як ці інновації розширюють можливості дрібних фермерів і розширюють доступ до ринку.

Ознайомтеся з прикладами з реального світу, застосовуючи свої знання через тематичні дослідження, які демонструють застосування FinTech у реальних сценаріях агропродовольчої діяльності. Зрозумійте практичні переваги та проблеми впровадження цих технологій для підвищення безпеки харчових продуктів, якості та відповідності.

Дієві ідеї підготовлені для передачі отриманих ідей у дієві стратегії. Уявіть собі застосування FinTech рішень для вирішення проблем у агропродовольчому секторі, використовуючи технології для стимулювання інновацій та сталого розвитку.

Завдяки цьому дослідженню Урок 3 дасть вам глибоке розуміння ролі FinTech у трансформації ланцюга постачання агропродовольчої продукції, підготує вас до навігації та внеску в ландшафт сільськогосподарських технологій, що розвивається.



Урок 4: Ключові додатки FinTech у ланцюзі поставок агропродовольчої продукції



Цей урок присвячений розкриттю потенціалу таких технологій, як блокчейн, штучний інтелект (ШІ) і системи цифрових платежів, у революції способів відстеження, управління та фінансування подорожі їжі від ферми до споживача.

Почніть із розуміння суті FinTech в агропродовольчому контексті. Зрозумійте конвергенцію фінансів і технологій, а також те, як ця синергія створює більш ефективні, прозорі та сталі ланцюги постачання продуктів харчування.

Досліджуйте базові технології, що сприяють революції FinTech: зануртеся в технологію розподілених реєстрів (DLT), штучний інтелект, машинне навчання (ML) і їхню ключову роль у вдосконаленні управління даними, безпеки транзакцій і прогнозової аналітики в агропродовольчому секторі.

Зосередьтеся на застосуванні FinTech у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції. Дізнайтеся, як цифрові активи через блокчейн покращують відстеження від виробника до кінцевого споживача, забезпечуючи безпеку агропродовольчої продукції і сталість.

Поміркуйте про важливість ефективності витрат, яку сприяють рішення FinTech. Дізнайтеся, як використання цифрових технологій може оптимізувати роботу, зменшити кількість відходів і таким чином сприяти більш економічно сталим сільськогосподарським практикам.

Вивчіть конкретні рішення FinTech у дії в агропродовольчому секторі. Отримайте уявлення про реальні застосування, які вирішують критичні проблеми, від фінансової доступності для дрібних фермерів до створення більш чутливих ланцюжків постачання.

Оцініть виклики та можливості, які представляє FinTech в агропродовольчій екосистемі. Критично проаналізуйте, як ці інноваційні рішення можуть допомогти подолати існуючі бар'єри та відкрити нові шляхи зростання та ефективності.

Приступаючи до Уроку 4, ви починаєте критичний аналіз того, як фінансові технології змінюють саму структуру агропродовольчих систем, обіцяючи майбутнє, де технології та сталість об'єднуються для покращення галузі та її споживачів.

Урок 5: Вивчення реальних реалізацій

Урок 5 зосереджений на розкритті реальних реалізацій FinTech рішень в агропродовольчому секторі. Цей урок допоможе вам ознайомитися з такими інноваційними платформами, як IBM Food Trust, Beefledger і ProducePay, демонструючи їхній трансформаційний вплив на сільськогосподарську галузь.



Почніть із всебічного ознайомлення з роллю FinTech у революції сільськогосподарських процесів. Зрозумійте, як ці технології не лише змінюють фінансові операції, але й підвищують прозорість, ефективність і довіру в усьому ланцюжку постачання.

Пориньте в тематичні дослідження, щоб дослідити практичне застосування цих FinTech рішень. Дізнайтеся, як IBM Food Trust використовує технологію блокчейн для

створення прозорого та підзвітного ланцюга постачання харчових продуктів, що об'єднує всіх зацікавлених сторін від виробників до споживачів.

Розгляньте виклики та додану вартість цих платформ. Подумайте про такі перешкоди, як потреби в цифровій інфраструктурі, проблеми безпеки та важливість екологічних практик, а також про те, як ці платформи їх вирішують.

Досліджуйте ширші проблеми в контексті FinTech і краудфандингу. Розглянемо питання, пов'язані з цифровою інфраструктурою, безпекою та необхідністю узгодження з Цілями сталого розвитку. Зрозумійте, наскільки подолання цих проблем є критичним для успіху FinTech додатків у сільському господарстві.

Завдяки більш детальним тематичним дослідженням ви зможете зрозуміти, як рішення FinTech вирішують конкретні виклики в сільському господарстві. Дізнайтеся про підхід Beefledger до підвищення прозорості ланцюга постачання та роль ProducePay у зв'язку між фермерами та покупцями, наданні фінансових рішень і забезпеченні захисту торгівлі.

Завершіть урок, обміркувавши ширші наслідки FinTech-інновацій для агропродовольчої галузі, зокрема те, як вони сприяють вирішенню критичних проблем, таких як безпека харчових продуктів, шахрайство та доступ до ринку.

Підготуйтеся застосувати знання, отримані під час вивчення реальних реалізацій фінансових технологій у сільському господарстві. Уявіть, як ці технології можна використовувати для вирішення конкретних проблем у секторі, сприяючи інноваціям, ефективності та сталості в сільськогосподарській практиці.

Загалом, Урок 5 надасть вам глибоке розуміння ролі FinTech у трансформації сільськогосподарського сектора, підготує вас до участі та внеску в ландшафт сільськогосподарських технологій, що розвивається.

Урок 6: Майбутні тенденції



Урок 6 досліджує горизонт FinTech інновацій, які мають змінити визначення агропродовольчого сектору. Цей урок розповідає про нові тенденції фінансових технологій, зосереджуючись на тому, як блокчейн, штучний інтелект (ШІ) та інші революційні технології готові трансформувати фінансування агропродовольчої продукції, пропонуючи зазирнути в майбутнє сільськогосподарської практики.

Почніть із занурення в останні тенденції FinTech, розуміючи їхній потенціал революціонізувати фінансовий ландшафт агропродовольчої галузі. Дізнайтеся, як ці інновації не лише змінюють спосіб проведення фінансових операцій, але й те, як вони є невід'ємною частиною вдосконалення управління ланцюгом поставок, підвищення прозорості та підвищення ефективності в сільськогосподарській галузі.

Зверніть свою увагу на роль революційних технологій, таких як блокчейн, у агропродовольчій сфері. Зрозумійте, як ці досягнення обіцяють істотні зміни, оптимізацію операцій і створення нових бізнес-моделей, які потенційно можуть призвести до більш сталих і стійких сільськогосподарських екосистем.

Урок підкреслює важливість розвитку стратегічного передбачення для ефективної навігації в мінливому ландшафті FinTech. Займіться концепцією цифрової трансформації в агропродовольчому секторі, визнаючи виклики та можливості, які чекають попереду. Це допоможе вам передбачити майбутні події та підготувати стратегії, які відповідають цим технологічним досягненням, забезпечуючи конкурентоспроможність та інноваційність агропродовольчого сектору.

Дізнайтеся про вплив таких технологій, як «Банк як послуга» (BaaS), цифрові валюти та децентралізоване фінансування (DeFi) на агропродовольчу продукцію. Зрозумійте, як ці інструменти можуть запропонувати індивідуальні фінансові рішення, підвищити ліквідність і надати більш інклюзивні фінансові послуги небанківським або недостатньо охопленим групам населення в сільському господарстві.

Підготуйтеся використовувати знання, отримані в результаті цього дослідження майбутніх тенденцій FinTech в агропродовольчій сфері. Уявіть собі практичне застосування цих технологій для вирішення конкретних проблем у секторі та передбачте, як ви можете зробити свій внесок у цифрову трансформацію сільського господарства, зробивши його більш ефективним, прозорим і сталим.

Відповідна література

- Каган, Дж. (2023) Фінансові технології (фінтех): їх використання та вплив на наше життя, Investopedia. Доступно за адресою: <https://www.investopedia.com/terms/f/fintech.asp>
- Ніл С, (2021). Як FinTech розвиває нову еру гнучкості роздрібної торгівлі, FinTech Futures. Доступно за адресою: <https://www.fintechfutures.com/2021/12/how-fintech-is-driving-the-new-age-of-retail-agility/>
- Phukan, Dr.PK (2023) Фінансові технології (FinTech) і сталий розвиток, LinkedIn. Доступно за адресою: <https://www.linkedin.com/pulse/financial-technology-fintech-sustainability-dr-pranjal-kumar-phukan/>
- Phukan, Dr.PK (2023) Фінансові технології (FinTech) і сталий розвиток, LinkedIn. Доступно за адресою: <https://www.linkedin.com/pulse/financial-technology-fintech-sustainability-dr-pranjal-kumar-phukan/>



- Pothula, SR, 2023. Огляд та аналіз підходів FinTech для розумного сільського господарства в одному місці. Journal of Agriculture, Science and Technology, 22(1), pp.60-69.
- Аншарі, М., Альмунавар, Міннесота, Масрі, М. і Хамдан, М., 2019. Цифровий ринок і фінансові технології для підтримки сталого розвитку сільського господарства. Energy Procedia, 156, стор.234-238.

Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Провайдер курсу/контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Євгенії Капасці (kapassa.e@unic.ac.cy),
Університет Нікосії та Андреасу Делладецімасу (delladetsimas.a@unic.ac.cy),
Університет Нікосії

Курс №5: Токенізація з прикладами застосування в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Токенізація з прикладами застосування в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції»:

Урок 1: Вступ до токенизації

Урок 2: Роль блокчейну в токенизації



Урок 3: Різні типи токенів

Урок 4: Токенізація в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції

Урок 5: Розгляд реальних кейсів реалізації

Урок 6: Майбутні тенденції



прибл. 4 години на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Мета курсу 5: «Токенізація з прикладами застосування в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції» полягає в тому, щоб забезпечити розуміння токенизації, її застосування та її ролі в різних галузях, з особливим акцентом на ланцюжку постачання агропродовольчої продукції. Курс призначений для ознайомлення слухачів з основними концепціями токенизації, пояснюючи, як вона працює, а також пов'язані з нею переваги та проблеми. У ньому описується невід'ємна роль технології блокчейн у забезпеченні безпечної та прозорої токенизації та досліджуються різні типи токенів, зокрема токени управління, utility токени, security токени, платформи та незамінні токени (NFT). Крім того, курс підкреслює, як токенизацію можна застосувати конкретно в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, покращуючи відстежуваність, перевіряючи безпечність харчових продуктів і покращуючи прозорість і підзвітність у пошуку та доставці. Слухачі також матимуть можливість розглянути реалізацію токенизації в реальному світі та поглянути на майбутні тенденції, отримуючи уявлення про те, як ця технологія може продовжувати розвиватися та впливати на ланцюг постачання агропродовольчої продукції.

Результати навчання

Як учасник цього курсу ви візьмете участь у комплексній та ефективній навчальній подорожі, структурованій навколо таких результатів:

- Розуміння токенизації: розглянете концепції токенизації, а також опис її основного процесу.
- Переваги та проблеми токенизації: зрозумієте переваги та проблеми, пов'язані з токенизацією.
- Основи блокчейну: роздивитесь основні принципи технології блокчейн.
- Блокчейн у токенизації: побачите, як блокчейн сприяє безпечній і прозорій токенизації та зрозумієте його переваги від смарт-контрактів і алгоритмів консенсусу.
- Розрізняйте типи токенів: зможете розрізняти різні типи токенів, включаючи їх відмінні функції та застосування, особливо в агропродовольчому секторі.
- Токенизація в безпеці харчових продуктів: побачите трансформаційний потенціал токенизації в забезпеченні безпеки, автентичності та відстеження харчових продуктів.
- Вирішення проблем у ланцюзі постачання харчових продуктів: визначите ключові проблеми в ланцюзі постачання харчових продуктів, які може вирішити токенизація, і зрозумієте практичне впровадження токенизації для подолання цих проблем.
- Тематичні дослідження та майбутні тенденції в токенизації. Розглянете практичні приклади з реального світу, щоб зрозуміти переваги та результати



токенізованих систем. Крім того, досліджите майбутні тенденції токенизації, що застосовуються в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Середній рівень



Диплом бакалавра



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курсу 1 – Вступ до технології блокчейн і цифрових активів» і «Курсу 2 – Дослідження управління цифровими активами та токенизації».

Цільова аудиторія



Професіонали в агропродовольчій промисловості, FinTech і блокчейн ентузіасти, розробники технологій і підприємці, академічні дослідники та студенти

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Прийміть проактивний, самостійний підхід до навчання, щоб дізнатися про токенизацію, зосереджуючись на її застосуванні в ланцюжку постачання продуктів харчування. Розуміння цілей навчання, пов'язування вашого досвіду з блокчейном і токенизацією, а також активна участь в обговореннях і заходах покращать ваше розуміння та навички впровадження стратегій токенизації в агропродовольчої продукції.

Урок 1: Вступ до FinTech: розуміння їх компонентів і ключових технологій

Урок 1 зосереджений на фундаментальних аспектах токенизації, її механізмах і її ключовій ролі в революції в агропродовольчому секторі. Цей урок допоможе вам зрозуміти трансформаційну силу токенизації, від підвищення безпеки даних до сприяння прозорості в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Почніть з розгадки концепції токенизації, процесу, який захищає конфіденційні дані, перетворюючи їх на неконфіденційні токени. Поміркуйте над тим, як цей метод не тільки захищає інформацію, але й прокладає шлях до покращеної відстежуваності та прозорості від ферми до споживача, що має вирішальне значення для сучасних агропродовольчих систем, де довіра та ефективність є першочерговими.

Дослідіть оперативний процес токенизації, спостерігаючи за тим, як він функціонує в агропродовольчому секторі для заміни конфіденційних даних унікальними токенами. Це перетворення сприяє безпечній обробці даних, забезпечуючи цілісність інформації під час її руху через ланцюжок поставок.

Поміркуйте над тим, які переваги токенизація приносить агропродовольчій промисловості — покращена відстежуваність, підвищена прозорість і підвищена безпека харчових продуктів. Ці переваги підкреслюють роль токенизації у зміцненні довіри споживачів, оптимізації операцій і боротьбі з шахрайством.



Проте шлях до впровадження токенизації пов'язаний із труднощами. Від технологічних бар'єрів і початкових витрат до забезпечення точності даних і навігації в нормативному ландшафті, розгляньте перешкоди, які необхідно подолати. Поміркуйте над стратегіями вирішення цих проблем, забезпечуючи успішну інтеграцію токенизації в агропродовольчі процеси.

Коли ви заглиблюєтеся в відмінності між токенизацією, шифруванням і хешуванням, оцініть унікальні переваги токенизації. Її здатність зберігати конфіденційність вихідних даних, одночасно забезпечуючи безпечні транзакції, підкреслює її придатність для агропродовольчої галузі.

Нарешті, уявіть потенціал токенизації в реальних агропродовольчих сценаріях. Як ця технологія може вирішити існуючі проблеми, покращити управління ланцюгом поставок і підвищити довіру споживачів?

Цей урок має на меті дати вам глибоке розуміння токенизації, надихнувши розглянути її застосування для вирішення поточних і майбутніх викликів агропродовольчого сектора. Зрозумівши концепцію, переваги та практичні міркування токенизації, ви готові зробити свій внесок у розвиток більш безпечних, прозорих і надійних ланцюжків постачання агропродовольчої продукції.

Урок 2: Роль блокчейну в токенизації

Урок 2 розбирає, як технологія блокчейн лежить в основі механізму токенизації, особливо підкреслюючи її наслідки для агропродовольчого сектора. Цей урок спрямований на те, щоб висвітлити симбіотичний зв'язок між блокчейном і токенизацією, розкриваючи, як вони разом стимулюють інновації в забезпеченні безпеки та оптимізації ланцюжків постачання сільськогосподарської продукції.

Розпочніть своє дослідження, заглибившись у основні принципи технології блокчейн. Зрозумійте його децентралізовану природу, незмінність і прозорість, що є основою для створення та перевірки цифрових токенів. Подумайте про те, як ці характеристики блокчейну не тільки зміцнюють безпеку, але й сприяють довірі та ефективності в усьому ланцюжку постачання сільськогосподарської продукції.

Пориньте глибше в механізми створення токенів і перевірки в блокчейні. Відкрийте для себе ключову роль смарт-контрактів в автоматизації транзакцій із токенами, гарантуючи дотримання попередньо визначених правил і норм без потреби в посередниках. Подумайте про трансформаційний вплив, який ця автоматизація може мати в агропродовольчому секторі, від спрощення платежів до покращення відстеження продукції.



Розгляньте механізми консенсусу, такі як Proof of Work і Proof of Stake, які забезпечують цілісність і безпеку транзакцій у блокчейні. Ці механізми перевіряють транзакції токенів, підтримуючи довіру та надійність мережі. Дослідіть проблеми, з якими стикаються ці технології, зокрема масштабованість, енергоспоживання та нормативні невизначеності, і передбачте потенційні рішення для подолання цих перешкод.

Уявіть майбутнє токенизації та блокчейну в агропродовольчій галузі. Розгляньте стандарти, що розвиваються, інтеграцію з Інтернетом речей (IoT) і зростання екологічних механізмів консенсусу. Поміркуйте над тим, як ці досягнення могли б удосконалити та розширити застосування токенизації для забезпечення безпечності харчових продуктів, автентичності та сталості.

Завершуючи цей урок, подумайте про стратегічні наслідки токенизації з підтримкою блокчейну для агропродовольчої галузі. Подумайте, як подолання нинішніх викликів може розкрити нові можливості для інновацій, ефективності та прозорості в ланцюгах постачання продуктів харчування.

Урок 3: Різні типи токенів

Урок 3 розкриває різноманітність і функціональність різних типів токенів. Цей урок є маяком, висвітлюючи заплутаний світ токенів, від токенів управління та utility токенів, до унікальних незамінних токенів (NFT), кожен з яких відіграє ключову роль у структурі агропродовольчої галузі.

Почніть своє дослідження з розуміння суті токенизації — процесу, який перетворює права чи активи на цифрові токени в блокчейні. Ця подорож розкриває суть токенів управління, які надають власникам можливості приймати рішення, стимулюють децентралізоване управління та потенційно беруть участь в успіху платформи.

Пориньте у сферу utility токенів, призначених для надання доступу до послуг або продуктів у певній екосистемі. Ці токени, позбавлені частки власності, відображають свою цінність у корисності, яку вони надають, формуючи нові способи взаємодії та отримання вигоди від пропозицій платформи.

Security токени потрапляють у центр уваги як цифрові представлення прав власності на реальні активи, які підпадають під дію правил щодо цінних паперів. У цьому сегменті досліджується, як ці токени поєднують традиційний фінансовий світ із цифровим, пропонуючи акції, дивіденди чи права голосу та відкриваючи нові шляхи для інвестицій у агропродовольчий сектор.

Токени платформи, життєво важливі для роботи мереж блокчейнів, і незамінні токени (NFT), кожен зі своєю унікальною ідентифікацією, розкривають свої ролі. Зрозумійте, як токени платформ полегшують транзакції та мережеві операції, тоді як NFT забезпечують автентичність і унікальність активів, революціонізуючи відстеження та перевірку агропродовольчої продукції.

Визнайте проблеми, які супроводжують впровадження цих токенів в агропродовольчому секторі, від забезпечення технологічної сумісності до навігації в нормативних ландшафтах. Поміркуйте над стратегіями ефективного використання цих токенів, подолання перешкод для повного використання їх потенціалу.

Цей урок призначений не лише для навчання, але й для того, щоб надихнути вас думати по-новому щодо застосування різноманітних токенів у агропродовольчому секторі. Наприкінці ви матимете повне розуміння типів токенів, їх функціональних можливостей і перспективних можливостей, які вони пропонують для революції в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції.



Урок 4: Токенизація в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції



Урок 4 заглиблюється в сферу трансформаційного потенціалу блокчейна в агропродовольчому секторі, зосереджуючись на застосуванні смарт-контрактів і механізмів консенсусу. Цей урок демістифікує технічні тонкощі блокчейну, які

забезпечують безперебійні, безпечні процеси токенизації, підкреслюючи їх критичну роль у підвищенні цілісності та ефективності ланцюгів постачання агропродовольчої продукції.

Почніть із вивчення суті смарт-контрактів в екосистемі блокчейну. Зрозумійте, як ці самовиконувані контракти з умовами, безпосередньо записаними в код, автоматизують і захищають транзакції, що робить їх незамінними для токенизації. Подумайте про їхню здатність забезпечити виконання угод без посередників, таким чином оптимізуючи операції від виробництва до розподілу в агропродовольчому ланцюжку.

Поміркуйте про виклики, пов'язані з впровадженням блокчейну, такі як проблеми масштабованості, споживання енергії та інтеграція з існуючими системами. Долучайтеся до поточних зусиль для вирішення цих проблем. Подумайте про те, як подолання цих перешкод може прокласти шлях до більш сталих і ефективних ланцюгів постачання агропродовольчої продукції.

Уявіть собі майбутнє, де технології блокчейну та токенизації будуть повністю інтегровані в агропродовольчий сектор. Передбачте еволюцію стандартів токенів, потенціал інтеграції IoT і появу екологічно чистих механізмів консенсусу. Поміркуйте над тим, як ці досягнення могли б революціонізувати ланцюжки постачання агропродовольчої продукції, зробивши їх більш прозорими, відстежуваними та сталими.

Цей урок має на меті надихнути глибоко оцінити можливості та потенціал технології блокчейн у трансформації агропродовольчої галузі. Розуміючи вирішальну роль смарт-контрактів і механізмів консенсусу, ви маєте кращі можливості використовувати технологію блокчейн для створення більш безпечних, прозорих і ефективних ланцюжків постачання продуктів харчування.

Урок 5: Розгляд реальних кейсів реалізації

Урок 5 занурюється в практичне застосування токенизації в ланцюжку постачання харчових продуктів, демонструючи реальні впровадження, які підкреслюють трансформаційну силу цієї технології в підвищенні прозорості, автентичності та рівності в глобальній продовольчій системі. Цей урок забезпечує життєво важливий міст між теоретичними знаннями та відчутними результатами, зосереджуючись на тому, як токенизація вирішує критичні проблеми в харчовій промисловості.



Почніть своє дослідження з розуміння складних проблем, з якими стикається харчова промисловість, наприклад забезпечення прозорості та перевірка автентичності харчових продуктів. Поміркуйте над тим, як ці виклики підривають довіру споживачів і цілісність ланцюга постачання продуктів харчування.

Перехід до аналізу конкретних прикладів, які висвітлюють застосування токенизації в різних секторах харчової промисловості. Ці тематичні дослідження запропонують зрозуміти робочі аспекти токенизації, продемонструвавши її ефективність у вирішенні проблем реального світу. На таких прикладах, як токенизація органічних сертифікатів і забезпечення відстеження джерел морепродуктів, зрозумійте практичні переваги токенизації для забезпечення автентичності продукту та довіри споживачів.

Подумайте про відчутні переваги, які приносить токенизація всім зацікавленим сторонам, від фермерів до споживачів. Зрозумійте, як токенизація не тільки підвищує відстежувальність і прозорість харчових продуктів, але й підтримує сталі та етичні практики виробництва харчових продуктів. Подумайте про роль технології блокчейн у сприянні цим перевагам, забезпечуючи безпечний і незмінний запис історії продукту.

Коли ви заглиблюєтеся в тонкощі цих прикладів, розгляньте ширші наслідки токенизації для революції в ланцюжку постачання продуктів харчування. Уявіть собі, як цю технологію можна додатково використовувати для вирішення нових проблем у агропродовольчому секторі, сприяючи більш сталій, прозорій і справедливій продовольчій системі.

Закінчивши урок 5, ви отримаєте повне розуміння реального впливу токенизації на агропродовольчий сектор. Цей урок не лише підкреслює потенціал токенизації для вирішення нагальних проблем галузі, але й надихає вас подумати, як застосувати ці знання для сприяння інноваціям і прозорості у ваших власних агропродовольчих ініціативах.

Урок 6: Майбутні тенденції

Урок 6 описує майбутнє токенизації в агропродовольчому секторі. Цей урок має на меті оприлюднити очікувані тенденції, потенційні застосування та майбутні виклики, оскільки агропродовольча промисловість все більше інтегрує токенизацію. Отримайте уявлення про ландшафт, що розвивається, де інновації зустрічаються з традиціями, і дізнайтеся, як токенизація змінює ланцюг постачання агропродовольчої продукції.



Почніть із дослідження прогнозованого зростання ринку токенизації, розуміння його траєкторії та факторів, що сприяють його розширенню. Поміркуйте про потенціал токенизації для революції в різних аспектах агропродовольчої галузі, від підвищення прозорості до сприяння сталим практикам.

Зануртеся в нові застосування токенизації в агропродовольчому секторі. Дізнайтеся, як нові технології та інноваційні підходи створюють можливості для токенизації для вирішення складних завдань у сфері безпечності харчових продуктів, ефективності ланцюга постачання та залучення споживачів. Розгляньте інтеграцію токенизації з IoT

пристроями для відстеження в реальному часі та роль персоналізованих програм лояльності в покращенні споживчого досвіду.

Визнайте виклики, які чекають попереду, включаючи регуляторні перешкоди, технологічні обмеження та потребу в стандартизації. Подумайте, як подолати ці перешкоди, щоб розкрити весь потенціал токенизації в агропродовольчому секторі. Подумайте про важливість розробки надійної правової бази та технологічної інфраструктури для підтримки широкого впровадження токенизації.

Завершуючи цей урок, уявіть трансформаційний вплив токенизації на агропродовольчу промисловість. Подумайте, як конвергенція технології блокчейну, цифрових інновацій і токенизації може започаткувати нову еру ефективності, прозорості та сталості в ланцюгах постачання продуктів харчування. Розуміючи тенденції, застосування та виклики, представлені в цьому уроці, ви зможете зробити свій внесок в еволюцію агропродовольчого сектора, зробивши його більш стійким, сталим і відповідним потребам цифрової ери.

Відповідна література



- Свон, Мелані. Блокчейн: план нової економіки. «O'Reilly Media, Inc.», 2015.
- Лі, Джей Янг. «Децентралізована економіка токенів: як блокчейн і криптовалюта можуть революціонізувати бізнес». Бізнес Горизонти 62.6 (2019): 773-784.
- «Економіка токенів: як блокчейн і розумні контракти революціонізують економіку» Шерміна Васумітра: у цій книзі досліджується концепція токенизації та її вплив на різні галузі, включно з ланцюгом постачання продуктів харчування. Він охоплює такі теми, як стандарти токенів, децентралізовані фінанси та потенціал економіки токенів, заснованої на блокчейні.
- «Blockchain: Blueprint for a New Economy» Мелані Свон: ця всеосяжна книга охоплює різні аспекти технології блокчейну, включаючи токенизацію та її застосування в різних галузях. Він дає уявлення про потенційні переваги та проблеми впровадження токенизації в реальних сценаріях.

Додаткові матеріали можна знайти в кожному Уроці.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Євгенії Капассі (kapassa.e@unic.ac.cy),
Університет Нікосії та Андреасу Делладецімасу (delladetsimas.a@unic.ac.cy),
Університет Нікосії

Курс №6: Введення в блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування: розбудова довіри та забезпечення безпеки

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Вступ до блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування: розбудова довіри та забезпечення безпеки» такі:

Урок 1: Основи ланцюга постачання та виклики в харчовій промисловості

Урок 2: Основи технології блокчейн – Частина I

Урок 3: Основи технології блокчейн – Частина II



Урок 4: Роль блокчейну в оптимізації ланцюга постачання продовольства

Урок 5: Блокчейн для побудови довіри в ланцюжку постачання продуктів харчування

Урок 6: Забезпечення безпеки харчових продуктів через блокчейн

Урок 7: Вивчення реальних реалізацій

Урок 8: Майбутні тенденції



прибл. 6 годин на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Мета курсу №6 «Знайомство з блокчейном у ланцюзі постачання харчових продуктів: формування довіри та забезпечення безпеки» — надати учасникам розуміння технології блокчейну та його застосування в ланцюзі постачання харчових продуктів. Цей курс має на меті описати, як блокчейн може підвищити прозорість, покращити безпеку харчових продуктів і сприяти довірі між різними зацікавленими сторонами в ланцюжку постачання харчових продуктів. Учасники проведуть подорож, яка розпочнеться з розуміння основ ланцюжка поставок харчових продуктів і проблем, з якими стикаються зацікавлені сторони. У курсі також обговорюватимуться основні принципи технології блокчейн, її ключові особливості, такі як незмінність і децентралізація, а також різні типи блокчейну, включаючи їхні переваги, недоліки та застосування в реальному світі. Курс також досліджуватиме, як властиві характеристики блокчейну можуть бути використані для зміцнення довіри між зацікавленими сторонами ланцюга постачання харчових продуктів і забезпечення безпечності харчових продуктів, підкреслюючи приклади з реального світу. Нарешті, курс завершиться вивченням реальних реалізацій блокчейну в ланцюжку постачання харчових продуктів через тематичні дослідження та майбутні тенденції в цій галузі.

Результати навчання

Як учасник цього курсу з технології блокчейн, смарт-контрактів і цифрових активів у агропродовольчому секторі, ви візьмете участь у комплексній та ефективній навчальній подорожі, структурованій навколо таких результатів:

- Зрозумійте ланцюг постачання продовольства: зрозумійте структуру, ключові етапи та зацікавлених сторін ланцюга постачання продовольства від сільськогосподарських джерел до кінцевих споживачів.
- Визначте зацікавлених сторін: визначте основні та другорядні зацікавлені сторони в ланцюжку постачання харчових продуктів, розуміючи їхні ролі та вплив.
- Визнайте проблеми ланцюга постачання: визнайте перешкоди, з якими стикається ланцюг постачання харчових продуктів, включаючи логістичні проблеми та контроль якості.
- Зрозумійте основи блокчейну: визнайте ключові елементи технології блокчейн, метод зберігання даних і важливість її характеру, що захищає від втручання.
- Блокчейн у ланцюзі постачання харчових продуктів: визначте атрибути блокчейну, які вирішують проблеми в ланцюзі постачання харчових продуктів.
- Блокчейн для побудови довіри: Зрозумійте роль блокчейну у підвищенні довіри, прозорості та автентичності в ланцюжку постачання харчових продуктів.
- Блокчейн для безпечності харчових продуктів: визначте, як блокчейн покращує відстеження та безпеку харчових продуктів, включно з практичними прикладами.
- Рішення блокчейну для галузевих проблем: дізнайтеся, як блокчейн вирішує ключові проблеми в харчовій промисловості.
- Майбутні тенденції в блокчейні: Зрозумійте майбутні тенденції та змінюване значення блокчейну в ланцюжку постачання продуктів харчування.



Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Рівень для початківців



Диплом бакалавра



-

Цільова аудиторія



Професіонали харчової промисловості, менеджери ланцюгів постачання та експерти з логістики, регулятори безпеки харчових продуктів і політики, технологічні професіонали, які цікавляться агротехнологіями, сільськогосподарські підприємці та інноватори, консультанти та радники харчової промисловості, науковці та дослідники харчових технологій і блокчейну, студенти в Харчова наука, управління ланцюгами поставок і технології.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Цей курс об'єднує різні освітні теорії, такі як конструктивізм і гуманізм, для підтримки різних стилів навчання за допомогою динамічного інтерактивного вмісту, включаючи слайди, відео та вікторини. Зосередьтеся на розумінні цілей курсу та залучайтеся до діяльності курсу.

Урок 1: Основи ланцюга постачання та виклики в харчовій промисловості

На уроці 1 курсу поставте собі за мету зрозуміти складності та виклики в ланцюжку постачання харчових продуктів. Ваше навчання охоплюватиме основи ланцюга постачання харчових продуктів, висвітлюючи його ключові компоненти та перешкоди, з якими щодня стикаються зацікавлені сторони. Ці фундаментальні знання готують основу для глибшого розуміння того, як технологія блокчейн може запропонувати рішення, зміцнюючи довіру та безпеку від ферми до лавки.

Починаючи, пам'ятайте, що викладені тут погляди мають на меті збагатити ваше розуміння і не обов'язково відображають офіційну позицію Європейського Союзу. Хоча зміст курсу є інформативним, він повинен служити основою для вашого дослідження, а не розглядатися як професійна порада.

Ваші цілі на цьому уроці полягають у тому, щоб зрозуміти складну структуру ланцюга постачання харчових продуктів, розпізнаючи, як харчові продукти переміщуються від сільськогосподарських джерел до кінцевих споживачів. Ви навчитеся визначати як первинних, так і вторинних зацікавлених сторін, розуміючи їхні ролі та вплив, який вони мають на ефективність і цілісність ланцюжка поставок. Крім того, ви вивчите різноманітні перешкоди, з якими стикається ланцюжок поставок харчових продуктів, включаючи логістичні проблеми та проблеми із забезпеченням якості.



За допомогою цього уроку ви зрозумієте послідовність процесів у ланцюжку постачання, від закупівлі сировини до доставки кінцевого продукту споживачам. Ці знання мають вирішальне значення для оцінки широти ланцюга постачання та важливості кожного етапу в забезпеченні безпеки та якості харчових продуктів.

Розглядаючи дані з перевірки якості, управління запасами, транспортну логістику та складування, ви отримаєте уявлення про операційні аспекти, які лежать в основі функціональності ланцюжка постачання харчових продуктів. Ви побачите, як кожен процес розроблений для підтримки якості продукту, управління рівнем запасів і забезпечення ефективного розподілу продукту.

Заглиблюючись у ланцюг постачання продуктів харчування, ви побачите, чим він відрізняється від інших ланцюгів постачання, зосереджуючись на подорожі харчових продуктів від ферм до столів. У цьому розділі буде висвітлено ролі виробників, дистриб'юторів, роздрібних продавців і споживачів, наголошуючи на меті ланцюжка постачання: ефективно доставляти безпечні та якісні харчові продукти споживачам.

По мірі прогресу розглядайте проблеми, детально описані в цьому уроці, розмірковуючи про те, як вони впливають на ефективність ланцюга постачання харчових продуктів і які рішення можуть їх вирішити. Подумайте про роль технології блокчейн у подоланні цих проблем, зокрема у покращенні відстеження, прозорості та безпеки харчових продуктів.

До кінця цього уроку ви зможете зрозуміти складність ланцюга постачання харчових продуктів, розрізнати ролі зацікавлених сторін і розпізнавати виклики, з якими він стикається. Це розуміння є вашим першим кроком до того, як зрозуміти, як блокчейн може революціонізувати харчову промисловість, прокладаючи шлях до більш прозорого, ефективного та безпечного ланцюга постачання продуктів харчування.

Урок 2: Основи технології блокчейн – Частина I

В уроці 2 ви заглиблюєтеся в основні концепції технології блокчейн, розгадуючи механізми, які роблять її революційною силою в різних секторах, особливо в ланцюжку постачання продуктів харчування. Ваша подорож почнеться з розуміння того, що таке блокчейн: цифровий реєстр, який пропонує безпечний і прозорий метод запису транзакцій і відстеження активів у мережі, захищений від втручання.

Ви дослідите значення децентралізації в блокчейні, дізнавшись, як цей підхід розподіляє контроль між усіма учасниками, підвищуючи безпеку та прозорість системи. Концепція незмінності буде в центрі уваги, ілюструючи, як коли дані вводяться в блокчейн, їх зміна стає майже неможливою, що забезпечує цілісність і надійність інформації, що зберігається.

У цьому уроці ви познайомитеся з терміном «хеш» і тим, як він використовується для захисту транзакцій у блокчейні. Алгоритм SHA-256, наприклад, буде обговорюватися, щоб продемонструвати, як дані шифруються для збереження конфіденційності та безпеки.



Результати навчання спрямовані на те, щоб ви могли розпізнавати ключові елементи блокчейну та розуміти його роботу. Ви дослідите, як децентралізація блокчейну сприяє безпеці та прозорості, і чому незмінність має вирішальне значення для підтримки надійності даних.

У міру просування подумайте, як принципи блокчейну можуть вирішити деякі традиційні проблеми, з якими стикаються записи транзакцій, такі як неефективність, високі витрати, відсутність прозорості та сприйнятливості до шахрайства. Поміркуйте над тим, як структура блокчейну, що складається з ланцюжків, блоків, вузлів і механізмів консенсусу, сприяє більш ефективному, безпечному та прозорому способу проведення транзакцій без потреби в посередниках.

Цей урок також знайомить із розумними контрактами, автоматизованими угодами, які виконуються, коли виконуються заздалегідь визначені умови. Ви побачите, як ці контракти можуть оптимізувати процеси, зменшити кількість помилок і підвищити довіру між транзакціями.

До кінця цього уроку ви матимете чітке розуміння того, як працює технологія блокчейн та її ключові характеристики, включаючи децентралізацію, прозорість, незмінність, ефективність і безпеку. Ці знання закладають основу для подальшого

дослідження того, як блокчейн можна застосувати в ланцюжку постачання харчових продуктів для вирішення існуючих проблем, покращення відстеження, забезпечення безпеки харчових продуктів і зміцнення довіри споживачів.

Пам'ятайте, що наведена тут інформація є кроком до розуміння ширших наслідків і потенційних застосувань технології блокчейн. Будьте відкритими під час проходження курсу та подумайте, як базові знання, отримані на цьому уроці, можна застосувати до реальних ситуацій у ланцюзі поставок харчових продуктів і за його межами.

Урок 3: Основи технології блокчейн – Частина II



- Почніть із вивчення різних типів блокчейнів, таких як публічні, приватні, консорціумні та гібридні блокчейни. Дізнайтеся про їхні унікальні характеристики та чим вони відрізняються один від одного.
- Зрозумійте сильні та слабкі сторони кожного типу блокчейна. Поміркуйте над їх придатністю для різних сценаріїв, зокрема в контексті ланцюга постачання харчових продуктів.
- Вивчіть тематичні дослідження або приклади, які ілюструють застосування різних типів блокчейнів у сценаріях реального світу. Подумайте, як ці приклади можна застосувати до вашого розуміння блокчейну в харчовій промисловості.
- На завершення узагальніть різноманітні типи блокчейнів та їхній вплив на ланцюг постачання продуктів харчування. Поміркуйте над тим, чого ви навчилися, і як це стосується вашого професійного або освітнього контексту.
- Використовуйте інтерактивні елементи, як-от опитування або запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та визначити свої очікування щодо навчання.
- Питайте та обговорюйте інформацію з курсу, щоб закріпити ваше розуміння. Це також збереже ваш досвід навчання інтерактивним та динамічним.

Урок 4: Роль блокчейну в оптимізації ланцюга постачання продовольства



Урок 4 зосереджується на трансформаційній ролі технології блокчейн в оптимізації ланцюжка постачання харчових продуктів, підкреслюючи, як вона може вирішити проблеми безпеки харчових продуктів, відстеження, стійкості та прозорості. У цьому уроці досліджується потенціал блокчейну для революції в тому, як ми управляємо їжею від ферми до столу, забезпечуючи більш прозору, ефективну та надійну систему.

Ви дізнаєтеся про здатність блокчейну покращувати прозорість і відстежуваність, гарантуючи реєстрацію кожної транзакції, що є життєво важливим для безпеки харчових продуктів і довіри споживачів. Урок також розповідає про те, як блокчейн підвищує ефективність і знижує витрати за рахунок оптимізації процесів і скорочення адміністративної паперової роботи.

Ключовою частиною уроку є розуміння того, як технологія блокчейн допомагає запобігати шахрайству, особливо на ринках, вразливих до введення в оману, і сприяє кращому залученню зацікавлених сторін у всьому ланцюжку постачання харчових продуктів. Сприяючи безперебійній співпраці між усіма сторонами, блокчейн прокладає шлях для більш уніфікованого та ефективного підходу до управління ланцюгами поставок харчових продуктів.

Урок ілюструє вплив блокчейну на прикладах покращеної відстежуваності, безпеки та економії коштів, показуючи, як він може забезпечити повний нагляд, перевірку автентичності та спрощену відповідність нормативним вимогам. Він завершується уявленням про майбутнє, де блокчейн спрямовує глобальні ланцюги поставок продуктів харчування до більшої сталості, безпеки та практики, орієнтованої на споживача.

Наприкінці цього уроку ви оціните потенціал блокчейну у створенні більш стійких, безпечних і прозорих ланцюгів постачання харчових продуктів, озброєних ідеєю, щоб уявити собі та зробити внесок у рішення на основі блокчейну в агропродовольчому секторі.

Урок 5: Блокчейн для побудови довіри в ланцюзі постачання продуктів харчування

Урок 5 заглиблюється в те, як технологія блокчейн підвищує довіру до ланцюга постачання продуктів харчування. Ця сесія розкриває силу блокчейну для подолання обмежень традиційних методів відстеження, які часто не дають результатів у сучасних складних ланцюгах постачання та зростаючому споживчому попиті на прозорість.



Ви дослідите концепцію довіри через незмінність, дізнавшись, як блокчейн забезпечує автентичність інформації, роблячи зміни даних майже неможливими. Урок підкреслює важливість прозорості, показуючи, як блокчейн забезпечує чітку бухгалтерську книгу, доступну для всіх учасників ланцюга постачання харчових продуктів. Це не тільки зміцнює довіру між компаніями, але й дає вам, як споживачеві, можливість перевіряти деталі продукту на кожному кроці.

За допомогою цього уроку ви зрозумієте важливість спільного встановлення довіри. Децентралізована природа блокчейну заохочує кожного учасника робити внесок у

ланцюг постачання і підтверджувати його, створюючи колективну довіру, яка приносить користь усім учасникам.

Значна частина вашого навчання буде зосереджена на тому, як блокчейн може змінити поточний стан ланцюга постачання продуктів харчування. Ви дослідите конкретні властивості блокчейну, такі як незмінність, прозорість і децентралізація, а також те, як вони служать надійними інструментами для подолання дефіциту довіри, забезпечуючи цілісність протягом усього шляху продукту.

Ви також отримаєте уявлення про практичне застосування технології блокчейн у ланцюжку поставок харчових продуктів. Це включає в себе розуміння того, як можна створити безпечнішу, прозорішу та ефективнішу глобальну систему, суттєво впливаючи на те, як керується безпекою харчових продуктів, відстежуваністю та довірою споживачів.

До кінця цього уроку ви зможете точно визначити, де традиційних систем не вистає, і як властиві блокчейну зміцнюють його як найкращий механізм для встановлення довіри на кожному кроці подорожі їжі. Ці знання допоможуть вам візуалізувати трансформаційний потенціал інтеграції блокчейну в ланцюжок постачання продуктів харчування, підкреслюючи його роль у створенні більш довірливої та прозорої харчової екосистеми.

Урок 6: Забезпечення безпеки харчових продуктів через блокчейн

Урок 6 розповідає про те, як технологія блокчейн змінює наш підхід до безпеки харчових продуктів у глобальному ланцюжку поставок. Цей урок призначений для того, щоб дати вам глибоке розуміння того, як блокчейн може відстежувати, перевіряти та забезпечувати якість і безпеку їжі від ферми до вашого столу. Завдяки тематичним дослідженням і ознайомленню з поточною нормативною базою ви отримаєте всебічне уявлення про потенціал і проблеми використання блокчейну для безпеки харчових продуктів.



Ви дізнаєтеся про основні аспекти безпеки харчових продуктів і блокчейну, досліджуючи, як можливості блокчейну можуть допомогти запобігти зараженню та забезпечити цілісність поставок харчових продуктів. Це включає в себе глибоке занурення в відстеження та ефективність відкликання, ілюструючи, як блокчейн оптимізує процес відстеження продуктів назад через ланцюжок поставок, швидкий і точний у разі безпечного відкликання.

До кінця цього уроку ви зможете визначити, як блокчейн може підвищити відстежуваність і безпеку харчових продуктів, зрозуміти його роль як інструменту для контролюючих органів для моніторингу та забезпечення дотримання стандартів безпеки харчових продуктів, а також оцінити його потенціал для трансформації

продуктів харчування, безпеки в глобальних ланцюгах поставок і управління кризами.

Такі приклади, як «Trace My Egg» і «OriginChain», покажуть вам практичне застосування блокчейну для забезпечення безпечності харчових продуктів, надаючи чітке уявлення про те, як технологію блокчейну можна інтегрувати в ланцюг поставок харчових продуктів, щоб захистити від ризиків і зміцнити довіру споживачів.

Урок 7: Вивчення реальних реалізацій

Ваш текст виглядає добре, але є кілька незначних граматичних і стилістичних правок, які можуть зробити його більш гладким і зрозумілим. Ось виправлений варіант:

Урок 7 заглиблюється в практичне застосування технології блокчейн у всьому ланцюгу постачання продуктів харчування. У цьому уроці представлено різноманітні тематичні дослідження, кожне з яких ілюструє трансформаційний вплив блокчейну на підвищення прозорості, ефективності та довіри від ферми до столу. Ви досліджуватимете приклади від відстеження яєць до комплексних рішень для ланцюга постачання, підкреслюючи, як різні сектори використовують блокчейн для вирішення конкретних проблем.



Завдяки цим тематичним дослідженням ви дізнаєтеся про реальну інтеграцію технології блокчейн, зрозумівши її роль у вирішенні проблем, пов'язаних із безпекою харчових продуктів, відстежуваністю та стійкістю. Дізнайтеся про труднощі, з якими зіткнулися під час впровадження, і про те, як їх вдалося подолати, пропонуючи збалансоване бачення потенціалу блокчейну разом із його обмеженнями.

До кінця цього уроку ви будете добре розуміти, як технологія блокчейн використовується в харчовій промисловості. Ви будете готові критично оцінювати блокчейн-додатки, визнаючи проблеми в галузі постачання продуктів харчування та розуміючи процес інтеграції й переваги блокчейну для підвищення прозорості та довіри до харчових систем.

Урок 8: Майбутні тенденції



Урок 8 досліджує горизонти технології блокчейн у ланцюзі постачання харчових продуктів, зосереджуючись на нових тенденціях і майбутньому розподілу та безпеки харчових продуктів. Цей урок підкреслює потенціал блокчейну для подальшої революції в тому, як ми відстежуємо, перевіряємо та забезпечуємо цілісність нашої їжі від ферми до столу.

Ви досліджуватимете передові розробки та розмірковуватимете про майбутню роль, яку може відігравати блокчейн у підвищенні стійкості, операційної ефективності та глобальних продовольчих систем. Через обговорення покращеної наскрізної видимості, інтеграції з Інтернетом речей для відстеження в режимі реального часу, інновацій у сфері безпечності харчових продуктів і зростання платформ для залучення споживачів ви дізнаєтеся, як блокчейн може задовольнити потреби та виклики, що розвиваються, ланцюг поставок харчових продуктів.

Розуміючи наслідки широкого впровадження блокчейну, включаючи дотримання нормативних вимог і залучення споживачів, ви зможете краще уявити, як технологія блокчейну може стимулювати інновації та трансформувати глобальний ланцюг постачання продуктів харчування до більш прозорого, ефективного та сталого майбутнього.

Відповідна література



- Чжао, Гоцін та ін. «Технологія блокчейн в управлінні ланцюгом створення вартості агропродовольчої продукції: синтез застосувань, викликів і майбутніх напрямків досліджень», Комп'ютери в промисловості 109 (2019): 83-99.
- Ехсан, Ібтісам та ін. «Концептуальна модель для системи ланцюга поставок продуктів харчування в сільському господарстві на основі блокчейну», Наукове програмування 2022 (2022): 1-15.
- Лі, Кунпен, Джун-Йон Лі та Амір Гарегозлі. «Блокчейн у ланцюгах поставок харчових продуктів: огляд літератури та узагальнений аналіз платформ, переваг і проблем», Міжнародний журнал досліджень виробництва 61.11 (2023): 3527-3546.

Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Євгенії Капасці (kapassa.e@unic.ac.cy),
Університет Нікосії та Андреасу Делладецімасу (delladetsimas.a@unic.ac.cy),
Університет Нікосії

Курс №7: Базові навички блокчейну

Зміст і тривалість

Уроки, передбачені курсом «Базові навички блокчейну» є такими:



Урок 1: Хеш-функції

Урок 2: Розуміння транзакцій з криптовалютою

Урок 3: Структура блоку та підключення блокчейну

Урок 4: Число попсе

Урок 5: Блокчейн експлорери

Урок 6: Модель транзакцій UTXO

Урок 7: Seed-фраза, закритий ключ та адреса



прибл. 4,25 години на виконання.

Мета

Цей курс розкриває таємниці блокчейну! Ми дослідимо функції хешування (наприклад, SHA-256 і Кессак), які пов'язують блоки для безпеки, і розкриємо роль одноразових кодів. Пориньте глибше з практичними навичками: навчіться орієнтуватися в блокчейн експлорерах і розуміти моделі транзакцій, такі як UTXO. Нарешті, ми зміцнимо ваше розуміння основ блокчейну, поєднавши вихідні фрази, закриті ключі та адреси. Ця комплексна подорож допоможе вам впевнено орієнтуватися у світі блокчейну.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:



Як працюють хеш-функції та їх критична роль у захисті даних блокчейну. Реалізація практичних застосувань поширених хеш-функцій, таких як SHA-256 і Кессак. Аналізуйте та маніпулюйте даними за допомогою онлайн-інструментів хеш-функцій (Урок 1).

Опишіть основну структуру та компоненти транзакції з криптовалютою. Порівняйте процеси транзакцій для таких популярних блокчейнів, як Bitcoin та Ethereum. Поясніть мету та вплив комісії за транзакцію та часу підтвердження. (Урок 2).

Деконструювати структуру блоку в мережі блокчейн. Продемонструйте зв'язок між блоками за допомогою алгоритмів хешування. Використовуйте онлайн-інструменти для дослідження та аналізу структур блокчейну (Урок 3).

Визначте та поясніть значення концепції Nonce у блокчейні. Застосуйте функції Nonce у процесах перевірки блоків і майнінгу (Урок 4).

Визначте та використовуйте функції блокчейн експлорерів для аналізу блокчейну. Навігація та інтерпретація даних, представлених у популярних провідниках блоків (Урок 5).

Поясніть модель невитрачених транзакцій (UTXO), яка використовується в деяких блокчейнах. Аналізуйте входи та виходи транзакцій у моделі UTXO. Використовуйте блокчейн експлорери для ефективного аналізу та розуміння UTXO (Урок 6).

Встановіть зв'язок між початковими фразами, приватними ключами та адресами блокчейна. Згенеруйте приватні ключі та адреси з початкових фраз за допомогою відповідних інструментів. Впроваджуйте найкращі методи керування початковими фразами та закритими ключами з акцентом на безпеку (Урок 7).

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи ланцюга постачання, курс Trust Food №1, базове розуміння процесів сертифікації, знання сільського господарства та/або харчових продуктів.

Цільова аудиторія



Студенти вищих навчальних закладів, випускники вищих навчальних закладів, бізнес-менеджери, власники підприємств, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою 7 відповідних тестів (по 1 на кожен урок), які складаються з 3-4 запитань із варіантами відповідей і вірно-хибно.



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Знайомство з хеш-функціями та їхньою роллю в блокчейні

Демістифікація хеш-функцій - секрет даних

Основи хеш-функцій: Почніть із розуміння основної концепції хеш-функцій. Дізнайтеся, як вони перетворюють дані будь-якого розміру в «відбиток» фіксованого розміру, який називається хеш. Визнайте, що цей хеш є унікальним для певного введення та повністю змінюється, якщо дані змінюються.

Ключові властивості хеш-функцій: Зосередьтеся на найважливіших властивостях хеш-функцій, які роблять їх цінними в криптографії та блокчейні. До них відносяться детермінізм (послідовний вихід для того самого входу), односторонній характер (неможливо відтворити оригінальні дані з хешу) і стійкість до зіткнень (надзвичайно важко знайти два різних входи з однаковим хешем).



Візуалізація процесу хешування: Отримайте глибше розуміння за допомогою візуалізації того, як працюють хеш-функції. Уявіть, що вхідні дані розбиваються на дрібніші фрагменти, над кожним з яких виконуються математичні операції. Вихідні дані цих операцій стають вхідними для наступного кроку, що зрештою призводить до хеш-значення фіксованого розміру.

Потужність хеш-функцій у блокчейні

Захист мережі блокчейну: Дізнайтеся, як хеш-функції є наріжним каменем безпеки блокчейну. Вони перевіряють справжність транзакцій і запобігають підробці даних. Оскільки кожен блок містить хеш попереднього блоку, зміна будь-яких даних призведе до пошкодження всього ланцюжка.

Прозорість через хешування: Визнайте роль хеш-функцій у забезпеченні прозорості в блокчейні. Хешування транзакцій дозволяє будь-кому підтвердити їхню законність і відстежити право власності. Це сприяє довірі та підзвітності в мережі.

Підвищення ефективності за допомогою дерев Merkle: Дізнайтеся, як дерева Merkle, створені за допомогою хеш-функцій, підвищують ефективність мереж блокчейну. Вони дозволяють швидше перевіряти певні дані в блоці без необхідності перевіряти весь блок.

Вивчення ландшафту - виклики та застосування

Збалансування продуктивності та безпеки: Розгляньте проблеми, пов'язані з хеш-функціями в блокчейні. Хоча хешування має вирішальне значення для безпеки, воно може бути дорогим з обчислювальної точки зору, впливаючи на продуктивність мережі. Важливо знайти правильний баланс між цими факторами.

Важливість стійкості до зіткнень: Визнайте критичну роль стійкості до зіткнень у хеш-функціях. Без неї зловмисники потенційно можуть використовувати вразливості для маніпулювання даними в блокчейні. Вибір безпечної хеш-функції з високою стійкістю до зіткнень має першочергове значення.

Програми реального світу - приклади: Подивіться на дію хеш-функцій! Дізнайтеся, як такі популярні блокчейни, як Bitcoin (SHA-256) і Ethereum (SHA-3), використовують хеш-функції для безпеки та прозорості.

Скористайтеся перевагами вікторин та опитувань: Не сприймайте їх як тести, а як можливість оцінити своє розуміння та визначити області, де вам може знадобитися переглянути матеріал.

Розширте знання: Тематичні дослідження з реального світу можуть розпалити вашу цікавість. Дослідіть ці додатки далі, щоб глибше зрозуміти потенціал блокчейну.

Урок 2: Розуміння транзакцій з криптовалютою

Розкриття світу криптовалютних транзакцій – нова ера передачі вартості

Демістифікація криптовалютних транзакцій: почніть із розуміння основної концепції криптовалютних транзакцій. Дізнайтеся, чим вони відрізняються від традиційних переказів і як вони використовують технологію блокчейн для безпечного та прозорого обміну цінностями.



Переваги та недоліки: зважте переваги та недоліки операцій із криптовалютою. Визнайте такі переваги, як прозорість, безпека та глобальне охоплення. Пам'ятайте про такі труднощі, як обмеження масштабованості, нестабільність ринку та зміна правил.

Короткий огляд історії: зробіть короткий огляд історії транзакцій криптовалюти. Дізнайтеся про першу транзакцію з біткойнами та про те, як ландшафт розвивався зі збільшенням поширення.

Механізми магії - як працюють крипто-транзакції

Покрокова розбивка: отримайте чітке розуміння процесу, що стоїть за транзакціями криптовалюти. Дізнайтеся, як запити на транзакції ініціюються, перевіряються майнерами та додаються до блокчейну для постійного запису.



Розуміння комісій за транзакції: визнайте роль комісій за транзакції в стимулюванні майнерів і підтримці безпеки мережі. Дізнайтеся, як комісії можуть коливатися залежно від мережевого трафіку.

Зауваження щодо конфіденційності: ознайомтеся з концепцією конфіденційності в операціях з криптовалютою. Розрізняйте загальнодоступні блокчейни, як-от біткойн, і опції, орієнтовані на конфіденційність, як-от Monero.

Застосовуйте це на практиці – надсилайте, отримуйте та залишайтеся в безпеці

Ваші ворота до криптовалюти – гаманці криптовалюти: дізнайтеся про гаманці криптовалюти, основні інструменти для зберігання, надсилання та отримання криптовалюти. Ознайомтеся з популярними варіантами програмного та апаратного гаманців.



Відправка та отримання кріпти: отримайте практичні знання про те, як ініціювати та отримувати транзакції з криптовалютою. Зрозумійте роль адрес одержувачів, комісій за транзакції та цифрових підписів.

Біржі криптовалют – ваша торгова платформа: ознайомтеся з біржами криптовалют, платформами, які дозволяють купувати, продавати та торгувати різними криптовалютами. Дізнайтеся про популярні біржі та їх функції.

Остерігайтеся шахрайства – захистіть себе в криптосвіті: будьте в курсі поширених шахрайств із криптовалютами, таких як шахрайство ICO, схеми викачування та скидання та фішингові атаки. Дізнайтеся, як захистити себе за допомогою передових методів, як-от ретельні дослідження та надійні заходи безпеки.

Урок 3: Блокова структура та підключення до блокчейну

Демістифікація Blockchain - основа безпечних транзакцій



Основи блокчейну: почніть із розуміння основної концепції технології блокчейн. Дізнайтеся, як він використовує розподілені облікові книги та криптографію для створення безпечної та прозорої системи для запису даних.

Розуміння блоків: зануртеся в структуру блоків блокчейна. Ознайомтеся з функціями заголовків блоків (версія, хеш, мітка часу тощо) і тіла блоку, у якому зберігаються дані транзакцій.

Сила незмінності: визнайте важливість ланцюжка блоків. Дізнайтеся, як зв'язування блоків із попередніми хешами блоків забезпечує незмінність даних, унеможливаючи підробку попередніх записів.

Досягнення консенсусу – ключ до довіри в децентралізованій мережі

Потреба в консенсусі: зрозумійте критичну роль механізмів консенсусу в блокчейні. Вони забезпечують згоду між усіма учасниками мережі щодо поточного стану книги, запобігаючи маніпуляціям і подвійним витратам.



Proof of Work (PoW) – The Forerunner: дізнайтеся про Proof of Work (PoW), консенсусний механізм, що забезпечує біткойн. Дізнайтеся, як майнери змагаються у вирішенні складних головоломок, щоб перевірити транзакції та захистити мережу, але з високим споживанням енергії.

Альтернативні підходи – вивчення інших механізмів: відкрийте для себе альтернативні механізми консенсусу, такі як Proof of Stake (PoS), Delegated Proof of Stake (DPoS), Proof of Authority (PoA) і Byzantine Fault Tolerance (BFT). Оцініть їхні переваги (енергоефективність, масштабованість) і недоліки (централізація, компроміси безпеки).

За межами крипто - розкриття потенціалу блокчейну

Розвиток криптовалют: дізнайтеся, як такі криптовалюти, як Bitcoin та Ethereum, використовують технологію блокчейну для безпечних і прозорих однорангових транзакцій, оминаючи централізовані установи.



Децентралізовані фінанси (DeFi): новий фінансовий рубіж: дізнайтеся про DeFi, зростаючу екосистему, побудовану на блокчейні, яка пропонує фінансові послуги, такі як кредитування, запозичення та торгівля без посередників.

Революція в галузях промисловості – застосування блокчейну за межами фінансів: досліджуйте потенціал технології блокчейну в різних секторах, як-от управління ланцюгом поставок (покращена прозорість і відстежуваність), охорона здоров'я (безпечне ведення медичної документації) і системи голосування (підвищена безпека та зменшення шахрайства).

Урок 4: Nonce



Розкриття Неоспіваного героя - Nonce в Blockchain

Демістифікація Nonce: Почніть із розуміння концепції nonce та його загальної ролі в криптографії. Дізнайтеся, як він працює як унікальний одноразовий номер, який використовується для підвищення безпеки.

Nonce в Blockchain - The Guardian of Integrity: дослідіть значення nonce саме в технології blockchain. Визнайте його критичну роль у підтримці безпеки та незмінності транзакцій.

Сила хешування: отримайте чітке розуміння геш-функцій. Зрозумійте, як вони перетворюють дані в унікальні відбитки пальців і як nonce служить вхідними даними, які впливають на кінцеве хеш-значення.

Nonce – основа безпеки в Proof-of-Work

Розуміння Proof-of-Work (PoW): дізнайтеся про механізм консенсусу PoW, основу для захисту блокчейнів, таких як біткойн. Дізнайтеся, як майнери змагаються у вирішенні складних головоломок для підтвердження транзакцій.



Магія Nonce у PoW: зануртеся глибше в те, як nonce використовується в PoW. Зрозумійте, як майнери постійно коригують значення nonce, доки не буде створено хеш, який відповідає певному порогі складності. Це гарантує, що до блокчейну додаються лише перевірені транзакції.

Запобігання подвійним витратам – важлива функція: зрозумійте концепцію подвійних витрат і те, як це може загрожувати цілісності цифрових валют. Дізнайтеся, як унікальне значення nonce, призначене кожній транзакції, допомагає запобігти цьому, створюючи унікальні хеші транзакцій.

Nonce - Еволюція разом із ландшафтом блокчейну

Проблеми Nonce та масштабованості: досліджуйте потенційні обмеження PoW, зокрема щодо проблем масштабованості, коли обсяг транзакцій збільшується. Дізнайтеся, як складність головоломок PoW може призвести до довшого часу створення блоку.



Альтернативні механізми консенсусу: обговоріть альтернативні підходи до захисту блокчейнів, які виходять за межі нецентричної системи PoW. Дізнайтеся, як ці механізми покращують масштабованість без шкоди безпеці.

Майбутнє Nonce: розгляньте потенційне майбутнє nonce у технології блокчейн. Хоча його роль може розвиватися разом із появою механізмів консенсусу та прогресом у криптографії, його значення як унікального ідентифікатора та вхідних даних для криптографічних процесів, ймовірно, залишиться.

Урок 5: Блокчейн експлорери.



Розкриття потужності блокчейн експлорерів

Блокчейн експлорери – демістифікація невидимого: почніть із розуміння концепції блокчейн експлорерів та їх ролі в екосистемі блокчейну. Дізнайтеся, як вони

функціонують як пошукові системи, спеціально створені для навігації в тонкощах блокчейнів.

Основні функції Blockchain Explorers: ознайомтеся з ключовими функціями, які пропонують експлорери. Дізнайтеся, як здійснювати пошук транзакцій, досліджувати блоки, шукати адреси та аналізувати статистику мережі, щоб отримати цінну інформацію про стан мережі.

Програми в реальному світі: відкрийте для себе практичні застосування експлорерів в різних сферах. Подивіться, як вони використовуються у фінансах, правоохоронних органах, освіті тощо.

Глибше занурення – технічна основа

За лаштунками – Технічна реалізація: досліджуйте технічну інфраструктуру, яка підтримує блокчейн експлорери. Зрозумійте критичні фактори, які впливають на їх ефективність, наприклад індексування даних, зберігання, обробка, запити, мережа та синхронізація даних.



Індексування та зберігання даних: дізнайтеся, як дані в блокчейні ретельно індексуються та зберігаються для ефективного пошуку. Ознайомтеся з поширеними методами індексування, як-от індексування на основі хешу та дерева, а також рішення для зберігання, як-от бази даних і параметри зберігання для блокчейну.

Потужність обробки та ефективність запитів: дізнайтеся, як експлорери використовують високопродуктивні обчислювальні ресурси та оптимізовані структури бази даних для ефективної обробки та запиту даних блокчейну, забезпечуючи оновлення в реальному часі та складні функції пошуку.

Майбутнє блокчейн експлорерів

Еволюція ландшафту – очікувані досягнення: обговоріть очікувані майбутні розробки в технології blockchain explorer. Дізнайтеся, як такі функції, як моніторинг у реальному часі, прогнозована аналітика та розширені користувацькі інтерфейси, покращать роботу користувачів.



Тематичні дослідження – Blockchain Explorers in Action: проаналізуйте практичні приклади з реального світу, щоб зрозуміти, як блокчейн експлорери використовувалися в таких розслідуваннях, як злам Mt. Gox або захоплення Silk Road. Подивіться, як вони використовуються для «спостереження за китами» та аналізу ринку.

Представляємо модель UTXO - основу крипто-транзакцій

Демістифікація UTXO: Почніть із розуміння концепції моделі UTXO та її критичної ролі в таких криптовалютах, як біткойн. Зрозумійте, чим вона відрізняється від традиційних моделей на основі облікових записів і як вона формує основу для обробки транзакцій у мережах блокчейн.



UTXO в дії: ознайомтеся з основними функціями моделі UTXO. Дізнайтеся, як UTXO створюються, витрачаються та використовуються для відстеження потоку вартості через блокчейн. Подивіться, як транзакції з'єднують між собою UTXO, запобігаючи подвійним витратам.

Безпека та прозорість: отримайте чітке розуміння того, як модель UTXO захищає від подвійних витрат, критичного виклику для цифрових валют. Визнайте, як незмінність UTXO та ланцюжок транзакцій забезпечують прозорість і можливість перевірки.

Глибоке занурення в UTXO - практичне застосування та технічні особливості

Управління UTXO: дізнайтеся, як біткойн-гаманці та блокчейн експлорери взаємодіють із UTXO. Дізнайтеся, як гаманці відстежують UTXO користувача (відображають його баланс), полегшують створення транзакцій і передають їх у мережу. Подивіться, як блокчейн експлорери дозволяють користувачам шукати, візуалізувати та аналізувати дані UTXO.



Зауваження щодо продуктивності: обговоріть важливість оптимізації продуктивності в системах на основі UTXO. Із зростаючою кількістю транзакцій гаманцям і блокчейн експлорерам потрібно ефективно керувати складністю UTXO, щоб підтримувати безперебійну роботу користувачів.

Переваги та компроміси UTXO: Оцініть переваги та обмеження моделі UTXO. Хоча він вирізняється безпекою та прозорістю, зрозумійте, як він може вплинути на масштабованість порівняно з моделями на основі облікових записів. Дізнайтеся, як деякі криптовалюти реалізують варіації моделі UTXO.

Майбутнє UTXO - еволюція та потенціал

UTXO та рішення масштабованості: обговоріть, як модель UTXO можна адаптувати або інтегрувати з майбутніми рішеннями масштабованості для технології блокчейн. Дослідіть такі концепції, як Lightning Network, і їхній потенційний вплив на управління UTXO.



Інновації UTXO: розгляньте потенціал для інновацій у самій моделі UTXO. Чи є способи оптимізувати його структуру, чи функціональність, щоб усунути поточні обмеження або розширити його можливості?

Будьте в курсі: світ криптовалюти постійно розвивається. Слідкуйте за надійними джерелами новин і лідерами галузі, щоб бути в курсі прогресу в системах на основі UTXO та їх ролі в майбутньому технології блокчейн.

Урок 7: Блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування.

Розуміння екосистеми криптогаманця – Велика трійка

Потужне тріо: почніть із встановлення твердого розуміння вихідних фраз, закритих ключів і адрес, а також того, як вони працюють разом, щоб захистити та керувати вашим криптовалютним гаманцем. Визнайте критичну роль, яку відіграє кожен елемент у загальній функціональності.



Початкова фраза (Seed Phrase) – Mastermind: глибоко зануртеся в початкові фрази. Дізнайтеся, як вони генерують приватні ключі для вашого гаманця та служать резервною копією для відновлення, якщо ви втратите свій приватний ключ. Зрозумійте важливість збереження конфіденційності та безпеки початкової фрази, оскільки вона містить ключ до всього вашого криптовалютного стану.

Приватний ключ – Authorizer: дослідіть роль приватних ключів. Зрозумійте, як вони діють як цифровий підпис, авторизуючи операції з криптовалютою від вашого імені. Перевірте важливість захисту вашого закритого ключа, оскільки кожен, хто отримає до нього доступ, може викрасти вашу криптовалюту.

Безпека та найкращі практики – захист вашої криптовалюти

Важливість безпечного зберігання: підкресліть критичну важливість безпечного зберігання початкової фрази та закритого ключа. Обговоріть різні методи, такі як паперові гаманці, апаратні гаманці та менеджери паролів, наголошуючи на плюсах і мінусах кожного підходу. Рекомендуємо ніколи не зберігати їх в електронному вигляді на комп'ютері чи телефоні.



Розуміння публічних та приватних: розрізняйте публічні адреси та закриті ключі. Поясніть, чому адреси схожі на номер вашого загальнодоступного банківського рахунку, який використовується для отримання криптовалюти, тоді як закриті ключі схожі на картку банкомату та PIN-код, які використовуються для здійснення витрат.

Приклади з реального світу: проілюструйте концепції сценаріями з реального світу. Поясніть, як початкові фрази та приватні ключі використовуються для відновлення втраченого гаманця або як приватні ключі використовуються для підписання транзакції для надсилання криптовалюти.

Розширені міркування та майбутнє



Найкращі методи безпеки: обговоріть найкращі методи підтримки загальної безпеки криптовалюти, окрім початкових фраз і закритих ключів. Підкресліть важливість використання надійних паролів, постійного оновлення програмного забезпечення вашого гаманця та обережності щодо шахрайства в Інтернеті.

Майбутнє криптогаманців: досліджуйте потенційні досягнення в технології гаманців криптовалют. Обговоріть, як такі концепції, як гаманці з кількома підписами або біометрична автентифікація, можуть зіграти роль у майбутніх заходах безпеки.

Будьте в курсі: світ криптовалют постійно розвивається. Рекомендуємо стежити за надійними джерелами новин і лідерами галузі, щоб бути в курсі найкращих практик і потенційних ризиків безпеки, пов'язаних із початковими фразами, закритими ключами та керуванням гаманцем.

Відповідна література

Антонопулос, АМ (2017). Освоєння біткойна: розблокування цифрових криптовалют. O'Reilly Media, Inc.



Дрешер, Д. (2017). Основи блокчейна: нетехнічний вступ у 25 кроків.

Тапскотт, Д., і Тапскотт, А. (2016). Революція блокчейну: як технологія, що стоїть за біткойном та іншими криптовалютами, змінює світ.

Башир, І. (2018). Освоєння блокчейну: розблокування потужності криптовалют, смарт-контрактів і децентралізованих програм.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Зауваження та запитання можна надсилати Леоніду Хацкевичу та Роману Кравченко, 482.solutions - hello@482.solutions

Курс №8: Розширені навички блокчейну

Зміст і тривалість

Уроки, передбачені курсом «Розширені навички блокчейну»:



Урок 1: Кripto-гаманці

Урок 2: Тестові мережі блокчейну

Урок 3: Випробування мережевих кранів

Урок 4: Розумні контракти

Урок 5: Транзакції з кількома підписами

Урок 6: Питання безпеки



прибл.3.75годин для завершення.

Мета

Цей курс дає вам змогу розкрити потенціал технології блокчейн! Наприкінці ви матимете тверде розуміння про:

Безпеку блокчейну: демістифікуйте функції хешування та одноразові коди, наріжні камені безпеки блокчейну.

Дослідження блокчейну: навчіться використовувати блокчейн експлорери для навігації в блокчейні реального світу.

Розуміння транзакцій: ознайомтеся з моделлю UTXO, основою для відстеження власності на криптовалюту.

Безпечну взаємодію блокчейну: розгадайте зв'язок між початковими фразами, закритими ключами та адресами для впевненої участі в блокчейні.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:

Управління та розвиток криптовалют:

Поясніть призначення та функціональність криптогаманців у взаємодії з блокчейнами. Визначайте та розрізняйте різні типи криптогаманців на основі опіки, зберігання та доступу (кастодіальні та некастодіальні, гарячі та холодні, апаратні гаманці). Впроваджуйте найкращі методи безпечного керування крипто-гаманцями, враховуючи вразливі місця безпеки (Урок 1).

Зрозумійте концепцію тестових мереж блокчейну та їх роль у розробці та тестуванні. Визначте та дослідіть популярні середовища тестової мережі, які використовуються для розробки блокчейнів (Урок 2).

Використовуйте крани тестової мережі, щоб отримати токени для розробки та тестування (Урок 3).

Отримайте базове розуміння смарт-контрактів та їхнього потенціалу в блокчейн-додатках. Використовуйте мову програмування Solidity для створення основних смарт-контрактів. Розгорніть смарт-контракти в середовищі тестової мережі за допомогою таких інструментів, як Remix IDE (Урок 4).



Поясніть концепцію транзакцій із кількома підписами та їхні переваги для безпеки. Використовуйте популярне рішення гаманця з декількома підписами, наприклад Gnosis Safe, для створення та виконання безпечних транзакцій (Урок 5).

Безпека та розширені концепції:

Визначте та проаналізуйте загальні вразливості безпеки в блокчейн-додатках. Впроваджуйте найкращі практики для захисту криптогаманців, смарт-контрактів і транзакцій блокчейну. Ознайомтеся з інструментами та методами аудиту для підвищення безпеки блокчейну (Урок 6).

Поясніть функціональні можливості різних механізмів консенсусу, крім підтвердження роботи (наприклад, підтвердження частки, делегованого підтвердження частки, візантійської стійкості до помилок). Проаналізуйте «трилему блокчейну» та її вплив на дизайн блокчейну. Зрозумійте концепцію блокчейн-рішень рівня 2 та їх призначення. Поясніть проблеми та потенціал сумісності блокчейну через міжланцюгові транзакції та мости (Урок 7).

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи ланцюга постачання, курси Trust Food №1 і №7, а також базове розуміння процесів сертифікації, знання сільського господарства та/або харчових продуктів.

Цільова аудиторія



Студенти вищих навчальних закладів, випускники вищих навчальних закладів, бізнес-менеджери, власники підприємств, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою 6 відповідних тестів (по 1 для кожного уроку), які складаються з 3-4 запитань із варіантами відповідей і вірно-хибно.



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Кripto гаманці

Демістифікація крипто-гаманців - розуміння основ

Необхідність крипто-гаманців: перевірте, як вони функціонують як основа для взаємодії з криптовалютами, що дозволяє зберігати, передавати та керувати вашими цифровими активами.



Гарячі та холодні гаманці: розрізняйте їх ключові характеристики та те, як гарячі гаманці пропонують зручність із постійним підключенням до Інтернету, тоді як холодні гаманці надають пріоритет безпеці, залишаючись офлайн.

Дізнайтеся про різні формати, які можуть приймати криптогаманці. Перевірте програмні гаманці для комп'ютерів і мобільних пристроїв, апаратні гаманці як фізичні рішення для зберігання даних і паперові гаманці для безпеки в автономному режимі.

Розуміння ваших потреб: підкресліть важливість визначення ваших індивідуальних потреб перед вибором криптогаманця. Враховуйте такі фактори, як кількість криптовалюти, яку ви плануєте зберігати, частота транзакцій і бажаний рівень безпеки. Перегляньте різноманітні функції, які пропонують різні гаманці. Дізнайтеся про такі функції, як підтримка кількох валют, вбудовані обмінники та інтеграція з платформами DeFi.



Рекомендації щодо безпеки: перевірте критичну роль безпеки під час використання крипто-гаманців. Рекомендуємо надійні паролі, багатофакторну автентифікацію (MFA) і безпечні методи зберігання початкових фраз і закритих ключів.



Огляд популярних варіантів гарячого та холодного гаманця, а також їх плюси та мінуси. Це можуть бути такі гаманці, як MetaMask, Coinbase Wallet, Ledger Nano S Plus і Trezor Model One. Перевірте, як такі функції, як MFA та безпечне зберігання початкових фраз, працюють для захисту ваших криптоактивів.

Урок 2: Тестові мережі блокчейну



Перевірте критичну роль тестових мереж блокчейну в захисті процесу розробки та те, як вони дозволяють розробникам експериментувати з новими функціями та програмами, не ставлячи під загрозу реальну криптовалюту та не порушуючи роботу основної мережі. Вивчіть, як вони забезпечують безпечне середовище для розробників, щоб тестувати смарт-контракти, виявляти та виправляти помилки, оптимізувати продуктивність і збирати цінні відгуки користувачів перед розгортанням програм в основній мережі.

Перегляньте оновлення Ethereum 2.0 і те, як тестова мережа Medalla зіграла вирішальну роль у тестуванні консенсусного механізму Proof of Stake до його впровадження в основній мережі.

Ознайомтеся з різними типами тестових мереж блокчейну. Розрізняйте публічні тестові мережі, відкриті для всіх користувачів, приватні тестові мережі, призначені для конкретних проектів, і дозволені тестові мережі з обмеженим доступом.



Відповідність потреб функціям: враховуйте такі фактори, як платформа блокчейну, для якої вони розробляються, стабільність і функції безпеки тестової мережі, а також доступність маркерів тестової мережі. Приклади популярних тестових мереж: надайте огляд популярних тестових мереж для відомих блокчейн-платформ, таких як Ethereum (Goerli, Sepolia), Polygon (Мумбаї) і Avalanche (Fuji). Перегляньте їхні унікальні функції та те, як розробники можуть використовувати їх для тестування.

Дізнайтеся, як отримати тестові мережеві токени, життєво важливий ресурс для взаємодії з тестовим мережевим середовищем. Ознайомтеся з такими методами, як використання тестових мережевих змішувачів, участь у роздачі або грантах, а також участь у громадських ініціативах, що пропонують тестові мережеві токени як винагороду.



Покрокова інструкція: подивіться на покрокову інструкцію щодо отримання тестових мережевих токенів за допомогою кран-сервісу (наприклад, Goerli Faucet для тестової мережі Ethereum).

Урок 3: Випробування мережевих кранів



Вивчіть важливість тестових мережевих кранів у розробці блокчейнів і те, як вони надають розробникам безкоштовні тестові маркери, діючи як «паливо» для експериментів із додатками блокчейну в безпечному симульованому середовищі.

Ознайомтеся з додатковими перевагами пробних мережевих кранів. Вони включають можливість розробникам тестувати транзакції, смарт-контракти та інші

функції, не ризикуючи справжньою криптовалютою. Вивчіть концепцію залучення спільноти та її роль у кранах тестової мережі та те, як деякі крани можуть вимагати участі в подіях спільноти або членства в групах, щоб отримати тестові маркери. Це сприяє співпраці та почуттю спільної відповідальності в екосистемі блокчейну.



Досліджуйте різноманітність кранів тестової мережі, доступних для різних блокчейн-мереж. Перевірте такі популярні параметри, як QuickNode, Alchemy та Avalanche Faucet, а також важливість вибору крана, сумісного з конкретною тестовою мережею, яку ви використовуєте. Перевірте важливість відповідального використання змішувачів тестової мережі та їхні потенційні обмеження, такі як обмеження частоти запитів або мінімальні вимоги до основних мережевих токенів.



Розробники можуть використовувати отримані тестові мережеві токени, щоб експериментувати з різними функціями в тестовому мережевому середовищі. Це може включати тестування транзакцій, смарт-контрактів і вивчення можливостей платформи блокчейн. Вивчіть важливість ретельного тестування з використанням тестових мережевих токенів перед розгортанням програм в основній мережі. Зрозумійте, як тестові мережі допомагають виявити помилки, оптимізувати продуктивність і забезпечити плавний і успішний запуск основної мережі.

Урок 4: Розумні контракти.

Перевірте фундаментальну концепцію смарт-контрактів і те, як вони, по суті, є самовиконуваними угодами, написаними в коді та збереженими в блокчейні. Вивчіть усунення посередників і потенційну економію коштів, пов'язану зі смарт-контрактами, порівняно з традиційними контрактами.



Вивчіть основні принципи смарт-контрактів, включаючи мінімізацію довіри, можливості автоматизації, прозорість і можливість перевірки, а також те, як смарт-контракти усувають потребу в довірених третіх сторонах і гарантують, що всі учасники мають доступ до того самого незмінного запису транзакцій. Вивчіть різноманітні застосування смарт-контрактів в різних галузях. Зосередьтеся на ланцюжку постачання агропродовольчої продукції як яскравому прикладі. Дізнайтеся, як розумні контракти можуть підвищити прозорість, автоматизувати платежі та логістику, а також підвищити безпеку харчових продуктів.



Перегляньте мови програмування, які зазвичай використовуються для розробки смарт-контрактів. Зосередьтеся на таких мовах, як Solidity (Ethereum), Vyper (на основі Ethereum з фокусом на безпеці) і Michelson (Tezos). Вивчіть важливість безпеки під час розробки та впровадження смарт-контрактів, а також загальні вразливості, такі як помилки та експлойти, і те, як вони можуть призвести до фінансових втрат.



Дізнайтеся про потенційний вплив розумних контрактів на різні аспекти нашого цифрового ландшафту та про те, як вони можуть революціонізувати галузі, змінити бізнес-моделі та розширити можливості людей за допомогою безпечних і прозорих транзакцій. Проблеми, пов'язані зі смарт-контрактами, включають складність розробки, вразливі місця в безпеці та зміну правового та нормативного ландшафту.

Урок 5: Мультипідписні транзакції.



Вивчіть концепцію мультипідписних транзакцій і їхню відмінність від традиційних транзакцій, для авторизації яких потрібен лише один закритий ключ. Перевірте підвищену безпеку, яку пропонує multisig, оскільки для здійснення будь-якої транзакції потрібні численні схвалення.

Перевірте реальні застосування мультипідписних транзакцій у різних галузях, де спільний контроль і підвищена безпека мають вирішальне значення. Приклади можуть включати захист казначейств компанії, управління сімейними рахунками та захист криптобіржового холодного сховища.

Переваги мультипідпису включають:

- Покращена безпека: зменшений ризик несанкціонованого доступу та шахрайської діяльності завдяки вимогам щодо кількох підписів.
- Спільний контроль і прозорість: забезпечує спільне володіння та контроль над коштами, сприяючи підзвітності та запобігаючи одностороннім діям.
- Вирішення суперечок: попередньо визначені пороги схвалення гарантують виконання лише авторизованих транзакцій, мінімізуючи конфлікти.



Потенційні ризики, пов'язані з транзакціями з кількома підписами, включають:

- Складність і незручність: налаштування гаманця з кількома підписами та керування ним може бути складнішим, ніж використання гаманця з одним ключем.
- Затримки транзакцій: отримання підписів від кількох сторін може призвести до затримки транзакцій, особливо якщо вони територіально рознесені.

Ознайомтеся з різними інструментами та ресурсами, доступними для впровадження мультипідписних транзакцій. Досліджуйте апаратні гаманці, такі як Trezor або Ledger, програмні гаманці з підтримкою multisig, такі як Electrum, і послуги, які пропонують постачальники зберігачів.



Ознайомтеся з потенційними майбутніми розробками та розширенням застосування транзакцій з кількома підписами. Дізнайтеся, як ця технологія може сприяти створенню більш безпечного та децентралізованого фінансового середовища.

Урок 6: Питання безпеки.

Почніть із концепції безпеки блокчейну та її важливості для захисту цифрових активів. Перевірте властиві функції безпеки блокчейна (децентралізація, незмінність), але майте на увазі, що вразливості все ще існують.

Зловмисники можуть використовувати вразливості в блокчейн-системах різними способами:



- Проблеми керування ключами: неправильне зберігання приватного ключа може призвести до несанкціонованого доступу та втрати коштів.
- Експлойти смарт-контрактів: уразливості в коді смарт-контрактів можна використовувати для викрадення коштів або маніпулювання транзакціями.
- Фішингові атаки: можна використати оманливу тактику, щоб змусити користувачів розкрити конфіденційну інформацію, наприклад особисті ключі.
- Зломи бірж: порушення безпеки на біржах криптовалют можуть призвести до крадіжки коштів користувачів.

Злом Wormhole bridge або Ronin може проілюструвати вплив вразливостей системи безпеки.

Ознайомтеся з передовими методами безпечного зберігання приватних ключів і важливістю апаратних гаманців і уникнення варіантів онлайн-сховища. Крім того, ви можете перевірити важливість ретельних аудитів смарт-контрактів перед розгортанням.



Отримайте знання про те, як розпізнавати та уникати спроб фішингу. Ці тактики включають перевірку легітимності веб-сайту, ідентифікацію відправника та обережність із небажаними повідомленнями. Рекомендації щодо безпеки для користувачів: вони можуть включати використання надійних паролів, постійне оновлення програмного забезпечення та диверсифікацію холдингів між платформами.



Обов'язки розробника: включають безпечне кодування, постійний моніторинг уразливостей і оперативне розгортання оновлень безпеки.

Важливість освіти: постійна освіта та обізнаність про нові загрози та найкращі методи безпеки є надзвичайно важливими як для розробників, так і для користувачів.

Відповідна література

Розширені концепції та архітектури блокчейну:

Книги:

Тапскотт, Д. і Тапскотт, А. (2016). Революція блокчейнів: Hyperledger Fabric, Ethereum і майбутнє розподілених реєстрів. [Книга 1: Революція блокчейну]

Антонопулос, АМ (2017). Освоєння блокчейну: програмування, децентралізовані програми та технології майбутнього. [Книга 2: Освоєння блокчейну]

статті:

Розуміння алгоритмів консенсусу в блокчейні. (2023, 11 липня). Середній: <https://medium.com/@genesishack/understanding-blockchain-consensus-algorithms-433f0e1dc8bd>

Стан масштабування Ethereum. (2023, 14 квітня). ConsenSys: <https://consensys.io/blog/the-state-of-scaling-ethereum>

II. Крипто гаманці:

Книги:



Льюїс, А. (2018). Основи блокчейну: посібник для неспеціаліста з розуміння технології, яка лежить в основі криптовалют, децентралізованих програм і майбутнього фінансів. [Книга 3: Основи блокчейну]

статті:

Гаманці проти бірж: розуміння різниці. (nd). BitPay: <https://bitpay.com/blog/wallets-vs-exchanges/>

Пояснення про криптовалютні гаманці. (2023, 26 жовтня). Investopedia: <https://www.investopedia.com/cryptocurrency-wallets-5272123>

Апаратний гаманець. (nd). CoinDesk: <https://www.coindesk.com/tag/hardware-wallet/>

III. Testnets і крани Testnet:

Інтернет-ресурси:

Кран Rinkeby. Змішувач Rinkeby: <https://rinkebyfaucet.io/> (Приклад змішувача Ethereum Rinkeby Testnet)

Binance Smart Chain Testnet кран. (2022, 25 березня). Binance: <https://www.binance.com/en/feed/post/159397>

статті:

Що таке Testnet? Посібник для початківців із тестовими мережами в Crypto. (2023, 12 січня). Bitdegree: <https://www.bitdegree.org/crypto/learn/crypto-terms/what-is-testnet>

Найкращі криптографічні крани у 2023 році: найкращі безкоштовні криптовалюти, які можна отримати. (2023, 14 лютого). Кripto новини: <https://cryptonews.com/cryptocurrency/best-crypto-faucets/>

IV. Розумні контракти (базове розуміння):

Книги:

Антонопулос, АМ (2017). Освоєння блокчейну: програмування, децентралізовані програми та технології майбутнього (розділ про смарт-контракти). [Книга 2: Освоєння блокчейну]

Онлайн-курси:

Смарт-контракти з Solidity: створіть контракт Ethereum. Coursera: <https://www.coursera.org/projects/smart-contracts-with-solidity-create-an-ethereum-contract>

Вступ до технологій блокчейн. EdX: <https://www.edx.org/>

V. Мультипідписні транзакції (безпека Gnosis):

Ресурси:

Гнозис безпечний. Gnosis Safe: <https://safe.global/> (документація Gnosis Safe)

статті:

Гаманці з мультипідписом і одним підписом: у чому різниця? (nd). CoinMarketCap: <https://coinmarketcap.com/alexandria/glossary/multi-signature-multi-sig>

Як створити гаманець Multisig за допомогою Gnosis Safe: посібник. (2022, 10 серпня). Nextrope: <https://nextrope.com/how-to-create-a-multisig-wallet-using-gnosis-safe-tutorial/>

Постачальник курсу / Контактна інформація



Зауваження та запитання можна надсилати Леоніду Хацкевичу та Роману Кравченко, 482.solutions - hello@482.solutions

Курс №9: Застосування блокчейну в агропродовольчій промисловості

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Застосування блокчейну в агропродовольчій промисловості», такі:

Урок 1: Блокчейн у фермерстві та сільському господарстві

Урок 2: Блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування



Урок 3: Блокчейн у морепродуктах і рибальстві

Урок 4: Блокчейн у забезпеченні безпеки та якості харчових продуктів

Урок 5: Блокчейн у чесній торгівлі та органічній сертифікації

Урок 6: Блокчейн і стале сільське господарство



прибл. 5 годин на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Курс «Застосування блокчейну в агропродовольчій промисловості» розроблений, щоб дати розуміння того, як технологію блокчейну можна застосовувати в різних сегментах сільськогосподарського та харчового секторів. Курс зосереджений на вивченні різноманітних застосувань блокчейну для підвищення відстежуваності, прозорості та ефективності у сільському господарстві, сільському господарстві, ланцюгах постачання харчових продуктів, морепродуктах і рибальстві, а також безпечності та якості харчових продуктів. Крім того, досліджується роль блокчейну в перевірці автентичності чесної торгівлі та органічних сертифікатів, а також його потенційний внесок у практику сталого сільського господарства, включаючи торгівлю викидами вуглецю. Аналізуючи переваги та проблеми впровадження технології блокчейн у цих сферах, курс надає учасникам знання для критичної оцінки її впливу та практичних аспектів її впровадження в агропродовольчій промисловості.

Результати навчання

Як учасник цього курсу ви візьмете участь у комплексній та ефективній навчальній подорожі, структурованій навколо таких результатів:



- Блокчейн у сільському господарстві та ланцюзі постачання продуктів харчування: зрозумійте революційний ефект технології блокчейн у сільському господарстві та ланцюзі постачання продуктів харчування, зокрема, у покращенні відстеження.
- Розумні контракти в сільському господарстві: дізнайтеся про впровадження та переваги розумних контрактів у сільському господарстві, зосереджуючись на фінансовій прозорості та справедливості.
- Блокчейн у ланцюзі постачання харчових продуктів: зрозумійте, як блокчейн може покращити прозорість ланцюга постачання харчових продуктів і підвищення ефективності, досягнуте завдяки його застосуванню в управлінні ланцюгом поставок.
- Блокчейн для безпеки харчових продуктів: концептуалізуйте впровадження блокчейну для безпеки харчових продуктів, визнаючи його роль у дотриманні нормативних вимог і стандартів.
- Управління кризами в ланцюгах поставок: Оцініть потенціал блокчейна в управлінні кризами в ланцюгах поставок.
- Блокчейн у сертифікації чесної торгівлі та органічних продуктів: зрозумійте роль блокчейну в аутентифікації чесної торгівлі та органічних сертифікацій і підтримці довіри та цілісності цих етикеток.
- Блокчейн у сталому сільському господарстві: дізнайтеся про застосування блокчейну у сталому сільському господарстві та його потенціал у сприянні екологічній стійкості.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початковий рівень



Диплом бакалавра



Розглядайте цей курс як просунутий рівень курсу №6: «Вступ до блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування».

Цільова аудиторія



Професіонали харчової промисловості, менеджери ланцюгів постачання та експерти з логістики, регулятори безпеки харчових продуктів і політики, технологічні професіонали, які цікавляться агротехнологіями, сільськогосподарські підприємці та інноватори, консультанти та радники харчової промисловості, науковці та дослідники харчових технологій і блокчейну, студенти в Харчова наука, управління ланцюгами поставок і технології.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Цей курс включає різноманітні теорії навчання для адаптації до різних стилів навчання. Основні напрямки включають розуміння цілей курсу, підключення вашого досвіду блокчейну та ланцюга постачання продуктів харчування до контенту, залучення до інтерактивних матеріалів на платформах блокчейну та активну участь в обговореннях і вправах.

Урок 1: Блокчейн у фермерстві та сільському господарстві



Поринаючи в Урок 1 про блокчейн у сільському господарстві та сільському господарстві, ви збираєтеся дізнатися, як технологія блокчейну може революціонізувати сільськогосподарський сектор. Цей урок зосереджений на покращенні відстеження та прозорості від ферми до столу, гарантуючи, що шлях кожного продукту фіксується. Це є ключовим фактором для зміцнення довіри до їжі, яку ми споживаємо, і для підтримки важкої праці фермерів через справедливий винагороду.

Поміркуйте над концепцією смарт-контрактів та їхньою роллю в автоматизації транзакцій, що робить процес компенсації більш прозорим і справедливим. Цей аспект блокчейну може суттєво вплинути на засоби існування фермерів, особливо тих, хто живе в менших або більш вразливих громадах.

Завдяки тематичним дослідженням і прикладам ви на власні очі побачите проблеми та успіхи впровадження блокчейну в сільському господарстві. Ця реальна інформація

допоможе вам оцінити практичне застосування та потенційні перешкоди цієї технології.

У цьому уроці йдеться про уявлення більш сталого та справедливого майбутнього для сільського господарства. Під час навчання подумайте про те, як блокчейн може сприяти вирішенню глобальних проблем продовольчої безпеки, одночасно сприяючи екологічній стійкості.

Наприкінці цього уроку ви зрозумієте трансформаційний потенціал блокчейну в сільському господарстві та отримаєте знання, щоб брати участь у змістовних дискусіях щодо його майбутнього впливу.

Урок 2: Блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування

Урок 2 зосереджується на ролі, яку відіграє технологія блокчейн у революції способів відстеження, управління та забезпечення цілісності їжі від її походження до споживача. У цьому уроці досліджується здатність блокчейну покращувати відстежуваність, покращувати прозорість і підвищувати загальну ефективність екосистеми постачання продуктів харчування.

Починаючи з розуміння ключових етапів ланцюжка поставок харчових продуктів і зацікавлених сторін — від виробників і дистриб'юторів до роздрібних торговців і споживачів — ви побачите, як блокчейн діє як міст, що з'єднує ці різноманітні суб'єкти більш прозоро й ефективно. Поміркуйте про виклики, з якими зараз стикається ланцюжок постачання харчових продуктів, такі як поганий контроль запасів, перешкоди при доставці з контрольованою температурою та відсутність відстеження. Розглянемо, як блокчейн пропонує рішення для цих проблем, забезпечуючи краще управління запасами, надійніший моніторинг температури та покращену відстежуваність.



Під час курсу ви дізнаєтесь про трансформаційний вплив блокчейну на ланцюг поставок їжі. Ви побачите, як він забезпечує повний нагляд, полегшує перевірку автентичності, забезпечує симетрію інформації та значно знижує ризик підробки. Концепція незмінності, наріжного каменю технології блокчейн, буде висвітлена, показуючи, як вона зміцнює довіру між усіма зацікавленими сторонами, забезпечуючи безпечний, незмінний запис транзакцій.

Розглядаючи тематичні дослідження, спостерігайте за тим, як технологія блокчейн уже використовується для підвищення прозорості та ефективності в реальних ланцюгах постачання продуктів харчування. Ці приклади допоможуть вам візуалізувати потенціал блокчейну для зменшення ризиків, оптимізації операцій і зміцнення довіри споживачів.

Наприкінці цього уроку ви оціните значні переваги, які блокчейн приносить у ланцюжок поставок харчових продуктів, включаючи покращену прозорість,

покращену відстежуваність, підвищену ефективність і надійні заходи безпеки. Ви отримаєте знання, щоб уявити, як блокчейн може бути впроваджений для вирішення проблем сучасного ланцюжка постачання продуктів харчування, зробивши його більш стійким, надійним і зручним для споживача.

Урок 3: Блокчейн у морепродуктах і рибальстві

Урок 3 про блокчейн у морепродуктах і рибальстві досліджує, як технологія блокчейну викликає хвилі в просуванні сталого розвитку та боротьбі з незаконним виловом риби в галузі. Цей урок розкриє важливу роль, яку відіграє блокчейн у відстеженні та перевірці легітимності морепродуктів, гарантуючи, що те, що потрапляє на вашу тарілку, є не лише свіжим, але й етично отриманим.

Виконуючи цей урок, пам'ятайте про критичні проблеми, з якими стикається індустрія морепродуктів, як-от незаконний вилов риби, неправильне маркування видів і складні міжнародні ланцюжки поставок, які ускладнюють прозорість. Поміркуйте над тим, як технологія блокчейн пропонує рішення для цих проблем, забезпечуючи незмінний запис подорожі продукту від океану до споживача, підвищуючи можливість відстеження та стійкість продуктів з морепродуктів.



Ви зустрінете тематичні дослідження, такі як FishCoin і Bumblebee, які демонструють реальне застосування блокчейну в секторі морепродуктів. Ці приклади покажуть, як блокчейн може надати зацікавленим сторонам у всьому ланцюжку постачання, від рибалок до споживачів, інструменти для забезпечення етичного пошуку та сталого розвитку морепродуктів.

Розглянемо ширші наслідки технології блокчейн для сприяння сталим рибальським практикам і те, як вона узгоджується з глобальними зусиллями щодо захисту наших океанів для майбутніх поколінь. Цей урок не лише про саму технологію, а й про уявлення про майбутнє, де індустрія морепродуктів працює більш прозоро та стабільно завдяки блокчейну.

До кінця цього уроку ви зможете сформулювати, як технологія блокчейн може вирішити деякі з найактуальніших проблем у секторі морепродуктів і рибальства, від покращення відстеження до забезпечення стійкості та етичного пошуку джерел. Ці знання допоможуть вам брати участь у змістовних дискусіях про потенціал блокчейну для революції в галузі та сприяння більш стійкому майбутньому.

Урок 4: Блокчейн у забезпеченні безпеки та якості харчових продуктів



Урок 4 про блокчейн у безпечності та забезпеченні якості харчових продуктів розповідає про те, як технологія блокчейну змінює ландшафт безпеки харчових

продуктів, покращує відстеження та зміцнює довіру споживачів до ланцюга постачання агропродовольчої продукції.

Почніть із розгляду основних проблем, з якими стикається харчова промисловість у підтримці безпеки та якості. Такі проблеми, як хвороби харчового походження, забруднення та шахрайство, підкреслюють потребу в надійних системах, здатних забезпечити безпеку та автентичність харчових продуктів. Подумайте про те, як незмінна книга блокчейну пропонує рішення, забезпечуючи прозорий, захищений від підробки запис кожної транзакції в ланцюжку постачання.

Займіться концепцією смарт-контрактів як засобу автоматизації процесів забезпечення якості та забезпечення дотримання стандартів безпеки. Ці автоматизовані угоди полегшують перевірку в режимі реального часу та оптимізують операції, значно підвищуючи ефективність і надійність перевірок безпеки харчових продуктів.

Протягом цього уроку розглянемо ширші наслідки технології блокчейн для просування стійких і етичних методів виробництва продуктів харчування. Інтеграція блокчейну в ланцюжок постачання харчових продуктів не тільки покращує безпеку та гарантію якості, але й підтримує рух до більш відповідальних та стійких харчових систем.

До кінця цього уроку ви матимете всебічне розуміння трансформаційного потенціалу блокчейну в забезпеченні безпечності та якості харчових продуктів. Ви дізнаєтеся, як можна використовувати технологію блокчейн для створення більш прозорого, безпечного та надійного ланцюга постачання харчових продуктів, що принесе користь як споживачам, виробникам, так і регуляторам.

Урок 5: Блокчейн у чесній торгівлі та органічній сертифікації

Урок 5 про блокчейн у чесній торгівлі та сертифікації органічної продукції розповідає про те, як технологія блокчейну змінює ландшафт сертифікації для чесної торгівлі та органічних продуктів. Цей урок зосереджений на здатності блокчейну автентифікувати та підтримувати цілісність цих життєво важливих сертифікатів, пропонуючи новий рівень довіри та прозорості в агрохарчовій промисловості.



Складність ланцюгів постачання та велика кількість посередників часто можуть звести нанівець саму суть справедливої торгівлі та органічних принципів. Поміркуйте над тим, як технологія блокчейн із незмінним обліковим записом пропонує рішення, забезпечуючи прозорий, захищений від втручання процес перевірки для сертифікації.

Коли ви заглиблюєтеся в основні концепції, подумайте, як блокчейн не лише перевіряє автентичність сертифікатів, але й забезпечує постійну довіру до справедливої торгівлі та органічних етикеток. Ця технологія дає споживачам

впевненість у тому, що вибрані ними продукти відповідають їхнім етичним та екологічним цінностям.

Протягом цього уроку обговорюйте, що блокчейн може спростити процес сертифікації, зробивши його більш ефективним і менш дорогим. Це особливо вигідно для дрібних виробників, які часто несуть тягар великої документації та високих витрат на сертифікацію. Здатність Blockchain запропонувати повну видимість ланцюга постачання гарантує, що кожна зацікавлена сторона, від фермера до споживача, матиме доступ до надійної інформації щодо шляху продукту та його відповідності стандартам справедливої торгівлі та органіки.

До кінця цього уроку ви зможете визнати трансформаційну роль блокчейну в покращенні процесів сертифікації для справедливої торгівлі та органічних продуктів. Ви зрозумієте, як ця технологія не лише підтримує етичні аспекти сільського господарства, але й сприяє створенню більш сталої та справедливої системи харчування.

Урок 6: Блокчейн і стале сільське господарство

Урок 6 готує вас заглибитися у вирішальну роль технології блокчейн у революції сталих практик у сільськогосподарському секторі. Цей урок має на меті розкрити безліч способів, за допомогою яких блокчейн сприяє не тільки відстежуванню та ефективності сталого сільського господарства, але й його значному впливу на торгівлю вуглецевими кредитами та екологічну стійкість.

Ознайомлюючись із концепціями сталого сільського господарства, подумайте про потенціал блокчейну для трансформації торгівлі вуглецевими газами. Оскільки зміна клімату становить значну загрозу для глобального сільського господарства, торгівля вуглецевими кредитами стає життєво важливим інструментом у боротьбі з глобальним потеплінням. Прозорість і ефективність блокчейна можуть революціонізувати цей ринок, зробивши його більш доступним і надійним як для фермерів, так і для інвесторів.



Під час курсу ви познайомитеся з прикладами застосування блокчейну в сталому сільському господарстві та торгівлі викидами вуглецю. Ці тематичні дослідження, такі як ReSea та Dimitra, підкреслюють практичні переваги та проблеми інтеграції блокчейну в агропродовольчий сектор. Вони є свідченням потенціалу технології для підтримки сталого розвитку навколишнього середовища, одночасно сприяючи економічній інтеграції фермерів у всьому світі.

До кінця цього уроку ви отримаєте всебічне розуміння того, як технологія блокчейн лежить в основі стійких сільськогосподарських практик, сприяє екологічній стійкості та підвищує цілісність торгівлі вуглецевими кредитами. Ці знання допоможуть вам

критично оцінити роль блокчейна у вирішенні деяких із найгостріших проблем, з якими сьогодні стикається сільськогосподарський сектор.

Відповідна література



- Мотта, Джорджіо Алессандро, Бедір Текінердоган та Іоанніс Н. Атанасіадіс. «Блокчейн-додатки в агропродовольчій сфері: перша хвиля». Кордони в Blockchain 3 (2020): 6.
- Менон, Шитал і Каруна Джайн. «Технологія блокчейн для прозорості в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції: випадки використання, обмеження та майбутні напрямки». IEEE Transactions on Engineering Management (2021).
- Менон, Шитал і Каруна Джайн. «Технологія блокчейн для прозорості в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції: випадки використання, обмеження та майбутні напрямки». IEEE Transactions on Engineering Management (2021).
- Паксерешт, Ашкан та ін. «Перетин технології блокчейн і циркулярної економіки в агропродовольчому секторі». Стале виробництво та споживання 35 (2023): 260-274.

Додаткові матеріали можна знайти в кожному Уроці.

Провайдер курсу/контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Євгенії Капасці (kapassa.e@unic.ac.cy),
Університет Нікосії та Андреасу Делладецімасу (delladetsimas.a@unic.ac.cy),
Університет Нікосії

Курс №10: Смарт-контракти з прикладами застосування в ланцюзі поставок продуктів харчування

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Розумні контракти з прикладами застосування в ланцюзі поставок продуктів харчування», такі:

Урок 1: Введення в блокчейн і смарт-контракти

Урок 2: Типи смарт-контрактів

Урок 3: Знайомство з додатками зі смарт-контрактами в ланцюжку поставок продуктів харчування



Урок 4: Приклади використання смарт-контрактів у ланцюзі поставок продуктів харчування

Урок 5: Переваги та потенційні проблеми смарт-контрактів

Урок 6: Вступ до розробки смарт-контрактів

Урок 7: Структура файлу Solidity

Урок 8: Розробка та написання смарт-контрактів

Урок 9: Розгортання та тестування смарт-контрактів



прибл. 7 годин 40 хвилин на виконання.

Мета

Мета цього курсу полягає в тому, щоб надати зацікавленим учасникам знання та практичні навички, необхідні для розуміння, впровадження та використання технології блокчейн. актуальність і застосування до смарт-контрактів. Курс складається з 9 уроків, які поступово озброють учасників адекватними знаннями та навичками критичного мислення, необхідними для розуміння, оцінки та потенційного внеску у впровадження смарт-контрактів у ланцюзі поставок продуктів харчування.

Розумні контракти, які використовують технологію блокчейн, забезпечують ефективність, прозорість і надійність транзакцій. Досліджуються різні типи контрактів, спрямованих на вирішення проблем, що виникають у секторі. Представляючи проблеми, з якими зараз стикається FSC, учасники можуть оцінити потенційні переваги, які надають розумні контракти. Нарешті, вивчаючи прикладні програми в реальному світі, слухачі можуть зрозуміти практичні наслідки цієї технології, що дозволить їм приймати обґрунтовані рішення та ефективно сприяти розвитку галузі ланцюга поставок харчових продуктів.

Розвиток інноваційного та спільного мислення буде важливим, коли учасники проходять курс, щоб скористатися новими можливостями та подолати будь-які перешкоди на шляху впровадження технології блокчейн. Крім того, у ньому підкреслюється, наскільки важливо продовжувати вчитися та адаптуватися, оскільки сфера технології блокчейн швидко розширюється, щоб учасники були на передньому краї розвитку бізнесу.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:

Визначте основні концепції блокчейну та смарт-контрактів.

Визначте ключові особливості технології блокчейн і зрозумійте їхнє значення для трансформації загальних процедур у ланцюжку поставок.

Ознайомтеся з популярними платформами смарт-контрактів та їх унікальними функціями.

Оцініть переваги та ризики використання смарт-контрактів у ланцюжку постачання продуктів харчування.

Дізнайтеся, як розумні контракти створюють можливості для майбутніх інновацій.

Оцініть вплив смарт-контрактів на такі питання, як забезпечення безпечності харчових продуктів, запобігання шахрайству та підвищення ефективності ланцюга постачання, і вкажіть можливі сценарії впровадження для такої стратегії чи концепції: конкретні випадки, коли смарт-контракти сприяють покращенню ланцюг постачання харчових продуктів.



Продемонструйте використання розумних контрактів у різних секторах харчової промисловості.

Визнайте важливість простежуваності для забезпечення автентичності та досконалості продуктів та оцініть вплив смарт-контрактів на такі питання, як безпека харчових продуктів та ефективність ланцюга постачання харчових продуктів.

Обговоріть питання інтелектуальної власності та проблеми відповідальності, пов'язані зі смарт-контрактами.

Оцініть юридичні проблеми та регуляторні міркування, пов'язані з використанням смарт-контрактів.

Проаналізуйте потенційні перешкоди та рішення, пов'язані з впровадженням смарт-контракту.

Вивчіть основи Ethereum і Solidity, а потім вивчіть схему смарт-контракту.

Зрозумійте що таке децентралізовані програми (DApps).

Отримайте повне розуміння всього життєвого циклу розробки, тестування та розгортання смарт-контракту.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Просунутий рівень, професійний розвиток або безперервна освіта



Диплом бакалавра



Основи ланцюга поставок, курс Trust Food №9 «Сфери застосування технології блокчейн», знання інформаційних технологій та/або базові навички програмування, щоб зрозуміти сферу розробки смарт-контрактів.

Цільова аудиторія



Студенти університетів, випускники університетів, бізнес-менеджери, власники підприємств, співробітники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок продуктів харчування з базовими навичками програмування.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання для цього курсу здійснюється за допомогою відповідної вікторини, яка складається з 49 запитань із варіантами відповідей і відповідями «вірно-невірно».



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Введення в блокчейн і смарт-контракти

Урок починається зі вступу до блокчейну та його основних характеристик, які підвищують безпеку та цілісність транзакцій. Ви знаєте, що таке блокчейн? Термін блокчейн стосується розподіленої децентралізованої цифрової книги, яка безпечно та відкрито записує транзакції в хронологічному порядку на численних комп'ютерах, створюючи «ланцюжок» блоків (розташування цих транзакцій). Наголошується на таких ключових характеристиках, як децентралізація, незмінність і прозорість. Децентралізація гарантує, що жоден суб'єкт не контролює мережу, а незмінність гарантує, що дані, записані в блокчейні, не можуть бути змінені або підроблені. Прозорість гарантує, що всі учасники мають доступ до тієї самої інформації, сприяючи довірі та підзвітності.



Механізм консенсусу, життєво важливий протокол, який зустрічається у світі блокчейну, пояснюється далі. Два найбільш консенсусних механізми, Proof of Work (PoW) і Proof of Stake (PoS), визначені та порівняні.

Оскільки ви, ймовірно, раніше не зустрічалися з терміном смарт-контракт, на наступному слайді представлено визначення смарт-контрактів, а також згадується, як цей термін було створено. Розумні контракти — це самовиконувані контракти з умовами угоди, записаними безпосередньо в код. Ця інноваційна концепція революціонує традиційне забезпечення виконання контрактів шляхом автоматизації та виконання угод у прозорий та безпечний спосіб.

Решта уроку спрямована на глибше розуміння терміну. Представлено характеристики, а також найбільш використовувані смарт-контрактні платформи, такі як Ethereum або Hyperledger Fabric.

Урок 2: Типи смарт-контрактів

Смарт-контракти бувають різних форм, наприклад платіжні контракти, що автоматизують фінансові транзакції, і контракти голосування, що децентралізують управління. Кожен тип унікально сприяє підвищенню ефективності, прозорості та довіри.



Урок 2 досліджує різні типи розумних контрактів, які вирішують конкретні проблеми, що виникають у харчовому секторі, шляхом оптимізації процесів. Платіжні контракти та юридичні смарт-контракти є першими. Якщо ви не розумієте, як працює певний тип смарт-контрактів, ви також можете ознайомитися з наданими прикладами.

Що може бути більш привабливим для вас, так це контракти ланцюга поставок, які революціонізують управління та відстеження товарів у всьому ланцюзі постачання. Наприкінці цього уроку ви навчитеся оцінювати переваги та ризики використання

смарт-контрактів у ланцюжку постачання продуктів харчування та зв'язку з технологією блокчейн.

Урок 3: Знайомство з додатками зі смарт-контрактами в ланцюжку поставок продуктів харчування

Урок 3 означає перший крок у сфері смарт-контрактів у контексті ланцюжка поставок продуктів харчування. Перш ніж вивчати переваги та перешкоди, надзвичайно важливо розвинути глибоке розуміння фундаментальної технології, що лежить в основі цієї революційної системи, а саме блокчейн.

Урок починається з вивчення терміну «Ланцюг постачання харчових продуктів». Чи знаєте ви, як технологія блокчейн приносить користь і покращує сектор постачання продуктів харчування? У міру проходження цього уроку ви виявите, що блокчейн постає як відповідь, забезпечуючи відстежуваність, стабільність і прозорість.



З огляду на загальну концепцію технології блокчейн, представлена програма смарт-контрактів, ви зрозумієте, як смарт-контракти підвищують продуктивність, одночасно зменшуючи людську участь. Весь ланцюжок поставок харчових продуктів революціонується завдяки введенню розумних контрактів, які ще більше автоматизують процедури від контролю якості до оплати та розрахунків. Це стане зрозумілим для вас із детально описаних конкретних застосувань смарт-контрактів у ланцюжку поставок сільськогосподарської продукції.

Щоб ви глибше зрозуміли значення блокчейну в ланцюжку поставок їжі, не обходьте стороною відео:

<https://www.youtube.com/watch?v=r0pv7e1oLPo>

Урок 4: Приклади використання смарт-контрактів у ланцюзі поставок продуктів харчування

Технологія блокчейн призвела до епохи відстежуваності, прозорості та безпеки, що пропонує харчовій промисловості можливості покращити свою діяльність. В уроці 4 розглядаються конкретні випадки використання з різних галузей, оскільки ми досліджуємо численні застосування смарт-контрактів у ланцюжку постачання продуктів харчування.



Аспекти критичних галузей харчової промисловості, включаючи тваринництво, аквакультура, молочні продукти, напої та заморожені продукти аналізуються з точки зору конкретних випадків використання смарт-контрактів. Завдяки детальному аналізу ви отримаєте уявлення про те, як технологія блокчейн і смарт-контракти використовуються для оптимізації операцій і вирішення проблем у цих секторах.

У цьому уроці ми представляємо, як ці сектори використовують ці технології для підвищення ефективності, встановлення довіри, перевірки автентичності та моніторингу цілісності надання їжі.

Якщо ви хочете усвідомити реальний вплив смарт-контрактів, які застосовуються в різних секторах ланцюга постачання продуктів харчування, не пропускайте цей урок!

Урок 5: Переваги та потенційні проблеми смарт-контрактів

Смарт-контракти пропонують численні переваги, але також викликають потенційні проблеми. Урок 5 підсумовує, як смарт-контракти є корисною та інноваційною технологією, яку можна використовувати в різних сферах, зокрема в управлінні ланцюгом поставок, фінансових послугах і контрактах для інших цілей.

Але як щодо юридичних питань, пов'язаних із цією інновацією, які необхідно вирішити, щоб сприяти безпечному та ефективному переходу на цю революційну технологію?



Чи знаєте ви, що для того, щоб компанія використовувала смарт-контракт для пропонування цифрових цінних паперів, вона повинна переконалися, що він відповідає нормам SEC та іншим фінансовим законам?

Як і будь-який інший інноваційний метод, який дає переваги у своєму застосуванні, на цьому шляху зустрічається кілька проблем і перешкод. Щоб бути ефективними, ви повинні знати про ці виклики до їх застосування, щоб діяти ефективно. Урок розповідає про бар'єри управління розумними контрактами, наслідки для міжнародної торгівлі та розвиток страхових полісів.

Урок 6: Вступ до розробки смарт-контрактів

Урок 6 представляє практичне застосування смарт-контрактів, зосереджуючись на Ethereum як на визначній платформі для їх впровадження.

Ви знаєте Ethereum? Ethereum — це глобальна децентралізована платформа для однорангових транзакцій через технологію блокчейн, що забезпечує безпечне виконання смарт-контрактів.



А як щодо Solidity? Якщо ви знайомі з розробкою смарт-контрактів, можливо, ви вже зустрічалися з Solidity. Solidity, мова програмування високого рівня, відіграє ключову роль у розробці смарт-контрактів на платформі Ethereum.

Якщо ви хочете дізнатися більше про Solidity, відвідайте цю сторінку:
<https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.21/>

Написання та впровадження смарт-контрактів на базі блокчейнів Ethereum є частиною процесу розробки Solidity. Платформу та інструменти, необхідні програмістам для створення смарт-контрактів і децентралізованих програм (DApps), надає Solidity.

Урок закінчується деталями фактичної структури контракту, надаючи вам уявлення про його компоненти та функції!

Не забудьте переглянути цей відеоурок, який демонструє створення смарт-контракту Ethereum: <https://www.youtube.com/watch?v=bNXJNeaYl8Q>

Урок 7: Структура файлу Solidity

В уроці 6 було представлено Solidity, рушійну силу децентралізованої розробки додатків, яка надає досвід у створенні добре структурованих і ефективних смарт-контрактів. Урок 7 глибше вивчає основні елементи структури файлів Solidity.



У цьому уроці застосовано цілісний підхід, наголошуючи на важливості методів оптимізації, відповідності вимогам ліцензування, найкращих практик і чіткої документації через коментарі. Зосередження уваги на цих ключових аспектах дасть вам як потенційному розробнику можливість створювати безпечні, ефективні децентралізовані програми, які зручно підтримувати.

Загалом, цей урок познайомить вас із найкращими практиками кодування!

Урок 8: Розробка та написання смарт-контрактів

Чи готові ви стати добре оснащеними, щоб працювати зі сферою технології блокчейн, що постійно змінюється? Пройшовши урок 8, ви зможете створити точні умови контракту та стати експертом у кодуванні та розгортанні.



Цей урок служить нагадуванням про ключові концепції, необхідні для розробки смарт-контрактів, включаючи децентралізацію, прозорість, відстежуваність і незмінні облікові книги.

Чи знаєте ви основи розробки смарт-контрактів? Яких ключових принципів слід дотримуватися особливо для застосування в складних системах, таких як ланцюг постачання харчових продуктів?

Якщо ви хочете отримати відповіді на ці питання, ознайомтеся з необхідними практичними навичками для розробки смарт-контрактів.

Нарешті, в уроці 8 представлено кілька методів, які віддають перевагу доступності, простоті та взаємодії з користувачем, сприяючи розробці зручних смарт-контрактів.

Урок 9: Розгортання та тестування смарт-контрактів

Бажаєте впроваджувати смарт-контракти впевнено та відповідно до кращих практик?

Курс №10 завершується уроком 9, який містить детальне вивчення складнощів, пов'язаних із розробкою смарт-контрактів Ethereum.

Пройшовши урок 9, ви отримаєте навички, необхідні для гарантування надійності та функціонування окремих компонентів. Урок охоплює методи модульного тестування з використанням добре відомих фреймворків, таких як Truffle і Hardhat.



Чи знаєте ви вже якісь складні стратегії розгортання? Як щодо цінності аудитів безпеки?

Урок 9 досліджує основні елементи налаштування середовища тестування, представляє найкращі практики для розгортання та ефективного тестування переходів станів.

Обов'язково перегляньте відео, щоб отримати додаткову допомогу:

<https://www.youtube.com/watch?v=bZKVfXmzRDw>

<https://www.youtube.com/watch?v=ooN6kZ9vqNQ>

Відповідна література

Академія, С. (2023). Покращення комунікації за розумним контрактом: долаючи бар'єри. Середній. Доступно за адресою:

<https://medium.com/@solidity101/enhancing-smart-contract-communication-breaking-down-the-barriers-5e67e6b6b351>



Анон, (2022). Макет вихідного файлу Solidity – будьте на правильному боці змін.

Доступно за адресою: <https://blog.finxter.com/layout-of-a-solidity-source-file/>

Блог BitPay. (2023). Розуміння смарт-контрактів: як вони працюють і їхня роль у криптовалютних платежах | BitPay. Доступно за адресою:

<https://bitpay.com/blog/understanding-smart-contracts/>

Chaijs.com. (2018). Чай. Доступно за адресою: <https://www.chaijs.com/>

Cointelegraph. Глибоке занурення в 5 популярних платформ розробки смарт-контрактів та їх порівняння. Доступно за адресою:

<https://cointelegraph.com/learn/smart-contract-development-platforms>

DevTeam.Space. (2022). Які 5 найкращих платформ смарт-контрактів на 2022 рік? | DevTeam.Space. Доступно за адресою: <https://www.devteam.space/blog/what-are-the-5-best-smart-contract-platforms-for-2022/>

docs.soliditylang.org. Solidity — Документація Solidity 0.8.21. Доступно за адресою: <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.21/>

Ethereum (2023). Що таке Ethereum?ethereum.org. Доступно за адресою: <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/>

Ель Мане, А., Чихаб, Ю., Татане, К. та Корчійне, Р., 2022. Управління ланцюгом постачання сільського господарства на основі архітектури блокчейну та смарт-контрактів. Прикладний обчислювальний інтелект і програмне обчислення, 2022.

Блокчейн-рішення для ланцюга поставок продуктів харчування. (2023). Блокчейн у ланцюзі поставок харчових продуктів | Ланцюг постачання харчових продуктів | Блокчейн. Доступно за адресою: <https://tracefood.io/benefits-of-blockchain-in-food-supply-chain-industry/>

Fotiou, N., Siris, VA, & Polyzos, GC (2018). Взаємодія з Інтернетом речей за допомогою смарт-контрактів і технологій блокчейн. In Security, Privacy, and Anonymity in Computation, Communication, and Storage: 11th International Conference and Satellite Workshops, SpaCCS 2018, Melbourne, NSW, Australia, December 11-13, 2018, Proceedings 11 (pp. 443-452). Springer International Publishing.

hardhat.org. Початок роботи з Hardhat | Середовище розробки Ethereum для професіоналів від Nomic Foundation. Доступно за адресою: <https://hardhat.org/hardhat-runner/docs/getting-started#overview>

H. Moudoud, S. Cherkaoui and L. Khoukhi, «An IoT Blockchain Architecture Using Oracle and Smart Contracts: the Use-Case of a Food Supply Chain», 2019 IEEE 30th Annual International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC) 2019 р. , Стамбул, Туреччина, 2019, стор. 1-6, doi: 10.1109/PIMRC.2019.8904404

Ге, Х. (2021). Механізм розумного платіжного контракту на основі механізму смарт-контракту Blockchain. Наукове програмування, 2021, С.1–12. doi:<https://doi.org/10.1155/2021/3988070>

Kannengießer, N., Lins, S., Sander, C., Winter, K., Frey, H. and Sunyaev, A., 2021. Виклики та загальні рішення в розробці смарт-контрактів. IEEE Transactions on Software Engineering, 48(11), pp.4291-4318.

Хан, С.Н., Лукіл, Ф., Гедіра-Гуган, К., Бенкеліфа, Е. та Бані-Хані, А., 2021. Розумні контракти на блокчейні: застосування, виклики та майбутні тенденції. Однорангові мережі та програми, 14, стор.2901-2925.

Кушваха, Сатпал Сінгх та ін. «Систематичний аналіз вразливостей безпеки в смарт-контракті ethereum blockchain». IEEE Access 10 (2022): 6605-6621.

Меньє, С., 2018. Блокчейн 101: що таке блокчейн і як працює ця революційна технологія? У перетворенні кліматичного фінансування та екологічних інвестицій за допомогою блокчейнів (стор. 23-34). Академічна преса.

Mochajs.org. (2019). Mocha - весела, проста, гнучка платформа тестування JavaScript. Доступно за адресою: <https://mochajs.org/>

Моліна-Хіменес, К., Іоанніс Сфіракіс, Солайман, Е., Ірен Ой-Лін Нг, Мен Вен Вонг, Чун, А. та Кроукрофт, Дж. (2018). Впровадження смарт-контрактів з використанням гібридних архітектур із увімкненими та вимкненими блокчейн-компонентами. зробити: <https://doi.org/10.1109/sc2.2018.00018>

Монрат, А.А., Шелен, О. та Андерссон, К., 2019. Огляд блокчейну з точки зору додатків, викликів і можливостей. IEEE Access, 7, стор.117134-117151.

Натанелов, В., Као, С., Фот, М. та Даллек, У. (2022). Інтелектуальні контракти на блокчейні для фінансування ланцюга постачань: відображення інноваційного потенціалу в австралійсько-китайських ланцюгах постачання яловичини. Журнал інтеграції промислової інформації, р.100389.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jii.2022.100389>

Раскін, М., 2016. Закон і законність смарт-контрактів. Географія Л. Тех. Rev., 1, р.305.
solidity-kr.readthedocs.io.Макет вихідного файлу Solidity — документація Solidity 0.5.10. Доступно за адресою: <https://solidity-kr.readthedocs.io/ko/latest/layout-of-source-files.html>

trufflesuite.com. Трюфель | Огляд - Трюфельний люкс. Доступно за адресою: <https://trufflesuite.com/docs/truffle/>

Wahab, A., Wang, J., Shojaei, A. та Ma, J. (2022). Модельна система смарт-контрактів за допомогою технології блокчейн для зменшення затримок і конфліктів у процесах управління будівництвом. Інженерно-будівельний та архітектурний менеджмент. зробити: <https://doi.org/10.1108/ecam-03-2022-0271>

Wang, S., Yuan, Y., Wang, X., Li, J., Qin, R. і Wang, F.-Y. (2018). Огляд смарт-контракту: архітектура, програми та майбутні тенденції. 2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). зробити: <https://doi.org/10.1109/ivs.2018.8500488>

www.linkedin.com. (2023). Трансформація харчової промисловості та виробництва напоїв за допомогою блокчейну: підвищення безпеки, довіри та ефективності в ланцюзі поставок. Доступно за адресою:

<https://www.linkedin.com/pulse/transforming-food-beverage-industry-blockchain-enhancing-pandey>.

www.oecd-ilibrary.org. додому. Доступно за адресою: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/fbf2ebe9-en/index.html?itemId=/content/component/fbf2ebe9-en>

www.wipro.com. (2023). Wipro Transform Blockchain для харчової промисловості та виробництва напоїв. Доступно за адресою: <https://www.wipro.com/consumer-packaged-goods/blockchain-for-the-food-beverage-industry-transitioning-the-farm-to-fork-value-chain/>

Занд, М., Сюнь (Брайан) Ву та Марк Ентоні Морріс (2021). Практична розробка смарт-контракту за допомогою Hyperledger Fabric V2. O'Reilly Media, Inc.

Zheng, Z., Xie, S., Dai, HN, Chen, W., Chen, X., Weng, J. та Імран, М., 2020. Огляд смарт-контрактів: виклики, досягнення та платформи. Комп'ютерні системи майбутнього покоління, 105, стор.475-491.

Zou, W., Lo, D., Kochhar, PS, Le, XBD, Xia, X., Feng, Y., Chen, Z. та Xu, B., 2019. Розробка розумних контрактів: виклики та можливості. IEEE Transactions on Software Engineering, 47(10), pp.2084-2106.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Христині Коровілі та Дімітріосу Цолісу, Rezos Brands SA, projects@rezosbrands.com

Курс №11: Блокчейн-платформи

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Блокчейн-платформи», такі:



Урок 1: Знайомство з блокчейн-платформами

Урок 2: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина I

Урок 3: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина II

Урок 4: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина III

Урок 5: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина IV

Урок 6: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина V

Урок 7: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VI

Урок 8: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VII

Урок 9: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VII

Урок 10: Порівняння блокчейн-платформ



прибл. 11 годин на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Курс «Платформи блокчейну» має на меті забезпечити розуміння різних платформ блокчейну та їх конкретних застосувань, зокрема в контексті ланцюга постачання продуктів харчування. Учасники отримають уявлення про різні типи блокчейн-платформ, кожна зі своїми сильними сторонами, обмеженнями та варіантами використання. Курс починається зі вступу до основних типів і цілей цих платформ. Цей курс охоплює такі основні платформи, як Ethereum, Hyperledger Fabric, IBM Food Trust, VeChain, Tezos, NEAR, Polkadot і Solana. Кожен урок буде зосереджений на унікальних аспектах цих платформ, включаючи смарт-контракти, децентралізовані програми, приватні та дозволені блокчейни, масштабованість та зручні для розробників інтерфейси. Учасники вивчать практичні приклади, щоб зрозуміти, як ці платформи застосовуються в ланцюжку постачання продуктів харчування, оцінюючи такі фактори, як безпека, масштабованість, механізми консенсусу та функції смарт-контрактів. Цей курс розроблено для того, щоб надати слухачам знання для критичної оцінки та вибору найбільш підходящої блокчейн-платформи для різних застосувань у ланцюзі постачання харчових продуктів.

Результати навчання

Як стажер ви:

- Огляд типів блокчейнів: дізнайтеся про відмінності між публічними, приватними та консорціумними блокчейнами, а також про те, як вони застосовуються в ланцюжку постачання продуктів харчування.
- Роль блокчейну в управлінні ланцюгом постачання харчових продуктів: зрозумійте, як блокчейн-платформи покращують відстеження, прозорість та ефективність від ферми до столу.
- Програми Ethereum: дізнайтеся про розумні контракти та децентралізовані програми Ethereum, а також про їхній внесок у безпеку харчових продуктів і прозорість ланцюга поставок.



- Бізнес-додатки Hyperledger Fabric: досліджуйте архітектуру та унікальні функції Hyperledger Fabric, визнаючи її переваги в ефективності ланцюга поставок і безпеці в харчовій промисловості.
- Аналіз платформи IBM Food Trust: проаналізуйте роль платформи IBM Food Trust у підвищенні безпеки харчових продуктів та її вплив на процеси ланцюга постачання.
- VeChain в управлінні ланцюгом постачання: дізнайтеся про роль VeChain в управлінні ланцюгом постачання на реальних прикладах із харчової промисловості.
- Застосування Tezos у сільському господарстві: дізнайтеся про застосування Tezos у децентралізованих рішеннях для сільськогосподарського страхування та його роль у підвищенні безпеки та якості харчових продуктів у ланцюжку постачання.
- Унікальні функції протоколу NEAR: визначте унікальні особливості протоколу NEAR і оцініть його потенціал у стимулюванні інновацій і покращенні рішень ланцюга поставок у харчовій промисловості.
- Взаємодія в Polkadot: зрозумійте концепцію взаємодії в Polkadot, її функції, переваги бічних ланцюгів і її важливість для ланцюга постачання продуктів харчування.
- Технологічні переваги Solana: Оцініть технологічні особливості Solana та її придатність для великомасштабних операцій у режимі реального часу в харчовій промисловості.
- Порівняльний аналіз блокчейн-платформ: проведіть аналіз і порівняння різних блокчейн-платформ, визначаючи технології, які найкраще підходять для конкретних застосувань у ланцюзі постачання продуктів харчування.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Середній рівень, підвищення кваліфікації



Диплом бакалавра



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курс 1: Вступ до технології блокчейн і цифрові активи», «Курс 7: Основні навички блокчейну», «Курс 8: Розширені навички блокчейну».

Цільова аудиторія



Професіонали в агропродовольчій промисловості, розробники та технологи блокчейну, менеджери ланцюгів постачання, науковці та дослідники, студенти суміжних галузей

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Щоб ефективно брати участь у курсі «Блокчейн-платформи», прийміть активну стратегію самостійного навчання. Цей курс пропонує поєднання динамічного та інтерактивного досвіду, ретельно розробленого для задоволення ваших унікальних потреб і різноманітних стилів навчання.

Урок 1: Знайомство з блокчейн-платформами



Почніть урок: почніть із вивчення різних типів блокчейн-платформ та їхнього значення в ланцюжку постачання продуктів харчування. Зрозуміти мету курсу — ознайомитися з цими платформами та зрозуміти їх застосування.

Ключові концепції типів блокчейнів: Вивчіть ключові концепції, пов'язані з різними типами блокчейнів, включаючи публічні, приватні та консорціумні блокчейни, а також їх роль в управлінні ланцюгом постачання продуктів харчування.



Поглиблене дослідження: вивчіть кожен тип блокчейну, дізнавшись про їхні унікальні особливості, переваги, недоліки та приклади. Самостійно оцініть своє розуміння основних типів блокчейн-платформ та їхнього потенційного використання в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Висновок уроку: завершіть урок, підсумувавши для себе різні типи блокчейнів і їх застосування для підвищення відстежуваності та ефективності від виробника до споживача.



Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.

Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 2: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина I

Вступ до Ethereum: почніть із вивчення ролі Ethereum у ландшафті блокчейну, зокрема його використання в смарт-контрактах і децентралізованих програмах (dApps) у ланцюжку постачання продуктів харчування.



Розуміння смарт-контрактів Ethereum: дізнайтеся, як смарт-контракти Ethereum сприяють відстежуванню та безпеці продуктів харчування. Обговоріть вплив dApps на підвищення прозорості ланцюжка поставок.

Архітектура Ethereum: вивчайте архітектуру Ethereum, включаючи його віртуальну машину (EVM) і функціональні можливості Ether, його рідної валюти.

Аналіз прикладу: ознайомтеся з прикладом, таким як TE-FOOD, щоб зрозуміти практичне застосування Ethereum у ланцюжку постачання продуктів харчування.



Підсумок уроку: підсумуйте ключові моменти уроку, зосереджуючись на функціях смарт-контрактів Ethereum і їх застосуванні в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.



Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 3: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина II

Вступ до Hyperledger Fabric: почніть із вивчення Hyperledger Fabric, приватної дозволеної блокчейн-платформи, ідеальної для бізнес-додатків, з акцентом на її використання в ланцюжку постачання продуктів харчування.



Вивчення архітектури Hyperledger Fabric: зрозумійте, як архітектура Hyperledger Fabric підтримує безпечне та ефективне керування ланцюгом поставок. Проаналізуйте тематичне дослідження IBM Food Trust як застосування Hyperledger Fabric у ланцюжку постачання харчових продуктів.

Архітектура Ethereum: вивчайте архітектуру Ethereum, включаючи його віртуальну машину (EVM) і функціональні можливості Ether, його рідної валюти.



Підсумок уроку: перегляньте урок, акцентуючи увагу на модульному дизайні Hyperledger Fabric, який можна конфігурувати, і його ролі в ефективності та безпеці ланцюжка поставок.



Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.

Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 4: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина III

Вступ до IBM Food Trust: почніть із вивчення платформи IBM Food Trust, її дизайну, спеціально розробленого для ланцюга постачання харчових продуктів, і того, як вона підвищує безпеку харчових продуктів і ефективність ланцюга постачання.



Розуміння ролі IBM Food Trust: дізнайтеся, як IBM Food Trust забезпечує безпеку харчових продуктів і відстежуваність, а також оптимізує процеси ланцюга постачання.

Вирішення проблем у ланцюзі поставок: зрозумійте проблеми в ланцюзі постачання продуктів харчування, як-от обмежена прозорість, і те, як IBM Food Trust вирішує ці проблеми.



Огляд IBM Food Trust: ознайомтеся з платформою IBM Food Trust, зокрема з використанням технології блокчейн, ключовими функціями та перевагами.

Підсумок уроку: підсумуйте ключові моменти, зосереджуючись на індивідуальному дизайні IBM Food Trust для безпечності харчових продуктів і ефективності ланцюжка поставок.



Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.

Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 5: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина IV



Знайомство з VeChain. Почніть із вивчення VeChain, його спеціалізації в ланцюгах поставок і логістиці, особливо в харчовій промисловості, а також його унікальних функцій для вирішення завдань логістики.

Технічні аспекти VeChain: висвітлюйте технічні деталі VeChain, зокрема її консенсусну модель (доказ повноважень), управління, ефективність і функції смарт-контракту.



Підсумок уроку: перегляньте ключові моменти, розглянуті в уроці, зосереджуючись на спеціалізації VeChain у логістиці ланцюга поставок і її реальних застосуваннях у харчовій промисловості.



Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.

Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 6: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина V



Знайомство з Tezos: почніть із вивчення Tezos, особливо його ролі в сільськогосподарському страхуванні та ланцюжку постачання продуктів харчування. Дізнайтеся про унікальні функції Tezos, які сприяють безпеці та якості харчових продуктів.

Розуміння ключових функцій Tezos. Вивчіть такі функції Tezos, як самовнесення змін, формальна перевірка та механізм ліквідного підтвердження частки. Зрозумійте, як ці функції роблять Tezos придатним для застосування в сільському господарстві та ланцюгах постачання продуктів харчування.



Tezos у ланцюзі поставок харчових продуктів: дізнайтеся, як Tezos покращує відстежуваність за допомогою незмінних записів для відстеження продуктів і смарт-контрактів для автоматизації процесів у ланцюгу поставок харчових продуктів.

Підсумок уроку. Ознайомтеся з потенціалом Tezos революціонізувати безпеку та гарантію якості в сільському господарстві, зосереджуючись на його інноваційних функціях і застосуваннях.

Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.



Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 7: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VI



Знайомство з протоколом NEAR: почніть із вивчення протоколу NEAR, його масштабованих і зручних для розробників функцій і його застосування в ланцюжку постачання харчових продуктів.

Технічні характеристики NEAR. Зрозумійте дизайн NEAR, зокрема його механізм шардингу, консенсусну модель підтвердження частки та взаємодію між ланцюгами.



NEAR у харчовій промисловості: ознайомтеся із застосуванням NEAR у сільському господарстві.



Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.

Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 8: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VII



Знайомство з Polkadot: почніть із вивчення Polkadot, зосередившись на його сумісності та використанні бічних ланцюгів, а також на тому, як ці функції можуть покращити рішення в ланцюзі постачання продуктів харчування.

Основні функції Polkadot: дізнайтеся про масштабованість Polkadot, механізм консенсусу, модель безпеки, можливість оновлення та комбінування між ланцюжками.

Архітектура Polkadot: зрозумійте структуру Polkadot, включаючи ланцюг реле, парачейни та мости.



Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.

Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 9: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VIII



Знайомство з Solana: почніть із вивчення високошвидкісних і потужних функцій Solana та їхнього потенціалу революції в харчовій промисловості.

Розуміння технічних особливостей Solana. Вивчіть унікальні технічні характеристики Solana, зокрема швидкість транзакцій, низьку затримку та інноваційну архітектуру.

Екосистема Solana: дізнайтеся про зростаючу екосистему Solana та різноманітні програми, зокрема DeFi та NFT.



Застосування Solana в сільському господарстві: дізнайтеся, як функції Solana можна застосувати до великомасштабних сільськогосподарських операцій, зосереджуючись на масштабованості, економічній ефективності та інтеграції Інтернету речей для точного землеробства.

Підсумок уроку: підсумуйте вплив Solana на управління ланцюгом постачання, підкреслюючи його ефективність і потенціал у великомасштабних операціях.



Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.

Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Урок 10: Порівняння блокчейн-платформ



Вступ до порівняння платформи блокчейн: Почніть із вивчення унікальних особливостей різних платформ блокчейну та їхньої відповідності ланцюгу постачання продуктів харчування.

Критерії для порівняння: зрозумійте критерії для порівняння платформ блокчейну, такі як функції безпеки, масштабованість і підтримка смарт-контрактів.

Огляд платформ блокчейну: отримайте детальний огляд кожної платформи блокчейну, охоплюючи їхні характеристики та вплив на додатки ланцюга постачання продуктів харчування.

Порівняльний аналіз: використовуйте наданий файл Excel для проведення порівняльного аналізу платформ на основі попередньо визначених критеріїв, оцінюючи переваги та обмеження кожної платформи.

Інтерактивні елементи для самооцінки: використовуйте інтерактивні елементи, такі як запитання, надані в курсі, щоб оцінити свої початкові знання та очікування.



Формуюче оцінювання: відповідайте на надані запитання та обговорюйте, щоб оцінити своє розуміння. Це також зберігає ваше навчання інтерактивним і привабливим.

Відповідна література

- Hedera. Available at: <https://hedera.com>
- Ripple. Available at: <https://ripple.com>
- Stellar. Available at: <https://stellar.org>
- Antonopoulos, A. M. and Wood, G. (2018) Mastering Ethereum: building smart contracts and dapps. O'Reilly Media.
- Hyperledger. Hyperledger Fabric. Available at: <https://www.hyperledger.org/projects/fabric>
- R3. Corda. Available at: <https://r3.com/products/corda/>
- ConsenSys. Quorum. Available at: <https://consensys.net/quorum/>
- Litecoin. Available at: <https://litecoin.org>
- Solana, Web3 Infrastructure for Everyone. Available at: <https://solana.com/>
- VeChain, Available at: <https://www.vechain.org/>



Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Andreas Delladetsimas (delladetsimas.a@unic.ac.cy) та Євгенії Капассі (kapassa.e@unic.ac.cy), Університет Нікосії

Курс №12: Блокчейн і відстежуваність у зв'язку з цілісністю ланцюга поставок харчових продуктів

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Блокчейн і відстежуваність у зв'язку з цілісністю ланцюга постачання харчових продуктів», такі:

Урок 1: Цілісний підхід до цілісності ланцюга постачання харчових продуктів

Урок 2: Принципи традиційної системи відстеження в ланцюзі постачання харчових продуктів



Урок 3: Приклади систем відстеження в різних харчових секторах

Урок 4: Принципи блокчейна

Урок 5: Використання принципів блокчейну в розробці систем відстеження

Урок 6: Приклади блокчейну з харчового сектору: переваги та проблеми впровадження



4 години 30 хвилин

Мета

Мета цього модуля курсу полягає в тому, щоб надати зацікавленим учасникам, з особливим акцентом на власників малого та середнього бізнесу, менеджерів і працівників у ланцюгу постачання харчових продуктів, знання та практичні навички, необхідні для розуміння та впровадження технології блокчейн у системах відстеження для підтримки ланцюга постачання харчових продуктів. цілісність. Ви ознайомитеся з темою цілісності ланцюга постачання харчових продуктів, зрозумієте принципи систем відстеження та їх застосування в ланцюгах постачання харчових продуктів, а також отримаєте розуміння основних принципів роботи технології блокчейн і того, як вони можуть підтримувати системи відстеження. Ви отримаєте уявлення про те, як розробляти та практично використовувати системи відстеження на основі блокчейну на конкретних прикладах із харчового сектору. Наприкінці цього курсу ви зможете зрозуміти, як можна розробити відстеження харчових продуктів на основі блокчейну та які переваги та проблеми таких систем.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:



- Визнати цілісний підхід до цілісності їжі
- Пояснити етапи розробки системи відстеження харчових продуктів і опишіть її переваги та проблеми
- Опишіть, як RFID та QR-коди можна використовувати в системах відстеження в харчовому секторі
- Визнати принципи роботи блокчейну та пояснити його функції
- Визначте, як функції блокчейну можуть підтримувати відстежуваність ланцюжка поставок харчових продуктів
- Визнати переваги та проблеми впровадження систем відстеження на основі блокчейну в харчовому секторі на конкретних прикладах

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Середній рівень, професійний розвиток або безперервна освіта



Щоб пройти цей курс, потрібен мінімум ступінь бакалавра або еквівалент



Щоб пройти цей курс, очікується досвід роботи в харчовому секторі з контролю та/або забезпечення якості, логістики якості харчових продуктів та/або управління якістю. Рекомендується спочатку пройти курси TRUST-FOOD «6 – Вступ до блокчейну в ланцюзі поставок продуктів харчування» та «7 – Базові навички блокчейну».

Цільова аудиторія



Професіонали харчової промисловості, які працюють на малих і середніх підприємствах харчової промисловості, наприклад працівники, що працюють у відділах закупівель, контролю за постачанням, контролю якості та гарантії (QC і QA), а також керівники вищої ланки (QC і QA). Модуль також корисний для студентів, які тільки закінчили навчання (університет, прикладні науки), які починають пошук роботи.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів.



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Розпочніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури. В уроці 1 ви можете знайти загальну мету модуля (на слайді №2) і основні результати навчання для кожного уроку (на слайді №4).

Урок 1: Цілісний підхід до цілісності ланцюга постачання харчових продуктів

Перш ніж почати цей урок, усвідомте, що не існує однозначної концепції цілісності харчових продуктів і що цілісність харчових продуктів є багатовимірною та міждисциплінарною концепцією, яка вимагає цілісного підходу та включає аспекти безпеки, якості, автентичності та захисту.



Цілісний підхід до цілісності ланцюга постачання харчових продуктів необхідний для забезпечення безпечної, смачної та автентичної їжі, а також для надання споживачам довіри та можливості відстежувати походження їхньої їжі. Наявність лише системи управління безпечністю харчових продуктів недостатньо для забезпечення цілісності ланцюга постачання харчових продуктів, оскільки вона не запобігає навмисному забрудненню. Проте відстеження та нові технології, такі як блокчейн, можуть підтримувати безпеку харчових продуктів, високу якість і справжність шляхом підвищення довіри та прозорості.

Виходячи з цього підходу, подумайте кілька хвилин про те, що для вас означає термін «цілісність харчових продуктів».

Під час перегляду слайда №7 переконайтеся, що ви розумієте різницю між поняттями цілісності харчових продуктів і шахрайства з ними. Чи можете ви вже навести приклади обох концепцій?



На слайді №9 споживча довіра вказана як одна з причин важливості забезпечення цілісності харчових продуктів. Чи могли б ви подумати про можливі причини зниження довіри до ланцюжка поставок продуктів харчування? Чи довіряєте ви їжі, яку споживаєте? чому

Слайд №10 висвітлює чотири елементи концепції цілісності харчових продуктів, які слід враховувати в ланцюжку постачання харчових продуктів. Спробуйте пов'язати

цю інформацію з прикладами на слайдах №11-12, як вони визначені дослідниками відповідних статей.

З огляду на інформацію, яку ви дізналися, що, на вашу думку, є найбільш вразливим елементом цілісності (тобто продукт, процес, люди чи дані)?

Слайд №13 показує, як комплексний підхід до цілісності їжі. Пам'ятайте, що концепція цілісності харчових продуктів потребує багатовимірного та дисциплінарного підходу, як це пояснюється в примітках до слайдів.

На слайді №15 згадуються приклади шахрайства з продуктами харчування. Чи можете ви пригадати інші випадки шахрайства з продуктами харчування, з якими ви стикалися або про які чули? Спробуйте визначити, який елемент харчової цілісності міг бути порушений у цих інцидентах.

Грунтуючись на слайді №19, спробуйте пояснити своє розуміння того, як відстежуваність може сприяти усуненню шахрайства з продуктами харчування.



Після уроку ви можете переглянути щомісячні звіти про випадки шахрайства з харчовими продуктами, опубліковані ЄС (відвідайте веб-сайт, наведений на останньому слайді). Чи знаєте ви, яким елементом доброчесності маніпулювали в цих інцидентах шахрайства?

Урок 2: Принципи традиційної системи відстеження в ланцюзі постачання харчових продуктів

Цей урок знайомить із принципами традиційних систем відстеження харчових продуктів. Перш ніж розпочати цей урок, спершу перегляньте Загальний регламент ЄС про харчові продукти щодо відстеження харчових продуктів на офіційному веб-сайті, щоб отримати певний контекст щодо нормативних актів, пов'язаних із відстеженням харчових продуктів.



На слайді №3 простежуваність харчових продуктів визначається як здатність стежити за рухом харчового продукту та його інгредієнтів на всіх етапах ланцюга постачання, як назад (відстеження), так і вперед (відстеження). Ви, як споживач, хотіли б знати походження та історію харчових продуктів, які ви купуєте? чому

На слайді №6 усвідомте, що немає строгих вимог до того, що має містити система відстеження. Елементи, описані на цьому слайді, є одними з найпоширеніших. Подібним чином не існує однозначного способу розробки системи відстеження, і кроки, представлені на слайді №7, є рекомендованими кроками, які слід враховувати при проектуванні. Чи брали ви так чи інакше участь у розробці системи відстеження? Ви впізнаєте ці кроки?



На слайді №8 компроміс між витратами та вигодами згадується як міркування при розробці системи відстеження. Як споживач, що б ви готові заплатити додатково за покращену відстежуваність? Чи відрізняється це для кожного продукту (категорії)?

На слайді № 9 подумайте про можливі наслідки різних стратегій для розробки системи відстеження. Якщо ви працюєте в харчовому бізнесі, подумайте про те, що є рушійною силою стратегії відстеження у вашій компанії.

На слайді №13 згадуються загальні технології в системах відстеження харчових продуктів. Ви стикалися чи стикалися з однією з цих технологій відстеження харчових продуктів? Якщо так, то як вони використовувалися?

На слайдах № 14-16 подумайте про переваги наявності системи відстеження в ланцюжку постачання харчових продуктів і про труднощі застосування відстеження в харчових системах.



Перш ніж переходити до наступного уроку, радимо прочитати статті, які використовуються для випадків в уроці 3. Крім того, ви вже можете спробувати знайти та перевірити деякі харчові пакунки з RFID-мітками або QR-кодами під час купівлі продуктів.

Урок 3: Приклади систем відстеження в різних харчових секторах

У цьому уроці розглядаються два приклади, щоб покращити розуміння поширених програм відстеження в ланцюзі постачання харчових продуктів. Ці приклади базуються на статтях Regattieri et al. (2007) і Chen та ін. (2020). Етапи проектування систем відстеження відповідають структурі, наведеній у відповідних статтях. Кожна конструкція може мати додаткові або інші кроки порівняно з трьома кроками, визначеними на слайді ключової концепції (слайд №3). Переглядаючи приклади, спробуйте створити для себе загальне розуміння аспектів розробки системи відстеження.



Перш ніж перейти до слайду №5, приділіть кілька хвилин, щоб згадати програми відстеження з уроку №2. Чи бачили ви раніше RFID-мітку або QR-код на будь-якій харчовій упаковці? Якщо так, то з якою метою вони використовувалися?



Переглядаючи два приклади, спробуйте розпізнати кроки проектування, які є загальними для системи відстеження (тобто етапи, як показано на слайді №3). Якщо ви хочете дізнатися більше про дизайн систем відстеження, як обговорюється в прикладах, обов'язково прочитайте відповідні статті.



Наприкінці цього уроку подумайте про переваги розроблених систем відстеження для харчових компаній. Ви також можете переглянути статті тематичних досліджень, щоб побачити, чи згадується якась користь.

Урок 4: Принципи блокчейна



У цьому уроці розглядаються основні принципи роботи технології блокчейн. Майте на увазі, що цей урок не має на меті надати просунутий рівень знань про технологію блокчейн, а лише надає відповідну інформацію, щоб зрозуміти застосування технології блокчейн для відстеження харчових продуктів.

На слайді №3 представлені деякі ключові терміни, які будуть використані на наступних слайдах. Будь ласка, зверніться до цього слайда, коли вам потрібно буде згадати визначення цих термінів під час уроку.

На слайдах №8-10 спробуйте зрозуміти, як блокчейн забезпечує безпечне середовище зберігання даних/інформації, введеної через транзакції.

Основні функціональні можливості блокчейну представлені на слайдах № 11-13. Розуміння основ цих функцій має вирішальне значення для того, щоб зрозуміти можливі переваги блокчейну для відстеження продуктів харчування.



Існує кілька консенсусних алгоритмів, які постійно розвиваються і відіграють певну роль у контролі транзакцій. На слайді №14 три з них просто представлені. Якщо вам цікаво дізнатися про інші й найновіші алгоритми консенсусу, перегляньте відповідну літературу.

Слайд №15 підсумовує, як працює блокчейн. Ви можете собі уявити, що в застосованій блокчейні системі відстеження харчових продуктів введення даних кожної зацікавленої сторони відбуватиметься подібним шляхом.

Наразі ви дізналися про те, як блокчейн захищає дані/інформацію та як він працює відповідно до консенсусних алгоритмів. Базуючись на визначеному захисті даних і правилах консенсусу, архітектури блокчейнів можна класифікувати, як показано на слайді №16.



Наприкінці цього уроку спробуйте подумати про те, як блокчейн можна використовувати для відстеження харчових продуктів, спираючись на інформацію, яку ви дізналися до цього часу.

Урок 5: Використання принципів блокчейну в розробці систем відстеження



Перед цим уроком спробуйте пригадати загальні аспекти розробки системи відстеження харчових продуктів, які ви вивчали в уроці 2.

У цьому уроці ви дізнаєтеся про основи розробки системи відстеження продуктів харчування на основі блокчейну. Зрозумійте, що ці кроки проектування є рекомендованими аспектами для розгляду, і тому контекст кроків або кількість кроків може змінюватися відповідно до цілей і вимог проектування.

На слайді №3 ви знайдете термінологію, яка стане в нагоді на наступних слайдах. Тут термін розумного контракту пояснюється іншими словами, ніж у попередньому уроці, але з тим самим значенням, щоб ви ознайомилися з іншими визначеннями.

На слайді №5 висвітлюються деякі загальні потреби та проблеми в системах відстеження харчових продуктів. Як, на вашу думку, впровадження блокчейну для відстеження харчових продуктів може вирішити згадані проблеми та потреби?



Слайди №10-18 включають рекомендовані етапи проектування системи відстеження продуктів харчування на основі блокчейну, які ви можете розглядати як керівництво для систематичного та прозорого дизайну.



Після уроку ви можете попрактикуватися в адаптації системи відстеження на основі блокчейну, вибравши ланцюжок постачання харчових продуктів і зібравши про нього деякі основні дані. Потім спробуйте відповісти на прості запитання, наведені на етапі розробки «налаштування системи відстеження на основі блокчейну» (слайд №17).

Урок 6: Приклади блокчейну з харчового сектору: переваги та проблеми впровадження

Подібно до уроку 3, у цьому уроці обговорюються деякі приклади дизайну системи відстеження продуктів харчування на основі блокчейну. Етапи проектування систем відстеження відповідають структурі, наведеній у відповідних статтях. Кожен дизайн може мати додаткові або інші кроки порівняно з кроками, визначеними на слайді №5. Переглядаючи приклади, спробуйте створити для себе загальне розуміння аспектів дизайну системи відстеження на основі блокчейну.



Перед цим уроком, будь ласка, прочитайте статті тематичних досліджень, які вивчаються, щоб розпізнати етапи розробки відстеження продуктів харчування на основі блокчейну.

У прикладі 1 (слайди №6-16) досліджується приватна компанія в Китаї, яка прагне запровадити технологію блокчейну в системі відстеження фруктів яблук для зберігання та запиту інформації про продукт через ланцюжок поставок (Yang et al., 2021).). Спробуйте ознайомитися з аспектами, запропонованими в дизайні відстеження на основі блокчейну, за допомогою цього прикладу.



В уроці 5 ви дізналися, що на етапі архітектурного проектування будівлі можна використовувати кілька типів шарів. У прикладах цього уроку ви побачите деякі з тих шарів, які спеціально визначені для прикладів дослідниками статей. Зрозумійте, що різні рівні можуть бути задіяні та визначені для розробки процесу на основі вимог і мети проекту. Наприклад, у тематичному дослідженні 1 (слайд №13) чотири рівні задіяні в побудові процесу архітектурного проектування та конкретно визначені на основі цілей проектування.

На слайді №14 спробуйте запам'ятати прості запитання для оцінки дизайну системи, які були представлені в уроці 5. Такі запитання можуть бути корисними під час оцінки придатності (і обґрунтування цього) блокчейну для вибраної системи та визначення найбільш підходящої технології блокчейн.

Щоб ознайомитися з модулем програми користувача, наданим дослідниками статті, ви можете відсканувати QR-код на слайді №16.

У прикладі 2 (слайди № 17-26), приватна м'ясна компанія в Португалії, яка хоче контролювати та покращувати якість продукту (тобто шинки), а також зробити походження продукту прозорим для кінцевого споживача через систему відстеження на основі блокчейну (Arvana et al., 2023).

За допомогою цього останнього прикладу ви можете перевірити, чи здатні ви розпізнати мотивацію (стратегію), що стоїть за дизайном відстеження на основі блокчейну, вибрану одиницю відстежуваного ресурсу, підходи на етапі обробки даних і класифікацію визначених системних вимог (слайди № 19). -22).

На слайді №23, подібно до попереднього прикладу, дослідники спеціально визначили 4 рівні для створення архітектурного проекту. Чи можете ви визначити різні рівні порівняно з попереднім прикладом?

У цьому прикладі, відмінному від попереднього, дослідники також поділилися інформацією щодо визначених вимог доступності для потенційних користувачів розробленої системи (слайд №24). Ви можете зрозуміти, що можуть існувати додаткові та/або інші міркування/кроки в процесі проектування на основі мети дизайну.

Наприкінці уроку (слайди №27-28) розглядаються згадані переваги та проблеми у відповідних статтях. Чи вважаєте ви, що отримані переваги переважають проблеми впровадження блокчейну в цих прикладах? чому



На слайді №32 ви знайдете огляд того, чого ви навчилися в цьому модулі курсу. Як ви вважаєте, чи досягли ви загальних цілей уроків і очікуваних результатів навчання цього модуля? Які частини для вас ще незрозумілі?

Відповідна література



- Рекомендовано переглянути наступну книгу;

Luning, P. A., & Marcelis, W. J. (2020). Food quality management: technological and managerial principles and practices. In Food Quality Management. Wageningen Academic.

- It is also recommended to check the further reading list provided for each lesson. These lists may contain useful resources with which you can elaborate your understanding of the topic.
- In lesson 3, the following articles were used in the case studies;
 - 1) Regattieri, A., Gamberi, M., & Manzini, R. (2007). Traceability of food products: General framework and experimental evidence. *Journal of Food Engineering*, 81(2), 347-356.
 - 2) Chen, T., Ding, K., ShuaiKang, H., GenDao, L., & JingYe, Q. (2020). Batch-based traceability for pork: a mobile solution with 2D barcode technology. *Food Control*, 107.
- In lesson 6, the following articles were used in the case studies;
 - 1) Yang, X., Li, M., Yu, H., Wang, M., Xu, D., & Sun, C. (2021). A trusted blockchain-based traceability system for fruit and vegetable agricultural products. *IEEE Access*, 9, 36282-36293.
 - 2) Arvana, M., Rocha, A. D., & Barata, J. (2023). Agri-Food Value Chain Traceability Using Blockchain Technology: Portuguese Hams' Production Scenario. *Foods*, 12(23), 4246.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати до Food Quality and Design, Wageningen University, fqd.office@wur.nl

Курс №13: Блокчейн-додатки для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Програми блокчейну для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів», такі:

Урок 1: Вступ до забезпечення та сертифікації якості харчових продуктів

Урок 2: Застосування ланцюга постачання та блокчейну для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів



Урок 3: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації молока

Урок 4: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації меду

Урок 5: Додаток Blockchain для забезпечення якості та сертифікації вина

Урок 6: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації оливкової олії



прибл. 4 години 45 хвилин на виконання.

Мета

Мета цього курсу – надати зацікавленим учасникам, з особливим акцентом на власників, менеджерів і співробітників FSC, знання та практичні навички, необхідні для розуміння, впровадження та використання технології блокчейн для підвищення якості харчових продуктів і реагування до процесів сертифікації. FSC — це складна мережа взаємопов'язаних видів діяльності, процесів і суб'єктів, залучених до виробництва, обробки, розподілу та споживання харчових продуктів. Він включає всі стадії та проміжні пункти, через які їжа подорожує від початкової точки виробництва до кінцевої точки споживання. Зокрема, FSC залучає численні зацікавлені сторони, включаючи виробників, переробників, дистриб'юторів, роздрібних торговців, регуляторні органи та споживачів. Таким чином, FSC є критично важливим компонентом харчової промисловості та відіграє важливу роль у забезпеченні безпечного та ефективного надходження харчових продуктів до споживачів. Технологія блокчейн все частіше використовується для підвищення прозорості, відстеження та довіри до FSC. Таким чином, основна мета цього курсу зосереджена на отриманні хорошого розуміння того, як технологія блокчейн використовується в FSC для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів. Зокрема, перший урок передбачає ознайомлення з поняттями забезпечення якості харчових продуктів та сертифікації якості харчових продуктів у світлі FSC. Під час другого уроку учасники ознайомляться з використанням технології блокчейн для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів, зокрема в рамках FSC, шляхом покрокового процесу визначення зацікавлених сторін у FSC. У наступних чотирьох уроках описано, як крок за кроком застосовується цей процес для чотирьох різних прикладів, а саме ланцюгів постачання молока, меду, вина та оливкової олії.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:



- Зрозумійте базові процеси та потенційні проблеми щодо забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів.
- Зрозумійте переваги впровадження блокчейну для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів.
- Дізнайтеся, як технологію блокчейн можна використовувати для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів.
- Дізнайтеся, як розробити та адаптувати власний блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів.
- Ознайомтеся та зануртеся в конкретні приклади застосування блокчейну в забезпеченні якості харчових продуктів (що охоплюють різні категорії харчових продуктів).

Рівень курсу - Необхідний рівень освіти - Передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи ланцюга постачання, базове розуміння процесів сертифікації, знання сільського господарства та/або харчової науки

Цільова аудиторія



Співробітники агропродовольчої компанії та персонал мережі поставок харчових продуктів, логістичні компанії, студенти, випускники університетів, керівники підприємств, власники бізнесу

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання за цей курс здійснюється за допомогою відповідної вікторини, яка складається з 24 запитань із варіантами відповідей і вірно/хибно.



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Вступ до забезпечення та сертифікації якості харчових продуктів

На початку цього уроку майте на увазі, що якість харчових продуктів є досить неоднорідним терміном, оскільки вона безпосередньо пов'язана з індивідуальним сприйняттям споживача. Виходячи з цього твердження, ви могли б запитати, що для вас означає термін «якість їжі».



Ви можете перевірити наступне посилання https://knowledge4policy.ec.europa.eu/food-fraud-quality/topic/food-fraud_en. Чи знаєте ви, що в 2019 році Європол вилучив колосальні 150 тонн соняшникової олії, помилково позначеної як оливкова олія?

І що справжня оливкова олія з Апулії та Греції продавалась як захищене географічне зазначення (PGI) Тоскано?

Ви знали про інформацію на цій картинці?

Це близько до того, що ви думали?



Переглядаючи слайд №7, подумайте, наскільки безпечно ви почуваетесь з їжею, яку часто споживаєте. Виберіть один або два з цих продуктів і спробуйте зробити нотатки, записавши потенційні вразливості та причини забруднення, які роблять продукт небезпечним. Подумайте про конкретні продукти, такі як коров'яче молоко, оливкова олія, рис тощо. Наприклад, потенційною вразливістю та причиною забруднення коров'ячого молока можуть бути антибіотики та/або інші хімічні речовини, погана гігієна, забруднені корми чи вода, невідповідна температура під час зберігання та транспортування. Ви можете подумати про вразливі місця та причини забруднення інших продуктів (наприклад, меду, вина, фруктів).

Урок 2: Застосування ланцюга постачання та блокчейну для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів



Технологія блокчейн все частіше використовується для забезпечення прозорості та відстеження, що стає важливою проблемою для забезпечення безпеки харчових

продуктів. Ви ознайомитеся з використанням технології блокчейн у забезпеченні якості харчових продуктів та сертифікації, зокрема на кількох етапах FSC.

Перш ніж продовжити, переконайтеся, що ви чітко розумієте ключові поняття, наприклад FSC і Blockchain.

Завершивши слайд №5, спробуйте уявити ідеальні харчові продукти та FSC, завдяки яким ви відчуваєте себе в безпеці та яким ви довіряєте. Слайди №9–№12 зосередьтеся на забезпеченні якості харчових продуктів. Тут важливо поєднати знання, надані в попередньому уроці щодо забезпечення якості харчових продуктів за стандартами ISO. Крім того, майте на увазі, що це не рішення, яке підходить для всіх, і для різних продуктів можуть знадобитися різні підходи та рішення.

Спробуйте зрозуміти переваги того, що все зареєстровано в ланцюжку постачання. Спроектуйте ланцюжок постачання одного продукту, який ви записали під час перегляду слайда №5. Поєднайте кожен етап ланцюга постачання з виявленими вразливими місцями та причинами забруднення, які роблять продукт небезпечним.



Наприклад, ланцюг постачання коров'ячого молока може включати молочну ферму (причини: антибіотики, заражені корми або вода, погана гігієна тощо), транспортування до переробного підприємства (причини: неадекватна температура, погана гігієна тощо), підприємство з переробки молока (неналежна температура пастеризації, погана гігієна, змішування з іншим молоком тощо), транспортування до роздрібного магазину (причини: невідповідна температура, погана гігієна тощо), роздрібного магазину (причини: невідповідна температура, погана гігієна тощо).

Переглядаючи слайд №7, подумайте, наскільки безпечно ви почуваетесь з їжею, яку часто споживаєте. Виберіть один або два з цих продуктів і спробуйте зробити нотатки, записавши потенційні вразливості та причини забруднення, які роблять продукт небезпечним. Подумайте про конкретні продукти, такі як коров'яче молоко, оливкова олія, рис тощо. Наприклад, потенційною вразливістю та причиною забруднення коров'ячого молока можуть бути антибіотики та/або інші хімічні речовини, погана гігієна, забруднені корми чи вода, невідповідна температура під час зберігання та транспортування. Ви можете подумати про вразливі місця та причини забруднення інших продуктів (наприклад, меду, вина, фруктів).



Слайди з 13 по 15 зосередьтеся на сертифікації харчових продуктів. Так само тут важливо поєднати знання, надані в попередньому уроці щодо сертифікації харчових продуктів (органічна, PGO, PGI, TSG, Fairtrade).

Слайди №16–№21 надають покроковий процес, який застосовується до вибраних прикладів. Переконайтеся, що кожен із цих етапів зрозумілий і що ви можете використовувати його для певного ланцюжка поставок як для забезпечення якості харчових продуктів, так і для сертифікації.

Урок 3: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації молока



Почніть цей урок із ознайомлення з ключовим моментом наступної статті «Останні проблеми безпеки харчових продуктів і шахрайства в ланцюжку постачання молочних продуктів (2015–2019)» (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/statті/PMC7561604/>). Спробуйте визначити важливість молока в кількох аспектах (наприклад, споживання, виробництво, сектор зайнятості).



Спробуйте проаналізувати ланцюг постачання коров'ячого молока на основі попередніх уроків і спробуйте визначити проблеми якості, які можуть виникнути на кожному етапі.

На слайді №13 зробіть огляд ланцюга постачання цільного молока для сертифікації. Подібним чином цей ланцюжок постачання може охоплювати стандарти ISO. Крім того, важливо розуміти, що інші типи молока можуть мати відмінності в ланцюзі постачання (наприклад, овече та козяче молоко). Крім того, інші молочні продукти, такі як йогурт і сир, також можуть мати відмінності в ланцюгах постачання.



Пов'яжіть із кожною із зацікавлених сторін ланцюга постачання коров'ячого молока причини проблем із якістю. Наприклад, на молочній фермі це можуть бути антибіотики, заражений корм або вода, погана гігієна тощо, під час транспортування до переробного підприємства це може бути недостатня температура, погана гігієна тощо, на підприємстві з переробки молока це може бути невідповідна температура пастеризації, погана гігієна, змішування з іншим молоком тощо), під час транспортування до роздрібного магазину це може бути невідповідна температура, погана гігієна тощо, у роздрібному магазині це може бути невідповідна температура, погана гігієна тощо.

Урок 4: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації меду



Ви можете розпочати дослідження меду, коротко прочитавши таку статтю «Харчове шахрайство: наскільки ваш мед справжній?» (https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/food-fraud-how-genuine-your-honey-2023-03-23_en). Зверніть увагу на «Покращені, узгоджені та загальноприйняті аналітичні методи необхідні для підвищення спроможності офіційних контрольних лабораторій виявляти мед, фальсифікований цукровими сиропами», з розділу «Кращі можливості виявлення». Спробуйте зрозуміти важливість бджільництва в кількох аспектах (наприклад, споживання, виробництво, сектор зайнятості).



Спробуйте проаналізувати ланцюг постачання меду на основі попередніх уроків і визначити проблеми з якістю меду, які можуть виникнути на кожному етапі.

На слайді №13 спробуйте нанести на карту весь ланцюг постачання меду для сертифікації. Подібним чином цей ланцюжок постачання може охоплювати стандарти ISO. Крім того, важливо розуміти, що залежно від цвітіння та джерела пилку (наприклад, дерев, квітів), а також інших продуктів бджільництва, таких як прополіс і маточне молочко, ланцюг постачання може відрізнятись або змінюватися.



Зв'яжіться з кожною із зацікавлених сторін ланцюга постачання меду щодо причин проблем із якістю. Зосередьтеся на слайдах № 21 - № 29, щоб дізнатися про переваги використання технології блокчейн для відстеження та прозорості в ланцюжку постачання меду. «Медові ворота: як Європу заповнили підроблений мед» (<https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/honey-gate-how-europe-is-being-flooded-with-fake-honey/>) є важливим матеріалом для обґрунтування важливості простежуваності та прозорості.

Урок 5: Додаток Blockchain для забезпечення якості та сертифікації вина

Виноробна промисловість є важливою для економіки кількох країн. Вино є популярним продуктом з точки зору споживання, але з іншого боку воно може викликати проблеми зі здоров'ям через низьку якість. Цей урок допоможе вам ознайомитися з тим, як технологія блокчейн сприяє забезпеченню якості та сертифікації вина.



«Цінні винні та пивні галузі Європи працюють над збереженням своєї конкурентоспроможності завдяки розширенню асортименту ароматів і запобіганню шахрайства на основі блокчейну». (<https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/horizon-magazine/extra-flavour-and-fraud-prevention-menu-europes-beer-and-wine-industries>) може допомогти вам зрозуміти важливість питань якості вина.



Спробуйте проаналізувати ланцюжок постачання вина на основі попередніх уроків, їхнього досвіду та розташування виноградників, і ви також можете виявити проблеми з якістю, які можуть виникнути на кожному етапі (наприклад, подумайте про вплив на якість більш тривалого часу транспортування, коли виноградники знаходяться в гірських районах).



На слайді №13 спробуйте скласти карту всього ланцюга постачання вина для сертифікації. Подібним чином цей ланцюжок постачання може охоплювати стандарти ISO. Крім того, важливо розуміти, що інші вина та спиртні напої на основі винограду можуть мати відмінності в ланцюзі постачання. Однак технологія блокчейн не є рішенням, яке підходить для всіх FSC.

Спробуйте пов'язати кожну із зацікавлених сторін ланцюга постачання вина з можливим впливом на проблеми якості вина. Зосередьтеся на даних, які необхідно

зберігати в блокчейні, щоб досягти прозорості та відстежуваності в ланцюжку постачання вина (слайди №22 – 27).

Стаття «Система відстеження блокчейну з підтримкою смарт-контрактів проти підробок у ланцюзі поставок вина» (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-16407-1_56) може розширити свої знання, зосередившись на технологічній частині (тобто смарт-контрактах).

Урок 6: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації оливкової олії



Чи знаєте ви, що оливкова олія колись так високо цінувалася, що використовувалася як валюта, і що її також називають «рідким золотом»? Цей термін став популярним завдяки великому давньогрецькому письменнику Гомеру.



Спробуйте проаналізувати ланцюг постачання оливкової олії на основі попередніх уроків. Ви також можете визначити проблеми з якістю, які можуть виникнути на кожному етапі. Стаття «Підвищення конкурентної переваги за допомогою блокчейну: кейс з оливкової олії» (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896322002397>) може допомогти зосередитися на «конкурентній перевазі», яку пропонує технологія блокчейн.



На слайді №13 спробуйте нанести на карту весь ланцюг постачання оливкової олії для сертифікації. Подібним чином цей ланцюжок постачання може охоплювати стандарти ISO. Крім того, важливо розуміти, що інші типи олії (наприклад, соняшникова, кукурудзяна, соєва) або інші типи продуктів, наприклад оливкова, можуть мати відмінності в ланцюзі постачання.

Спробуйте пов'язати кожну із зацікавлених сторін ланцюга постачання оливкової олії з причинами проблем із якістю. Докладіть зусиль, щоб порівняти традиційний ланцюг постачання з тим, який використовує технологію блокчейн, щоб гарантувати, що кінцевий продукт є органічним, PGO, PGI, був вироблений відповідно до стійких практик, стандартів якості (наприклад, ISO).

Відповідна література

Adamashvili, N., State, R., Tricase, C., Fiore, M., 2021. Blockchain-Based Wine Supply Chain for the Industry Advancement. Sustainability 13, 13070. <https://doi.org/10.3390/su132313070>

Alkhudary, R., Brusset, X., Naseraldin, H., Fénies, P., 2022. Enhancing the competitive advantage via Blockchain: an olive oil case study. IFAC-PapersOnLine 55, 469–474. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.04.238>

Alli, I.; Food Quality Assurance: Principles and Practices (1st ed.). CRC Press. Food Quality Assurance: An Overview. 2003, <https://doi.org/10.1201/9780203484883>

Arena, A., Bianchini, A., Perazzo, P., Vallati, C., Dini, G., 2019. BRUSCHETTA: An IoT Blockchain-Based Framework for Certifying Extra Virgin Olive Oil Supply Chain, in: 2019 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP), IEEE, Washington, DC, USA, pp. 173–179. <https://doi.org/10.1109/SMARTCOMP.2019.00049>

Becker, T.C. and Becker, T.C. (2009) 'European Food Quality Policy: The Importance of Geographical Indications, Organic Certification and Food Quality Assurance Schemes in European Countries'. Available at: <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.48796>.



Botonaki, A. et al. (2006) 'The role of food quality certification on consumers' food choices', British Food Journal, 108(2), pp. 77–90. Available at: <https://doi.org/10.1108/00070700610644906>.

Danieli, P.P., Lazzari, F., 2022. Honey Traceability and Authenticity. Review of Current Methods Most Used to Face this Problem. Journal of Apicultural Science 66, 101–119. <https://doi.org/10.2478/jas-2022-0012>

De Meio Reggiani, M.C., Villar, L.B., Vigier, H.P., Brignole, N.B., 2022. An evolutionary approach for the optimization of the beekeeping value chain. Computers and Electronics in Agriculture 194, 106787. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.106787>

Dehghani, M.; Popova, A.; Gheitanchi, S. Factors impacting digital transformations of the food industry by adoption of blockchain technology. J. Bus. Ind. Mark. 2022, 37, 1818–1834.

Feng, H.; Wang, X.; Duan, Y.; Zhang, J.; Zhang, X. Applying blockchain technology to improve agri-food traceability: A review of development methods, benefits and challenges. J. Clean. Prod. 2020, 260, 121031

Frikha, T., Ktari, J., Hamam, H., 2023. Blockchain Olive Oil Supply Chain, in: Kallel, S., Jmaiel, M., Zulkernine, M., Hadj Kacem, A., Cuppens, F., Cuppens, N. (Eds.), Risks and Security of Internet and Systems, Lecture Notes in Computer Science. Springer Nature Switzerland, Cham, pp. 101–113. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31108-6_8

Galati, A., Vrontis, D., Giorlando, B., Giacomarra, M., Crescimanno, M., 2021. Exploring the common blockchain adoption enablers: the case of three Italian wineries. *IJWBR* 33, 578–596. <https://doi.org/10.1108/IJWBR-10-2020-0050>

Habashneh, A., Assayed, A., AlMajali, A., 2024. Using Blockchain for Agro-Food Traceability: A Case Study from Olive Oil Industry, in: Vimal, K.E.K., Rajak, S., Kumar, V., Mor, R.S., Assayed, A. (Eds.), *Industry 4.0 Technologies: Sustainable Manufacturing Supply Chains, Environmental Footprints and Eco-Design of Products and Processes*. Springer Nature Singapore, Singapore, pp. 35–45. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4819-2_3

Jabbar, S., Lloyd, H., Hammoudeh, M., Adebisi, B., Raza, U., 2021. Blockchain-enabled supply chain: analysis, challenges, and future directions. *Multimedia Systems* 27, 787–806. <https://doi.org/10.1007/s00530-020-00687-0>

Khanna, A., Jain, S., Burgio, A., Bolshev, V., Panchenko, V., 2022. Blockchain-Enabled Supply Chain platform for Indian Dairy Industry: Safety and Traceability. *Foods* 11, 2716. <https://doi.org/10.3390/foods11172716>

Krzyzanowski Guerra, K.; Boys, K.A. A new food chain: Adoption and policy implications to blockchain use in agri-food industries. *Appl. Econ. Perspect. Policy* 2022, 44, 324–349.

Luzzani, G., Grandis, E., Frey, M., Capri, E., 2021. Blockchain Technology in Wine Chain for Collecting and Addressing Sustainable Performance: An Exploratory Study. *Sustainability* 13, 12898. <https://doi.org/10.3390/su132212898>

Malisic, B., Misic, N., Krco, S., Martinovic, A., Tinaj, S., Popovic, T., 2023. Blockchain Adoption in the Wine Supply Chain: A Systematic Literature Review. *Sustainability* 15, 14408. <https://doi.org/10.3390/su151914408>

Mangla, S.K., Kazancoglu, Y., Ekinci, E., Liu, M., Özbiltekin, M., Sezer, M.D., 2021. Using system dynamics to analyze the societal impacts of blockchain technology in milk supply chains. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 149, 102289. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102289>

Manning, L., Baines, R.N. and Chadd, S.A. (2006) 'Quality assurance models in the food supply chain', *British Food Journal*, 108(2), pp. 91–104. Available at: <https://doi.org/10.1108/00070700610644915>.

Morris, C. and Young, C. (2000) 'Seed to shelf', 'teat to table', 'barley to beer' and 'womb to tomb': discourses of food quality and quality assurance schemes in the UK', *Journal of Rural Studies*, 16(1), pp. 103–115. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(99\)00044-3](https://doi.org/10.1016/S0743-0167(99)00044-3).

Nilsson, H., Tunçer, B. and Thidell, Å. (2004) 'The use of eco-labeling like initiatives on food products to promote quality assurance—is there enough credibility?', *Journal of Cleaner Production*, 12(5), pp. 517–526. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(03\)00114-8](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(03)00114-8).

Niya, S.R., Dordevic, D., Hurschler, M., Grossenbacher, S., Stiller, B., 2021. A Blockchain-based Supply Chain Tracing for the Swiss Dairy Use Case, in: *2020 2nd International*

Conference on Societal Automation (SA). Presented at the 2020 2nd International Conference on Societal Automation (SA), IEEE, Funchal, Portugal, pp. 1–8. <https://doi.org/10.1109/SA51175.2021.9507182>

Ozbiltekin-Pala, M., 2023. Emerging Trends for Blockchain Technology in Smart Supply Chain Management; in: Nozari, H. (Ed.), *Advances in E-Business Research*. IGI Global, pp. 52–72. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0210-1.ch004>

Sharma, Anandika, Bhatia, T., Singh, R.K., Sharma, Anupam, 2023. Developing the framework of blockchain-enabled agri-food supply chain. *BPMJ*. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-01-2023-0035>

Srivastava, A., Dashora, K., 2022. Application of blockchain technology for agrifood supply chain management: a systematic literature review on benefits and challenges. *BIJ* 29, 3426–3442. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2021-0495>

Tiwari, S., Sharma, P., Choi, T.-M., Lim, A., 2023. Blockchain and third-party logistics for global supply chain operations: Stakeholders’ perspectives and decision roadmap. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 170, 103012. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.103012>

Tokkozhina, U., Ferreira, J.C., Martins, A.L., 2022. Wine Traceability and Counterfeit Reduction: Blockchain-Based Application for a Wine Supply Chain, in: Martins, A.L., Ferreira, J.C., Kocian, A. (Eds.), *Intelligent Transport Systems, Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*. Springer International Publishing, Cham, pp. 59–70. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97603-3_5

Van Elzakker, B. and Neuendorff, J. (2007) ‘Quality assurance, inspection and certification of organic foods’, in *Handbook of Organic Food Safety and Quality*. Elsevier, pp. 41–52. Available at: <https://doi.org/10.1533/9781845693411.1.41>.

Varavallo, G., Caragnano, G., Bertone, F., Verneti-Prot, L., Terzo, O., 2022. Traceability Platform Based on Green Blockchain: An Application Case Study in Dairy Supply Chain. *Sustainability* 14, 3321. <https://doi.org/10.3390/su14063321>

Vincent, D., Karthika, M., George, J., Joy, J., 2023. A Conception of Blockchain Platform for Milk and Dairy Products Supply Chain in an Indian Context, in: Chaurasia, M.A., Juang, C.-F. (Eds.), *Emerging IT/ICT and AI Technologies Affecting Society, Lecture Notes in Networks and Systems*. Springer Nature Singapore, Singapore, pp. 201–217. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2940-3_14

Violino, S., Pallottino, F., Sperandio, G., Figorilli, S., Ortenzi, L., Tocci, F., Vasta, S., Imperi, G., Costa, C., 2020. A Full Technological Traceability System for Extra Virgin Olive Oil. *Foods* 9, 624. <https://doi.org/10.3390/foods9050624>

Wang, Y., Chen, C.H., Zghari-Sales, A., 2021. Designing a blockchain enabled supply chain. *International Journal of Production Research* 59, 1450–1475. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1824086>

Wood, J.D., Holder, J.S. and Main, D.C.J. (1998) 'Quality Assurance schemes', Meat Science, 49, pp. S191–S203. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(98\)90048-1](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(98)90048-1).

Yontar, E. Critical success factor analysis of blockchain technology in agri-food supply chain management: A circular economy perspective. J. Environ. Manag. 2023, 330, 117173.

Zhang, C.; Gong, Y.; Brown, S. Cross-Case Analysis. In Blockchain Applications in Food Supply Chain Management: Case Studies and Implications; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2023; pp. 213–261

Zhou, L., Wang, L., Sun, Y., Lv, P., 2018b. BeeKeeper: A Blockchain-Based IoT System with Secure Storage and Homomorphic Computation. IEEE Access 6, 43472–43488. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018>.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Sotirios Karetzos and Konstantinos Demestichas, Лабораторія інформатики Афіського сільськогосподарського університету, informatics@aua.gr

Курс №14: ESG та SDG у ланцюзі поставок продуктів харчування з використанням технології блокчейн

Зміст і тривалість

Уроки, передбачені курсом «ESG та SDG у ланцюзі поставок продуктів харчування з використанням технології блокчейн» є такими:

Урок 1: Вступ до ESG та SDG

Урок 2: Роль блокчейну в ESG і SDG



Урок 3: Інституційні механізми, що оточують ESG та SDG у ланцюзі постачання продовольства

Урок 4: Практичні приклади застосування Blockchain для ESG та SDG

Урок 5: Наслідки та майбутні тенденції



прибл.3годин для завершення.

Мета

До кінця цього курсу ви зможете:

1. Зрозумійте основи: визначте та поясніть екологічні, соціальні принципи та принципи управління (ESG) та їхню важливість у ланцюзі постачання харчових продуктів. Поясніть цілі сталого розвитку (SDG) та їхнє значення для харчової промисловості.
2. Зрозумійте роль блокчейну: проаналізуйте, як технологія блокчейну підвищує прозорість, відстежуваність і відповідність цілям ESG і SDG у ланцюжку постачання харчових продуктів. Поясніть, як блокчейн можна використовувати для моніторингу, звітування та перевірки показників ESG і SDG у харчовій промисловості.
3. Застосуйте практичні знання: оцініть практичні приклади з реального світу, щоб зрозуміти, як блокчейн зараз використовується для досягнення цілей ESG і SDG у ланцюжку постачання продуктів харчування.
4. Орієнтуйтеся в нормативному ландшафті: поясніть існуюче нормативне середовище, що оточує ESG і SDG у ланцюжку постачання харчових продуктів. Проаналізуйте, як технологія блокчейн може сприяти дотриманню цих правил.
5. Аналізуйте вплив зацікавлених сторін: оцініть потенційні наслідки впровадження блокчейну для ESG і SDG для різних зацікавлених сторін у ланцюзі постачання продуктів харчування (наприклад, фермерів, споживачів, політиків).
6. Передбачте майбутні тенденції: визначте нові тенденції та майбутні застосування технології блокчейн для просування ESG і SDG у ланцюзі постачання продуктів харчування.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:

До кінця цього курсу ви зможете:

1. Визначте ключову термінологію:



Поясніть концепцію екологічних, соціальних принципів та принципів управління (ESG) та їх застосування в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Визначте цілі сталого розвитку (SDG) та їх актуальність для харчової промисловості.

Опишіть значення та важливість простежуваності та прозорості в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Поясніть технологію блокчейн та її основні функції.

2. Проаналізуйте важливість ESG і SDG:

Опишіть значення принципів ESG та SDG для сталого ланцюга постачання харчових продуктів.

3. Зрозумійте вплив блокчейну на прозорість:

Поясніть, як технологія блокчейн підвищує прозорість і відстежуваність харчових продуктів у всьому ланцюжку постачання.

4. Оцініть роль Blockchain у сталому сільському господарстві:

Визначте, як блокчейн можна використовувати для сприяння сталим сільськогосподарським практикам.

5. Орієнтуйтеся в нормативному ландшафті:

Проаналізуйте існуючі нормативні акти, що стосуються ESG та SDG у ланцюзі постачання харчових продуктів.

6. Оцініть проблеми та переваги впровадження блокчейну:

Обговоріть потенційні переваги та проблеми, пов'язані з впровадженням блокчейну для моніторингу показників ESG та SDG у харчовій промисловості.

7. Досліджуйте майбутні програми:

Визнати нові тенденції та майбутні застосування технології блокчейн для просування ESG та SDG у ланцюжку постачання харчових продуктів.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи ланцюга постачання, курс Trust Food №1, базове розуміння процесів сертифікації, знання сільського господарства та/або харчової науки.

Цільова аудиторія



Студенти вищих навчальних закладів, випускники вищих навчальних закладів, бізнес-менеджери, власники підприємств, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою 5 відповідних тестів (по 1 для кожного уроку), які складаються з 3-4 запитань із варіантами відповідей і вірно-хибно.



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Вступ до ESG та SDG

Перед початком курсу:



Ознайомтеся з ключовими термінами: екологічні, соціальні та врядування (ESG), цілі сталого розвитку (SDG), сталий розвиток. Знайдіть визначення та отримайте загальне розуміння їх важливості в діловому світі. Глосарій курсу є хорошою відправною точкою.

Ознайомтеся з SDG Організації Об'єднаних Націй: коротко перегляньте 17 SDG ООН, щоб зрозуміти глобальні проблеми, які вони вирішують. Матеріал курсу містить короткий огляд, але ви можете знайти більше інформації на веб-сайті ООН (<https://sdgs.un.org/goals>).

Під час курсу:



Зверніть увагу на приклади з реального світу: матеріал курсу включає приклади таких компаній, як Unilever і Nestle. Зосередьтеся на тому, як ці компанії застосовують принципи ESG і SDG у своїх ланцюгах постачання харчових продуктів.

Вивчаючи лекції та матеріали, робіть чіткі та стислі записи. Інтелектуальні карти, блок-схеми або будь-які візуальні посібники, які вам підходять, можуть бути корисними для організації інформації. Це значно полегшить повторення та збереження знань пізніше.

Завдання та іспити:



Уважно прочитайте подані матеріали: не переглядайте прочитане. Знайдіть час, щоб повністю зрозуміти концепції, перш ніж виконувати завдання.

Зосередьтеся на застосуванні понять: не просто запам'ятовуйте факти. Вміти пояснити, як ESG і SDG взаємопов'язані та як вони впливають на ланцюг поставок харчових продуктів.

Попрактикуйтесь із зразками запитань: використовуйте запитання та тести формувального оцінювання, щоб перевірити своє розуміння та визначити сфери, які вам потрібно більше повторити.

Додаткові ресурси:

Стандарти GRI: Глобальна ініціатива звітності (GRI) забезпечує структуру для звітування компаній про ефективність ESG (<https://www.globalreporting.org/>).

Стандарти SASB: Рада зі стандартів бухгалтерського обліку сталого розвитку (SASB) пропонує галузеві стандарти ESG (<https://sasb.ifrs.org/>).

Корпоративні звіти про сталий розвиток: багато компаній публікують щорічні звіти про сталий розвиток, у яких описуються їхні стратегії ESG та ефективність. Шукайте звіти компаній харчової промисловості.

Урок 2: Роль блокчейну в ESG і SDG

Перед початком курсу:



Ознайомтеся з ключовими поняттями. Коротко перегляньте ключові поняття, виділені жирним шрифтом, наприклад «Ефективність ланцюга поставок» і «Сприяння зацікавленим сторонам». Це дасть вам дорожню карту для отримання інформації.

Основи блокчейну: якщо ви не знайомі з технологією блокчейн, виконайте швидкий пошук в Інтернеті, щоб зрозуміти основні поняття незмінності, відстежуваності та децентралізації.

Під час курсу:

Зосередьтеся на тому, як блокчейн вирішує виклики: урок занурюється в те, як функції блокчейну можуть вирішувати проблеми, пов'язані з впровадженням ESG і SDG у ланцюг постачання продуктів харчування. Зверніть увагу на ці зв'язки.



Приклади з реального світу: Урок висвітлює приклади з реального світу. Переконайтеся, що ви розумієте, як блокчейн використовується в цих випадках для покращення ESG і SDG у харчовій промисловості.

Результати навчання: під час читання пам'ятайте про п'ять результатів навчання (перелічених у розділі «Результати навчання»). Це допоможе вам визначити ключові висновки з уроку.

Завдання та іспити:

Перегляньте таксономію: «Таксономія блокчейну формулювань проблем у SDG і ESG» класифікує виклики та відповідні блокчейн-рішення. Це цінний ресурс для розуміння того, як блокчейн можна застосовувати в різних сценаріях.

Формуюче оцінювання: перевірте своє розуміння, спробувавши відповісти на два наданих оцінювальних запитання. Це допоможе закріпити ваші знання та визначити області, які, можливо, потрібно переглянути.



Додаткові ресурси:

Урок містить глосарій відповідних термінів, таких як «ESG» і «SDG». Поверніться до цього, якщо ви зустрінете незнайомі терміни.

В уроці згадуються такі ресурси, як Microsoft Sustainability Cloud і AWS для Sustainability. Ви можете дослідити ці платформи, щоб краще зрозуміти, як технології використовуються для досягнення цілей сталого розвитку.

Урок 3: Інституційні механізми, що оточують ESG та SDG у ланцюзі постачання продовольства

Перед початком курсу:

Ознайомтеся з ключовими термінами: ESG (екологічні, соціальні та врядування), SDG (цілі сталого розвитку), технологія блокчейн, транзакційні витрати, ланцюг створення вартості, промислові кластери, децентралізовані автономні організації (DAO). Знайдіть визначення та отримайте загальне уявлення про їх важливість у ланцюгу постачання харчових продуктів.



Ознайомтеся з основами економіки: базове розуміння попиту та пропозиції, ринкових структур і зовнішніх ефектів буде корисним. Перегляньте вступні економічні концепції, які ви, можливо, вивчали на попередніх курсах.

Ознайомтеся з SDG ООН: коротко перегляньте 17 SDG ООН, щоб зрозуміти глобальні виклики, які вони вирішують, зокрема ті, що стосуються виробництва та споживання їжі. Матеріал курсу містить короткий огляд, але ви можете знайти більше інформації на веб-сайті ООН (<https://sdgs.un.org/goals>).

Під час курсу:

Зосередьтеся на тому, як інституційні механізми, технологія блокчейн і структури співпраці сприяють досягненню цілей ESG і SDG у ланцюжку постачання продуктів харчування.



Зосередьтеся на реальних прикладах: матеріал курсу включає тематичні дослідження компаній і промислових кластерів, які застосовують ці концепції. Зверніть увагу на те, як ці приклади вирішують проблеми та впроваджують стійкі практики.

Робіть хороші нотатки: записуйте ключові моменти, а не все дослівно. Зосередьтеся на розумінні, а не на запам'ятовуванні. Використовуйте заголовки, маркери або схеми, щоб структурувати свої нотатки. Це допоможе вам побачити з'єднання пізніше. Створіть центральну тему (наприклад, «Досягнення SDG 12: Відповідальне споживання») і розділіть її підтемами. Використовуйте стрілки або кольори, щоб показати, як інституційні механізми, технологія блокчейн і структури співпраці з'єднуються для досягнення мети. Підкресліть важливі моменти, використовуйте піктограми або кольори для різних категорій (наприклад, екологія, соціальна сфера, управління) і додайте відповідні діаграми з матеріалу курсу. Знайдіть час, щоб переглянути свої нотатки, зв'язати їх з іншими матеріалами курсу та зміцнити своє розуміння.

Завдання та іспити:

Уважно прочитайте призначені матеріали: не переглядайте показання. Знайдіть час, щоб повністю зрозуміти концепції, пов'язані з інституційними механізмами (як-от теорема Коуза та нова інституційна економіка), технологією блокчейн і структурами співпраці (як-от промислові кластери та DAO). Їхня роль у досягненні цілей ESG та SDG у ланцюзі поставок харчових продуктів є центральною для курсу.

Застосуйте концепції до прикладів: аналізуйте реальні сценарії, використовуючи рамки, вивчені під час курсу. Розглянемо, як можна використовувати інституційні механізми, технологію блокчейн і структури співпраці для вирішення проблем сталого розвитку в ланцюжку постачання харчових продуктів.

Попрактикуйтесь із зразками запитань. Використовуйте запитання вікторини, щоб перевірити своє розуміння та визначити області, які вам потрібно більше перевірити. Зосередьтеся на застосуванні своїх знань, щоб проаналізувати, як інституційні механізми, технологія блокчейн і структури співпраці сприяють досягненню цілей ESG і SDG.



Додаткові ресурси:

Стандарти GRI: Глобальна ініціатива звітності (GRI) забезпечує структуру для звітування компаній про ефективність ESG (<https://www.globalreporting.org/>).

Стандарти SASB: Рада зі стандартів бухгалтерського обліку сталого розвитку (SASB) пропонує галузеві стандарти ESG (<https://sasb.ifrs.org/>).

Корпоративні звіти про сталий розвиток: багато компаній публікують щорічні звіти про сталий розвиток, у яких описуються їхні стратегії ESG та показники в харчовій промисловості. Шукайте звіти компаній, які ви визнаєте лідерами у сфері сталого розвитку.

Всесвітня рада бізнесу зі сталого розвитку (WBCSD): ця організація є світовим лідером у просуванні сталої ділової практики. У них є великі ресурси, пов'язані з ESG та управлінням ланцюгом поставок (<https://www.wbcsd.org/>).

Урок 4: Практичні приклади застосування Blockchain для ESG та SDG

Перед початком курсу:

Ознайомтеся з основними поняттями: ознайомтеся з такими термінами, як блокчейн, ESG (екологічні, соціальні та врядування), SDG (цілі сталого розвитку), відстеження та прозорість. Ви можете знайти визначення в Інтернеті або на вступних бізнес-курсах або курсах з технологій.



Ознайомтеся з практичними прикладами: шукайте в Інтернеті приклади того, як компанії використовують блокчейн для досягнення цілей ESG і SDG. Це дасть вам перевагу в реальних програмах, які ви вивчатимете на курсі.

Ознайомтеся з SDG ООН: Коротко ознайомтеся з 17 SDG ООН, щоб зрозуміти глобальні проблеми сталого розвитку, які вони вирішують, зокрема ті, що стосуються вашої сфери інтересів (наприклад, ланцюг постачання продуктів харчування). Інформація доступна на сайті ООН (<https://sdgs.un.org/goals>).

Під час курсу:

Ставте собі вдумливі запитання про прочитані матеріали та тематичні дослідження. Розглянемо, як представлені блокчейн-додатки вирішують проблеми ESG і сприяють досягненню SDG. Запишіть ці запитання для подальшого використання.



Зосередьтеся на практичному застосуванні: зверніть увагу на приклади з реального світу, представлені в матеріалах курсу. Проаналізуйте, як ці блокчейн-рішення покращують прозорість, відстежуваність і підзвітність у різних галузях.

Робіть вичерпні нотатки: не просто копіюйте все. Зосередьтеся на охопленні основних моментів матеріалу курсу, приділяючи особливу увагу зв'язкам між такими поняттями, як блокчейн і фактори ESG. Додайте конкретні приклади, які ілюструють зміст курсу. Ці приклади будуть вирішальними для розуміння того, як концепції працюють у реальних програмах.

Завдання та іспити:

Читайте глибоко: не переглядайте призначені показання. Знайдіть час, щоб зрозуміти механізми, за допомогою яких блокчейн сприяє досягненню цілей ESG і SDG. Зосередьтеся на тематичних дослідженнях і проаналізуйте, як вони вирішують конкретні проблеми сталого розвитку.



Застосуйте свої знання: проаналізуйте сценарії реального світу та продемонструйте, як ви б використали технологію блокчейн для вирішення проблем ESG і сприяли досягненню SDG.

Попрактикуйтесь із зразками запитань. Використовуйте запитання вікторини, щоб перевірити своє розуміння та визначити області, які вам потрібно більше перевірити. Практикуйте свої знання, щоб проаналізувати, як блокчейн сприяє досягненню цілей ESG і SDG.

Додаткові ресурси:

Стандарти GRI: Глобальна ініціатива звітності (GRI) забезпечує структуру для звітування компаній про ефективність ESG (<https://www.globalreporting.org/>).

Стандарти SASB: Рада зі стандартів бухгалтерського обліку сталого розвитку (SASB) пропонує галузеві стандарти ESG (<https://sasb.ifrs.org/>).

Урок 5: Наслідки та майбутні тенденції.

Перед початком курсу:

Зрозумійте основні поняття: ознайомтеся з факторами ESG (екологічні, соціальні та врядування), SDG (цілі сталого розвитку) і технологією блокчейн. Зрозумійте, як блокчейн може покращити прозорість і відстежуваність. Такі ресурси, як онлайн-статті або вступні курси з бізнесу/технологій, можуть бути корисними.



Дослідіть ланцюг постачання їжі: отримайте базове розуміння різних етапів доставки їжі від ферми до вилки. Це допоможе вам зрозуміти, як блокчейн може впливати на різних зацікавлених сторін у ланцюжку постачання.

Ознайомтеся з SDG ООН: Коротко дослідіть 17 SDG ООН, зокрема ті, що стосуються виробництва та споживання їжі (наприклад, SDG 2: Нульовий голод). Веб-сайт ООН містить інформацію (<https://sdgs.un.org/goals>).

Під час курсу:

Зосередьтеся на викликах і можливостях: курс вивчає як проблеми, так і захоплюючі можливості, які блокчейн представляє для досягнення цілей ESG і SDG в агропродовольчому секторі. Зверніть пильну увагу на те, як можна подолати ці проблеми та як можна реалізувати потенційні програми.



Аналізуйте приклади з реального світу: курс включає тематичні дослідження компаній, які використовують блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування (наприклад, Walmart, IBM і Maersk, Provenance, BanQu). Активно аналізуйте ці випадки, щоб зрозуміти переваги та труднощі, пов'язані з кожною програмою.

Подумайте про ширшу картину: думайте не тільки про агропродовольчий сектор. Як уроки, отримані з додатків блокчейну в продуктах харчування, можуть сприяти досягненню цілей ESG і SDG в інших галузях?

Завдання та іспити:

Читайте уважно: не переглядайте показання. Зосередьтеся на розумінні того, як технологія блокчейн вирішує конкретні виклики ESG і сприяє досягненню SDG в агропродовольчому секторі.

Застосовуйте свої знання: не просто запам'ятовуйте факти. Під час іспитів або завдань продемонструйте своє розуміння, аналізуючи реальні сценарії та пропонуючи рішення за допомогою технології блокчейн для вирішення проблем ESG і сприяння досягненню SDG.



Думайте критично: блокчейн — це не срібна куля. Розглянемо потенційні обмеження технології блокчейн і ширші виклики, які необхідно вирішити, щоб створити більш стійку продовольчу систему.

Додаткові ресурси:

Всесвітня рада бізнесу зі сталого розвитку (WBCSD): ця організація є світовим лідером у просуванні сталої ділової практики. У них є великі ресурси, пов'язані з ESG та управлінням ланцюгом поставок (<https://www.wbcsd.org/>).

Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (ФАО): ФАО працює над досягненням продовольчої безпеки для всіх і забезпеченням того, щоб люди мали регулярний доступ до достатньої кількості високоякісної їжі, щоб вести активний і здоровий спосіб життя. Їх веб-сайт містить інформацію про стійкі системи харчування

Відповідна література

Урок 1: Вступ до ESG та SDG

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). The State of Agricultural Commodity Markets. <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-agricultural-commodity-markets/en>



World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). [https://www.wbcsd.org/Lesson 2: The Role of Blockchain in ESG and SDGs](https://www.wbcsd.org/Lesson%202%20The%20Role%20of%20Blockchain%20in%20ESG%20and%20SDGs)

World Economic Forum. (2020, September 3). How Blockchain Can Help Us Achieve the SDGs. <https://www.weforum.org/agenda/2020/09/3-ways-blockchain-can-contribute-to-sustainable-development/>

IBM Food Trust. (n.d.). A secure and transparent global food ecosystem. <https://www.ibm.com/products/supply-chain-intelligence-suite/food-trust>

Lesson 3: Institutional mechanisms surrounding ESG and SDGs in Food Supply Chain

The Global Alliance for Improved Nutrition (GAIN). (n.d.). Blockchain for a More Sustainable Food System. <https://www.gainhealth.org/>

The Food and Land Use Coalition. <https://www.foodandlandusecoalition.org/>

Lesson 4: Practical case studies of Blockchain application for ESG and SDG

Provenance. (n.d.). About. <https://www.provenance.org/>

BanQu. <https://www.banqu.co/>

Lesson 5: Implications and Future Trends

The Brookings Institution. (2023). Blockchain for Climate Action. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Blockchain_for_Scaling_Climate_Action_2023.pdf

McKinsey & Company. (2023, March 29). The Future of Food: How New Technologies Are Transforming the Way We Shop and Eat. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/email/rethink/2023/03/2023-03-29d.html>

Постачальник курсу / Контактна інформація



Зауваження та запитання можна надсилати Леоніду Хацкевичу та Роману Кравченко, 482.solutions - hello@482.solutions

Курс №15: Кліматичні дії, енергетичний перехід і блокчейн у ланцюзі постачання продовольства

Зміст і тривалість

Уроки, передбачені курсом «Кліматичні дії, енергетичний перехід і блокчейн у ланцюзі постачання продуктів харчування.» є такими:



Урок 1: Блокчейн для впливу на навколишнє середовище та сталого розвитку в ланцюзі постачання продуктів харчування

Урок 2: Блокчейн для переходу на зелену енергетику

Урок 3: Блокчейн для оцінки життєвого циклу (LCA)

Урок 4: Блокчейн для вимірювання, звітування та перевірки (MRV)

Урок 5: Стале сільське господарство та інтелектуальне землеробство

Урок 6: Вплив технології Blockchain на навколишнє середовище



прибл.3годин для завершення

Мета

1. Базові знання: розуміти взаємопов'язану природу зміни клімату, використання енергії та систем виробництва продуктів харчування (зв'язок між кліматом, енергією та їжею). Отримайте знання про важливість сталого ведення сільського господарства для пом'якшення зміни клімату.
2. Застосування блокчейну: дізнайтеся, як технологію блокчейну можна використовувати для підтримки кліматичних заходів і переходу до відновлюваних джерел енергії в ланцюжку постачання продуктів харчування. Отримайте здатність розробляти та впроваджувати блокчейн-рішення, які сприяють досягненню чистих нульових викидів у ланцюзі постачання харчових продуктів.
3. Технічні навички: Зрозумійте, як технологію блокчейн можна використовувати для оцінки життєвого циклу (LCA) у ланцюзі постачання харчових продуктів. Отримайте знання про те, як можна застосувати блокчейн для вимірювання, звітності та верифікації (MRV) у ланцюзі постачання харчових продуктів.
4. Екологічні міркування: пам'ятайте про потенційний вплив на навколишнє середовище, пов'язаний із технологією блокчейн.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:

До кінця цього курсу ви зможете:

1. Зрозумійте загальну картину:

Поясніть зв'язок між зміною клімату, використанням енергії та системами виробництва їжі (зв'язок між кліматом, енергією та їжею).

Зрозуміти важливість сталого ведення сільського господарства для боротьби зі зміною клімату.

2. Використовуйте блокчейн для змін:

Визначте, як технологія блокчейн може стати інструментом боротьби з кліматом і переходу до відновлюваних джерел енергії в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Розробіть базові блокчейн-рішення для підтримки досягнення нульових викидів у ланцюжку постачання харчових продуктів. (Цей результат дозволяє уникнути конкретики щодо презентаційного матеріалу).

Оцініть сильні та слабкі сторони використання блокчейну для кліматичних заходів у харчовому секторі.

3. Основні додатки Blockchain:

Дізнайтеся, як технологію блокчейн можна застосувати для оцінки життєвого циклу (LCA) у ланцюзі постачання харчових продуктів (виходячи з того, що запропоновано в заголовку уроку 3).

Зрозумійте, як блокчейн можна використовувати для вимірювання, звітності та верифікації (MRV) у ланцюзі постачання харчових продуктів (виходячи з того, що запропоновано в заголовку уроку 4).

4. Бережіть навколишнє середовище:

Обговоріть потенційний вплив технології блокчейн на навколишнє середовище та запропонуйте рішення для його мінімізації.



Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи ланцюга постачання, курс Trust Food №1, базове розуміння процесів сертифікації, знання сільського господарства та/або харчової науки.

Цільова аудиторія



Студенти вищих навчальних закладів, випускники вищих навчальних закладів, бізнес-менеджери, власники підприємств, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінювання – Сертифікація відвідування – значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою 6 відповідних тестів (по 1 для кожного уроку), які складаються з 3-4 запитань із варіантами відповідей і вірно-хибно.



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Блокчейн для впливу на навколишнє середовище та сталого розвитку в ланцюзі постачання продуктів харчування

Перед початком курсу:



Ознайомтеся з основними поняттями: ознайомтеся з технологією блокчейн, її основними функціями (прозорість, безпека, відстежуваність, децентралізація) і термінологією, як-от технологія розподіленої книги (DLT). Такі ресурси, як онлайн-статті, навчальні відео або вступні курси з бізнесу/технологій, можуть бути корисними.

Зрозумійте ланцюг постачання їжі: отримайте базове розуміння різних етапів доставки їжі від ферми до вилки. Це допоможе вам зрозуміти, як блокчейн може впливати на різних зацікавлених сторін у ланцюжку постачання.

Досліджуйте проблеми харчових відходів: досліджуйте значення харчових відходів та їх вплив на навколишнє середовище. Ці базові знання збагатять ваше розуміння того, як блокчейн може сприяти розробці рішень.

Під час курсу:



Зосередьтеся на рішеннях і компромісах: курс досліджує, як блокчейн може вирішувати проблеми, пов'язані з безпечністю харчових продуктів, стійкістю та харчовими відходами. Зверніть пильну увагу на конкретні програми та тематичні дослідження (наприклад, платформа BRUSCHETTA). Проаналізуйте як переваги, так і потенційні проблеми, пов'язані з впровадженням блокчейн-рішень.

Подумайте про ширшу картину: думайте не лише про технічні аспекти блокчейну. Як блокчейн може надати споживачам можливість робити усвідомлений вибір і заохочувати до стійких практик у всьому ланцюжку поставок?

Завдання та іспити:

Читайте уважно: не просто побіжно переглядайте показання. Зосередьтеся на розумінні конкретних способів блокчейн вирішення проблем сталого розвитку в ланцюжку постачання харчових продуктів.

Застосовуйте свої знання: під час іспитів або завдань не просто перераховуйте переваги. Продемонструйте своє розуміння, проаналізувавши реальні сценарії та пропонуючи рішення з використанням блокчейну для підвищення безпеки харчових продуктів, зменшення відходів або сприяння екологічним практикам.



Думайте критично: розгляньте потенційні обмеження технології блокчейн, ширші виклики в продовольчій системі та компроміси між доступністю та впливом на навколишнє середовище.

Додаткові ресурси:

Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (ФАО): ФАО працює над досягненням продовольчої безпеки для всіх і забезпеченням того, щоб люди мали регулярний доступ до достатньої кількості високоякісної їжі, щоб вести активний і здоровий спосіб життя. Їх веб-сайт містить інформацію про стійкі системи харчування.

Всесвітній фонд дикої природи (WWF): Всесвітній фонд дикої природи працює над збереженням природи та зменшенням найгостріших екологічних загроз людства. У них є ресурси, пов'язані зі сталим виробництвом їжі (<https://www.worldwildlife.org/>).

Урок 2: Блокчейн для переходу на зелену енергетику

Перед початком курсу:



Розгляньте основні концепції блокчейну: ознайомтеся з основними функціями блокчейну, такими як децентралізація, незмінність і прозорість. Ця основа матиме вирішальне значення для розуміння застосування зеленої енергії.

Ознайомтеся із Зеленою угодою ЄС: отримайте базове розуміння цілей ЄС щодо досягнення кліматичної нейтральності. Цей контекст буде важливим для розуміння того, як блокчейн підтримує ці ініціативи.

Під час курсу:

Зосередьтеся на ключових поняттях: приділіть пильну увагу ключовим засадам стратегії переходу на зелену та енергетичну енергію ЄС, особливо відновлюваній енергетиці, електрифікації та механізму гарантій походження. Зрозумійте, як ці стратегії спрямовані на скорочення викидів вуглецю.



Станьте сполучником: шукайте зв'язки між різними елементами курсу. Наприклад, дослідіть, як Інтернет речей (IoT) і блокчейн можуть співпрацювати для покращення управління енергією в сільському господарстві.

Магія ментальних карт: створіть ментальні карти, центральною темою яких є «Рішення для зеленої енергії». Розділіться за допомогою підтем для різних відновлюваних джерел енергії, таких як сонце або вітер. Потім створіть підрозділи для того, як блокчейн та IoT можна застосовувати до кожного джерела для підвищення ефективності та прозорості.

Корисні стратегії навчання:

Підсумуйте ключові моменти: після кожного уроку стисніть основні висновки у короткі підсумки для кращого запам'ятовування.



Досліджуйте реальні програми: шукайте тематичні дослідження або новинні статті про існуючі блокчейн-проекти в секторі зеленої енергетики. Це допоможе зміцнити ваше розуміння та зробить зміст курсу більш пов'язаним.

Урок 3: Блокчейн для оцінки життєвого циклу (LCA)

Перед початком курсу



Оновіть основи блокчейну: ознайомтеся з основними концепціями блокчейну, такими як децентралізація, незмінність і прозорість. Ця основа матиме вирішальне значення для розуміння того, як блокчейн можна використовувати з LCA.

Ознайомтесь із Зеленою угодою ЄС: отримайте базове розуміння цілей ЄС щодо досягнення кліматичної нейтральності. Розуміння цих цілей допоможе вам зрозуміти, як блокчейн може підтримувати ці ініціативи в контексті LCA.

Під час курсу

Зосередьтеся на основних концепціях LCA: приділіть пильну увагу різним етапам LCA (від колиски до воріт, від колиски до могили тощо) і тому, як вони використовуються для оцінки впливу на навколишнє середовище. Зрозуміти, як ці оцінки впливу використовуються для прийняття рішень.



Поєднання точок: подивіться, як поєднуються різні елементи курсу. Розглянемо, як блокчейн може покращити цілісність даних, що є основною проблемою в LCA. Проаналізуйте, як безпечний і захищений від несанкціонованого втручання блокчейн може привести до більш точного обчислення впливу продуктів на навколишнє середовище.

Сила прикладу: створіть конкретний приклад, щоб проілюструвати своє розуміння. Уявіть собі такий продукт, як бавовняна футболка. Проаналізуйте, як блокчейн може відстежувати весь свій життєвий цикл, від вирощування бавовни до виробництва одягу, забезпечуючи прозорість даних і покращуючи точність оцінки LCA.

Стратегії навчання

Створіть інтелектуальні карти: візуально впорядкуйте інформацію, щоб побачити зв'язки між етапами LCA, вплив на навколишнє середовище та те, як блокчейн можна застосувати до кожного з них.

Підсумуйте ключові моменти: після кожного уроку стисніть основні висновки у короткі підсумки для кращого запам'ятовування.



Шукайте приклади з реального світу: шукайте тематичні дослідження або новинні статті про існуючі проекти, які поєднують LCA та блокчейн в агропродовольчому секторі (Nestlé, Unilever, Danone є гарними прикладами, наведеними в матеріалі). Це допоможе зміцнити ваше розуміння та зробить зміст курсу більш пов'язаним.

Всесвітня рада бізнесу зі сталого розвитку (WBCSD): ця організація є світовим лідером у просуванні сталої ділової практики. У них є великі ресурси, пов'язані з ESG та управлінням ланцюгом поставок (<https://www.wbcsd.org/>).

Урок 4: Блокчейн для вимірювання, звітування та перевірки (MRV)



Перед початком курсу

Ознайомтеся з MRV Framework: отримайте базові знання про MRV (вимірювання, звітування та перевірку) та його роль у стратегіях пом'якшення наслідків зміни

клімату. Ці фундаментальні знання будуть вирішальними для розуміння того, як блокчейн можна застосувати до процесів MRV.

Ознайомтеся з глосарієм уроку: перегляньте наданий глосарій, щоб закріпити ваше розуміння таких ключових термінів, як протокол викиду парникових газів, вуглецеві кредити та CBAM (механізм регулювання кордону вуглецю). Добре володіючи цією термінологією, лекції буде легше слухати.

Під час курсу

Детектив із прикладів: детально проаналізуйте приклади, розглянувши, як блокчейн може вирішити проблеми з відстеженням викидів парникових газів у ланцюжку постачання харчових продуктів. Запишіть свої ідеї та аналіз так, ніби ви берете участь у дискусії в класі.

Групове мислення: подивіться, як поєднуються різні теми уроку. Наприклад, дослідіть, як блокчейн може вирішити проблеми з відстеженням викидів парникових газів у ланцюжку постачання харчових продуктів. Проаналізуйте, як це сприяє більш стійкій харчовій системі в цілому.



Магія ментальних карт: створіть ментальні карти з центральною темою «Сталі агропродовольчі системи». Розділіться за допомогою підтем для таких областей, як «Відстеження викидів парникових газів» і «Програми блокчейну». Потім дослідіть, як блокчейн може покращити відстеження та зробити внесок у більш стійку систему.

Робіть хороші нотатки: уважно стежте за навчальними цілями, окресленими для кожного уроку. Підсумуйте основні моменти своїми словами, щоб зміцнити своє розуміння та легко переглянути їх пізніше.

Стратегії навчання

Створюйте інтелектуальні карти: візуально впорядкуйте інформацію, щоб побачити взаємозв'язки між компонентами MRV (вимірювання, звітність, перевірка), блокчейн-додатками та перевагами для ланцюга постачання продуктів харчування.



Дослідження прикладів: шукайте онлайн-ресурси або статті, які обговорюють існуючі проекти, які поєднують MRV і блокчейн у харчовій промисловості. Ці реальні приклади можуть зробити зміст курсу більш привабливим і привабливим.

Урок 5: Стале сільське господарство та інтелектуальне землеробство

Перед початком курсу



Ознайомтеся з концепціями сталого розвитку: отримайте базове розуміння основних принципів сталого розвитку, таких як збереження ресурсів, захист навколишнього середовища та соціальна відповідальність у сільському господарстві. Ця основа

матиме вирішальне значення для розуміння того, як розумне землеробство та блокчейн можуть сприяти більш стійкій продовольчій системі.

Дослідіть основи блокчейну: ознайомтеся з основними концепціями технології блокчейн, такими як децентралізація, незмінність і прозорість. Це допоможе вам зрозуміти, як можна застосувати блокчейн у сільському господарстві для підвищення відстеження та довіри.

Під час курсу

Зосередьтеся на зв'язках: подивіться, як взаємопов'язані різні теми курсу. Наприклад, подумайте про те, як дані, зібрані за допомогою датчиків розумного землеробства, можна безпечно зберігати та перевіряти за допомогою блокчейну, що в кінцевому підсумку сприяє довірі споживачів до стійких методів сільського господарства.



Робіть ефективні нотатки: уважно стежте за навчальними цілями уроку. Підсумуйте основні моменти своїми словами для кращого розуміння та легшого перегляду пізніше.

Стратегії навчання

Створюйте інтелектуальні карти: візуально впорядковуйте інформацію, щоб побачити взаємозв'язок між технологіями розумного землеробства (агровольтаїка, вертикальне землеробство тощо), блокчейн-додатками та перевагами для сталого сільського господарства.



Знайдіть приклади з реального світу: шукайте в Інтернеті тематичні дослідження або статті новин, які обговорюють існуючі проекти, які поєднують розумне землеробство та блокчейн у сільському господарстві. Аналіз цих реальних додатків може зробити зміст курсу більш привабливим і привабливим.

Думайте як фермер: розгляньте проблеми, з якими стикаються фермери у вашій місцевості чи регіоні. Чи можете ви обдумати інноваційні рішення, які інтегрують технології розумного землеробства та блокчейн, щоб вирішити ці проблеми та сприяти сталим практикам?

Урок 6: Вплив технології Blockchain на навколишнє середовище

Перед початком курсу



Оновіть концепції сталого розвитку: отримайте базове розуміння основних принципів сталого розвитку, таких як збереження ресурсів, захист навколишнього середовища та соціальна відповідальність. Ця основа матиме вирішальне значення для розуміння того, як технологію блокчейн можна застосувати для створення більш стійкого майбутнього.

Ознайомтеся з основами криптовалюти: ознайомтеся з основами криптовалюти, включаючи майнінг і технологію блокчейн. Це надасть вам контекст для розуміння впливу біткойна на навколишнє середовище та потенціал для альтернативних механізмів консенсусу.

Під час курсу

Сформулюйте запитання про екологічні виклики, з якими стикаються конкретні галузі (наприклад, надмірне використання води, стік пестицидів), і як технологія блокчейн може бути рішенням (наприклад, відстеження прав на воду, сталє джерело).



Думайте критично: аналізуйте екологічні переваги та недоліки різних застосувань блокчейнів у сільському господарстві. Враховуйте такі фактори, як споживання енергії блокчейном порівняно з традиційними методами, потенціал підвищення прозорості, що веде до кращого управління ресурсами тощо.

Робіть ефективні нотатки: приділяйте пильну увагу навчальним цілям, окресленим для кожного уроку. Підсумуйте основні моменти своїми словами для кращого розуміння та легшого перегляду пізніше.

Стратегії навчання

Створіть інтелектуальну карту: візуально впорядкуйте інформацію, щоб побачити взаємозв'язок між Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS) та їхнім впливом на навколишнє середовище на технологію блокчейн. Включіть приклади успішних програм блокчейну, які є екологічно чистими.



Дослідження прикладів: знайдіть онлайн-ресурси або статті, які обговорюють існуючі проекти, які використовують технологію блокчейн для вирішення екологічних проблем. Аналіз цих реальних додатків може зробити зміст курсу більш привабливим і привабливим.

Дебати про майбутнє: уявіть собі сценарій майбутнього, де технологія блокчейн буде широко поширена. Які екологічні переваги чи проблеми можуть виникнути? Як ми можемо переконатися, що блокчейн використовується як сила добра?

Відповідна літератур



1. Blockchain for Environmental Impact and Sustainability in the Food Supply Chain

World Wildlife Fund (WWF). (n.d.). Blockchain for Conservation. <https://techhub.wwf.ca/>

This webpage explores how WWF is using blockchain technology to track tuna fishing and other initiatives to promote sustainable practices.

IBM Food Trust. (n.d.). Food Supply Chain Transparency.

<https://www.ibm.com/products/supply-chain-intelligence-suite/food-trust>

This website details how IBM Food Trust is leveraging blockchain to create a transparent and accountable food supply chain.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2020). Blockchain for a Sustainable Food System. <https://www.wbcsd.org/>

This report explores the potential of blockchain to transform the food system towards greater sustainability.

2. Blockchain for Green Energy Transition

Rocky Mountain Institute. (2021, September 21). How Blockchain Can Accelerate the Clean Energy Transition. <https://rmi.org/blockchain-reimagining-rules-game-energy-sector/>

This article explores various applications of blockchain in the energy sector, including renewable energy integration and peer-to-peer energy trading.

International Renewable Energy Agency (IRENA). (2019, September). Blockchain for the Energy Sector: A Potential Game Changer.

<https://www.irena.org/publications/2019/Sep/Blockchain>

This report by IRENA examines the potential of blockchain to transform the energy sector and unlock new business models for renewables.

The Conversation. (2020, October 28). How blockchain can help us reach net-zero emissions. <https://www.linkedin.com/pulse/how-blockchain-can-revolutionize-fight-against-global-dar-rto5f>

This article explores how blockchain can be used to track carbon emissions and support carbon offset markets.

3. Blockchain for Life Cycle Assessment (LCA)

Minderhout, S., Circular Economy, Geissdoerfer, M., & Snow, E. (2017, January).

Blockchain Technology and the Circular Economy: A Systematic Literature Review.

ResearchGate,

https://www.researchgate.net/publication/363218788_Blockchain_Technology_and_the_Circular_Economy_A_Systematic_Literature_Review

This report explores how blockchain can be used to track materials and products throughout their lifecycle, which is essential for LCA.

The Stockholm Environment Institute (SEI). (n.d.). Blockchain for Transparency in Life Cycle Assessment. <https://www.sei.org/>

This article discusses the potential of blockchain to improve transparency and data integrity in LCA studies.

4. Blockchain for Measurement, Reporting, and Verification (MRV)

Gold Standard. (2022, February 10). Gold Standard Announces Proposals to Allow Creation of Digital Tokens for Carbon Credits. <https://www.goldstandard.org/>

This webpage explores how Gold Standard is using blockchain to improve the monitoring, reporting, and verification (MRV) of climate action projects.

Institute of Chartered Accountants in England and Wales (ICAEW). (2020, September 29). Blockchain and Sustainability Reporting.

<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pt/pdf/pt-websummit-blockchain-and-climate-reporting.pdf>

This article explores how blockchain can be used to enhance the accuracy, transparency, and auditability of sustainability reporting, which relies on MRV data.

5. Sustainable Agriculture and Smart Farming Practices

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (n.d.). Climate-Smart Agriculture. <https://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>

This FAO webpage provides a wealth of information on climate-smart agriculture practices that can help mitigate and adapt to climate change.

The Rodale Institute. (n.d.). Regenerative Organic Agriculture.

<https://rodaleinstitute.org/why-organic/organic-basics/regenerative-organic-agriculture/>

The Rodale Institute is a leading organization promoting regenerative organic agriculture practices that improve soil health, biodiversity, and climate resilience.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Зауваження та запитання можна надсилати Леоніду Хацкевичу та Роману Кравченко, 482.solutions - hello@482.solutions

Курс №16: Стратегії впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств у харчовому секторі

Зміст і тривалість

Уроки, які додаються до курсу «Стратегії впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств у харчовому секторі» такі:



Урок 1: Розуміння потенціалу технології блокчейн для МСП у харчовому секторі.

Урок 2: Проблеми впровадження блокчейну для МСП у харчовому секторі.

Урок 3: Ключові кроки впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств харчової промисловості.

Урок 4: приклади.



прибл. 3 години на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Цей курс має на меті надати учасникам розуміння потенційних переваг і проблем, пов'язаних з інтеграцією технології блокчейн на малих і середніх підприємствах харчової промисловості. Курс досліджує трансформаційний вплив блокчейну на покращення відстеження, зменшення шахрайства та формування довіри споживачів, а також розглядає технічні та фінансові складнощі, пов'язані з його впровадженням. Учасники дізнаються не лише про стратегічне значення блокчейну для дотримання правил безпеки харчових продуктів, а й про прагматичні аспекти його впровадження. Це включає проведення оцінки потреб, ефективне залучення зацікавлених сторін, вибір відповідної блокчейн-платформи та розробку комплексної стратегії впровадження. Крім того, курс надає розуміння реального світу через тематичні дослідження, висвітлюючи успішне впровадження блокчейну в секторі.

Результати навчання

Як учасник цього курсу ви будете залучені до комплексної та ефективної навчальної подорожі, структурованої навколо таких результатів:

- Зрозумійте основні принципи та переваги технології блокчейн для МСП, що працюють у харчовій промисловості.
- Визначте методи, які використовує блокчейн для зменшення шахрайства та забезпечення автентичності продукту.
- Проаналізуйте роль блокчейну в ефективному управлінні запасами МСП.
- Оцініть вплив блокчейна на формування довіри споживачів через прозорість.
- Дослідіть конкретні перешкоди, з якими стикаються МСП під час впровадження блокчейну, зокрема обмеження фінансових і людських ресурсів, прогалини в технічній експертизі та проблеми інтеграції з поточною IT-інфраструктурою.
- Вивчіть початкові та поточні витрати, пов'язані з впровадженням блокчейну, включаючи апаратне забезпечення, програмне забезпечення, плату за мережу та витрати на обслуговування системи.
- Дослідіть технічні складнощі блокчейну, такі як масштабованість, проблеми з продуктивністю, стандартизація, сумісність і сумісність із застарілими системами.
- Досліджуйте різноманітні рішення проблем із усиновленням, зокрема загальногалузеві та технічні стандарти, партнерства, співпрацю та використання грантів і можливостей фінансування.



- Дізнайтеся, як оцінити, чи відповідає технологія блокчейну бізнес-цілям і технічним можливостям, включаючи розуміння технології, узгодження бізнес-цілей, аналіз витрат і вигод, ефективність ланцюжка поставок, відповідність нормативним вимогам, готовність партнерів і постачальників, технічну здійсненність, конфіденційність даних і динаміку ринку.
- Дізнайтеся, як розробити комплексну стратегію впровадження блокчейну, включаючи визначення варіантів використання, розробку підтвердження концепції, вибір правильної платформи та ефективне розгортання технології.
- Зрозумійте важливість навчання персоналу та управління змінами під час впровадження технології блокчейн, зосереджуючись на усуненні прогалин у знаннях та управлінні організаційним впливом цієї нової технології.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початковий рівень, професійний розвиток



Атестат середньої освіти або еквівалент



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курс 7: Базові навички блокчейну»

Цільова аудиторія



Підприємці та власники бізнесу в харчовому секторі, менеджери операцій і ланцюгів постачання, IT-професіонали та спеціалісти з технологій у харчовій промисловості, спеціалісти з безпеки харчових продуктів та дотримання законодавства, науковці та дослідники

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Курс «Стратегії впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств у харчовому секторі» використовує змішаний підхід до навчання, поєднуючи традиційні та цифрові методи. Він підкреслює об'єктивну ясність, особистий зв'язок, дослідження блокчейну в малих і середніх підприємствах, активне навчання та постійну самотивацію для практичного застосування.

Урок 1: Розуміння потенціалу технології блокчейн для МСП у харчовому секторі

Урок 1 розбиває складні ідеї за допомогою простої, нетехнічної мови, щоб переконатися, що ви розумієте потенціал блокчейна для трансформації харчової промисловості.

На уроці також будуть висвітлені приклади з реального життя; Ви на власні очі побачите, як блокчейн забезпечує прозорість ланцюгів поставок, полегшуючи відстеження шляху харчових продуктів від ферми до столу. Ми також розглянемо поширені типи шахрайства в харчовому секторі та дослідимо, як технологія блокчейн може боротися з цими проблемами.



Ще однією ключовою сферою, яку ми розглянемо, є виклики, з якими стикаються традиційні системи управління запасами, і те, як блокчейн пропонує більш ефективні рішення. Крім того, ви дізнаєтеся про роль блокчейну в оптимізації регулятивної звітності, тим самим підвищуючи ефективність відповідності в харчовому секторі.

Підводячи підсумок, ми підсумуємо основні переваги, які технологія блокчейн приносить малим і середнім підприємствам (МСП) у харчовій промисловості, наголошуючи на її трансформаційному потенціалі.

Щоб зробити цей навчальний процес більш інтерактивним, ми додамо такі елементи, як опитування чи запитання, щоб перевірити те, що ви навчилися. Ми заохочуємо вас аналізувати різні аспекти уроку разом з іншими учнями або індивідуально.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та дасть вам час, необхідний для обмірковування того, що ви навчилися!

Урок 2: Проблеми впровадження блокчейну для МСП у харчовому секторі

Урок 2 починається з огляду проблем, з якими зазвичай стикаються малі та середні підприємства (МСП), розглядаючи впровадження технології блокчейн, закріплюючи обговорення в реальних сценаріях.



Ви дослідите специфіку цих викликів, які включають обмежені ресурси, доступні для МСП, технічні складності, властиві технології блокчейн, і нормативні перешкоди, такі як ті, що представлені Загальним регламентом захисту даних (GDPR). Дуже важливо підкреслити важливість розуміння та дотримання законів про захист даних, причому GDPR є яскравим прикладом таких правил.

Ознайомившись із проблемами, ми заохочуємо вас вивчити потенційні рішення та стратегії, які можуть допомогти подолати ці перешкоди. Це включає сприяння співпраці промисловості, вивчення можливостей фінансування та підкреслення важливості освіти в цій галузі. На реальних прикладах і тематичних дослідженнях ви дізнаєтесь про те, як різні компанії успішно долали ці виклики.

Сесія завершиться коротким викладом основних викликів і рішень, які обговорювалися, забезпечуючи чітке розуміння ключових моментів.

Щоб зробити цей навчальний процес більш інтерактивним, ми додамо такі елементи, як опитування чи запитання, щоб перевірити те, що ви навчилися. Ми заохочуємо вас аналізувати різні аспекти уроку разом з іншими учнями або індивідуально.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та дасть вам час, необхідний для обмірковування того, що ви навчилися!

Урок 3: Ключові кроки впровадження блокчейну для МСП у харчовому секторі

Урок 3 занурюється в основні етапи процесу впровадження блокчейну для МСП у харчовому секторі. Ми розглянемо покроковий підхід, щоб переконатися, що у вас є чітка дорожня карта впровадження.

Для початку ми обговоримо важливість оцінки доцільності блокчейна для вашого бізнесу, яка включає оцінку технічної придатності, економічної життєздатності та відповідності вашим бізнес-цілям.

Далі ви дізнаєтесь про критерії вибору правильної блокчейн-платформи. Цей вибір ґрунтується на таких факторах, як масштабованість, пропускна здатність, енергоефективність і відповідність нормативним вимогам, які є вирішальними для успіху вашого проекту блокчейну.



Потім ми окреслимо кроки для розробки комплексної стратегії впровадження блокчейну, гарантуючи, що у вас є надійний план. Значна частина цього процесу включає в себе важливість навчання персоналу та ефективних стратегій управління змінами під час переходу на систему, засновану на блокчейні. Підготовка команди до цієї зміни має важливе значення для плавної інтеграції.

Урок також охопить нормативні вимоги та проблеми конфіденційності даних, пов'язані з впровадженням блокчейна.

Щоб допомогти вам зрозуміти ландшафт блокчейн-платформ, ми використаємо порівняльний підхід, висвітлюючи плюси та мінуси кожної з них.

Урок завершиться підсумком, у якому ще раз підкреслюється важливість стратегічної оцінки та ретельного планування для успішного впровадження технології блокчейн.

Щоб зробити цей навчальний процес більш інтерактивним, ми додамо такі елементи, як опитування чи запитання, щоб перевірити те, що ви навчилися. Ми заохочуємо вас аналізувати різні аспекти уроку разом з іншими учнями або індивідуально.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та збереже інтерактивність сесії. Вас попросять провести рольову гру або сценарій, щоб втілити в життя проблеми та стратегії, пов'язані з управлінням організаційними змінами під час впровадження блокчейну. Ця практична вправа допоможе зміцнити ваше розуміння та підготувати вас до застосування в реальному світі.

Урок 4: приклади

В уроці 4 буде розглянуто серію повчальних тематичних досліджень, які висвітлюють стратегії впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств (МСП) у харчовому секторі. Вивчаючи реальні додатки, ми з'ясуємо, як ці компанії впоралися зі складнощами інтеграції технології блокчейн для підвищення відстежуваності, ефективності та прозорості своїх операцій.

Для кожного прикладу, наприклад Kezzler, Ripe.io та TagOne, ми детально проаналізуємо, як ці компанії впровадили технологію блокчейн у своїй діяльності.

Після презентації кожного конкретного прикладу вам пропонується подумати про використані стратегії та результати, досягнуті цими компаніями.

Порівнюючи та зіставляючи ці різні тематичні дослідження, ви зможете зрозуміти різноманітні застосування блокчейну в харчовому секторі, підкреслюючи його універсальність і потенціал.



Критично поставтеся до матеріалу, розмірковуючи над такими запитаннями, як «Яка реалізація справила на вас найбільше враження і чому?» Це спонукатиме вас до глибоких роздумів над представленими тематичними дослідженнями.

Урок завершиться ключовими ідеями, отриманими з тематичних досліджень, підкреслюючи, як ці знання можна практично застосувати у ваших потенційних починаннях у харчовому секторі.

Щоб зробити цей навчальний процес більш інтерактивним, ми додамо такі елементи, як опитування чи запитання, щоб перевірити те, що ви навчилися. Ми заохочуємо вас аналізувати різні аспекти уроку разом з іншими учнями або індивідуально.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та підтримує інтерактивне навчальне середовище.

Відповідна література



- Ву, Нам, Абхїджит Гадж і Майкл Бурлакїс. «Прийняття блокчейну в ланцюгах поставок харчових продуктів: огляд і структура впровадження». Планування та контроль виробництва 34.6 (2023): 506-523.
- Ілбіз, Етем і Сюзанна Дерст. «Присвоєння блокчейну для малих і середніх підприємств». Журнал управління інноваціями 7.1 (2019): 26-45.
- Мохаммед, Абубакар та ін. «Впровадження блокчейну в ланцюгах поставок продуктів харчування: систематичний огляд літератури про стимули, переваги та перешкоди». Доступ IEEE (2023).
- Кумар Бхардвадж, Аміт, Арунеш Гарг і Юврадж Гаджпал. «Детермінанти впровадження технології блокчейн у ланцюгах постачання малими та середніми підприємствами (МСП) в Індії». Математичні проблеми техніки 2021 (2021): 1-14.
- Ву, Нам, Абхїджит Гадж і Майкл Бурлакїс. «Прийняття блокчейну в ланцюгах поставок харчових продуктів: огляд і структура впровадження». Планування та контроль виробництва 34.6 (2023): 506-523.

Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Провайдер курсу/контактна інформація



Можна надсилати коментарі та запитиСтаматїсу Папангелу
(parangelou.m@unic.ac.cy), Університет Нікосїї

Курс №17: Етичні міркування та управління в ланцюгах поставок продуктів харчування з підтримкою блокчейну

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Етичні міркування та управління в ланцюгах поставок продуктів харчування з підтримкою блокчейну», такі:



Урок 1: Вступ до технології блокчейн у ланцюгах постачання продуктів харчування

Урок 2: Етичні міркування та прозорість у ланцюгах поставок із підтримкою блокчейну

Урок 3: Управління та прийняття рішень у ланцюгах поставок продуктів харчування з підтримкою блокчейну

Урок 4: Соціальні та екологічні наслідки впровадження блокчейна

Урок 5: Регуляторний ландшафт для блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування та майбутні напрямки



прибл. 3 години на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Цей курс має на меті надати учасникам розуміння потенційних переваг і проблем, пов'язаних з інтеграцією технології блокчейн на малих і середніх підприємствах харчової промисловості. Курс досліджує трансформаційний вплив блокчейну на покращення відстеження, зменшення шахрайства та формування довіри споживачів, а також розглядає технічні та фінансові складнощі, пов'язані з його впровадженням. Учасники дізнаються не лише про стратегічне значення блокчейну для дотримання правил безпеки харчових продуктів, а й про прагматичні аспекти його впровадження. Це включає проведення оцінки потреб, ефективне залучення зацікавлених сторін, вибір відповідної блокчейн-платформи та розробку комплексної стратегії впровадження. Крім того, курс надає розуміння реального світу через тематичні дослідження, висвітлюючи успішне впровадження блокчейну в секторі. Завдяки комплексній навчальній програмі учні отримають навички аналізу та рекомендацій щодо вирішення етичних проблем, пов'язаних із технологією блокчейн, оцінять механізми управління для її розгортання та оцінять її соціальний та екологічний слід. Ця освітня подорож надасть учасникам знання, щоб вдумливо внести свій внесок у дискурс про технологію блокчейн у ланцюгах постачання харчових продуктів, відстоюючи етичні практики, надійне управління та стійкі результати.

Результати навчання

Як учасник цього курсу ви будете залучені до комплексної та ефективної навчальної подорожі, структурованої навколо таких результатів:

- Зрозумійте основні принципи та переваги технології блокчейн для МСП, що працюють у харчовій промисловості.
- Визначте методи, які використовує блокчейн для зменшення шахрайства та забезпечення автентичності продукту.
- Проаналізуйте роль блокчейну в ефективному управлінні запасами МСП.
- Оцініть вплив блокчейна на формування довіри споживачів через прозорість.
- Дослідіть конкретні перешкоди, з якими стикаються МСП під час впровадження блокчейну, зокрема обмеження фінансових і людських ресурсів, прогалини в технічній експертизі та проблеми інтеграції з поточною ІТ-інфраструктурою.
- Вивчіть початкові та поточні витрати, пов'язані з впровадженням блокчейну, включаючи апаратне забезпечення, програмне забезпечення, плату за мережу та витрати на обслуговування системи.
- Дослідіть технічні складності блокчейну, такі як масштабованість, проблеми з продуктивністю, стандартизація, сумісність і сумісність із застарілими системами.
- Досліджуйте різноманітні рішення проблем із усиновленням, зокрема загальногалузеві та технічні стандарти, партнерства, співпрацю та використання грантів і можливостей фінансування.
- Дізнайтеся, як оцінити, чи відповідає технологія блокчейну бізнес-цілям і технічним можливостям, включаючи розуміння технології, узгодження бізнес-цілей, аналіз витрат і вигод, ефективність ланцюжка поставок, відповідність нормативним вимогам, готовність партнерів і постачальників, технічну здійсненність, конфіденційність даних і динаміку ринку.
- Дізнайтеся, як розробити комплексну стратегію впровадження блокчейну, включаючи визначення варіантів використання, розробку підтвердження концепції, вибір правильної платформи та ефективне розгортання технології.
- Зрозумійте важливість навчання персоналу та управління змінами під час впровадження технології блокчейн, зосереджуючись на усуненні прогалин у знаннях та управлінні організаційним впливом цієї нової технології.



Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початковий рівень, професійний розвиток



Атестат середньої освіти або еквівалент



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курсу 1 – Вступ до технології блокчейн і цифрових активів» і «Курсу 7: Базові навички блокчейну»

Цільова аудиторія



Підприємці та власники бізнесу в харчовому секторі, менеджери операцій і ланцюгів постачання, IT-професіонали та спеціалісти з технологій у харчовій промисловості, спеціалісти з безпеки харчових продуктів та дотримання законодавства, науковці та дослідники

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Слухачі повинні прийняти самостійний, проактивний підхід до навчання, щоб ефективно застосовувати технологію блокчейн у ланцюзі постачання харчових продуктів. Цей підхід об'єднує конструктивізм, біхевіоризм, соціальну когнітивну теорію, гуманізм і коннективізм, забезпечуючи всебічне розуміння та практичне застосування технології блокчейн.

Урок 1: Вступ до технології блокчейн у ланцюгах постачання продуктів харчування

Урок 1 досліджує, як технологія блокчейн змінює ланцюг поставок їжі. Цей початковий урок призначений не лише для того, щоб познайомити вас із цією концепцією, але й допомогти вам зрозуміти її суттєвий вплив на підвищення прозорості, відстеження та довіри в усій мережі постачання. Ви заглибитесь як у ефект трансформації, так і в проблеми, які ця технологія ставить перед сектором.

Почніть із розуміння глобального ландшафту ланцюгів постачання. Ознайомтеся зі складними системами, які переміщують їжу з ферм до вашого столу, і з тим, як технологія блокчейн обіцяє оптимізувати ці процеси. Ці фундаментальні знання є вирішальними для розуміння масштабів впливу блокчейну.

Ви дізнаєтесь про здатність технології блокчейн забезпечувати видимість подорожі харчових продуктів у реальному часі, забезпечуючи видимість, перевірку та захист усіх транзакцій.



На уроці також буде підкреслено важливість простежуваності для забезпечення безпеки харчових продуктів і дотримання нормативних стандартів. Роль Blockchain у відстеженні продуктів від походження до кінцевого користувача не тільки підвищує безпеку та якість, але й зміцнює довіру споживачів.

Продовжуючи, ви аналізуватимете, як блокчейн створює довіру серед споживачів і зацікавлених сторін. Довіра має першочергове значення в ланцюжку постачання харчових продуктів, і ви побачите, як незмінна книга блокчейну сприяє високому рівню довіри до даних, які передаються в мережі.

Нарешті, визнайте переваги та проблеми технології. Незважаючи на те, що блокчейн пропонує численні переваги, включаючи зниження рівня шахрайства та підвищену ефективність, його впровадження має ряд перешкод. До них належать технічна інтеграція, стандартизація та екологічні міркування.

До кінця цього уроку ви повинні мати тверде розуміння ролі та значення технології блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування. Ці знання стануть основою, коли ви продовжуватимете вивчати етичні міркування та механізми управління, пов'язані з блокчейном, у наступних уроках.

Урок 2: Етичні міркування та прозорість у ланцюгах поставок із підтримкою блокчейну



Урок 2 розкриває, як блокчейн може революціонізувати етичні практики в ланцюгах постачання. Цей урок є ключовим для розуміння ролі блокчейну в сприянні чесної торгівлі, органічному маркуванні та добробуті тварин, а також для вивчення деяких впливів у реальному світі.

Ви дізнаєтесь, як блокчейн забезпечує прозорість і відстежуваність, необхідні для перевірки чесної торгівлі та органічних претензій. Ця технологія гарантує, що ці заяви

є більш ніж просто маркетинговими термінами, забезпечуючи чіткий шлях від ферми до споживача.

Вас заохочують критично подумати про потенціал блокчейна у вирішенні етичних проблем у секторі постачання продуктів харчування. На таких прикладах, як ініціатива Building Blocks Всесвітньої продовольчої програми ООН, ви побачите, як блокчейн виходить за межі фінансів, пропонуючи рішення для суспільних переваг.

Цей урок спонукає вас розглянути ширші наслідки технології блокчейн у створенні більш етичних ланцюжків поставок. Поміркуйте над тим, як його застосування може призвести до позитивних суспільних змін, підвищення прозорості та довіри в усіх сферах. Під час проходження цього уроку подумайте про те, як ви можете використовувати блокчейн для внеску в етичні практики в ланцюгах поставок.

Урок 3: Управління та прийняття рішень у ланцюгах поставок продуктів харчування з підтримкою блокчейну

Урок 3 занурюється в заплутаний світ того, як приймаються рішення в системах блокчейн. Ця сесія присвячена розумінню основ моделей управління, починаючи від централізованих і закінчуючи децентралізованими, а також унікальним відмінностям між системами управління в мережі та поза мережею. Це подорож у серце процесів прийняття рішень у блокчейні, де ви дізнаєтесь про ролі різних зацікавлених сторін і про те, як їхній внесок впливає на екосистему блокчейну.

Урок досліджує, як управління впливає на функціональність і цілісність операцій блокчейну. Це стосується не лише технічної сторони; це також людський аспект, розуміння того, як різні моделі управління впливають на блокчейн-спільноту, і визнання важливості ролі кожної зацікавленої сторони.



Уявіть, що ви є частиною системи, де кожне рішення має значення, від другорядного до головного, і де ваш голос може внести свій внесок у колективний процес прийняття рішень. Цей урок має на меті надати вам знання, щоб розрізняти моделі управління та критично оцінювати їх роль і вплив. Незалежно від того, чи приймаються рішення в ланцюжку, вбудованому безпосередньо в код блокчейну, чи поза ланцюгом, шляхом більш традиційних обговорень і реалізацій під керівництвом людини, ви побачите, що кожен метод має власний набір проблем і переваг.

Ви дізнаєтесь про різноманітні реальні приклади, як-от те, як біткойн керує керуванням без офіційної структури та як такі проекти, як Tezos, включають керування в ланцюжку для спрощення прийняття рішень. Це допоможе вам зрозуміти практичне застосування цих моделей управління та їхні наслідки для блокчейн-проектів.

Загалом, урок допоможе вам поглибити ваше розуміння управління блокчейном, критичного аспекту, який забезпечує адаптивність технології, стійкість і, зрештою, її успіх у трансформації галузей, включаючи ланцюг постачання продуктів харчування.

Урок 4: Соціальні та екологічні наслідки впровадження блокчейна

Урок 4 «Соціальні та екологічні наслідки впровадження блокчейну» зосереджується як на яскравих, так і на тіньових сторонах технології блокчейн. Цей урок дасть вам знання про те, як блокчейн змінює наше суспільство та навколишнє середовище. Ви дізнаєтесь про силу блокчейну у підвищенні прозорості, ефективності та зміцненні довіри в різних секторах. Одночасно ми досліджуватимемо виклики, які він створює, зокрема його вплив на навколишнє середовище через енергоємні процеси, такі як майнінг у мережах криптовалют.

На уроці обговорюються позитивні наслідки блокчейну, такі як його потенціал для підтримки демократичних принципів і підвищення стійкості ланцюгів постачання шляхом забезпечення етичних джерел постачання продуктів. Ви побачите, як прозорість блокчейна може сприяти більш справедливому світу. Однак не все гладко. Він також усуває цифровий розрив, який блокчейн може збільшити, коли ті, хто не має доступу до технологій чи Інтернету, можуть залишитися позаду.



Що стосується навколишнього середовища, ви зрозумієте подвійну природу впливу блокчейну. Хоча він пропонує інноваційні рішення для розподілу енергії та підтримує ініціативи щодо відновлюваних джерел енергії, споживання енергії, особливо в системах з підтвердженням роботи, викликає значні занепокоєння. Ми заглибимося в триваючу дискусію про екологічну стійкість технологій блокчейн і кроки, які вживаються для пом'якшення їх впливу.

До кінця цього уроку ви матимете повне уявлення про те, як технологія блокчейн впливає на наші соціальні структури та навколишнє середовище. Ви матимете можливість брати участь у дискусіях про те, як ми можемо використати переваги блокчейну, одночасно вирішуючи виклики, щоб забезпечити позитивний внесок у наше майбутнє. Давайте разом розпочнемо це проникливе дослідження та розкриємо весь спектр впливу блокчейну на наш світ.

Урок 5: Регуляторний ландшафт для блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування та майбутні напрямки



На останньому уроці ви дослідите заплутаний світ нормативних актів, що регулюють технологію блокчейн у ланцюзі постачання харчових продуктів, і дослідите майбутні перспективи цієї динамічної галузі. Цей урок є вичерпним посібником для розуміння

різноманітних регуляторних середовищ для блокчейну в різних регіонах, включаючи Європейський Союз, Сполучені Штати та Азію.

Ви познайомитеся з ринками криптоактивів (MiCA) в ЄС, дізнаєтесь про підхід SEC у США та дізнаєтесь, як азіатські країни окремо формують свій нормативний ландшафт блокчейну. Урок заглиблюється в поточні керівні принципи та стандарти, що впливають на застосування блокчейну в ланцюжку постачання харчових продуктів, і передбачає майбутні нормативні розробки.

Наприкінці цього уроку ви глибоко зрозумієте проблеми та можливості, пов'язані з блокчейном і регулюванням у ланцюзі постачання харчових продуктів. Ви будете готові критично оцінити, як ці регуляторні середовища впливають на впровадження блокчейну та сталість ланцюгів постачання продуктів харчування. Крім того, урок запрошує до обговорення можливих майбутніх напрямків застосування блокчейну в ланцюгах поставок, враховуючи зміну нормативного ландшафту.

Загалом цей урок має на меті надати вам міцну основу для навігації нормативними рамками, які формують сьогодення та майбутнє блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування.

Відповідна література

- 
- Кжижановський Герра, Кетлін і Кетрін А. Хлопчики. «Новий харчовий ланцюг: прийняття та політичні наслідки для використання блокчейну в агропродовольчій промисловості». Прикладні економічні перспективи та політика 44.1 (2022): 324-349.
 - Менон, Шитал і Каруна Джайн. «Технологія блокчейн для прозорості в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції: випадки використання, обмеження та майбутні напрямки». IEEE Transactions on Engineering Management (2021).
 - Чандан, Ануліпт, Мікеле Джон і Відьясагар Потдар. «Досягнення цілей розвитку ООН у ланцюжку постачання продовольства за допомогою технології блокчейн». Сталий розвиток 15.3 (2023): 2109.

Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Провайдер курсу/контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Маріанні Хараламбус (charalmbous.mari@unic.ac.cy), Університет Нікосії

Курс №18: Об'єднані сили: блокчейн та Інтернет речей у трансформації ланцюга постачання продовольства

Зміст і тривалість

Уроки, надані в рамках курсу «Об'єднані сили: блокчейн та Інтернет речей у трансформації ланцюга постачання продовольства», такі:



Урок 1: Основи Blockchain та IoT

Урок 2: Поєднання Blockchain та IoT

Урок 3: Блокчейн та IoT: виклики інтеграції

Урок 4: Тематичні дослідження та майбутні розробки



прибл. 2,5 години на виконання (включаючи навчальний час)

Мета

Курс на тему «Об'єднані сили: блокчейн та Інтернет речей у трансформації ланцюга постачання продовольства» покликаний забезпечити повне розуміння того, як блокчейн та Інтернет речей (IoT) можуть революціонізувати харчову промисловість. Він має на меті представити та обговорити основи обох технологій, їх окремі ролі та синергію, яку вони створюють, коли інтегруються в ланцюги поставок харчових продуктів. Учасники вивчать проблеми та рішення, пов'язані з цією інтеграцією, вивчаючи, як Blockchain та IoT можуть підвищити ефективність ланцюжка поставок, зменшити відходи та покращити відстеження. Курс також включає оцінку реальних прикладів і застосувань у харчовому секторі, пропонуючи розуміння розумного землеробства, ефективного транспорту та безпечності харчових продуктів. Нарешті, він містить потенційні майбутні тенденції та розробки в Blockchain та IoT у харчовій промисловості.

Результати навчання

Як учасник цього курсу ви візьмете участь у комплексній та ефективній навчальній подорожі, структурованій навколо таких результатів:



- Зрозумійте ключові елементи, ролі та функціональні можливості Blockchain та IoT у ланцюжку постачання продуктів харчування.
- Проаналізуйте вплив Blockchain та IoT на безпеку, прозорість та ефективність операцій ланцюжка поставок.
- Зрозумійте конкретні ролі IoT у зборі даних і Blockchain у забезпеченні цілісності даних.

- Визнати переваги та проблеми інтеграції Blockchain та IoT, включаючи технічні та організаційні аспекти.
- Зрозумійте економічні наслідки впровадження цих технологій, наприклад вартість і рентабельність інвестицій.
- Обговоріть нові тенденції та їх вплив на процес інтеграції Blockchain та IoT.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Просунутий рівень, професійний розвиток



Диплом бакалавра



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курсу 1 – Вступ до технології блокчейн і цифрових активів».

Цільова аудиторія



Професіонали з ланцюгів постачання, розробники технологій і інноватори, керівники підприємств харчової промисловості, науковці та дослідники.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів. Для кожного уроку є одна вікторина. Кожна вікторина містить 3-5 запитань (тобто кілька варіантів відповіді, правда/неправда тощо).



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - поради щодо дій для учня

У курсі «Блокчейн та Інтернет речей у ланцюгах поставок продуктів харчування» використовується змішаний підхід до навчання, поєднуючи традиційні та цифрові методи та різноманітні теорії. Основні напрямки навчання включають розуміння цілей, зв'язок особистого досвіду, дослідження інтеграції, активну участь і самомотивацію.

Урок 1: Основи Blockchain та IoT

Урок 1 закладає основу для розуміння того, що таке Blockchain та IoT (Інтернет речей), зосереджуючись на їхніх основоположних принципах і ключових компонентах. Урок розіб'є ці новітні технології на більш зрозумілі для вас концепції.

На уроці будуть розглянуті основні концепції, такі як розподілені книги, розумні контракти та різні рівні архітектури IoT; він розглядатиме ключові ролі, які Blockchain та IoT відіграють у ланцюжку постачання харчових продуктів, включаючи зменшення відходів, моніторинг у режимі реального часу та сприяння більш обґрунтованим процесам прийняття рішень.



Підводячи підсумок уроку, буде надано підсумок основних розглянутих тем, підкреслюючи трансформаційний вплив, який технології Blockchain та IoT можуть мати на ланцюжок постачання харчових продуктів, підкреслюючи їхній потенціал революціонізувати цей сектор.

Щоб зробити цей навчальний процес більш інтерактивним, ми додамо такі елементи, як опитування чи запитання, щоб перевірити те, що ви навчилися. Ми заохочуємо вас проаналізувати різні аспекти уроку разом з іншими учнями.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та дасть вам час, необхідний для обмірковування того, що ви навчилися!

Урок 2: Поєднання Blockchain та IoT

Урок 2 розкриває синергетичний зв'язок між Blockchain та IoT. Це допоможе вам зрозуміти, як ці технології доповнюють одна одну, особливо в контексті ланцюгів поставок харчових продуктів.

Частина цього уроку присвячена різним моделям інтеграції Blockchain-IoT, включаючи пряму інтеграцію та інтеграцію проміжного ПЗ. Буде надано детальні пояснення кожної моделі, і вам буде запропоновано обговорити їхні відповідні переваги.



Урок 2 продовжується вивченням реальних додатків і практичних прикладів, де Blockchain та IoT ефективно використовуються разом. Ці тематичні дослідження будуть втілені в життя, пропонуючи вам практичне розуміння того, як ці технології застосовуються.

Підводячи підсумок уроку, буде наголошено на ключових моментах щодо інтеграції Blockchain та IoT у ланцюги поставок, щоб ви зрозуміли важливі висновки.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та дасть вам час, необхідний для обмірковування того, що ви навчилися! Вам пропонується подумати про переваги та труднощі інтеграції Blockchain та IoT, використовуючи такі інтерактивні елементи, як опитування чи дебати, щоб зробити сесію більш захоплюючою. Вам також буде запропоновано взяти участь у групових обговореннях

або поміркувати індивідуально, досліджуючи складності та можливості, які надає інтеграція цих технологій.

У рамках формувального оцінювання ми поставимо вам запитання та обговоримо, щоб оцінити ваше розуміння, зберігаючи сесію живою та інтерактивною.

Урок 3: Проблеми інтеграції блокчейну та Інтернету речей

Урок 3 досліджує проблеми, з якими стикаються під час інтеграції Blockchain та IoT, з акцентом на технічні, економічні та організаційні перешкоди.

На уроці аналізується кожна категорія викликів: технічні проблеми, такі як сумісність і масштабованість, економічні проблеми, включаючи високі початкові витрати та невизначену окупність інвестицій (ROI), а також організаційні перешкоди, такі як управління змінами та брак навичок.

Після обговорення кожної проблеми ми переходимо до потенційних рішень. Це може включати впровадження нових архітектур блокчейнів для покращення масштабованості, розробку стратегій для більш точних розрахунків ROI та впровадження ефективних підходів до управління змінами.



Урок 3 також торкнеться нових проблем, таких як периферійні обчислення та децентралізовані фінанси (DeFi), досліджуючи їхній потенційний вплив на процес інтеграції. Ці тенденції будуть виділені, щоб спонукати вас розглянути їхні наслідки для майбутніх інтеграцій Blockchain та IoT.

Підводячи підсумок уроку, пропонуємо вам подумати про важливість усвідомлення та вирішення цих проблем інтеграції для забезпечення успішного розгортання технологій Blockchain та IoT у ланцюжку постачання харчових продуктів.

Щоб зробити цей навчальний процес більш інтерактивним, ми додамо такі елементи, як опитування чи запитання, щоб перевірити те, що ви навчилися. Ми заохочуємо вас аналізувати різні аспекти уроку разом з іншими учнями або індивідуально.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та дасть вам час, необхідний для обмірковування того, що ви навчилися!

Урок 4: Тематичні дослідження та майбутні розробки



Урок 4 починається з огляду, який підкреслює важливість реальних прикладів для розуміння практичного застосування Blockchain та IoT у ланцюжку постачання продуктів харчування. Він підкреслює, як ці технології зараз роблять революцію в галузі.

Коли урок занурюється в кожне прикладне дослідження, охоплюючи такі теми, як розумне землеробство та ефективний транспорт, ми досліджуватимемо особливості впровадження цих технологій, результати, які вони дали, і цінні уроки. Ми будемо

використовувати методи оповідання, щоб зробити ці тематичні дослідження одночасно привабливими та пов'язаними.

Вас заохочують критично розглянути ці випадки, звертаючи увагу як на успіхи, так і на проблеми, з якими ви зіткнулися.

Ми також обговоримо передові технології, такі як блокчейн-аналітика на основі штучного інтелекту, використання IoT в автономних транспортних засобах та інтеграція з великими даними, щоб дати вам уявлення про те, як ці досягнення можуть вплинути на майбутнє управління ланцюгом поставок харчових продуктів.

Важливо подумати про те, як ці нові тенденції можуть вплинути на вашу роботу чи галузь.

Підводячи підсумок уроку, буде надано ключові моменти, наголошуючи на трансформаційному впливі блокчейну та Інтернету речей на ланцюг постачання продуктів харчування та підкреслюючи важливість бути в курсі майбутніх технологічних тенденцій.

Щоб зробити цей навчальний процес більш інтерактивним, ми додамо такі елементи, як опитування чи запитання, щоб перевірити те, що ви навчилися. Ми заохочуємо вас аналізувати різні аспекти уроку разом з іншими учнями або індивідуально.

Нарешті, наше формувальне оцінювання оцінить ваше розуміння уроку та дасть вам час, необхідний для обмірковування того, що ви навчилися!

Відповідна література



- Кумар, Шашанк та ін. «Інтегрований блокчейн та Інтернет речей у ланцюжку постачання продуктів харчування: бар'єри для впровадження». *Technovation* 118 (2022): 102589.
- Дуань, Цзян та ін. «Огляд літератури на основі контент-аналізу щодо впровадження блокчейну в ланцюг постачання продуктів харчування». *Міжнародний журнал досліджень навколишнього середовища та громадського здоров'я* 17.5 (2020): 1784.
- Кумар, Р. Лакшмана та ін. «Опитування про блокчейн для промислового Інтернету речей». *Олександрійський інженерний журнал* 61.8 (2022): 6001-6022.
- Малік, Ніда та ін. «Комплексний огляд блокчейн-додатків у промисловому Інтернеті речей і системах ланцюга поставок». *Прикладні стохастичні моделі в бізнесі та промисловості* 37.3 (2021): 391-412.

Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Провайдер курсу/контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Євгенії Капасці (kapassa.e@unic.ac.cy),
Університет Нікосії

Курс №19: Об'єднані сили: блокчейн і штучний інтелект у трансформації ланцюга поставок їжі

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Об'єднані сили: блокчейн і штучний інтелект у трансформації ланцюга поставок продуктів харчування», такі:

Урок 1: Вступ до Blockchain та AI

Урок 2: Проблеми ланцюга постачання продовольства



Урок 3: Вплив блокчейну та додатків штучного інтелекту на ланцюг поставок продуктів харчування

Урок 4: Інтеграція штучного інтелекту з блокчейном для трансформації ланцюга постачання продуктів харчування

Урок 5: Приклади використання блокчейну та штучного інтелекту в ланцюзі постачання продуктів харчування



прибл. 3,5 години на виконання.

Мета

Цей курс знайомить нас із поняттями штучного інтелекту та технології блокчейн. Він спрямований на підхід до штучного інтелекту шляхом його класифікації та порівняння з людським інтелектом, а потім ознайомлення з технологією блокчейн і розумними контрактами. Обмеження блокчейну та рішень штучного інтелекту визначені, щоб підкреслити важливість синергії блокчейн – штучний інтелект, а майбутній напрямок цієї синергії досліджується. Крім того, вводиться концепція ланцюга постачання продовольства. Щоб детальніше описати процеси ланцюга поставок, його розбивають на п'ять етапів: виробництво, переробка, розподіл, роздрібна торгівля, споживання. Кожен етап цього ланцюга пояснюється, а також виклики, які впливають на весь шлях продукту від ферми до

столу, класифікуються на чотири різні категорії та додатково аналізуються. Крім того, наближається до оптимізованої структури ланцюга постачання харчових продуктів із корисними змінами, які забезпечують технологічні рішення блокчейн. Обговорюються поточні застосування штучного інтелекту та технології блокчейн у ланцюжку постачання харчових продуктів з метою підкреслити позитивний вплив на весь процес.

З метою вивчення оптимізації ефективності ланцюга поставок, поєднання майбутнього напрямку штучного інтелекту та технології блокчейн є головною темою наступного. Оскільки технології блокчейну та штучного інтелекту продовжують розвиватися, ми можемо очікувати збільшення впровадження їхніх додатків у харчовій промисловості, що призведе до створення більш стійкої, стійкої та надійної харчової системи. Потенціал еволюції цих двох технологій представлений у різноманітних додатках у різних сферах, таких як токенизація, децентралізовані ринкові майданчики, відстеження сталого розвитку або дотримання вимог безпеки харчових продуктів. Нарешті, ми досліджуємо результати інтеграції технологій штучного інтелекту зі смарт-контрактами та те, як смарт-контракти на основі штучного інтелекту можуть підвищити відстеження та ефективність у ланцюжку постачання харчових продуктів. Також розглядаються результати прогнозного аналізу та прийняття рішень у режимі реального часу за допомогою ШІ та блокчейну. Курс №19 завершується презентацією варіантів використання цих інноваційних технологій і реальних прикладів.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:

Визначте фундаментальні поняття штучного інтелекту та блокчейна.

Визнайте обмеження технології блокчейн і зрозумійте, як ШІ може подолати ці перешкоди.

Дізнайтеся про майбутнє синергії блокчейн – ШІ.

Мати повне уявлення про ланцюг постачання продовольства/Визнавати основні поточні проблеми та слабкі місця в ланцюзі постачання продовольства.



Ознайомтеся з процесами та людьми, які беруть участь, поки продукт не досягне споживача.

Визначте ключові концепції, що лежать в основі технології блокчейну та штучного інтелекту, а також те, як їх можна використовувати в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Визнайте можливі переваги використання блокчейн-інновацій для безпеки харчових продуктів, прозорості та відстеження.

Визначте точні методи штучного інтелекту в ланцюзі постачання харчових продуктів, які можуть сприяти стійкості, інноваціям та ефективності.

Дослідіть сфери застосування, поєднуючи ці інноваційні технології для оптимізації FSC.

Дізнайтеся про майбутнє штучного інтелекту – інтеграції блокчейну.

Зрозумійте можливі застосування, наприклад:

- токенизація,
- Децентралізований ринок
- Програми штучного інтелекту для відповідності вимогам безпеки харчових продуктів і розробки нових продуктів
- Відстеження стійкості

Зрозумійте, що таке смарт-контракт, керований штучним інтелектом, і дізнайтеся, яку користь він приносить процесам ланцюжка поставок.

Зв'яжіться з прикладами компаній, які використовують ці технології.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Середній рівень, безперервна освіта



Диплом бакалавра



Курс Trust Food #18, Combined Powers: Blockchain and IoT in Transforming the Food Supply Chains.

Цільова аудиторія



Студенти університетів, випускники університетів, бізнес-менеджери, власники бізнесу, працівники агропродовольчих компаній, персонал ланцюга поставок харчових продуктів і спеціалісти/розробники технологій

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідної вікторини, яка складається з 25 запитань із варіантами відповідей і відповідями «вірно-неправда».



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Вступ до Blockchain та AI

Урок 1 курсу № 19 починається з визначення терміну інтелект, переходить до штучного інтелекту та розглядає, як ми можемо стимулювати штучний інтелект за допомогою людського інтелекту.

Якщо ви хочете ближче познайомитися з розробкою та рішеннями штучного інтелекту, щоб краще зрозуміти це, обов'язково вивчіть кілька наступних слайдів, де штучний інтелект розділено на основні компоненти та пояснено за категоріями.

Потім представляється концепція технології Blockchain. Щоб краще зрозуміти термін і принцип роботи технології блокчейн, ознайомтеся зі слайдом 12. Крім того, на слайді 13 представлено застосування технології блокчейн в транзакції біткойн.



Заглиблюючись у урок, представлені ключові елементи та типи Blockchain. Такі елементи, як незмінність, прозорість, смарт-контракти тощо, пояснюються, а 4 основні типи блокчейну класифікуються як дозволені чи ні та описуються.

Повертаючись до терміну інтелект, вводиться Blockchain Intelligence. Чи знаєте ви, що Blockchain можна інтегрувати з штучним інтелектом, досягаючи таким чином Blockchain Intelligence? AI оптимізує протоколи блокчейну, підвищуючи ефективність, масштабованість і сталість.

Хоча блокчейн має багато корисних результатів, він також має обмеження. Як і всі технології, щоб бути ефективними та ефективними під час їх застосування, ви повинні знати про їхні обмеження. Коли ви визначите обмеження, вам потрібно підготувати коригувальні дії. AI надає рішення, які допомагають нам подолати обмеження Blockchain.

Урок 1 завершується майбутнім синергією Blockchain – AI.

Урок 2: Проблеми ланцюга постачання продовольства



Чи знайомі ви з етапами ланцюга постачання харчових продуктів?

Урок 2 знайомить із взаємопов'язаними етапами, через які проходять харчові продукти.

Ланцюжок поставок харчових продуктів стикається з кількома проблемами, які можуть вплинути на його ефективність, стійкість і сталість. Вирішення цих проблем потребує співпраці та інновацій у всьому ланцюжку постачання харчових продуктів, а також підтримки з боку політиків, регуляторів і споживачів для сприяння стійким і стійким харчовим системам.

Урок 2 зосереджується на проблемах, з якими стикається ланцюжок поставок, розподіляючи їх на 4 різні категорії: технічні, фінансові, безпека та конфіденційність.

Урок 3: Вплив блокчейну та додатків штучного інтелекту на ланцюг поставок продуктів харчування

Урок 2 представив виклики, з якими стикається ланцюг поставок. Урок 3 – це спроба підійти до оптимізованої структури ланцюга постачання харчових продуктів за допомогою корисних змін, які забезпечують технологічні рішення блокчейн.



Слайд 6 містить зображення, на якому порівнюється фізична та цифрова подорож продуктів, що проходять через FSC. Тепер зрозуміло, як весь ланцюжок поставок можна перетворити на блокчейн, причому кожен блок представляє окремий етап.

Синергічна інтеграція технологій штучного інтелекту та блокчейну сприяє створенню надійного, безперебійного та ефективного ланцюга постачання продуктів харчування. Чи знаєте ви сфери застосування Blockchain – AI у FSC? Представлено ці області, а також розглянуто кілька заявок.

Урок 4: Інтеграція штучного інтелекту з блокчейном для трансформації ланцюга постачання продуктів харчування

Основною темою уроку 4 є майбутній напрям штучного інтелекту та технології блокчейн, поєднані для оптимізації ефективності ланцюжка поставок.

Починаючи з ключового елемента майбутнього Blockchain, децентралізованих ринків на слайді 7, урок 3 продовжується концепцією токенизації та того, як вона може революціонізувати ланцюжок постачання продуктів харчування. Перегляньте приклад, представлений на слайді 21.



Вам потрібно нагадати, що таке штучний інтелект і блокчейн або вплив блокчейну на штучний інтелект і навпаки? Не пропускайте відео на слайді 22!

Повертаючись до токенизації технології Blockchain, чи знаєте ви, що служби штучного інтелекту можна токенизувати? Це означає, що дозволені мікротранзакції та моделі оплати за ходом. На слайді 24 показано, як працює токенизована транзакція.

Нарешті, урок завершується дослідженням можливих шляхів, за допомогою яких поєднання цих технологій може революціонізувати ланцюжок постачання харчових

продуктів, покращуючи відстежуваність, прозорість, ефективність, безпеку, гарантію якості та залучення споживачів.

Урок 5: Приклади використання блокчейну та штучного інтелекту в ланцюзі постачання продуктів харчування

Урок 5 починається з визначення смарт-контрактів і того, як розумні контракти, керовані ШІ, приносять користь управлінню ланцюгом поставок.

Які корисні результати цих програм? Як керовані штучним інтелектом смарт-контракти можуть підвищити ефективність і відстежуваність ланцюга поставок харчових продуктів?

Дано відповіді на зазначені вище питання, а також представлено та обґрунтовано застосування смарт-контрактів IoT.



На цьому етапі стає зрозуміло, що є кілька переваг для прозорості, відстежуваності, безпеки та ефективності в ланцюжку постачання продуктів харчування, коли технологія блокчейну поєднується зі смарт-контрактами на основі ШІ. Таким чином, кілька помітних прикладів, що демонструють ці програми, представлені далі.

Чи знаєте ви, як змінилися ці програми за останні 10 років? Слайд 21 демонструє цей розвиток.

Тепер, коли ви знаєте про те, що відбулося досі, представлено майбутнє синергії Blockchain та AI.

Відповідна література

Abideen, AZ та ін. (2021) «Трансформація ланцюжка поставок харчових продуктів через технологію та майбутні напрямки досліджень — систематичний огляд», Логістика, 5(4), с. 83. doi: 10.3390/logistics5040083

Aminetzah, D. та ін. (2022) Роздуми про глобальні виклики продовольчої безпеки на тлі війни в Україні та раннього впливу зміни клімату, Mckinsey.com. McKinsey & Company. Доступно за адресою: https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/a-reflection-on-global-food-security-challenges-amid-the-war-in-ukraine-and-the-early-impact-зміни_клімату (Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.).



Асад, Дж. (2022 р.) Вирішення 5 великих проблем у ланцюзі поставок харчових продуктів, Мережевий ефект. Доступно за адресою: <https://supplychainbeyond.com/5-big-problems-in-the-food-supply-chain/> (Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.).

Книга: Збої в харчових технологіях (під редакцією Чаріса Галанакіса) Назва розділу: Блокчейн у сільському господарстві (без дати).

CFTE. (2023). 6 ключових елементів технології блокчейн - CFTE. Доступно за адресою:<https://blog.cfte.education/6-key-elements-of-blockchain-technology/>

Бюро EFY (2021) Усунення шахрайства з продуктами харчування за допомогою блокчейну, Electronics For You. Група EFY. Доступно за адресою:<https://www.electronicsforu.com/technology-trends/must-read/blockchain-rescue-eliminating-fraud-food-supply-chain>(Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.).

Хейс, А. (2022). Пояснення блокчейну. Інвестопедія. Доступно за адресою:<https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp#toc-what-is-a-blockchain>

IBM (2023). Що таке технологія блокчейн. www.ibm.com. Доступно за адресою:<https://www.ibm.com/topics/blockchain>

IBM (nd). Що таке Deep Learning? [онлайн] www.ibm.com. Доступно за адресою:<https://www.ibm.com/topics/deep-learning>

Джонсон, Сандра та ін. «Фінансування рахунків-фактур ланцюгів поставок за допомогою технології блокчейн і штучного інтелекту». Препринт arXiv arXiv:1906.03306 (2019)

Куфтерос, Х. та Лу, Г. (2017) «Безпека та безпека ланцюга постачання харчових продуктів: проблема глобального значення», Journal of marketing channels, 24(3–4), pp. 111–114. doi: 10.1080/1046669x.2017.1393227

Кумар, М. (2023) Смарт-контракти на основі ШІ: поєднання інтелекту з автоматизацією, Oodles Blockchain. Доступно за адресою:<https://blockchain.oodles.io/blog/ai-driven-smart-contracts/>(Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.).

Leung, H., Chapman, A. та Fadhel, N. (2021) «Виявлення харчових шахрайств за допомогою блокчейну», у матеріалах 6-ї Міжнародної конференції з Інтернету речей, великих даних і безпеки. SCITEPRESS - науково-технічні публікації

Льюїс, М. (2023) Блокчейн + ШІ: дивовижне рішення для сталого розвитку, The Futurum Group. Доступно за адресою:<https://futurumgroup.com/insights/blockchain-ai-a-surprising-sustainability-solution/>(Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.)

Marwala, T., & Xing, B. (2018). Блокчейн і штучний інтелект. ArXiv. /abs/1802.04451

Маккарті, Дж. (2012). Що таке ШІ? / Основні питання. Отримано з<http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html>

Моші, К. (2023) Поєднання даних штучного інтелекту та блокчейну для прогнозного аналізу, запобігання шахрайству тощо, Snowflake. Доступно за адресою:<https://medium.com/snowflake/combining-ai-blockchain-data-for-predictive-analysis-fraud-prevention-and-more-2b720e5d27e7>(Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.).

Okorie, O. та ін. (2022) «Усунення перешкод для використання блокчейну в циклічних ланцюгах поставок харчових продуктів: погляди практиків на досягнення операційної ефективності», Чистіша логістика та ланцюг поставок, 5 (100087), с. 100087. doi: 10.1016/j.clscn.2022.100087

Okorie, Okechukwu та ін. «Усунення перешкод для використання блокчейну в циклічних ланцюгах постачання продуктів харчування: погляди практиків на досягнення операційної ефективності». Чистіша логістика та ланцюг поставок 5 (2022): 100087

Реннер Б. та ін. (2021) Майбутнє роботи: цифрові навички в харчовій промисловості, Deloitte Insights. Deloitte. Доступно за адресою: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/retail-distribution/digital-skills-food-industry.html> (Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.).

Роджерсон, М. та Паррі, Дж. К. (2020) «Блокчейн: тематичні дослідження видимості ланцюга поставок харчових продуктів», Управління ланцюгом поставок: Міжнародний журнал, 25 (5), стор. 601–614. doi: 10.1108/scm-08-2019-0300

Тан, Б. та ін. (2018) «Вплив блокчейну на ланцюг поставок харчових продуктів: випадок Walmart», у Smart Blockchain. Cham: Springer International Publishing, стор. 167–177.

Чжен, З., Дай, Х. та Ву, Дж. (2019). Блокчейн-інтелект: коли блокчейн зустрічається зі штучним інтелектом. ArXiv. /abs/1912.06485

Zunino, A. (2023) Токенізація та майбутнє фінансів: Розкриття потужності блокчейну на глобальних ринках, Forbes. Доступно за адресою: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/04/12/tokenization-and-the-future-of-finance-unleashing-the-power-of-blockchain-in-global-markets/?sh=74fda3486184> (Дата перегляду: 12 лютого 2024 р.).

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Христині Коровілі та Дімітріосу Цолісу, Rezos Brands SA, npoeкти@rezosbrands.com

Курс №20: Дорожня карта використання технологій блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування

Зміст і тривалість курсу

Уроки, надані в курсі «Дорожня карта використання технологій блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування», такі:



Урок 1: Знайомство з основами технології блокчейн

Урок 2: Знайомство з екосистемою ланцюга поставок харчових продуктів

Урок 3: Варіанти використання та переваги блокчейну в харчовій промисловості

Урок 4: Приватні та публічні блокчейни

Урок 5: Реальні приклади успішного впровадження блокчейну

Урок 6: Оцінка готовності та можливості впровадження блокчейну

Урок 7: Захист конфіденційних даних у блокчейні

Урок 8: Справедлива торгівля, стійкість і відповідальне постачання



прибл. 5 годин на виконання.

Мета

Основна мета курсу «Дорожня карта використання технологій блокчейн у ланцюзі поставок харчових продуктів» полягає в тому, щоб надати учасникам глибоке розуміння ключової ролі блокчейну та трансформаційного потенціалу в складному ландшафті харчової промисловості. Заглиблюючись у тонкощі технології блокчейн, учасники розберуть притаманну неефективність і вразливі місця, присутні в звичайних ланцюгах поставок харчових продуктів, одночасно розкриваючи безліч переваг, які пропонує блокчейн, включаючи підвищену прозорість, незмінну відстежуваність і зміцнену довіру між зацікавленими сторонами. Завдяки захоплюючій подорожі, яка охоплює практичні приклади з реального світу, критичний аналіз компонентів блокчейну та активне залучення зацікавлених сторін, учасники не лише досягнуть теоретичні основи, але й отримають практичні знання про навігацію нормативним ландшафтом, вирішення проблем сумісності та використання потужності блокчейну для підвищення стандартів безпеки харчових продуктів, оптимізувати протоколи забезпечення якості та стимулювати стійкі практики в усьому континуумі постачання харчових продуктів. Зрештою, озброївшись цими всебічними знаннями та стратегічною кмітливістю, учасники стануть готовими розробити інноваційні рішення та намітити

прагматичні шляхи бездоганної інтеграції технологій блокчейн у багатогранну сферу управління ланцюгом поставок харчових продуктів.

Результати навчання

Що ви дізнаєтеся:

Продемонструйте повне розуміння того, як працює технологія блокчейн, і її актуальності для екосистеми ланцюга поставок продуктів харчування.

Визначте ключових зацікавлених сторін, процеси та виклики в ланцюжку поставок харчових продуктів і оцініть, як блокчейн може вирішити ці проблеми.

Критично оцініть тематичні дослідження та реальні приклади, щоб оцінити ефективність блокчейн-рішень у покращенні відстеження та безпеки харчових продуктів.



Застосовуйте рамки та методології для оцінки здійсненності та готовності впровадження технології блокчейну в операції ланцюга постачання харчових продуктів.

Розробіть дорожню карту стратегічного впровадження блокчейну в харчовій промисловості, враховуючи такі фактори, як масштабованість, сумісність і конфіденційність даних.

Ефективно повідомляйте зацікавленим сторонам і особам, які приймають рішення, про переваги, ризики та міркування, пов'язані з впровадженням блокчейну в ланцюгу постачання продуктів харчування.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи ланцюга постачання, курс Trust Food №10 і №1, базове розуміння процесів сертифікації, знання сільського господарства та/або харчової науки.

Цільова аудиторія



Студенти, випускники вищих навчальних закладів, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок продуктів харчування

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідної вікторини, яка складається з 32 запитань із варіантами відповідей і відповідями «вірно-неправда».



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин.

Інструкції - Поради щодо дій для учня

Почніть курс із перегляду мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Знайомство з основами технології блокчейн



У цьому уроці будуть розглянуті основи технології блокчейн, починаючи з її основних принципів роботи, через огляд ключових термінів і понять, аж до практичного застосування в реальному світі.

Беріть участь у моделюванні блокчейну як учасник.

Перевірте потенційний вплив блокчейну на різні галузі, етичні проблеми чи нові тенденції в технології блокчейн.



Запишіть важливі факти з інтерактивної презентації, яка буде зроблена за допомогою мультимедійних засобів, щоб пояснити основні принципи технології блокчейн.

Проводити дослідження та аналіз тематичних досліджень, які демонструють практичне застосування технології блокчейн у різних галузях промисловості.

Створюйте інфографіку, яка узагальнює основи технології блокчейн у візуально привабливий і простий спосіб.



Наприкінці уроку спробуйте відповісти на запитання:

Що таке технологія блокчейн?

Які ключові компоненти технології блокчейн?

Які застосування технології блокчейн?

Урок 2: Знайомство з екосистемою ланцюга поставок харчових продуктів



Цей урок перенесе вас у подорож заплутаною мережею, яка підтримує світову харчову промисловість, від виробництва до споживання. Ми досліджуватимемо ключові концепції, процеси та виклики в ланцюжку постачання харчових продуктів, проливаючи світло на його складності та можливості.



Створіть інтерактивну презентацію розумової карти, яка візуально відображатиме ключові концепції, процеси та виклики в ланцюжку постачання харчових продуктів. Досліджуйте та аналізуйте різні тематичні дослідження в рамках ланцюжка поставок харчових продуктів.



Здійсніть віртуальну екскурсію по різних етапах ланцюга постачання харчових продуктів, включаючи виробництво, розподіл, зберігання та продаж. Використовуйте різноманітні мультимедійні ресурси, такі як відео, зображення та інтерактивні карти, щоб дати учням уявлення про кожен етап ланцюга постачання харчових продуктів.

Створіть інфографіку, щоб показати складність ланцюжка поставок харчових продуктів і виклики, з якими стикаються зацікавлені сторони.

Якщо це можливо, запитайте експертів про ключові концепції, виклики та тенденції в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Урок 3: Варіанти використання та переваги блокчейну в харчовій промисловості



У цьому уроці ми дослідимо, як блокчейн вирішує такі проблеми, як шахрайство з продуктами харчування, проблеми безпеки та неефективність ланцюга поставок. Завдяки відстежуванню в реальному часі, автентифікації харчових продуктів і сприянню стійкості блокчейн забезпечує безпеку харчових продуктів, якість і відповідність нормативним вимогам.

Наприкінці ви зрозумієте, як блокчейн революціонує харчову промисловість і сприяє позитивним змінам для всіх зацікавлених сторін.

Досліджуйте та аналізуйте різні тематичні дослідження, які демонструють застосування блокчейну в харчовій промисловості. Зосередьтеся на прикладах, які показують, як блокчейн вирішує такі проблеми, як шахрайство з продуктами харчування, проблеми безпеки та неефективність ланцюга поставок.



Створіть інтерактивну презентацію, яка використовує приклади з реального світу, щоб проілюструвати, як блокчейн забезпечує безпеку, якість і відповідність нормативним вимогам у харчовій промисловості. Ви можете використовувати

мультимедійні інструменти, такі як відео, графіки та діаграми, щоб показати учням різні блокчейн-додатки.



Якщо це можливо, запитайте експертів про переваги та проблеми використання блокчейну в харчовій промисловості та очікувані майбутні тенденції.

Урок 4: Приватні та публічні блокчейни



Мета уроку «Приватні та публічні блокчейни» полягає в тому, щоб надати вам всебічне розуміння відмінностей між приватними та публічними блокчейнами, включаючи їхні структури управління, засоби контролю доступу та застосування в різних випадках використання.

До кінця уроку ви зможете розрізняти переваги та недоліки кожного типу та приймати обґрунтовані рішення щодо впровадження блокчейну на основі конкретних вимог проекту.



Дослідження та аналіз різних тематичних досліджень, які демонструють застосування приватних і публічних блокчейнів на практиці. Приклади з реального світу можуть допомогти вам краще зрозуміти, як ці два типи блокчейну використовуються в різних секторах промисловості та ситуаціях.



Спробуйте розробити стратегію впровадження блокчейну, де ви розробите конкретні плани впровадження приватних або публічних блокчейнів у конкретному випадку використання.

Урок 5: Реальні приклади успішного впровадження блокчейну



У цьому уроці ви дослідите, як технологія блокчейн застосовувалася в різних галузях для вирішення реальних проблем і досягнення значних результатів. Вивчаючи тематичні дослідження та історії успіху, ви дізнаєтесь про різноманітні застосування блокчейну, окрім криптовалюти.



Досліджуйте та аналізуйте різні тематичні дослідження, які демонструють успішне впровадження блокчейну в різних галузях. Ви можете досліджувати приклади з фінансів, охорони здоров'я, логістики, енергетики та інших секторів, щоб дати студентам різноманітне уявлення про блокчейн-додатки. Створіть презентацію, яка використовує історії успіху впровадження блокчейну, щоб проілюструвати різні застосування технології поза криптовалютами.



Ви можете запитати людей із різних галузей, які брали участь у успішному впровадженні блокчейну. Крім того, ви можете поставити їм запитання про потенційні переваги, проблеми та ризики, які можуть виникнути внаслідок подальшого розширення технології блокчейн.

Урок 6: Оцінка готовності та можливості впровадження блокчейну



У цьому уроці ви дізнаєтесь про важливий етап оцінки того, наскільки підготовлено та практично це впровадження технології блокчейну у ваш конкретний ланцюг постачання харчових продуктів. Ви зможете визначити різні фактори, що впливають як на готовність, так і на здійсненість, озброївши вас знаннями для прийняття обґрунтованих рішень щодо цієї трансформаційної технології.



Дослідіть різні чинники, що впливають на готовність організацій використовувати блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування. Вони можуть включати технічні можливості, нормативні умови, фінансові ресурси, стратегічні цілі та прийняття технології зацікавленими сторонами.

Проаналізуйте витрати та вигоди від впровадження блокчейну в ланцюг поставок харчових продуктів. Дослідіть витрати на впровадження, очікувані вигоди з точки зору підвищення ефективності, зменшення відходів, покращення прозорості та інші фактори, які можуть вплинути на прийняття рішень.



Спробуйте написати доповідь про доцільність впровадження блокчейну в ланцюг постачання продуктів харчування. Звіт має містити детальний аналіз усіх відповідних факторів готовності та здійсненості та рекомендації щодо подальших кроків і стратегій реалізації. Використовуйте різноманітні джерела інформації, включаючи дослідження, інтерв'ю із зацікавленими сторонами та аналіз прикладів.

Урок 7: Захист конфіденційних даних у блокчейні



Хоча блокчейн пропонує чудові переваги з точки зору прозорості та відстеження, захист конфіденційної інформації вимагає ретельного розгляду. Ви дослідите різні стратегії та найкращі практики для забезпечення безпеки ваших даних у блокчейні, зміцнення довіри та мінімізації потенційних ризиків.



Досліджуйте та аналізуйте різні типи загроз і ризиків, пов'язаних із безпекою даних у блокчейні. Стажер може досліджувати потенційні атаки, такі як DDoS, фішинг, атака 51% та інші загрози, і визначати стратегії захисту від них.

Якщо це можливо, спробуйте обговорити з відповідними людьми безпеку даних і технологію блокчейну, а також останні тенденції, технологічні інновації та найкращі практики захисту конфіденційних даних у блокчейні.



Проаналізуйте вимоги відповідності щодо захисту конфіденційних даних у блокчейні. Вивчіть відповідні норми та стандарти, такі як GDPR, HIPAA та інші правові норми, і визначте кроки, які організації повинні вжити для дотримання цих вимог.

Урок 8: Справедлива торгівля, стійкість і відповідальне постачання



Ви дослідите, як блокчейн можна використовувати для підтримки чесної торгової практики, сприяння стійкості та заохочення відповідального пошуку джерел у всій харчовій системі. Інтегрувавши ці цінності у свою стратегію блокчейну, ви можете зробити внесок у більш справедливий, стійкий і прозорий ланцюжок постачання продуктів харчування для всіх зацікавлених сторін.

Ви отримаєте практичну ідею та знання про те, як етичні міркування можуть бути вбудовані у вашу реалізацію блокчейну, підвищуючи її потенціал для створення більш відповідальної та сталої продовольчої системи.



Дослідіть поточний стан справедливої торгівлі, сталою розвитку та відповідальних методів постачання в системі харчування. Вивчіть існуючі ініціативи, сертифікації та нормативні акти та визначте поточні проблеми та прогалини в реалізації.



Якщо це можливо, обговоріть із відповідними людьми майбутнє чесної торгівлі, сталою розвитку та відповідального пошуку із застосуванням технології блокчейн, а також потенційні переваги, проблеми та ризики, а також обговоріть можливі напрямки розвитку та інновацій у цій сфері.

Відповідна література

Звіти та Білі книги:

Всесвітній економічний форум «Блокчейн: зміна правил у ланцюзі поставок продовольства».



«Блокчейн у харчовій промисловості» Deloitte

«Блокчейн: можливості для ланцюгів постачання свіжої їжі» від IBM Institute for Business Value

«Оцифрування довіри: блокчейн для ланцюга поставок» від BCG і VeChain

Книги:

«Основи блокчейна: нетехнічний вступ у 25 кроків» Деніела Дрешера

«Революція блокчейнів: як технологія, що стоїть за біткойнами та іншими криптовалютами, змінює світ», Дон Тапскотт і Алекс Тапскотт

Анжеліка Лангер і Крістіана Келер-Шуте «Управління ланцюгом поставок і технологія блокчейн: приклад харчової промисловості»

Академічні статті:

«Блокчейн і ланцюг поставок: концепції, виклики та емпіричні докази» Л.М. Зеєбахера, С. Шуріца та П. Майєра

«Блокчейн для глобального ланцюга поставок: емпіричне дослідження» Ф. Лі та ін.

«Блокчейн і управління ланцюгом поставок: систематичний огляд літератури» Х. Лу та ін.

«Проблеми впровадження блокчейну в управлінні ланцюгом поставок» С. Шарма та ін.

Журнали та журнали:

Блокчейн у ланцюзі поставок сьогодні (<https://www.blockchaininsupplychain.com/>)

Огляд управління ланцюгом поставок (<https://www.scmr.com/>)

Harvard Business Review (<https://hbr.org/>)

Розширення прав і можливостей жінок через блокчейн: відкриття можливостей і стимулювання інновацій (<https://guardian.ng/slide/empowering-women-through-blockchain-unlocking-opportunities-and-driving-innovation/>)

Інтернет-ресурси:

Технологія блокчейн і ланцюг поставок їжі (<https://www.foodchainadvisors.org/blockchain-in-the-food-industry/>)

Безпека харчових продуктів і блокчейн (<https://www.foodsafetymagazine.com/magazine-archive1/junejuly-2018/blockchain-technology-for-food-supply-chain-transparency/>)

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Томіславу Кнежевичу та Крешіміру Івічу, Digital Innovation Hub Agrifood Croatia, tomislav@agrifoodcroatia.com

Авторські права

Зміст цього курсу було розроблено в рамках проекту TRUSTFOOD, який фінансується Програмою досліджень та інновацій «Горизонт 2020» Європейського Союзу за грантовою угодою № 101100804.