

Kontrola sigurnosti hrane: Platforma za e2e procese bazirane na umjetnoj inteligenciji i blockchainu

Prof. dr. sc. Slavko Vidović

Mr. sc. Stjepan Bobinac



1. Digitalna transformacija poduzeća
2. Konzalting, BPM, CRM i ERP
3. Usluge za razvoj Smart Cities / Smart Regions
4. Sistem integracijske usluge i implementacije
5. Razvoj proizvoda i CDM rješenja
6. *Cloud computing* i nove tehnologije (AI, IoT, DLT/BC)

Fokus na kupca i tržišne mehanizme

Javna uprava

1.

Državna uprava

2.

Lokalna samouprava

3.

Javne financije

4.

Regionalni razvoj

5.

Zdravstvo

6.

Obrazovanje

Gospodarstvo

1.

Telekomunikacije

2.

Energetika

3.

Državna poduzeća

4.

Komunalna poduzeća

5.

Poljoprivreda

6.

Prehrambena industrija

7.

Promet i pomorstvo

8.

Turizam i ugostiteljstvo

9.

Finansijska industrija

INFODOM eksperzije i usluge (*Problem Solving Framework*):

Od ljudskih ideja



Složenih poslovnih odluka



Dizajna poslovnih procesa



Modela informacijskih sustava



Razvoja aplikacija



Implementacija sustava

INFODOM

Informacijske sigurnosti



Do ukupne kvalitete



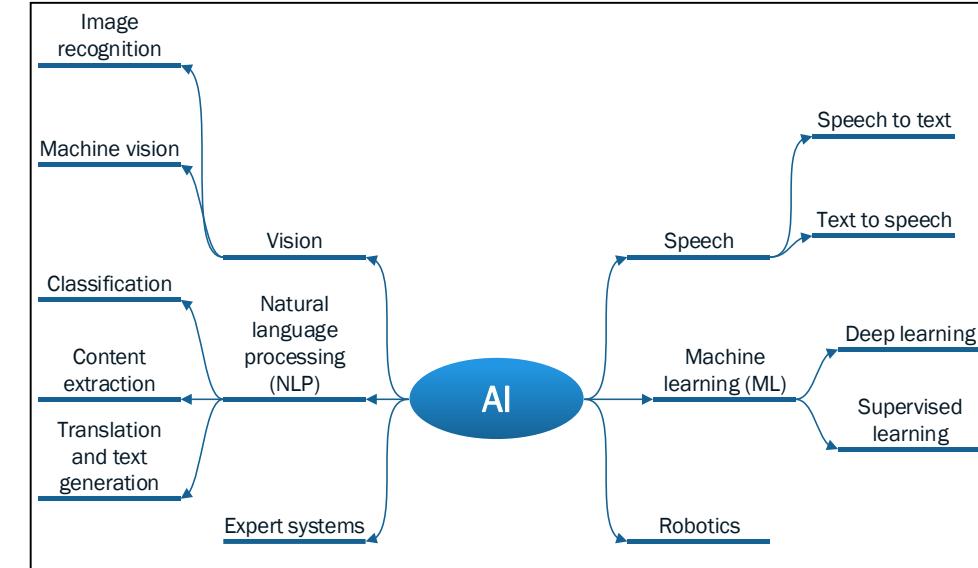
= **POSLOVNA IZVRSNOST**



e-Inspektor™ (primjeri iz naše prakse)



- Ekspertni sustav koji u potpunosti podržava rad inspekcija i usklađen je s direktivama EU (za razna područja inspekcija)
- Osnovna svrha sustava e-Inspektor je povećati efikasnost i efektivnost inspekcija.
- Sustav koristi napredne mehanizme i koncepte bazirane na bazama znanja, umjetnoj inteligenciji (CBR i RBR mehanizme).



Referentna lista

- **USAID SPIRA – Republički inspektorat (BiH)**
 - 14 vrsta inspekcija
- **Ministarstvo poljoprivrede**
 - Poljoprivredna inspekcija
 - Veterinarska inspekcija
 - Ribarska inspekcija
 - Inspekcijska kakvoće hrane
 - Vinarska inspekcija
 - Stocarska inspekcija
- **Ministarstvo znanosti i obrazovanja**
 - Prosvjetna inspekcija

- **Ministarstvo zdravstva**
 - Sanitarna inspekcija
 - Granična sanitarna inspekcija
- **Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture**
 - Hidrograđevinska inspekcija
 - Inspekcija unutarnje plovidbe
- **APIS – IT CDU - Ministarstvo financija – Carinska uprava**
 - Fiskalizacija
 - Promet roba i usluga
 - Trošarine i posebni porezi
 - Carina i carinske deklaracije
 - Intelektualno vlasništvo
- **Finacijski inspektorat**
- **Ministarstvo uprave**
 - Upravna inspekcija

www.e-inspection.eu

Generalni problemi i značaj inspekcija

SVJETSKI AUTORITETI I INSPEKCIJE

- World Bank, USAID
- EU Direktive i DG direktorati
- Prekogranična suradnja država
- Regulatorske Agencije
- Svjetski standardi i nadzor šteta
- Državne strategije
- ILO CIS
- OSHA EU

ZAKONODAVSTVA I INSP. PROCESI

- Veliki broj zakona i drugih propisa
- Različiti procesi i upravni postupci po sudskim postupcima
- Laboratorijska mjerjenja
- Opsežna i složena rješenja i zapisnici
- Žalbe i sudski postupci
- Statistike

ŠTO MOŽE DATI ICT ZA RAZVOJ INSPEKCIJE?

- Standardizacija dokumentacije
- Standardizacija procesa
- Javni registri
- Pristup preko mreža
- Upotreba mobilnih uređaja na terenu
- BI & GIS

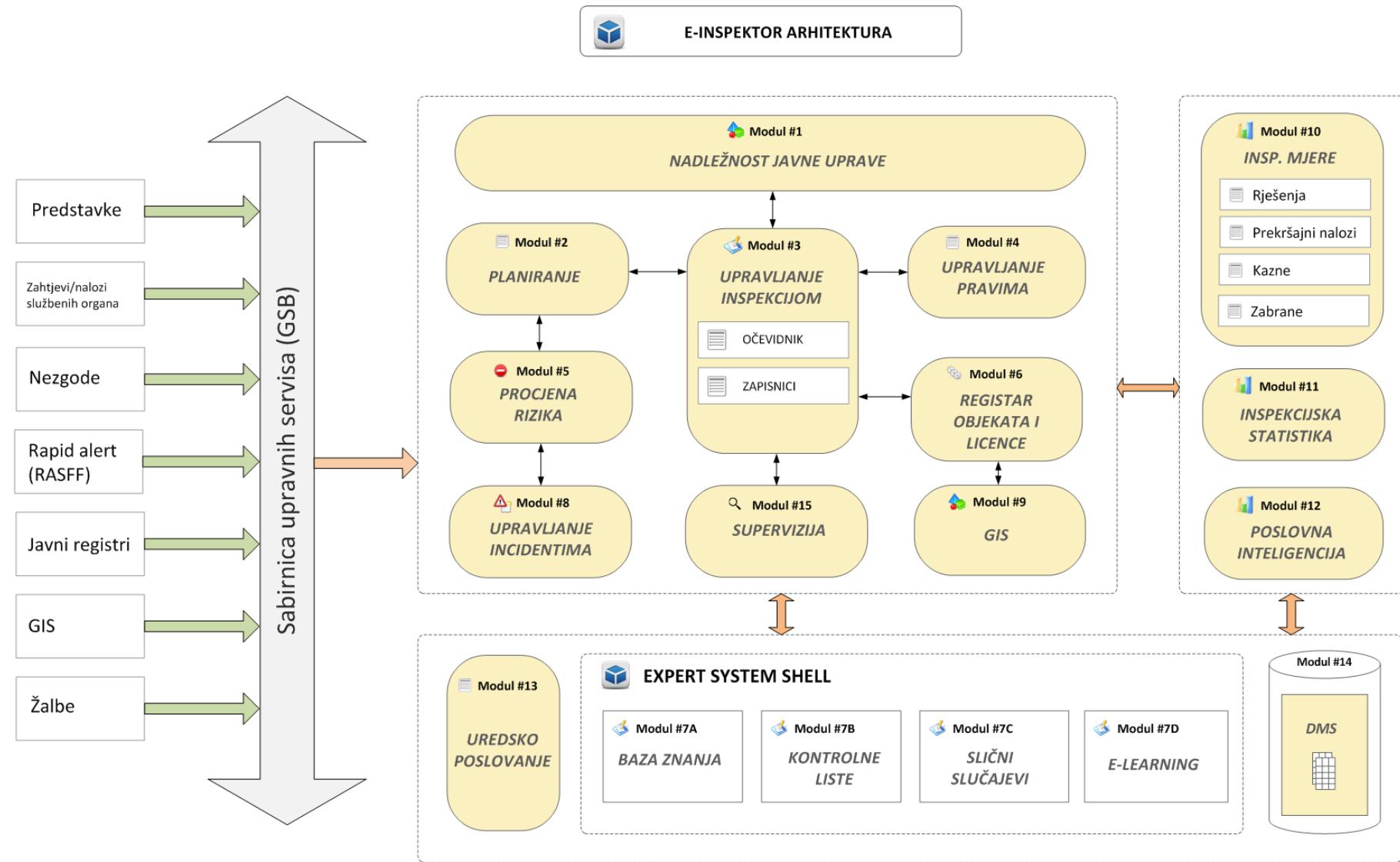
ŠTO MOŽE DATI UMJETNA INTELIGENCIJA?

- Fokusiranje nadzora kroz dijagnostičke chekliste i baze znanja
- Umjetna inteligencija (RBR i CBR)
- Procjena rizika i smanjenje šteta (na bazi fuzzy logike)
- Brže uvođenje COTS i dostizanje efekata
- Uključivanje novih inspektora kroz KMS
- Interoperabilnost
- Portali i self-assesment

Kako Umjetna inteligencija (AI) može doprinijeti?

- Višu kvalitetu dijagnosticiranja problema i donošenja kvalitetnijih odluka mogu osigurati samo KMS sustavi bazirani na bazama znanja i konceptima AI.
- Baze znanja nam osiguravaju visoku razinu širenja znanja iz propisa te širenje najbolje inspekcijske prakse. Inspekcijsko znanje je dostupno odmah i svima.
- Baze znanja nam omogućavaju brzu prilagodbu rada inspekcijskih službi prilikom promjena pravne regulative.
- Baze znanja osiguravaju brzo uvođenje u rad novih/neiskusnih inspektora.
- Mehanizmi zaključivanja na bazi fuzzy logike predstavlja temelj za kvalitetnu procjenu rizika i bolje inspekcijsko planiranje.
- AI osigurava trajnu višu razinu efekata.

e-Inspektor™ funkcionalna arhitektura



Struktura baze znanja ekspertnog sustava za inspekcije

Baza znanja se sastoji od:

- činjenica iz regulatornog okvira,
- popisa nepravilnosti i prekršajnih odredbi,
- inspekcijskih mjera,
- iznosa kazni (za prekršajne naloge i optužne prijedloge),
- regista propisa sa uređenim strukturama (članak, stavka, točka, alineja),
- strukturiranih pravila (Case-based reasoning, Rule-based reasoning mehanizmi).

Baza znanja ekspertnog sustava pruža podršku radu inspektora u skladu sa regulatornim okvirom.

Implementirane baze znanja

- Rad i radni odnosi
- Zaštita na radu
- Srednje obrazovanje
- Osnovno obrazovanje
- Predškolski odgoj
- Pomorski promet
- Unutarnja plovidba
- **Veterinarska djelatnost**
- **Sigurnost hrane**
- **Kontrola kakvoće hrane**
- Duhanska industrija
- Lovstvo
- **Poticaji u poljoprivredi**
- **Zaštita bilja**
- **Poljoprivredno zemljiste**
- **Stočarstvo**
- Pomorski promet
- Unutarnja plovidba
- Željeznički promet
- Sigurnost pomorske plovidbe
- Ceste i cestovni promet
- Zdravstvo
- **Ribarstvo**
- Graditeljstvo
- Prostorno uređenje
- Pomorsko dobro i luke
- Vinarstvo
- **HACCP**

Efekti sustava e-Inspektor™

- Povećanje produktivnosti rada inspektora za 34%.
- Vremensko skraćenje rješavanja inspekcijskih predmeta za 30%.
- Godišnji kontinuitet smanjenja postotka izjavljenih žalbi na inspekcijska rješenja (6% u 2013. godini, 4% u 2014. godini, 3% u 2015 godini, 2.6% u 2016. godini, 2.5% u 2017. godini).
- Automatski prijenos znanja na nove inspektore putem baza znanja i kontrolnih lista.
- Automatska izrada inspekcijskih akata na temelju znanja i iskustava drugih inspektora i njihove najbolje prakse (knowledge sharing).
- Povećanje kvalitete inspekcijskih akata te smanjenje broja poništenih rješenja na Upravnim sudovima.
- Smanjenje internih troškova (poštanski i putni troškovi).

Afrička svinjska kuga (primjena AI-a)

Biosigurnost, opasnosti–rizici i preporuke

POŠILJKE

Rizik: Ako vam prijevoznik isporučuje ili od vas kupuje svinje, vjerojatnost da je prijevozno sredstvo bilo u kontaktu sa svinjama s druge farme je velika.

Preporuka: Zadržite prijevoznika i vozilo dalje od vaših svinja, na rubu farme – kada je moguće ne dozvolite ulaz vozila na područje farme.

SIGURNOST FARME

Rizik: Nedozvoljen ulaz na vašu farmu može biti povezan sa unosom bolesti ili infekcije.

Preporuka: Dobro je osigurati vaš posjed zaključavanjem ograde kako bi se sprječio nedozvoljeni ulazak ljudi ili životinja. Osim što na taj način sprječavate krađu, sprječavate i unos bolesti.

SPRJEČAVANJE IZLAZA SVINJA

Rizik: Svinje koje izlaze iz farme mogu doći u kontakt sa zaraženim svinjama i tako mogu unijeti uzročnike bolesti i zaraziti ostale svinje. Poseban rizik su divlje svinje.

Preporuka: Osigurajte daje prostor gdje se drže svinje ograden čvrstom ogradom koju svinje ne mogu probiti ili preskočiti.

KUHINJSKI OTPAD

Rizik: Uzročnici bolesti mogu se prenijeti putem hrane te iako neopasnii za ljudi, za svinje mogu imati katastrofalne posljedice. Afrička i klasična svinjska kuga i druge vrlo opasne bolesti mogu se proširiti zaraženom hranom.

Preporuka: Propisi zabranjuju korištenje kuhiinjskog (restoranskog) otpada u hranidbi svinja. Posebno se to odnosi na meso i ostalu hranu životinjskog podrijetla koja se ne smije koristiti u hranidbi svinja.

PTICE I ŠTETNICI

Rizik: Glodavci i druge životinje mogu unijeti bolest na farmu te ih mogu prenositi i na druge farme.

Preporuka: Redovito provodite kontrolu glodavaca i održavajte svoj posjed čistim i urednim – uvijek pokupite rasutu hranu i osigurajte zaštitu skladišta hrane za životinje od glodavaca (štakora i miševa) i ptica kako se ne bi nastanili na vašoj farmi.

UVODENJE NOVIH SVINJA

Rizik: Nove svinje mogu biti izvor bolesti i biti potencijalno opasne za vaše svinje.

Preporuka: Uvijek kupujte svinje iz poznatog uzgoja s poznatim zdravstvenim statusom. Nove svinje držite odvojeno od ostalih minimalno 30 dana i redovno kontrolirajte ima li kakvih znakova bolesti na njima. Za njih koristite posebnu opremu, odjeću i obuću. Ne ulazite u prostor s vašim svinjama, a da se prethodno niste presukli i preobuli.

POBAČAJI

Rizik: Pobačaj može biti jedan od znakova bolesti kod svinja. Obavezna je prijava pobačaja veterinaru.

Preporuka: Do dolaska veterinara krmaču koja je pobacila držite odvojeno od ostalih životinja. Pobačene plodove, posteljicu, lohije i stelju osigurajte od ostalih svinja i drugih životinja. Nakon što veterinarian provede uzorkovanje, pobačene plodove, posteljicu, lohije i stelju neškodljivo uklonite i provode čišćenje i dezinfekciju prema uputi veterinara.

UGINULE SVINJE

Rizik: Obavezna je prijava svakog uginuća svinje veterinaru.

Preporuka: Uginule svinje držite odvojeno od ostalih životinja na farmi do otpreme. Otpremanje se vrši putem registriranih prijevoznika nusproizvoda Kategorije 1 u svrhu neškodljivog uklanjanja.

PREMJEŠTANJE I PRODAJA SVINJA

Rizik: Kada odvode svoje svinje na sajam, klaonicu ili druge farme, vozilo koje nije očišćeno i dezinficirano može biti način širenja uzročnika bolesti.

Preporuka: Osigurajte da je vaše vozilo uvijek očišćeno i dezinficirano, a obvezno nakon svakog prijevoza. Prije čišćenja i dezinfekcije, kotači i donji dio vozila moraju biti očišćeni od blata i druge prljavštine.

INFODOM



MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE

BIOSIGURNOST U UZGOJIMA SVINJA

Vodič
za zaštitu zdravlja
vaših svinja





VETIS

Srijeda, 4.12.2019.

Pregled i uređivanje kategorizacije gospodarstava

Osnovno C Brojno stanje D Identifikacija i registracija E Zdravlje 6. Biosigurnost F ostali uvjeti

Sljedeća pitanja iz upitnika ispunjavaju se na svim gospodarstvima onih kategorije "0"

Deratizacija i zaštita od štetnika

C6.1. Provodi li se zaštita od ulaska glodavaca, ptica i ostalih životinja u objekte sa svinjama?

C6.2. Postoji li u gospodarstvu evidencija o provedbi deratizacije?

C6.3. Postoji li u gospodarstvu evidencija o provedbi deratizacije?

C6.4. Postoji li u blizini gospodarstva odlagalište smeća?

Doprerna svinja na gospodarstvo

D6.5. Svinje su dopremane na gospodarstvo u posljedici 3 mjeseca*

*Upisati broj prometa/broj svinja prema kategorijama

0	0
---	---

Krmачići

Rasplođene nazimice

Rasplođeni nerastovi

Tovljjenici (svinje u tovu starije od 3 mjeseca)

Održana presad (1-3 mjeseca starosti)

Jedna kompanija je u gospodarstvu unutar 30 dana od posljednje dopreme svinja*

*Određuju se odnosi na gospodarstva na području Brodsko-posavske, Karlovačke, Sisačko-moslavačke i Vukovarsko-srijemske županije

Reprodukcija

D6.6. Krmачići i nazimice pripadaju se prirodnim poljem?

D6.7. Na gospodarstvu je trenutno kategorizacije prisutan nerast?

*U slučaju da je na pitanje D6.6 odgovoreno sa DA, a na pitanje D6.7. sa NE potrebno je upisati podatke o podrijetlu nerasta (ime i prezime posjednika, JIBG), odnosno dokaze da je gospodarstvo imalo vlastotou nerasta u vrijeme prirodnog pripusta

Krmachic

Krmachic i nazimice umjetno se osjenjenjuju

6.9. Umjetno osjenjenjivanje provodi ovlaštena osoba

6.10. Umjetno osjenjenjivanje provodi posjednik

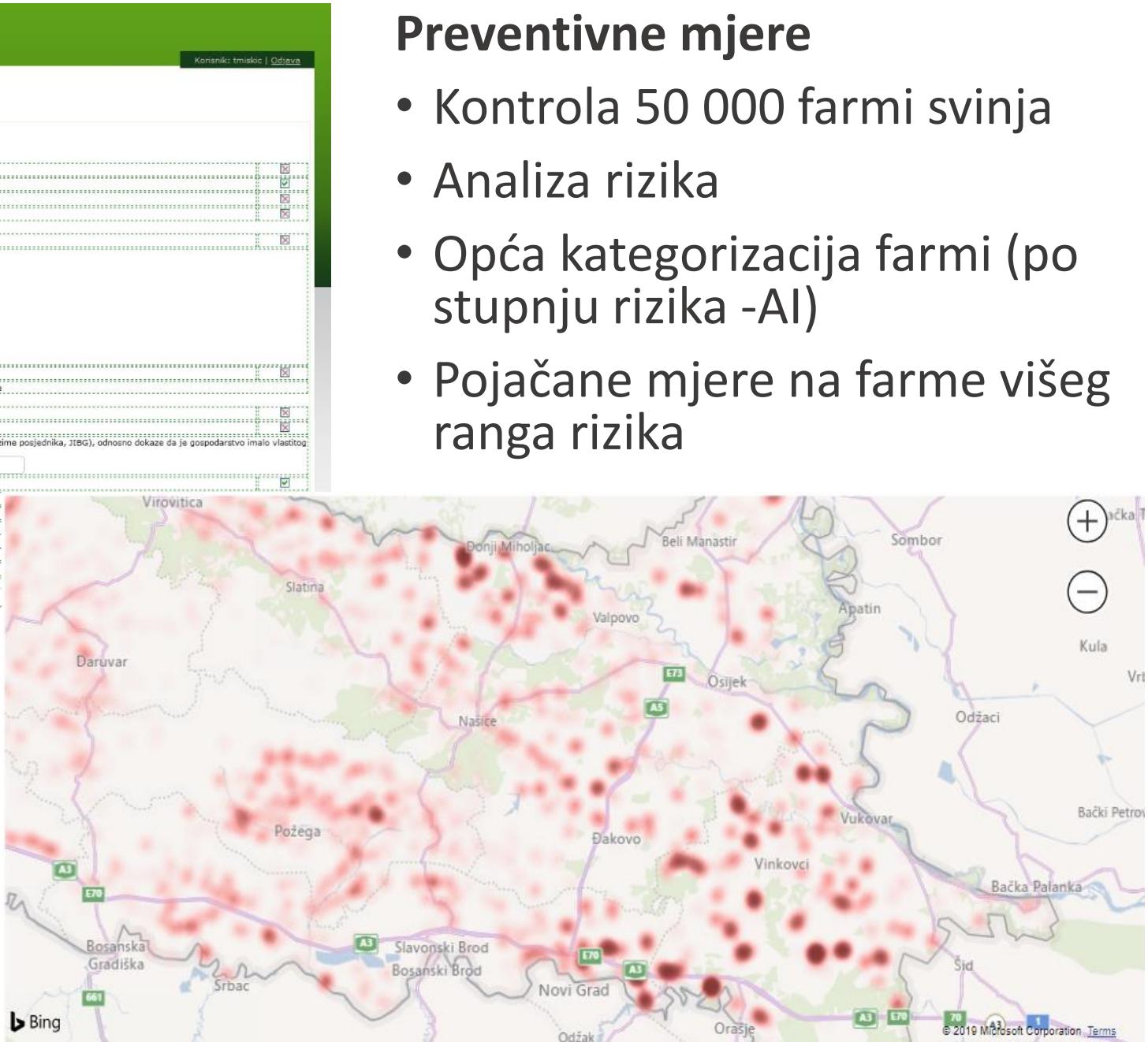
5.11. O priputu VIII umjetnom osjenjenjivanju vodi se evidencija

Prjevoz svinja

6.12. Za prijevoz svinja koristi se isključivo vlastito vozilo

6.13. Za prijevoz svinja koriste se vozila drugih posjednika/prjevoznika*

*Upisati imena i prezimena/registracijske oznake/brojove odobrenja prjevoznika u posljednja 3 mjeseca



Rezultat

- Povećanje usklađenosti subjekata (farmi)
- RH zadržala status zemlje slobodna od ASK

INFODOM

Preventivne mjere

- Kontrola 50 000 farmi svinja
- Analiza rizika
- Opća kategorizacija farmi (po stupnju rizika -AI)
- Pojačane mjere na farme višeg ranga rizika

VETI – sustav za evidentiranje i praćenje hrane životinjskog porijekla

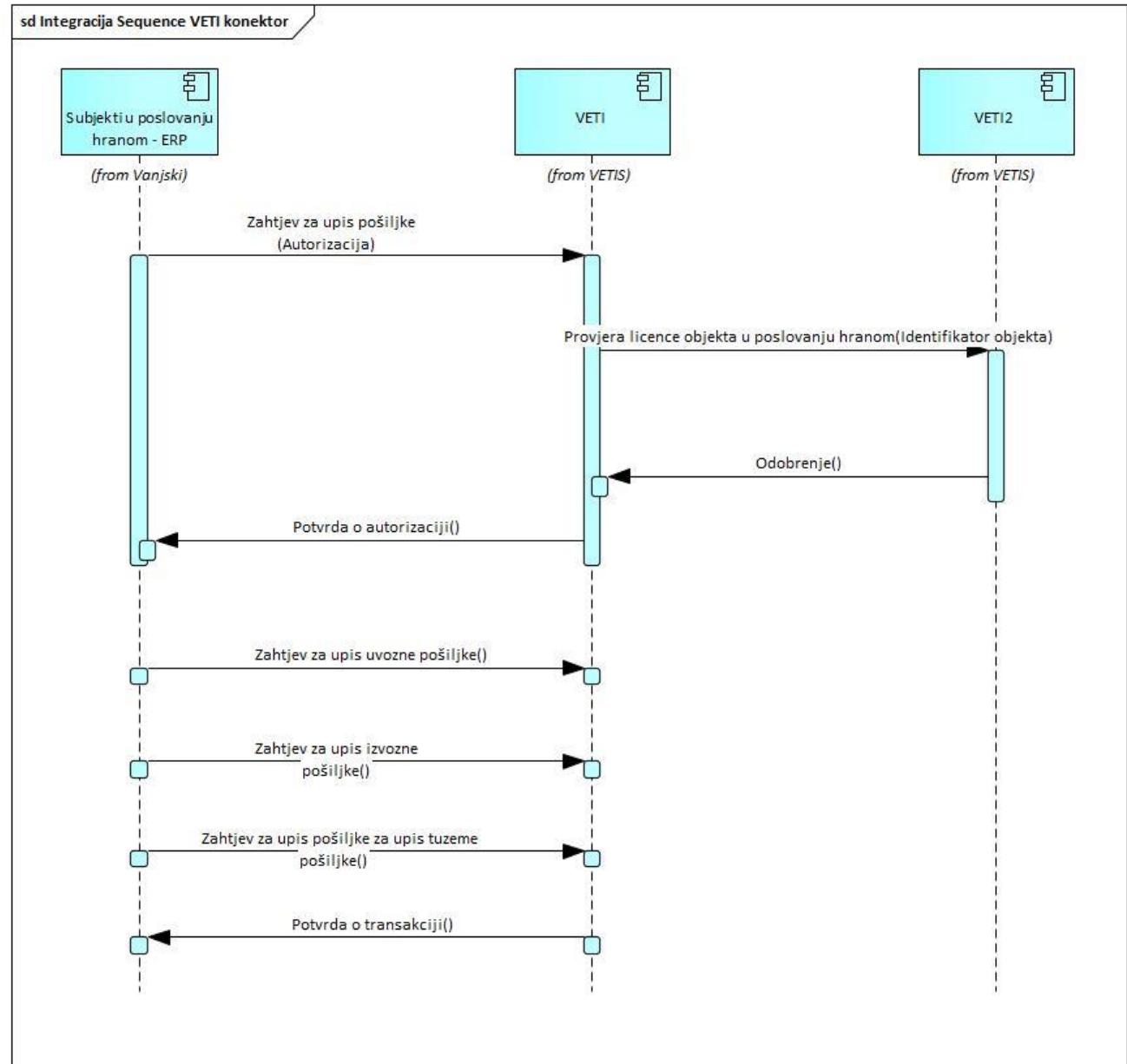


- 5000 korisnika u poslovanju hranom
- 2M pošiljaka (uvoz, izvoz, domaći promet)
- Veliki proizvođači (ERP sustav)

Motivacija za uvođenje BC tehnologije i integracije sa nacionalnim sustavima (G2C)

- Sljedivost
- Čistoća podataka
- Neporecivost podataka o uvozu/izvozu hrane životinjskog porijekla

VETI G2C – konektor temelj za DLT/BC



DLT / Blockchain

- DLT (eng. Distributed Ledger Technologies) je tehnologije zajedničkog vođenja glavne knjige ili **tehnologija distribuirane glavne knjige** kao instrument za bilježenje neoporecivog vlasništva.
- DLT - distribuirana glavna knjiga je baza podataka o transakcijama koja se pohranjuje u mreži brojnih računala, odnosno ne pohranjuje se na jednoj središnjoj lokaciji. Svi korisnici te mreže obično mogu čitati informacije i, ovisno o ovlastima, dodavati informacije.
- Najčešća vrsta tehnologije distribuirane glavne knjige zove se lanac blokova (engl. »**Blockchain**«).
 - Tako se naziva jer se transakcije stavljuju u skupine koje oblikuju blokove.
 - Ti se blokovi kronološkim slijedom povezuju u lanac.
 - Čitav lanac zaštićen je složenim matematičkim algoritmima radi osiguravanja cjelovitosti i sigurnosti podataka.
 - Taj je lanac sveobuhvatna evidencija svih transakcija u bazi podataka.

VETI – sustav za evidentiranje i praćenje hrane životinjskog porijekla: Pozicioniranje zahtjeva za DLT/Blockchain



- 5000 korisnika u poslovanju hranom
- 2M pošiljaka (uvoz, izvoz, domaći promet)
- Veliki proizvođači (ERP sustav)

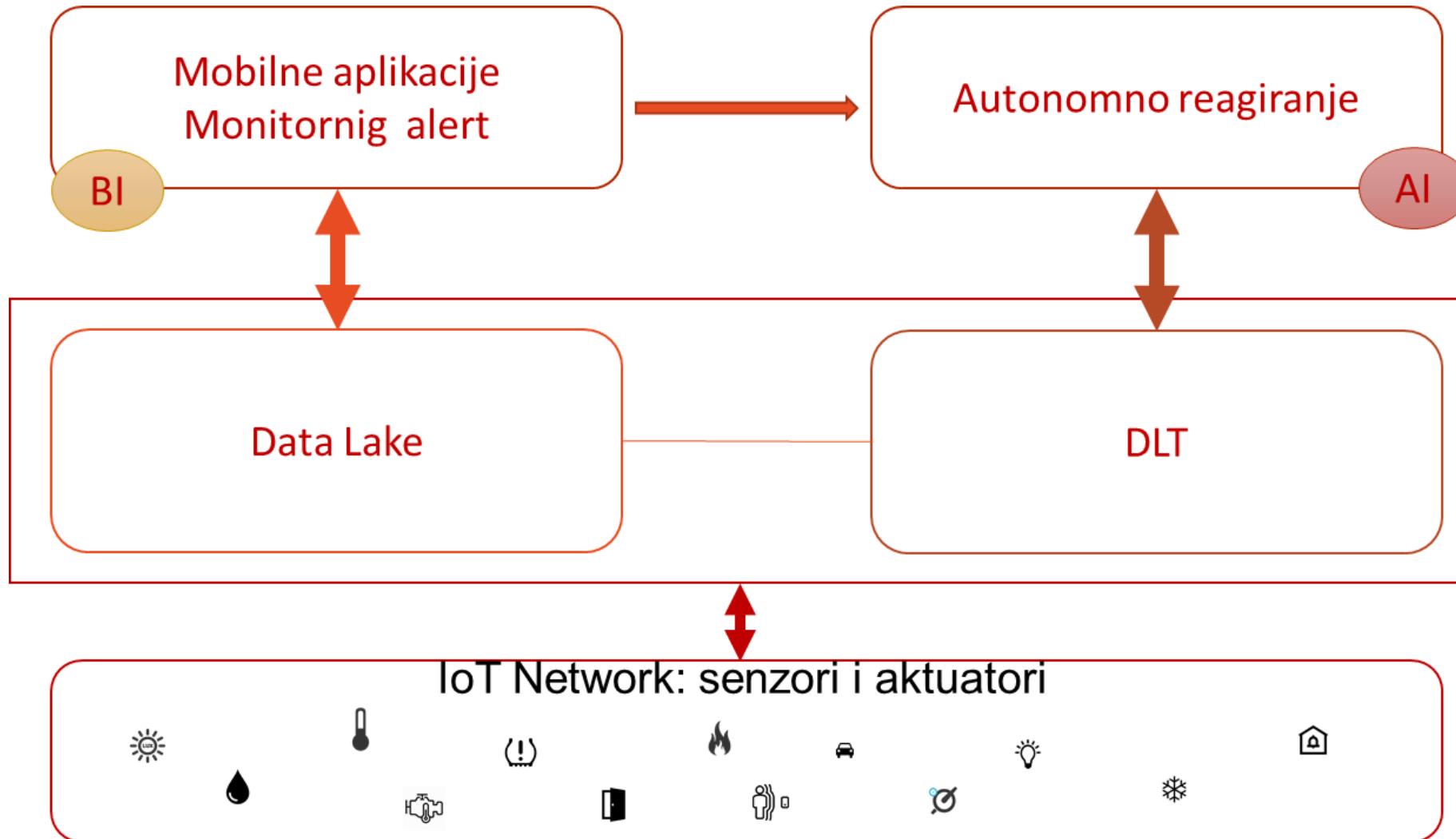
Motivacija za uvođenje BC tehnologije i integracije sa nacionalnim sustavima (G2C)

- Sljedivost
- Čistoća podataka
- **Neporecivost podataka i dokumenata o uvozu/izvozu hrane životinjskog porijekla**

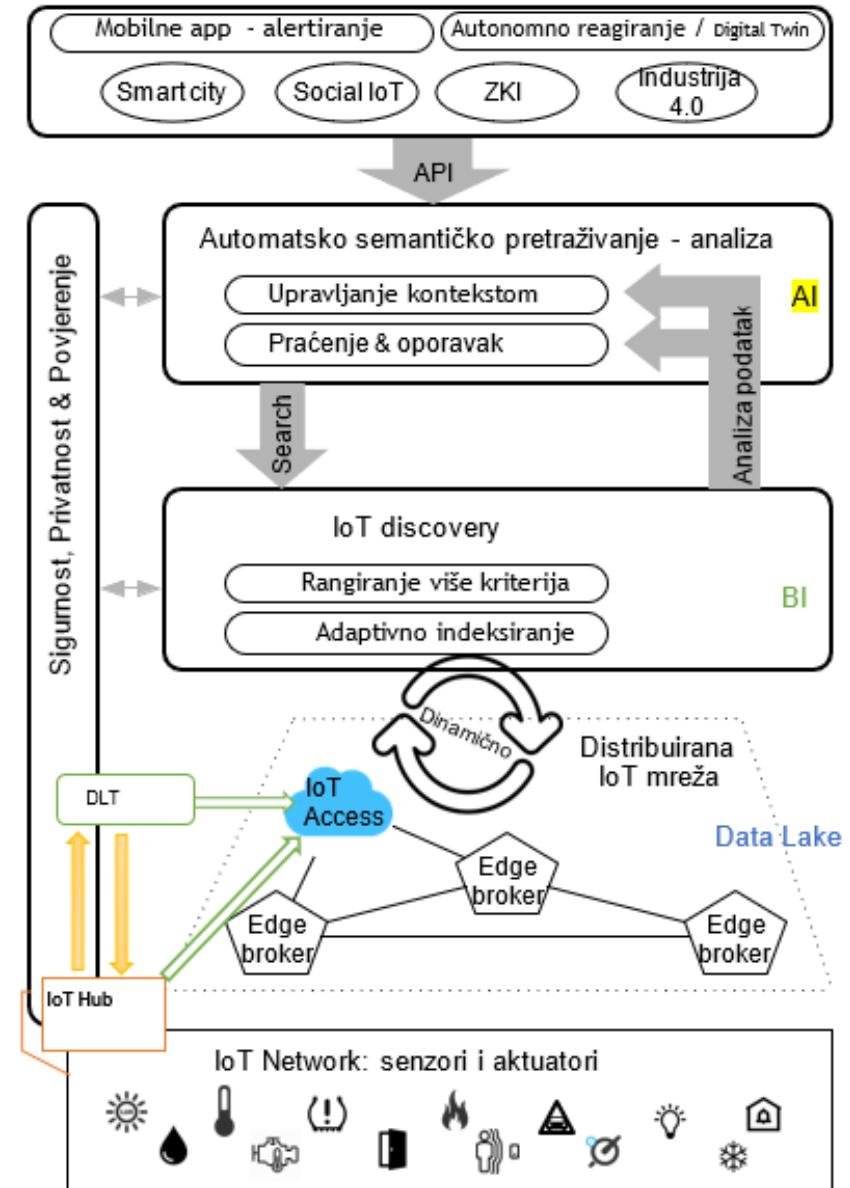
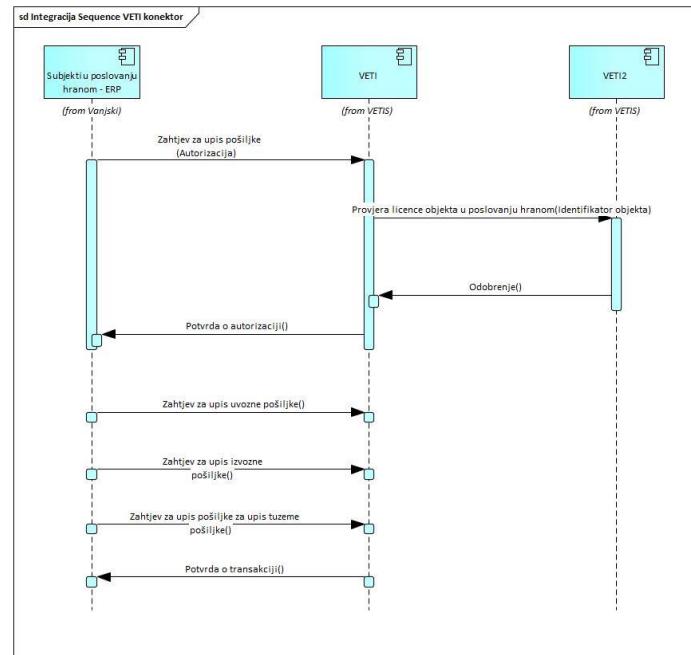
DLT / Blockchain

- S obzirom na to da su podatci iznimno zaštićeni algoritmima kao i to što korisnici mreže obično mogu vidjeti je li nešto u evidenciji promijenjeno, ta DLT tehnologija otežava / spriječava transakcijske prijevare.
- DLT / Blockchain povećuje učinkovitost jer se vođenje evidencije može automatizirati. Time se mogu ukloniti ljudske pogreške te pojednostavnići inače vrlo složeni procesi.
- Jedan je od ključnih ciljeva Europske Središnje Banke - ESB-a je osigurati sigurno i učinkovito provođenje transakcija u cijelom europodručju. ESB podržava sigurne i učinkovite inovacije i stvara iste mogućnosti za sve u Europi.

Autonomni sustavi pomoću BlockChain i Digital Twins za Response & Recovery (zahtjevi) – funkcionalni zahtjevi



Generičko pozicioniranje IoT mreža, jezera podataka i umjetne inteligencije (primjer: *Resilience & Resistancy*) Solution Architecture



DLT / Blockchain struktura podataka i pametni ugovori (Smart Contract)

Pametan ugovor je kreiran za sigurnu, transparentnu i lakšu razmjenu sredstava imovine bez potrebe za posrednikom.

- Pametni ugovori predstavljaju poslovnu logiku dogovorenog između organizacija
- Inicijaliziraju se u knjizi (ledger) pojedinog peer-a i vrše upravljanje stanjem knjige (ledgera) putem transakcija koje su se izvršile kroz klijent aplikacije.
- Svaki instalirani pametni ugovor drži zasebno stanje knjige (ledgera) kojemu nije moguće pristupiti iz drugih pametnih ugovora. Pametni ugovori se instaliraju/instanciraju putem peer-a.
- Pametni ugovor odnosi se na upravljanje lokacija senzorske mreže krajnjeg korisnika unutar sustava. Odnosi se na kreiranje lokacija, dohvaćanje lokacije, dohvaćanje svih lokacija, ažuriranje lokacija te njihovo uklanjanje iz glavne knjige (ledgera).

DLT / Blockchain pametni ugovori (Smart Contract)

Kreiranjem pametnog ugovora **events**, omogućuje se povezivanje prethodno navedenih pametnih ugovora na način da senzorskim očitanjima senzorske mreže na pojedinoj lokaciji krajnjeg korisnika unutar sustava se kreiraju događaji te se spremaju unutar glavne knjige (ledgera).

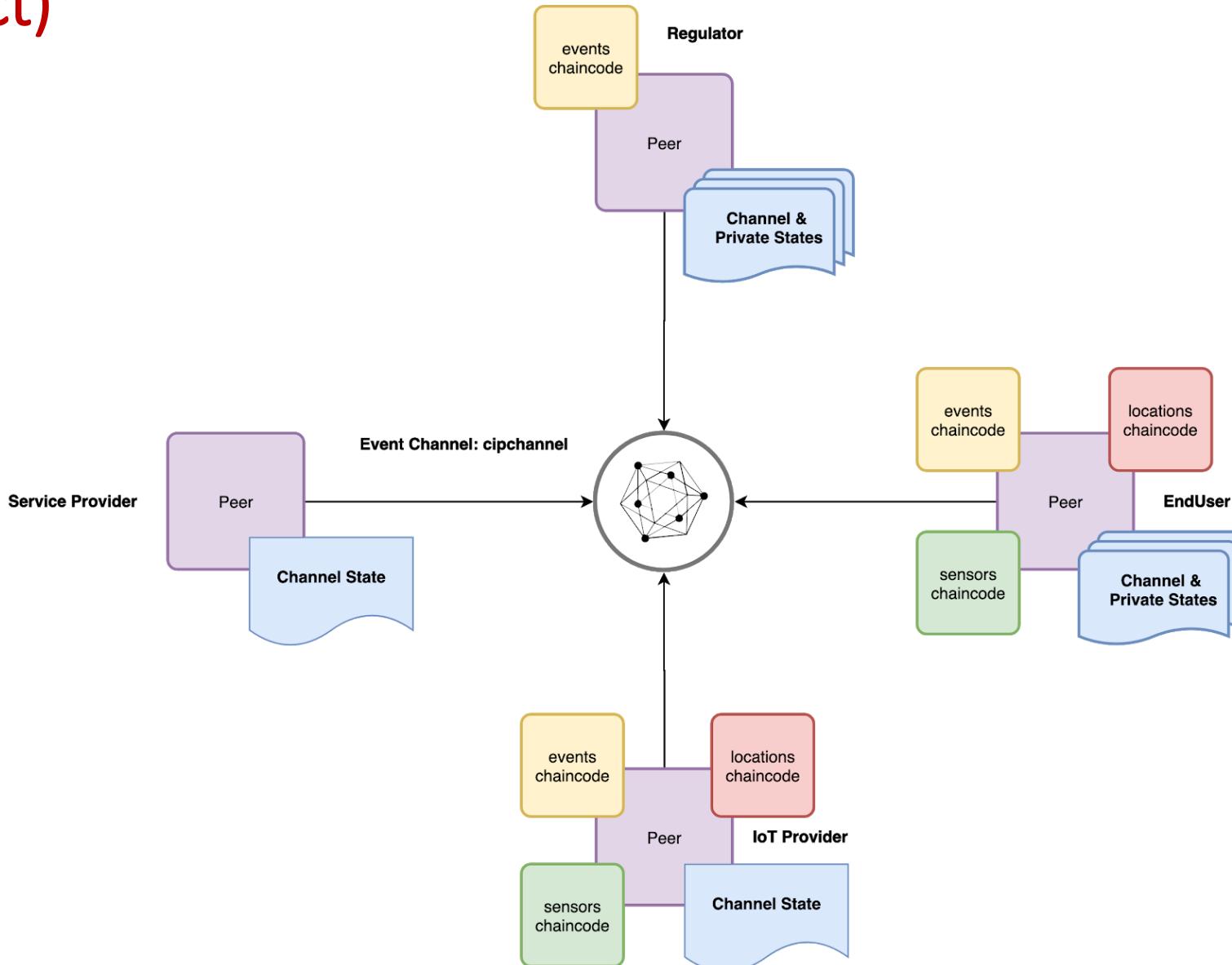
Navedeni pametni ugovor omogućuje spremanje događaja unutar glavne knjige (ledgera), dohvaćanje događaja, dohvaćanje pojedinosti (temperatura, vlažnost, pritisak) događaja, dohvaćanje svih događaja i dohvaćanje događaja po pojedinom senzoru.

Pametni ugovor koristi koncept Hyperledger Fabrica “**Private Data**” koji omogućuje spremanje podataka unutar privatne knjige (ledgera) pojedinog organizacijskog peer-a. Pristup navedenim podacima ima samo autentificirani peer.

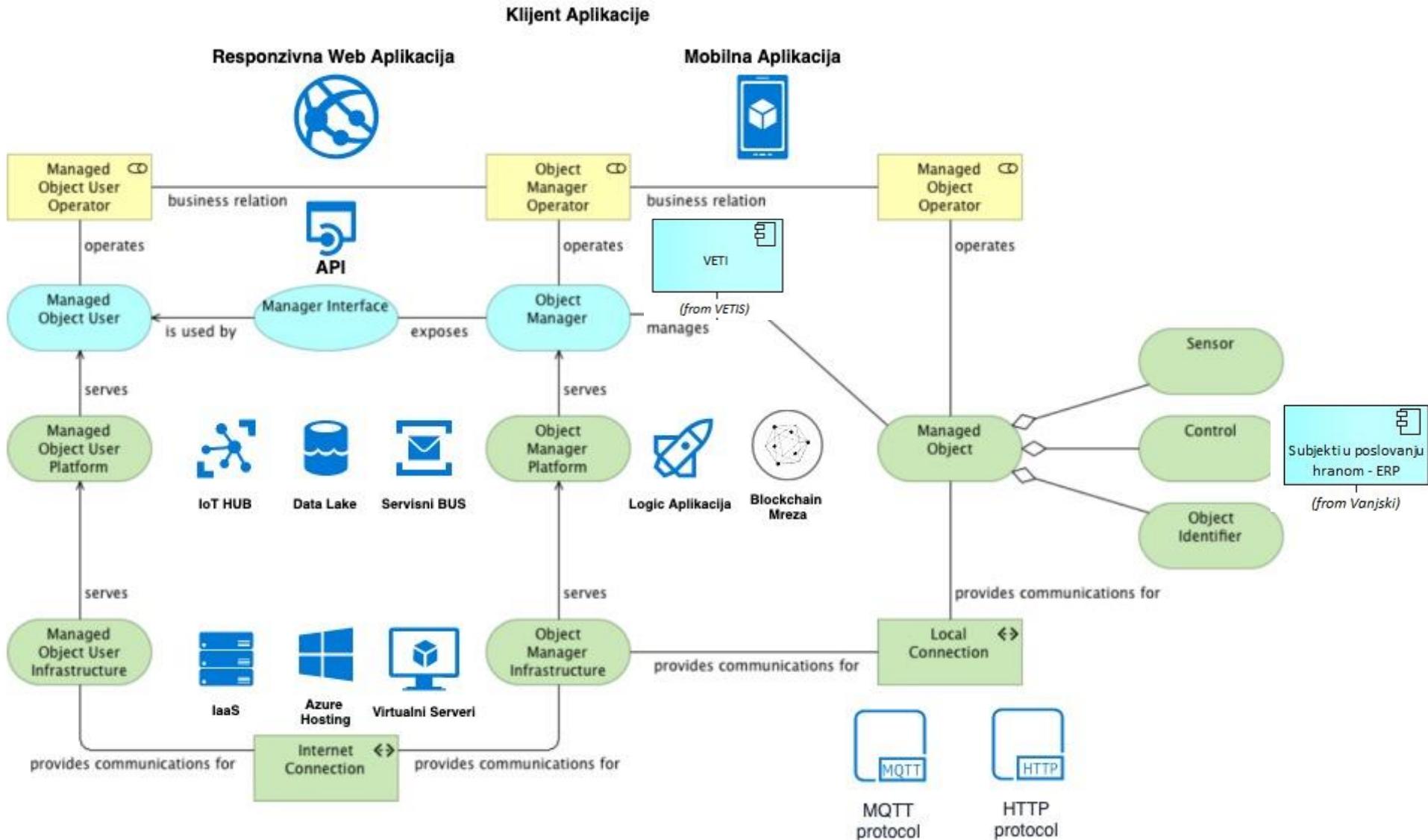
DLT / Blockchain struktura podataka i pametni ugovori (Smart Contract) – Hyperledger Fabric

- Hyperledger Fabric pripada grupi enterprise blockchain.
- Karakteristike takvih blockchain mreža/sustava su:
 - privatnost,
 - organizacija sudionika u konzorcije,
 - definicija dozvola za uvid u podatke.
- Hyperledger Fabric omogućava privatnost podataka unutar konzorcija.
- Bez obzira na to jeste li pripadnik kanala (jer kanali su način komunikacije u HLF-u) ne morate nužno imati uvid u sve podatke no sigurno imate zadnji hash podataka sudionika čime u potpunosti možemo vjerovati sustavu i onome što se u knjigu zapisuje.
- Konzorcij našeg projekta se sastoji od 4 organizacije; Organizacija **Regulator** i organizacija **EndUser** imaju privatne zapise (private states) i samo oni dijele informacije o kritičnom događaju dok **pružatelji usluga** (IoT & Software) imaju uvid u channel state. To jest sve podatke dostupne samo u javnim zapisima na kanalu.

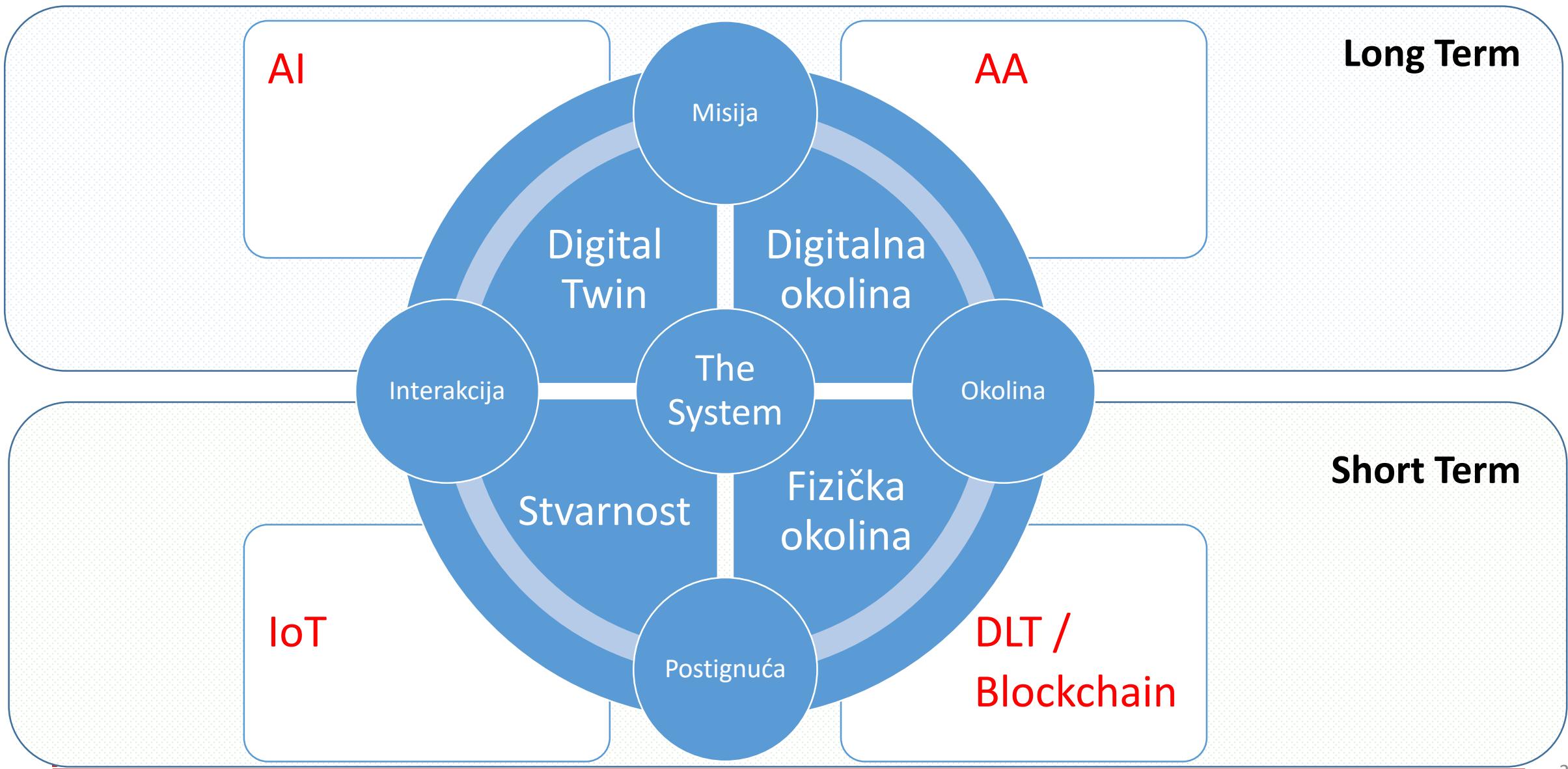
DLT / Blockchain struktura podataka i pametni ugovori (Smart Contract)



Tehnološka infrastruktura u oblaku



The System – Based on Digital Twins



**Zahvaljujemo Vam
na pažnji!**

InfoDom d.o.o.
Andrije Žaje 61/1
10 000 Zagreb

www.infodom.hr

