

BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU

Modul 6

PREGLJED BLOCKCHAINA V AGROZIVILSTVU

Blockchain za AgriFood Open Educational
Resources © 2023/2024 by Blockchain for AgriFood
Consortium je licenciran pod CC BY-SA 4.0



Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA

VSEBINA

SKLOP 01

UVOD V BLOCKCHAIN V AGROŽIVILSKI VERIGI

SKLOP 02

GRADNIKI BLOKOVNE VERIGE

SKLOP 03

KAKO UPORABLJATI BLOCKCHAIN V AGROŽIVILSKEM SEKTORJU

SKLOP 04

VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV V PRAKSI

SKLOP 05

ZAUPANJA VREDNI VIRI VERIŽENJA BLOKOV - KOMU ZAUPATI?

SKLOP 06

SKLEPI



Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA.

OPIS MODULA

- Tema: '**Pregled blockchaina v agroživilstvu**
- "**Pomen:** Blockchain kot del digitalizacije agroživilskega sektorja – potencialna nova rešitev za nekatera najbolj pereča vprašanja v agroživilstvu danes (**npr. zaupanje, trajnost, upravljanje dobavne verige**)?"
- Rastoča tema v akademski literaturi
- Naslovite vprašanja o blockchainu in njegovi uporabi v kmetijstvu: **kaj, kako in zakaj?**
- **Aplikacije v resničnem svetu** in študije primerov



UČNI CILJI

- **Pokažite** jasno razumevanje osnov tehnologije veriženja blokov, njenih osnovnih komponent, mehanizmov in funkcij
- **Analizirati** ključne trende in razvoj v zvezi z uporabo blokovne verige v agroživilskem sektorju, vključno s študijami primerov iz resničnega sveta
- **Ocenite** relativne prednosti in omejitve uporabe blokovne verige v agroživilstvu, njeno zanesljivost in prihodnji potencial
- **Sinteza** tem, ki jih vsebuje ta modul, v en sam pregled "širše slike" blockchaina v agroživilstvu



OPREDELITEV BLOKOVNE VERIGE

- Veriga blokov, znana tudi kot tehnologija distribuirane knjige transakcij (DLT), je zapis, ki ga **lahko vsakdo doda**, ki ga **nihče ne more spremeniti** in ki ga **ne nadzoruje nobena oseba ali subjekt**.
- Osnovni koncept je javna knjiga s kopijami, razporejenimi med več lokacijami, imenovanimi vozlišča, ki se običajno nanašajo na posamezne računalnike s kopijami knjige.
- Z drugimi besedami, blockchain je porazdeljena baza podatkov, ki si jo delijo vozlišča računalniškega omrežja.



KAJ JE TEHNOLOGIJA VERIŽENJA BLOKOV?

- Najbolj znan po svoji ključni vlogi v sistemih kriptovalut za vzdrževanje varne in decentralizirane evidence transakcij
- Ni omejeno na uporabo kriptovalut
- Blokovne verige se lahko uporabljajo za to, da so podatki v kateri koli industriji nespremenljivi - izraz, ki se uporablja za opis nezmožnosti spreminjanja.
- Zelo pogosto imenovani **decentralizirani**



UPORABA BLOCKCHAINA V INDUSTRIJI

- Blockchain je nastajajoča tehnologija, ki jo na inovativen način sprejemajo različne industrije, vključno z:
 - energija
 - finance
 - Mediji in zabava
 - Maloprodaja
 - **kmetijstvo**
- V tem modulu se bomo osredotočili **na vlogo blockchaina v agroživilskem sektorju** ter **priložnosti in izzive**, povezane z njegovo uporabo. Kmetijstvo je eden najpomembnejših sektorjev, kjer ima tehnologija veriženja blokov potencial za reševanje obsežnih pomislekov glede kraje izdelkov, sledljivosti, goljufij s cenami in nezaupanja strank.
- Razvoj **zanesljivejšega, trajnostnega in varnejšega** agroživilskega sistema je mogoč z uporabo tehnologije veriženja blokov.

KLJUČNE UGOTOVITVE

1. Blockchain je vrsta **skupne baze podatkov**, ki se od običajne baze podatkov razlikuje po načinu shranjevanja informacij; Blokovne verige shranjujejo podatke v blokih, ki so med seboj povezani prek **kriptografije**.
1. V verigi blokov se lahko shranijo različne vrste informacij.
1. V mnogih primerih je blockchain **decentraliziran**, tako da nobena oseba ali skupina nima nadzora - namesto tega vsi uporabniki skupaj ohranijo nadzor.
1. Decentralizirane verige blokov so **nespremenljive**, kar pomeni, da so vneseni podatki nepovratni.

BLOCKCHAIN V AGROŽIVILSTVU: PRILOŽNOSTI



- Preglednost dobavne verige
- Izvor in zagotavljanje kakovosti
- Učinkovita sledljivost
- Pametne pogodbe
- Dostop do financiranja
- Zmanjšanje živilskih odpadkov
- Trajnostno kmetijstvo
- Dostop do trga

VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV V AGROŽIVILSTVU: IZZIVI

- Standardizacija podatkov
- Zasebnost in varnost podatkov
- Infrastruktura in povezljivost
- Stroški izvajanja
- Izobraževanje in usposabljanje
- Interoperabilnost



IZZIV V SREDIŠČU: STANDARDIZACIJA PODATKOV

- Standardizacija podatkov v kmetijstvu se nanaša na proces oblikovanja **enotnih struktur in formatov** za zbiranje, shranjevanje in izmenjavo kmetijskih podatkov. Ima ključno vlogo pri povečanju učinkovitosti, natančnosti in preglednosti v industriji.
- Več dejavnikov poudarja pomen standardizacije podatkov v kmetijstvu:
 - Interoperabilnost
 - Informirano odločanje
 - Učinkovitost dobavne verige
 - Dostop do trga
 - Raziskave in razvoj
- **Sodelovanje med zainteresiranimi stranmi**, vključno z vladami, kmetijskimi organizacijami in ponudniki tehnologije, je ključnega pomena za premagovanje teh izzivov in napredovanje sprejetja blockchaina v agroživilskem sektorju.

UPORABA BLOCKCHAINA V AGROŽIVILSTVU

- Aplikacije blockchaina v agroživilstvu lahko razvrstimo v štiri glavne kategorije:
 - 1. Izvor **sledljivosti** in pristnost živil
 - 2. **Pametno upravljanje** kmetijskih podatkov
 - 3. Financiranje trgovanja pri upravljanju dobavne verige
 - 4. Drugi sistemi za upravljanje informacij
- Primer: **AgriDigital**
 - AgriDigital, vodilno neodvisno digitalno žitno podjetje, je leta 2016 zaključilo prvo poravnalno prodajo na blockchainu za 23,46 tone žita
 - Od takrat je več kot 1.300 strank uporabljalo sistem v oblaku za predelavo približno 1,6 milijona ton žita in 360 milijonov dolarjev plačil proizvajalcev

A screenshot of the AgriDigital website homepage. The header includes the AgriDigital logo, navigation menus for SOLUTIONS, RESOURCES, COMMUNITY, and FINANCE, and buttons for SUPPORT and LOGIN. The main content area is divided into four columns, each with a representative image and a brief description of a service:

- For Farmers:** Image of a farmer in a hat kneeling in a field. Text: "Manage your grain from paddock to payment with AgriDigital Onfarm."
- For Site Operators:** Image of a grain elevator and a truck. Text: "Track and manage stored grain inventory with AgriDigital Store."
- For Traders:** Image of grain being poured into a container. Text: "Buy and sell grain, and access finance to unlock growth opportunity."
- For Brokers:** Image of a person working at a computer. Text: "Connect, keep records and create value for your clients with AgriDigital Broker."



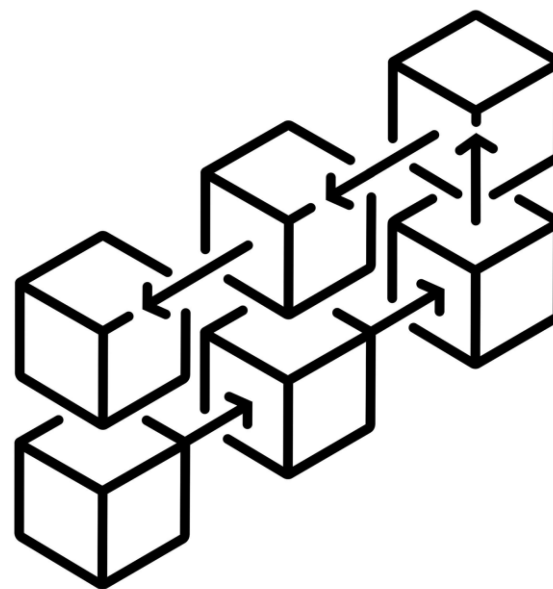
GRADNIKI BLOKOVNE
VERIGE
IN MEHANIZEM
VERIŽENJA BLOKOV

UVOD

- **Osnovni gradniki blockchaina so naslednji elementi:**
- **Bloki** : vsak "blok" podatkov v verigi vsebuje seznam transakcij in edinstveni identifikator (hash) iz prejšnjega bloka.
- **Porazdeljena knjiga** : identične kopije informacij, zabeleženih v verigi blokov, so shranjene na tisočih računalnikih (vozliščih) po vsem svetu.
- **Kriptografija**: kriptografske funkcije, znane kot zgoščevalne funkcije, varujejo informacije, shranjene v verigi blokov. Vsak član blockchaina ima javni in zasebni ključ, ki omogoča preverjanje in podpisovanje transakcij.
- **Mehanizem soglasja**: Blockchain zahteva, da vsa vozlišča dosežejo soglasje o veljavnih transakcijah. To se običajno doseže z različnimi algoritmi soglasja, kot sta dokazilo o delu (PoW) ali dokazilo o deležu (PoS).
- **Nespremenljivost**: Ko so podatki shranjeni v verigi blokov, jih ni mogoče enostavno spremeniti.

KAKO DELUJE BLOCKCHAIN?

- Vsaka transakcija ali vnos podatkov, **znan kot "blok"**, je varno povezan s prejšnjim s kriptografskim razprševanjem, kar ustvarja **neprekinjeno in nedovoljeno verigo informacij**.
- Ker blokade ni mogoče spremeniti, je edino potrebno zaupanje na točki, ko uporabnik ali program vnese podatke. Ta vidik zmanjšuje potrebo po zaupanja-vrednih tretjih osebah ali posrednikih, kot so revizorji, ki lahko povzročijo dodatne stroške in/ali povečajo tveganje človeških napak.



BLOCKCHAIN ARHITEKTURA

- Blockchain arhitektura ima naslednje glavne komponente::

1. Porazdeljena knjiga

- Skupna baza podatkov v omrežju Blockchain, ki shranjuje transakcije. Vendar pa imajo tehnologije distribuirane knjige transakcij stroga pravila o tem, kdo lahko ureja in kako urejati. Ko so vnosi zabeleženi, jih ni mogoče izbrisati.

2. Pametne pogodbe

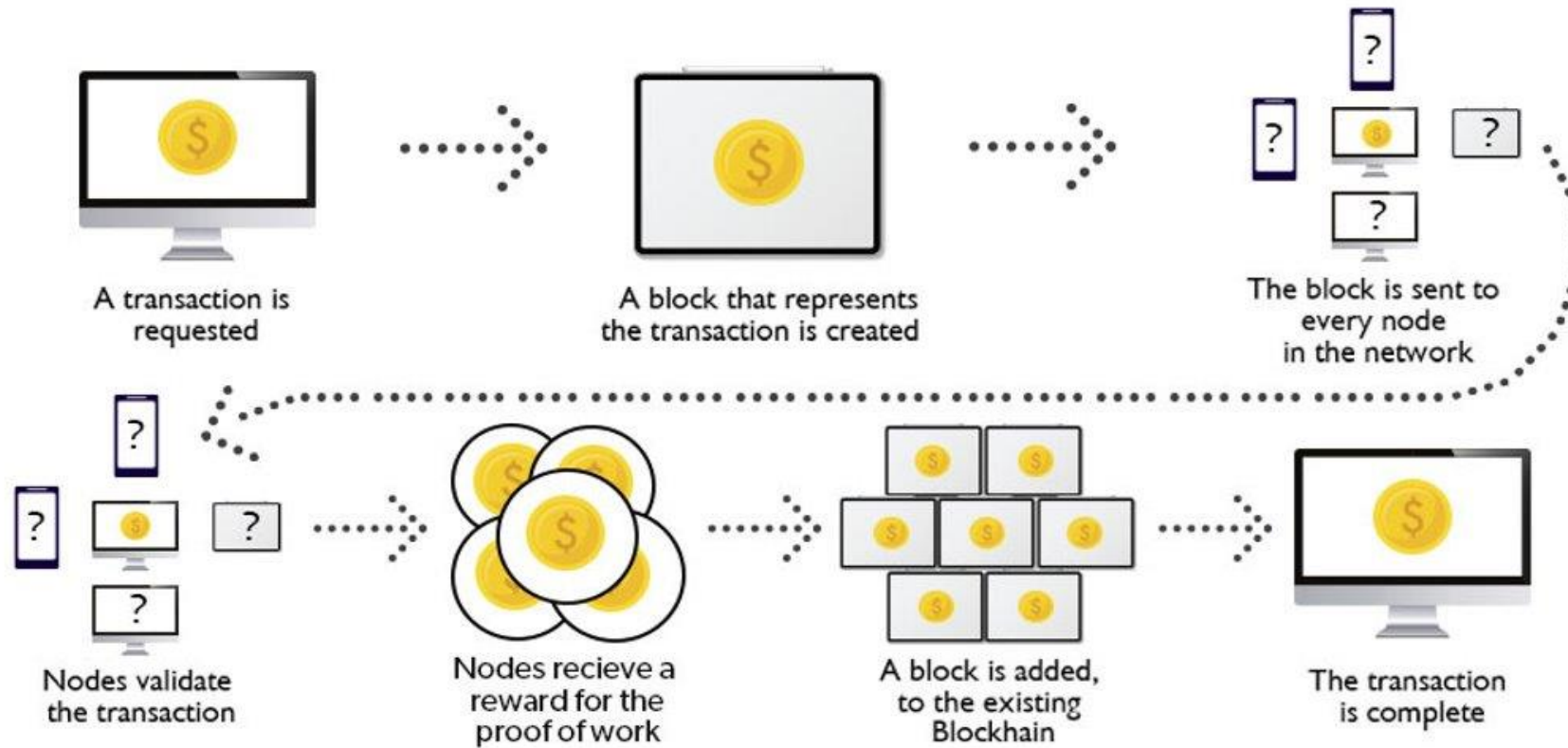
- Pametne pogodbe se lahko uporabljajo za samostojno upravljanje poslovnih pogodb brez potrebe po pomoči tretje osebe. To so programi, shranjeni v sistemu blockchain, ki se samodejno zaženejo, ko so izpolnjeni vnaprej določeni pogoji. Izvajajo če-potem čeke, tako da je transakcije mogoče zaključiti samozavestno.

3. Kriptografija javnega ključa

- Varnostna funkcija za edinstveno identifikacijo udeležencev v omrežju blockchain. Ta mehanizem ustvari dva nabora ključev za člane omrežja. Eden od ključev je javni ključ, ki je skupen vsem v omrežju. Drugi je zasebni ključ, ki je edinstven za vsakega člana. Zasebni in javni ključi sodelujejo pri odklepanju podatkov v knjigi.

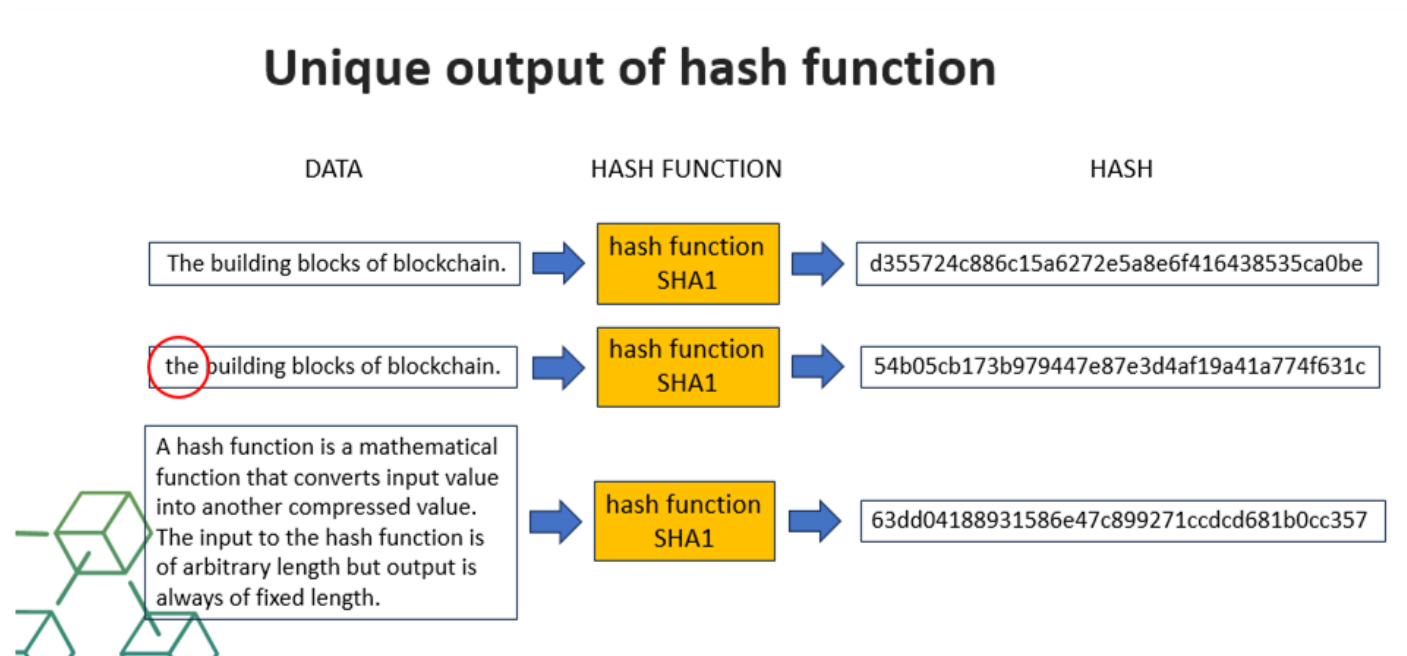
KAKO DELUJE BLOCKCHAIN?

How Blockchain Works?



FUNKCIJE RAZPRŠITVE

- Funkcija razpršitve je matematična funkcija, ki pretvori vhodno vrednost v drugo stisnjeno vrednost. Vhod v funkcijo razpršitve je poljubne dolžine, vendar je izhod vedno fiksne dolžine
- Hash funkcije so izjemno uporabne in se pojavljajo v skoraj vseh aplikacijah za informacijsko varnost

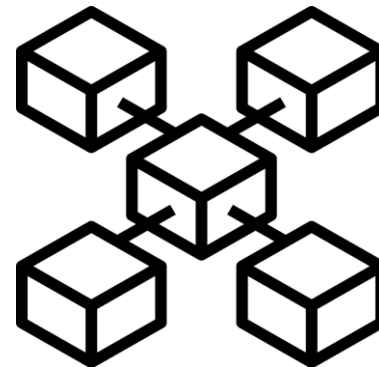
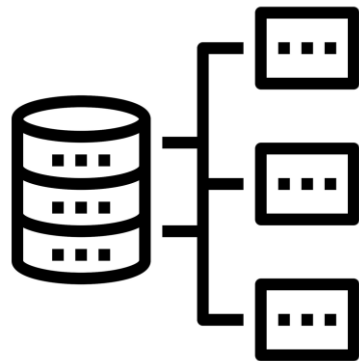


PRIMERJAVA S TRADICIONALNO ZBIRKO PODATKOV

- Blockchain je posebna vrsta sistema za upravljanje baz podatkov, ki ima več funkcij kot običajna baza podatkov. Nekatero pomembno razlike med tradicionalno bazo podatkov in blockchainom opisujemo na naslednjem seznamu:
- Blokove verige **decentralizirajo nadzor, ne da bi pri tem škodovale zaupanju v obstoječe podatke**. To v drugih sistemih baz podatkov ni mogoče.
- Podjetja, ki sodelujejo v transakciji, ne morejo deliti svoje celotne baze podatkov. Toda v omrežjih blockchain ima vsako podjetje svojo kopijo knjige, sistem pa samodejno vzdržuje doslednost med obema knjigama.
- Čeprav lahko v večini sistemov baz podatkov urejate ali brišete podatke, lahko v verigi blokov vstavljate samo podatke.

PRIMERJAVA S TRADICIONALNO ZBIRKO PODATKOV

- Ključna razlika: **centralizacija proti decentralizaciji**
- **Tradicionalne baze podatkov:** Tradicionalne baze podatkov so centralizirani sistemi, kjer ima en subjekt (npr. podjetje ali organizacija) nadzor nad bazo podatkov. Za upravljanje in shranjevanje podatkov se zanašajo na osrednji strežnik ali gručo strežnikov.
- **Blockchain:** Blokovne verige so decentralizirana omrežja, kjer se podatki distribuirajo po več vozliščih (računalnikih) v omrežju. Ni osrednjega organa ali enotne točke nadzora, zaradi česar so odporni proti cenzuri in nedovoljenim posegom.



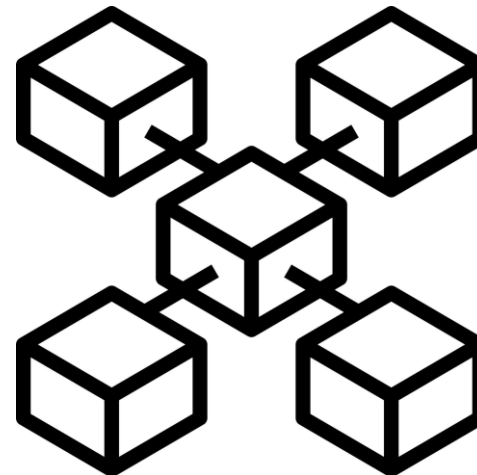
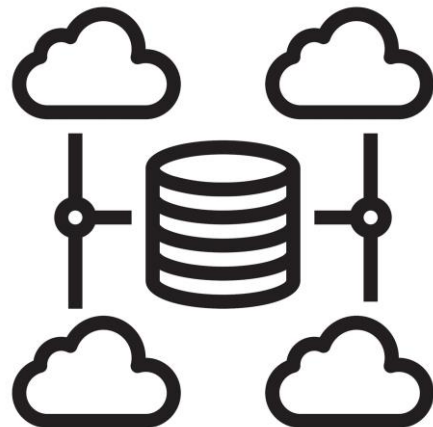
BLOCKCHAIN VS CLOUD & BLOCKCHAIN KOT STORITEV

- **Kako se blockchain razlikuje od oblaka?**

- Izraz oblak se nanaša na računalniške storitve, do katerih je mogoče dostopati prek spleta. Do programske opreme lahko dostopate kot do storitve (SaaS), izdelka kot storitve (PaaS) in infrastrukture kot storitve (IaaS) iz oblaka.

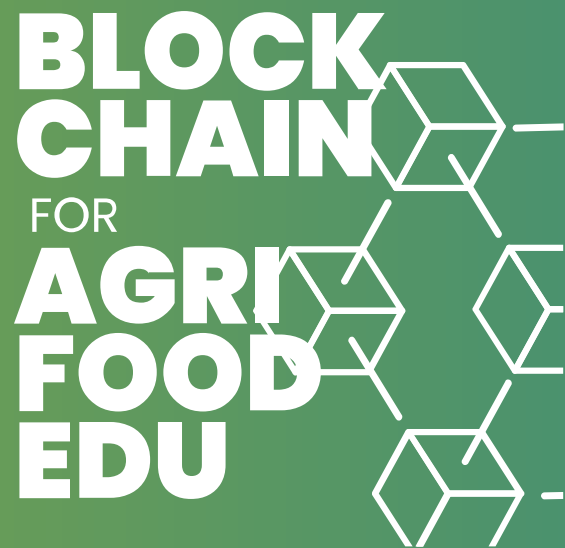
- **Kaj je blockchain kot storitev?**

- Blockchain as a Service (BaaS) je upravljana blockchain storitev, ki jo tretja oseba zagotavlja v oblaku. Lahko razvijete aplikacije veriženja blokov in digitalne storitve, medtem ko ponudnik storitev v oblaku zagotavlja infrastrukturo in orodja za gradnjo blokovnih verig.



PREDNOSTI TEHNOLOGIJE BLOCKCHAINA

- Tehnologija veriženja blokov prinaša številne prednosti upravljanju transakcij s sredstvi.
- **Napredna varnost:** Blockchain uporablja kombinacijo kriptografije, decentralizacije in konsenza za ustvarjanje zelo varnega osnovnega programskega sistema, ki ga je skoraj nemogoče spreminjati. Ni ene same točke neuspeha in en uporabnik ne more spremeniti zapisov transakcij. Tako lahko tehnologija veriženja blokov poveča varnost in zaupanje.
- **Izboljšana učinkovitost:** Blokovna veriga lahko pospeši transakcije med podjetji z zagotavljanjem preglednosti in spodbujanjem opuščanja posrednikov.
- **Hitrejše nadziranje:** Blockchain zapisi so kronološko nespremenljivi, kar pomeni, da so vsi zapisi vedno urejeni s časom. Zaradi te preglednosti podatkov je revizijska obdelava veliko hitrejša.



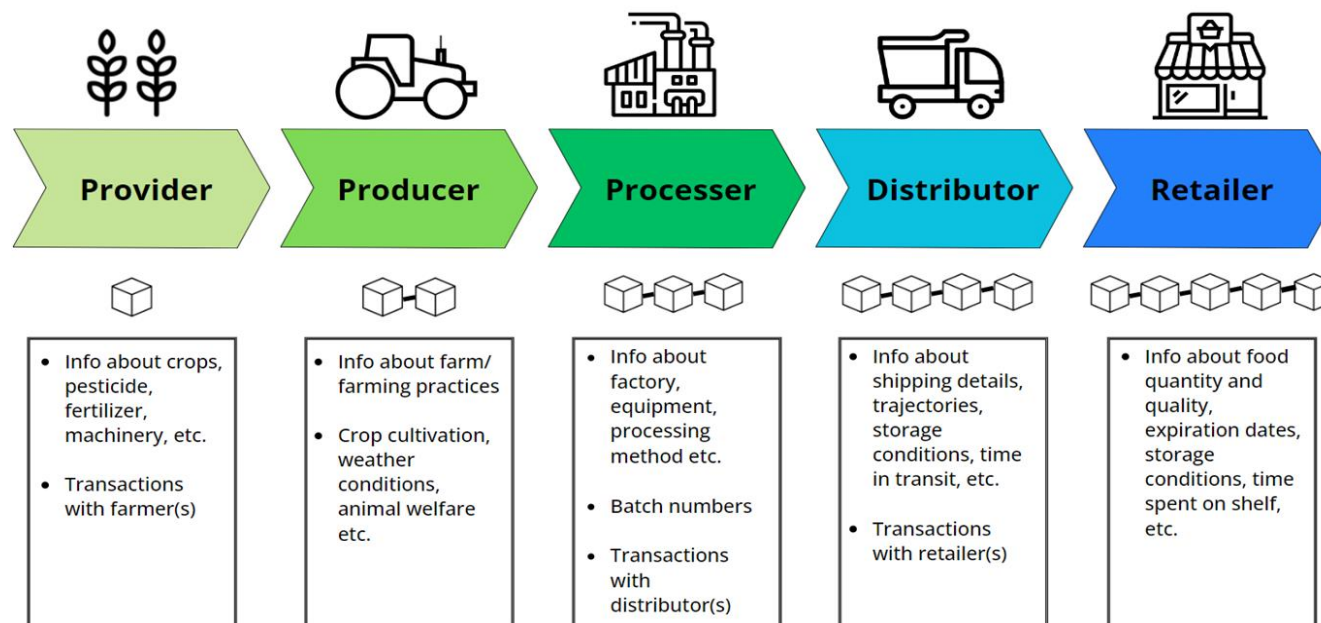
KAKO UPORABLJATI
BLOCKCHAIN
TEHNOLOGIJO V
AGROŽIVILSKEM
SEKTORJU

AGROŽIVILSKA DIGITALIZACIJA IN BLOKOVNE VERIGE

- Trenutni **izzivi** v agroživilskem sektorju: hitra rast prebivalstva; živilski odpadki; onesnaževanje in emisije toplogrednih plinov; finančne izgube, povezane z živilskimi odpadki in goljufijami s hrano;
- **Digitalizacija agroživilskega sektorja kot možna rešitev za številne od teh težav:**
 - Povečanje produktivnosti, učinkovitosti in preglednosti v dobavnih verigah
 - Bolj trajnostne in pravične kmetijske prakse
 - Zmanjšajte količino odpadkov
 - Odločanje na podlagi podatkov
- **blokovna veriga kot koristno orodje v širši digitalizaciji agroživilskega sektorja;** pogosto najučinkovitejši pri uporabi v povezavi z drugimi naprednimi tehnologijami (npr. IoT, senzorji, računalništvo v oblaku, strojno učenje)
- Ključne prednosti blokovne verige v agroživilstvu: **preglednost, sledljivost, zaupanje**

BLOCKCHAIN IN UPRAVLJANJE DOBAVNE VERIGE

- **Izzivi:** globalno porazdeljene zainteresirane strani; pomanjkanje izmenjanih informacij; nizka raven zaupanja; človeške napake in goljufije; drage neučinkovitosti
- **Blockchain rešitev/aplikacija:** Blockchain kot **porazdeljena, decentralizirana knjiga**



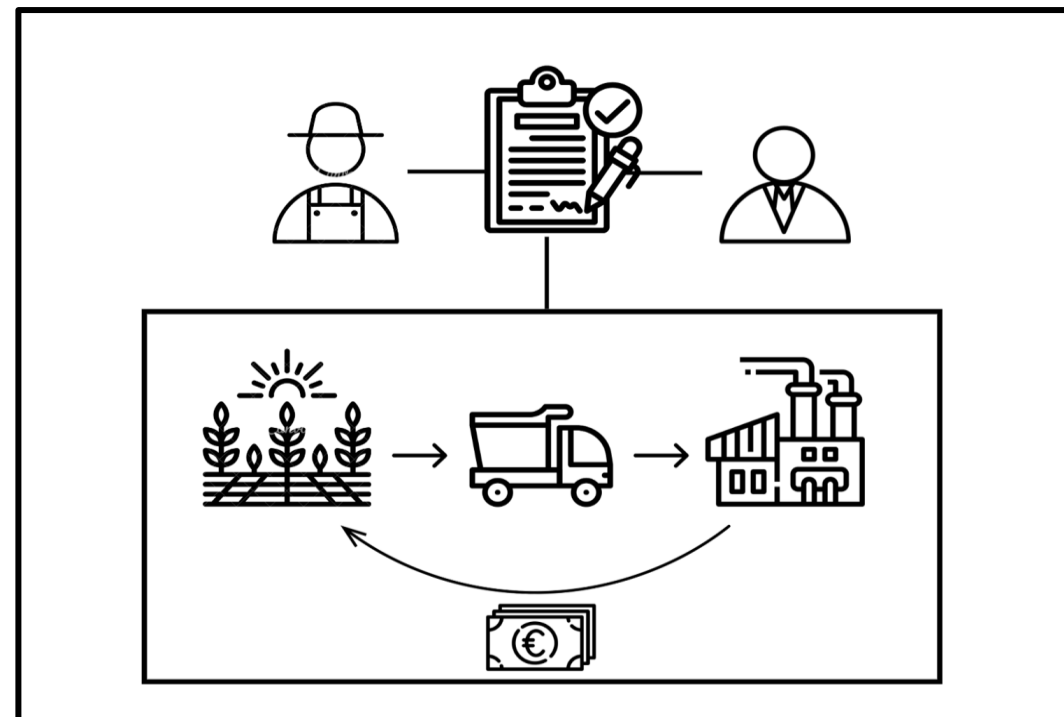
Slika 1: Digitalizacija dobavne verige z uporabo veriženja blokov

BLOCKCHAIN IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA KMETA

- **Izzivi:** pomanjkanje preglednosti informacij ustvarja stroške, ki lahko male kmete izključijo iz dobavnih verig; pomanjkanje zaupanja; Zamude pri plačilu in kršitev pogodbe
- **Blockchain rešitev/aplikacija: pametne pogodbe** (vključno s pametnimi pogodbami o zavarovanju pridelka)



Slika 2 : Definicija pametnih pogodb



Slika 3: Primer agroživilske pametne pogodbe med kmetom in proizvajalcem

BLOCKCHAIN IN UPRAVLJANJE DOBAVNE VERIGE

- **Prednosti:**

- **Hitrejši in natančnejši pretok informacij** med zainteresiranimi stranmi v dobavni verigi
- Zmanjšajte možnosti kontaminacije; **hiter in ciljno usmerjen** odpoklic v primeru kontaminacije, izboljšuje varnost hrane in zmanjšuje živalske odpadke
- Opuščanje posrednikov
- Manj prostora za človeške napake, napačne komunikacije ali goljufije
- **Večja preglednost**
- **Večja učinkovitost**
- Nižji stroški

- **Omejitve:**

- Izzivi pri uvajanju – **visoki vnaprejšnji stroški digitalne infrastrukture** in **izpopolnjevanje deležnikov**
- Pomanjkanje interoperabilnosti med različnimi sistemi blokovnih verig
- Blockchain ne more preveriti, ali so prvotno vnesene informacije točne - še vedno nekaj prostora za goljufije/napake

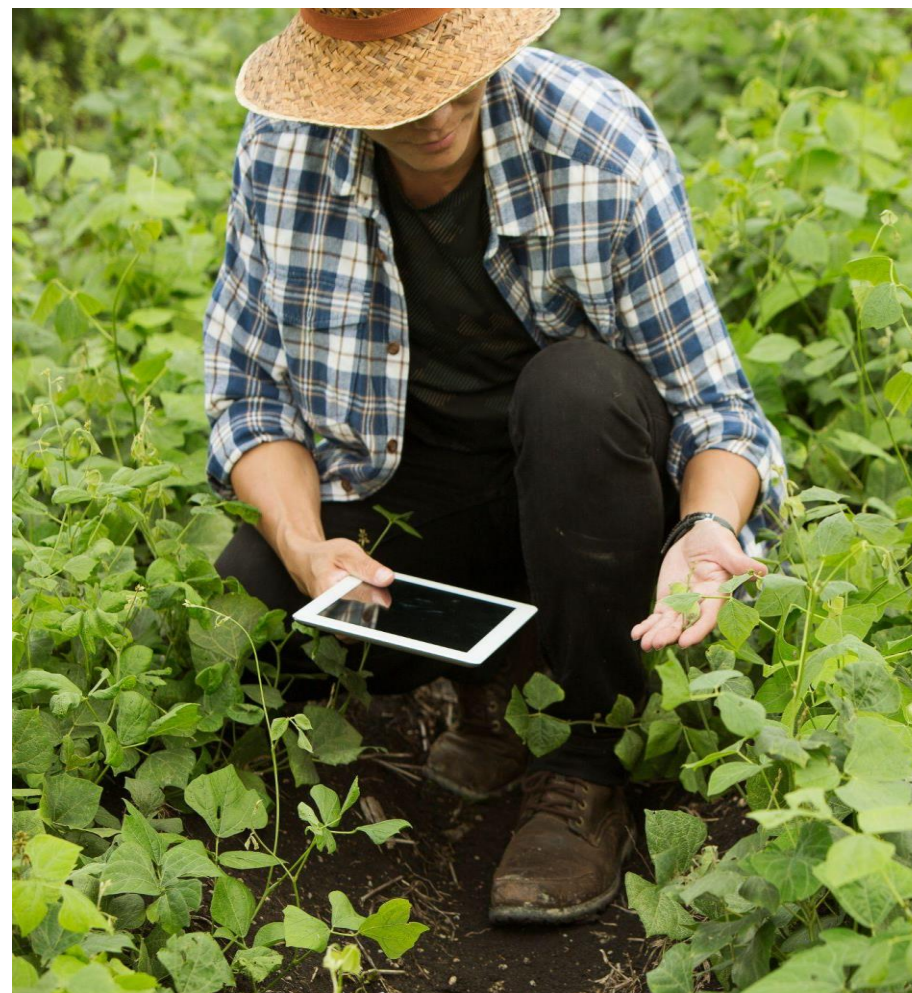
BLOCKCHAIN IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA KMETA

- **Prednosti:**

- Takojšnje plačilo storitev in zavarovalnih zahtevkov
- Opuščanje posrednikov in nižji stroški → vstop na nove trge
- Preglednost in nespremenljivost spodbujata zaupanje in sodelovanje
- Manjša verjetnost kršitve pogodbe
- Učinkovitost

- **Omejitve:**

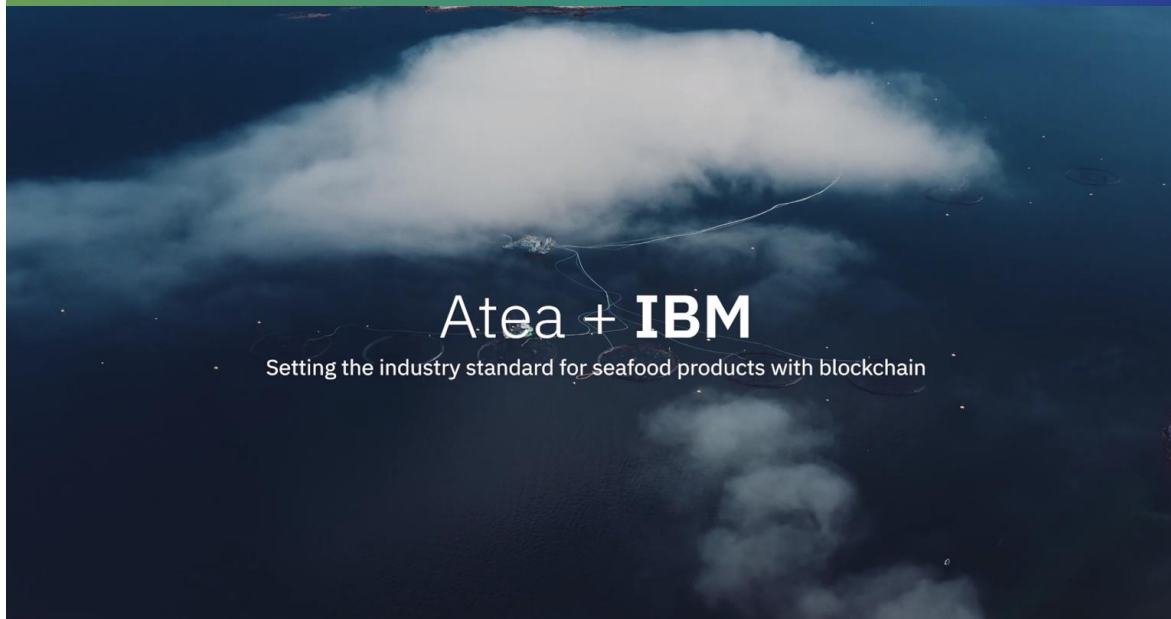
- izzivi pri uvajanju – nizka raven digitalnih spretnosti/znanja med kmeti (zlasti v državah v razvoju), visoki začetni stroški (infrastruktura, izpopolnjevanje)
- Samostojne pametne pogodbe niso pravno izvršljive (najbolj učinkovite kot pomožne pogodbe)
- Pametne pogodbe so neprilagodljive



VERIŽENJE BLOKOV IN REŠITVE, OSREDOTOČENE NA OKOLJE

- **Izzivi:** negativni vpliv sedanjih kmetijskih praks na okolje; živilski odpadki; pomanjkanje odgovornosti/merljivi rezultati za zaveze podjetij glede trajnosti – oškodovan ugled/verodostojnost
- **Blockchain rešitev/aplikacija:** pametni sistemi za ravnanje z živilskimi odpadki; IoT / RFID sledilniki hrane s podatki, shranjenimi v verigi blokov; sledenje od vil do vilic za spodbujanje trajnostnih praks
- **Prednosti:**
 - **Zmanjšanje živilskih odpadkov**
 - Zahtevati, da podjetja odgovarjajo za svoje javne zaveze/zaveze glede trajnosti
 - Spodbujanje bolj trajnostnih in etičnih kmetijskih praks
 - Preglednost, preverljive dobavne verige in zaupanje
- **Omejitve:**
 - Selektivna izmenjava informacij
 - Pomanjkanje predpisov za izvrševanje ukrepov
 - PoW in visoka poraba energije - dvomite v trajnost samega blockchaina

ŠTUDIJA OKOLJSKEGA PRIMERA: RIBIŠKA INDUSTRIJA



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

- Ribiško industrijo pogosto povezujejo z netrajnostnimi praksami, kot je prelov, ki resno ogrožajo ohranjanje morja
- Uporaba tehnologije blokovne verige za podporo bolj trajnostnim ribolovnim praksam
- Primer: Atea in IBM Food Trust
- Primer: Svetovni sklad za naravo (WWF), pilotni program za leto 2018, blokovna veriga v industriji pacifiških otokov za tune
- Spletna platforma OpenSC uporablja blockchain za preverjanje trajnostne proizvodnje, sledenje hrani vzdolž dobavne verige

VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV IN ODNOSI S POTROŠNIKI

- Izzivi: sprememba preferenc potrošnikov ; "lažno zeleno oglaševanje"; škodo ugledu, ki jo povzroči odpoklic izdelkov; goljufije s hrano; izkoriščevalske delovne prakse (zlasti v državah v razvoju) – pomanjkanje preglednosti in manjše zaupanje strank
- Blockchain rešitev/aplikacija: QR kode na embalaži izdelka, ki potrošnikom omogočajo dostop do informacij o izdelku, shranjenem v blokovni verigi (npr. izvor, organski certifikat/certifikat pravične trgovine); Sledilniki hrane IoT / RFID s podatki, shranjenimi v verigi blokov
- **Prednosti:**
 - Povečajte zaupanje potrošnikov in privabite nove stranke
 - Blockchain in transparentnost kot edinstvena prodajna točka
 - Hiter, ciljno usmerjen odpoklic izdelka – zmanjšajte škodo ugledu
 - Informirano, etično odločanje potrošnikov
 - Spodbujanje bolj trajnostnih in etičnih praks v agroživilskem sektorju
- **Omejitve:**
 - Samo povpraševanje potrošnikov morda ne bo zadostovalo kot gonilo sprememb
 - Pomanjkanje motivov za spremembe, ki temeljijo na predpisih/politikah

- **Izzivi v industriji kave:**
 - "Velika kava", neenakomerna porazdelitev dobička - samo 10 % vrednosti kave ostane v državi izvora
 - Revščina – 90 % pridelovalcev kave zasluži manj kot 2 evra na dan
 - Vpliv na okolje – uničevanje habitatov in krčenje gozdov
- **Moyeejev pristop:** "Radikalno dobra kava z radikalnim vplivom"
- **Poslovni model "FairChain":** Delite več vrednosti kave z državami, ki pridelujejo kavo
 - Glavno je: praženje, pakiranje in blagovna znamka kave v državi izvora
- **Osredotočenost na socialno in okoljsko trajnost** – pomoč pridelovalcem kave, da zaslužijo plačo, primerno za življenje, in prispeva k pogozdovanju v državah, ki proizvajajo kavo
- **Blockchain tehnologija je osrednjega pomena za poslovni model Moyee in identiteto blagovne znamke**

TRAJNOST IN ODNOSI S POTROŠNIKI ŠTUDIJA PRIMERA: KAVA MOYEE



TRAJNOST IN ODNOSI S POTROŠNIKI ŠTUDIJA PRIMERA: KAVA MOYEE

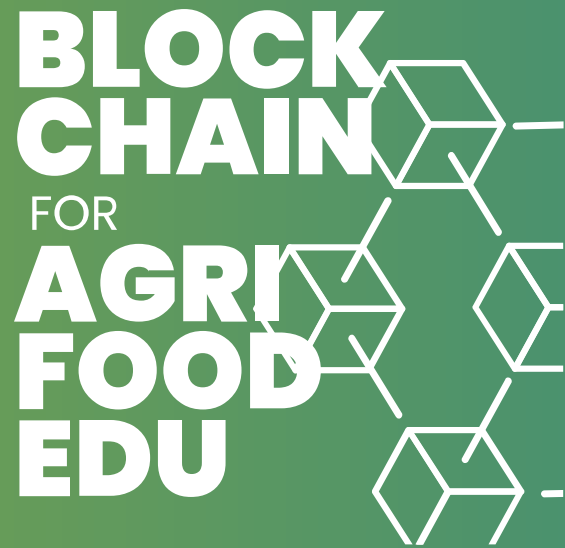


Uporaba blockchaina v Moyee Coffee:

- Digitalizirana vrednostna veriga kave od konca do konca – 100-odstotna preglednost
- Kmetje podjetja Moyee dobijo mobilne denarnice, kartice na dotik, edinstvene identifikacijske številke in črtne kode - plačane digitalno
- Kmetije z geografskim označevanjem in pralna postaja za dokazovanje lokacije
- QR kode na stranskih vrečkah za kavo – potrošniki lahko skenirajo z mobilnimi telefoni in dostopajo do informacij o kmetih in drugih akterjih v dobavni verigi, vključno s tem, kdo je kaj plačan
- Potrošniki ob nakupu kave Moyee prejmejo digitalni žeton v vrednosti 50c in lahko:
- Obdržite žeton in prejmite denar nazaj od naslednjega nakupa
- Z žetonom napotite kmeta
- Pomoč pri financiranju socialnih projektov v skupnostih, ki pridelujejo kavo

KAKO UPORABLJATI BLOCKCHAIN V AGROŽIVILSKEM SEKTORJU: SKLEPI

- Tehnologija veriženja podatkovnih blokov ima veliko potencialnih aplikacij v agroživilskem sektorju; Glavne prednosti vključujejo preglednost, sledljivost in zaupanje
- Potencialne prednosti za številne akterje v dobavni verigi, od kmetov do proizvajalcev in potrošnikov
- Sorazmerno nova tehnologija, ki je bila uvedena šele pred kratkim v agroživilskem sektorju - težko je oceniti celoten obseg njenih prednosti in omejitev, vendar začetni rezultati kažejo na velik potencial
- Vendar pa je blockchain obkrožen tudi s "hype", ima tudi omejitve - ne univerzalna rešitev
- Blockchain tehnologija kot orodje in ne cilj - doseganje družbene in okoljske trajnosti zahteva spremembo odnosa in obetov ter sprejetje novih tehnologij
- Za uresničitev tega potenciala bo potrebna višja splošna raven digitalizacije in tehničnega izpopolnjevanja v agroživilskem sektorju
- Hitro razvijajoča se tehnologija – bodite na tekočem s stalnim razvojem



VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV V PRAKSI: ŠTUDIJE PRIMEROV

MOČ ŠTUDIJ PRIMEROV

Študije primerov so močno izobraževalno orodje. Zagotavljajo naslednje ugodnosti::

- 1. Kontekst v resničnem svetu:** S študijami primerov teoretično znanje najde praktično podlago. Ne razpravljamo le o konceptih; Preučujemo, kako se odvijajo v realnih scenarijih.
- 2. Reševanje problemov:** Vsaka študija primera predstavlja edinstven nabor izzivov. S potapljanjem v te situacije se aktivno ukvarjate z reševanjem problemov, spodbujanjem kritičnega razmišljanja in analitičnih veščin.
- 3. Povezano učenje:** Z videnjem blockchaina v akciji v znanih agroživilskih okoljih postane znanje bolj povezano in lažje razumljivo.
- 4. Različne perspektive:** Študije primerov pogosto prikazujejo različna stališča zainteresiranih strani, od kmetov do distributerjev, s čimer bogatijo naše razumevanje teme.

Zato bi vam morale naslednje študije primerov pomagati razumeti resnično uporabo blokovne verige v agroživilskem sektorju.

ŠTUDIJA PRIMERA 1: CARREFOUR

Spoznajmo Carrefourja

Supermarket, ki je lansiral prvo evropsko verigo živil za svoje piščance iz proste reje Auvergne

<https://www.carrefour.com/en/group/food-transition/food-blockchain>

ŠTUDIJA PRIMERA 1: CARREFOUR

- **Leta 2018 je vodilni francoski trgovec Carrefour s svojim piščancem iz proste reje Auvergne predstavil prvo verigo živil v Evropi, od katerih je bilo vsako leto prodanih milijon.** Od takrat je podjetje razširilo tehnologijo na veliko več linij živalskih in rastlinskih izdelkov, vključno z jajci.
- **Sledljivost:**
 - Carrefour uporablja blokovno verigo v živilskem sektorju, tako da vsaka stran vzdolž celotne dobavne verige, vključno s proizvajalci, predelovalci in distributerji, zagotavlja informacije o sledljivosti o svoji posebni vlogi. Na primer, vsako serijo – datume, kraje, gospodarska poslopja, porazdeljene kanale, potencialne obdelave – je mogoče izslediti in dodati v bazo podatkov.
 - Posledično lahko potrošnikom zagotovi popolno sledljivost proizvodov in izpolni vse večjo željo po preglednosti od vil do vilic.
 - Carrefour je dejal, da ga bo lahko uporabil za izmenjavo varne baze podatkov z vsemi svojimi partnerji in zagotavljanje višje ravni varnosti hrane za svoje stranke

ŠTUDIJA PRIMERA 1: CARREFOUR

- **QR koda**
- Kako torej deluje? Konkretno je na etiketi vsakega izdelka koda QR, ki jo bodo potrošniki lahko optično prebrali s svojimi pametnimi telefoni. To jim bo zagotovilo informacije o izdelku in poti, ki jo je opravil – od kraja vzreje do takrat, ko je bil postavljen na police: na primer, za piščanca Carrefour Quality Line Auvergne v prosti reji so potrošniki lahko izvedeli naslednje informacije:
 - Kjer je bila ptica vzrejena
 - Ime kmeta
 - Katera krma je bila uporabljena (ne glede na to, ali so bile krmljene s francoskimi žitaricami in sojo, gensko spremenjenimi proizvodi itd.)
 - Vse oznake kakovosti
 - Kjer je bila ptica zaklana

ŠTUDIJA PRIMERA 1: CARREFOUR

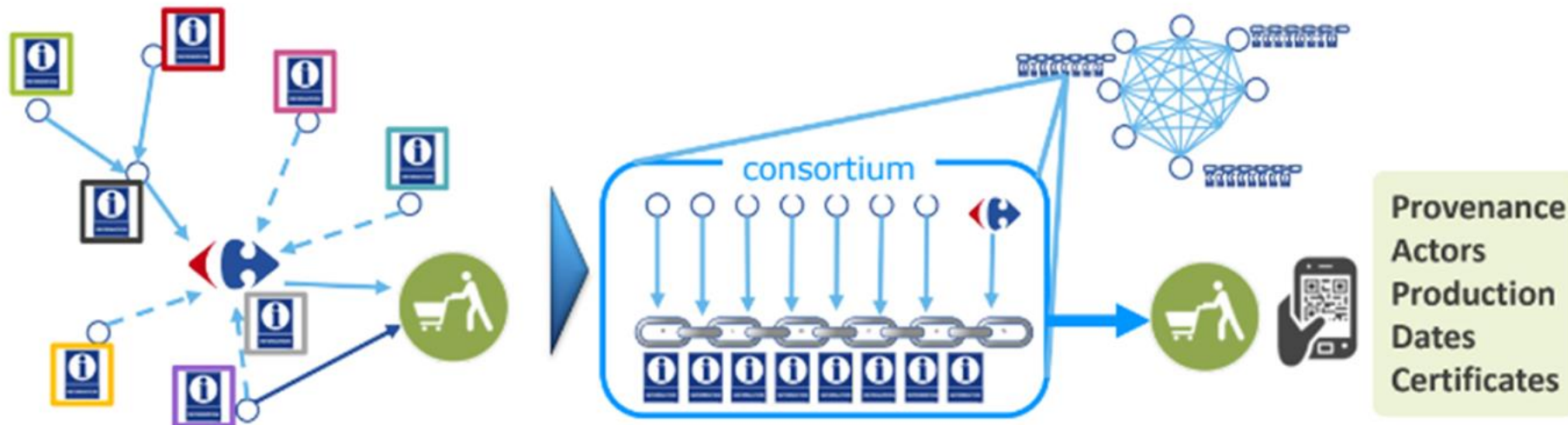
200+ products 'blockchained' for Carrefour customers over 3 years



Preberi več: [Carrefour uses blockchain to offer consumers greater supply chain transparency - RetailWire](#)

ŠTUDIJA PRIMERA 1: CARREFOUR

- Trend **natančnih in širših** informacij narašča
 - 73% kupcev je pripravljenih plačati za večjo kakovost / informacije
 - Etikete in certifikati so številni
 - Povpraševanje po lokalnem poreklu
 - Naraščajoči segmenti "brez njih"
 - Stranke prehajajo od obilja k kakovosti in zaupanju



[Carrefour's blockchain organises community data into chains of blocks](#)

ŠTUDIJA PRIMERA 2: IZVOR

Spoznajmo izvor

*Britansko podjetje revolucioniralo
preglednost*

<https://www.provenance.org/>

ŠTUDIJA PRIMERA 2: IZVOR

- Ustanovil ga je leta 2013 Jessi Baker.
- Misija: Omogočiti blagovnim znamkam, da sprejmejo ukrepe za večjo preglednost.
- Orodje: Platforma, ki temelji na tehnologiji veriženja blokov, za sledenje izvora izdelkov.
- Jessi Baker je prepoznal prepad med izdelki in njihovim poreklom. Z magisterijem iz inženirstva (univerza v Cambridgeu) in oblikovanja (Royal College of Art) je ustanovila Provenance, medtem ko je doktorirala iz računalništva (UCL).
- Provenance je digitalna platforma, ki proizvajalcem, proizvajalcem in trgovcem na drobno omogoča, da spremljajo pot ljudi, krajev in sestavin, ki stojijo za njihovimi izdelki. Uporabljajo tehnologije veriženja podatkovnih blokov in pametnega označevanja, da bi korenito spremenile preglednost dobavne verige. S poreklom lahko podjetja drastično zmanjšajo tveganje v svoji dobavni verigi in spodbujajo novo obliko zaupanja potrošnikov.

ŠTUDIJA PRIMERA 2: IZVOR

- Kot ponosno socialno podjetje in B Corp so zavezani k temu, da poslovanje postane gonilna sila za dobro. Provenance, prvi, ki je leta 2013 uporabil tehnologijo veriženja blokov v dobavni verigi, zdaj sodeluje s podjetji v Združenem kraljestvu in v svetovnih dobavnih verigah, vključno s supermarketom The Co-op, Sainsbury's, Unilever, Svetovno banko, Greenpeaceom, kmetijami z ekološkim certifikatom po vsej Evropi in luksuznimi blagovnimi znamkami v živilski in modni industriji.
- Sta članici fundacije Ellen MacArthur CE100 – pionirski odprti sistemi sledljivosti za krožno gospodarstvo in sta bili leta 2017 predstavljeni v več kot 100 novicah.
- Nadaljnje branje: TechCrunch – zgodba o poreklu
- <https://techcrunch.com/2015/09/21/provenance-aims-to-use-blockchain-technology-to-prove-authenticity/>

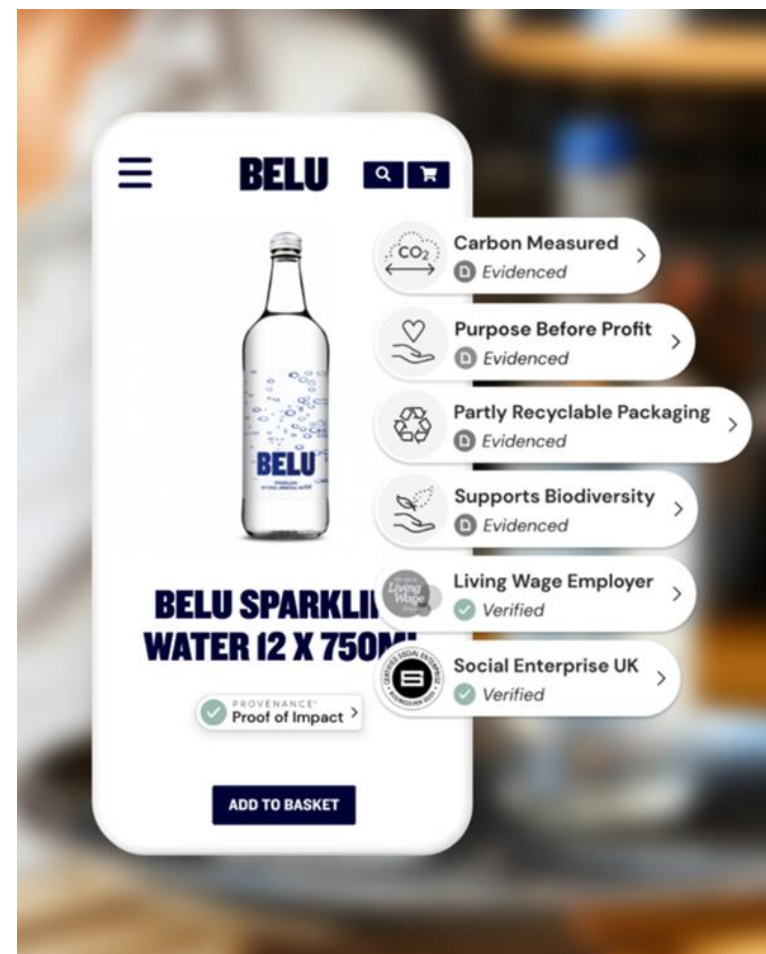
ŠTUDIJA PRIMERA 2: IZVOR

Video: Zgodba o izvoru - Intervju z ustanoviteljem Jessijem Bakerjem



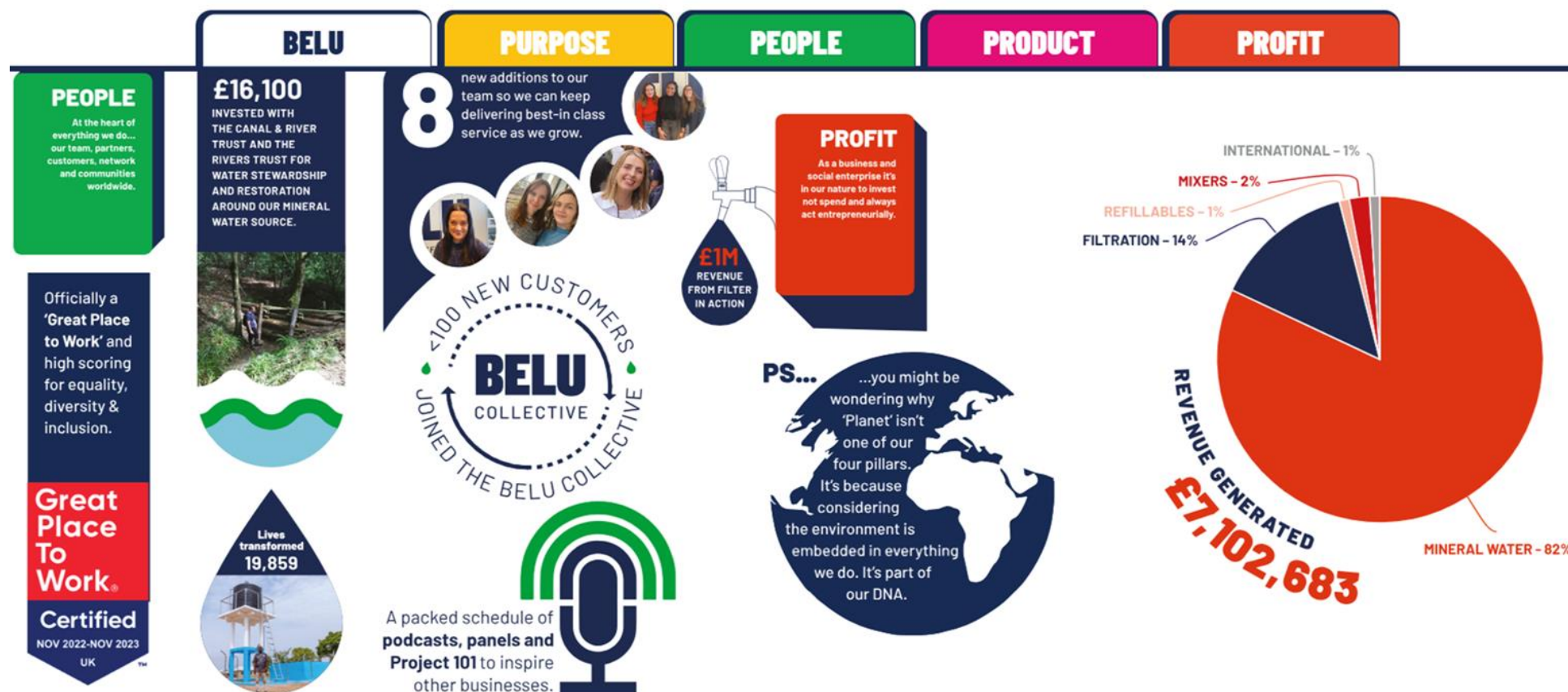
ŠTUDIJA PRIMERA 2: IZVOR

- Primer: partnerstvo med blagovno znamko Provenance-Belu Water Brand.
- Namen Beluja, ki je bil lansiran leta 2007, je spremeniti način, kako svet vidi vodo. Dobiček vlagajo v varčevanje z emisijami ogljika zaradi vstopa v ozračje, zavzemajo se za krožno gospodarstvo in odpravo vodne revščine.
- Od leta 2011 se je socialno podjetje Belu zavezalo, da bo ves svoj čisti dobiček usmerilo v WaterAid, partnerstvo, katerega cilj je vsem in povsod zagotoviti čisto vodo, dostojna stranišča in dobro higieno. Do danes so poslali več kot 5,5 milijona funtov. Toda podjetje BELU se je soočilo z izzivom pri prevajanju namena svoje blagovne znamke na visoki ravni in uskladitvi s cilji trajnostnega razvoja ZN v oprijemljiva dejstva in trditve, ki bi jih stranke zlahka razumele in jim zaupale. Sodelovala je s podjetjem PROVENANCE.



ŠTUDIJA PRIMERA 2: IZVOR

- BELU je objavil izjemno poročilo o učinku, enostaven pregled njihovih pobud za vpliv, ki nam omogoča, da kliknemo in si ogledamo več informacij in dokazov.

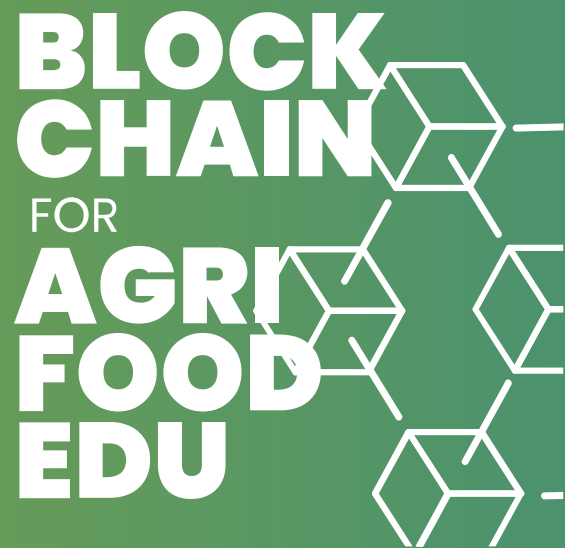


VSEBINSKI PODODDELEK O VSEBINI 2

- Kjer so nekoč izrazili namen svoje blagovne znamke na bolj abstraktni ravni, zdaj sporočajo svoj vpliv na način, ki ga lahko njihove stranke zlahka pripnejo. BELU-jeve dokazne točke so tudi koristno sredstvo v pitchev za gostinske zaloge, od katerih so mnogi vse bolj osredotočeni na trajnostno nabavo.
- Preberite več o izvoru, ki krepi preglednost Beluja
 - Izvor: študija primera trajnosti in preglednosti BELU hrane in pijače
 - Belu: Zelene poverilnice, ne lažno zelene

VERIŽENJE PODATKOVNIH BLOKOV V PRAKSI: SKLEPI

- Inovacije na področju blokovne verige v agroživilskem sektorju so že realnost, potencialne uporabe in uporaba tehnologije pa se bodo verjetno le še povečale
- Študije primerov kažejo jasno zahtevo strank po večji preglednosti in sledljivosti – **funkcija blokovne verige kot nespremenljiva, decentralizirana knjiga transakcij** je zelo primerna za izpolnitev te potrebe
- Blockchain kot edinstvena prodajna točka, **povečuje zaupanje potrošnikov** in zvestobo blagovni znamki
- Povezave med blokovno verigo, **sledljivostjo in trajnostjo**



ZAUPANJA VREDNI VIRI
VERIŽENJA BLOKOV:
KOMU ZAUPATI?

UVOD: ZAUPANJE

- Zaupanje je bilo široko preučeno s psihološkega in organizacijskega vidika.
- Raziskave informacijskih sistemov (IS): razvit je bil pojem "zaupanja med človekom in tehnologijo" (Lankton, McKnight in Tripp, 2015, str. 882); opišite zanesljivost IT artefaktov (Benbasat in Wang, 2005)
- Človeško obravnavanje računalnikov kot družbenega akterja (Fussell et al., 2008)
- Tovrstno zaupanje imenujemo tudi človeku podobno zaupanje v tehnologijo (Lankton et al., 2015).

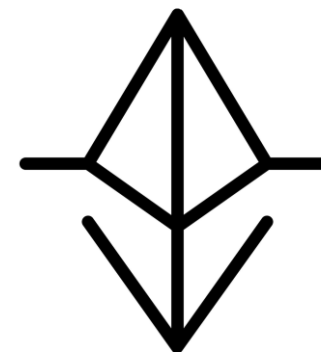
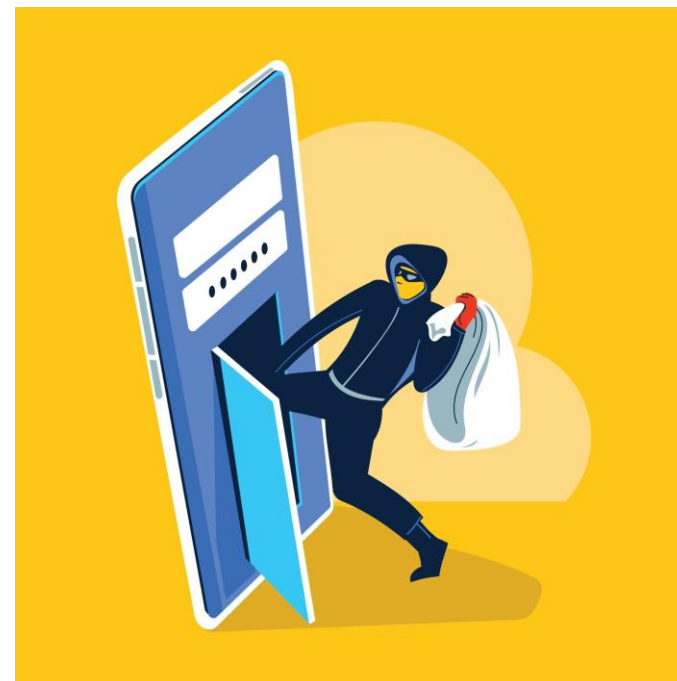


BLOCKCHAIN IN DIGITALNA VARNOST

- Zaupanje v blockchain nikoli ne more biti popolno. Več elementov je dejansko postavilo pod vprašaj to zaupanje
- Sposobnost avtentikacije transakcij ob zaščiti digitalnih identitet:
- Blokove verige zagotavljajo zasebnost (npr. z uporabo psevdonimov), vendar izvajajo prilagojene varnostne ukrepe za zagotovitev, da so transakcije veljavne in varni računi. To ravnovesje med zaščito identitete in upravljanjem varnosti je ključni dejavnik pri zaupanju v blokovo verigo.
- Napake pri programiranju: Programabilne verige blokov pomenijo veliko tveganje za človeške programske napake, kot se je zgodilo z napadom na Ethereum leta 2016.
- V 4 tednih je decentralizirana avtonomna organizacija (DAO), ki svoji skupnosti omogoča vlaganje v tvegani kapital, zbrala spektakularen znesek v višini 150 milijonov dolarjev za zagonske projekte, ki želijo graditi prek Etheruma.

BLOCKCHAIN IN DIGITALNA VARNOST

- DAO je nato oropala skupina hekerjev, ki so izkoristili ranljivost v načinu izvajanja pametnih pogodb.
- Ta napaka je napadalcem omogočila uporabo funkcije, namenjene večkratnemu izplačilu računa. Kot je v objavi na blogu zapisal soustanovitelj Ethereuma Vitalik Buterin: "To je vprašanje, ki posebej vpliva na DAO; Ethereum je popolnoma varen."
- Leta 2017 je še en napad na programsko opremo denarnice Parity Wallet privedel do kraje 30 milijonov dolarjev etra.



PREGLEDNOST IN KRŠITVE ZASEBNOSTI V BLOKOVNI VERIGI

- Blockchain se opira na psevdonimnost svojih udeležencev, kar pomeni, da ko je razkrita resnična identiteta imetnika računa, se lahko razkrijejo vse transakcije, ki so jih opravili z njegovega računa. Kot je razloženo zgoraj, lahko številne tehnike zaščitijo resnično identiteto uporabnikov, vključno z lastništvom več računov (nekateri se uporabljajo samo enkrat) in združevanjem transakcij, kot je mogoče s Coinjoinom.
- Ko je razkrita resnična identiteta imetnika računa, se lahko razkrijejo vse transakcije, ki jih je opravil z njegovega računa.
- Tehnike za zaščito resnične identitete uporabnika: lastništvo več računov (nekateri se uporabljajo samo enkrat), združevanje transakcij

STRUKTURNE OMEJITVE BLOKOVNE VERIGE

- Tehnologije veriženja blokov imajo strukturne omejitve
- Ne moremo jih obravnavati kot podlago za popolno zaupanje in zaupanje. Zaradi organizacijskih vprašanj, povezanih z dinamično močjo med akterji in prisvojitvijo uporabnikov, ter tehničnih dejavnikov je preučevanje dejanskega obsega te tehnologije zelo zapleteno. Vendar ponovno navajajo, da zgolj preglednost ne pomeni nujno popolnega zaupanja in ustreznega varstva osebnih podatkov



MODUL 6: SPLOŠNI ZAKLJUČKI

- Blockchain je **kompleksna** nova tehnologija, ki ima **velik potencial** za agroživilski sektor
- Ključne prednosti: učinkovitost, zaupanje, preglednost, sledljivost
- Vendar ima Blockchain tudi opazne omejitve in pomanjkljivosti, ki jih je treba upoštevati tudi
- Sorazmerno **nova tehnologija** - ki obkroža "hype", ki se še razvija - je prezgodaj, da bi jo lahko dokončno ocenili?
- Uporaba tehnologije veriženja blokov v agroživilstvu se bo v prihodnjih letih verjetno **povečala** – bodite na tekočem z novim razvojem



POVEZAVE DO NADALJNJIH GRADIV

- **Uvod v blockchain v agroživilski verigi:**

- <https://doi.org/10.1155/2022/8011525>
- <https://doi.org/10.3390/agriculture12091333>
- <https://doi.org/10.3390/bdcc7020086>
- <https://www.pcmag.com/how-to/what-is-the-blockchain-and-whats-it-used-for>
- <https://www.agmatix.com/blog/importance-of-data-standardization-and-harmonization-in-agriculture/>
- <https://www.scnsoft.com/blockchain/food-supply-chain>
- <https://www.pcmag.com/how-to/what-is-the-blockchain-and-whats-it-used-for>

- **Gradniki blockchaina in mehanizma veriženja blokov:**

- <https://101blockchains.com/permissioned-vs-permissionless-blockchains/>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835221000346?via%3Dihub>
- <https://www.bcg.com/capabilities/digital-technology-data/blockchain>
- <https://www.techtarget.com/searchcio/feature/Top-9-blockchain-platforms-to-consider>

POVEZAVE DO NADALJNIH GRADIV

- **Kako uporabljati blockchain tehnologijo v agroživilskem sektorju:**

- <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2021-11/UNDP-Blockchain-for-Agri-Food-Traceability.pdf>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620347752>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772390922000609>
- <https://www.nature.com/articles/s41599-023-01658-2.pdf>
- <https://www.researchgate.net/publication/343090613>
- https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3028164

- **Blockchain v praksi: študije primerov:**

- <https://www.carrefour.com/en/group/food-transition/food-blockchain>
- <https://retailwire.com/discussion/carrefour-uses-blockchain-to-offer-consumers-greater-supply-chain-transparency/>
- <https://www.provenance.org/>
- <https://techcrunch.com/2015/09/21/provenance-aims-to-use-blockchain-technology-to-prove-authenticity/>
- <https://belu.org/green-credentials-not-greenwash/>
- <https://www.provenance.org/case-studies/belu>

POVEZAVE DO NADALJNJIH GRADIV

- **Zaupanja vredni viri veriženja blokov: komu zaupati?:**

- <https://aisel.aisnet.org/jais/vol16/iss10/1/>
- [https://www.researchgate.net/publication/220580421 Trust In and Adoption of Online Recommendation Agents](https://www.researchgate.net/publication/220580421_Trust_In_and_Adoption_of_Online_Recommendation_Agents)
- <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1349822.1349842>
- <https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.15477>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096248723000279>
- <https://www.mdpi.com/2673-4591/40/1/7>

1. Kaj je blockchain?

- a) Decentralizirana tehnologija razpršene evidence, ki se uporablja za beleženje transakcij v več računalnikih.
- b) Centralizirana zbirka podatkov, ki jo nadzira ena entiteta za shranjevanje transakcijskih zapisov.
- c) Vrsta kriptovalute, ki se uporablja za spletne nakupe in naložbe.
- d) Programska aplikacija, ki se uporablja za ustvarjanje digitalnih umetniških del.

2. Katere so nekatere priložnosti, ki jih ponuja tehnologija veriženja blokov?
- a) Večja preglednost, učinkovitost in varnost v različnih panogah, kot so finance, dobavna veriga in zdravstvo.
 - b) Izboljšana zasebnost s centraliziranim nadzorom podatkov.
 - c) Zmanjšanje transakcijskih stroškov z odpravo potrebe po posrednikih.
 - d) Omejena uporabnost samo na trgu kriptovalut.

3. Kakšno vlogo imajo kriptografske funkcije v tehnologiji veriženja blokov?
- a) Zaščita transakcij in zagotavljanje celovitosti podatkov s šifriranjem in digitalnimi podpisi.
 - b) Zagotavljanje analitike v realnem času in vizualizacije podatkov.
 - c) Urejanje dobave digitalnih sredstev znotraj blockchain omrežja.
 - d) Olajšanje komunikacije med različnimi vozlišči v omrežju.

4. Kako se tehnologija veriženja blokov razlikuje od tradicionalnih podatkovnih baz?
- a) Blockchain ponuja decentralizirano, nespremenljivo in pregledno vodenje evidenc, medtem ko so tradicionalne baze podatkov običajno centralizirane in spremenljive.
 - b) Tradicionalne baze podatkov zagotavljajo boljšo razširljivost in zmogljivost v primerjavi z blockchainom.
 - c) Blockchain se za razliko od tradicionalnih podatkovnih zbirk opira na en sam osrednji organ za upravljanje podatkov.
 - d) Tradicionalne podatkovne baze so bolj odporne na kibernetične napade v primerjavi z blockchainom.

5. Kako se blockchain razlikuje od oblaka?

- a) Blockchain je tehnologija decentralizirane in porazdeljene knjige, medtem ko je oblak centralizirano omrežje strežnikov za shranjevanje in računalništvo.
- b) Blockchain zagotavlja neomejeno zmogljivost shranjevanja, medtem ko ima oblak omejene zmogljivosti shranjevanja.
- c) Oblak se za varnost zanaša na kriptografske algoritme, medtem ko blockchain uporablja tradicionalne metode šifriranja.
- d) Blockchain ponuja hitrejši dostop do podatkov in njihovo pridobivanje v primerjavi z oblakom.

6. Ali je blokovna veriga uporabna v agroživilskem sektorju?
- a) Da, blokovna veriga lahko izboljša preglednost, sledljivost in učinkovitost v agroživilski dobavni verigi ter pomaga izboljšati varnost hrane in zagotavljanje kakovosti.
 - b) Ne, tehnologija veriženja blokov ni združljiva z različnimi dejavnostmi in zainteresiranimi stranmi, vključenimi v agroživilski sektor.
 - c) Da, vendar samo za velika agroživilska podjetja; Blokovna veriga ne more koristiti malim in srednje velikim podjetjem.
 - d) Ne, ker agroživilski sektor pri svojih dejavnostih ne zahteva preglednosti ali sledljivosti.

7. Katere so nekatere ključne prednosti blockchain tehnologije?

- a) Učinkovitost, zaupanje, preglednost in sledljivost.
- b) Stroškovna učinkovitost, centraliziran nadzor, hitra razširljivost in anonimnost.
- c) Kompleksnost, omejena dostopnost, visoka poraba energije in dovzetnost za hekanje.
- d) Razdrobljenost podatkov, zanašanje na posrednike, počasna hitrost transakcij in pomanjkanje varnosti.

8. Katere so opredeljujoče značilnosti "bloka" in "verige" v tehnologiji veriženja blokov?
- a) Učinkovitost pri shranjevanju in obdelavi podatkov ter zaporedno povezovanje blokov za zagotavljanje zaupanja, preglednosti in sledljivosti.
 - b) Šifriranje podatkov znotraj vsakega bloka in decentralizacija nadzora v več vozliščih.
 - c) Uporaba kriptografskih razpršilnih algoritmov in izvajanje pametnih pogodb.
 - d) Izdelava digitalne knjige in distribucija digitalnih sredstev.

BLOCK CHAIN FOR AGRI FOOD EDU



Financirano s strani Evropske unije. Izražena stališča in mnenja so zgolj stališča in mnenja avtorja(-ev) in ni nujno, da odražajo stališča in mnenja Evropske unije ali Evropske izvajalske agencije za izobraževanje in kulturo (EACEA). Zanje ne moreta biti odgovorna niti Evropska unija niti EACEA