



Co-funded by
the European Union

TRUST FOOD

Посібник тренера

Українська



©TrustFood Consortium, 2023

Відтворення дозволено за умови посилання на джерело.



TRUSTFOOD

Посібник тренера

Українська

© TrustFood Consortium, 2023

Відтворення дозволено за умови посилання на джерело.

Зміст

Вступ.....	3
Теорії навчання	3
Айсбрейкери та методи залучення	5
Курс №1: Вступ до технології блокчейн і цифрових активів	6
Курс №2: Вивчення управління цифровими активами та токенизації	15
Курс №3: Регулювання MiCA та CBDC	27
Курс №4: Фінансові технології (FinTech) із прикладами застосування в ланцюзі постачання агропромислової продукції.....	35
Курс №5: Токенизація з прикладами застосування в ланцюзі постачання агропромислової продукції	42
Курс №6: Вступ до блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування: Побудова довіри та забезпечення безпеки.....	50
Курс №7: Основи роботи з блокчейном	59
Курс №8: Розширені навички роботи з блокчейном.....	67
Курс №9: Застосування блокчейну в агропродовольчій промисловості	74
Курс №10: Смарт-контракти з прикладами застосування в ланцюзі поставок продуктів харчування.....	82
Курс №11: Блокчейн-платформи.....	94
Курс №12: Блокчейн і відстежуваність у зв'язку з цілісністю ланцюга поставок харчових продуктів.....	105
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	130
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.....	158
Курс №18: Об'єднані сили: блокчейн та Інтернет речей у трансформації ланцюга постачання продовольства	165
Курс №19: Об'єднані сили: блокчейн і штучний інтелект у трансформації ланцюга поставок їжі	172
Курс №20: Дорожня карта використання технологій блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування	181
Авторські права.....	191

Вступ

Останнім часом блокчейн став революційною технологією, що обіцяє прозорість, безпеку та ефективність у різних галузях. Одне з найбільш перспективних застосувань блокчейну полягає в трансформації світового ланцюга поставок продуктів харчування. Ланцюг поставок продуктів харчування є за своєю природою складним, що охоплює декілька етапів від виробництва до споживання. Традиційні системи ланцюгів поставок часто страждають від неефективності, непрозорості та вразливості до шахрайства чи забруднення. Оскільки споживачі все частіше вимагають прозорості та підзвітності щодо джерел та розподілу харчових продуктів, блокчейн є достатнім рішенням для вирішення цих проблем, оскільки він пропонує децентралізовану, незмінну систему реєстрації, яка може революціонізувати спосіб відстеження, трасування та перевірки шляху харчових продуктів 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 у секторі ланцюгів поставок продуктів харчування. Проект спрямований на підвищення передових цифрових навичок робочої сили, особливо в межах малих та середніх підприємств, і поширюється на шукачів роботи, пропонуючи їм доступ до спеціалізованих навчальних курсів. Ці курси включають останні досягнення в технологіях блокчейну, що всебічно застосовуються до ланцюга поставок продуктів харчування. Курси мають суто практичний характер і надають ґрунтовні знання про блокчейн та його конкретні застосування в ланцюзі поставок продуктів харчування. Зокрема, 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 тренерам короткий виклад відповідних навчальних теорій, а також методики розминки та корисні прийоми, які підвищують залученість слухачів. Крім того, він містить інформацію щодо змісту та тривалості кожного курсу, його цілей та навчальних результатів, рівня курсу, необхідного рівня освіти та передумов, цільової аудиторії, інформацію щодо оцінювання, сертифікації відвідування та бейджів, методичні рекомендації для кожного з пропонованих уроків, а також відповідні матеріали для читання. Розділ із методичними рекомендаціями надає тренерам додатковий інструмент для того, щоб донести матеріал до слухачів та досягти максимального розуміння та результатів.

Теорії навчання

Навчання курсів щодо блокчейну в ланцюзі поставок продуктів харчування потребує ретельного планування, щоб учасники розуміли цілі курсів. Вибір теорії навчання може суттєво вплинути на те, як учасники засвоюють та зберігають інформацію. Обираючи відповідну навчальну теорію для проведення курсу, слід враховувати кілька факторів, пов'язаних із вмістом курсу, цілями та потребами й уподобаннями цільової аудиторії. Перш ніж розпочати, зверніть увагу на таке:

Визначте свою аудиторію: Спочатку потрібно зрозуміти характеристики та уподобання ваших слухачів. Візьміть до уваги такі фактори, як їхня професія, чи залучені вони до ланцюга

поставок, вік, попередні знання щодо технології блокчейн та/або ланцюга поставок продуктів харчування, стилі навчання та культурне походження. Чи є вони новачками чи експертами в галузі блокчейну для ланцюгів поставок продуктів харчування?

Визначте цілі навчання: Перегляньте навчальні цілі курсу, який ви будете викладати. Що ви хочете, щоб учасники знали, розуміли або вміли робити до кінця курсу? Цілі навчання допоможуть вам обрати методику навчання.

Врахуйте зміст курсу: Перегляньте матеріали курсу, доступні в навчальному середовищі TrustFood. Чи він є переважно технічним, концептуальним, практичним чи теоретичним? Різні навчальні теорії краще підходять для різних типів контенту. Наприклад, соціальна когнітивна теорія може підходити для практичних навичок, тоді як конструктивізм може краще підходити для концептуального розуміння.

Ось деякі навчальні теорії, які слід розглянути (більш детально навчальні теорії представлені в матеріалі D2.1 TrustFood):

Конструктивізм	Заохочує слухачів конструювати знання за допомогою активної участі, що часто використовується для більш дослідницького та відкритого навчання. Навчальне середовище TrustFood інтегрує конструктивістські принципи, пропонуючи інтерактивні та завдання для вирішення проблем, зосереджені на блокчейні та управлінні ланцюгом поставок.
Біхевіоризм	Зосереджується на спостережуваний поведінці та підсиленні, підходить для навчання на основі навичок або процедур. Біхевіористські підходи можуть застосовуватися в цифровому навчанні шляхом включення винагород та механізмів зворотного зв'язку для посилення розуміння учнями концепцій блокчейну та їх застосування в управлінні ланцюгом поставок.
Соціальна когнітивна теорія	Робить наголос на розумових процесах, таких як пам'ять, вирішення проблем і критичне мислення, підходить для отримання знань і вирішення проблем. Цифрове навчальне середовище TrustFood може сприяти спостережливому навчанню та соціальній взаємодії за допомогою відеолекцій, вебінарів та інтерв'ю з експертами. Слухачі можуть спостерігати, як експерти обговорюють і демонструють застосування блокчейну в ланцюгах поставок, і можуть брати участь в інтерактивних онлайн-заходах, таких як оцінювання однолітків, групові проекти або форуми обговорень, щоб поглибити своє розуміння за допомогою соціальної взаємодії.

Гуманізм	Акцентує увагу на зростанні особистості та надає значення когнітивним, емоційним і соціальним аспектам навчання. Гуманізм підкреслює цінність особистої свободи, самоактуалізації та розвитку. Гуманістичний підхід до цифрового навчання можна досягти шляхом створення підтримуючої онлайн-спільноти, де слухачі відчувають себе цінованими та поважними.
Коннективізм	Спирається на мережеві та цифрові навчальні середовища, підходить

Айсбрейкери та методи залучення

Айсбрейкери та методи залучення учасників навчання включають різноманітні активності, ігри та питання, розроблені для створення дружньої та захоплюючої атмосфери як для тренерів, так і для стажерів. Їхньою основною метою є полегшення спілкування між учасниками та створення середовища, в якому вони почуваються комфортно спілкуватися один з одним, обмінюватися думками та досвідом, спрямованим на ефективне навчання. Дуже важливо адаптувати айсбрейкер методики та залучення учасників навчання залежно від групи та контексту. Наприклад, навчання дорослих потребує іншого підходу порівняно з дітьми та підлітками.

Ось що варто взяти до уваги:

Чітко визначте цілі навчання: Попередьте учасників про цілі навчання та чого вони отримають від навчального курсу TrustFood. Знання цілей та очікуваних результатів може мотивувати стажерів бути уважними.

Знайомства та мапування експертизи: Запропонуйте учасникам представитися та поділитися своїми знаннями, навичками та досвідом, що стосуються блокчейну та ланцюга поставок. Це не тільки дає змогу зрозуміти їхній досвід, але й визначає потенційні ресурси в групі та допомагає подолати початкову скутість і встановити дружній тон.

Гумор та цікаві факти: Внесіть гумор у заняття, розповідаючи анекдоти або цікаві факти, пов'язані з блокчейном та ланцюгом поставок. Це може допомогти створити позитивну атмосферу та зменшити напруження.

Візуальні рухи розігріву: Використовуйте візуальні засоби або реквізит для стимуляції обговорення. Це може включати показ відповідних зображень, використання об'єктів, пов'язаних з блокчейном та ланцюгом поставок, або включення візуальних метафор для залучення учасників.

Швидка історія: Запросіть кожного учня назвати перший харчовий продукт, який спадає йому на думку, і почніть обговорювати походження та відстеження цього продукту. Також можна попросити їх подумати про позитивний та негативний досвід щодо харчових продуктів.

Активна участь: Заохочуйте активну участь, а не пасивне слухання. Використовуйте інтерактивні вправи, обговорення, групову роботу або практичні заняття, щоб залучити стажерів та підтримувати їхню зацікавленість.

Актуальність у реальному світі: Підкресліть практичну актуальність навчального матеріалу.

Покажіть, як застосувати викладаються концепції або навички в ланцюжку поставок харчових продуктів (ЛПХ) та переваги такого застосування.

Оповідь історій: Діліться релевантними історіями або випадками, які ілюструють ключові моменти щодо ЛПХ, блокчейну, відстеження тощо. Оповідки можуть зробити матеріал більш запам'ятовуваним.

Запитання та обговорення: Ставте запитання та заохочуйте стажерів ставити запитання та брати участь в обговореннях.

Навчання однолітків: Заохочуйте взаємодію однолітків та спільне навчання. Стажери можуть навчатися з досвіду та поглядів один одного.

Персоналізація: Стажери можуть мати різний рівень попередніх знань та різні навчальні уподобання. Тому навчальний процес наскільки можливо адаптується до індивідуальних потреб та інтересів.

Перерви: Плануйте регулярні короткі перерви під час триваліших навчальних сесій, щоб учасники могли відновитися. Короткі перерви допомагають запобігти розумовій втомі.

Зворотній зв'язок та заохочення: Забезпечуйте конструктивний зворотній зв'язок та позитивне підкріплення, щоб підтримувати мотивацію стажерів.

Інтерактивні відео: Стажери можуть покращити свої базові та/або просунуті навички за допомогою інтерактивних відео. Наприклад, це можуть бути реальні сценарії використання або завдання, що демонструють, як блокчейн може підвищити прозорість, відстеження та загальну ефективність ланцюга поставок харчових продуктів. Потім стажери можуть брати участь у вирішенні задач безпосередньо в відео.

Гейміфікація: Впровадьте елементи гейміфікації, такі як вікторини, завдання або винагороди, щоб зробити навчання веселим та забезпечити елемент змагання. Ігрофікація може мотивувати стажерів активно брати участь та змагатися з однолітками.

*Примітка перекладача - **Айсбрейкер** – це тренінгова вправа на зближення, яка проводиться на початку роботи. Іноді айсбрейкер – це така цікава інформація (відео тощо), після чого ті, хто навчаються, не можуть відмовитися від матеріалу, він стає для них життєво необхідним. Айсбрейкерами є найпростіші й ефективні ігри для створення атмосфери довіри й позитивного настрою навіть у найрізноманітнішій команді.*

Курс №1: Вступ до технології блокчейн і цифрових активів

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Застосування блокчейну для гарантії якості та сертифікації харчових продуктів», такі:



Урок 1:Коротка історія грошей і як був створений біткоїн

Урок 2:Основи технології блокчейн

Урок 3: Технологія блокчейн і транзакції

Урок 4: Система управління блокчейном. Склад і види

Урок 5: Основи біткойна та Ethereum

Урок 6: DeFi

Урок 7: Блокчейн у ланцюзі постачання продуктів харчування: перспектива



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

Мета

Цей курс дає учням можливість глибоко зрозуміти технологію блокчейн, її базову архітектуру та її революційний потенціал у різних галузях. Ми дослідимо основні концепції блокчейну, заглибимося в безпечну структуру цих систем і проаналізуємо відмінності між публічними, приватними моделями та моделями консорціуму. Курс також знайомить слухачів зі світом цифрових активів, таких як криптовалюти та NFT. Нарешті, ми використаємо ланцюжок постачання продуктів харчування як реальний приклад, щоб продемонструвати, як блокчейн може революціонізувати прозорість і безпеку в різних галузях.

Результати навчання

Чого навчатись ваші слухачі:



- Зрозуміти фундаментальні концепції технології блокчейн.
- Розуміти архітектуру та компоненти системи блокчейн.
- Зрозуміти відмінності між публічними, приватними та консорціумними блокчейнами.
- Зрозуміти варіанти використання цифрових активів, таких як криптовалюти та NFT.
- Зрозуміти потенційні переваги впровадження блокчейну в ланцюг постачання продуктів харчування.

Рівень курсу – необхідний рівень освіти – передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи економіки

Цільова аудиторія



Студенти університетів, випускники університетів, бізнес-менеджери, власники бізнесу, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінювання – Сертифікація відвідування – Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів



Сертифікат про участь буде надано після завершення всіх уроків і вікторин

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Коротка історія грошей і створення біткойна



Цей урок занурюється в захоплюючий світ біткойна і цифрових валют.



Збалансований підхід: приблизно половину уроку присвятить історії грошей, а іншу половину — створенню технології біткойн. Це гарантує, що обидва елементи охоплено в назві уроку.

Потік і зв'язок: обговорюючи історію грошей, підкресліть потребу, яка призвела до кожного нововведення. Наприклад, поясніть, як бартер став незручним, проклавши шлях до стандартизованих валют. Потім пов'яжіть це з появою біткойна як відповіді на обмеження традиційних валют.

Інтригуюча історія: використовуйте цікаві приклади з історії грошей. Наприклад, ви можете згадати використання раковин каури або каменів Rai як валюти. Це приверне увагу учнів і проілюструє еволюцію грошей.



Зосередьтеся на блокчейні: пояснюючи біткойн, заглиблюйтесь у технологію блокчейну. Поясніть, як це працює, використовуючи прості аналогії або схеми, не занурюючись у технічні деталі.

Приклади з реального світу: використовуйте приклади з реального світу для ілюстрації понять. Наприклад, обговоріть, як онлайн-магазини все частіше приймають платежі в біткойнах.



Сатоші Накамото: Коротко згадайте Сатоші Накамото як псевдонім творця Bitcoin, не вдаючись у подробиці. У центрі уваги має бути технологія та її історичний контекст.

Урок 2: Основи технології блокчейн



Цей урок заглиблюється в основні концепції технології блокчейн.



Зосередьтеся на ясності: хоча урок охоплює історію криптографії, надайте пріоритет поясненню її ролі в блокчейні. Зберігайте історичні деталі стислими та актуальними.

Інтерактивні приклади: проілюструйте криптографічні концепції прикладами з реального світу. Наприклад, поясніть, як працює шифрування за допомогою надсилання секретного повідомлення за допомогою замка та ключа.

Демістифікуйте криптографію: розділіть процеси шифрування та дешифрування на прості кроки. Поясніть відмінності між симетричною та асиметричною криптографією з ключами, використовуючи відповідні аналогії.



Хешування в дії: продемонструйте, як працює хеш-функція, використовуючи покроковий приклад. Підкресліть такі ключові властивості криптографічних хешів, як незмінність і стійкість до колізій.

Безпека блокчейну: чітко поясніть, як криптографія та функції хешування працюють разом, щоб забезпечити безпеку та незмінність блокчейну.



Застосування та виклики: Коротко торкніться потенційних застосувань технології блокчейн за межами біткойна. Згадайте деякі існуючі проблеми, такі як масштабованість і споживання енергії.

Подальше дослідження: заохочуйте учнів досліджувати конкретні сфери інтересів, такі як різні механізми консенсусу або конкретні додатки блокчейну.

Урок 3: Технологія блокчейн і транзакції



Цей урок занурюється в специфіку технології блокчейн і транзакцій.



Спростіть децентралізацію: поясніть концепцію розподіленої книги зрозумілими словами. Уникайте надто технічної мови або глибокого занурення в альтернативні технології розподіленого реєстру (DLT).

Зосередьтеся на користувацькому потоці: крок за кроком проведіть учнів через типову транзакцію блокчейну. Поясніть ролі відправників, одержувачів, майнерів (якщо застосовно) і як цифрові підписи забезпечують безпеку.

Компоненти транзакції: Чітко визначте та поясніть мету входів, виходів і метаданих транзакцій. Використовуйте відповідні приклади, щоб проілюструвати кожен компонент.



Відкриті та приватні ключі та адреси: поясніть різницю між відкритими та приватними ключами за допомогою аналогії. Наприклад, порівняйте їх із поштовою скринькою та ключем. Публічні адреси можуть бути представлені як номер рахунку в мережі блокчейн.

Цифрові підписи: поясніть концепцію цифрових підписів, не вдаючись до складної криптографії. Зосередьтеся на тому, як вони перевіряють транзакції та запобігають підробці.



Коротко згадайте концепцію початкової фрази або мнемонічного речення як резервної копії для особистих ключів.

Розгляньте можливість використання схем для візуалізації процесу блокчейн-транзакції.

Урок 4: Система управління блокчейном. Склад і види.



Цей урок заглиблюється у світ систем управління блокчейном (BMS) і різних типів мереж блокчейну.



Зосередьтеся на основних концепціях: чітко визначте DLT (технологію розподіленого реєстру) та її основні властивості, такі як незмінність і прозорість. Поясніть, як BMS використовує DLT для керування блокчейном.

Наочна допомога: використовуйте діаграму (слайд № 9), щоб проілюструвати різні типи блокчейн-систем (публічні, приватні, консорціумні, гібридні). Виділіть ключові відмінності щодо контролю доступу, управління та випадків використання.

Загальнодоступні блокчейни: поясніть концепцію відкритої участі та механізмів консенсусу (наприклад, підтвердження роботи), які використовуються в публічних блокчейнах. Використовуйте Bitcoin або Ethereum як приклади.

Приватні блокчейни: обговоріть дозволений доступ і роль центрального органу в приватних блокчейнах. Підкресліть переваги конфіденційності та масштабованості. Надайте варіанти використання в управлінні ланцюгом поставок або фінансах.



Блокчейни консорціуму: поясніть, як працює консорціум і як управління розподіляється між довіреними членами. Згадайте потенційні застосування у фінансуванні торгівлі або відповідності нормативним вимогам.

Гібридні блокчейни: познайомтеся з концепцією налаштування та тим, як гібридні блокчейни поєднують функції загальнодоступних і приватних мереж. Продемонструйте випадки використання, де потрібне поєднання прозорості та контролю.

Порівняльна діаграма: узагальніть ключові характеристики кожного типу блокчейну в таблиці або діаграмі для зручного використання.



Вибір правильного блокчейну: обговоріть фактори, які слід враховувати при виборі типу блокчейну для конкретної програми.

Майбутнє управління блокчейном: Коротко торкніться нових тенденцій у BMS, таких як сумісність між різними мережами блокчейну.

Урок 5: Основи Bitcoin та Ethereum.



У цьому уроці розглядаються основи біткойна та Ethereum.

Глибоке занурення в біткойн: присвятіть розділ біткойну, пояснюючи його походження, основні функції (однорангові транзакції, цифрова валюта) і базову технологію (блокчейн). Обговоріть модель UTXO та її переваги (безпека, конфіденційність).



Представляємо Ethereum: перехід на Ethereum, підкреслюючи його роль як платформи для децентралізованих програм (DApps) і смарт-контрактів.

Зосередьтеся на смарт-контрактах: приділіть достатньо часу поясненню смарт-контрактів — їх концепції, принципу роботи та їхнього потенціалу трансформації різних секторів (фінанси, ланцюг поставок).

Ethereum проти Bitcoin: завершіть чіткою порівняльною таблицею, що порівнює Bitcoin та Ethereum на основі ключових характеристик (мета, механізм консенсусу, швидкість транзакцій).

Проблеми масштабованості: Коротко обговоріть обмеження масштабованості як Bitcoin, так і Ethereum. Згадайте потенційні рішення, які вивчаються, як-от Proof-of-Stake для Ethereum.



Зауваження безпеки: Коротко розкажіть про важливість безпечних практик під час роботи з криптовалютними гаманцями та смарт-контрактами.

Майбутнє блокчейну: на завершення розпалюйте цікавість щодо майбутнього потенціалу технології блокчейн та її впливу на різні сектори.



Обговорення в класі: сприяйте обговоренню в класі потенційних застосувань Bitcoin та Ethereum у різних галузях.

Урок 6: DeFi.



Цей урок присвячений DeFi.



Дайте визначення DeFi: чітко визначте DeFi (децентралізоване фінансування) і підкресліть його ключові особливості: усунення посередників, використання розумних контрактів і сприяння відкритим і доступним фінансовим послугам.

Децентралізація, прозорість, доступність: докладно поясніть ці основні принципи та яку користь вони приносять користувачам DeFi. Використовуйте візуальні матеріали (діаграми, блок-схеми), щоб покращити розуміння.



Основні переваги: обговоріть численні переваги DeFi, зокрема нижчі комісії, інноваційні продукти та фінансову доступність для тих, хто не має банківських послуг.

Визнайте ризики: згадайте невід'ємні ризики, пов'язані з DeFi, такі як уразливості безпеки, використання смарт-контрактів і нестабільність ринку.

Децентралізовані біржі (DEX): поясніть DEX, їхні переваги (однорангова торгівля, знижені комісії) і те, як вони функціонують за допомогою смарт-контрактів.



Платформи кредитування: обговоріть платформи кредитування DeFi, як вони дозволяють запозичувати та позичати криптовалюту, а також концепцію yield farming для отримання пасивного доходу.

Стейблкоїни: познайомтеся зі стейблкоїнами, їхньою роллю в DeFi (додавання стабільності та полегшення транзакцій) і різні типи стейблкоїнів (захищені фіатною валютою, забезпечені криптовалютою).

Урок 7: Блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування.



У цьому уроці розглядається блокчейн у ланцюзі постачання продуктів харчування.



Виклики традиційних ланцюгів постачання: обговоріть обмеження традиційних ланцюгів постачання харчових продуктів (недостатня прозорість, проблеми безпеки харчових продуктів, неефективність).

Потенціал блокчейну: поясніть, як блокчейн може вирішити ці проблеми, забезпечуючи незмінний запис подорожей харчових продуктів, покращуючи відстежуваність і покращуючи безпечність харчових продуктів.

Розкриття походження харчових продуктів: обговоріть, як блокчейн дає змогу споживачам відстежувати походження харчових продуктів, зміцнюючи довіру та приймаючи обґрунтовані рішення про покупку.



Забезпечення безпеки харчових продуктів: поясніть, як блокчейн сприяє швидшій ідентифікації та ізоляції заражених продуктів, захищаючи здоров'я населення.

Оптимізовані операції: підкресліть, як блокчейн оптимізує процеси, усуває посередників і зменшує витрати.



Визнайте перешкоди: обговоріть проблеми впровадження блокчейну (вартість, масштабованість, правила).

Майбутнє харчових продуктів: досліджуйте майбутній потенціал блокчейну в ланцюжку постачання харчових продуктів (покращена відстежуваність, спрощені операції, сталі практики).

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_lpK946i54bo5zbmOCycE](https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/92/83?fbclid=IwAR1GvC3W-8_Ymvm1d97w_L0E8Lb3y5NaLIWwXI_lpK946i54bo5zbmOCycE)

Постачальник курсу - контактна інформація



Зауваження та запитання можна надсилати Леоніду Хацкевичу та Роману Кравченко, 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 ланцюзі постачання агропродовольчої продукції

Урок 2: Знайомство з цифровими активами в ланцюжку поставок харчових продуктів

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 тренер, який проводить учнів через курс із технології блокчейн, смарт-контрактів і цифрових активів у агропродовольчому секторі, наступні результати навчання були структуровані, щоб забезпечити комплексну та ефективну програму навчання:

- Основи технології блокчейн: Слухачі повинні отримати міцне фундаментальне розуміння технології блокчейн, включаючи її ключові характеристики та походження.
- Класифікація блокчейнів: слухачі повинні навчитися класифікувати блокчейни за відповідними типами.
- Розуміння смарт-контрактів: як тренер, ви повинні навчити слухачів досліджувати механіку смарт-контрактів, розуміти, як вони працюють, запускаються та виконуються.
- Вплив блокчейну на ланцюги поставок агропродовольчої продукції: Слухачі повинні усвідомлювати трансформаційний потенціал блокчейну та смарт-контрактів у ланцюгах постачання агропродовольчої продукції.
- Визначення цифрових активів: слухачі повинні вміти визначати цифрові активи та розуміти їх еволюцію в агропродовольчому контексті.
- Цифрові активи в ланцюзі постачання харчових продуктів: слухачі повинні усвідомлювати важливість цифрових активів в управлінні ланцюгом постачання харчових продуктів, зосереджуючись на таких аспектах, як відстеження, забезпечення якості та операційна ефективність.



- Знання про NFT і токени: слухачі повинні отримати знання про NFT, utility токени та security токени, розуміючи їхні унікальні характеристики та переваги.
- Вибір правильного цифрового активу: слухачі повинні навчитися важливості вибору відповідних цифрових активів для конкретних застосувань у агропродовольчому секторі.
- Прозорість і відстеження в агропродовольчому секторі: слухачам необхідно зрозуміти, як цифрові активи можуть забезпечити безпрецедентний рівень прозорості та відстеження.
- Основи цифрового управління активами (DAM): Слухачі повинні чітко визначити DAM і сформулювати його стратегічне значення в агропродовольчому секторі. Крім того, слухачі повинні знати, як технологію блокчейн можна ефективно інтегрувати в системи DAM, і оцінити ціннісну пропозицію DAM.
- Аналіз тематичних досліджень і майбутні тенденції: слухачі повинні розуміти різні тематичні дослідження та рішення, які вони пропонують. Учасники матимуть можливість передбачати та адаптуватися до технологічних, регуляторних і ринкових змін, що впливають на DAM і токенизацію.

Рівень курсу - Необхідний рівень освіти - Передумови



Середній рівень



Необхідний мінімальний рівень освіти: диплом про середню освіту або еквівалент



Це поглиблений курс курсу TrustFood №1: Вступ до технології блокчейн і цифрових активів

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, вірно/невірно тощо).



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

Інструкції для тренера

Будучи тренером, який готується провести учнів через динамічну сферу цифрових активів і токенизації в ланцюжку постачання харчових продуктів, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось ключові аспекти, на які слід звернути увагу:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчаться та як це стосується їхнього професійного контексту.

Інтерактивне представлення та відображення досвіду: розпочніть сесії зі вступу, заохочуючи учасників поділитися своїм минулим і досвідом, пов'язаним із блокчейном і ланцюгом поставок. Ця діяльність сприяє створенню спільного навчального середовища та допомагає визначити спільний досвід і знання в групі.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.



Демістифікація технології блокчейн: центральна частина вашого навчання включатиме з'ясування того, як технологію блокчейн можна використовувати для ефективного управління цифровими активами та токенизації в харчовій промисловості. Цей розділ має включати як теоретичні погляди, так і практичні застосування, демонструючи трансформаційний потенціал блокчейну в цифровому управлінні ланцюгом постачання харчових продуктів.

Практичне застосування: найвпливовішим аспектом вашого тренінгу буде навчання учасників у застосуванні їхніх знань до реальних сценаріїв у ланцюжку постачання харчових продуктів. Заохочуйте практичні дії, обговорення та тематичні дослідження, щоб допомогти учням перетворити теоретичні концепції на практичні рішення та стратегії.

З огляду на те, що цей курс є просунутим рівнем після «Курсу 1: Вступ до технології блокчейн і цифрових активів», важливо:

- Ознайомтеся з базовими знаннями з курсу №1.
- Використовуйте надані матеріали курсу, такі як докладні слайди та інтерактивні ресурси, щоб сприяти захоплюючому навчанню.

Включення гумору та цікавих фактів: використовуйте гумор та цікаві анекдоти, пов'язані з блокчейном і ланцюгами поставок, щоб створити невимушену та привабливу атмосферу.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо управління цифровими активами та токенизації. Наприклад:

- Ви можете використати зображення в Уроці 1, слайд 5, щоб надати огляд ланцюга постачання агропродовольчої продукції.
- Ви можете використати зображення в Уроці 1, слайд 9 і відео в Уроці 1, слайд 10, щоб візуально показати, як крок за кроком працює блокчейн.
- Ви можете використати відео, представлене в уроці 2, слайд 9, щоб стимулювати інтерес до еволюції цифрових активів.
- Ви можете використати відео в Уроці 3, слайд 10, щоб продемонструвати приклад використання NFT в агропродовольчій сфері.
- Ви можете використати зображення в Уроці 4, слайд 6, щоб надати огляд і візуально представити залучених суб'єктів у ланцюг постачання харчових продуктів.
- Ви можете використати відео, представлене в уроці 5, слайд 6, щоб описати, що таке управління цифровими активами.
- Ви можете використати відео, доступне в Уроці 7, слайд 16, щоб продемонструвати реальний приклад використання, який трансформує глобальну агропродовольчу систему.
- Ви можете зімітувати інтерес, заохочуючи учасників дивитися відповідні виступи на TEDx, як-от доступний в Уроці 8, слайд 11.



Техніка миттєвої історії: заохочуйте учасників поділитися своїми думками щодо конкретного харчового продукту, обговорюючи його походження та можливість відстеження. Це може призвести до розмов про реальні застосування блокчейну.

Стимулювання дискусій і запитів: заохочуйте запитання та дискусії серед слухачів. Це не тільки роз'яснює поняття, але й сприяє критичному мисленню.

Урок 1: Контекстуалізація блокчейну в ланцюзі постачання агропродовольчої продукції

Почніть із захоплюючої розповіді або прикладу з реального світу, який демонструє перетин технологій і ланцюга постачання агропродовольчої продукції. Це створює основу для уроку та викликає інтерес. Використовуйте наочні посібники або інфографіку, щоб проілюструвати, як технологія блокчейн робить революцію в агропродовольчому секторі. Чітко поставте цілі на початку. Використовуйте просту мову, щоб гарантувати, що всі слухачі, незалежно від їхніх попередніх знань, розуміють цілі уроку.

Розбийте складні поняття на легкозасвоювані сегменти. Використовуйте приклади та аналогії для пояснення технічних термінів, таких як вузли, блоки, ланцюжки та механізми консенсусу.



Після введення ключових понять підсумуйте результати навчання. Це посилює те, на чому учні повинні зосередитися і чого вони досягнуть до кінця уроку.

Підкресліть роль технологій у підвищенні ефективності, відстежуваності, гарантії якості, сталості та залученні споживачів до ланцюжка постачання сільськогосподарської продукції.

Поясніть блокчейн і смарт-контракти простими словами. Обговоріть їх механізми та те, як вони сприяють прозорості та ефективності в агропродовольчому секторі.

Завершіть урок коротким підсумком ключових моментів. Заохочуйте слухачів розмірковувати над тим, чого вони навчилися, і як вони можуть застосувати ці знання.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Спробуйте об'єднати в групи учасників з різним досвідом (ІТ, ланцюг поставок тощо) і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 2: Знайомство з цифровими активами в ланцюжку поставок харчових продуктів

Почніть із короткого огляду еволюції та важливості цифрових активів у агропродовольчому секторі. Використовуйте реальні приклади, щоб проілюструвати їх вплив. Використовуйте інфографіку або хронологічні шкали, щоб відобразити історію та зростання цифрових активів.



Чітко визначте цифрові активи, підкресливши їхні характеристики та типи. Поясніть різницю між цифровими активами в блокчейні та поза ним.

Обговоріть роль цифрових активів у покращенні ланцюга постачання харчових продуктів, зосереджуючись на відстежуваності, гарантії якості та ефективності. Використовуйте тематичні дослідження або сценарії, щоб продемонструвати, як цифрові активи застосовуються в управлінні ланцюгом поставок.

Поясніть криптовалюти та їх еволюцію та введіть концепцію токенизації в ланцюжку поставок.

Докладніше про фундаментальну природу, компоненти вартості та правові рамки цифрових активів.

Опишіть процес токенизації активів, обговорюючи його переваги як з точки зору власника активу, так і з точки зору інвестора.

Включіть приклади активів, які можна токенизувати, і їхні переваги.

На конкретних прикладах підкресліть роль цифрових активів у забезпеченні безпеки та якості харчових продуктів.

Завершіть підсумок ключових концепцій, розглянутих на уроці, підкреслюючи важливість цифрових активів у ланцюжку постачання продуктів харчування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Залучайте слухачів до запитання, щоб оцінити їхнє розуміння значення Ethereum в еволюції цифрових активів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу

Урок 3: Типи цифрових активів

Почніть із короткого огляду цифрових активів з Уроку 2, створюючи основу для глибшого занурення в їхні типи. Використовуйте підсумковий слайд уроку 2, щоб оновити ключові поняття.



NFT: поясніть незамінні токени (NFT), зосереджуючись на їхній унікальності, неподільності та тому, як вони забезпечують цифрове право власності та відстеження. Використовуйте приклади, що стосуються агропродовольчої продукції, як-от цифрове мистецтво чи предмети колекціонування.

Utility токени: дайте визначення utility токенам, підкреслюючи їх роль у децентралізованих програмах і їх використання як засобу обміну в певній екосистемі.

Security токени: опишіть security токени, підкресливши їхню функцію цифрового представлення власності чи частки в активі, а також вимоги до їх відповідності нормативним вимогам.

Деталізуйте конкретні випадки використання кожного типу токенів у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції, наприклад відстеження власності на землю чи худобу за допомогою NFT, використання utility токенів для програм лояльності або security токенів для часткового володіння сільськогосподарськими активами.

Чітко розмежування між NFT, utility токенами та security токенами, зосереджуючись на власності, подільності, регулятивному обговоренні нормативного середовища для кожного типу цифрових активів, наголошуючи на важливості відповідності.

Проаналізуйте переваги та недоліки кожного типу цифрових активів, допомагаючи слухачам зрозуміти їхні практичні наслідки.

Перелічіть плюси та мінуси для кожного типу, можливо, після цього групове обговорення або мозковий штурм.

Підкресліть важливість вибору відповідного типу цифрових активів на основі цілей проекту, відповідності нормативним вимогам і ринкових міркувань.

На завершення підведіть підсумок уроку, підкресливши різноманітність цифрових активів та їх стратегічне значення в різних контекстах.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Заохочуйте обговорення, представляючи тематичні дослідження або гіпотетичні сценарії, спонукаючи слухачів визначити, який тип цифрових активів буде найбільш доречним у різних агропродовольчих сценаріях.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу



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

Почніть із встановлення контексту взаємодії цифрових активів із ланцюгом постачання агропродовольчої продукції, пояснення їх трансформаційного потенціалу.

Обговоріть, як цифрові активи оптимізують процедури в ланцюжку постачання сільськогосподарської продукції.



Підкресліть, як цифрові активи підвищують відкритість і підзвітність у транзакціях і продуктах.

Поясніть, як використання цифрових активів призводить до зменшення витрат або потреб у капіталі в ланцюжку постачання агропродовольчої продукції.

Обговоріть конкретні переваги, які пропонують цифрові активи, як-от швидші транзакції, якість продукту, що можна перевірити, і стимули до екологічних практик.

Дослідіть вплив цифрових активів на ці групи, обговорюючи нові моделі доходів, операційну ефективність, безпеку транзакцій тощо.

Покажіть, як цифрові активи приносять інновації, розуміння споживачів, перевірену якість, зниження витрат, доступ до ринку та реальну корисність.

Завершіть сесію, підсумувавши, як цифрові активи змінюють ланцюг постачання сільськогосподарської продукції та впливають на зацікавлених сторін.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.



Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Заохочуйте слухачів думати про те, як цифрові активи змінюють традиційні операції в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Урок 5: Основи управління цифровими активами

Почніть з огляду управління цифровими активами (DAM) і його значення в агропродовольчому секторі.

Чітко поясніть, що таке DAM, підкресливши його роль як централізованого сховища для керування цифровими активами.

Використовуйте визначення та ключові моменти, можливо, доповнені коротким відео чи графікою, що ілюструє функцію DAM. Обговоріть, як DAM сприяє ефективності використання ресурсів, аналізу ланцюжків постачання та дотримання нормативних актів у агропродовольчому секторі.



Підкресліть ключові переваги DAM, такі як управління витратами та ресурсами, організаційна чіткість, підвищена продуктивність, залучення клієнтів і надійна безпека.

Поясніть важливі функції систем DAM, такі як створення ресурсів, кодування та індексування, контроль версій, інтегрована відповідність і контроль дозволів

користувача. Підкресліть важливість інтеграції DAM із існуючими системами, такими як CRM, ERP та SCM. Обговоріть різні варіанти зберігання цифрових активів, зокрема переваги хмари, локальні переваги та роль блокчейну.

Дослідіть, як блокчейн покращує DAM, зосереджуючись на безпеці, журналах аудиту, розумних контрактах і децентралізації.

Вирішуйте потенційні проблеми, такі як занепокоєння GDPR, типи блокчейнів, обмеження обсягу, вплив на енергію та початкові інвестиції.

На завершення коротко викладіть ключові моменти, підкресливши синергію між DAM і блокчейном.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

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

Почніть із короткого вступу, який окреслює головну увагу уроку: вивчення переваг і проблем DAM і токенизації в агропродовольчій промисловості.

Перегляньте такі ключові поняття, як управління цифровими активами, токенизація, відповідність нормативним вимогам і технологічна складність.



Обговоріть різні переваги DAM і токенизації, такі як оптимізація цифрових активів, зменшення надмірності, узгодженість бренду, автоматизація та спрощені робочі процеси.

Докладніше розкажіть про конкретні переваги токенизації, включаючи підвищену безпеку, підвищену ліквідність, нижчі витрати, прозорість і покращене управління ланцюгом поставок.

Обговоріть такі проблеми, як зберігання та масштабованість, проблеми конфіденційності, високі витрати на впровадження та глобальне регулювання.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 7: Вивчення реальних реалізацій

Почніть із опису практичного застосування токенизації та цифрових активів у агропродовольчій промисловості, зосередившись на операціях ланцюга постачання.

Обговоріть впровадження в реальному світі, зосереджуючись на відстежуваності ланцюга поставок, прозорості від ферми до виделки, інноваціях у роздрібній торгівлі та залученні споживачів.

Представте серію тематичних досліджень, таких як «Trace My Egg» і «TE-FOOD», обговорюючи їхні цілі, впровадження, переваги та унікальні функції.



Обговоріть фактори, які сприяють застосуванню блокчейну в розумному та сталому сільському господарстві, як-от співпраця зацікавлених сторін, підвищення довіри та безпека даних.

Вирішуйте такі проблеми, як проблеми конфіденційності, проблеми стандартизації, обмеження ресурсів і технічні складності.

Заохочуйте обговорення того, як реалізація реального світу демонструє потенціал блокчейну та визначте ключові чинники та перешкоди.

Підведіть підсумки сесії, переглянувши вивчені тематичні дослідження та їхнє значення в агропродовольчому секторі.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

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

Розпочніть урок, акцентуючи увагу на майбутніх тенденціях у DAM і токенизації, зокрема в агропродовольчому секторі.



Обговоріть постійну трансформацію цифрових активів у міру розвитку технологій.

Поясніть важливість сумісності між різними блокчейн-платформами та системами DAM. Розкажіть про те, як нормативні акти формують майбутнє цифрових активів.

Представте нові додатки для цифрових активів і токенизації.

Обговоріть експансивне зростання токенизованих активів і їх вплив на різні сектори, включаючи фінанси та токенизацію реальних активів.

Наведіть дані та прогнози щодо зростання ринку токенизації та його наслідків.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Заохочуйте слухачів розглянути вплив токенизації в цифрову епоху та тенденції розвитку DAM.



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 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 №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: Ознайомлення з цифровими валютами центрального банку (CBDC): аргументи на користь CBDC, як вони функціонують і їх роль у світовій економіці.

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

Урок 5: приклади CBDC



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

Мета

Мета цього курсу під назвою «Регулювання MiCA та CBDC» полягає в тому, щоб забезпечити поглиблене розуміння регулювання ринків криптоактивів (MiCA) і цифрових валют центрального банку (CBDC). Курс починається зі вступу в MiCA, охоплюючи його походження, принципи та цілі. Потім він переходить до детального аналізу регулювання MiCA, вивчаючи його наслідки для компаній і окремих осіб у сфері криптоактивів. Курс також представляє CBDC, досліджуючи їх обґрунтування, функціональність та вплив на світову економіку. Значна увага приділяється впливу MiCA та CBDC на криптоактиви в ланцюжку постачання продовольства, що висвітлюється на прикладах реального світу. Цей комплексний підхід має на меті надати учням критичні знання про MiCA та CBDC, а також їхній складний зв'язок із ланцюгом постачання харчових продуктів.

Результати навчання

Учасники цього курсу отримають знання про походження MiCA, принципи, цілі та її об'єднуючу структуру в ЄС. Вони навчатимуться розрізняти різні типи криптоактивів і розумітимуть зобов'язання емітентів криптоактивів. Курс також наголошує на екологічній відповідальності, яка вимагається згідно з MiCA.

Чого навчатимуться ваші слухачі:



- Зрозумійте структуру MiCA: зрозумійте основні компоненти та цілі MiCA у системі фінансового регулювання ЄС.
- Класифікація криптоактивів: розрізняйте різні криптоактиви, як-от utility токени, токени, пов'язані з активами, і токени електронних грошей під MiCA.
- Обов'язки емітента: визнавати обов'язки емітентів криптоактивів, включаючи публікацію технічної документації та подання авторитетних документів.
- Вплив MiCA на зацікавлених сторін: зрозумійте вплив MiCA на зацікавлених сторін, зосереджуючись на захисті, прозорості та екологічних міркуваннях.
- Основи CBDC: дізнайтеся, що таке CBDC і чим вони відрізняються від інших валют. Зрозумійте причини появи CBDC та їх потенційне глобальне визнання. Крім того, учні дізнаються про практичні аспекти та проблеми у розробці CBDC через тематичні дослідження.
- Крипто та традиційні платежі: розрізняйте традиційні та криптовалютні методи оплати в ланцюжку постачання продуктів харчування.
- Регуляторна роль MiCA: зрозумійте регуляторний вплив MiCA на криптоактиви в ланцюжку постачання продуктів харчування.
- CBDC у ланцюзі постачання харчових продуктів: Зрозумійте роль і вплив CBDC у ланцюзі постачання харчових продуктів.
- Прогнозування майбутніх тенденцій: прогнозуйте майбутні тенденції, пов'язані з блокчейном, MiCA та CBDC у ланцюжку постачання продуктів харчування. Крім того, учні у співпраці з викладачем навчатимуться дискутувати про майбутні тенденції та розвиток CBDC на основі поточних прикладів.

Рівень курсу – Необхідний рівень освіти – 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 – Бейджи



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 для тренера

Будучи тренером, який готується вести учнів через нове поле регулювання MiCA та CBDC у ланцюзі постачання харчових продуктів, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчатися та як це стосується їхнього професійного контексту.

Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.



Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

З огляду на те, що цей курс є просунутим рівнем курсу TrustFood №1 і №2, враховуйте:

- Ознайомтеся з базовими знаннями з курсу №1 і курсу №2 і доповніть їх
- Використовуйте надані матеріали курсу, такі як докладні слайди та інтерактивні ресурси, щоб сприяти захоплюючому навчанню.

Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо MiCa. Наприклад:

- Ви можете використати зображення в Уроці 2, слайд 18, щоб почати обговорення майбутнього MiCa.
- Ви можете використати зображення в Уроці 3, слайди 9 і 10, щоб надати статистичні дані щодо банку міжнародних розрахунків.
- Ви можете використати зображення в Уроці 4, слайд 15, щоб візуально порівняти традиційні платежі з платежами в блокчейні.



Миттєве оповідання: попросіть учасників поділитися короткою історією або думкою про харчовий продукт, зосереджуючись на таких аспектах, як походження чи відстеження. Це може призвести до дискусій про те, яку роль можуть зіграти блокчейн і цифрові валюти.

Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

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

Почніть урок, простеживши коріння MiCA (регулювання ринків криптовалютних активів), пояснюючи його початок, ключові принципи та цілі.

Використовуйте часову шкалу або блок-схему, щоб проілюструвати розвиток MiCA та основні віхи.



Обговоріть умови та потреби, які призвели до створення MiCA, особливо зосереджуючись на зростанні криптоактивів і нормативних прогалинах.

Поясніть значення MiCA у системі фінансового регулювання ЄС, включаючи його мету стандартизувати правила в країнах ЄС.

Завершіть урок коротким викладом ролі MiCA, її принципів і очікуваного впливу на ринок криптоактивів.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Зацікавте учасників запитаннями про юрисдикцію MiCA та її цілі. Це допомагає зміцнити навчання та забезпечити розуміння.

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



Розпочніть урок із огляду MiCA, зокрема його основоположних принципів і потенційного впливу.

Підкресліть цілі MiCA, зокрема заміну різних нормативних актів країн ЄС на всеосяжну структуру та встановлення чітких правил для постачальників послуг криптовалютних активів і емітентів токенів.

Поясніть різні класифікації криптоактивів згідно з MiCA, наприклад utility токени, токени, пов'язані з активами (ART) і токени електронних грошей (EMT). Обговоріть підхід MiCA до екологічної відповідальності, вимагаючи від зацікавлених сторін розкривати інформацію про свій вплив на навколишнє середовище та клімат.

Завершіть урок, підсумувавши значення MiCA, охоплення, виключення та вплив на зацікавлених сторін.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Включіть запитання для оцінки розуміння, як-от обсяг DeFi у MiCA та графік застосування правил MiCA.

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

Почніть зі вступу до того, що таке CBDC та їх відмінність від інших цифрових і звичайних валют.

Обговоріть причини розробки та потенційного впровадження CBDC у всьому світі, наприклад зростання цифрових платежів і зниження використання готівки.



Поясніть, як функціонують CBDC, охоплюючи такі теми, як їх випуск центральними банками та їх роль у фінансовій системі.

Оцініть потенційну роль CBDC у зміні глобальної економіки, зосереджуючись на таких аспектах, як транскордонні транзакції та фінансова інклюзивність.

Обговоріть, як центральні банки, такі як Європейський центральний банк, підходять до CBDC, використовуючи цифрове євро як приклад.

Підведіть підсумок уроку, висвітливши визначальні особливості CBDC, їх мотивацію, глобальні наслідки та приклад цифрового євро.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Заохочуйте слухачів критично оцінювати переваги та потенційні недоліки CBDC.

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

Почніть із опису того, як технологія блокчейн, особливо з правилами MiCA та CBDC, впливає на ланцюжок постачання продуктів харчування.



Почніть із вступного слайду, який підсумовує роль блокчейну в ланцюжку постачання продуктів харчування та як MiCA та CBDC вписуються в цей контекст.

Поясніть концепцію токенизації в контексті ланцюга постачання харчових продуктів, підкреслюючи її переваги, такі як відстежуваність і автентичність.

Обговоріть правила MiCA та їхні наслідки для криптоактивів у ланцюжку постачання продуктів харчування, зосереджуючись на захисті споживачів, цілісності ринку та фінансовій стабільності.

Ознайомтеся з основами цифрових валют центрального банку, їхнім потенційним впливом на ланцюг постачання продуктів харчування та тим, як вони можуть оптимізувати транзакції.

Підкресліть відмінності між традиційними платіжними механізмами та методами криптовалютних платежів, зосереджуючись на їхньому впливі на ланцюжок постачання продуктів харчування.

Завершіть урок коротким описом того, як блокчейн, MiCA та CBDC змінюють ланцюг постачання продуктів харчування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Заохочуйте критичну оцінку переваг і перешкод інтеграції криптоактивів, особливо враховуючи вплив MiCA.

Урок 5: приклади CBDC

Почніть урок із перегляду визначення цифрових валют центрального банку (CBDC) та їх ролі в сучасних грошових системах.

Обговоріть поточний сценарій CBDC у світовому фінансовому ландшафті, підкреслюючи участь різних країн.



Досліджуйте ініціативи CBDC у таких регіонах, як Європейський Союз, Сполучені Штати, Китай і Велика Британія, детально описуючи статус кожного проекту та унікальні підходи.

Обговоріть, як CBDC можуть змінити форму та вплинути на глобальну економіку, як позитивно, так і негативно. Підсумуйте ключові моменти уроку, наголошуючи на визначенні, глобальних ініціативах і практичних прикладах CBDC.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Відповідна література

- 
- ЄС, Європейська Комісія (2020). Офіційне повідомлення про цифровий фінансовий пакет. Доступно за адресою: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1684 (Дата перегляду 17/10/2023).
 - EUR-Lex (2020). Пропозиція щодо Регламенту про ринки криптоактивів. Доступно за адресою: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1600946099150&uri=CELEX:52020PC0593> (Дата перегляду 17/10/2023).
 - Європейський парламент (Y2020). Файл процедури на MiCA. Доступно за адресою: [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2020/0265\(COD\)&l=en](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?reference=2020/0265(COD)&l=en) (Дата перегляду 17/10/2023).
 - Європейський парламент (2023). Законодавча резолюція від 20 квітня 2023 року щодо пропозиції регламенту Європейського парламенту та Ради щодо ринків криптоактивів та внесення змін до Директиви (ЄС) 2019/1937 (COM(2020)0593 – C9-0306/2020 – 2020/ 0265(COD)). Доступно за адресою: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0117_EN.html (Дата перегляду 17/10/2023).
 - Європейський Парламент і Рада (2023). РЕГЛАМЕНТ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ (ЄС) 2023/1114 від 31 травня 2023 р. Доступно за адресою: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1114> (Дата перегляду 17/10/2023).
 - Європейський орган з цінних паперів і ринків (ESMA), без дати. Регулювання ринків криптовалют (MiCA). (онлайн) Доступно за адресою: <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica> (перевірено 17 жовтня 2023 р.)
 - ESMA (2023) «ESMA уточнює графік для MiCA та заохочує учасників ринку та НКО розпочати підготовку до переходу», ESMA74-449133380-441, доступний за адресою: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2023-10/ESMA74-449133380-441_Statement_on_MiCA_Supervisory_Convergence.pdf (дата перегляду 18/10/2023).

Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Постачальник курсу / Контактна інформація



З коментарями та запитаннями можна звертатися до Маріанни Хараламбус (haralambous.mari@unic.ac.cy), Університет Нікосії

Курс №4: Фінансові технології (FinTech) із прикладами застосування в ланцюзі постачання агропромислової продукції

Зміст і тривалість

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

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

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



Урок 3: Взаємодія між FinTech і ланцюгом постачання продуктів харчування

Урок 4: Ключові програми FinTech у ланцюжку постачання агропромислової 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 агропромислової продукції полягає в тому, щоб забезпечити глибоке розуміння FinTech, його основних компонентів і трансформаційних застосувань у різних секторах, особливо зосереджуючись на агропродовольчому секторі. Курс має на меті вивчити вплив FinTech інновацій на ланцюжок постачання агропромислової 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

Чого навчатись ваші слухачі:



- 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 агропромислової 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 програми 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».

Цільова аудиторія



Професіонали в агропродовольчій промисловості, FinTech підприємці та інноватори, 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 для тренера

Будучи викладачем, який готується вести учнів у новій галузі фінансових технологій, цей посібник розроблений, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчаться та як це стосується їхнього професійного контексту.



Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.



Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо фінансових технологій за допомогою прикладів застосування в ланцюзі поставок харчових продуктів. Наприклад:

- Ви можете представити введення в FinTech за допомогою відео, представленого в Уроці 1, слайд 7.

- Ви можете використати діаграму в Уроці 1, слайд 20, щоб обговорити основні переваги FinTech, а також діаграму в Уроці 2, слайд 19, щоб представити її переваги, зокрема, для агропродовольчої галузі.
- Ви можете стимулювати інтерес, представивши відео, доступне в Уроці 3, слайд 23, де детально обговорюється інтеграція блокчейну, FinTech і харчової промисловості.
- Ви можете використати покрокову діаграму, представлену в уроці 4, слайд 15, щоб пояснити, як виконання транзакцій здійснюється за допомогою смарт-контрактів.

Миттєве оповідання: попросіть учасників поділитися короткою історією або думкою про харчовий продукт, зосереджуючись на таких аспектах, як походження чи відстеження. Це може призвести до дискусій про те, яку роль можуть зіграти блокчейн і цифрові валюти.

Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

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

Почніть урок із визначення FinTech, включаючи їх ключові компоненти та спосіб інтеграції технологій у фінансові послуги.

Поясніть технології, що рухають FinTech, такі як блокчейн, ШІ та хмарні обчислення. Підкресліть, як ці технології роблять внесок у FinTech екосистему.



Обговоріть, як фінансові технології підвищують ефективність, прозорість і сталість у ланцюжку постачання сільськогосподарської продукції. Охоплюйте як переваги, так і проблеми FinTech, включаючи операційні ризики та екологічні проблеми.

Завершіть урок коротким описом ролі FinTech у трансформації фінансового ландшафту, підкреслюючи їх орієнтований на користувача підхід та ефективність.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу

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

Почніть з огляду того, як FinTech революціонізує різні галузі, з особливим акцентом на агропродовольчому секторі.



Обговоріть проривні FinTech інновації у таких секторах, як охорона здоров'я, фінанси, роздрібна торгівля та виробництво.

Зосередьтеся на застосуванні FinTech в агропродовольчому секторі, пояснюючи, як він вирішує унікальні виклики в цій галузі.

Підведіть підсумок уроку, повторивши широке застосування FinTech та їх ключову роль у агропродовольчому секторі.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.



Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Заохочуйте учасників визначити загальні та специфічні для агропродовольчої галузі проблеми у FinTech, а також можливості та рішення, які вони пропонують.

Додайте запитання, щоб оцінити розуміння учасниками впливу FinTech на різні сектори, особливо на агропромисловість.

Урок 3: Взаємодія між FinTech і ланцюгом постачання продуктів харчування

Почніть з огляду того, як FinTech покращує ланцюжок постачання агропродовольчої продукції, зосереджуючись на оптимізації фінансових транзакцій, покращенні керування даними та посиленні відстеження продукції.



Використовуйте початкові слайди, щоб створити основу для невід'ємної ролі FinTech в агропродовольчому секторі, висвітлюючи такі ключові аспекти, як ефективність транзакцій, аналітика даних і можливість відстеження.

Поясніть такі концепції, як Фінансування ланцюга поставок (SCF) і AgriFinTech, деталізуючи, як вони конкретно обслуговують сільськогосподарський сектор.

Обговоріть, як FinTech спрощують транзакції, покращують керування даними та підтримують управління ризиками в ланцюжку постачання харчових продуктів.

Розкажіть про те, як FinTech підтримують сталі практики та оцінку ризиків у ланцюзі постачання харчових продуктів. Завершіть урок, підсумувавши багатогранну роль FinTech у покращенні ланцюга постачання агропродовольчої продукції.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 4: Ключові FinTech додатки у ланцюзі постачання агропромислової продукції

Почніть з огляду того, як блокчейн, штучний інтелект і цифрові платежі революціонізують ланцюг постачання агропромислової продукції.

Поясніть основи блокчейна та його застосування в агропродовольчій сфері, зосереджуючись на прозорості та відстежуваності.



Обговоріть роль смарт-контрактів в автоматизації агропродовольчих транзакцій і переваги цифрових платежів в управлінні ланцюгом постачання.

Висвітлюйте роль штучного інтелекту в прогнозуванні попиту та управлінні запасами в агропродовольчому секторі.

Вирішуйте проблеми інтеграції FinTech-рішень, такі як сумісність системи та нормативні перешкоди.

На завершення зробіть резюме, підкреслюючи трансформаційний потенціал FinTech у ланцюжку постачання агропродовольчої продукції.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте учасників до запитання, щоб оцінити їхнє розуміння цих технологій у ланцюжку постачання агропромислової продукції.

Урок 5: Вивчення реальних реалізацій



Почніть із створення сцени для уроку, зосередившись на тому, як FinTech рішення, як-от IBM Food Trust, Beefledger і ProducePay, роблять революцію в сільському господарстві.

Обговоріть кожен практичний приклад, підкресливши, як ці платформи вирішують конкретні проблеми сільського господарства та їхній вплив на ефективність ланцюга постачання, прозорість і довіру зацікавлених сторін.

Поясніть роль блокчейну в сільському господарстві, цифрових платформах і ринках, а також розв'яжіть загальні виклики в FinTech.

Глибоко зануртеся в кожне практичне дослідження, досліджуючи їх функціональні можливості, додану вартість і основні проблеми, які вони вирішують.

Підведіть підсумок уроку, узагальнивши трансформаційний вплив FinTech у сільському господарстві та основні виклики, які потребують навігації.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: зацікавте учнів запитанням, щоб оцінити їхнє розуміння проблем у впровадженні FinTech та потенційних рішень.

Урок 6: Майбутні тенденції

Почніть із окреслення нових тенденцій у FinTech та їх потенційного впливу на агропродовольчий сектор.



Обговоріть, як розвиваючі FinTech рішення можуть конкретно трансформувати агропродовольчі процеси, оптимізуючи фінансові операції та взаємодію із зацікавленими сторонами. Наведіть приклади чи тематичні дослідження, які ілюструють вплив FinTech на агропродовольчі процеси.

Поясніть роль таких технологій, як штучний інтелект, блокчейн і цифрові валюти, у формуванні майбутнього фінансів та їх впровадження в агропродовольчому секторі.

Підведіть підсумок уроку, висвітливши очікувану еволюцію FinTech та їх потенціал революціонізувати агропродовольчий сектор.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: зацікавте учнів запитанням, щоб оцінити їхнє розуміння проблем у впровадженні FinTech та потенційних рішень.

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, К. (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, 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.

Постачальник курсу - контактна інформація



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

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

Зміст і тривалість курсу

Уроки, надані в курсі «Токенізація з прикладами застосування в ланцюгу постачання агропромислової продукції», такі:



Урок 1: Вступ до токенизації

Урок 2: Роль блокчейну в токенизації

Урок 3: Різні типи токенів

Урок 4: Токенізація в ланцюзі постачання агропромислової 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 ланцюгу постачання агропромислової продукції» полягає в тому, щоб забезпечити розуміння токенизації, її застосування та її ролі в різних галузях, з особливим акцентом на ланцюжку постачання харчових продуктів. 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, security, платформи та незамінні токени (NFT). Крім того, курс підкреслює, як токенизацію можна застосувати конкретно в ланцюжку постачання агропромислової 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 агропромислової продукції.

Результати навчання

Чого навчатися ваші слухачі:



1. Розуміння токенизації: дайте визначення та пояснення концепції токенизації, а також опис її основного процесу.
2. Переваги та проблеми токенизації: перелічіть і зрозумійте переваги та проблеми, пов'язані з токенизацією.
3. Основи блокчейну: опишіть основні принципи технології блокчейн.
4. Блокчейн у токенизації: поясніть, як блокчейн сприяє безпечній і прозорій токенизації та зрозумійте його переваги від смарт-контрактів і алгоритмів консенсусу.
5. Розрізняйте типи токенів: розрізняйте різні типи токенів, включаючи їх відмінні функції та застосування, особливо в агропродовольчому секторі.
6. Токенизація в безпеці харчових продуктів: визначте трансформаційний потенціал токенизації в забезпеченні безпеки, автентичності та відстеженні харчових продуктів.

7. Вирішення проблем у ланцюзі постачання харчових продуктів: визначте ключові проблеми в ланцюзі постачання харчових продуктів, які може вирішити токенизація, і зрозумійте практичне впровадження токенизації для подолання цих проблем.
8. Тематичні дослідження та майбутні тенденції в токенизації. Вивчіть практичні приклади з реального світу, щоб зрозуміти переваги та результати токенизованих систем. Крім того, досліджуйте майбутні тенденції токенизації, що застосовуються в ланцюгу постачання агропромислової продукції.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Середній рівень



Диплом бакалавра



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

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, вірно/невірно тощо).



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

Інструкції для тренера

Будучи тренером, який готується вести учнів у новій сфері токенизації, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчаться та як це стосується їхнього професійного контексту.



Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання агропромислової продукції. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюгу постачання агропромислової продукції, щоб зберегти актуальність.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо фінансових технологій за допомогою прикладів застосування в ланцюзі постачання агропромислової продукції. Наприклад:



- Ви можете представити вступ до токенизації за допомогою відео, представленого в Уроці 1, слайд 5.
- Ви можете використати зображення в Уроці 1, Слайд 10, щоб пояснити, як працює токенизація в агропродовольчій сфері.
- Ви можете запропонувати учасникам курсу переглянути відео, доступне в Уроці 2, Слайд 5, щоб отримати загальне розуміння основ блокчейну, а також відео, доступне в Уроці 3, Слайд 7, щоб отримати глибші знання щодо рівнів блокчейну.
- Ви можете використати відео уроку 3, слайд 10, щоб допомогти вам обговорити токени управління, відео уроку 3, слайд 12, щоб обговорити utility токени, відео уроку 3, слайд 14, щоб обговорити security токени, і один з доступних в уроці 3, слайд 17 для обговорення NFT.

Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

Урок 1: Вступ до токенизації

Почніть із визначення токенизації та пояснення її робочого процесу. Підкресліть, як токенизація замінює конфіденційні дані неконфіденційними токенами.

Обговоріть застосування токенизації в агропродовольчому секторі, зосередивши увагу на тому, як вона покращує відстежуваність, прозорість і безпеку.



Охоплюйте як переваги, так і потенційні проблеми впровадження токенизації, включаючи технологічні бар'єри та міркування щодо вартості.

Поясніть, чим токенизація відрізняється від таких методів, як шифрування та хешування.

На завершення підсумуйте роль токенизації в підвищенні безпеки, відстеженні та децентралізації, а також проблеми, пов'язані з нею.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 2: Роль блокчейну в токенизації

Почніть із встановлення симбіотичного зв'язку між блокчейном і токенизацією, підкресливши основоположну роль блокчейну в сучасній токенизації.

Використовуйте вступний слайд, щоб пояснити, як технологія блокчейн лежить в основі токенизації, зокрема в агропродовольчому секторі.



Поясніть ключові концепції блокчейну, такі як децентралізація, незмінність і прозорість.

Обговоріть функцію блокчейну у створенні та перевірці токенів, забезпеченні безпеки та прозорості транзакцій токенів.

Поясніть, як розумні контракти на блокчейн-платформах автоматизують і регулюють транзакції токенів.

Охоплюйте різні механізми консенсусу, такі як Proof of Work і Proof of Stake, підкреслюючи їх важливість для підтвердження та захисту транзакцій у блокчейні.

Визначте та обговоріть проблеми, такі як масштабованість, енергоспоживання, інтеграція з існуючими системами та регуляторні невизначеності.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Зацікавте учнів запитанням, щоб оцінити їхнє розуміння того, чому блокчейн вважається придатним для токенизації.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 3: Різні типи токенів

Почніть із визначення концепції токена в блокчейні, а потім детально розгляньте різні типи токенів, такі як токени управління (governance), utility токени, security токени, токени платформ (platform) та NFT (невзаємозамінні токени).



Детально обговоріть кожен тип токенів, зосереджуючись на їхніх характеристиках, цілях і тому, як вони функціонують в екосистемах блокчейну.

Пов'яжіть кожен тип токенів з їх потенційними застосуваннями в агропродовольчому секторі, підкресливши, як вони можуть вирішувати конкретні виклики галузі.

Завершіть урок підсумовуванням ключових аспектів різних типів токенів та їх значення для застосування блокчейну, зокрема в агропродовольчому секторі.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 4: Токенізація в ланцюгу постачання агропромислової продукції

Почніть зі вступу до того, як токенизацію можна застосувати в ланцюгу постачання агропромислової продукції для покращення відстеження, прозорості та ефективності.

Підкресліть переваги токенизації в ланцюжку постачання агропромислової продукції, такі як покращена відстежуваність, підвищена прозорість, зменшення кількості підробок, ефективне відкликання та справедлива компенсація для виробників.



Поясніть, як різні типи маркерів, наприклад сертифікати якості, можна використовувати в ланцюжку постачання агропромислової продукції. Визначте різні зацікавлені сторони у ланцюжку постачання харчових продуктів, таких як фермери, дистриб'ютори, роздрібні продавці та споживачі, і обговоріть, як токенизація впливає на них.

Обговоріть проблеми впровадження токенизованих систем, такі як інтеграція з існуючими системами, наслідки вартості та проблеми конфіденційності даних.

На завершення підсумуйте роль токенизації в революції в ланцюжку постачання агропромислової продукції.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу. Включіть запитання, щоб оцінити розуміння учасниками того, як токенизація підвищує безпечність харчових продуктів.

Урок 5: Розгляд реальних кейсів реалізації

Розпочніть урок, наголошуючи на практичній стороні токенизації в ланцюгу постачання агропромислової продукції, демонструючи реальні кейси застосування.



Розгляньте конкретні тематичні дослідження, які демонструють, як токенизація покращує прозорість, автентичність і справедливість у харчовій системі. Обговоріть проблеми, з якими стикається харчова промисловість, і те, як токенизація забезпечує практичні рішення.

Поясніть переваги токенизації для різних зацікавлених сторін у ланцюгу постачання агропромислової продукції.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 6: Майбутні тенденції



Почніть з огляду очікуваного зростання та нових застосувань токенизації в агропродовольчому секторі.

Поясніть траєкторію зростання ринку токенизації та його зростаючу роль у цифровій економіці.

Обговоріть нові та інноваційні способи використання токенизації в агропродовольчому секторі, посилюючи залучення споживачів і ефективність роботи.

Розкажіть про потенційні проблеми регулювання, необхідність стандартизації та технологічні обмеження, які можуть виникнути з розвитком токенизації.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

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.

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

Курс №6: Вступ до блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування: Побудова довіри та забезпечення безпеки

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Вступ до блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування: побудова 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 продуктів харчування

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

Урок 6: Забезпечення безпеки харчових продуктів через блокчейн

Урок 7: Розгляд реальних кейсів реалізації

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

Чого навчатися ваші слухачі:

- Осягніть ланцюг поставок продуктів харчування: Зрозумійте структуру, ключові етапи та учасників ланцюга поставок продуктів харчування, від сільськогосподарських виробників до кінцевих споживачів.
- Визначте зацікавлені сторони: визначте основні та другорядні зацікавлені сторони в ланцюжку постачання харчових продуктів, розуміючи їхні ролі та вплив.
- Визначте проблеми ланцюга постачання: визначте перешкоди, з якими стикається ланцюг постачання харчових продуктів, включаючи логістичні проблеми та контроль якості.
- Зрозумійте основи блокчейну: визначте 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 - Передумови



Рівень для початківців



Диплом бакалавра



n/a

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 у напрямках технологій, харчових наук та управління ланцюгами поставок.

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 для тренера

Як викладач, який готується вести учнів через цей курс, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчаться та як це стосується їхнього професійного контексту.



Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо блокчейну в FSC. Наприклад:

- Ви можете розпочати цей курс, представивши доповідь TEDx, доступну в Уроці 1, слайд 10.
- Ви можете використати діаграму в Уроці 1, слайд 25, щоб представити виклики, з якими зараз стикається FSC.
- Ви можете використати діаграму, представлену в Уроці 4, слайд 7, щоб обговорити вплив блокчейну на FSC.
- Ви можете представити та ініціювати обговорення щодо майбутніх тенденцій у блокчейні для FSC на основі зображення, представленого в Уроці 8, слайд 5.



Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

Розповідь історій із тематичними дослідженнями: включайте відповідні історії чи тематичні дослідження, які ілюструють ключові концепції в практичному контексті, роблячи вміст більш пов'язаним і таким, що запам'ятовується.

Урок 1: Основи ланцюга постачання та виклики в харчовій промисловості



Розпочніть урок із огляду ланцюжка поставок харчових продуктів, його ключових етапів і основних зацікавлених сторін. Обговоріть ролі та обов'язки основних і вторинних зацікавлених сторін у ланцюзі постачання харчових продуктів.

Визначте загальні виклики в ланцюзі постачання харчових продуктів, включаючи логістичні проблеми, контроль якості та управління запасами.

Завершіть коротким викладом найважливіших аспектів ланцюга постачання продовольства та викликів.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу

Урок 2: Основи технології блокчейн – Частина I

Почніть із пояснення основної концепції блокчейну як цифрової книги та її ролі в записі транзакцій у спосіб, захищений від несанкціонованого доступу.

Зосередьтеся на ключових функціях блокчейну, таких як децентралізація, незмінність і використання хеш-функцій.



Поясніть такі концепції, як SHA-256, і те, як вони сприяють безпеці та цілісності блокчейну.

Обговоріть, як децентралізація в блокчейні підвищує безпеку та прозорість і усуває окремі точки збою. Поясніть важливість незмінності для підтримки надійності та цілісності даних у блокчейні.

Забезпечте розуміння того, як працює блокчейн, включаючи запис транзакцій у блоки та зв'язування цих блоків.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу. Включіть інтерактивні запитання, щоб оцінити розуміння учасниками ключових функцій блокчейну та того, як вони сприяють його надійності.

Урок 3: Основи технології блокчейн – Частина II



Почніть із пояснення різних типів блокчейнів, включаючи публічні, приватні, консорціумні та гібридні блокчейни, підкресливши їхні унікальні характеристики.

Обговоріть сильні та слабкі сторони кожного типу блокчейна, допомагаючи учасникам зрозуміти їх придатність для різних сценаріїв.

Використовуйте тематичні дослідження або приклади, щоб проілюструвати застосування різних типів блокчейнів у сценаріях реального світу.

Завершіть коротким викладом різноманітних типів блокчейнів та їх наслідків для ланцюга постачання продуктів харчування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Заохочуйте активну участь через запитання про те, як різні типи блокчейну можна застосовувати в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 4: Роль блокчейну в оптимізації ланцюга постачання продуктів харчування



Підкресліть трансформаційний потенціал блокчейну у вирішенні таких проблем, як відстеження, прозорість, ефективність і сталість у агропродовольчому секторі.

Обговоріть основні концепції блокчейна, такі як прозорість, відстежуваність, ефективність, економія коштів, запобігання шахрайству та залучення зацікавлених сторін.

Обговоріть, як блокчейн може прискорити прийняття рішень, зменшити витрати, автоматизувати процеси, оптимізувати логістику та підвищити цілісність даних.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте учнів до питань формувального оцінювання, щоб оцінити їхнє розуміння ролі блокчейну в підвищенні ефективності та інших аспектів у ланцюзі постачання продуктів харчування.

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

Почніть урок, наголошуючи на здатності блокчейну створювати довіру в ланцюжку постачання продуктів харчування. Підкресліть проблеми з традиційними методами відстеження та те, як блокчейн пропонує альтернативу.



Поясніть, як такі властивості блокчейна, як незмінність і прозорість, сприяють зміцненню довіри між усіма зацікавленими сторонами. Обговоріть обмеження традиційних систем у забезпеченні прозорості та автентичності в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Оцініть розуміння учасниками функцій блокчейну, які створюють довіру, і того, як вони впливають на ланцюг постачання продуктів харчування.

Завершіть урок, підсумувавши, як незмінна та прозора природа блокчейна сприяє створенню надійного середовища для всіх залучених сторін.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 6: Забезпечення безпеки харчових продуктів через блокчейн



Почніть із підкреслення важливості технології блокчейн для підвищення безпеки харчових продуктів, від запобігання зараженню до забезпечення цілісності харчових продуктів.

Поясніть, як блокчейн допомагає швидко відстежувати харчові продукти, ефективно керувати відкликаннями та підтримувати цілісність даних про безпеку харчових продуктів.

Наведіть реальні приклади або тематичні дослідження, які показують, як технологія блокчейн використовується для безпеки харчових продуктів.

На завершення підсумуйте, як технологія блокчейн діє як протокол безпеки в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.



Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу. Оцініть розуміння учнями за допомогою запитання про те, як технологія блокчейн допомагає виявляти та вирішувати проблеми безпеки харчових продуктів.

Надайте додаткові ресурси для тих, хто зацікавлений у подальшому дослідженні теми.

Урок 7: Розгляд реальних кейсів реалізації



Почніть із підкреслення актуальності технології блокчейн у практичних сценаріях у ланцюзі постачання харчових продуктів.

Представте різні тематичні дослідження, які демонструють інтеграцію блокчейну в ланцюжок постачання продуктів харчування. Зосередьтеся на тому, як блокчейн вирішує конкретні проблеми, такі як відстеження, безпека та сталість.

Заохочуйте обговорення проблем, з якими стикаються ці впровадження, і застосованих рішень блокчейну.



Залучайте учасників до формального оцінювання, щоб зрозуміти, як блокчейн вирішує проблеми галузі.

Надайте додаткові ресурси для тих, хто зацікавлений у подальшому дослідженні теми.

Урок 8: Майбутні тенденції



Почніть із створення основи для очікуваного прогресу технології блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування. Зосередьтеся на важливості бути в курсі майбутніх тенденцій.

Виділіть ключові нові тенденції, такі як покращена наскрізна видимість, IoT і відстеження в реальному часі, а також залучення споживачів за допомогою технології блокчейн.

Обговоріть потенційні досягнення в технології блокчейн, такі як покращена масштабованість, сумісність та енергоефективність.



Оцініть розуміння учасниками того, як технологія блокчейн може розвиватися, щоб краще служити харчовій промисловості в майбутньому.

Надайте список додаткових ресурсів для учасників, зацікавлених у подальшому дослідженні теми.

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 Андреасу Делладецемасу (delladetsimas.a@unic.ac.cy) та Євгенії Капассі (kapassa.e@unic.ac.cy), Університет Нікосії

Курс №7: Основи роботи з блокчейном

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Основи роботи з блокчейном», такі:

Урок 1: Хеш-функції

Урок 2: Розуміння транзакцій з криптовалютою

Урок 3: Структура блоку та підключення блокчейну

Урок 4: Число nonce

Урок 5: Блокчейн експлорери

Урок 6: Модель транзакцій UTXO

Урок 7: Seed-фраза, закритий ключ та адреса



прибл. 4,5 години на виконання.

Мета

Курс забезпечує повне розуміння основних понять, таких як функції хешування (SHA-256, Кессак) та їх роль у зв'язуванні блоків у межах блокчейну. Студенти також вивчатимуть значення Nonces.

Окрім теоретичних знань, курс озброює студентів практичними навичками. Вони навчаться використовувати дослідники блоків і розуміти моделі транзакцій, такі як UTXO. Нарешті, курс роз'яснює важливий зв'язок між початковими фразами, закритими ключами та адресами, зміцнюючи цілісне розуміння основ блокчейну.

Результати навчання

Чого навчатися ваші слухачі:

- Розуміння функцій хешування (SHA-256, Кессак): студенти зможуть пояснити концепцію функцій хешування та їх практичне застосування в технології блокчейн.
- Структура блокчейну: студенти зможуть описати, як алгоритми хешування зв'язують блоки разом у блокчейні.
- Роль Nonces: Студенти зможуть пояснити концепцію Nonces та їх значення для забезпечення безпеки транзакцій блокчейну.



- Використання провідників блоків: студенти зможуть продемонструвати використання провідників блоків для навігації мережею блокчейн.
- Модель транзакцій UTXO: студенти зможуть пояснити модель транзакцій UTXO (вихід невитрачених транзакцій).
- Початкова фраза, приватний ключ і адреса: студенти зможуть пояснити зв'язок між початковими фразами, приватними ключами та адресами, продемонструвавши розуміння безпеки блокчейну та ідентифікації користувача.

Рівень курсу – необхідний рівень освіти – передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи економіки

Цільова аудиторія



Студенти університетів, випускники університетів, бізнес-менеджери, власники бізнесу, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінювання – Сертифікація відвідування – значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів.

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

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



Цей урок розповідає про хеш-функції та їх роль у блокчейні.

Доставка та залучення: Почніть із аналогії, яку можна порівняти: поясніть хеш-функції, такі як «секретні коди» для даних, використовуючи для натхнення розділ «Підсумок і ключові висновки».



Інтерактивна діяльність: використовуйте запитання протягом усього уроку, щоб перевірити розуміння (наприклад, «Що станеться з блокчейном, якщо змінити хеш?»).

Розгляньте групову діяльність, під час якої учні моделюють блокчейн із паперовими блоками та хеш-функціями.

Зосередьтеся на основних поняттях: підкресліть ключові властивості хеш-функцій (детермінованість, односторонність, стійкість до зіткнень) і їхнє відношення до безпеки блокчейну.

Спрощення складності: Розбийте складні процеси, як-от «як працюють хеш-функції», на менші, більш керовані кроки.



Тематичні дослідження: Коротко обговоріть приклади (Bitcoin & SHA-256, Ethereum & SHA-3), але віддавайте перевагу ширшому розумінню над технічними особливостями.

Індивідуальна складність: Оцініть досвід студента та налаштуйте глибину пояснення для різних типів хеш-функцій (MD5 проти SHA-2 проти Кессак).

Підключення цифрового підпису: коротко поясніть про цифрові підписи в контексті хеш-функцій, посилаючись на розділ «Створення цифрового підпису».

Формуюче оцінювання та висновок: заохочуйте до запитання протягом уроку та виправляйте неправильні уявлення учнів.



Закріпіть ключові моменти: наприкінці коротко підсумуйте навчальні цілі та висновки, переглянувши розділ «Висновок».

З'єднайте точки: підкресліть важливість хеш-функцій як основи безпеки та прозорості блокчейну.

Урок 2: Розуміння транзакцій з криптовалютою



Цей урок заглиблюється в розуміння криптовалютних транзакцій.

Залучення та ясність: почніть із реального прикладу: коротко продемонструйте сценарій того, як транзакції з криптовалютою можна використовувати в повсякденному житті (наприклад, купівля кави).



Інтерактивна діяльність: включайте вікторини або опитування протягом усього уроку, щоб перевірити розуміння (наприклад, «Правда чи хибність: усі операції з криптовалютою є публічними»).

Розділ складності: Використовуйте чітку та стислу мову, пояснюючи технічні аспекти, такі як блокчейн і майнінг.

Зміст і структура: Зосередьтеся на основних поняттях: підкресліть ключові особливості транзакцій з криптовалютою (прозорість, безпека, ефективність) і те, чим вони відрізняються від традиційних транзакцій.



Окремі публічні та приватні блокчейни: присвятить окремі розділи, щоб пояснити публічні та приватні блокчейни на чітких прикладах.

Спростіть процес транзакції: розділіть кроки, пов'язані зі створенням і надсиланням транзакції криптовалюти, на менші, керовані частини.

Зосередьтеся на популярних варіантах: Коротко згадайте про різні типи гаманців і бірж, але віддайте пріоритет поясненню популярних і безпечних варіантів.

Остерігайтеся жаргону: зведіть до мінімуму технічний жаргон і чітко поясніть усі необхідні терміни в контексті уроку.



Безпека та обізнаність: виділіть поширені шахрайства: приділіть достатньо часу поясненню поширених шахрайств із криптовалютами (ICO, памп і дамп, фішинг) і підкресліть заходи захисту.

Поради щодо безпеки гаманця: надайте чіткі поради щодо використання надійних паролів, двофакторної автентифікації та вибору надійних гаманців.

Перспективи на майбутнє: обговоріть потенціал транзакцій з криптовалютою та вирішуйте поточні проблеми (масштабованість, регулювання).

Урок 3: Структура блоку та підключення блокчейну



Цей урок занурюється в блочну структуру та підключення блокчейну.



Блок-схема: використовуйте блок-схему, на якій учні можуть досліджувати компоненти блоку та їхні зв'язки (Слайди №4-7)

Приклади реального використання: Коротко продемонструйте реальні програми кожного механізму консенсусу (наприклад, PoW для Bitcoin, PoS для Ethereum).

Зосередьтеся на основних поняттях: підкресліть структуру блоку (заголовок чи тіло) і роль кожного компонента в забезпеченні безпеки та цілісності.

Аналогія блоку: почніть із аналогії з реального світу, щоб пояснити блок. Наприклад, порівняйте це зі сторінкою в бухгалтерській книзі, де кожна сторінка містить записи транзакцій (тіло) та унікальний номер сторінки/посилання на попередню сторінку (попередній хеш блоку) для легкого посилання та виявлення підривок.



Незмінність: підкріпіть концепцію незмінності, пояснюючи, як зміна даних у блоці вимагатиме зміни всіх наступних блоків через з'єднання з хешами попереднього блоку.

Криптографічне хешування: надайте базове пояснення функцій криптографічного хешування та того, як вони забезпечують цілісність даних у межах блоків. Ви можете використовувати просту аналогію, як-от відбиток пальця, щоб представити унікальний хеш для кожного блоку.

Дерево Меркла в деталях: приділіть більше часу поясненню дерев Меркла. Використовуйте діаграми, щоб проілюструвати, як транзакції хешуються разом і стискаються в корінь Merkle, що дозволяє ефективно перевіряти окремі транзакції без необхідності перевіряти весь блок.



Підтримуйте узгоджену термінологію: використовуйте узгоджені терміни протягом усього уроку, щоб уникнути плутанини (наприклад, «блок» проти «ланцюжка блоків»).

Урок 4: Nonce



Цей урок присвячений Nonce.



Проста аналогія: почніть із базової аналогії, щоб пояснити одноразовий випадок. Наприклад, порівняйте його з одноразовим паролем, який використовується для онлайн-транзакцій, підкресливши його роль у запобіганні повторному використанню.

Термінологічна відмінність: Коротко поясніть різницю між «nonce» у криптографії (номер одноразового використання) та його непов'язаним значенням в англійській мові.



Інтерактивне моделювання хешування: скористайтеся онлайн-інструментом або створіть спрощену симуляцію, щоб продемонструвати, як зміна значення nonce змінює кінцевий результат хешування.

Приклад майнінгу в реальному світі: коротко продемонструйте спрощену версію процесу майнінгу, підкресливши, як майнери коригують nonce, щоб знайти дійсний хеш у діапазоні складності PoW.

Запобігання подвійним витратам: присвятіть час поясненню подвійних витрат і тому, як nonce відіграє вирішальну роль у запобіганні цьому в системі PoW.



Виклики масштабованості: обговоріть вплив PoW, що не базується на розширеній основі, на масштабованість і як альтернативні механізми консенсусу можуть вирішити ці проблеми.

Розвиток ролі: Коротко обговоріть потенційні майбутні сценарії, коли роль nonce може змінитися через прогрес у механізмах консенсусу чи криптографії.

Тривале значення: підкресліть, що, незважаючи на можливі зміни, концепція унікального ідентифікатора та його використання в криптографічних процесах, ймовірно, залишаться актуальними в технології блокчейн.

Урок 5: Блокчейн експлорери



Цей урок заглиблюється в тему Blockchain Explorers.



Дослідження в режимі реального часу: присвятіть студентам час для спільного вивчення блокчейн експлореру в реальному часі (наприклад, Etherscan). Проведіть їх через такі ключові функції, як пошук транзакцій, пошук адреси та перевірка блоків.

Інтерактивний пошук: надайте список зразків ідентифікаторів транзакцій або адрес гаманців і попросіть студентів скористатися провідником, щоб знайти їх. Поясніть інформацію, що відображається для кожного.



Приклади для конкретних галузей: наведіть конкретні приклади того, як дослідники блокчейнів використовуються в різних галузях (наприклад, відстеження ланцюгів постачання, аналіз інвестицій у криптовалюту).

Інтерактивне прикладне дослідження: презентуйте спрощене прикладне дослідження (наприклад, відстеження шахрайської транзакції) і попросіть студентів використовувати блокчейн-провідник, щоб слідувати крокам, пов'язаним із розслідуванням.



Нові можливості: Коротко обговоріть потенційні майбутні досягнення дослідників блокчейну, такі як моніторинг мережі в реальному часі, прогнозна аналітика та інтеграція з іншими додатками блокчейну.

Урок 6: Модель транзакцій UTXO.



У цьому уроці розглядається модель транзакцій UTXO.



Інтерактивне моделювання транзакцій: Проведіть студентів через змодельовану транзакцію за допомогою спрощеної моделі UTXO. Включіть такі концепції, як вибір вхідних/вихідних даних, створення змін і запобігання подвійним витратам.

Приклади реальних гаманців: продемонструйте, як популярні криптовалютні гаманці (наприклад, Electrum, Coinbase) обробляють UTXO "за лаштунками". Обговоріть, як користувачі можуть переглядати свої UTXO та керувати ними в цих гаманцях.



Сценарії UTXO (стисло): Коротко ознайомтеся з концепцією сценаріїв UTXO для керування умовами витрат на UTXO (наприклад, транзакції з кількома підписами). Підкресліть його роль у безпеці, але не вдавайтеся в складні деталі написання сценарію.

Використовуйте слайд №10, щоб підкреслити ключові відмінності між моделлю UTXO та моделлю на основі облікового запису (наприклад, метод відстеження, запобігання подвійним витратам).



Глосарій термінів: надайте глосарій термінів, які використовуються в уроці, включаючи UTXO, введення/виведення транзакцій, подвійне витрачання, незмінність і блок-провідник.

Ресурси для курсу: запропонуйте список онлайн-ресурсів для студентів, які хочуть глибше заглибитися в конкретні технічні аспекти моделі UTXO або вивчити популярні блокчейни на основі UTXO.

Урок 7: Seed-фраза, закритий ключ та адреса.



У цьому уроці розглядається Seed-фраза, закритий ключ і адреса.



Зосередьтеся на основних концепціях і використанні в реальному світі: Інтерактивна генерація seed фрази: проведіть учнів через моделювання процесу генерації seed

фрази. Підкресліть випадковість і важливість безпечного зберігання (уникайте цифрового зберігання).

Демонстрація відновлення гаманця: продемонструйте, як відновити втрачений гаманець за допомогою seed фрази на популярному програмному гаманці (наприклад, Electrum). Коротко обговоріть відновлення апаратного гаманця як альтернативу (необов'язково).



Візуалізація функції хешування: Коротко поясніть концепцію функцій хешування за допомогою спрощеної аналогії (наприклад, шифрування електронного листа для створення унікального ідентифікатора). Продемонструйте, як він захищає приватні ключі від адреси.

Найкращі методи безпеки та попередження про фішинг:

Симуляція фішингу: імітуйте спробу фішингу, коли фальшивий веб-сайт намагається обманом змусити користувачів розкрити їх seed фразу. Обговоріть червоні прапорці та те, як уникнути таких шахрайств.



Надійний пароль для гаманців програмного забезпечення: підкресліть важливість використання надійних паролів для гаманців програмного забезпечення, навіть якщо використовуються seed фрази (захищає від шкідливих програм).

Компроміси мнемоніки та приватного ключа: Коротко обговоріть компроміси між запам'ятовуваністю seed фрази (мнемоніка) та прямим керуванням приватним ключем.

Відповідна література

«Опанування біткойна» Андреаса М. Антонопулоса: ця книга містить вичерпний вступ до біткойна та технології блокчейн, охоплюючи такі ключові поняття, як хеш-функції, структура блоків, транзакції та безпека.



«Основи блокчейну: нетехнічний вступ у 25 кроків» Деніела Дрешера: ця книга пропонує зручний для початківців підхід до розуміння технології блокчейну, охоплюючи такі теми, як хешування, структура блоків, алгоритми консенсусу та смарт-контракти.

«Революція блокчейну: як технологія, що стоїть за біткойнами та іншими криптовалютами, змінює світ» Дона Тапскотта та Алекса Тапскотта: у цій книзі досліджується потенційний вплив технології блокчейну на різні галузі та дається уявлення про її трансформаційну силу.

«Опанування блокчейну: розблокування потужності криптовалют, смарт-контрактів і децентралізованих програм» Імрана Башира: у цій передовій книзі глибше

заглиблюється в технологію блокчейну, охоплюючи такі теми, як криптографічні хеш-функції, механізми консенсусу, конфіденційність і масштабованість.

Постачальник курсу - контактна інформація



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

Курс №8: Розширені навички роботи з блокчейном

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Розширені навички роботи з блокчейном», такі:

Урок 1: Кripto гаманці

Урок 2: Тестові мережі блокчейну



Урок 3: Крани тестової мережі

Урок 4: Розумні контракти

Урок 5: Транзакції з кількома підписами

Урок 6: Питання безпеки



прибл. 3 години 45 хвилин.

Мета

Цей курс дає слухачам повне розуміння передових концепцій блокчейну та їх практичного застосування. Вони отримають повне розуміння:

Складні блокчейн-архітектури та механізми, що лежать в їх основі.

Різні типи криптогаманців та їх функціональні можливості (кастодіальні та некастодіальні, гаряче та холодне зберігання, апаратні гаманці).

Тестові сітки та тестові крани для безпечних експериментів.

Основи розумних контрактів, включаючи практичне створення токенів у тестовій мережі Ethereum за допомогою Remix IDE.

Основи транзакцій з кількома підписами за допомогою Gnosis Safe для підвищення безпеки.

Результати навчання

Чого навчатись ваші слухачі:



- Зрозуміють передові концепції та архітектури блокчейну
- Освоять різні типи крипто-гаманців (кастодіальні/некастодіальні, гаряче/холодне зберігання, апаратні гаманці)
- Спробують використати тестові сітки та крани для експериментів
- Базове розуміння розумних контрактів
- Для безпеки реалізують транзакції з кількома підписами

Рівень курсу – необхідний рівень освіти – передумови



Просунутий рівень, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Курси Trust-Food №1 і №7

Цільова аудиторія



Студенти університетів, випускники університетів, бізнес-менеджери, власники бізнесу, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінювання – Сертифікація відвідування – значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів.



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

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).

Урок 1: Кripto гаманці



Цей урок занурюється у захоплюючий світ крипто-гаманців.



Коротко представтеся та підкресліть важливість безпечного зберігання крипто валюти. Чітко сформулюйте цілі навчання, підкреслюючи ключові відмінності гаманця. Використовуйте реальні аналогії та візуальні елементи (інфографіку, значки), щоб пояснити функції та формати гаманця. Проведіть мозковий штурм щодо критеріїв вибору гаманця та продемонструйте використання гарячого/холодного гаманця (скрінкаст/демонстрація).

Зробіть акцент на надійних паролях, безпеці MFA та seed фразі.

Коротко поясніть MFA із наданим визначенням.



Підсумуйте ключові моменти за допомогою маркованих висновків і заохочуйте до запитань.

Запропонуйте додаткові ресурси та розгляньте практичні приклади з реального світу, щоб посилити найкращі методи безпеки.

Урок 2: Основи технології блокчейн



Цей урок заглиблюється в основи технології блокчейн.



Чітко визначте тестові мережі блокчейну та їх вирішальну роль у розробці. Виділіть різні типи (публічний, приватний, дозволені) за допомогою візуальних посібників.

Продемонструйте приклади використання тестової мережі (оновлення до Ethereum 2.0) і її переваги (тестування, налагодження). Представте спеціальні тестові мережі для популярних блокчейнів (Polygon, Avalanche) із методами отримання токенів (крани, airdrops).



Обговоріть обмеження тестових мереж (обмеження ресурсів) і важливість відповідального використання. Коротко підсумуйте ключові висновки (переваги, вибір правильної тестової сітки, безпека).

Включіть формувальне оцінювальне запитання, щоб оцінити розуміння.

Урок 3: Крани тестової мережі



Цей урок занурюється в специфіку кранів тестової мережі.



Підкресліть цінність кранів тестової мережі для розробників (безкоштовні експерименти, навчання, створення спільноти). Представте різні блокчейни (Ethereum, Polygon, Avalanche) і відповідні їм крани.

Покажіть покроковий процес отримання тестових токенів за допомогою MetaMask і крана (наприклад, Sepolia Faucet).

Обговоріть обмеження кранів (частота запитів, обмеження ресурсів) і відповідальне використання.



Підкресліть важливість залучення спільноти для отримання додаткових токенів і інформації. Коротко підсумуйте ключові висновки (переваги, відповідальне використання, спільнота). Включіть формувальне оцінювальне запитання, щоб оцінити розуміння.

Урок 4: Розумні контракти.



Цей урок заглиблюється у світ розумних контрактів. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Привертайте увагу та представляйте основні поняття:



Коротко ознайомтеся зі смарт-контрактами (автоматизовані угоди на блокчейнах) і підкресліть їхні потенційні переваги (зниження витрат, прозорість).

Поясніть ключові особливості: самовиконання, надійне та прозоре виконання на основі code.s.

Глибоке занурення в програми та розробку:



Продемонструйте реальні випадки використання смарт-контрактів у ланцюгах постачання сільськогосподарської продукції (відстеження, платежі).

Знайомство з різними мовами програмування, які використовуються для розробки смарт-контрактів (Solidity, Vyper, Michelson) з короткими поясненнями.

Вирішуйте проблеми та дивіться в майбутнє:

Обговоріть такі проблеми, як складність розробки, вразливі місця в безпеці та правові невизначеності.



Вивчіть майбутній потенціал смарт-контрактів в агропродовольчому секторі (наприклад, децентралізовані ринки, покращена безпека харчових продуктів).

Включіть запитання для оцінювання, щоб оцінити розуміння (наприклад, навіщо потрібна EVM для смарт-контрактів?).

Урок 5: Транзакції з кількома підписами.



У цьому уроці розглядаються мультипідписні транзакції. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Ознайомтеся з перевагами безпеки:



Коротко поясніть традиційні транзакції (один ключ) і введіть у поняття multisig (кілька ключів для підтвердження).

Підкресліть переваги безпеки мультипідписних транзакцій (зменшення несанкціонованого доступу, зниження ризику шахрайства).



Глибоке занурення в застосування та міркування:

Продемонструйте реальні приклади використання гаманців із кількома підписами (спільні сімейні облікові записи, криптобізнес).

Поясніть процес налаштування мультипідписного гаманця за допомогою популярного сервісу, такого як Electrum.

Обговоріть як переваги (підвищена безпека, спільний контроль), так і ризики (складність, затримки, людські помилки) мультипідписних транзакцій.

Дослідіть майбутній потенціал і оцініть розуміння:



Коротко покажіть потенційні застосування мультипідписних транзакцій в агропродовольчому секторі (наприклад, перевірка ланцюга постачання).

Включіть формувальне запитання для оцінки, щоб оцінити розуміння (наприклад, що означає децентралізація в мультипідписних транзакціях?).

Урок 6: Питання безпеки.



У цьому уроці розглядаються питання безпеки. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:



Привернути увагу та підкреслити важливість безпеки:

Коротко опишіть проблеми безпеки блокчейна (незважаючи на його сильні сторони, існують вразливості).

Підкресліть важливість безпеки для захисту цифрових активів і довіри користувачів.

Глибоке занурення в загрози та рішення:



Поясніть поширені вразливості (керування ключами, смарт-контракти, фішинг) на реальних прикладах (наприклад, атака червоточини).

Обговоріть найкращі практики для розробників (перегляд коду, моніторинг) і користувачів (надійне керування ключами, оновлення програмного забезпечення).

Сприяти безперервному навчанню та оцінюванню:



Підкресліть важливість бути в курсі нових загроз.

Включіть формувальне запитання для оцінювання (наприклад, навіщо оновлювати програмне забезпечення?), щоб оцінити розуміння.

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). Крипто-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 блокчейн 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, 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

Чого навчатися ваші слухачі:



- 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 безпечності харчових продуктів: концептуалізуйте впровадження блокчейну для безпечності 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 - Передумови



Рівень для початківців



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 харчових наук, 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 для тренера

Будучи тренером, який готується провести учнів через різні застосування блокчейну в агропродовольчій промисловості, цей посібник розроблений, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: Почніть зі вступу, який контекстуалізує технологію блокчейн в агрохарчовій промисловості. Це може включати обговорення поточних викликів у галузі та того, як блокчейн може їх вирішити.



Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.

Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.



Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо різних застосувань блокчейну в FSC. Наприклад:

- Ви можете почати цей курс, представивши відео, доступне в Уроці 1, слайд 8, демонструючи, як працює блокчейн.

- Ви можете використати різноманітність діаграм, які присутні в уроках 4 і 5, щоб допомогти вам візуально представити учасникам складні концепції та класифікувати інформацію на менші частини.
- Ви можете використати зображення в Уроці 6, слайд 14, щоб представити Цілі розвитку ООН і розпочати обговорення того, як вони впливають на FSC і як блокчейн може допомогти у вирішенні пов'язаних проблем.

Урок 1: Блокчейн у фермерстві та сільському господарстві

Почніть із представлення ролі блокчейну у фермерстві та сільському господарстві. Підкресліть цілі уроку, зосереджуючись на здатності блокчейну покращувати відстежуваність і прозорість, а також на використанні смарт-контрактів для справедливої компенсації фермерам.



Поясніть, як технологія блокчейн покращує відстеження від ферми до споживача та роль розумних контрактів у забезпеченні справедливої компенсації фермерам.

Розгляньте основне визначення блокчейну, його ключові характеристики та основні компоненти.

Обговоріть глобальні проблеми в сільському господарстві та те, як блокчейн може їх вирішити.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Зацікавте учасників запитаннями про ключові особливості технології блокчейн, про які йдеться у відео чи презентації.

Урок 2: Блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування



Почніть зі вступу, у якому викладено цілі уроку, зосереджуючись на тому, як технологія блокчейн підвищує відстежуваність, прозорість та ефективність у ланцюгах постачання харчових продуктів.

Поясніть, як блокчейн забезпечує прозорий шлях харчових продуктів від їх походження до споживача та як він оптимізує операції в ланцюжку постачання.

Надайте огляд ланцюга постачання харчових продуктів, включаючи ключових зацікавлених сторін, таких як виробники, дистриб'ютори, роздрібні торговці та споживачі.

Підсумуйте ключові моменти, які обговорювалися на уроці, наголошуючи на операційних перевагах блокчейну в ланцюгах постачання продуктів харчування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Зацікавте учасників запитаннями, щоб оцінити їхнє розуміння того, як блокчейн може покращити процеси ланцюга постачання.

Урок 3: Блокчейн у морепродуктах і рибальстві

Почніть з обговорення критичної ролі технології блокчейн у промисловості морепродуктів і рибальства, особливо в боротьбі з незаконним виловом риби та просуванні сталого розвитку.



Висвітлюйте ключові поняття, наприклад, як блокчейн бореться з незаконним виловом риби та сприяє сталим практикам рибальства.

Розгляньте різноманітні проблеми, з якими стикається індустрія морепродуктів, наприклад, проблеми управління ланцюгом поставок, доступність даних, екологічні норми та відсутність прозорості.

Презентуйте тематичні дослідження, такі як FishCoin і Bumble Bee, щоб проілюструвати реальне застосування блокчейну в індустрії морепродуктів.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 4: Блокчейн у забезпеченні безпеки та якості харчових продуктів

Почніть урок з обговорення того, як технологія блокчейн покращує безпеку харчових продуктів і гарантію якості в ланцюзі постачання сільськогосподарської продукції.

Охопіть ключові концепції незмінної книги блокчейну для відстеження, розумних контрактів для автоматизації забезпечення якості та даних у реальному часі для перевірки відповідності та безпеки.



Переконайтеся, що учасники розуміють основні визначення та основи безпеки харчових продуктів, а також те, як технологія блокчейн застосовується до них.

Обговоріть проблеми безпеки харчових продуктів і те, як блокчейн може їх вирішити, зокрема підвищення прозорості та відстеження.

Завершіть урок, підсумувавши трансформаційний вплив блокчейну на безпеку харчових продуктів, наголошуючи на відстежуваності, надійності аудиту та довірі споживачів.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 5: Блокчейн у чесній торгівлі та органічній сертифікації

Почніть з обговорення того, як технологія блокчейн може засвідчувати заяви про справедливую торгівлю та органічні продукти, зосереджуючись на здатності технології підтримувати цілісність цих сертифікатів.

Розгляньте складність ланцюгів постачання в рамках чесної торгівлі та сертифікації органічної продукції, включаючи такі проблеми, як обмежений контроль, непрозорі процеси та ринкова нерівність.



Деталізуйте, як блокчейн спрощує процеси сертифікації, знижує витрати та забезпечує повну видимість ланцюга поставок і цілісність даних.

Обговоріть, як технологія блокчейн перевіряє сертифікати та підвищує прозорість, зменшуючи шахрайство та неправильне маркування.

Завершіть підсумок уроку, зосередивши увагу на здатності блокчейну перевіряти чесну торгівлю та органічні сертифікати та підтримувати їх довіру.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Надайте список літератури для подальшого вивчення теми.

Урок 6: Блокчейн і стале сільське господарство

Почніть із пояснення ролі блокчейну в просуванні сталого сільського господарства, включно з його застосуванням у торгівлі викидами вуглецю.

Охопіть ключові концепції використання блокчейну для підтримки та перевірки методів і практик сталого ведення сільського господарства та те, як це сприяє прозорій та ефективній торгівлі вуглецевими кредитами.



Обговоріть роль блокчейна в різних аспектах сталого сільського господарства, таких як відстеження, прозорість, фінансова доступність для фермерів і страхування врожаю.

Розглянемо проблеми впровадження блокчейну в сільському господарстві та обговоримо можливі рішення або стратегії подолання цих проблем.

Зацікавте учасників питанням про те, як блокчейн сприяє стійкому сільському господарству та торгівлі викидами вуглецю.

Підсумуйте ключові моменти, розглянуті в уроці, зосереджуючись на потенціалі блокчейну для стимулювання стійких практик у сільському господарстві.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

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).
- 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 презентації кожного уроку.

Постачальник курсу / Контактна інформація



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

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

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «Смарт-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: Вступ до застосування смарт-контрактів у ланцюгу 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

Метою цього курсу є надати зацікавленим учасникам, з особливим акцентом на власників, керівників і працівників малого та середнього бізнесу в FSC, знання та практичні навички, необхідні для розуміння, впровадження та використання технології блокчейн з огляду на її актуальність і про застосування в розумних контрактах. 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

Чого навчатися ваші слухачі:



- 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.
- Розуміння децентралізованих програм (DApps).
- Отримайте повне розуміння всього життєвого циклу розробки, тестування та розгортання смарт-контракту.
- Ознайомтеся та зануртеся в конкретні приклади застосування блокчейну в забезпеченні якості харчових продуктів (що охоплюють різні категорії харчових продуктів).

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 цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів.



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

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Знайомство та обмін досвідом: нехай учасники представиться та поділяться своїми знаннями, навичками та досвідом, пов'язаними з FSC та застосуванням блокчейну.



Створіть стислу карту знань, навичок і досвіду, які існують у вашій аудиторії. Це допоможе вам створити групи для спільного навчання (наприклад, поєднати ІТ-технології з досвідом ланцюга постачання), а також персоналізувати навчальний досвід.

Прийнятий метод навчання, який відрізняється від звичайного методу просто тренінгу під керівництвом тренера, дозволяє вам взаємодіяти та отримати зворотний зв'язок, використовуючи як інструмент матеріал, розміщений на онлайн-платформі.



Ви можете адаптувати матеріал відповідно до індивідуальних потреб ваших учасників, а наявний людський елемент породжує запитання та співпрацю між однолітками.

Надаючи персоналізовані інструкції в режимі реального часу, ви покращуєте результат процесу навчання.

Миттєвий зворотній зв'язок і взаємодія з вашою аудиторією допоможуть вам надати їй глибше розуміння.

Набір методів залучення пояснюється нижче, щоб ви були готові. На додаток до них і до підготовки вище, переконайтеся, що ви представили елементи гейміфікації через вікторини, які включені в усі уроки.

Урок 1: Введення в блокчейн і смарт-контракти

Урок 1 визначає основні концепції блокчейну та смарт-контрактів. У кожному структурованому курсі перші уроки присвячені визначенню понять, які пізніше будуть детально пояснені. Як тренер, ваша головна мета полягає в тому, щоб переконатися, що учасники глибоко зрозуміють фундаментальні концепції, необхідні для ефективного орієнтування на наступних уроках.

Ви повинні переконатися, що такі терміни, як децентралізація, безпека та прозорість, які широко використовуються та згадуються в наступних уроках, були детально пояснені.



Після визначення терміну «механізм консенсусу» та представлення двох найуживаніших механізмів, «Proof of Work» та «Proof of Stake», перейдіть до їхнього порівняння. Таким чином учасники можуть краще зрозуміти два протоколи. Заохочуйте їх подумати про те, як ці механізми сприяють цілісності мереж блокчейн.

По ходу уроку ви збираєтесь представити характеристики смарт-контрактів. Це може бути гарним пунктом, щоб поставити запитання та почати дискусію як метод залучення. Один із прикладів: «Чи знаєте ви про випадки використання смарт-контрактів?» а потім представити варіанти використання на наступному слайді.

Продовжуючи той самий метод, наступним запитанням може бути «Чи знаєте ви якісь платформи для смарт-контрактів?». Використовуйте їхні відповіді як відправну точку, щоб представити платформи, розглянуті в Уроці 1, сприяючи почуттю співпраці та спільного навчання.

Урок 2: Типи смарт-контрактів



Урок 2 досліджує різні типи розумних контрактів, які вирішують конкретні проблеми, що виникають у харчовому секторі, шляхом оптимізації процесів.

Як тренер, ваша мета полягає в тому, щоб сприяти привабливому та спільному заняттю, яке заохочує активне обговорення та покращує розуміння учасниками теми. Залучення учасників до обговорення призводить до кращих результатів і міцніших стосунків між учасниками. Почніть зі створення середовища для спільного навчання, де учасникам буде комфортно робити внесок. Заохочуйте відкритий діалог,

запитуючи учасників, чи знайомі вони з будь-якими видами смарт-контрактів. Такий підхід сприяє взаємодії та полегшує обмін знаннями між учасниками.

Представте різні типи смарт-контрактів, що стосуються харчового сектору, підкресливши їхню роль у оптимізації процесів і вирішенні конкретних проблем. Використовуйте приклади, щоб проілюструвати кожен тип контракту, щоб зробити вміст більш пов'язаним і зрозумілим для учасників.

Враховуючи цільову групу учасників, слід зосередитися на контрактах ланцюга поставок. Щоб стимулювати обговорення на цьому етапі, обов'язково використовуйте зображення, яке пояснює сервер MQTT як візуальний криголам.

Після обговорення контрактів ланцюга поставок перейдіть до представлення та обговорення решти типів розумних контрактів. Переконайтеся, що приклади надано для кожного типу, щоб зміцнити розуміння та полегшити подальше обговорення.

Урок 3: Вступ до застосування смарт-контрактів у ланцюгу поставок продуктів харчування

Урок 3 означає перший крок у сфері смарт-контрактів у контексті ланцюжка поставок продуктів харчування. Як викладач, перш ніж представити переваги та перешкоди, дуже важливо надати учасникам глибоке розуміння базової технології, блокчейну та його застосування для революції в ланцюзі постачання продуктів харчування.



Враховуючи профіль цільової групи, ви можете додати гумору сесії, заявивши: «Я впевнений, що ви раніше не чули термін «Ланцюжок постачання продуктів харчування», тож давайте подивимося, що ми маємо на увазі під цим терміном». Більшість учасників знайомі з цим терміном, тому, жартуючи, ви допомагаєте створити позитивну атмосферу та сприяєте залученню учасників.

Необхідно знову запровадити концепції технології блокчейн і смарт-контрактів, підкресливши їхню актуальність для ланцюжка поставок продуктів харчування та те, як вони покращують її. Підтверджуючи цей аргумент, ви можете представити застосування смарт-контрактів у ланцюжку поставок сільськогосподарської продукції. Це може бути гарним моментом, щоб поділитися релевантною історією, яка ілюструє ключові моменти для відстеження, або ще краще попросити учасників поділитися релевантною історією.

Нарешті, не забудьте відтворити відео до кінця уроку. Візуалізація змісту представленого уроку завжди має кращий вплив і може стимулювати подальше обговорення.

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

Урок 4 заглиблюється в практичне застосування смарт-контрактів у ланцюжку постачання продуктів харчування, підкреслюючи, як технологія блокчейн сприяє відстежуванню, прозорості та безпеці, тим самим підвищуючи операційну



ефективність. Ваша роль, як тренера, полягає в тому, щоб проілюструвати конкретні випадки використання з різних галузей у харчовому секторі, щоб продемонструвати реальний вплив смарт-контрактів.

Ви можете проаналізувати випадки використання в критичних харчових галузях, таких як тваринництво, аквакультура, молочні продукти, напої та заморожені продукти. Підкреслюючи практичну значущість цих технологій і демонструючи, як вищезазначені сектори використовують їх для оптимізації операцій і вирішення проблем у секторах, ви допомагаєте учасникам отримати розуміння та усвідомити реальний вплив смарт-контрактів у різних секторах.

Заохочуйте учасників поміркувати над представленими випадками використання та розглянути, як подібні підходи можуть бути реалізовані в їхніх відповідних сферах роботи.

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. Ключові переваги смарт-контрактів уже згадувалися, тому ви можете попросити учасників перерахувати кілька, залучаючи їх таким чином до активної участі.



Після підсумовування всіх ключових переваг використання смарт-контрактів за допомогою зображення на слайді №9 ви можете перейти до нормативного фону, який слід враховувати, пов'язаного з використанням смарт-контрактів. Не забудьте детально пояснити всі складні терміни та теми, такі як питання юрисдикції, дотримання нормативних вимог і конфіденційності даних, пам'ятаючи, що учасники можуть бути не знайомі з цими термінами. Наведіть чіткі приклади та ілюстрації для кращого розуміння.

Як і будь-який інший інноваційний метод, який дає переваги у своєму застосуванні, на цьому шляху зустрічається кілька проблем і перешкод. Коли урок підходить до кінця, вам потрібно представити бар'єри управління розумними контрактами, наслідки для міжнародної торгівлі та розвиток страхових полісів. Хоча ці недоліки існують і учасники як зацікавлені сторони повинні знати про них, підкресліть той факт, що вони не роблять розумні контракти непридатними для різних програм. Навпаки, після ретельного планування, аудиту та розгляду конкретних випадків використання під час впровадження смарт-контрактів вони готові подолати будь-які перешкоди, які зустрінуться, і досягти оптимальних результатів із застосуванням технології блокчейн за допомогою смарт-контрактів.

Урок 6: Вступ до розробки смарт-контрактів

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

Беручи до уваги зміст уроку, вам потрібно заглибитися в децентралізовану екосистему Ethereum, пам'ятаючи, що ваші учасники справляються з просунутим рівнем і слідкують за прогресом.

Перевірте, чи знайомі ваші учасники з розробкою розумних контрактів, щоб знати, як ви збираєтеся виступати з лекцією, виходячи з рівня їх досвіду, щоб забезпечити ефективне спілкування та розуміння. Якщо учасники не знайомі з розробкою смарт-контрактів, надайте докладні пояснення та приклади. Якщо вони мають попередні знання, заглибтеся в складні теми та техніки.



Представте Solidity як приклад мови програмування високого рівня, яка відіграє ключову роль у розробці смарт-контрактів на платформі Ethereum разом із її характеристиками. Незалежно від рівня досвіду ваших учасників, допомога їм у набутті розуміння Solidity буде важливою для використання технології блокчейну та реалізації можливостей децентралізованих програм загалом.

Після завершення цього розділу порадьте їм перейти за посиланням на деталізовану інформацію про Solidity - <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.24/>. 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, де ви можете надати учасникам уявлення про компоненти та функції. На цьому етапі ви можете скористатися методом візуального криголама, скориставшись відео на слайді №30. Цей приклад демонструє повне застосування розробки смарт-контракту на Ethereum і, перейшовши до візуальної допомоги, докладніше розповість про прогрес уроку та посилить його вплив на аудиторію.

Урок 7: Структура файлу Solidity

В уроці 6 ви представляєте Solidity, рушійну силу децентралізованої розробки додатків, яка надає досвід у створенні добре структурованих і ефективних смарт-контрактів. Урок 7 вимагає, щоб ви заглибились в основні елементи структури файлу Solidity і переконалися, що ваші учасники її розуміють.



Прагнучи розширити можливості учасників як потенційних розробників, здатних створювати безпечні, ефективні та підтримувані децентралізовані програми, ви повинні прийняти цілісний підхід, наголошуючи на важливості методів оптимізації, дотримання вимог ліцензування, найкращих практик і чіткої документації через коментарі. Наведіть приклади та практичні ідеї, щоб зміцнити розуміння.

Підкресліть важливість коментування коду та його роль у покращенні читабельності, зручності підтримки та співпраці між розробниками.

Заохочуйте інтерактивне навчання, запрошуючи учасників ставити запитання та ділитися своїм досвідом, коментуючи код. Сприяти обговоренню загальних проблем і рішень, пов'язаних із практикою коментування в розробці Solidity.

Урок 8: Розробка та написання смарт-контрактів

Урок 8 служить нагадуванням про ключові концепції, важливі для розробки смарт-контрактів, включаючи децентралізацію, прозорість, відстежуваність і незмінні облікові книги. На самому початку цього уроку ви можете заохотити своїх учасників дати визначення цим термінам. Активна участь залежить від визнання різноманітних уподобань учасників у навчанні.

Надайте огляд основ розробки смарт-контрактів, виділяючи його принципи та ключові поняття. Підкресліть важливість дотримання цих принципів, особливо в таких складних системах, як ланцюг постачання продуктів харчування, щоб забезпечити ефективність і надійність розумних контрактів.



Перехід до практичних навичок, необхідних для орієнтування в динамічному полі розробки смарт-контрактів. Охоплюйте такі теми, як написання коду, впровадження найкращих практик і вирішення проблем, що виникають під час розробки. Наведіть приклади та практичні вправи, щоб зміцнити навчання та покращити розуміння.

Доповніть презентацію уроку методами, які віддають перевагу доступності, простоті та зручності користувача під час розробки смарт-контрактів. Підкресліть важливість розробки зручних смарт-контрактів, які легко зрозуміти та використовувати для всіх зацікавлених сторін.

Протягом уроку заохочуйте учасників обдумувати власний досвід і ділитися думками з групою. Сприяти обговоренню практичних застосувань і сценаріїв реального світу для поглиблення розуміння та сприяння співпраці між учасниками.

Урок 9: Розгортання та тестування смарт-контрактів

Курс №10 завершується уроком №9. Для того, щоб ваші учасники впевнено впроваджували смарт-контракти відповідно до найкращих практик, урок №9 дає вам можливість детально пояснити їм складності, пов'язані з розробкою смарт-контрактів Ethereum.



Важливість розгорнутого модульного тестування та його роль у вирішенні проблем раннього виявлення протягом життєвого циклу розробки шляхом вивчення добре відомих фреймворків, таких як Truffle і Hardhat, є однією з тем, які необхідно освітити.

Розглянемо налаштування та конфігурацію середовищ тестування за допомогою Hardhat і Truffle. Покроково ознайомте учасників із процесом, переконавшись, що вони

набувають практичного досвіду налаштування середовища тестування для розробки смарт-контракту.

Ознайомте учасників зі складними стратегіями розгортання та значенням аудитів безпеки для створення надійних децентралізованих програм. Обговоріть важливість інтеграції заходів тестування та безпеки в процес розгортання для забезпечення цілісності та безпеки смарт-контрактів.

Нарешті, обов'язково використовуйте наступні відео як візуальний матеріал, щоб продемонструвати практичні приклади та демонстрації розгортання смарт-контрактів, щоб посилити зміст уроку та покращити розуміння:

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

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

Дотримуючись цих вказівок, ви створите сприятливе навчальне середовище, де учасники почуватимуться цінними та залученими, створюючи основу для змістовного вивчення смарт-контрактів у ланцюжку постачання продуктів харчування.

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/> [Дата перегляду 10 жовтня 2023 р.]



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 Корційне, 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 p. , 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. зробити:<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-Гуеган, 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.

Mocha.js.org. (2019). Mocha - весела, проста, гнучка платформа тестування JavaScript. Доступно за адресою:<https://mocha.js.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. зробити:<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

Порівняння платформ Blockchain



прибл. 9 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

Чого навчатись ваші слухачі:

- Огляд типів блокчейнів: зрозумійте відмінності між публічними, приватними та консорціумними блокчейнами та їхнім конкретним застосуванням у 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. Отримайте знання про смарт-контракти та децентралізовані програми Ethereum, а також їхній внесок у безпеку харчових продуктів і прозорість ланцюга поставок.
- Бізнес-додатки Hyperledger Fabric: зрозумійте архітектуру та унікальні особливості Hyperledger Fabric, визнаючи її переваги та потенціал у покращенні ефективності та безпеки ланцюга постачання 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 ланцюгами поставок: зрозумійте роль VeChain в управлінні ланцюгами поставок, посилаючись на реальні приклади його застосування в харчовій промисловості.
- Застосування Tezos у сільському господарстві: зрозумійте застосування Tezos у децентралізованих рішеннях для сільськогосподарського страхування та його роль у підвищенні безпеки та якості харчових продуктів у ланцюжку постачання.



- Унікальні особливості протоколу NEAR: визнайте 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: аналізуйте та порівнюйте різні блокчейн-платформи, визначаючи технології, які найкраще підходять для конкретних застосувань у ланцюзі постачання харчових продуктів.

Рівень курсу – Необхідний рівень освіти – 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 – Бейджи



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 для тренера

Будучи тренером, який готується проводити учнів через різні блокчейн-платформи, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчатися та як це стосується їхнього професійного контексту.

Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.



Захоплюючий вступ до блокчейн-платформ: почніть з інтерактивного обговорення різноманітних блокчейн-платформ та їхнього впливу на різні галузі, особливо на агропродовольчий сектор. Це може встановити відповідний контекст для курсу.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

Спростіть складні концепції: технологія блокчейн може бути складною. Використовуйте прості аналогії або приклади з реального життя, щоб пояснити основи різних блокчейн-платформ.

Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.



Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

Візуальні “криголами”: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо різних блокчейн-платформ. Наприклад, ви можете використовувати (серед іншого):

- Відео, доступне в Уроці 2, слайд 10, яке пояснює Ethereum.
- Відео в уроці 2, слайд 6, яке пояснює Hyperledger Fabric.
- Відео в уроці 3, слайд 16, яке пояснює VeChain.
- Відео в уроці 4, слайд 11, яке пояснює Tezos і, зокрема, запікання.
- Відео в Уроці 5, слайд 15, яке пояснює NEAR.
- Відео в уроці 6, слайд 5, яке пояснює Polkadot.
- Відео в уроці 7, слайд 6, яке пояснює Solana.

Урок 1: Знайомство з блокчейн-платформами

Почніть урок із представлення різних типів блокчейн-платформ та їхнього значення в ланцюжку постачання продуктів харчування. Підкресліть мету курсу — ознайомити учасників із цими платформами та зрозуміти їхні програми.

Обговоріть ключові концепції, пов'язані з різними типами блокчейнів, включаючи публічні, приватні та консорціумні блокчейни, а також їх роль в управлінні ланцюгом постачання харчових продуктів.



Запропонуйте детальне пояснення кожного типу блокчейна, обговорюючи його унікальні особливості, переваги, недоліки та приклади. Оцініть розуміння учасниками основних типів блокчейн-платформ та їхнього потенційного використання в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Завершіть урок, підсумувавши різні типи блокчейнів і їх застосування для підвищення відстежуваності та ефективності від виробника до споживача.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу

Урок 2: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина I

Почніть урок із підкреслення значення Ethereum у ландшафті блокчейн-платформ, особливо його застосування в смарт-контрактах і децентралізованих програмах (dApps) у ланцюжку постачання продуктів харчування.

Пориньте в смарт-контракти Ethereum, пояснюючи їхню роль у відстежуванні та безпеці харчових продуктів, а також обговоріть вплив dApps на підвищення прозорості ланцюга постачання.



Надайте уявлення про архітектуру Ethereum, включаючи його віртуальну машину (EVM) і функціональність його рідної валюти Ether.

Представте тематичне дослідження, наприклад TE-FOOD, щоб продемонструвати практичне застосування Ethereum у ланцюжку постачання продуктів харчування.

Підсумуйте ключові моменти уроку, зосередившись на функціях смарт-контрактів Ethereum і їх застосуванні в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Зацікавте учасників запитанням про відмінності між Ethereum і Bitcoin, щоб оцінити їхнє розуміння платформ блокчейну.

Урок 3: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина II

Почніть із представлення Hyperledger Fabric як приватної закритої блокчейн-платформи, яка ідеально підходить для бізнес-додатків, зосереджуючись на її використанні в ланцюжку постачання продуктів харчування. Обговоріть ключові особливості Hyperledger Fabric, такі як її модульний дизайн, конфіденційність і продуктивність.



Дізнайтеся, як архітектура Hyperledger Fabric підходить для безпечного й ефективного керування ланцюжком поставок. Представте тематичне дослідження IBM Food Trust як конкретного застосування Hyperledger Fabric у ланцюжку постачання харчових продуктів.

Підведіть підсумок уроку, зосередившись на модульному та конфігурованому дизайні Hyperledger Fabric та його ролі в підвищенні ефективності та безпеки ланцюга постачання.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Зацікавте учасників питаннями про придатність Hyperledger Fabric для бізнес-додатків у таких галузях, як управління ланцюгами поставок.

Урок 4: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина III



Почніть із представлення платформи IBM Food Trust, зосередившись на її дизайні для ланцюга постачання харчових продуктів і на тому, як вона забезпечує безпеку харчових продуктів і ефективність ланцюга постачання.

Поясніть, як IBM Food Trust забезпечує безпеку харчових продуктів і відстежуваність, а також оптимізує процеси ланцюга постачання.

Обговоріть проблеми в ланцюжку постачання харчових продуктів, наприклад обмежену прозорість, і те, як IBM Food Trust вирішує ці проблеми.

Надайте поглиблений огляд платформи IBM Food Trust, зокрема використання технології блокчейн, основні функції та переваги.

Підсумуйте ключові моменти, розглянуті в уроці, зосередившись на індивідуальному дизайні IBM Food Trust для безпечності харчових продуктів і ефективності ланцюжка поставок.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 5: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина III



Почніть із представлення VeChain, зосередившись на його спеціалізації в ланцюжках поставок і логістиці, зокрема в харчовій промисловості. Поясніть унікальні функції VeChain, які вирішують проблеми логістики, такі як економіка подвійних токенів, готові програмні рішення та протокол делегування комісії.

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

Наведіть реальні приклади застосування VeChain у ланцюзі постачання харчових продуктів, ілюструючи його практичне впровадження та ефективність.

Підсумуйте ключові моменти, розглянуті в уроці, зосередившись на спеціалізації VeChain у логістиці ланцюга постачання та її реальному застосуванні в харчовій промисловості.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 6: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина IV

Почніть урок зі знайомства з Tezos, зосередивши увагу на його ролі в сільськогосподарському страхуванні та ланцюжку постачання продуктів харчування. Підкресліть унікальні особливості Tezos, які сприяють безпеці та якості харчових продуктів.



Обговоріть ключові функції Tezos, такі як самовнесення змін, формальна перевірка та механізм ліквідного підтвердження частки. Поясніть, як ці функції роблять Tezos придатним для застосування в ланцюгах постачання продуктів харчування та сільського господарства.

Підкресліть застосування Tezos для покращення відстеження, використання незмінних записів для відстеження продуктів і впровадження смарт-контрактів для автоматизації процесів у ланцюжку постачання харчових продуктів.

Завершіть підсумок потенціалу Tezos щодо революції в сфері безпеки та якості в сільському господарстві, підкресливши його інноваційні функції та застосування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Зацікавте учасників питаннями про те, як Tezos вдосконалює сільськогосподарське страхування та управління ланцюгом постачання продуктів харчування.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу

Урок 7: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина V

Почніть урок зі знайомства з протоколом NEAR, зосередившись на його масштабованих і зручних для розробників функціях. Підкресліть, як NEAR можна ефективно застосовувати в ланцюзі постачання харчових продуктів.



Обговоріть масштабовану конструкцію NEAR, механізм шардингу, консенсусну модель підтвердження частки та взаємодію між мережами. Підкресліть, як ці функції сприяють його ефективності та придатності для застосування в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Дослідіть практичне застосування NEAR у харчовій промисловості, наприклад, у ініціативах сталого міського сільського господарства, таких як Raiz Vertical Farms.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.



Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Зацікавте учасників питаннями щодо масштабованого дизайну протоколу NEAR і зручних для розробників функцій, а також їхній внесок у його придатність для використання в ланцюгу постачання харчових продуктів.

Надайте список літератури для подальшого вивчення теми.

Урок 8: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VI

Почніть із представлення Polkadot, зосередившись на його унікальній сумісності та використанні сайдчейнів. Підкресліть, як ці функції можуть покращити рішення в ланцюзі постачання харчових продуктів.



Поясніть сумісність Polkadot і роль бічних ланцюгів у створенні індивідуальних рішень для ланцюга постачання продуктів харчування.

Обговоріть основні функції Polkadot, такі як масштабованість, механізм консенсусу, модель безпеки, можливість оновлення та комбінування між ланцюжками.

Опишіть архітектуру Polkadot, включаючи ланцюг ретрансляції, парачейни та мости.

Поясніть вплив Polkadot на ширший простір блокчейну та його можливості в міжблокчейн-передачах.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Надайте список літератури для подальшого вивчення теми.

Урок 9: Дослідження ключових блокчейн-платформ – Частина VII

Почніть із пояснення високошвидкісних і потужних функцій Solana та того, як вони можуть революціонізувати роботу в харчовій промисловості.

Представте унікальні технічні характеристики Solana, такі як швидкість транзакцій, низька затримка та інноваційна архітектура.



Обговоріть зростаючу екосистему Solana та її різноманітні програми, зокрема DeFi та NFT.

Дізнайтеся, як функції Solana можна застосувати до великомасштабних сільськогосподарських операцій, зосереджуючись на масштабованості, економічній ефективності та інтеграції з IoT для точного землеробства.

На завершення підсумуйте вплив Solana на управління ланцюгом поставок, зокрема її високу ефективність і потенціал у великомасштабних операціях.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Надайте список літератури для подальшого вивчення теми.

Урок 10: Порівняння блокчейн-платформ

Почніть із ознайомлення з фокусом уроку на порівнянні різних блокчейн-платформ, підкреслюючи їхні унікальні особливості та відповідність ланцюгу постачання продуктів харчування.



Окресліть критерії для порівняння блокчейн-платформ, такі як функції безпеки, масштабованість і підтримка смарт-контрактів.

Надайте детальний огляд кожної блокчейн-платформи, охоплюючи їхні відмінні характеристики та їхній вплив на програми ланцюга поставок харчових продуктів.

Проведіть порівняльний аналіз платформ на основі попередньо визначених критеріїв, заохочуючи учасників оцінювати сильні сторони та обмеження кожної платформи.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Надайте список літератури для подальшого вивчення теми.

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/>
- *Additional readings can be found within each Lesson's presentation.*

Додаткові матеріали можна знайти в презентації кожного уроку.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Andreas Delladetsimas (delladetsimas.a@unic.ac.cy) і Evgenia Kapassa (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



5-6,5 годин

Мета

Мета цього курсу полягає в тому, щоб надати зацікавленим учасникам, з особливим акцентом на власників малого та середнього бізнесу, керівників і працівників ланцюга постачання харчових продуктів, знання та практичні навички, необхідні для розуміння та впровадження технології блокчейн у системах відстеження для підтримки цілісності ланцюга постачання харчових продуктів. . Учасники ознайомляться з темою цілісності ланцюга постачання харчових продуктів, зрозуміють принципи систем відстеження та їх застосування в ланцюгах постачання харчових продуктів, а також отримають розуміння основних принципів роботи технології блокчейн і того, як вони можуть підтримувати системи відстеження. Учасники отримають уявлення про те, як

розробляти та практично використовувати системи відстеження на основі блокчейну на конкретних прикладах із харчового сектора.

Результати навчання

Чого навчатися ваші слухачі:



- 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 для тренера

Ми дотримуємося комбінації двох теорій навчання, а саме біхевіоризму для отримання базових знань і конструктивізму для вирішення проблем і критичного аналізу.



Представтеся (кілька слів про ваш досвід і знання).



Учасники представляють себе та діляться своїми знаннями, навичками та досвідом, пов'язаними з відстеженням харчових продуктів і блокчейном.



Тренер міг би перевірити останні проблеми з харчовим шахрайством/чесністю, щоб зацікавити учасників. Ви можете запитати учасників про наслідки цих проблем для споживачів, підприємств та влади. Результати можна нанести на карту/класифікувати, а також зробити зображення для використання в наступних лекціях, де це доречно.

Повідомлення тренеру. У цьому модулі розділи приміток під слайдами Power Point містять детальну інформацію. Ви можете використовувати ці записи під час лекції. 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

Підкресліть, що цілісний підхід до цілісності ланцюга постачання харчових продуктів необхідний не тільки для забезпечення безпечної, смачної та автентичної їжі, але й для того, щоб споживачі могли довіряти та відстежувати походження своєї їжі. Просто мати систему управління безпекою харчових продуктів недостатньо, 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.



Потім ознайомтеся з уроком 1, згадайте розглянуті теми та мету цього уроку (слайд №6).

Перед слайдом №7 ви можете запитати учасників, що вони вважають відмінностями між цілісністю харчових продуктів і шахрайством з харчовими продуктами, і відобразити їхні різні думки/описи. Потім ознайомтеся з ключовими поняттями цілісності харчових продуктів і харчового шахрайства та поміркуйте над тим, що було згадано учасниками. Далі на слайді № 8 результатів навчання підкресліть, що вони повинні вміти робити після цього уроку.

Перед показом слайда № 9 ви можете запитати учасників, які можуть бути причини зниження довіри клієнтів і споживачів до ланцюгів поставок харчових продуктів. Якщо вони згадають будь-яку причину, тоді ви можете пов'язати їх зі своїм поясненням і далі уточнити його з іншими причинами, наведеними на слайді (наприклад, складніший ланцюг постачання харчових продуктів і суворіші правила).



Перед показом слайда №10 ви можете запитати учасників, що вони вважають елементами цілісності їжі. Якщо вони наводять якісь приклади, тоді ви можете пов'язати їх з елементами, як описано Manning and Monaghan et al (2019). Також підкресліть, що не існує однозначної концепції цілісності харчових продуктів, і різні дослідження по-різному описували елементи цілісності харчових продуктів.

У слайдах № 11-12 згадуються додаткові приклади, які ви могли б уточнити, пов'язавши їх із визначеними елементами цілісності харчових продуктів на попередньому слайді.

На слайдах №13 і 14 малюнки можуть допомогти вам пояснити цілісний підхід до цілісності харчових продуктів і його зв'язок із харчовим шахрайством.

У слайдах № 15-18 описані проблеми доброчесності та їхні наслідки. Спочатку ви можете запитати учасників, чи знають вони історію про шахрайство з продуктами, процесами, людьми та цілісністю даних. Його можна запитати для елемента цілісності харчових продуктів. Альтернативою може бути те, що учасники можуть бути згруповані за продуктами, процесами, людьми та проблемами цілісності даних, і вони шукатимуть три проблеми та діляться ними на всіх. У випадку останньої дії ви можете пропустити слайди №15-18 або лише підкреслити додаткові приклади, наведені на цих слайдах.



У слайді №19 ви можете підкреслити зв'язок з іншими уроками цього курсу. Наприклад, цілісність продуктів і процесів можна підтримувати за допомогою традиційних систем відстеження, про які йтиметься в уроках 2 і 3. Тоді як цілісність даних і людей потребує додаткових технологічних рішень, які ми детальніше розглянемо в уроках 4, 5 і 6.



На слайді №20 подані запитання можна використати для формального оцінювання учасників.

Урок 2: Принципи традиційної системи відстеження в ланцюзі постачання харчових продуктів

Ви можете розпочати урок, запитавши учасників, чи є у них почуття недовіри до їжі та/або відчують потребу знати походження та історію харчових продуктів, які вони купують.

Поясніть, що через повторювані проблеми безпеки та автентичності харчових продуктів зростаюча кількість споживачів і регуляторів у ланцюгах постачання харчових продуктів потребує швидких і надійних систем, які підтримують отримання інформації про їхні харчові продукти. Традиційні системи відстеження, запроваджені після прийняття вимоги Загального законодавства ЄС про харчові продукти (2002), відіграють важливу роль у відстеженні та відстеженні харчових продуктів. Однак ефективність цих систем може бути скомпрометована, серед іншого, втратою інформації та підробкою даних. Перш ніж представити технологію блокчейн як спосіб подолання цих проблем, цей урок ознайомить із принципами традиційних систем відстеження харчових продуктів.



Потім почніть зі слайда №2, де описано вступ до уроку, теми та мету.

Перед слайдом №3 ви можете запитати учасників, яка різниця між відстеженням і відстеженням. Використовуючи малюнок, ви можете представити ключові поняття цієї лекції, наприклад, відстеження, відстеження та систему відстеження та відстеження (T&T), або, іншими словами, систему відстеження. Отже, ви можете пов'язати ці пояснення з тим, що таке відстеження харчових продуктів, використовуючи визначення, надані FDA та Регламентом ЄС (ЄС) № 178/2002.

На слайді №4, результати навчання, ви можете підкреслити, що вони повинні вміти робити після цього уроку.

Щоб пояснити концепцію простежуваності в контексті ланцюга постачання харчових продуктів, слайд №5 демонструє роль простежуваності в управлінні якістю, законодавчі вимоги та точку зору споживача. Ви можете навести приклади міжнародного та національного законодавства. Ви можете пояснити, що для деяких продуктів (наприклад, ГМО та продуктів тваринного походження) існують спеціальні правила відстеження, і підкреслити стимули Європейського Союзу для цих суворих правил відстеження ланцюга постачання харчових продуктів.



На відміну від принципів HACCP, немає строгих вимог до того, що повинна містити система відстеження. Елементи, описані на слайді №6, є звичайними. Так само не існує однозначного способу розробки системи відстеження. Слайд №7 показує загальні етапи розробки системи відстеження харчових продуктів. Якщо учасники є представниками малих і середніх підприємств або інших підприємств ланцюга постачання харчових продуктів, ви можете запитати їх, які етапи проектування вони застосували у своїй системі відстеження, і попросити їх коротко пояснити. Ви можете звернути увагу на коментарі учасників і обговорити подібності та відмінності.

Слайди № 8 - № 12 описують типові етапи розробки системи відстеження. Якщо це доречно, зверніться до вхідних даних/спільного досвіду учасників, як обговорювалося вище.

Слайд №9 демонструє оглядову таблицю стратегій і цілей відстеження, і ви можете запитати учасників (якщо вони з малих і середніх підприємств/підприємств) про те, якою буде стратегія системи відстеження в їхній компанії, а також обговорити можливі/очікувані наслідки різних стратегій для дизайн T&T.

На слайді №10 ви можете вказувати на цифри, щоб показати приклади TRU на рівні партії або продукту.



На слайді № 12 ви пояснюєте етапи обробки даних. Ви можете запитати учасників, які технології вони використовують або можуть бути використані на різних етапах, перш ніж показати слайд 13#, де ви можете поміркувати над наведеними прикладами або опрацювати деякі більш детально. Ви можете згадати, що технології QR та RFID будуть розглянуті на наступному уроці.

На слайдах №14-16 перераховані переваги та проблеми застосування систем відстеження. Ви можете попросити учасників визначити переваги та проблеми, які ви можете записати на дошці. Потім ви можете поміркувати над їхнім внеском, показавши, як переваги були класифіковані на основі точки зору безпеки харчових продуктів, споживача та оптового дистриб'ютора. Так само ви можете показати категорії викликів.

Іншим варіантом може бути те, що ви попросите учасників опублікувати свої 2-5 переваг і 2-3 виклики. Потім вони повинні призначити свій вхід до різних категорій,

які показані на перегортаннях. Після вправи ви можете ненадовго прокрутити слайди, щоб поміркувати над їхнім введенням.



На слайді №17 подані запитання можна використати для формального оцінювання учасників. Перш ніж перейти до наступного уроку, ви можете прочитати відповідні статті, які використовуються у випадках в уроці 3, і порекомендувати учасникам переглянути ці статті.

Урок 3: Приклади систем відстеження в різних харчових секторах



Розкажіть про урок, використовуючи поданий текст вступу, опис уроку та мету цього уроку (слайд №2).

Перед показом слайда №3 ви можете запитати учасників, чи можуть вони пригадати етапи розробки системи відстеження харчових продуктів, а потім підкреслити результати навчання (слайд №4).



Перед показом слайда № 5 ви можете перевірити, наскільки учасники знайомі з технологією RFID і чи бачили вони RFID-мітку на будь-якій харчовій упаковці. Потім ви можете використовувати дану фігуру RFID, щоб пояснити її основні принципи роботи (слайд №5).

Поясніть учасникам кейс-стаді 1, представивши рушійні сили (орієнтовані на ринок і комплаєнс) вибору стратегії відстеження та згадайте заходи, проведені під час розробки системи відстеження для поточного кейс-стаді (слайд № 6).



При розробці системи відстеження однією з першочергових потреб є визначення ключових учасників ланцюга постачання та опис етапів виробництва сиру Парміджано (слайд №7). Після цього необхідно визначити, яка інформація необхідна для процесу проектування системи відстеження (слайд №8). Тут або на слайді №9 ви можете чітко вказати одиницю відстежуваного ресурсу (= цілий сир) для цього прикладу.

На слайдах № 9-10 поясніть, як відстежуються дані для сиру Парміджано Реджано. На слайді №11 підсумуйте потік даних, який ви пояснювали на попередніх слайдах. Ви можете запитати учасників про переваги та можливі недоліки використання записів RFID-міток для сирної компанії.



Перед початком наступного прикладу ви можете попросити учасників відповісти на формальне запитання (слайд №12).



На слайді №13 ви можете використати QR-код, щоб пояснити її основні принципи роботи. Тоді ви можете запитати учасників, чи бачили вони будь-який QR-код на будь-якій харчовій упаковці та намагалися його відсканувати. Ви також можете запропонувати учасникам вправу, під час якої вони повинні відсканувати QR-код прикладів, які ви принесли на урок. Ви можете попросити учасників пояснити, що вони помітили.



Подібно до попереднього прикладу, представте випадок 2 і згадайте рушійні сили рішення про стратегію відстеження та визначених ключових учасників і етапи виробництва в ланцюжку постачання свинини (слайди № 14-17). Визначте інформацію, необхідну для процесу проектування системи відстеження, і підкресліть, що туша на забійному підприємстві є одиницею ресурсу, що простежується, де на тушу наноситься двовимірна етикетка (слайди № 18-20). На слайді №20 згадайте, що малюнок демонструє потік даних відстеження для визначеного ланцюга постачання свинини за допомогою QR-коду.

Слайд №21 демонструє, як дані будуть оброблятися за допомогою QR-кодів. Поясніть, хто має завантажувати дані та як різні учасники можуть відстежувати дані.



На слайді №22 ви можете попросити учасників відповісти на формальне запитання.

Урок 4: Принципи блокчейна

Перед початком уроку ви можете спочатку запитати учасників, що вони знають про блокчейн. Для учасників малого та середнього бізнесу ви можете запитати, чи мають вони досвід роботи з технологією блокчейн.

Потім ви можете розпочати урок 4, представивши урок, використовуючи поданий вступний текст, опис уроку та згадавши мету цього уроку (слайд № 2).



Щоб зрозуміти основні принципи блокчейну, важливо розпізнати різні терміни, що використовуються. Вони коротко описані на слайді №3, включаючи ключові концепції блоку генезису, вузла, майнерів, смарт-контракту, консенсусу, хешу, транзакцій і криптографії. Коли терміни використовуються на наступних слайдах, ви можете пояснити їх ще раз, щоб учасники могли зрозуміти принципи блокчейну.

На слайді №4 результатів навчання ви можете підкреслити, що вони повинні вміти робити після цього уроку.



На слайді №5 ви коротко представляєте логіку блокчейну. Далі на слайді №6 ви пояснюєте, що містить блок у ланцюжку та як кожен блок пов'язаний з іншим за допомогою поданого малюнка.

Далі ви познайомитеся з принципами безпеки технології блокчейн (слайд №7), які далі описано на слайдах №8-9. На слайді №10 ви пояснюєте, як основні принципи безпеки реалізуються за допомогою криптографії та консенсусних алгоритмів у системі блокчейн.

Перед слайдом №11 ви можете запитати учасників, чи знають вони, якими функціями володіє блокчейн. Потім ви використовуєте малюнок (слайд №11), щоб дати огляд основних функцій блокчейну, які ви докладно пояснюєте за допомогою слайдів №12-13.

Підкресліть, що відмінною рисою технології блокчейн є децентралізований контроль транзакцій за допомогою попередньо визначених консенсусних алгоритмів. Під час перевірки транзакції контроль базується не на одному суб'єкті, а на консенсусних правилах. Це дає змогу довірливо перевіряти нові транзакції декількома учасниками. Слайд №14 демонструє кілька прикладів консенсусних алгоритмів.

На малюнку на слайді №15 показано, як блокчейн можна розширити за допомогою додаткових блоків і охопити всю історію транзакцій. На малюнку показано, що завдяки цьому процесу зберігається безперервний зашифрований запис транзакції, який стає незмінним після додавання в блокчейн.

Потім підкресліть, що принцип роботи та безпека мережі блокчейн залежать від архітектури. Архітектура блокчейну може відрізнятися залежно від алгоритмів дозволу (консенсусу) та рівня відкритості; деякі алгоритми наголошують на децентралізації та анонімності, тоді як інші віддають перевагу пропускну здатності та швидкості. На малюнку на слайді №16 показані приклади архітектур блокчейну. Ви можете запитати учасників, чи знайомі вони з будь-якою приватною чи публічною технологією блокчейн.

Перед показом слайда №17 ви можете запитати учасників, чи чули вони про криптовалюту та чи знають вони, чи має біткойн публічну чи приватну архітектуру, а потім ви можете представити біткойн та Ethereum як приклади блокчейн-мереж, які використовують публічну архітектуру.

На слайді №18 ви можете представити Hyperledger Fabric як приклад мережі блокчейн, яка використовує приватну архітектуру.

На слайді №19 ви можете попросити учасників відповісти на формувальні запитання.



Урок 5: Використання принципів блокчейну в розробці систем відстеження

Ви можете розпочати урок, запитавши учасників, як принципи блокчейна можуть підтримувати системи відстеження, і перелічіть відповіді. Ви можете звернутися до введених даних під час уроку.

Потім ознайомтеся з уроком 5, покажіть теми, які будуть розглядатися, і вкажіть мету цього уроку (слайд №2).



Перш ніж почати пояснювати ключові концепції, ви можете сказати, що смарт-контракт є однією з ключових концепцій цього уроку, як і в попередньому уроці, і що ви не будете використовувати те саме пояснення, що й у попередньому уроці, щоб показати учасникам різні визначення.

У результатах навчання (слайд №4) ви можете підкреслити, що вони повинні вміти робити після цього уроку

На слайді №5 ви можете підкреслити, що розуміння поточних проблем і потреб у відстежуваності харчових продуктів може бути корисним для того, щоб мати можливість зрозуміти аргументацію корисності системи відстеження, реалізованої за допомогою блокчейну.

У слайдах №6-7 ви пояснюєте «прозорість», «доступ із відкритим вихідним кодом», «децентралізовану» та «автономну» функціональність блокчейну в контексті відстеження ланцюга постачання харчових продуктів.



Щоб підкреслити важливість децентралізованої функціональності блокчейну, ви можете використати таблицю на слайді №8, де вона порівнюється з централізованою системою відстеження.

Ви можете продовжити пояснювати функції «незмінності» та «анонімності» блокчейну в контексті відстеження ланцюга постачання харчових продуктів на слайді №9.

Перед показом слайда №10 ви можете запитати учасників, чи пам'ятають вони загальні аспекти розробки системи відстеження харчових продуктів, які пояснювалися в уроці 2. Потім ви можете згадати, що ці загальні аспекти все ж слід розглянути тут. Тоді ви можете представити конкретні аспекти, які слід враховувати під час розробки системи відстеження продуктів харчування на основі блокчейну. Ви також можете підкреслити, що всі ці кроки рекомендується враховувати, однак вони можуть бути змінені відповідно до вимог до дизайну. Наприклад, можуть бути додаткові кроки або деякі кроки можуть бути об'єднані.



Підкресліть, що категоризація вимог може бути корисною під час визначення їх на цьому кроці (слайд №11). Потім ви можете згадати, що також може бути важливим

визначення джерела інформації під час виявлення вимог до системи відстеження (слайд №12).

Підкресліть, що багатошарову архітектуру можна використовувати як інструмент проектування, який може забезпечити структурований підхід до процесу проектування, і ви можете використати малюнок на слайді №13, щоб показати кілька прикладів шарів. Ви можете згадати, що ці рівні можуть бути залучені або виключені з архітектури залежно від мети дизайну. Потім ви можете пояснити введені шари на слайдах № 14-15.

Ще раз підкресліть, що багатошарову архітектуру можна створити на основі вимог/цілей проекту, і ви можете підтвердити це, показавши наведений приклад на слайді №16

На наступному етапі проект можна оцінити, щоб оцінити застосовність розробленої технології блокчейну на основі інформації про вимоги, зібраної на попередніх етапах проектування. Ви можете використати подану блок-схему на слайді №17, щоб показати кілька простих прикладів оцінювальних запитань.

Коротко поясніть деякі з емпіричних методів оцінки продуктивності, наведених на слайді №18. Якщо учасникам цікаво дізнатися більше про методи оцінювання, ви можете направити їх до згаданої публікації для отримання додаткової інформації.

На слайді №19 ви можете попросити учасників відповісти на формувальні запитання.



Перш ніж перейти до наступного уроку, ви можете прочитати відповідні статті, використані у випадках в уроці 6, а також можете порекомендувати учасникам переглянути ці статті.

Урок 6: Приклади блокчейну з харчового сектору: переваги та проблеми впровадження

Створіть вступ до уроку, використовуючи поданий текст вступу та опис уроку та мету цього уроку (слайд №2).



Перед показом слайда №3 ви запитуєте учасників, чи чули учасники про Інтернет речей і хмарні обчислення, а потім ви можете пояснити їх як ключові поняття. Після цього ви наголошуєте на результатах навчання (слайд №4).



Перед показом слайда №5 ви можете запитати учасників, чи можуть вони пригадати загальний дизайн системи відстеження та етапи розробки системи відстеження на основі блокчейну, а потім ви можете коротко переглянути їх по порядку. Ви можете підкреслити, що, як згадувалося в попередніх уроках, ці кроки рекомендується враховувати під час проектування, але також можуть бути додаткові кроки на основі вимог до дизайну.

Далі ви продовжите з першого прикладу. Тренеру рекомендується спочатку прочитати статтю, щоб отримати повне розуміння справи. Коротко; Yang et al. (2021) розробили систему відстеження на основі технології блокчейн для зберігання та запиту інформації про продукт у ланцюзі постачання фруктів і овочів. Розроблена система була застосована до яблучної компанії в Китаї.

На слайді №7 ви можете нагадати учасникам, що спочатку слід визначити ключових акторів і етапи виробництва.

Перед показом слайда №8 ви можете нагадати учасникам, що першим кроком розробки системи відстеження є визначення стратегії відстеження. Ви можете запитати учасників, чи можуть вони згадати приклади стратегій відстеження. Потім ви можете обговорити стратегії відстеження, які були обрані для цього конкретного прикладу.

Пояснюючи одиницю відстежуваного ресурсу для цього прикладу, ви можете згадати, що на етапі обробки зібрані фрукти та овочі класифікуються, зважують і упаковують у коробки, а до коробки додається двовимірний код (вказіть на даному зображенні). Тому цю коробку з яблуками можна розглядати як одиницю ресурсу, яку можна відстежити для цього прикладу (слайд №9).



На слайді №11 ви можете згадати, що етапи розробки системи відстеження на основі блокчейну починаються тут. Ви також можете згадати, що ідентифіковані вимоги, як описано в прикладі, були класифіковані на використання, технічні вимоги та вимоги до сумісності, як було рекомендовано в уроці 5.

На слайді №12 ви можете згадати, що в цьому прикладі етап архітектурного проектування також включає міркування щодо конфіденційності даних, а етапи проектування продовжуються відповідно до цього рішення щодо конфіденційності даних. Це додаткове міркування може бути хорошим прикладом, щоб підкреслити, що можуть бути незначні модифікації в контексті кроків проектування на основі вимог/цілей проектування.

На слайді №13 нагадайте учасникам, що вони бачили деякі приклади шарів в уроці 5, і тут ці шари спеціально визначені для цього прикладу. Можна підкреслити, що рівні в архітектурі можна вибирати/визначати на основі вимог/цілей дизайну.

На слайді №14 ви можете підкреслити, що перевіряється придатність блокчейну для вибраного ланцюжка поставок і визначається найбільш прийнятна технологія блокчейну на основі зібраної інформації. У цьому прикладі наприкінці етапу адаптації Hyperledger Fabric було обрано як технологію блокчейну, і вони вирішили використовувати архітектуру консорціуму/об'єднаної мережі та застосувати практичний візантійський консенсусний алгоритм відмовостійкості. Далі

продуктивність розробленої системи оцінюється за допомогою методу бенчмаркінгу (слайд №15), який є одним із методів, представлених в уроці 05.

На слайді №16 ви можете направити учасників до QR-коду, наведеного на слайді, щоб побачити більше деталей про розроблений модуль програми.

Друге прикладне дослідження спрямоване на розробку системи відстеження для приватної м'ясної компанії, щоб задовольнити реальні потреби системи відстеження в м'ясній промисловості (тобто контроль і підвищення якості продукту та зробити походження продукту прозорим для кінцевого споживача), більше зокрема в португальській шинці. Подібно до попереднього прикладу, ви можете нагадати учасникам, що спочатку слід визначити ключових дійових осіб і етапи виробництва (слайд №18).

Ви можете підкреслити, що на етапі обробки туші збирають із бійні та розрізають на шматки м'яса (наприклад, ніжки, щоб перетворити на шинку) для обробки. Після виробництва шинки продукту присвоюється унікальний ідентифікаційний номер. Тому одиницею відстежуваного ресурсу для цього прикладу можна вважати шинку (слайд №20).

На слайді № 21 ви можете нагадати учасникам, що контекст етапів проектування може дещо відрізнятися залежно від вимог/цілей дизайну. Наприклад, у цьому прикладі згадується, що вони розробили веб-додаток для ручного введення даних. Однак у попередньому прикладі це було зроблено як автоматично через IoT, так і вручну.

Слайд №22 показує ідентифікацію та класифікацію вимог до дизайну системи відстеження на основі блокчейну, подібною до попереднього прикладу.

На слайді №23 ви можете підкреслити, що вимоги, визначені на попередньому кроці, транслюються в розподілену архітектуру довіри з певними характеристиками інфраструктури через визначення рівнів.

У цьому прикладі також визначені користувачі та їхні дозволи в системі в рамках архітектурного проектування будівлі (слайд №24). Під час підбиття підсумків можна скористатися поданою таблицею.

Подібно до попереднього прикладу, ви можете підкреслити, що перевіряється придатність блокчейну для вибраного ланцюжка поставок і визначається найбільш підходяща технологія блокчейну на основі зібраної інформації (слайд №25). Наприкінці етапу адаптації Hyperledger Fabric вибрано як технологію блокчейну, і вони вирішили використовувати архітектуру дозволеної/приватної мережі. Обраний механізм консенсусу конкретно не згадується в цьому прикладі.

Далі можна підкреслити, що продуктивність розробленої системи оцінюється за допомогою методу моніторингу продуктивності з реальними даними (слайд №26), який є одним із методів, представлених в уроці 5.

Після прикладу 2 ви можете почати підсумовувати переваги та труднощі прикладів реалізації блокчейну за допомогою слайдів № 27-28

Ви можете підкреслити, що окрім проблем, які виникли в прикладах, деякі інші проблеми та обмеження обговорювалися в літературі та підсумувати їх на слайді №29.



На слайді №30 ви можете попросити учасників відповісти на формувальні запитання.



На слайді 32 ви можете використати огляд курсу, щоб підсумувати, чому та чому учасники навчилися під час цього курсу.

Відповідна література

Рекомендується, щоб тренер переглянув наступну книгу:

- 1) Luning, P. A., & Marcelis, W. J. (2020). Food quality management: technological and managerial principles and practices. In Food Quality Management. Wageningen Academic.
- 2) Також рекомендується переглянути список додаткової літератури, наведений у слайдах уроку. Ці списки можуть містити корисні ресурси, які можна використовувати для взаємодії з учасниками навчання.



У уроці 3 у тематичних дослідженнях були використані наступні статті:

- 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.

В уроці 6 у тематичних дослідженнях були використані наступні статті:

- 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, fgd.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

Чого навчатись ваші слухачі:



- 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 харчових наук.

Цільова аудиторія



Співробітники агропродовольчої компанії та персонал мережі поставок продуктів харчування, логістичні компанії, студенти, випускники університетів, керівники підприємств, власники бізнесу.

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів.



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

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Знайомство та картування досвіду: нехай учасники представиться та поділяться своїми знаннями, навичками та досвідом, пов'язаними з FSC та застосуванням блокчейну.



Створіть стислу карту знань, навичок і досвіду, які існують у вашій аудиторії. Це допоможе вам створити групи для спільного навчання (наприклад, поєднати IT-технології з досвідом ланцюга постачання), а також персоналізувати навчальний досвід.

Як сценарист, подумайте про показ такої інформації:
https://knowledge4policy.ec.europa.eu/food-fraud-quality/topic/food-fraud_en



Зверніться до реальних прикладів доречності, таких як (взято із зображення вище):
 «Чи знаєте ви, що у 2019 році Європол вилучив колосальні 150 тонн соняшникової олії, помилково позначеної як оливкова олія?»
 (<https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/150-000-litres-of-fake-extra-virgin-olive-oil-seized-%E2%80%99well-oiled%E2%80%99-gang>).

Крім того, справжню оливкову олію з Апулії та Греції продавали як захищене географічне зазначення (PGI) Тоскано?» (<https://www.oliveoiltimes.com/business/europe/police-seize-counterfeit-tuscan-olive-oil/50778>).

Мета – зацікавити слухачів та висвітлити проблему забезпечення якості харчових продуктів та необхідність її вирішення.

Урок 1: Вступ до забезпечення та сертифікації якості харчових продуктів

Підкресліть, що якість харчових продуктів є досить неоднорідним терміном, оскільки вона безпосередньо пов'язана з індивідуальним сприйняттям споживача. На основі цього твердження ви можете почати обговорення того, що для учасників означає термін «якість харчових продуктів».



Надати основи забезпечення якості харчових продуктів та поняття сертифікації харчових продуктів. Вкажіть чіткі подібності та відмінності (тобто обидва спрямовані на покращення якості харчових продуктів, однак перший стосується внутрішніх процесів, тоді як останній стосується зовнішньої перевірки того, що продукт чи процес відповідає певним стандартам чи правилам).

Зверніть увагу на такі ключові моменти: системи та процеси управління якістю, відповідність нормативним вимогам.

Під час перегляду слайда №7 запитайте про те, наскільки безпечно вони почуваються з їжею, яку вони часто споживають. Виберіть один або два продукти, які були рекомендовані, і обговоріть потенційну вразливість і причини забруднення, які роблять продукт небезпечним.



Конкретні приклади продуктів, які ви можете розглянути, це коров'яче молоко, оливкова олія, рис тощо. Ви можете вибрати коров'яче молоко для подальшого аналізу. Потенційною вразливістю та причиною зараження можуть бути антибіотики та/або інші хімічні речовини, погана гігієна, забруднені корми чи вода, недостатня температура під час зберігання та транспортування.



Спробуйте об'єднати учасників з різним досвідом (ІТ, ланцюг постачання тощо) і попросіть їх обговорити, наскільки вони знайомі зі стандартами забезпечення якості (наприклад, ISO) і сертифікатами (наприклад, органічні, PGO, PGI, TSG, Fairtrade). Залежно від відповідей, які ви отримаєте, ви можете обговорити роль маркування для вибору їжі.

Урок 2: Застосування ланцюга постачання та блокчейну для забезпечення якості та сертифікації харчових продуктів

Поясніть той факт, що технологія блокчейн все частіше використовується в FSC для забезпечення прозорості та відстеження, що стає важливим питанням для забезпечення безпеки харчових продуктів.



Поясніть своїм слухачам, що цей урок допоможе їм ознайомитися з використанням технології блокчейн для забезпечення якості харчових продуктів і сертифікації, зокрема на кількох етапах FSC.

Перш ніж продовжити, переконайтеся, що слухачі мають загальне розуміння ключових концепцій, наприклад FSC і Blockchain.



Закінчивши зі слайдом №5, запитайте про те, як ваші слухачі уявляють собі ідеальні харчові продукти та FSC, за яких вони відчують себе в безпеці та яким вони довіряють. Конкретні приклади продуктів можуть стати основою для обговорення.

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, варто зазначити, що це не рішення, яке підходить для всіх, і для різних продуктів можуть знадобитися різні підходи та рішення.



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 є зрозумілим і що вони можуть бути використані для певного ланцюга постачання як для забезпечення якості харчових продуктів, так і для сертифікації.

Урок 3: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації молока

Ви можете розпочати презентацію практичного дослідження молока з короткого обговорення наступної статті «Останні проблеми з безпекою харчових продуктів і шахрайством у ланцюзі постачання молочних продуктів (2015–2019)» (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7561604/>). Поясніть своїм слухачам важливість молока в кількох аспектах (наприклад, споживання, виробництво, сектор зайнятості).



Об'єднайте в групи учасників з різним досвідом (IT, ланцюг постачання тощо) і попросіть їх проаналізувати ланцюг постачання коров'ячого молока на основі

попередніх уроків. Вони також можуть виявити проблеми з якістю, 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 чітко пояснити, 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 презентацію прикладу меду з короткого обговорення наступної статті «Шахрайство з продуктами харчування: 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». Поясніть своїм слухачам важливість бджільництва в кількох аспектах (наприклад, споживання, виробництво, сектор зайнятості).



Спробуйте об'єднати учасників з різним досвідом (ІТ, ланцюг постачання тощо) і попросити їх проаналізувати ланцюг постачання меду на основі попередніх уроків. Вони також можуть виявити проблеми з якістю меду, які можуть виникнути на кожному етапі.



На слайді №13 перегляньте весь ланцюг постачання меду для сертифікації. Подібним чином цей ланцюжок постачання може охоплювати стандарти ISO. Крім того, важливо чітко пояснити, що залежно від цвітіння та джерела пилку (наприклад, дерев, квітів), а також інших продуктів бджільництва, таких як прополіс і маточне молочко, ланцюг постачання може відрізнятися або змінюватися.



Зв'яжіться з кожною із зацікавлених сторін ланцюга постачання меду щодо причин проблем із якістю. Зосередьтеся на слайдах № 21 - № 29, щоб підкреслити 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/>) може нагадати та створити основу для обґрунтування важливості простежуваності та прозорості.

Урок 5: Додаток Blockchain для забезпечення якості та сертифікації вина



Поясніть своїм слухачам важливість виноробної промисловості для економіки кількох країн. Ви можете зосередитися на популярності цього продукту з точки зору споживання, а також на проблеми зі здоров'ям, які можуть виникнути через низьку якість. Повідомте слухачам, що вони ознайомляться 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 викликати дискусію щодо питань якості вина.



Спробуйте об'єднати в групи учасників з різним досвідом (IT, ланцюг постачання тощо) і попросіть їх проаналізувати ланцюг постачання вина на основі попередніх уроків, їхнього досвіду та розташування виноградників. Вони також можуть визначити проблеми якості, які можуть виникнути на кожному етапі (наприклад, обговорити вплив на якість більш тривалого часу транспортування, коли виноградники знаходяться в гірських районах).



На слайді №13 зробіть огляд усього ланцюга постачання вина для сертифікації. Подібним чином цей ланцюжок постачання може охоплювати стандарти ISO. Крім того, важливо чітко пояснити, що інші вина та спиртні напої на основі винограду можуть мати відмінності в ланцюзі постачання. На цьому етапі важливо ще раз згадати, що технологія блокчейн не є рішенням, яке підходить для всіх FSC.



Зв'яжіться з кожною із зацікавлених сторін ланцюга постачання вина щодо причин проблем із якістю. 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 дискусію серед слухачів, зосередившись на технологічній частині (тобто смарт-контрактах).

Урок 6: Блокчейн-додаток для забезпечення якості та сертифікації оливкової олії



Ви можете розпочати цей урок, поділившись тим фактом, що оливкова олія в певний час цінувалася настільки високо, що використовувалася як валюта, і що вона також відома як «рідке золото», термін, який став популярним завдяки великому давньогрецькому письменнику Гомеру.



Спробуйте об'єднати учасників з різним досвідом (ІТ, ланцюг постачання тощо) і попросити їх проаналізувати ланцюг постачання оливкової олії на основі попередніх уроків. Вони також можуть виявити 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 зробіть огляд усього ланцюга постачання оливкової олії для сертифікації. Подібним чином цей ланцюжок постачання може охоплювати стандарти ISO. Крім того, важливо чітко пояснити, що інші типи олії (наприклад, соняшникова, кукурудзяна, соєва) або інші типи продуктів, такі як оливки, можуть мати відмінності в ланцюзі постачання.



Зв'яжіться з кожною із зацікавлених сторін ланцюга постачання оливкової олії щодо причин проблем із якістю. У цьому уроці підкресліть, що технологія Blockchain може гарантувати, що кінцевий продукт є органічним, PGO, PGI, 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 chainsrefer. *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., Vernetti-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.2018.2847632>

Постачальник курсу - контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Sotirios Karetso and Konstantinos Demestichas, Лабораторія інформатики Афінського 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

Цей курс має на меті надати слухачам знання та навички для розуміння застосування принципів екології, соціальної сфери та управління (ESG) і цілей сталого розвитку (SDG) у ланцюжку постачання харчових продуктів за допомогою технології блокчейн.

Зрозумійте основи: визначте та поясніть ESG, SDG та їхнє значення в контексті ланцюга постачання харчових продуктів.

Зрозумійте роль блокчейну: проаналізуйте, як технологія блокчейну підвищує прозорість, відстежуваність і відповідність цілям ESG і SDG у ланцюжку постачання харчових продуктів.

Застосуйте практичні знання: оцініть приклади реального світу, які демонструють, як блокчейн використовується для моніторингу, звітності та перевірки ефективності ESG і SDG у ланцюжку поставок харчових продуктів.

Орієнтуйтеся в нормативно-правовому ландшафті: зрозумійте нормативне середовище, що оточує ESG і SDG у ланцюжку постачання харчових продуктів, і те, як блокчейн може сприяти відповідності.

Проаналізуйте вплив зацікавлених сторін: оцініть наслідки впровадження блокчейну для ESG і SDG для різноманітних зацікавлених сторін у ланцюзі постачання продуктів харчування.

Передбачте майбутні тенденції: визначте нові тенденції та майбутні застосування технології блокчейн для просування ESG і SDG у ланцюжку постачання продуктів харчування.

Результати навчання

Визначте та поясніть такі ключові терміни, як ESG, SDGs, відстежуваність, прозорість і технологія блокчейн.

Опишіть актуальність ESG і SDG для ланцюжка поставок харчових продуктів.

Поясніть, як технологія блокчейн підвищує прозорість і відстежуваність у ланцюжку постачання харчових продуктів.



Визначте роль блокчейну в сприянні сталим методам ведення сільського господарства.

Проаналізуйте нормативно-правове середовище, що оточує ESG та SDG у ланцюзі поставок харчових продуктів.

Обговоріть переваги та проблеми впровадження блокчейну для моніторингу ESG та SDG у харчовій промисловості.

Розпізнавати нові тенденції та майбутні застосування блокчейну для ESG та SDG у ланцюжку постачання продуктів харчування.

Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи економіки.

Цільова аудиторія



Студенти університетів, випускники університетів, бізнес-менеджери, власники бізнесу, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів.



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

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)



Знайомство та картування досвіду: нехай учасники представиться та поділяться своїми знаннями, навичками та досвідом, пов'язаними з FSC та застосуванням блокчейну.

Створіть стислу карту знань, навичок і досвіду, які існують у вашій аудиторії. Це допоможе вам створити групи для спільного навчання (наприклад, поєднати ІТ-технології з досвідом ланцюга постачання), а також персоналізувати навчальний досвід.

Прийнятий метод навчання, який відрізняється від звичайного методу просто тренінгу під керівництвом тренера, дозволяє вам взаємодіяти та отримати зворотний зв'язок, використовуючи як інструмент матеріал, розміщений на онлайн-платформі.

Ви можете адаптувати матеріал відповідно до індивідуальних потреб ваших учасників, а наявний людський елемент породжує запитання та співпрацю між однолітками.



Надаючи персоналізовані інструкції в режимі реального часу, ви покращуєте результат процесу навчання.

Миттєвий зворотній зв'язок і взаємодія з вашою аудиторією допоможуть вам надати їй глибше розуміння.

Набір методів залучення пояснюється нижче, щоб ви були готові. На додаток до них і до підготовки вище, переконайтеся, що ви представили елементи гейміфікації через вікторини, які включені в усі уроки.

Урок 1: Вступ до ESG та SDG



Цей урок занурюється в захоплюючий світ ESG і SDG. Ось кілька порад, щоб зробити навчання інформативним і цікавим:

Захоплююча доставка:

Інтерактивний вступ: почніть із захоплюючої діяльності, щоб зацікавити учнів. Це може включати коротку вікторину про харчові відходи або реальний сценарій, що висвітлює етичні проблеми пошуку джерел.



Чіткі визначення: надайте чіткі та стислі визначення ESG (екологічні, соціальні та врядування) і SDG (цілі сталого розвитку) з відповідними прикладами. Використовуйте візуальні елементи, такі як інфографіка або короткі відео, щоб покращити розуміння.

Відносні приклади: пов'яжіть абстрактні поняття ESG і SDG із ланцюгом поставок харчових продуктів. Використовуйте пов'язані приклади – забруднення від сільського господарства, права працівників у харчовій промисловості чи екологічне пакування – щоб продемонструвати їх практичне застосування в галузі.

Поглибити розуміння:



Обговорення відповідності: сприяйте обговоренню актуальності ESG і SDG для харчової промисловості. Заохочуйте учнів визначати виклики та можливості для сприяння стійкості в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Інтерактивні дії: включайте інтерактивні дії, такі як групові обговорення або опитування, щоб оцінити розуміння учнями. Представте тематичні дослідження з різними цілями ESG або SDG і попросіть учнів обговорити, як компанії можуть їх досягти.

Підключення до курсу:



Міст до блокчейну: завершіть урок, поєднавши концепції ESG і SDG із роллю технології блокчейн. Поясніть, як блокчейн може вирішити проблеми, пов'язані з прозорістю та відстежуваністю, пов'язавши ці концепції з темою наступного уроку.

Питання та відповіді та попередній перегляд: виділіть достатньо часу для запитань і усунення будь-яких неправильних уявлень. Коротко ознайомтеся з майбутнім уроком про роль блокчейну в ESG і SDG, створюючи очікування для розглянутих практичних застосувань.

Урок 2: Роль блокчейну в ESG і SDG



Цей урок заглиблюється в основи ролі блокчейну в ESG і SDG. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Захоплюючий вступ:



Привертайте увагу: почніть із питання, яке спонукає до роздумів, або реального сценарію, висвітлюючи проблему в ланцюжку постачання харчових продуктів, як-от харчові відходи або неетичне джерело.

Визначте ключові терміни: надайте чіткі та стислі визначення ESG (екологічні, соціальні та врядування) і SDG (цілі сталого розвитку) з відповідними прикладами.

Міст до блокчейну: коротко представити технологію блокчейн та її потенціал для вирішення цих проблем сталого розвитку. Згадайте його основні функції, такі як незмінність, відстежуваність і децентралізація.

Поглиблення розуміння



Обговорення завдань: сприяйте груповій дискусії щодо поточних проблем, з якими доводиться стикатися під час впровадження ініціатив ESG та SDG у ланцюжку поставок харчових продуктів.

Вивчення блокчейн-рішень: заглибтеся в основні функції блокчейну (незмінність, відстежуваність, децентралізація) і те, як вони вирішують ці проблеми.

Практичні приклади з реального світу: продемонструйте успішні приклади, коли блокчейн було впроваджено для досягнення цілей ESG і SDG у харчовій промисловості (наприклад, екологічне джерело, відстеження вуглецевого сліду).

Підключення до курсу

Аналіз переваг і впливу: обговоріть переваги, які блокчейн приносить ESG і SDG у ланцюжку постачання харчових продуктів, наприклад підвищення прозорості, ефективності та довіри зацікавлених сторін.



Виклики та обговорення досвіду: визначте потенційні проблеми впровадження блокчейну (технічна складність, інтеграція) та важливість технічного та предметного досвіду.

Заглядаючи вперед: Коротко перегляньте тему наступного уроку (наприклад, конкретні додатки блокчейну в сферах ESG і SDG), щоб створити очікування.

Урок 3: Інституційні механізми, що оточують ESG та SDG у ланцюзі постачання продовольства



Цей урок занурюється в інституційні механізми, що оточують ESG і SDG у ланцюзі постачання продовольства. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Поглибити розуміння інституційних механізмів та економічних теорій:

Активно залучайте учасників: Сприяйте обговоренню реальних прикладів того, як інституційні механізми (закони, нормативні акти, норми) впливають на відповідність ESG і SDG у ланцюзі постачання харчових продуктів.

Подолайте розрив між теорією та практикою за допомогою технології блокчейн:



Інтерактивне моделювання: розробіть моделювання, де учасники зможуть відчутти неефективність традиційних ланцюгів постачання, а потім дослідити, як технологія блокчейн покращує прозорість, відстежуваність і відповідність стандартам ESG і SDG.

Тематичні дослідження: презентуйте приклади компаній, які використовують блокчейн у ланцюжку постачання харчових продуктів для вирішення конкретних проблем сталого розвитку.

Практичні семінари: пропонуйте додаткові семінари для учасників, щоб отримати практичні навички використання технології блокчейн для аналізу даних ланцюга постачання харчових продуктів.

Сприяти співпраці та інноваціям для сталого майбутнього:

Групові проекти: призначайте групові проекти, де учасники розробляють пропозиції щодо структур співпраці (партнерств, консорціумів, DAO), які використовують блокчейн для просування стійких практик у ланцюзі постачання продуктів харчування.



Галузева експертна група: організуйте панельну дискусію з представниками різних зацікавлених сторін у ланцюзі постачання харчових продуктів (фермери, переробники, роздрібні продавці, споживачі), щоб обговорити проблеми та можливості для співпраці.

Презентація інновацій: виділіть учасникам час для демонстрації інноваційних ідей або існуючих ініціатив, пов'язаних зі стійкими ланцюгами постачання харчових продуктів і способами їх подальшого зміцнення.

Зміцнення спільноти та узагальнення ключових моментів:



Підкресліть важливість залучення спільноти для отримання додаткових токенів і інформації.

Коротко підсумуйте ключові висновки (переваги, відповідальне використання, спільнота).

Включіть формувальне оцінювальне запитання, щоб оцінити розуміння.

Урок 4: Практичні приклади застосування Blockchain для ESG та SDG.



Цей урок заглиблюється у світ практичних прикладів застосування Blockchain для ESG та SDG. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Покращте наявний матеріал за допомогою стратегій активного навчання:

Анотації прикладів: заохочуйте учасників активно аналізувати надані приклади (Everledger, IBM Food Trust тощо), додаючи анотації безпосередньо в системі керування навчанням. Це може включати виділення ключових моментів, додавання запитань або пропонування альтернативних рішень.



Підказки для обговорення в режимі онлайн: вбудуйте підказки для обговорення в матеріали уроку для кожного прикладу. Ці підказки повинні спонукати до критичного мислення та аналізу того, як Blockchain вирішує проблеми ESG і SDG.

Інтерактивні тести на основі тематичних досліджень: розробіть короткі тести, вбудовані в матеріал уроку, щоб перевірити розуміння учасниками представлених прикладів. Ці тести можна розробити з використанням наявної інформації та різних форматів запитань, таких як множинний вибір або відкрита відповідь.

Теорія та практика мосту з практичним застосуванням:



Порівняльний аналіз: повідомте учасникам вибір реальних проблем ланцюга поставок. Попросіть їх проаналізувати, як різні платформи Blockchain (наприклад, IBM Food Trust, BanQu) можна використовувати для вирішення кожного завдання.

Розбір кейс-стаді: проведіть учасників через покроковий процес розбору кейс-стаді. Це може включати визначення конкретних цілей ESG/SDG, аналіз обмежень традиційних рішень, а потім оцінку того, як блокчейн усуває ці обмеження.

Сприяти співпраці та інноваціям для сталого майбутнього:



Групові проекти: призначайте групові проекти, де учасники розробляють пропозиції щодо використання Blockchain для сприяння співпраці між зацікавленими сторонами в певній галузі (наприклад, фермери, роздрібні торговці, споживачі) для досягнення спільної цілі ESG або SDG.

Ви можете заохотити учасників провести власні дослідження, використовуючи зовнішні джерела, щоб доповнити своє розуміння конкретних аспектів Blockchain, ESG або SDG. Це може призвести до насиченішого обговорення та проектних пропозицій.

Урок 5: Наслідки та майбутні тенденції.



У цьому уроці розглядаються наслідки та майбутні тенденції. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Поглиблення розуміння шляхом поглибленого аналізу:

Аналіз викликів у прикладі: після презентації кожного прикладу (Walmart, IBM і Maersk тощо) проведіть учасників через структурований аналіз проблем, викладених у матеріалі уроку. Заохочуйте їх використати інформацію, представлену на тему «Виклики ESG і SDG у ланцюзі постачання продовольства», щоб проаналізувати, як ці проблеми зіграли роль у конкретних прикладах.



Текстові анотації та обговорення: використовуйте функцію анотацій у навчальній платформі (якщо доступна), щоб заохотити учасників висвітлити ключові моменти та проблеми, пов'язані з ESG та SDG, у наявних матеріалах уроку. Сприяти онлайн-обговоренням, де учасники можуть ділитися своїми анотаціями та брати участь у більш глибокому аналізі представленої інформації.

Порівняльний аналіз викликів: використовуючи наявні матеріали, заохочуйте учасників порівняти та зіставляти проблеми, з якими стикаються різні зацікавлені сторони (фермери, споживачі, політики) під час впровадження блокчейну для досягнення цілей ESG та SDG у ланцюзі постачання продуктів харчування. Вони

можуть проаналізувати розділ «Виклики ESG і SDG у ланцюзі поставок продовольства» для кожної зацікавленої сторони.

Розвивайте критичне мислення за допомогою наявних ресурсів:

Підказки для самостійного дослідження: на основі інформації, представленої в матеріалах уроку, зокрема «Нові тенденції та майбутні застосування», розробіть підказки, які спонукатимуть учасників проводити самостійне дослідження конкретних тенденцій. Це може включати дослідження існуючих пілотних проєктів або ініціатив, пов'язаних із цими тенденціями.



Підказки для обговорення на основі прикладів: створюйте підказки для обговорення на основі прикладів, які спонукують учасників розглянути потенційний вплив майбутніх тенденцій на конкретні компанії чи представлені ініціативи. Наприклад, як гіперпрозорість (згадана в розділі «Нові тенденції та майбутні програми») може вплинути на роботу Walmart або Provenance?

Дебати з наявною інформацією: створіть дебати, використовуючи наявну інформацію про проблеми та переваги. Учасники можуть виступати за або проти таких тверджень, як: «Незважаючи на проблеми, описані в матеріалі курсу, блокчейн має потенціал революціонізувати ланцюжок постачання продуктів харчування для більш сталого майбутнього». Вони можуть посилатися на конкретні приклади з матеріалів уроку, щоб підтвердити свої аргументи.

Заохочуйте до роздумів і дій з наявним матеріалом:

Підказки для роздумів щодо цілей сталого розвитку: на основі інформації, представленої про ESG та SDG, розробіть підказки для роздумів, які заохочуватимуть учасників розглянути, як технологія блокчейн може сприяти досягненню конкретних SDG у ланцюзі постачання продуктів харчування. Вони можуть посилатися на «Нові тенденції та майбутні застосування» для потенційних рішень.



Планування дій на основі уроків: Проведіть учасників через вправу з планування дій, використовуючи наявну інформацію. Заохочуйте їх визначити дії, які вони можуть вжити на своїй професійній посаді, щоб сприяти обізнаності та прийняттю блокчейну для досягнення цілей ESG і SDG у ланцюжку постачання харчових продуктів, навіть з урахуванням існуючих проблем.

Перегляд і узагальнення матеріалу курсу: виділіть час для учасників, щоб переглянути основні висновки з матеріалів уроку, зокрема розділ «Підсумок і ключові висновки». Заохочуйте їх узагальнювати отримані знання та визначати найбільш перспективні майбутні тенденції для блокчейну в досягненні цілей ESG і SDG у харчовій промисловості.

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

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 Кравченку, 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 блокчейн на навколишнє середовище



прибл.3годин для завершення.

Мета

Надайте учасникам знання та навички, щоб використовувати технологію Blockchain для досягнення кліматичних заходів, енергетичного переходу та більш сталого ланцюжка поставок продуктів харчування. Ця мета відображає суть курсу, висвітлюючи такі ключові моменти:

Знання: учасники отримають всебічне розуміння зв'язку між кліматом, енергією та їжею та важливість сталого сільського господарства в умовах зміни клімату.

Навички: курс надасть учасникам можливість розробляти та впроваджувати блокчейн-рішення для підтримки нульового переходу в ланцюжку постачання харчових продуктів.

Зосередженість на сталому розвитку: мета підкреслює застосування технології блокчейн для позитивного впливу на навколишнє середовище в харчовому секторі.

Узгодженість зі змістом курсу:

Зміст курсу безпосередньо підтримує цю мету, при цьому кожен урок вносить певні знання та навички:

Уроки 1 і 3: Створіть основу зв'язку між кліматом, енергією і їжею та роллю блокчейну в оцінці життєвого циклу (LCA).

Уроки 2 і 4: Зосередьтеся на застосуванні блокчейну для переходу на зелену енергію та систем вимірювання, звітності та перевірки (MRV).

Урок 5: надає знання про методи сталого ведення сільського господарства, які добре інтегруються з Blockchain.

Урок 6. Забезпечує збалансовану перспективу, розглядаючи вплив самої технології Blockchain на навколишнє середовище.

Результати навчання

До кінця цього курсу учасники зможуть:

- Пояснить взаємопов'язану природу зміни клімату, використання енергії та систем виробництва продуктів харчування (зв'язок між кліматом, енергією та їжею).
- Опишіть потенціал технології Blockchain для революції у відстежуваності, прозорості та сталості в ланцюжку постачання харчових продуктів.
- Обговоріть важливість стійких методів сільського господарства для пом'якшення зміни клімату та дослідіть їх взаємодію з рішеннями Blockchain.
- Визначте екологічні переваги та недоліки, пов'язані з технологією Blockchain.
- Проаналізуйте ланцюжок постачання харчових продуктів, щоб визначити області, де технологія Blockchain може бути реалізована для підвищення стійкості.
- Застосовуйте основні концепції блокчейну для розробки рішень, які підтримують цілі щодо нульових викидів у харчовому секторі.
- Оцініть сильні та слабкі сторони існуючих додатків Blockchain у ланцюзі поставок харчових продуктів.
- Ефективно повідомляйте про потенціал технології блокчейн для зміни клімату та енергетичного переходу в харчовій промисловості.
- Оцініть терміновість кліматичних дій і роль інновацій у створенні сталої продовольчої системи.
- Виховуйте критичний і сумнівний підхід до нових технологій, таких як Blockchain.
- Визнайте важливість співпраці між зацікавленими сторонами в усьому ланцюгу постачання харчових продуктів для успішного впровадження рішень Blockchain.
- Продемонструйте прагнення постійно навчатися та бути в курсі прогресу в технології блокчейн для сталого розвитку.



Рівень курсу, необхідний рівень освіти та передумови



Початківці, професійний розвиток або безперервна освіта



Атестат середньої освіти або еквівалент



Основи економіки.

Цільова аудиторія



Студенти університетів, випускники університетів, бізнес-менеджери, власники бізнесу, працівники агропродовольчих компаній і персонал мережі поставок харчових продуктів

Оцінка - Сертифікація відвідування - Значки



Оцінювання цього курсу здійснюється за допомогою відповідних тестів.



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

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)



Знайомство та картування досвіду: нехай учасники представиться та поділяться своїми знаннями, навичками та досвідом, пов'язаними з FSC та застосуванням блокчейну.

Створіть стислу карту знань, навичок і досвіду, які існують у вашій аудиторії. Це допоможе вам створити групи для спільного навчання (наприклад, поєднати ІТ-технології з досвідом ланцюга постачання), а також персоналізувати навчальний досвід.

Прийнятий метод навчання, який відрізняється від звичайного методу просто тренінгу під керівництвом тренера, дозволяє вам взаємодіяти та отримати зворотний зв'язок, використовуючи як інструмент матеріал, розміщений на онлайн-платформі.

Ви можете адаптувати матеріал відповідно до індивідуальних потреб ваших учасників, а наявний людський елемент породжує запитання та співпрацю між однолітками.



Надаючи персоналізовані інструкції в режимі реального часу, ви покращуєте результат процесу навчання.

Миттєвий зворотній зв'язок і взаємодія з вашою аудиторією допоможуть вам надати їй глибше розуміння.

Набір методів залучення пояснюється нижче, щоб ви були готові. На додаток до них і до підготовки вище, переконайтеся, що ви представили елементи гейміфікації через вікторини, які включені в усі уроки.

Урок 1: Блокчейн для впливу на навколишнє середовище та сталого розвитку в ланцюзі постачання продуктів харчування



Цей урок присвячений темі «Блокчейн для впливу на навколишнє середовище та сталого розвитку в ланцюзі постачання продуктів харчування». Ось кілька порад, щоб зробити навчання інформативним і цікавим:

Оптимізація матеріалу курсу для онлайн-навчання

Використовуйте заголовки та маркери: використовуйте наявні заголовки та маркери в матеріалі курсу для структурування онлайн-модулів. Це веде студентів через інформацію та покращує читабельність.



Виділіть ключові поняття: визначте ключові висновки та визначення в тексті. Виділіть їх жирним шрифтом або подайте їх як окремі маркери для підкреслення.

Зосередьтеся на перевагах у всьому матеріалі: інтегруйте «Думай про їжу. Думай про безпеку. Думай про вплив». розділ стратегічно протягом усього курсу. Заохочуйте студентів пов'язувати виклики, які виникають, із тим, як блокчейн пропонує рішення.



Стимулювання взаємодії з наявним матеріалом

Підказки для обговорення: на основі матеріалу курсу створіть підказки для обговорення для онлайн-форумів. Приклади: «Як прозорість блокчейну покращує

відстеження харчових продуктів порівняно з паперовими системами?» або «Які компроміси (наприклад, вартість проти стійкості) ви бачите з блокчейном у харчовій промисловості?»

Аналіз тематичних досліджень: презентуйте тематичні дослідження (наприклад, BRUSCHETTA) в онлайн-модулях і попросіть студентів проаналізувати їх безпосередньо за допомогою тексту. Порадьте їх такими запитаннями, як «Як платформа BRUSCHETTA демонструє роль блокчейну в безпеці харчових продуктів?»



Інтерактивні тести: створюйте онлайн-вікторини, використовуючи наявну інформацію. Використовуйте запитання з множинним вибором відповідей, відповідність або вірно/неправда, щоб оцінити розуміння студентом ключових концепцій, представлених у матеріалі курсу.

Урок 2: Роль блокчейну в ESG і SDG



Цей урок заглиблюється в основи переходу на блокчейн для зеленої енергії. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Структура вмісту та доставка

Розбийте довгі текстові розділи на менші цілеспрямовані модулі з чіткими заголовками.



Підкресліть ключові висновки, виділяючи їх жирним або підкреслюючи в кожному розділі. Повторюйте ці моменти під час лекцій чи презентацій.

Коротко підсумуйте зв'язок між модулями в кінці кожного розділу, щоб продемонструвати, як навчальний матеріал базується на собі.

Наголос на зеленому та цифровому переході в ЄС



Інтегруйте конкретні приклади з матеріалу уроку, наприклад механізм гарантій походження, під час пояснення стратегії ЄС. Обговоріть, як блокчейн може підвищити свою ефективність і прозорість.

Чітко підкресліть, як функції блокчейну спрямовані на досягнення цілей ЄС (наприклад, прозорість, стійкість) у рамках стратегії зеленого та цифрового переходу. Надайте реальні програми, щоб проілюструвати ці зв'язки.

Сприяння активному навчанню з наявним матеріалом



Використовуйте наявний приклад (BRUSCHETTA), щоб розпалити дискусію. Запитайте студентів, як блокчейн можна застосувати в подібних контекстах в агропродовольчому секторі. Заохочуйте їх до мозкового штурму практичних застосувань.

Подумайте про включення деяких із існуючих питань формувального оцінювання в діяльність або обговорення, щоб оцінити розуміння учнями ключових понять (цей крок необов'язковий).

Вивчіть можливість включення інтерактивних елементів, пов'язаних із візуальними елементами (як-от зображення, діаграми), щоб посилити залучення (цей крок також необов'язковий, залежно від запиту на слух).

Урок 3: Блокчейн для оцінки життєвого циклу (LCA).



Цей урок присвячений темі «Блокчейн для оцінки життєвого циклу (LCA)». Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Структура вмісту та доставка

Розбиття вмісту на частини: розділіть довгі текстові розділи на менші цілеспрямовані модулі з чіткими заголовками. В ідеалі кожен модуль повинен узгоджуватися з конкретною навчальною метою.



Візуальні посібники: додайте візуальні елементи (зображення, графіки, діаграми) у всі модулі, щоб покращити розуміння та розділити важкі текстом розділи.

Інтерактивні елементи (необов'язково): спробуйте включити інтерактивні тести або завдання в кожен модуль, щоб закріпити ключові моменти та оцінити розуміння учнями.

Підкресліть ключові поняття та застосування

Жирним шрифтом Ключові терміни: Використовуйте жирний шрифт або підкреслюйте, щоб виділити ключові терміни та поняття в кожному модулі.



Приклади з реального світу: інтегруйте приклади з реального світу співпраці LCA та блокчейну (Nestle, Unilever, Danone) протягом курсу, щоб проілюструвати практичне застосування концепцій.

Зосередьтеся на залученні онлайн-учня: подумайте про використання коротких відеофрагментів або прикладів, пов'язаних із прикладами, щоб зацікавити онлайн-учня.

Використовуйте наявний матеріал для оцінки



Формативне оцінювання (адаптовано): адаптуйте наявне запитання формувального оцінювання до короткої онлайн-вікторини або підказки для обговорення у відповідному модулі.

Навчальна діяльність: розробіть навчальну діяльність на основі матеріалу уроку, наприклад аналіз даних LCA з існуючих баз даних (Poore & Nemecek, SHARP-ID, SU-EATABLE LIFE), щоб порівняти вплив різних продуктів на навколишнє середовище.

Урок 4: Блокчейн для вимірювання, звітування та перевірки (MRV).



Цей урок присвячений темі «Блокчейн для вимірювання, звітування та перевірки (MRV)». Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Навчання за діяльністю для онлайн-середовища



Використовуйте наявні вікторини: використовуйте існуючі запитання для формувального оцінювання як основу для коротких онлайн-тестів після кожного розділу ключової концепції (наприклад, MRV, GHG Protocol, VCM).

Інтерактивні обговорення: заохочуйте онлайн-обговорення після кожного розділу на основі існуючих питань. Тренер може надати підказки, щоб стимулювати залучення студентів (наприклад, «Як покращений MRV у сільському господарстві може принести користь споживачам?», «Які потенційні недоліки VCM?»).

Приклади з реального світу та тематичні дослідження



Доповніть тематичні дослідження: визначте та включіть тематичні дослідження, які демонструють реальні застосування MRV на основі блокчейну в ланцюжку постачання харчових продуктів. Вони можуть бути інтегровані у відповідні розділи (наприклад, тематичне дослідження кавової чи шоколадної компанії, яка реалізує відстеження викидів на основі блокчейну).

Варіант запрошеного доповідача (необов'язково): якщо це можливо, подумайте про запрошення запрошеного доповідача, який працює в галузі блокчейну та сталого розвитку в харчовій промисловості, щоб поділитися своїми ідеями та досвідом.

Візуальне оповідання



Зображення: подумайте про додавання зображень із презентації, щоб проілюструвати такі складні концепції, як Digital MRV Framework або функціонування EU ETS (Система торгівлі викидами).

Урок 5: Стале сільське господарство та інтелектуальне землеробство.



Цей урок заглиблюється в практику сталого сільського господарства та розумного землеробства. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Інтерактивні дії та зв'язки з реальним світом



Аналіз прикладів: приділяти більше часу аналізу прикладів (AgroWatts, Raiz Farm) може бути корисним. Тренер може фасилітувати групові дискусії, під час яких студенти аналізують проблеми, рішення та ключові висновки з кожного випадку.

Рольові сценарії: моделюйте реальні ситуації, коли фермерам доводиться приймати рішення щодо впровадження розумних технологій ведення сільського господарства або впровадження стійких практик. Це дозволяє студентам практикувати критичне мислення та комунікативні навички.

Підкресліть фінансові переваги сталого розвитку



Аналіз витрат і вигод: хоча курс охоплює прибутковість від розумного землеробства, присвятити окрему сесію аналізу витрат і вигод може бути корисним. Демонстрація конкретних прикладів (наприклад, розрахунків ROI) може переконати студентів у фінансовій привабливості сталої практики.

Стратегії диференціації ринку: обговоріть, як відстежуваність за допомогою блокчейну дозволяє фермерам отримувати преміальні ціни на сільськогосподарські культури, вирощені екологічно чистим способом. Досліджуйте маркетингові стратегії, які використовують цю прозорість для націлювання на певні сегменти споживачів.

Подолати прогалину в знаннях



Техніка для нетехнічної аудиторії: адаптуйте пояснення технологій розумного землеробства та блокчейна для аудиторії, яка може бути не знайома з цими концепціями. Використовуйте чітку, лаконічну мову та надавайте візуальні елементи (анімацію, інфографіку), щоб покращити розуміння.

Глосарій термінів: створіть глосарій технічних термінів, які використовуються в курсі. Це дозволяє учням легко переглядати визначення та сприяє кращому розумінню.

Урок 6: Вплив технології Blockchain на навколишнє середовище.



У цьому уроці розглядається вплив технології блокчейн на навколишнє середовище. Ось кілька порад, щоб зробити його інформативним і привабливим:

Зробіть комплекс ясным

Розбір жаргону: хоча курс охоплює основні технічні терміни, деякі студенти можуть бути не знайомі з блокчейном або екологічними концепціями. Почніть із чітких визначень і уникайте надто технічних пояснень.



Візуальна допомога: використовуйте візуальні елементи (діаграми, інфографіку, анімацію), щоб проілюструвати складні теми, такі як підтвердження роботи або вплив електронних відходів на навколишнє середовище.

Приклади з реального світу: обґрунтуйте концепції в ситуаціях, які можна порівняти. Використовуйте тематичні дослідження (IBM Food Trust, WWF), щоб продемонструвати, як блокчейн вирішує конкретні екологічні проблеми.

Зосередьтеся на рішеннях і майбутньому

Змініть наратив: визнайте вплив біткойна на навколишнє середовище, але приділіть більше часу таким рішенням, як Merge Ethereum і екологічні механізми консенсусу.



Майбутні застосування: обговоріть перспективні застосування блокчейну в ініціативах сталого розвитку. Досліджуйте такі сфери, як відстеження викидів вуглецю або етичне постачання в агропродовольчому секторі.

Гостьовий доповідач: запросіть представника такої компанії, як BanQu, щоб обговорити використання блокчейну для сталого бізнесу.

Збільште залучення та взаємодію

Інтерактивні дії: додайте вікторини, опитування або групові обговорення, щоб перевірити розуміння та підвищити зацікавленість.



Аналіз тематичних досліджень: виділіть студентам час для більш глибокого аналізу прикладів (BanQu). Заохочуйте обговорення проблем, рішень і потенційних застосувань у різних галузях.

Проектне навчання: розгляньте проект, у якому студенти досліджують і презентують конкретну блокчейн-програму для переходу на зелену енергію. Це дозволяє їм застосовувати свої знання та розвивати навички критичного мислення.

Відповідна література



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 Кравченку, 482.solutions - hello@482.solutions

Курс №16: Стратегії впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств у харчовому секторі

Зміст і тривалість

Уроки, надані в курсі «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 МСП у харчовому секторі.

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

Чого навчатись ваші слухачі:



- 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 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 - Передумови



Початковий рівень, професійний розвиток



Атестат середньої освіти або еквівалент



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «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 для тренера

Будучи тренером, який готується ознайомити учнів зі стратегіями впровадження блокчейну для малих і середніх підприємств харчової промисловості, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчаться та як це стосується їхнього професійного контексту.

Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.



Інтерактивні розбійники льоду: почніть із сесії розкриття льоду, яка відповідає темі курсу. Наприклад, короткий круглий стіл, де кожен учасник ділиться своїм досвідом або інтересом до технології блокчейн або своїми очікуваннями від курсу. Це не тільки розбиває лід, але й спрямовує увагу кожного на предмет.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

Реальні сценарії та тематичні дослідження: враховуючи практичний характер курсу, включіть обговорення навколо реальних сценаріїв та тематичних досліджень. Заохочуйте учасників ділитися своїм досвідом або гіпотетичним застосуванням блокчейну у своїй роботі.



Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес та дискусії щодо стратегій впровадження блокчейну для МСП у FSC. Наприклад, ви можете використовувати (серед іншого):

- Зображення в Уроці 1, слайд 6, щоб пояснити, як блокчейн може покращити відстежуваність у FSC.
- Зображення в Уроці 2, слайд 12, щоб надати огляд численних технічних складнощів навколо блокчейну та розпочати обговорення заходів пом'якшення.
- Діаграма, представлена в Уроці 3, слайд 23, представляє можливу стратегію реалізації та обговорює з учасниками переваги та недоліки такої стратегії.

Миттєве оповідання: попросіть учасників поділитися короткою історією або думкою про харчовий продукт, зосереджуючись на таких аспектах, як походження чи відстеження. Це може призвести до дискусій про те, яку роль можуть зіграти блокчейн і цифрові валюти.

Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

Заохочуйте критичне мислення: Запропонуйте учасникам запитання або сценарії, які вимагають критичного мислення та аналізу. Це не тільки зацікавить їх, але й поглибить їхнє розуміння матеріалу курсу.

Урок 1: Розуміння потенціалу технології блокчейн для МСП у харчовому секторі

Почніть із чіткого визначення цілей уроку. Підкресліть практичне застосування блокчейну в харчовому секторі, маючи на меті демістифікувати цю технологію для учасників.



Використовуйте просту, нетехнічну мову, щоб пояснити потенціал блокчейну для покращення відстеження, зменшення шахрайства та покращення управління запасами.

Заохочуйте до запитання, щоб переконатися, що учасники зрозуміли ці фундаментальні поняття.

Використовуйте приклади з реального життя, щоб проілюструвати, як блокчейн забезпечує прозорість ланцюгів постачання.

Обговоріть поширені типи шахрайства в харчовому секторі та те, як блокчейн їх усуває.

Поясніть проблеми традиційного управління запасами та те, як блокчейн може запропонувати рішення.

Проілюструйте, як блокчейн може оптимізувати регулятивну звітність і підвищити ефективність відповідності.

На завершення підсумуйте основні переваги блокчейну для МСП у харчовому секторі.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Проведіть мозковий штурм про те, як прозорість може підвищити довіру споживачів.

Урок 2: Проблеми впровадження блокчейну для МСП у харчовому секторі

Розпочніть з огляду проблем, з якими зазвичай стикаються МСП під час впровадження блокчейну, обговорюючи обговорення в контексті реального світу.

Пориньте в специфіку кожного виклику, як-от обмежені ресурси, технічні складності та нормативні перешкоди, як-от відповідність GDPR.

Представте технічні складності у спосіб, доступний для учасників, які не мають технічних знань.



Підкресліть важливість розуміння та дотримання законів про захист даних, використовуючи GDPR як ключовий приклад.

Після обговорення викликів перемістіть увагу на потенційні рішення та стратегії, як-от галузеве співробітництво, можливості фінансування та навчання.

Обговоріть реальні приклади та тематичні дослідження, які демонструють, як компанії успішно долають ці виклики.

На завершення підсумуйте основні проблеми та рішення, які обговорювалися під час уроку.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Організуйте інтерактивну сесію, де учасники зможуть обговорити різні витрати, пов'язані з впровадженням блокчейна, включаючи початкові інвестиції та поточні витрати.

Урок 3: Ключові кроки впровадження блокчейну для МСП у харчовому секторі

Почніть із узагальнення цілей уроку та його важливості для керівництва МСП у процесі впровадження блокчейну. Підкресліть, як цей урок забезпечить детальний, покроковий підхід.

Обговоріть важливість оцінки здійсненності блокчейна, охоплюючи такі аспекти, як технічна придатність, економічна життєздатність і відповідність бізнес-цілям.

Поясніть критерії вибору правильної блокчейн-платформи, зосереджуючись на масштабованості, пропускній здатності, енергоефективності та відповідності.

Обговоріть кроки для розробки комплексної стратегії впровадження блокчейну.

Підкресліть важливість навчання персоналу та ефективного управління змінами під час переходу на систему, засновану на блокчейні.

Розглянемо нормативні вимоги та проблеми конфіденційності даних під час впровадження блокчейну.

Завершіть підсумком уроку, наголошуючи на стратегічній оцінці та ретельному плануванні, необхідних для успішного впровадження блокчейну.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Використовуйте порівняльний підхід, щоб пояснити різні блокчейн-платформи, висвітлюючи їхні плюси та мінуси.

Розгляньте можливість проведення рольової гри або діяльності за сценарієм, щоб проілюструвати проблеми та стратегії в управлінні організаційними змінами.



Урок 4: приклади

Почніть з огляду того, які тематичні дослідження будуть розглянуті та чому вони важливі для розуміння практичного застосування блокчейну в харчовому секторі.

Для кожного прикладу (наприклад, Kezzler, Ripe.io, TagOne тощо) надайте детальний аналіз того, як компанія впровадила технологію блокчейн.



Після презентації кожного конкретного прикладу сприяйте обговоренню, під час якого учасники зможуть проаналізувати використані стратегії та досягнуті результати.

Порівняйте та зіставте різні тематичні дослідження, щоб висвітлити різноманітні застосування блокчейну в харчовому секторі.

Використовуйте запитання на кшталт «Яке впровадження вразило вас найбільше і чому?» спонукати учасників критично ставитися до матеріалу.

Узагальніть основні висновки, отримані з тематичних досліджень, і підтвердьте, як їх можна застосувати на практиці.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Відповідна література



- Ву, Нам, Абхіджит Гадж і Майкл Бурлакис. «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, Абхіджит Гадж і Майкл Бурлакис. «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.

Постачальник курсу / Контактна інформація



Коментарі та запити можна адресувати Стаматісу Папангелу (papangelou.m@unic.ac.cy), Університет Нікосії

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 блокчейну

Урок 5: Регуляторний ландшафт для блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування та майбутні напрямки



прибл. 3 години на виконання (включаючи навчальний час).

Мета

Курс «Етичні міркування та управління в ланцюгах постачання харчових продуктів із підтримкою блокчейну» розроблено для того, щоб представити взаємодію етики, управління та технологій у контексті ланцюгів постачання продуктів харчування та агропродовольчої продукції. Він спрямований на те, щоб надати учасникам навички аналізу та вирішення етичних наслідків використання блокчейну в ланцюгах постачання харчових продуктів, включаючи питання, пов'язані з справедливою торгівлею, маркуванням органічних продуктів і добробутом тварин. Крім того, курс зосереджений на розумінні структур управління та процесів прийняття рішень, необхідних для ефективного управління цими ланцюгами поставок. Учасники також вивчатимуть ширший

соціальний та екологічний вплив технології блокчейн, наприклад, споживання енергії та електронні відходи, а також дізнаються про стратегії пом'якшення цих наслідків. Курс завершується вивченням поточного нормативно-правового ландшафту, визначенням можливостей і викликів, які стоять перед використанням технології блокчейн у харчовому бізнесі.

Результати навчання

Чого навчатися ваші слухачі:



- Зрозумійте роль і значення технології блокчейн у підвищенні прозорості, відстежуваності та довіри в ланцюжку постачання харчових продуктів.
- Визначте переваги та проблеми, пов'язані з впровадженням блокчейну в ланцюги поставок харчових продуктів.
- Визнати потенціал блокчейну для підвищення етичної прозорості в ланцюгах постачання, особливо у вирішенні проблем у секторі постачання продуктів харчування.
- Розвивайте навички критичного мислення, щоб аналізувати, як блокчейн можна використовувати етично.
- Зрозумійте управління в ланцюжку та поза ним, включаючи розуміння централізованого та децентралізованого контролю.
- Оцініть ефективність різних моделей управління в мережах/проектах блокчейн.
- Зрозумійте внесок блокчейна в сталість і його вплив на соціальні та екологічні аспекти.
- Обговоріть потенційні майбутні напрямки застосування блокчейну в ланцюгах постачання, передбачаючи майбутні тенденції та розробки.

Рівень курсу - Необхідний рівень освіти - Передумови



Професійний розвиток, безперервна освіта



Диплом бакалавра



Розглядайте цей курс як просунутий рівень «Курсу 1: Вступ до технології блокчейн і цифрових активів» і «Курсу 3: Регулювання MiCA та CBDC»

Цільова аудиторія



Професіонали з управління ланцюгами поставок, ентузіасти технології блокчейн, спеціалісти з питань сталого розвитку та етики, спеціалісти з питань регулювання та відповідності, 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 для тренера

Будучи викладачем, який готується надавати слухачам етичні міркування та аспекти управління в ланцюгах постачання продуктів харчування з підтримкою блокчейну, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчаться та як це стосується їхнього професійного контексту.



Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.

Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо етичних міркувань і управління в ланцюгах постачання харчових продуктів із підтримкою блокчейну. Наприклад, ви можете використовувати (серед іншого):

- Ілюстрація в Уроці 1, слайд 9, щоб продемонструвати переваги блокчейну в FSC.
- Відео в Уроці 2, слайд 12, щоб ознайомити учасників з Building Blocks (BB)», ініціативою Всесвітньої продовольчої програми ООН (WFP).
- Відео в Уроці 2, слайд 16 і відео в Уроці 3, слайд 18, щоб продемонструвати деякі реальні приклади.



Миттєве оповідання: попросіть учасників поділитися короткою історією або думкою про харчовий продукт, зосереджуючись на таких аспектах, як походження чи відстеження. Це може призвести до дискусій про те, яку роль можуть зіграти блокчейн і цифрові валюти.

Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

Урок 1: Вступ до технології блокчейн у ланцюгах постачання продуктів харчування

Почніть із чіткого ознайомлення з технологією блокчейн та її потенційними перевагами в ланцюжку постачання продуктів харчування. Підкресліть його роль у підвищенні прозорості, відстеження та довіри.



Опрацюйте ключові поняття прозорості, відстежуваності та довіри, використовуючи приклади з реального світу, щоб проілюструвати їх значення в ланцюжку постачання харчових продуктів.

Обговоріть проблеми застосування блокчейну в ланцюжку постачання харчових продуктів, такі як питання технічної інтеграції та стандартизації.

На завершення підведіть підсумок уроку, підкресливши ключові моменти про вплив блокчейну на ланцюг постачання продуктів харчування.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 2: Етичні міркування та прозорість у ланцюгах поставок із підтримкою блокчейну



Почніть з окреслення перетину технології блокчейн з етичними міркуваннями в ланцюгах поставок. Підкресліть важливість етики в блокчейн-додатках. Цікавий вступ може включати прохання учасників поділитися своїм уявленням про етику в технологіях.

Обговоріть потенціал блокчейна для підтримки етичних цілей, таких як чесна торгівля, органічне маркування та добробут тварин. Використовуйте приклади з реального світу, щоб проілюструвати ці думки.

Дослідіть тематичні дослідження, які демонструють реальні приклади блокчейну, що підтримує етичні результати.

На завершення зробіть резюме, яке містить роль блокчейну в просуванні етичних практик у ланцюгах постачання.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Урок 3: Управління та прийняття рішень у ланцюгах поставок продуктів харчування з підтримкою блокчейну



Почніть з огляду управління блокчейном, пояснюючи такі ключові терміни, як централізоване та децентралізоване управління, управління в ланцюзі та поза ним.

Обговоріть відмінності між централізованим і децентралізованим управлінням, управлінням у мережі та поза мережею. Для наочності використовуйте порівняльні таблиці або схеми.

Поясніть ролі різних зацікавлених сторін в управлінні блокчейном, таких як користувачі, розробники, вузли та валідатори транзакцій.

Наведіть тематичні дослідження або приклади, які ілюструють, як приймаються управлінські рішення в реальних блокчейн-проектах. Заохочуйте обговорення цих прикладів, зосереджуючись на тому, як моделі управління впливають на прийняття рішень і успіх проекту.

На завершення викладіть ключові моменти про управління блокчейном та його вплив на процеси прийняття рішень.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.



Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Розгляньте можливість проведення рольової гри або групового обговорення, де учасники представляють різні зацікавлені сторони та обговорюють управлінське рішення.

Урок 4: Соціальні та екологічні наслідки впровадження блокчейну

Почніть з огляду, який визначає контекст того, як блокчейн впливає на суспільство та навколишнє середовище. Підкресліть важливість розуміння цих впливів для відповідального впровадження блокчейну. Розділіть обговорення на позитивний і негативний вплив технології блокчейн.

Використовуйте реальні приклади та тематичні дослідження, щоб проілюструвати ці впливи, наприклад роль блокчейна в енергоефективності порівняно з його високим енергоспоживанням у деяких програмах.



Обговоріть складності вимірювання споживання енергії блокчейном. Поясніть, чому це вимірювання є складним і важливим.

Підкресліть, як блокчейн може сприяти зусиллям щодо сталого розвитку, таким як відстеження викидів вуглецю або підтримка стійких ланцюгів постачання.

Завершіть коротким викладом основних соціальних і екологічних впливів блокчейну, підкреслюючи баланс між його потенційними перевагами та недоліками.



Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Розгляньте можливість використання групових обговорень або дебатів, щоб дослідити складність впливу блокчейну на навколишнє середовище. Це може включати обговорення балансу між збільшенням ефективності блокчейна та його використанням енергії.

Урок 5: Регуляторний ландшафт для блокчейну в ланцюзі постачання продуктів харчування та майбутні напрямки

Почніть з огляду нормативно-правового середовища для блокчейну в усьому світі, зосередивши увагу на різних регіонах, таких як ЄС, США та Азія. Використовуйте слайди презентації, щоб висвітлити ключові регуляторні рамки та події в цих регіонах.



Зануртеся глибше в конкретні нормативні акти, такі як структура MiCA ЄС, підхід США до регулювання блокчейну та відмінності в нормативних актах у країнах Азії. Використовуйте слайди, щоб надати детальну інформацію, зберігаючи при цьому інтерактивність та привабливість обговорення.

Обговоріть поточні вказівки та стандарти в ланцюжку постачання харчових продуктів, що мають відношення до блокчейну, такі як Глобальна ініціатива з безпечності харчових продуктів (GFSI) і Закон про модернізацію харчової безпеки (FSMA).

Дослідіть потенційні майбутні напрямки блокчейну в ланцюжку постачання продуктів харчування, зосереджуючись на технологічному прогресі, політичному втручанні та необхідності міжнародної співпраці.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

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.

Постачальник курсу / Контактна інформація



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

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 «Блокчейн та Інтернет речей у ланцюгах постачання харчових продуктів» розроблений, щоб 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 безпеки харчових продуктів. Нарешті, він містить потенційні майбутні тенденції та розробки в Blockchain та IoT у харчовій промисловості.

Результати навчання

Чого навчатись ваші слухачі:



- 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 - Передумови



Просунутий рівень, професійний розвиток



Диплом бакалавра



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

Цільова аудиторія



Фахівці з ланцюгів поставок, 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 для тренера

Будучи тренером, який готується вести учнів у нових сферах блокчейну та Інтернету речей, цей посібник розроблено, щоб допомогти вам у проведенні цікавого та інформативного курсу. Ось кілька ключових аспектів, на яких слід зосередитися:



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Чіткість навчальних цілей: починайте кожен урок з чіткого формулювання цілей. Це допомагає слухачам зрозуміти, чого вони навчаться та як це стосується їхнього професійного контексту.



Знайомство та обмін досвідом: заохочуйте учасників представитися та поділитися своїм минулим або досвідом, пов'язаним із блокчейном, фінансами чи ланцюгом постачання продуктів харчування. Це сприяє розвитку почуття спільності та допомагає визначити колективний досвід групи.

Зворотній зв'язок і позитивне підкріплення: надайте конструктивний зворотній зв'язок і заохочення, щоб мотивувати слухачів і посилити навчання.



Гумор і актуальність: розрядіть атмосферу гумором або цікавими фактами про блокчейн і цифрові валюти. Пов'яжіть ці веселі факти з реальними додатками в ланцюжку постачання харчових продуктів, щоб зберегти актуальність.

Миттєве оповідання: попросіть учасників поділитися короткою історією або думкою про харчовий продукт, зосереджуючись на таких аспектах, як походження чи відстеження. Це може призвести до дискусій про те, яку роль можуть зіграти блокчейн і цифрові валюти.

Групова діяльність і семінари: включайте групові вправи, де учасники можуть застосовувати концепції в гіпотетичних сценаріях. Це може включати мозковий штурм, як Blockchain та IoT можуть вирішити конкретні проблеми в ланцюжку постачання продуктів харчування.

Активна участь: сприяйте активній участі за допомогою інтерактивних заходів, групових обговорень і практичних вправ. Заохочуйте слухачів застосовувати те, що вони дізналися, до гіпотетичних або реальних сценаріїв.

Заохочуйте запитання та обговорення: створіть середовище, де учасникам буде комфортно ставити запитання та брати участь в обговореннях, сприяючи глибшому розумінню тем.

Персоналізація: адаптуйте навчання, щоб відповідати різним рівням попередніх знань і різноманітним навчальним уподобанням учасників.

Візуальні криголами: у курсі є кілька візуальних «помічників», які можуть допомогти вам стимулювати інтерес і дискусії щодо блокчейну та Інтернету речей. Наприклад, ви можете використовувати (серед іншого):

- Відео в Уроці 1, слайд 9, щоб надати огляд блокчейну, і відео в Уроці 1, слайд 14, щоб представити огляд IoT.
- Ви можете використовувати зображення в Уроці 1, слайд 18, щоб пояснити різні рівні архітектури IoT.
- Продемонструйте діаграму в Уроці 2, слайд 6, щоб представити та обговорити переваги поєднання блокчейну з IoT.

Урок 1: Основи Blockchain та IoT

Почніть із чіткого вступу до того, що таке Blockchain та IoT, зосередившись на їхніх основних принципах і компонентах. Використовуйте наочні посібники, щоб зрозуміло пояснити ці складні технології.



Обговоріть ключові концепції, такі як розподілені книги, розумні контракти та рівні архітектури Інтернету речей. Ефективно використовуйте візуальні елементи слайдів, щоб покращити розуміння.

Підкресліть роль Blockchain та IoT у ланцюжку постачання харчових продуктів, наприклад, зменшення відходів, моніторинг у реальному часі та покращене прийняття рішень.

Завершіть підсумком висвітлених ключових моментів, наголошуючи на значенні Blockchain та IoT у перетворенні ланцюжка постачання продуктів харчування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Включіть інтерактивні елементи, як-от групові дискусії чи мозковий штурм, щоб дізнатися, як ці технології можуть змінити ланцюг постачання продуктів харчування.

Урок 2: Поєднання Blockchain та IoT

Почніть із пояснення синергічного зв'язку між Blockchain та IoT. Використовуйте візуальні матеріали, щоб проілюструвати, як ці технології доповнюють одна одну в ланцюгах постачання харчових продуктів.



Обговоріть різні моделі інтеграції Blockchain-IoT, такі як пряма інтеграція та інтеграція проміжного ПЗ. Використовуйте слайди, щоб детально описати кожную модель та її переваги.

Проаналізуйте реальні додатки та тематичні дослідження, що демонструють блокчейн та IoT у дії. Використовуйте захопливі розповіді, щоб оживити ці тематичні дослідження.

Завершіть урок підсумком, виділивши ключові моменти про інтеграцію Blockchain та IoT у ланцюгах поставок.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.

Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.



Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу.

Проведіть обговорення переваг і проблем інтеграції Blockchain та IoT. Використовуйте інтерактивні елементи, такі як опитування чи дебати, щоб залучити аудиторію.

Заохочуйте групові обговорення або індивідуальні роздуми, щоб знайти відповідь.

Урок 3: Проблеми інтеграції блокчейну та Інтернету речей

Почніть з огляду проблем, пов'язаних з інтеграцією Blockchain та IoT, зосередившись на технічних, економічних та організаційних аспектах. Використовуйте вступний слайд, щоб визначити контекст для уроку.

Обговоріть кожну категорію викликів: технічні (наприклад, сумісність і масштабованість), економічні (високі початкові витрати та невизначеність рентабельності інвестицій) та організаційні (управління змінами та прогалина в навичках). Використовуйте слайди, щоб детально пояснити кожне завдання.



Після представлення кожного завдання обговоріть можливі рішення. Це може включати нові архітектури блокчейнів для масштабованості, стратегії розрахунку ROI та підходи до управління змінами.

Вирішуйте нові виклики, такі як периферійні обчислення та децентралізоване фінансування (DeFi). Обговоріть їх вплив на процес інтеграції.

Використовуйте надані слайди, щоб висвітлити ці нові тенденції та заохотити учасників подумати про те, як вони можуть вплинути на майбутні інтеграції.

Завершіть урок підсумком, наголошуючи на важливості розуміння та вирішення проблем інтеграції для успішного розгортання Blockchain та IoT у ланцюзі постачання продуктів харчування.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу

Урок 4: Тематичні дослідження та майбутні розробки

Почніть з огляду, який підкреслює важливість реальних прикладів для розуміння практичного застосування Blockchain та IoT у ланцюжку постачання продуктів харчування. Підкресліть, як ці технології зараз трансформують галузь.



Для кожного прикладу, такого як розумне землеробство чи ефективний транспорт, ознайомтеся з деталями впровадження, результатами та отриманими уроками. Використовуйте методи оповідання, щоб зробити випадки привабливими та пов'язаними.

Заохочуйте учасників критично аналізувати ці кейси, зосереджуючись як на успіхах, так і на викликах.

Обговоріть нові технології, такі як блокчейн-аналітика на основі ШІ, Інтернет речей в автономних транспортних засобах та інтеграція з великими даними. Поясніть, як ці технології можуть вплинути на майбутнє управління ланцюгом постачання харчових продуктів.

Проведіть мозковий штурм щодо того, як ці майбутні тенденції можуть вплинути на роботу чи галузь учасників.

Завершіть урок, підсумувавши ключові моменти, підкресливши трансформаційний потенціал блокчейну та Інтернету речей у ланцюжку постачання продуктів харчування та важливість бути в курсі майбутніх тенденцій.

Включіть інтерактивні елементи, такі як опитування або запитання, щоб оцінити початкові знання та очікування слухачів.



Об'єднайте в групи учасників із різним досвідом і попросіть їх проаналізувати різні аспекти уроку.

Формуюче оцінювання: залучайте слухачів до запитання та обговорення, щоб оцінити їхнє розуміння. Це також забезпечує інтерактивність сеансу

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.

Постачальник 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 прогностичного 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

Чого навчатись ваші слухачі:

- Визначте фундаментальні поняття штучного інтелекту та блокчейна.
- Визначте 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.
- Визначте 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 відповідних тестів.



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

Інструкції для тренера

Дотримуйтесь теорій змішаного навчання (біхевіоризм для базових знань і конструктивізм для вирішення проблем). Розпочніть курс із короткого опису мети, результатів навчання та структури (тобто уроків).



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)



Знайомство та картування досвіду: нехай учасники представиться та поділяться своїми знаннями, навичками та досвідом, пов'язаними з FSC та застосуванням блокчейну.

Створіть стислу карту знань, навичок і досвіду, які існують у вашій аудиторії. Це допоможе вам створити групи для спільного навчання (наприклад, поєднати ІТ-технології з досвідом ланцюга постачання), а також персоналізувати навчальний досвід.

Прийнятий метод навчання, який відрізняється від звичайного методу просто тренінгу під керівництвом тренера, дозволяє вам взаємодіяти та отримати зворотний зв'язок, використовуючи як інструмент матеріал, розміщений на онлайн-платформі.

Ви можете адаптувати матеріал відповідно до індивідуальних потреб ваших учасників, а наявний людський елемент породжує запитання та співпрацю між однолітками.



Надаючи персоналізовані інструкції в режимі реального часу, ви покращуєте результат процесу навчання.

Миттєвий зворотний зв'язок і взаємодія з вашою аудиторією допоможуть вам надати їй глибше розуміння.

Набір методів залучення пояснюється нижче, щоб ви були готові. На додаток до них і до підготовки вище, переконайтеся, що ви представили елементи гейміфікації через вікторини, які включені в усі уроки.

Урок 1: Вступ до Blockchain та AI



Розробляючи методологію навчання для Вступу до блокчейну та штучного інтелекту (Урок 1), дуже важливо враховувати складність і міждисциплінарний характер предмета.

Почніть із базових термінів, що охоплюють основи. Введіть термін штучний інтелект, починаючи з терміна інтелект. Продовжуйте категоризацію ШІ. Розбиваючи його на

основні компоненти та класифікуючи їх, учасники будуть краще знайомі з його розробкою та рішеннями.

На слайді 12 ви можете використати візуальне представлення того, як працює блокчейн, щоб прояснити цю складну концепцію.

Обов'язково сприяйте інтерактивним дискусіям, щоб сприяти критичному мисленню та глибшому дослідженню теми. На слайді 13 представлено приклад транзакції в Bitcoin. На цьому етапі у вас є можливість розпочати обговорення, використовуючи приклад із реального світу, який демонструє практичне застосування технологій Blockchain та AI.

Повертаючись до більш теоретичної моделі, представимо ключові елементи Blockchain, а також 4 основні типи Blockchain. Урок завершується презентацією обмежень рішень Blockchain та AI. Ви можете завершити урок сесіями для роздумів, де учасники зможуть синтезувати свої знання та визначити зв'язки між концепціями блокчейну та штучного інтелекту, підкреслюючи переваги цієї синергії.

Урок 2: Проблеми ланцюга постачання продовольства

Урок 2 представляє концепцію ланцюга поставок харчових продуктів. Зробіть огляд етапів ланцюга постачання харчових продуктів. Розпочніть обговорення ключових зацікавлених сторін, таких як фермери, виробники, дистриб'ютори, роздрібні торговці та споживачі.



Як наступний крок висвітліть проблеми відстеження харчових продуктів, контролю якості, правил безпеки та сталого розвитку. Ви можете запитати, чи обізнані учасники про виклики, з якими стикається ланцюг постачання харчових продуктів, перш ніж представити їх, заохочуючи таким чином учасників ділитися своїми поглядами, ставити запитання та оскаржувати припущення, щоб сприяти динамічному навчальному середовищу.

Урок 3: Вплив блокчейну та додатків штучного інтелекту на ланцюг поставок продуктів харчування

Урок 3 починається з нагадування про етапи ланцюга постачання їжі. Заохочуйте активну участь. Попросіть учасників описати шлях харчових продуктів від ферми до столу. Які етапи і хто основні сторони беруть участь у цьому процесі?



Використовуйте зображення на слайді 6 як наочний посібник, щоб стимулювати дискусію навколо Blockchain у FSC. Порівняння фізичної та цифрової подорожі продуктів допоможе вам залучити учасників. Ви можете глибше зануритися в програми Blockchain – AI, представивши точні області застосування.

Нарешті, ви можете завершити урок, підкресливши, що синергетична інтеграція технологій штучного інтелекту та блокчейну сприяє створенню надійного, безперебійного та ефективного ланцюга постачання продуктів харчування, узагальнюючи згадані переваги.

Урок 4: Інтеграція штучного інтелекту з блокчейном для трансформації ланцюга постачання продуктів харчування

Урок 4 починається з представлення інтеграції блокчейну та штучного інтелекту, що включає з'ясування взаємодії між цими технологіями та дослідження їх спільного потенціалу для революції в ланцюзі поставок продуктів харчування. Поясніть концепцію інтеграції технологій блокчейну та штучного інтелекту для використання їхніх взаємодоповнюючих переваг.

Зануртеся в технічні аспекти інтеграції Blockchain і AI, обговорюючи методи, які полегшують взаємодію та співпрацю між двома технологіями.



Включення відео у вашу методику викладання може посилити залучення, полегшити розуміння та забезпечити візуальне підкріплення ключових концепцій. На слайді 12 ви можете стратегічно інтегрувати надане відео. Нагадуючи своїм учасникам терміни «штучний інтелект», «блокчейн», а також вплив блокчейну на штучний інтелект і навпаки, ви створюєте динамічний та захоплюючий досвід навчання, який відповідає різноманітним стилям навчання та сприяє глибшому вивченню матеріалу.

Ви можете завершити урок, представивши потенціал еволюції технологій блокчейну та штучного інтелекту за допомогою різноманітних застосувань у різних сферах, таких як токенизація, децентралізовані ринки, відстеження сталого розвитку або дотримання вимог безпеки харчових продуктів.

Урок 5: Приклади використання блокчейну та штучного інтелекту в ланцюзі постачання продуктів харчування

Урок 5 досліджує результати інтеграції технологій штучного інтелекту зі смарт-контрактами та те, як смарт-контракти на основі штучного інтелекту можуть підвищити відстежуваність та ефективність у ланцюжку постачання продуктів харчування.



Почніть із запровадження смарт-контрактів, керованих штучним інтелектом, і перейдіть до тих, які застосовуються в ланцюзі поставок продуктів харчування. Підкресліть їхні корисні результати, наприклад те, що вони забезпечують динамічні та інтелектуальні угоди, які адаптуються та приймають рішення на основі даних і непередбачуваних обставин.

Скористайтесь наочним посібником на слайді 12, який пояснює застосування смарт-контрактів IoT у ланцюзі постачання продуктів харчування. Дослідіть разом зі своїми учасниками, як можна інтегрувати пристрої IoT і технологію Blockchain для підвищення прозорості, відстеження та ефективності виробництва, розподілу та споживання харчових продуктів.

Тематичні дослідження є ефективним методом навчання для ілюстрації реальних застосувань концепцій і теорій у певній галузі, а в нашому випадку застосування блокчейну та штучного інтелекту в ланцюзі постачання продуктів харчування. Обов'язково зазначте, що є кілька помітних прикладів, які демонструють їх застосування в FSC і демонструють, як ми можемо використовувати технології блокчейну та ШІ для вирішення ключових завдань.

Що може бути дуже цікаво представити, так це еволюція додатків у ланцюзі постачання харчових продуктів, починаючи з 2015 року і закінчуючи майже сьогодні (2022). Показ цієї еволюції може допомогти вашим учасникам глибше зрозуміти, як технології змінили індустрію з часом.

Цілісна перспектива еволюції додатків у ланцюзі постачання харчових продуктів дасть змогу вашим учасникам внести суттєвий внесок у його подальшу еволюцію. Це створить гарну заключну дискусію щодо майбутнього синергії блокчейну та ШІ.

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.electronicforu.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., Charman, 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, Okeschukwu 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, projects@rezosbrands.com

Курс №20: Дорожня карта використання технологій блокчейн у ланцюзі поставок продуктів харчування

Зміст і тривалість

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

Чого навчатись ваші слухачі:

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 поставок, 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 для тренера



Представтеся (кілька слів про вашу освіту та досвід)

Знайомство та картування досвіду: нехай учасники представиться та поділяться своїми знаннями, навичками та досвідом, пов'язаними з FSC та застосуванням блокчейну.



Створіть стислу карту знань, навичок і досвіду, які існують у вашій аудиторії. Це допоможе вам створити групи для спільного навчання (наприклад, поєднати ІТ-технології з досвідом ланцюга постачання), а також персоналізувати навчальний досвід.



Що таке технологія блокчейн?

Які ключові компоненти технології блокчейн?

Які застосування технології блокчейн?

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.

Технологія блокчейн, розроблена на основі концепції децентралізації та розподіленої книги транзакцій, революціонує спосіб зберігання, захисту та обміну інформацією в цифровому середовищі. Ця технологія стала основою для розробки багатьох застосувань, особливо в таких сферах, як фінанси, логістика, охорона здоров'я та багатьох інших.



Після теоретичної частини організуйте інтерактивне обговорення зі студентами ключових понять і термінології, пов'язаної з блокчейном. Це включає такі терміни, як блоки, хеш-функції, смарт-контракти, криптовалюти та інші відповідні терміни.

Наведіть реальні приклади, щоб проілюструвати практичне застосування технології блокчейн. Вони можуть включати приклади використання блокчейну у фінансовому секторі, ланцюзі поставок, охороні здоров'я, нерухомості та інших сферах.



Заохочуйте студентів взяти участь у семінарі зі створення блокчейн-транзакції. Стажер може використовувати симулятори або інструменти розробки, які дозволяють студентам створювати власні транзакції, бачити, як з'єднуються блоки, і розуміти процес перевірки та підтвердження транзакцій.

Заохочуйте студентів взяти участь у семінарі зі створення блокчейн-транзакції. Стажер може використовувати симулятори або інструменти розробки, які дозволяють студентам створювати власні транзакції, бачити, як з'єднуються блоки, і розуміти процес перевірки та підтвердження транзакцій.



Наприкінці уроку організуйте заключну дискусію про майбутнє блокчейну. Стажер може поставити запитання про потенційні проблеми, інновації та тенденції, що формують майбутнє цієї технології, заохочуючи студентів думати про те, як блокчейн може вплинути на різні галузі та соціальні процеси.

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



Заохочуйте стажера створити інтерактивну презентацію ментальної карти, яка візуально відображатиме ключові концепції, процеси та виклики в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Доручіть стажистові завдання дослідити та проаналізувати різні тематичні дослідження в рамках ланцюга постачання харчових продуктів.

Здійсніть віртуальну екскурсію по різних етапах ланцюга постачання харчових продуктів, включаючи виробництво, розподіл, зберігання та продаж. Інтерн може

використовувати різноманітні мультимедійні ресурси, такі як відео, зображення та інтерактивні карти, щоб надати студентам уявлення про кожен етап ланцюга постачання харчових продуктів.

Доручіть стажеру створити інфографіку, яка покаже складність ланцюжка поставок харчових продуктів і виклики, з якими стикаються зацікавлені сторони.

Здійсніть віртуальну екскурсію по різних етапах ланцюга постачання харчових продуктів, включаючи виробництво, розподіл, зберігання та продаж. Інтерн може використовувати різноманітні мультимедійні ресурси, такі як відео, зображення та інтерактивні карти, щоб надати студентам уявлення про кожен етап ланцюга постачання харчових продуктів.



Запросіть експертів з ланцюга поставок харчових продуктів взяти участь у панельній дискусії зі студентами. Стажер може модерувати дискусію, ставлячи запитання експертам про ключові концепції, виклики та тенденції в ланцюзі постачання харчових продуктів.

Ставте запитання, які спонукають до глибшого мислення над темою, наприклад «Які ключові компоненти екосистеми ланцюга поставок харчових продуктів?» або "Як ланцюжок постачання продовольства впливає на глобальну економіку та навколишнє середовище?"



Дайте учням завдання для подальшого дослідження певного аспекту ланцюга постачання харчових продуктів, який представляє для них особливий інтерес або який не був детально розглянутий під час уроку. Це спонукає їх до самостійного дослідження теми та розширення своїх знань.

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 революціонізує харчову промисловість і сприяє позитивним змінам для всіх зацікавлених сторін.



Доручіть стажистові завдання дослідити та проаналізувати різні тематичні дослідження, які демонструють застосування блокчейну в харчовій промисловості. Зосередьтеся на прикладах, які демонструють, як блокчейн вирішує такі проблеми,

як шахрайство з продуктами харчування, проблеми безпеки та неефективність ланцюга поставок.

Заохочуйте стажера створити інтерактивну презентацію, яка використовуватиме приклади з реального світу, щоб проілюструвати, як блокчейн забезпечує безпеку, якість і відповідність нормативним вимогам у харчовій промисловості. Стажер може використовувати мультимедійні інструменти, такі як відео, графіки та діаграми, щоб показати студентам різні блокчейн-додатки.

Організуйте панельну дискусію з експертами з харчової промисловості та технології блокчейн. Стажер може модерувати дискусію, ставлячи питання експертам про переваги та проблеми використання блокчейну в харчовій промисловості та очікувані майбутні тенденції.



Організуйте семінар із впровадження блокчейну в харчовій промисловості, де студенти матимуть можливість розробити конкретні стратегії та плани щодо інтеграції технології блокчейну у свій бізнес. Стажер може провести семінар, надаючи вказівки та поради щодо найкращих практик впровадження блокчейну.



Заохочуйте студентів висловлювати своє розуміння ключових понять, розглянутих на уроці. Це може включати пояснення того, як працює блокчейн, його переваги в ланцюзі постачання харчових продуктів, а також конкретні галузі застосування.

Заохочуйте студентів думати про можливі майбутні застосування технології блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування. Це обговорення може включати прогнози щодо того, як розвиватиметься технологія та як вона може вплинути на галузь у найближчі роки.

Урок 4: Приватні та публічні блокчейни



Мета уроку «Приватні та публічні блокчейни» полягає в тому, щоб надати учням всебічне розуміння відмінностей між приватними та публічними блокчейнами, включаючи їхні структури управління, засоби контролю доступу та застосування в різних випадках використання. До кінця уроку студенти повинні мати можливість розрізнати переваги та недоліки кожного типу та приймати обґрунтовані рішення щодо реалізації блокчейну на основі конкретних вимог проекту.



Заохочуйте слухача використовувати діаграми, таблиці та графіки, щоб чітко показати відмінності між цими двома типами блокчейнів.

Доручіть стажисту завдання дослідити та проаналізувати різні тематичні дослідження, які демонструють застосування приватних і публічних блокчейнів на практиці. Стажер може показати приклади з реального світу, щоб допомогти

студентам краще зрозуміти, як ці два типи блокчейнів використовуються в різних секторах промисловості та ситуаціях.



Організуйте семінар із розробки стратегії впровадження блокчейну, де студенти розроблять конкретні плани впровадження приватних або публічних блокчейнів у конкретному випадку використання. Стажер може провести семінар, надавши вказівки та поради щодо того, як вибрати правильний тип блокчейну на основі конкретних вимог проекту.

Заохочуйте студентів написати есе про майбутнє приватних і публічних блокчейнів, досліджуючи їх застосування в різних секторах і тенденції розвитку технологій.



Насамкінець завершіть урок, нагадавши студентам про важливість розуміння відмінностей між приватними та публічними блокчейнами та про те, як це може вплинути на їхню майбутню кар'єру чи дослідження. Заохочуйте їх бути в курсі прогресу технології блокчейн і думати про те, як вони можуть зробити свій внесок у її розвиток.

Урок 5: Реальні приклади успішного впровадження блокчейну



У цьому уроці ми дослідимо, як технологія блокчейн застосовувалася в різних галузях для вирішення реальних проблем і досягнення значних результатів. Вивчаючи тематичні дослідження та історії успіху, ми дізнаємось про різноманітні застосування блокчейну, окрім криптовалюти.



Доручіть стажеру дослідити та проаналізувати різні тематичні дослідження, які демонструють успішне впровадження блокчейну в різних галузях. Стажер може досліджувати приклади з фінансів, охорони здоров'я, логістики, енергетики та інших секторів, щоб надати студентам різноманітне уявлення про блокчейн-додатки.

Заохочуйте стажера створити інтерактивну презентацію, яка використовуватиме історії успіху впровадження блокчейну, щоб проілюструвати різноманітність застосувань цієї технології поза криптовалютами.



Проведіть панельну дискусію з гостями з різних галузей, які були залучені до успішного впровадження блокчейну. Стажер може модерувати обговорення, ставлячи гостям запитання про їхній досвід, проблеми та результати впровадження блокчейну.

Організуйте дебати між студентами про майбутнє блокчейну та його роль у трансформації різних галузей. Стажер може поставити запитання про потенційні переваги, проблеми та ризики, які можуть виникнути з подальшим розширенням технології блокчейн.



Завершіть лекцію, нагадавши студентам про важливість розуміння реальних прикладів успішного впровадження блокчейну та про те, як це може сформувати їхню майбутню кар'єру чи дослідження. Заохочуйте їх бути в курсі прогресу технологій і думати про те, як вони можуть зробити свій внесок у їх подальший розвиток і застосування.

Урок 6: Оцінка готовності та можливості впровадження блокчейну



У цій сесії ми заглибимося в важливий етап оцінки того, наскільки підготовленим і практичним є впровадження технології блокчейн у вашому конкретному ланцюжку постачання харчових продуктів. Ми визначимо різні фактори, що впливають як на готовність, так і на здійсненність, надавши вам знання для прийняття обґрунтованих рішень щодо цієї трансформаційної технології.



Призначте стажеру дослідження різних факторів, які впливають на готовність організацій прийняти блокчейн у ланцюжку постачання продуктів харчування. Вони можуть включати технічні можливості, нормативні умови, фінансові ресурси, стратегічні цілі та прийняття технології зацікавленими сторонами.



Доручіть стажеру завдання проаналізувати витрати та переваги впровадження блокчейну в ланцюжку постачання продуктів харчування. Стажер може вивчити витрати на впровадження, очікувані вигоди з точки зору підвищення ефективності, зменшення відходів, підвищення прозорості та інші фактори, які можуть вплинути на прийняття рішень.



Доручіть стажеру написати звіт про доцільність впровадження блокчейну в ланцюг поставок харчових продуктів. Звіт має містити детальний аналіз усіх відповідних факторів готовності та здійсненності та рекомендації щодо подальших кроків і стратегій реалізації. Стажер може використовувати різноманітні джерела інформації, включаючи дослідження, інтерв'ю із зацікавленими сторонами та аналіз прикладів.

Заохочуйте студентів висловити своє розуміння ключових критеріїв і факторів, які слід враховувати при оцінці готовності та здійсненності впровадження блокчейну. Це може включати технічні, ділові, нормативні, безпекові та інші відповідні аспекти.

Урок 7: Захист конфіденційних даних у блокчейні



Хоча блокчейн пропонує чудові переваги з точки зору прозорості та відстеження, захист конфіденційної інформації вимагає ретельного розгляду. Ми вивчимо різні стратегії та найкращі практики для забезпечення безпеки ваших даних у блокчейні, зміцнення довіри та мінімізації потенційних ризиків.



Доручіть стажистові завдання дослідити та проаналізувати різні типи загроз і ризиків, пов'язаних із безпекою даних у блокчейні. Стажер може досліджувати потенційні атаки, такі як DDoS, крадіжка особистих даних, атака 51% та інші загрози, і визначати стратегії захисту від них.



Проведіть панельну дискусію з гостями, які є експертами з безпеки даних і технології блокчейн. Стажер може модерувати дискусію, ставлячи питання експертам про останні тенденції, технологічні інновації та найкращі практики захисту конфіденційних даних у блокчейні.



Доручіть стажисту завдання проаналізувати вимоги відповідності щодо захисту конфіденційних даних у блокчейні. Стажер може дослідити відповідні норми та стандарти, такі як GDPR, HIPAA та інші правові норми, і визначити кроки, яких організації повинні вжити, щоб відповідати цим вимогам.

Розгляньте питання конфіденційності даних, права бути забутих, доступу до даних і нормативних вказівок.

Завершіть лекцію, нагадавши студентам про важливість захисту конфіденційних даних у блокчейні та про те, як це може вплинути на довіру користувачів, безпеку системи та успіх проекту. Заохочуйте їх бути в курсі останніх тенденцій і методів безпеки та активно сприяти захисту даних у майбутньому.

Урок 8: Справедлива торгівля, стійкість і відповідальне постачання



Ми дослідимо, 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.



Цей урок включатиме в себе поєднання інтерактивних заходів, інформативних лекцій і тематичних досліджень. 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.



Доручіть стажеру завдання дослідити поточний стан практики чесної торгівлі, сталого розвитку та відповідального пошуку джерел у харчовій системі. Стажер може досліджувати існуючі ініціативи, сертифікації та нормативні акти та визначати поточні проблеми та прогалини в реалізації.

Організуйте дебати між студентами про майбутнє чесної торгівлі, сталого розвитку та відповідальних закупівель із застосуванням технології блокчейн. Стажер може

поставити запитання про потенційні переваги, виклики та ризики та обговорити можливі напрямки розвитку та інновацій у цій сфері.



Заохочуйте студентів думати про майбутнє чесної торгівлі, сталого розвитку та відповідального пошуку джерел, а також про те, як ці концепції можна далі розвивати та впроваджувати в різних галузях. Обговоріть інновації, тенденції та можливості, які можуть виникнути в майбутньому.

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.