

Modul 3

AKO VYUŽIŤ TECHNOLOGIU BLOCKCHAIN V POĽNOHOSPODÁRSKOM SEKTORE

01 ÚVOD

02 BLOCKCHAIN A RIADENIE DODÁVATEĽSKÉHO REŤAZCA

03 BLOCKCHAIN A RIEŠENIA ZAMERANÉ NA FARMY

04 BLOCKCHAIN A ENVIRONMENTÁLNE RIEŠENIA

05 BLOCKCHAIN A VZŤAHY SO SPOTREBITEĽMI

06 OBMEDZENIA POUŽÍVANIA BLOCKCHAINU V POĽNOHOSPODÁRSTVE

07 ZÁVERY

POPIS MODULU

- Téma: "**Ako využiť technológiu Blockchain v agropotravinárskom sektore**"
- Význam: potenciál zlepšiť **efektívnosť, ziskovosť a udržateľnosť agropotravinárskeho sektora**
- Významné miesto v odbornej literatúre
- Zameriava sa na otázky, **prečo** a **ako** implementovať blockchain z použitia v agropotravinárskom sektore, **kto bude** mať prospech alebo stratu



VÝSLEDKY ŠTÚDIE

preukázanie jasného pochopenia hlavných výziev, ktorým dnes čelí agropotravinársky sektor, a významu Blockchainu ako potenciálneho riešenia mnohých z týchto výziev

Analýza úlohy technológie Blockchain v riadení dodávateľského reťazca a riešení pre poľnohospodárov, životné prostredie a spotrebiteľov

Vyhodnotenie relatívnych výhod a nevýhod implementácie technológií Blockchain v agropotravinárskom dodávateľskom reťazci



Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.

DIGITALIZÁCIA V POĽNOHOSPODÁRSKOM SEKTORE

Prečo digitalizovať?

- Súčasný výzvy v agropotravinárskom sektore:
 - Podpora **rýchlo rastúceho počtu obyvateľov**: 9,7 miliardy do roku 2050
 - Viac ako tretina všetkých potravín, ktoré sa ročne vyprodukujú, sa stratí alebo sa nimi plytvá
 - 26 % globálnych emisií skleníkových plynov pochádza z výroby potravín
 - Finančné straty spojené s plytvaním potravinami (viac ako 230 miliárd USD) a potravinovými podvodmi (až 40 miliárd USD).



DIGITALIZÁCIA V POĽNOHOSPODÁRSKOM SEKTORE

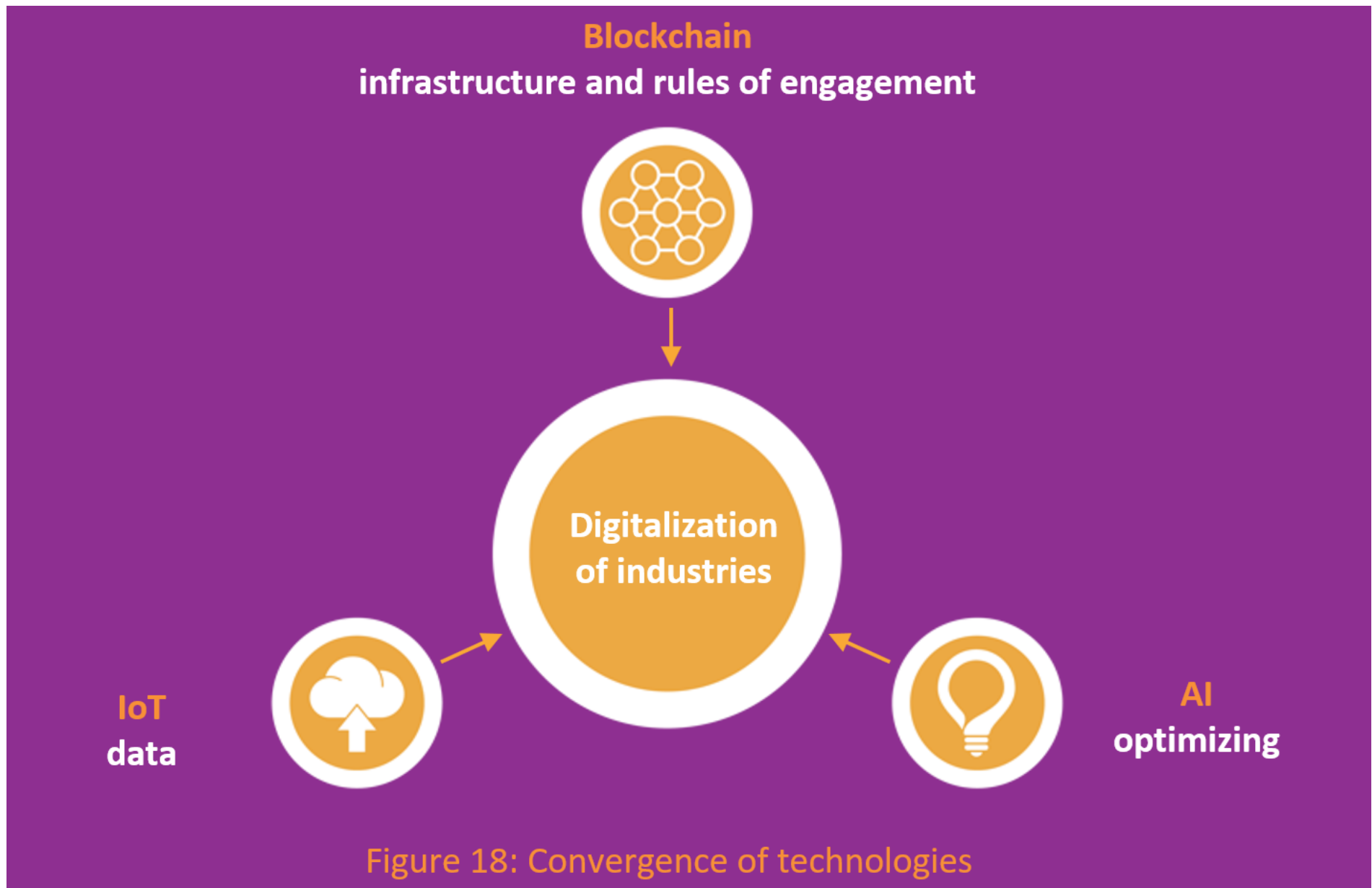
- Digitalizácia a možné riešenia
 - Zvýšená produktivita
 - Rozhodovanie na základe údajov
 - Efektívnejšie a transparentnejšie dodávateľské reťazce
 - Nakladanie s odpadom a jeho znižovanie
 - Udržateľnejšie a spravodlivejšie poľnohospodárske postupy



BLOCKCHAIN A DIGITALIZÁCIA AGROPOTRAVINÁRSTVA

- Tento modul sa zameriava na technológiu Blockchain, ale je dôležité poznamenať, že Blockchain je len jedným z užitočných nástrojov v rámci širšej digitalizácie agropotravinárskeho sektora.
- Určitá úroveň digitalizácie (napr. úroveň technickej gramotnosti, spoľahlivé internetové pripojenie) je skutočne nevyhnutným predpokladom pre prijatie technológie Blockchain.
- Blockchain je často najefektívnejší, keď sa používa v spojení s inými pokročilými technológiami (napr. IoT, senzory, cloud computing, strojové učenie).

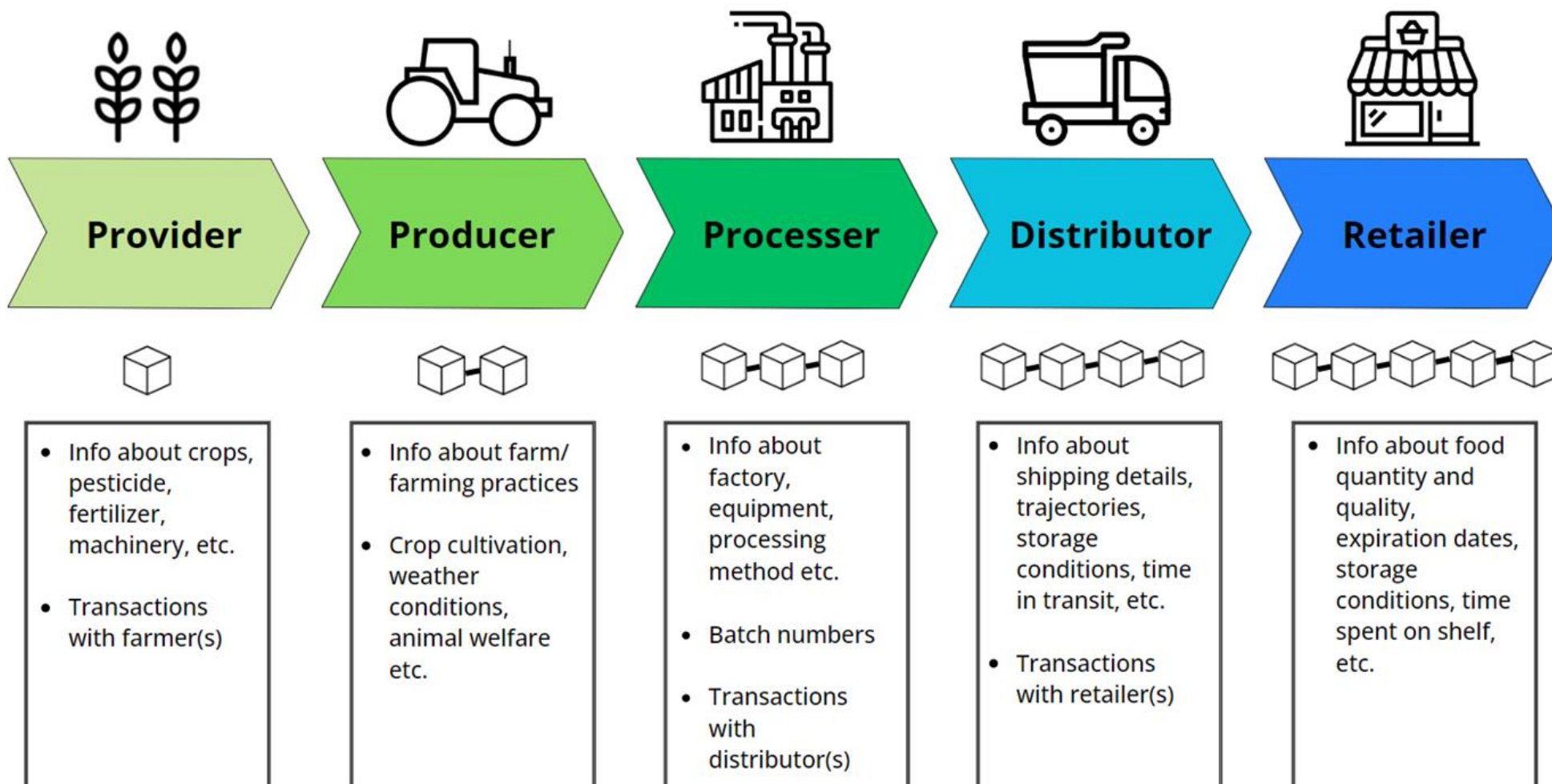
BLOCKCHAIN A DIGITALIZÁCIA AGROPOTRAVINÁRSTVA



KLÍČOVÉ KONCEPTY

- **Digitalizácia:** využitie digitálnych technológií na zmenu obchodného modelu a poskytnutie nových príležitostí na tvorbu príjmov a hodnôt.
- **Internet vecí (IoT):** sieť fyzických zariadení, vozidiel, spotrebičov a iných fyzických objektov, ktoré sú vybavené snímačmi, softvérom a sieťovými pripojeniami, ktoré im umožňujú zhromažďovať a zdieľať údaje.
- **Disintermediácia:** odstránenie sprostredkovateľov z dodávateľského reťazca.
- **Inteligentná zmluva:** samovykonateľná zmluva, v ktorej sú podmienky dohody medzi dvoma stranami zapísané priamo v riadkoch kódu.
- **Greenwashing:** poskytovanie zavádzajúcich alebo úplne nepravdivých informácií verejnosti alebo investorom o vplyve výrobkov alebo činností spoločnosti na životné prostredie.

DIGITALIZÁCIA DODÁVATEĽSKÉHO REŤAZCA POMOCOU BLOCKCHAINU



DIGITALIZÁCIA DODÁVATEĽSKÉHO REŤAZCA POMOCOU BLOCKCHAINU

Kliknutím na video si pozrite, ako sa dá blockchain implementovať v poľnohospodárskom dodávateľskom reťazci



Infosys[®]
BLOCKCHAIN

SMART CONTRACTS



BLOCKCHAIN A RIADENIE DODÁVATEĽSKÉHO REŤAZCA

- Problémy v existujúcich dodávateľských reťazcoch:
 - Veľký počet globálne rozmiestnených zainteresovaných strán
 - Nedostatok zdieľaných informácií
 - Nízka úroveň dôvery - potreba sprostredkovateľov z radov tretích strán, čo vedie k dodatočným nákladom a oneskoreniam
 - Nízka úroveň digitalizácie - väčšina údajov a informácií o dodržiavaní predpisov je uložená v papierovej podobe alebo v centralizovanej databáze
 - Ľudská chyba
 - Manipulácia s údajmi
 - **Neefektívne, nákladné**



BLOCKCHAIN A RIADENIE DODÁVATEĽSKÉHO REŤAZCA

- Blockchain ako potenciálne riešenie mnohých z týchto problémov v agropotravinárskom dodávateľskom reťazci
- Kľúč: Blockchain ako distribuované, decentralizované záznamy
 - Každý v Blockchaine (uzly) dostáva identickú, synchronizovanú kópiu informácií v Blockchaine

Údaje vložené do Blockchainu musia byť overené a potvrdené všetkými účastníkmi (konsenzus)

Údaje vložené do Blockchainu sú nemenné

- Pozrime sa na typy zainteresovaných strán a informácií, ktoré by mali byť zahrnuté v poľnohospodársko-potravinárskom dodávateľskom reťazci s využitím blockchainu

Viac informácií o uzloch, konsenze a ďalších stavebných prvkoch blockchainu nájdete v module 2.

BLOCKCHAIN A RIADENIE DODÁVATEĽSKÉHO REŤAZCA

- **Výhody agropotravinárskeho reťazca s blockchainom:**
 - Rýchlejší a presnejší tok informácií medzi účastníkmi dodávateľského reťazca
 - Disintermediácia - distribuovaná, decentralizovaná účtovná kniha, v ktorej sú informácie overované všetkými zainteresovanými stranami, odstraňuje potrebu sprostredkovateľov, ktorí by túto úlohu vykonávali, čím sa odstraňuje "prostredník".
 - Menej priestoru pre ľudské chyby, manipuláciu s údajmi alebo zlú komunikáciu
 - Zvýšená transparentnosť
 - Zvýšená účinnosť
 - Zníženie nákladov



Disintermediation

BLOCKCHAIN A RIADENIE DODÁVATEĽSKÉHO REŤAZCA

- Zvýšená transparentnosť a vysledovateľnosť prostredníctvom Blockchainu môže pomôcť znížiť pravdepodobnosť ľudskej chyby a súvisiaceho plytvania potravinami, ale nemôže odstrániť všetky riziká kontaminácie.
- Avšak aj v prípadoch, keď Blockchain nemôže zabrániť kontaminácii v dodávateľskom reťazci, môže pomôcť minimalizovať negatívny vplyv
- Podrobné informácie o pôvode výrobku a jeho ceste dodávateľským reťazcom môžu maloobchodníkom pomôcť presne určiť, ktoré výrobky boli kontaminované, kedy a kde, aby mohli rýchlo a cielene stiahnuť výrobok z trhu.
- Zlepšením sledovateľnosti dodávateľského reťazca môže Blockchain pomôcť zlepšiť bezpečnosť potravín a znížiť plytvanie potravinami.

KRÁTKE CVIČENIE V TRIEDE: KVÍZ

V roku 2016 spoločnosť Walmart a IBM uskutočnili prípadovú štúdiu, v ktorej sledovali pôvod balenia nakrájaného manga určeného na predaj v obchode Walmart v USA.

Pred zavedením Blockchainu do dodávateľského reťazca trvalo tímu spoločnosti Walmart pre bezpečnosť potravín vypátrať pôvod manga **6 dní, 18 hodín a 26 minút**.

Ako dlho trvalo po spolupráci so spoločnosťou IBM na vytvorení systému sledovateľnosti potravín založeného na blockchaine (Hyperledger) **vysledovať rovnaké mango?**

- a. 24-48 hodín
- b. 12-24 hodín
- c. 0-12 hodín
- d. Do hodiny

Hlasujte zdvihnutím ruky!



KRÁTKE TRIEDNE CVIČENIE: KVÍZ

V roku 2016 spoločnosť Walmart a IBM uskutočnili prípadovú štúdiu, v ktorej sledovali pôvod balenia nakrájaného manga určeného na predaj v obchode Walmart v USA.

Pred zavedením Blockchainu do dodávateľského reťazca trvalo tímu spoločnosti Walmart pre bezpečnosť potravín vypátrať pôvod manga **6 dní, 18 hodín a 26 minút**.

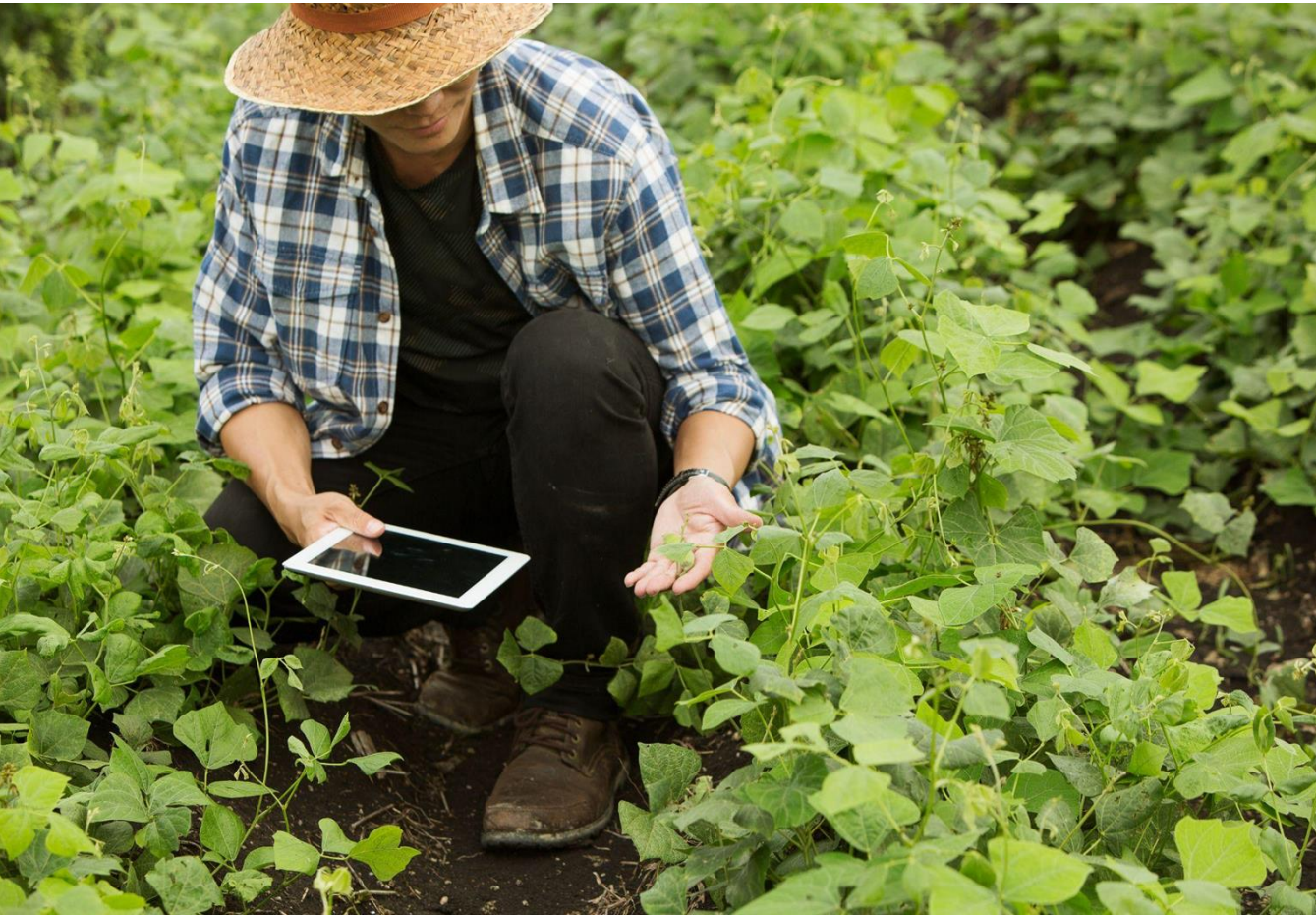
Ako dlho trvalo vysledovanie rovnakého manga po spolupráci so spoločnosťou IBM na vytvorení systému vysledovateľnosti potravín založeného na blockchaine (Hyperledger)?

- a. 24-48 hodín
- b. 12-24 hodín
- c. 0-12 hodín
- d. **Do hodiny**

Pomocou Blockchainu sa pôvod mangy podarilo vystopovať za **2,2 sekundy!**



BLOCKCHAIN A POĽNOHOSPODÁRSKE RIEŠENIA



- Zavedenie blockchainu má jasné výhody z hľadiska celkového riadenia dodávateľského reťazca, ale môže mať aj priame výhody, konkrétne pre poľnohospodárov:
- Lepšia účasť v dodávateľských reťazcoch
- Zníženie transakčných nákladov
- Podpora poľnohospodárskych družstiev
- Podporovať spravodlivé pracovné postupy
- Rýchle platby za služby a pohľadávky

BLOCKCHAIN A POĽNOHOSPODÁRSKE RIEŠENIA

- Poľnohospodári - najmä drobní poľnohospodári - sa zvyčajne nemôžu zúčastňovať na dodávateľských reťazcoch kvôli nákladom (napr. marketingové náklady, transakčné náklady, náklady na vyjednávanie atď.) spôsobeným nedostatočnou transparentnosťou informácií.
- Zavedenie blockchainu do poľnohospodársko-potravinárskeho dodávateľského reťazca môže byť pre poľnohospodárov prínosom, pretože:
 - Umožnenie spolupráce medzi partnermi dodávateľského reťazca posilnením dôvery
 - Lepšia znalosť trhu a pochopenie požiadaviek kupujúcich
 - Zníženie transakčných nákladov (napr. v dôsledku sprostredkovania) môže poľnohospodárom umožniť prístup na nové trhy
 - Väčšia transparentnosť a priamy kontakt so spotrebiteľmi môžu poľnohospodárom v znevýhodnených komunitách umožniť požadovať spravodlivejšie mzdy.

BLOCKCHAIN A INTELIGENTNÉ ZMLUVY

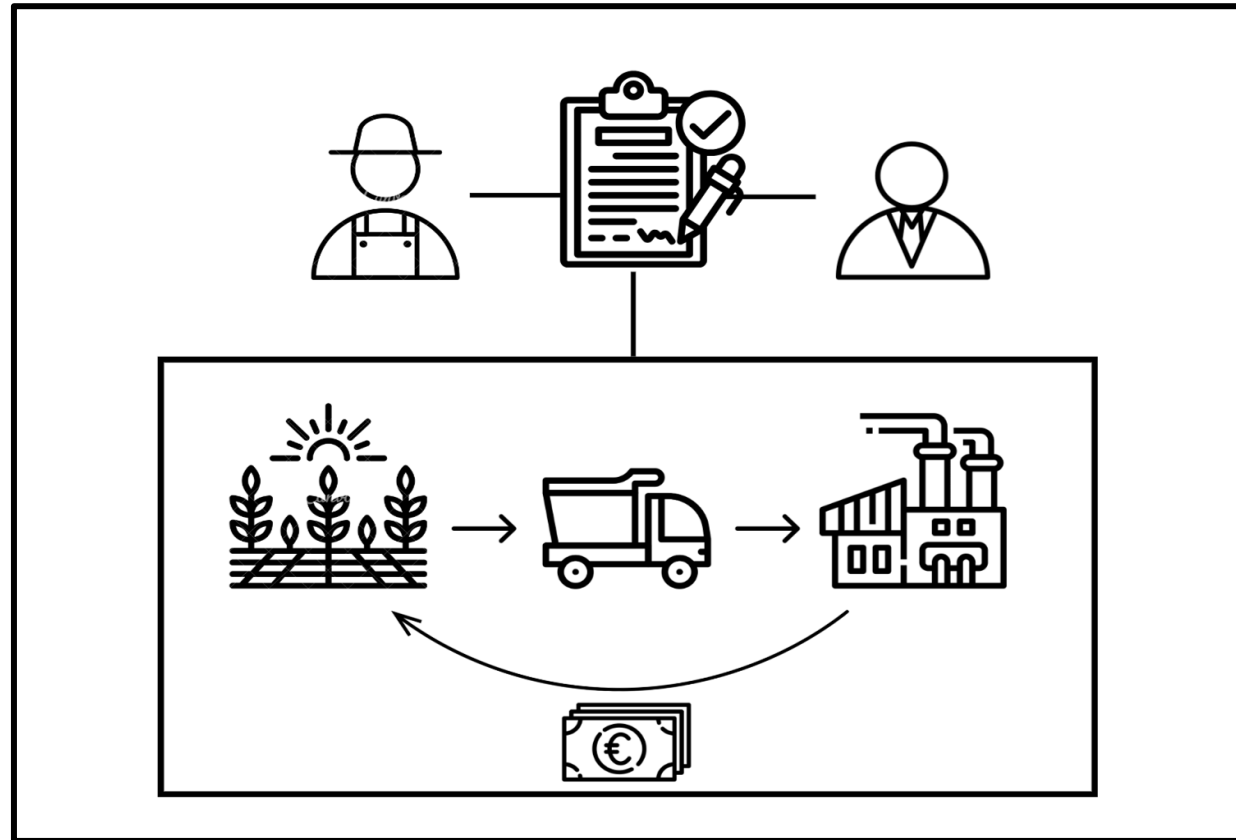


Poznámka: Samostatné inteligentné zmluvy založené len na kóde nie sú právne vynúiteľné; inteligentné zmluvy sú najúčinnnejšie ako doplnok na vykonávanie ustanovení tradičných textových, právne záväzných zmlúv.

- Jedným zo spôsobov, ako môžu riešenia založené na blockchaine priniesť poľnohospodárom výhody, je používanie inteligentných zmlúv
- Zariadenia internetu vecí možno integrovať do blockchainu
- Výhody: menšie časové oneskorenie, podpora dôveryhodnosti, nemennosť
- zníženie potreby sprostredkovateľov, napr. právnikov, bánk, ktorí zvyčajne vymáhajú zmluvné podmienky
- Odradiť kupujúcich od neplatenia

INTELIGENTNÉ ZMLUVY PRE AGROPOTRAVINÁRSTVO

- Príklad: pestovateľ pšenice chce predať budúročnú úrodu výrobcovi, ktorý ju chce spracovať na múku.
- Poľnohospodár a výrobca vytvoria inteligentnú zmluvu, na základe ktorej sa poľnohospodárovi zaplatí po prijatí pšenice.
- Nasledujúci rok sa pšenica zozbiera a dodá do priemyselného mlyna a farmár dostane svoju platbu automaticky prostredníctvom inteligentnej zmluvy po prevode vlastníctva majetku.



Príklad agropotravinárskej inteligentnej zmluvy

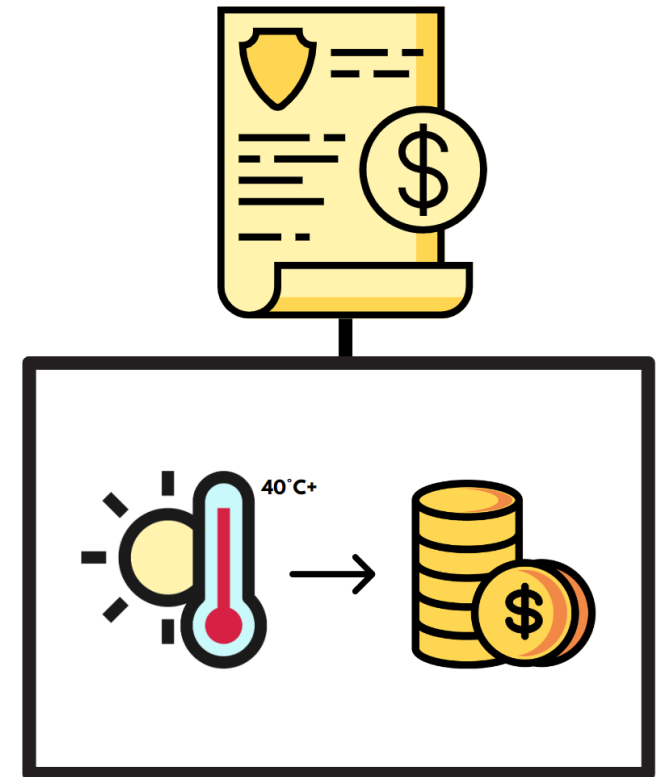
KRÁTKE CVIČENIE V TRIEDE

- Doteraz sme uviedli niekoľko výhod inteligentných zmlúv, ale aké sú potenciálne nevýhody inteligentných zmlúv?
- Rozdeľte sa do skupín po 4 a diskutujte 10 minút. Pri tomto cvičení si vytvorte zoznam výhod a nevýhod, o ktorý sa podelíte s triedou.



INTELIGENTNÉ ZMLUVY PRE POĽNOHOSPODÁRSKE POISTENIE

- Poistenie plodín sa v celosvetovom meradle využíva nedostatočne, čiastočne aj preto, že v niektorých krajinách môže byť postup pri uplatňovaní nárokov zložitý a/alebo skorumpovaný.
- Inteligentné poistné zmluvy založené na indexe: výplata sa spúšťa na základe merateľného indexu, a nie na základe samotnej straty
- Príklad: poľnohospodárska inteligentná zmluva sa môže spustiť na základe údajov o počasi, napr. ak je viac ako týždeň viac ako 40 stupňov, poľnohospodári s týmto poistným balíkom automaticky dostanú výplatu.
- Výhody: včasná výplata, minimálna interakcia s ľuďmi, symetrické informácie medzi poľnohospodárom a poskytovateľom poistenia, predchádzanie nákladnému posudzovaniu nárokov



INTELIGENTNÉ ZMLUVY: VÝHODY A NEVÝHODY

PRO

- Rýchla platba, zníženie časových oneskorení
- Zníženie nákladov vďaka sprostredkovaniu
- Transparentnosť a nemennosť podporuje dôveru medzi aktérmi
- Znížená pravdepodobnosť porušenia zmluvy
- Sľubné využitie v poistení plodín
- Účinné

PROTI

- Inteligentné zmluvy (samy o sebe) nie sú právne vymáhateľné
- Je potrebný technický expert na písanie kódu inteligentných zmlúv - nový sprostredkovateľ?
- Na implementáciu je potrebná infraštruktúra a vysoká úroveň digitálnej vyspelosti
- Nepružné

OBMEDZENIA POĽNOHOSPODÁRSKÝCH RIEŠENÍ



- Hoci sa v literatúre uvádza mnoho potenciálnych výhod implementácie blockchainu pre poľnohospodárov, nedostatok digitálnych kapacít a počiatkové náklady na prijatie zostávajú pretrvávajúcimi výzvami.
- Nízka úroveň digitalizácie, najmä v rozvojových krajinách
- Mohli by potenciálne prehliť finančné a digitálne rozdiely medzi veľkými a malými zainteresovanými stranami, poľnohospodármi v rozvinutých a rozvojových krajinách.
- Význam odbornej prípravy poľnohospodárov a rozvoja ich zručností

BLOCKCHAIN A ENVIRONMENTÁLNE RIEŠENIA

- Negatívny vplyv súčasných poľnohospodárskych postupov na životné prostredie si vyžaduje nový prístup k poľnohospodársko-potravinárskej výrobe založený na udržateľnosti
- Nové technológie - vrátane riešení založených na blockchaine - môžu pomôcť efektívnejšie využívať obmedzené zdroje a znížiť plytvanie potravinami



BLOCKCHAIN A ENVIRONMENTÁLNE RIEŠENIA

- Potenciál blockchainu znížiť plytvanie potravinami je dôležitý aj z environmentálneho hľadiska
- Približne 1/3 celosvetovo vyprodukovaných potravín sa každoročne premrhá v dôsledku neefektívnosti dodávateľského reťazca - to predstavuje obrovské plytvanie zdrojmi (napr. vodou, energiou v skleníkoch, palivom na prepravu) a potravinami.
- Znížením počtu sprostredkovateľov a zvýšením vysledovateľnosti (napr. sledovanie podmienok pomocou IoT/RFID s údajmi uloženými v Blockchaine) môže zavedenie Blockchainu do agropotravinárskych dodávateľských reťazcov znížiť plytvanie potravinami a s tým súvisiaci vplyv na životné prostredie, pretože umožní výrobcovi a maloobchodníkom rýchlejšie identifikovať prípady kontaminácie a reagovať na ne.
- inteligentné systémy riadenia potravinových strát a predaj prebytočných potravín (napr. charitatívne organizácie, pohostinstvo, kompost, bioplyn atď.)

BLOCKCHAIN A ENVIRONMENTÁLNE RIEŠENIA

- Tlak spotrebiteľov a investorov prinútil mnohé agropotravinárske spoločnosti prijať ambiciózne verejné záväzky a prísľuby (napr. nulové odlesňovanie, 100 % obnoviteľná energia, 100 % recyklované materiály).
- Zložité a neprehľadné globálne dodávateľské reťazce však môžu aj spoločnostiam s dobrými úmyslami sťažovať plnenie ich záväzkov a preukazovanie merateľných výsledkov.
- Nedodržanie environmentálnych záväzkov poškodzuje dôveryhodnosť a povesť spoločnosti
- Certifikácia treťou stranou ako riešenie? 1) mätúce šírenie, 2) greenwashing, 3) podvody pri audite, 4) drahé
- Blockchain ako spôsob preukazovania splnených záväzkov / alternatíva k certifikácii treťou stranou: transparentnosť, overiteľné dodávateľské reťazce a dôvera

Poznámka: Úloha vlád a regulačných orgánov je kľúčová pre zodpovednosť spoločností - samotný dopyt spotrebiteľov môže byť nedostatočnou motiváciou.

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: RYBÁRSKY PRIEMYSEL



Atea + IBM

Setting the industry standard for seafood products with blockchain

[Video: Atea + IBM Food Trust](#)

- Rybársky priemysel sa často spája s neudržateľnými praktikami, ako je nadmerný rybolov, ktoré predstavujú vážnu hrozbu pre ochranu morí.
- Využitie technológie Blockchain na podporu udržateľnejších rybolovných postupov
- Príklad: Atea a IBM Food Trust

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: RYBÁRSKY PRIEMYSEL

Ďalšie príklady využitia blockchainu pre udržateľný rybolov:

- Svetový fond na ochranu prírody (WWF)
- 2018 pilotný program blockchain v odvetví lovu tuniakov na tichomorských ostrovoch
- Zamerať sa na potláčanie nezákonného, neregulovaného a neohláseného rybolovu tuniakov, ako aj na nekalé pracovné praktiky.
- Výsledkom je spustenie online platformy OpenSC, ktorá využíva blockchain na overovanie udržateľnej výroby, sledovanie potravín v dodávateľskom reťazci a pomáha ľuďom vyhnúť sa nelegálnym, ekologicky škodlivým alebo neetickým výrobkom.



PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: RYBÁRSKY PRIEMYSEL

Ďalšie príklady využitia blockchainu v udržateľnom rybolove:

- **FishCoin**

- Decentralizovaná blockchainová platforma s otvoreným zdrojovým kódom určená na podporu zdieľania údajov
- Aplikácia Fishcoin: umožňuje rybárom predávať informácie o svojich úlovkoch potenciálnym kupujúcim. Keď sa kupujúci rozhodne údaje kúpiť, rybár je okamžite odmenený tokenmi v kryptomene (FishCoins), ktoré môže v závislosti od krajiny vymeniť za elektronické poukážky, minúty mobilného paušálu, kredit na účtoch za komunálne služby alebo podľa možnosti priamo odmenu.



OBMEDZENIA ENVIRONMENTÁLNE ZAMERANÝCH RIEŠENÍ

- Blockchain môže ponúknuť radikálnu ekologickú transparentnosť, ale nie všetci aktéri v poľnohospodárstve ju môžu chcieť
- Výrobcovia majú tiež motiváciu nezverejňovať informácie - súčasná nedostatočná regulácia, vysoké náklady, konkurencia, poškodenie dobrého mena
- Selektívne zdieľanie informácií - odhalenie len pozitívnych aspektov a ignorovanie negatív.
- Vládny a spoločenský tlak je nevyhnutný na podporu väčšej transparentnosti (pr
u alebo



OBMEDZENIA ENVIRONMENTÁLNE ZAMERANÝCH RIEŠENÍ

- Otázka týkajúca sa udržateľnosti samotnej technológie Blockchain?
- Najznámejší mechanizmus konsenzu blockchainu: Tento typ blockchainového systému je známy ako Proof of Work (PoW).
- PoW si často vyžaduje vysoký výpočtový výkon a následne aj vysokú spotrebu energie
- V roku 2022 bola odhadovaná uhlíková stopa bitcoinu porovnateľná s emisiami na úrovni Grécka



OBMEDZENIA ENVIRONMENTÁLNE ZAMERANÝCH RIEŠENÍ

- Možné riešenie: alternatívy k PoW? Bolo vyvinutých mnoho alternatív, tu sú dve najčastejšie používané:
- Proof of Stake (PoS) - namiesto riešenia výpočtových problémov na overenie transakcií sa na overenie transakcií vyberajú validátory = nižšia spotreba energie ako pri PoW
 - Overovatelia vybraní na základe podielu, ktorý majú v sieti
 - Nevýhoda: potenciálny problém monopolizácie
- Dôkaz autority (PoA) - podobne ako PoS, transakcie overujú validátori, ktorí sú vybraní na základe svojej dôveryhodnosti = nižšia spotreba energie ako pri PoW alebo PoS
 - Nevýhoda: centralizovaný mechanizmus konsenzu

KRÁTKE CVIČENIE V TRIEDE

- Udržateľnosť technológie Blockchain je zložitá otázka a žiadna verzia Blockchainu zatiaľ nemá svoje nevýhody, hoci sa táto technológia neustále vyvíja.
- **Čo si myslíte? (30 minút)**
 - Rozdeľte triedu na tri skupiny: tých, ktorí považujú Blockchain za udržateľnú technológiu (ÁNO), tých, ktorí ho nepovažujú (NIE), a tých, ktorí si nie sú istí (NEVIEM).
 - Skupiny ÁNO a NIE by mali stáť na opačných stranách miestnosti, pričom skupina NIE by mala byť uprostred.
 - Učiteľ postupne požiada náhodných členov každej skupiny, aby vysvetlili svoje stanovisko.
 - Počas debaty majú študenti, ktorých presvedčili argumenty ostatných, možnosť opustiť svoju skupinu a pridať sa k inej ("hlasovanie nohami"). Študenti, ktorí zmenia skupinu, budú požiadaní, aby vysvetlili, ktorý argument ich najviac presvedčil, aby zmenili svoj postoj.

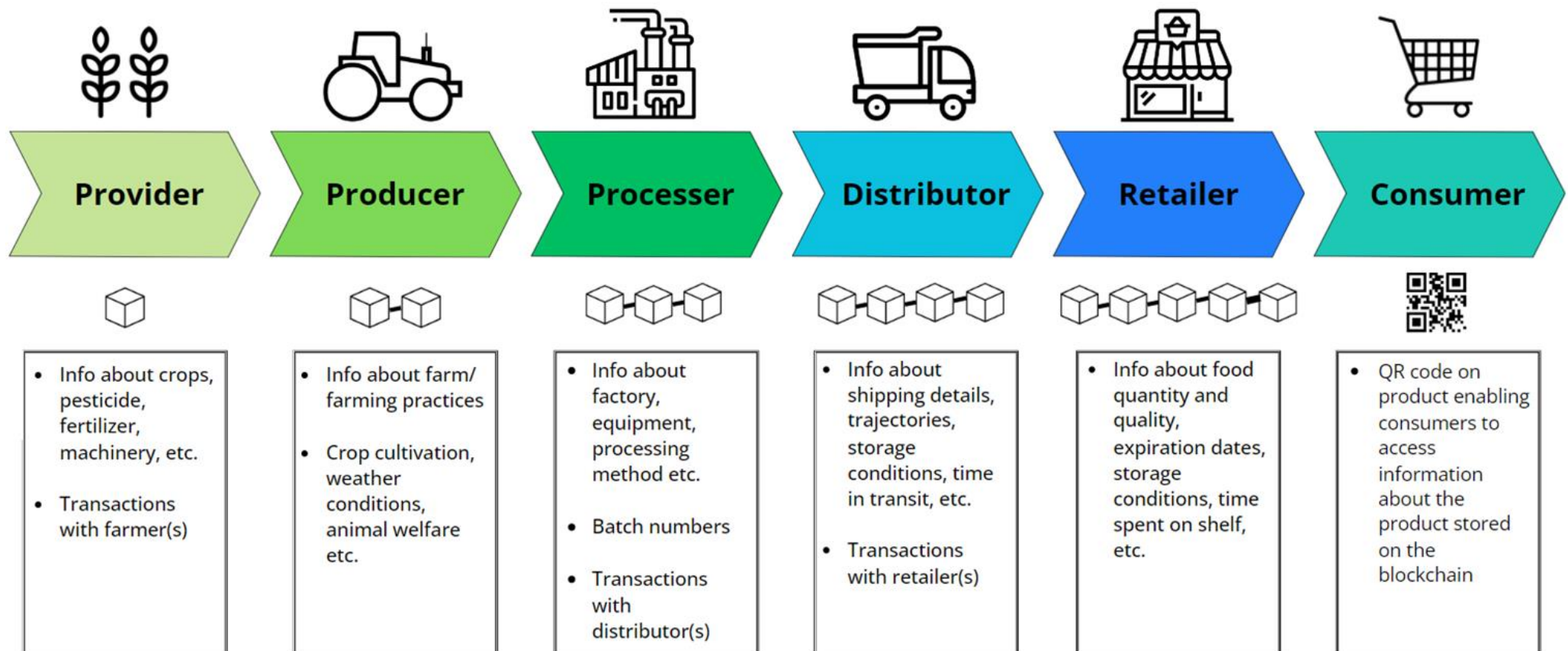
BLOCKCHAIN A VZŤAHY SO SPOTREBITEĽMI

- Meniace sa preferencie spotrebiteľov - kvalita, bezpečnosť, udržateľnosť, zodpovednosť
- Viac ako 70 % je ochotných zaplatiť vyššiu cenu za transparentnosť
- Blockchain ako príležitosť na zvýšenie dôvery spotrebiteľov a prilákanie nových zákazníkov
- Transparentnosť ako jedinečný predajný bod: nová konkurenčná výhoda



BLOCKCHAIN A VZŤAHY SO SPOTREBITEĽMI

- Mechanizmus: QR kódy na výrobkoch



BLOCKCHAIN A ZABEZPEČENIE KVALITY

- Niektoré výrobky, pri ktorých sú cena a pôvod úzko prepojené, napr. výrobky s chráneným označením pôvodu, víno, biopotraviny.
- Spotrebitelia sú ochotní zaplatiť vyššiu cenu, ale potrebujú mať istotu, že výrobok je pravý.
- Prípady potravinových podvodov
- Riešenie Blockchain: sledovanie produktu v Blockchaine od zdroja a sprístupnenie týchto informácií spotrebiteľovi



PRÍKLAD: CARREFOUR BIO



- Tlačová správa z roku 2022: "Carrefour je prvým maloobchodným predajcom, ktorý využíva technológiu blockchain pri ekologických výrobkoch vlastnej značky, čím poskytuje spotrebiteľom väčšiu transparentnosť"
- Pilotný produkt: organické dezertné pomaranče
- "Kód QR na spätné sledovanie trasy každej dávky":
 - Jeho pôvod a cesta, ktorou prešiel: názov výrobcu, miesto v teréne, miesto balenia, dopravný prostriedok
 - Jeho kvalita: dátum zberu, výsledky analýzy, odroda a sezónnosť
 - Jeho ekologická certifikácia: dátum prechodu, úradný certifikát, iné iniciatívy výrobcu.

PRÍKLAD: PLACIDO VOLPONE



First winery in the world to certify the Blockchain supply chain

It represents **the first case in the world** able to self-certify in total transparency the entire traceability of the wine **production and transformation chain**.

Thanks to the solution developed by **EY** and **EzLab**, the consumer will be able to check at any time

- ✔ provenance
- ✔ organoleptic characteristics
- ✔ the entire agri-food and wine industrial chain

simply **by approaching your smartphone to the QR Code on the label**: from the field in which it was grown to the seeds used, from the treatments carried out to the passages of the supply chain, including the number of "kilometres" traveled from the field to the shelves of the point of sale.

This is further proof of the **transparency** that the winery wants to maintain towards its customers, certain of the quality of its grapes and the excellence of the winemaking process.

[Discover the production](#)



PLACIDO VOLPONE



PRÍKLAD: NAVIDUL



- Plece z iberskej šunky (DO) Farebné štítky a blockchain
- Informácie o hmotnosti krmiva pre zvieru, postupe liečby atď.
- "Pravdivé, úplné a nemenné" informácie

BLOCKCHAIN A ZABEZPEČENIE KVALITY

- Ďalším spôsobom, ako by mohli byť blockchainové riešenia užitočné z hľadiska vzťahov so spotrebiteľmi, je prípad stiahnutia výrobkov z trhu.
- Stiahnutie výrobku z trhu predstavuje pre spoločnosť stratu v podobe nepredaných výrobkov, ale ešte väčšou stratou môže byť poškodenie dobrého mena spoločnosti a strata dôvery spotrebiteľov.
- Integrované technológie Blockchain a IoT/RFID môžu pomôcť znížiť pravdepodobnosť stiahnutia výrobku z trhu vďaka dôslednému monitorovaniu kvality výrobku v celom dodávateľskom reťazci - ale aj v prípadoch, keď sa kontaminácii nedá úspešne zabrániť, môže vysledovateľnosť prostredníctvom technológie Blockchain pomôcť spoločnostiam zmierniť poškodenie dobrého mena v dôsledku stiahnutia výrobku z trhu.
- Presná informácia o tom, ktoré výrobky boli kontaminované, ako, kedy a kde, môže spoločnostiam pomôcť rýchlo a cielene stiahnuť výrobky z trhu, čo môže pomôcť vyhnúť sa potenciálnemu škandálu.

KRÁTKE TRIEDNE CVIČENIE: ŠKANDÁL S KOŇMI V TESCU, 2013



- Prečítajte si článok v *denníku Guardian* z roku 2013 o škandále s konským mäsom v spoločnosti Tesco
- Rozdeľte sa do skupín po 4 a diskutujte o tom, ako by použitie modernej technológie Blockchain mohlo pomôcť predísť škandálu a/alebo ho zmierniť.

"Škandál s konským mäsom: odkiaľ pochádza 29 % koní vo vašom hamburgeri v Tesco?", *The Guardian*, 2013

BLOCKCHAIN A UDRŽATEĽNOSŤ

- Spotrebitelia sa zaujímajú o environmentálnu udržateľnosť - uhlíkovú stopu, odlesňovanie, vyčerpávanie prírodných zdrojov
- Rozširovanie certifikátov - zdroj prehľadnosti alebo zmätku?
- Opatrnosť spotrebiteľov v súvislosti s "greenwashingom"
- Potenciálne riešenie: zahrnúť do blockchainu informácie o spotrebe vody, pesticídoch, najazdených kilometroch, zdrojoch energie atď.
- Informované rozhodovanie spotrebiteľov



BLOCKCHAIN A UDRŽATEĽNOSŤ

- Spotrebitelia sa zaujímajú aj o sociálnu stránku udržateľnosti - moderné otroctvo, zlé pracovné podmienky, vykorisťovateľské obchodné modely, rodovú nerovnosť
- Dopyt po fairtrade výrobkoch
- Potenciálne riešenie: zahrnúť informácie o jednotlivých poľnohospodároch/výrobcoch do Blockchainu vrátane miezd, percentuálneho podielu zisku, pracovných podmienok
- Poskytovanie týchto informácií v blockchaine je prospešné nielen pre spotrebiteľov, ale transparentnosť môže miestnym poľnohospodárom umožniť lepšie vyjednávať o spravodlivých podmienkach pre seba.



- Výzvy v kávovom priemysle:
- "Veľká káva", nerovnomerné rozdelenie zisku - iba 10 % hodnoty kávy zostáva v krajine pôvodu
- Chudoba - 90 % pestovateľov kávy zarába menej ako 2 eurá na deň
- Vplyv na životné prostredie - ničenie biotopov a odlesňovanie
- Prístup spoločnosti Moyee: "Radikálne dobrá káva s radikálnym vplyvom"
- Obchodný model FairChain: zdieľať viac hodnoty kávy s krajinami, v ktorých sa káva pestuje
- Kľúč: praženie, balenie a označovanie kávy v krajine pôvodu
- Zameranie na sociálnu a environmentálnu udržateľnosť - pomoc pestovateľom kávy, ktorí zarábajú na živobytie, a prispievanie k zalesňovaniu v krajinách produkujúcich kávu.
- Technológia blockchain je pre obchodný model a identitu značky Moyee nevyhnutná

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: KÁVA MOYEE



PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: KÁVA MOYEE



Použitie blockchainu v spoločnosti Moyee Coffee:

- Digitálny hodnotový reťazec kávy od začiatku do konca - 100 % transparentnosť
- Poľnohospodári z Moyee získajú mobilné peňaženky, karty s kohútikom, jedinečné identifikačné čísla a čiarové kódy - platia digitálne
- geografické označovanie fariem a umývacích staníc na preukázanie polohy QR kódy na bočných vreckách s kávou - spotrebiteľia ich môžu skenovať pomocou mobilných telefónov a získať tak prístup k informáciám o poľnohospodároch a ďalších účastníkoch dodávateľského reťazca vrátane toho, kto za čo dostáva zaplatené

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA: KÁVA MOYEE

- Okrem toho spotrebiteľia pri nákupe kávy Moyee získajú digitálny žetón v hodnote 50 centov.
- Spotrebiteľia môžu:
 - Ponechať si žetón a získať peniaze späť z ďalšieho nákupu
 - Použiť žetón na uhádnutie farmára
 - Pomôcť financovať sociálne projekty v komunitách pestujúcich kávu
- Digitálne platby sú vysledovateľné - Blockchain pomáha poľnohospodárom zabezpečiť bankovníctvo a prístup k mikropôžičkám na báze blockchainu



OBMEDZENIA BLOCKCHAINU V AGROPOTRAVINÁRSKOM PRIEMYSLE

- Tento modul sa doteraz zameriaval predovšetkým na to, ako využívať technológiu Blockchain v agropotravinárskom sektore a na potenciálne výhody spojené s touto technológiou.

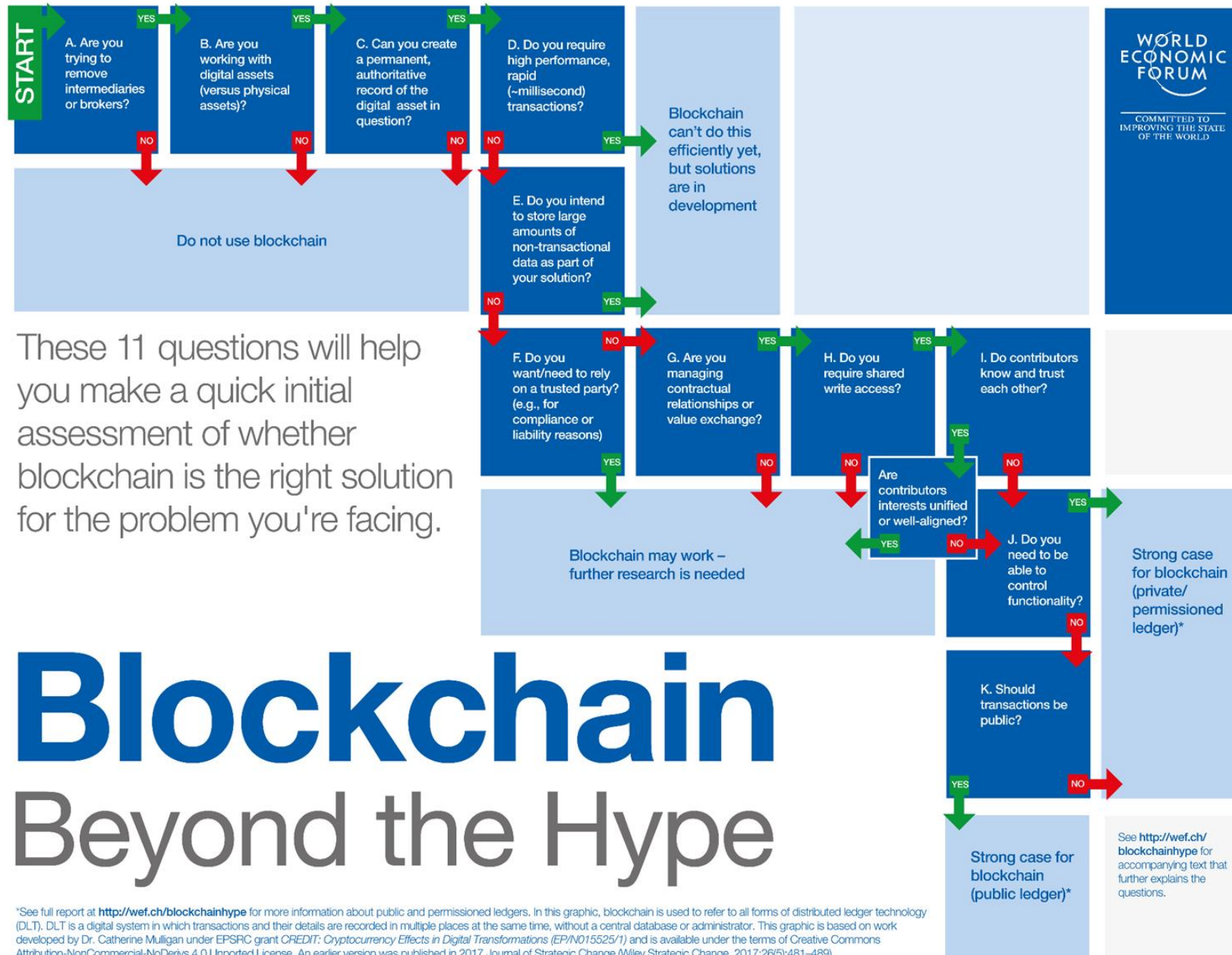
Je však dôležité mať na pamäti aj to, že technológia Blockchain má aj určité obmedzenia a nevýhody - predovšetkým Blockchain nie je univerzálne použiteľné riešenie.



KRÁTKE CVIČENIE V TRIEDE

- Každý študent by si mal vybrať náhodný agropotravinársky výrobok, osobnosť účastníka dodávateľského reťazca (dodávateľa, výrobcu, spracovateľa, distribútora alebo maloobchodníka) a problém, ktorý by táto osoba mohla mať.
- Príklad: Predstavte si, že ste riaditeľom mäsokombinátu a snažíte sa znížiť počet prípadov kontaminácie.
- Pomocou rozhodovacieho stromu Svetového ekonomického fóra si odpovedzte na týchto 11 otázok a zistite, či je blockchain tým správnym riešením problému, ktorému čelíte.
- Keď všetci študenti dokončia odpovede na otázky, zdvihnite ruky a označte, koľko problémov by mohol/nemohol vyriešiť Blockchain. Náhodne vyberte niekoľko študentov, aby vysvetlili svoj produkt/osobu/problém a ich výsledky.

KRÁTKE CVIČENIE V TRIEDE



These 11 questions will help you make a quick initial assessment of whether blockchain is the right solution for the problem you're facing.

Blockchain Beyond the Hype

*See full report at <http://wef.ch/blockchainhype> for more information about public and permissioned ledgers. In this graphic, blockchain is used to refer to all forms of distributed ledger technology (DLT). DLT is a digital system in which transactions and their details are recorded in multiple places at the same time, without a central database or administrator. This graphic is based on work developed by Dr. Catherine Mulligan under EPSRC grant CREDIT: Cryptocurrency Effects in Digital Transformations (EP/I015525/1) and is available under the terms of Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Unported License. An earlier version was published in 2017 Journal of Strategic Change (Wiley Strategic Change, 2017;26(5):481–489)

OBMEDZENIA POUŽÍVANIA BLOCKCHAINU V AGROPOTRAVINÁRSKOM PRIEMYSLE

- **Výzvy súvisiace s prijatím**

- Komplexné rozhrania blockchainových záznamov - nie sú užívateľsky prívetivé na prijatie v hlavnom prúde
- relatívne vysoká úroveň digitalizácie a digitálnej infraštruktúry (napr. spoľahlivé internetové pripojenie, pokrytie mobilnou sieťou) ako predpoklad úspešného prijatia blockchainu; problematické najmä pre poľnohospodárov v rozvojových krajinách
- Nedostatok technických znalostí/digitálnej gramotnosti poľnohospodárov; potenciálna nedôvera, neochota alebo odpor
- Požiadavky na infraštruktúru a zvyšovanie kvalifikácie = vysoké počiatočné náklady
- Súčasné príklady blockchainu v agropotravinárstve sú ešte len v počiatočných fázach implementácie, čo sťažuje posúdenie dlhodobej ziskovosti

OBMEDZENIA BLOCKCHAINU V AGROPOTRAVINÁRSKOM PRIEMYSLE

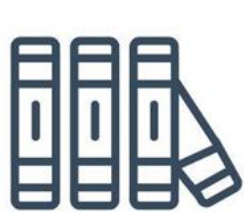
- **Možnosť chyby a manipulácie**

- Informácie v blockchaine sú nemenné, ale nie neomylné:
- Blockchain nemá možnosť overiť, či sú pôvodne zadané informácie presné - priestor pre podvody a chyby
- Chyby, ktoré boli v minulosti zadané do Blockchainu, nie je možné opraviť z dôvodu nemennosti Blockchainu
- Samotný Blockchain nedokáže zabezpečiť bezpečnosť výrobkov pri preprave - napr. originálne výrobky sú počas prepravy vymenené za horšie - riešenie: použitie Blockchainu v spojení s IoT/monitorovaním pomocou senzorov
- Nevýhoda: Nevýhoda: údaje v blockchaine môžu byť zašifrované, ale zariadenia IoT sú náchylnejšie na manipuláciu, hackerské útoky alebo poruchy - to môže ohroziť integritu a presnosť údajov v blockchaine.

OBMEDZENIA POUŽÍVANIA BLOCKCHAINU V AGROPOTRAVINÁRSKOM PRIEMYSE

- **Nedostatočná regulácia**

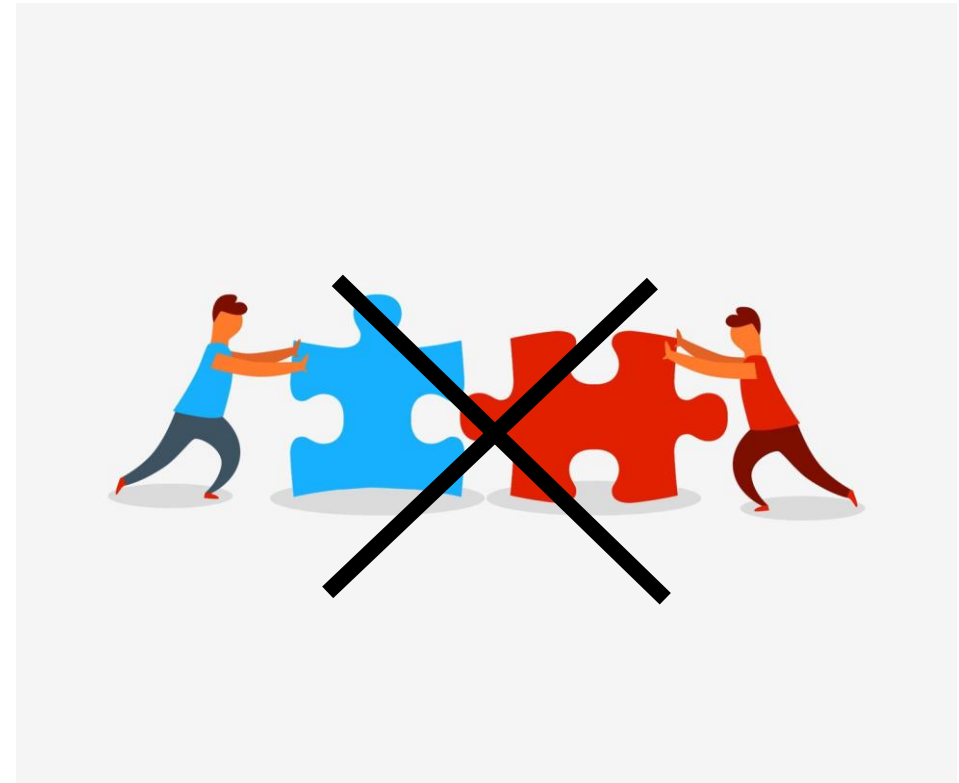
- Blockchain ako nová technológia - legislatíva ešte musí dobehnúť technologický vývoj
- Napr. inteligentné zmluvy len s kódom nie sú právne vynútiteľné
- Cezhraničné blockchainové transakcie a otázka okolitej jurisdikcie
- Blockchain a ochrana osobných údajov?



OBMEDZENIA POUŽÍVANIA BLOCKCHAINU V AGROPOTRAVINÁRSKOM PRÍEMYSLE

- **Obmedzená interoperabilita**

- Rôzne blockchainové systémy vytvorené rôznymi spoločnosťami nemusia byť interoperabilné
- Blockchainy a iné IT systémy tiež nemusia byť interoperabilné
- Obzvlášť problematické je to v kontexte agropotravinárskeho sektora - mnoho rôznych subjektov v globálnom dodávateľskom reťazci, ktoré používajú potenciálne odlišné systémy riadenia.
- Integrácia môže byť nákladná a zložitá
- Potreba jednotného technologického štandardu



OBMEDZENIA POUŽÍVANIA BLOCKCHAINU V AGROPOTRAVINÁRSKOM PRIEMYSLE

- **Obavy o životné prostredie**

- Vysoký požadovaný výpočtový výkon = vysoká spotreba energie

- **Nedostatok motivácie?**

- Výrobcovia nemusia chcieť úplnú transparentnosť - strata konkurenčnej výhody, poškodenie reputácie
- Samotný dopyt spotrebiteľov môže byť ako hnacia sila zmeny nedostatočný
- chýbajúce politické stimuly, napr. zdaňovanie
- Výhody pre poľnohospodárov sa môžu líšiť v závislosti od veľkosti farmy - odrádzajú malých poľnohospodárov
- Blockchain spojený s kryptomenou, nestálou reputáciou

ZÁVERY

- Technológia blockchain má mnoho potenciálnych aplikácií v agropotravinárskom sektore
- Medzi výhody blockchainu patrí transparentnosť, vysledovateľnosť a dôvera
- Blockchain ponúka potenciálne výhody mnohým účastníkom dodávateľského reťazca, od poľnohospodárov cez výrobcov až po spotrebiteľov, ale tieto výhody nemusia byť rovnomerne rozdelené.
- Blockchain je však tiež obklopený "hype" a má výrazné obmedzenia a nevýhody. Každé rozhodnutie o implementácii Blockchainu v danom dodávateľskom reťazci by malo byť založené na výskume a dôkladnom zvážení.

ZÁVERY

- Blockchain ako relatívne nová technológia, ktorá bola v agropotravinárskom sektore zavedená len nedávno - je ťažké posúdiť celý rozsah jej silných stránok a obmedzení, ale prvé výsledky naznačujú veľký potenciál
- Využitie tohto potenciálu si bude vyžadovať zvýšenie celkovej úrovne digitalizácie a technickej kvalifikácie v agropotravinárskom sektore
- Technológia blockchain ako nástroj a nie cieľ - dosiahnutie sociálnej a environmentálnej udržateľnosti si vyžaduje zmenu postoja a pohľadu, ako aj prijatie nových technológií
- Rýchlo sa vyvíjajúce technológie - sledujte najnovší vývoj



ODKAZY NA ĎALŠIE MATERIÁLY

- [UNDP, "Blockchain for Agri-food Traceability", 2021](#)
- [Saurabh a Dey, "Blockchain technology adoption, architecture, and sustainable agrifood supply chains", 2020](#)
- [Okorie et al, "Odstránenie prekážok používania Blockchainu v obehových potravinových dodávateľských reťazcoch: názory odborníkov z praxe na dosiahnutie prevádzkovej efektívnosti", 2022](#)
- [Tyagi, "Globálny agropotravinársky hodnotový reťazec založený na blockchaine na uľahčenie obchodu a udržateľných blokov zdravého života a potravín pre všetkých", 2023](#)
- [Kumarathunga, "Improving Farmers' Participation in Agri Supply Chains with Blockchain and Smart Contracts", 2020](#)
- [Kim a Laskowski, "Poľnohospodárstvo v blockchaine: udržateľné riešenia pre potraviny, poľnohospodárov a financovanie", 2017](#)
- [Yadav a Singh, "Systematický prehľad literatúry o technológii Blockchain v poľnohospodárstve", 2019](#)
- [Mattila, Dwivedi, Gauri a Ahbab, "The Role of Blockchain in Sustainable Development Goals \(SDGs\)", 2022](#)
- [Yogarajan et al, "Exploring the Hype of Blockchain Adoption in Agri-Food Supply Chain: A Systematic Literature Review", 2023.](#)
- [Bhat, Huang, Sofi a Sultan, "Agriculture-Food Supply Chain Management Based on Blockchain and IoT: A Narrative on Enterprise Blockchain Interoperability", 2022](#)
- [Xiong, Dalhous, Wang a Huang, "Blockchain Technology for Agriculture: 2020, s názvom "Aplikácie a zdôvodnenie".](#)
- [PwC, "Building block\(chain\)s for a better planet", 2018](#)
- [Varavallo et al, "Traceability Platform Based on Green Blockchain: An Application Case Study in Dairy Supply Chain" \(Platforma sledovateľnosti založená na zelenom blockchaine: Prípadová štúdia aplikácie v dodávateľskom reťazci mliečnych výrobkov\), 2022](#)
- [Kamilaris, Fonts a Prenafeta-Boldu, "The Rise of Blockchain Technology in Agriculture and Food Supply Chains", 2019](#)
- [Parmentola, Petrillo, Tutore a De Felice, "Je blockchain schopný zvýšiť environmentálnu udržateľnosť? Systematický prehľad a výskumný program z hľadiska cieľov udržateľného rozvoja \(SDGs\)", 2021](#)

ODKAZY NA ĎALŠIE MATERIÁLY

- [Van Wassenauer, Verdouw a Wolfert, "O akom blockchaine hovoríme? An Analytical Framework for Understanding Blockchain Applications in Agriculture and Food \(Analytický rámec pre pochopenie aplikácií blockchainu v poľnohospodárstve a potravinárstve\), 2021](#)
- [Bosona a Gebresenbet, "The Role of Blockchain Technology in Promoting Traceability Systems in Agri-Food Production and Supply Chains" \(Úloha technológie Blockchain pri podpore systémov výsledovateľnosti v agropotravinárskych výrobných a dodávateľských reťazcoch\), 2023](#)
- [Parra-Lopez et al, "Digital transformation of the agrifood system: Quantifying the conditioning factors to inform policy planning in the olive sector", 2021.](#)
- [Cuellar a Johnson, "Bariéry implementácie technológie blockchain v poľnohospodárskom dodávateľskom reťazci", 2022](#)
- [Združenie OSN pre výživu a poľnohospodárstvo, "Skúmanie technológie blockchain na transformáciu agropotravinárskych systémov", 2022](#)
- [Knowledgehut, "Technológia Blockchain v poľnohospodárstve: Application Techniques", 2023](#)

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Otázka 1. Aké percento vyrobených potravín sa v súčasnosti každoročne stráca alebo sa nimi plytvá?

- A. Viac ako 15 %
- B. Viac ako 25 %
- C. Viac ako 30 %
- D. Viac ako 45 %

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

P2. Informácie o dodávateľskom reťazci uložené v blockchaine sú súčasne zdieľané medzi členmi, podliehajú konsenzu a sú nemenné. Z týchto dôvodov sa technológia blockchain niekedy označuje ako:

- A. Distribuované centralizované záznamy
- B. Distribuované decentralizované záznamy
- C. Významné deregulované záznamy
- D. Narušujúce vyradené záznamy

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

O3. Ktorý z nasledujúcich problémov je bežným problémom v globálnych potravinových reťazcoch?

- A. Nízka úroveň dôvery
- B. Nedostatok zdieľaných informácií
- C. Nízka úroveň digitalizácie
- D. Všetko z uvedeného

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Q4. Čo je inteligentný kontrakt?

- A. Samoobslužná zmluva s podmienkami zmluvy medzi kupujúcim a predávajúcim zapísanými priamo v riadkoch kódu
- B. Právne záväzná zmluva medzi dvoma inteligentnými osobami
- C. Samoopravná zmluva, ktorá sa automaticky aktualizuje tak, aby odrážala meniace sa okolnosti medzi kupujúcim a predávajúcim v reálnom čase.
- D. Digitálna zmluva zahŕňajúca údaje zozbierané inteligentnými zariadeniami, ako sú snímače RFID a internet vecí (IoT).

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

- Q5. Čo je to "sprostredkovanie" v kontexte agropotravinárskych reťazcov?
- A. Zapojenie väčšieho počtu sprostredkovateľov do agropotravinárskeho reťazca
 - B. Šifrovanie citlivých údajov dodávateľského reťazca tretími stranami
 - C. Odstránenie nepodstatných "sprostredkovateľov" z agropotravinárskeho dodávateľského reťazca
 - D. Potreba najímať mediátorov - tretie strany na riešenie sporov medzi poľnohospodármi a výrobcami

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Q6. Ako sa môže líšiť realizácia stiahnutia výrobku z trhu v bežnom potravinovom reťazci a v potravinovom reťazci s využitím blockchainu?

- A. Stiahnutie výrobkov z trhu bude pre dodávateľov pravdepodobne drahšie, ak budú príslušné výrobky zaznamenané v blockchaine
- B. Sťahovanie výrobkov z trhu bude pravdepodobne rýchlejšie a cielenejšie, ak budú príslušné výrobky zaznamenané v blockchaine.
- C. Bežný potravinový dodávateľský reťazec dokáže v prípade stiahnutia výrobku z trhu lepšie obmedziť kontamináciu ako dodávateľský reťazec využívajúci blockchain
- D. Blockchain úplne eliminuje možnosť kontaminácie v potravinovom dodávateľskom reťazci, čo znamená, že nikdy nie je potrebné stiahnuť výrobok z trhu.

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Q7. Čo je to "greenwashing"?

- A. Greenwashing je, keď sa spoločnosti zaviazajú znížiť spotrebu vody z environmentálnych dôvodov.
- B. Greenwashing je, keď spoločnosti pod tlakom spotrebiteľov prijímajú zmysluplné opatrenia na zlepšenie svojej udržateľnosti.
- C. Greenwashing je, keď spoločnosti klamú svojim akcionárom, aby vytvorili dojem finančného úspechu.
- D. O "greenwashing" ide vtedy, keď spoločnosti poskytujú verejnosti alebo investorom nepravdivé alebo zavádzajúce informácie o vplyve svojich výrobkov a činností na životné prostredie.

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Q8. Pridanie QR kódov na obaly výrobkov môže pomôcť zlepšiť vzťahy so zákazníkmi:

- A. Zvýšením transparentnosti
- B. Zníženie výskytu potravinových podvodov
- C. Budovaním lojality k značke
- D. Všetko z uvedeného

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Q9. Ktorý z nasledujúcich mechanizmov konsenzu blockchainu je najčastejšie kritizovaný za to, že vyžaduje neudržateľnú úroveň spotreby energie?

- A. Dôkaz o autorite (PoA)
- B. Dôkaz o podiele (PoS)
- C. Dôkaz o vyhorení (PoB)
- D. Dôkaz práce (PoW)

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Q10. Ktoré z nasledujúcich tvrdení je nepravdivé?

- A. "Informácie uložené v blockchaine sú nemenné a zašifrované"
- B. "Blockchain má zabudovaný mechanizmus na automatické overovanie správnosti zadaných informácií"
- C. "Úspešné prijatie technológie blockchain je podstatne pravdepodobnejšie v agropotravinárskych systémoch, kde už existuje relatívne vysoká úroveň digitalizácie a dobrá digitálna infraštruktúra."
- D. "Doteraz chýbajú predpisy týkajúce sa blockchainu, keďže legislatíva ešte len dobieha najnovší technologický vývoj."

SAMOTNÝ TESTOVACÍ KVÍZ

Odpovede:

Q1. C

Q2. B

Q3. D

Q4. A

Q5. C

Q6. B

Q7. D

Q8. D

Q9. D

Q10. C

BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU



Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.