

# **IKT strategija zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta FBiH za period 2019.-2029.**

Verzija 1.4

Povijest promjena

<b>Verzija</b>	<b>Datum</b>	<b>Sažetak promjene</b>
1.4	04.06.2019.	Završna verzija
1.3	11.05.2019.	Predzavršna verzija
1.2	25.02.2019.	Završni nacrt
1.1	01.02.2019.	Nacrt
1.0	22.01.2019.	Rani nacrt

Ugovorni organ: Federalna uprava za geodetske i imovinsko – pravne poslove  
Ugovor: BA-RERP-51880BA-FBiH-CS-IC-18.B.2.2.1.1

Kontakt:

Nedžad Pašalić  
Federalna uprava za geodetske i imovinsko – pravne poslove  
Hamdije Kreševljakovića 96  
71000 Sarajevo  
Bosna i Hercegovina

Telefon: +387 (0)33 586 060

Email: nedzad.pasalic@fgu.com.ba

# Sadržaj

Popis slika.....	5
Izvršni sažetak .....	6
Skraćenice.....	8
1    Uvod .....	9
1.1    Strategija .....	9
1.1.1    Svrha.....	9
1.1.2    Opseg.....	9
1.1.3    Okvir .....	10
2    Poslovna arhitektura .....	11
2.1    Pokretači promjena.....	11
2.1.1    Digitalna transformacija .....	11
2.1.2    Cloud računarstvo .....	12
2.1.3    Nove tehnologije u geoprostornom domenu .....	12
2.1.4    Model integracije kapaciteta zrelosti - CMMI .....	13
2.2    Konceptualni pogled – Katastar nekretnina/zemljišta.....	14
2.2.1    Organizaciona struktura .....	16
2.2.2    Strateški ciljevi za ljudske resurse .....	17
2.3    Konceptualni pogled – Zemljišna knjiga.....	18
2.4    Podaci i servisi.....	18
2.5    Koordinacija i održivost.....	19
2.5.1    Odgovornosti za IKT unutar upravljačke strukture.....	20
3    Ciljna arhitektura informacionih sistema.....	21
3.1    Ciljna arhitektura podataka .....	23
3.1.1    Strateški ciljevi.....	23
3.1.2    Principi vezani za podatke .....	23
3.1.3    Upravljanje podacima.....	23
3.1.4    Podaci, uloge i odgovornosti .....	28
3.1.5    Odnos između Sistema i podataka .....	29
3.1.6    Tehnologije upravljanja podacima .....	30
3.1.7    Tok podataka .....	30
3.2    Arhitektura ciljnih informacijskih sistema .....	32
3.2.1    Strateški ciljevi.....	32

3.2.2	Arhitektura informacijskih sistema i aplikacija .....	34
3.2.3	Portfolio ciljnih sistema/aplikacija .....	36
3.2.4	Aplikacijska načela .....	40
4	Arhitektura tehnologije .....	41
4.1.1	Strateški ciljevi .....	41
4.1.2	Načela tehnologije.....	41
4.1.3	Srednjoročna tehnološka arhitektura .....	42
4.1.4	Dugoročna tehnološka arhitektura .....	48
5	Institucionalno jačanje i izgradnja kapaciteta .....	48
6	Pregled strateških ciljeva i radnih paketa.....	50
6.1	Poslovna arhitektura.....	50
6.2	Arhitektura informacijskih sistema i aplikacija.....	51
6.3	Tehnološka arhitektura.....	52
	Literatura .....	53
	Prilog A – Implementacija strategije.....	54

# Popis slika

Slika 1	Ciklus razvoja arhitekture.....	10
Slika 2	Integrirani SMAC - omogućavanje digitalne transformacije.....	12
Slika 3	Tri kritične dimenzije za poboljšanje poslovnih procesa.....	13
Slika 4	CMMI nivoi zrelosti .....	14
Slika 5	Funkcionalni prikaz FGU – Nadležnosti.....	15
Slika 6	Koordinacija i komunikacija između FGU, KGI i KU.....	15
Slika 7	FGU – Ciljni organizacijski dijagram.....	16
Slika 8	Sektor za geoinformatiku FGU – Ciljni organizacijski dijagram .....	17
Slika 9	Podaci o zemljišnim knjigama i kat. nekretnina/zemljišta, usluge i interesne grupe..	19
Slika 10	Upravljačka organizacija za stratešku koordinaciju IKT-a .....	19
Slika 11	DIKW hijerarhija .....	22
Slika 12	DAMA okvir .....	24
Slika 13	Dijagram Kratkoročnog/srednjoročnog toka podataka.....	31
Slika 14	Dijagram dugoročnog toka podataka – dvojn sistem .....	32
Slika 15	Kratkoročna/srednjoročna arhitektura informacijskog sistema .....	34
Slika 16	Dugoročna arhitektura informacijskog sustava.....	36
Slika 17	Portfolio sistema/aplikacije: definicije kategorija .....	37
Slika 18	Portfolio ciljnih sistema/aplikacija .....	38
Slika 19	Centralizirana tehnološka arhitektura - katastar.ba .....	43
Slika 20	Centralizirana tehnološka arhitektura - E-grunt .....	44
Slika 21	Distribuirana tehnološka arhitektura - katastar.ba.....	46
Slika 22	Distribuirana tehnološka arhitektura - E-grunt.....	47

## Izvršni sažetak

Informaciona tehnologija i informacioni sistemi igraju ključnu ulogu u podržavanju zemljišnoknjižnog i katastarskog sektora Federacije BiH u ostvarivanju svojih institucionalnih ciljeva a koji su definirani pravnim okvirom. Svrha Strategije informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) je da se zemljišnoknjižnom i katastarskom sektoru osigura novu IKT strategiju, koja će pokrivati period od deset godina, od 2019. do 2029. godine.

Tokom protekle decenije, *nadležne institucije* (Federalno ministarstvo pravde, Federalna uprava za geodetske i imovinsko - pravne poslove, jedinice lokalne samouprave (JLS) i općinski sudovi) značajno su poboljšali sektor zemljišne administracije uvođenjem i korištenjem IKT tehnologije i informacionih sistema: *katastar.ba* u oblasti katastra nekretnina/zemljišta i *e-grunt* u oblasti zemljišnih knjiga. Ovo poboljšanje se prvenstveno odnosi na uvođenje zajedničkog informacionog sistema / aplikacije koji pruža jedinstvene poslovne procese, procedure i model podataka u oba podsektora. To je značajno poboljšalo kvalitetu usluga za građane, javne institucije i privatni sektor, uključujući povećano povjerenje u podatke o zemljištu i nekretninama, kao i podatke o njihovim vlasnicima. U tom periodu Vlada FBiH i *nadležne institucije* su zaista bile *kritični faktor uspjeha*.

Međutim, novi pokretači promjena zahtijevaju formulaciju i usvajanje nove IKT strategije. Pokretači promjena su: (i) *interni* - uspostavljanje nadležnih institucija kao institucija koje pokreću podaci sa kvantitativnim ciljevima za poboljšanje performansi koje su predvidljive i usklađene, a kako bi se zadovoljile potrebe internih i eksternih sudionika; (ii) *digitalna transformacija* - istraživanje IKT-a i pratećih mogućnosti za stvaranje otpornog novog digitalnog poslovnog modela; (iii) *cloud computing* - računarstvo u kojem se skalabilne i elastične IKT mogućnosti omogućavaju kao servisi putem internet tehnologija; (iv) *analitika podataka* - otkrivanje, tumačenje i komuniciranje smislenih obrazaca u podacima i primjena tih obrazaca prema efikasnom donošenju odluka, kao i obogaćivanje i integriranje više podataka kako bi se pružila veća vrijednost Vladi i građanima pokretanjem novih usluga.

Strategija predlaže *kratkoročne* (2019-2021), *srednjoročne* (2022-2025) i *dugoročne* (2026.-2029.) strateške ciljeve, projekte i aktivnosti koji će omogućiti dalji razvoj i unapređenje informacionih sistema zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta.

U kratkoročnom periodu strategija opisuje unaprijeđenje IKT infrastrukture i postojećih sistema (*katastar.ba* i *E-grunt*) prema interoperabilnosti podataka i razmjeni podataka sa eksternim sistemima (DA, ARI i IDDEEA) na osnovu Web servisa, uključujući hitna funkcionalna proširenja. poboljšanja kvaliteta podataka i izgradnju kapaciteta.

U srednjoročnom periodu strategija predviđa redizajn i implementaciju ključnih operativnih informacionih sistema, kao:

- (i) dva *distribuirana sistema* ili *unificirani distribuirani sistem* koji osigurava horizontalnu skalabilnost, jaku konzistentnost, toleranciju na greške (pouzdanost) i visoku dostupnost kroz replikaciju i distribuiranu obradu upita, ili

- (ii) dva *centralizovana sistema* ili *jedinstveni centralizovani sistem* koji obezbjeđuju vertikalnu skalabilnost, jaku konzistentnost, toleranciju na greške (pouzdanost) i visok stepen raspoloživosti.

Konačna odluka će se zasnivati na nalazima i preporukama sveobuhvatne studije izvodljivosti. U svakom slučaju, sistem(i) će biti dizajniran(i) kao podatkovno-intenzivni, pouzdani i skalabilni sistemi, eliminirajući redundantnost podataka i silose podataka. Srednjoročne aktivnosti uključuju *integraciju aplikacija* prema nesputanom dijeljenju podataka i poslovnih procesa između povezanih informacijskih sistema/aplikacija baziranih na poslovnoj sabirnici (ESB) i / ili *mikroservisima*.

Dugoročno, strategija predviđa uvođenje novog strateškog sistema/aplikacije: on-line analitičke obrada (OLAP) i prototipa sistema / aplikacije visokog potencijala: Data Analytics / KDD. OLAP i Data Analytics / KDD će biti postavljeni u oblaku kao SaaS i dostupni širokom spektru registrovanih korisnika kao nove usluge (servisi) za otkrivanje, tumačenje i komunikaciju smislenih obrazaca u podacima zemljišnih knjiga i o katastra nekretnina/zemljišta.

Implementacija Strategije će zahtijevati institucionalno jačanje, uključujući odgovarajuće sposobnosti, kompetencije i vještine. Stoga će nadležna odjeljenja / sektori biti prošireni i ojačani dodatnim osobljem. Izgradnja kapaciteta će se postići kroz tri kanala: (i) obuke (ii) prisustvo na relevantnim IKT konferencijama (iii) studijska putovanja i (iv) MOOC. Istovremeno, to će minimizirati tehničke faktore rizika koji se odnose na sposobnosti i vještine projektnih timova (osoblja) i povećati održivost ključnih operativnih i strateških informacionih sistema.

Održivost IT/IS sistema će biti podržana i osigurana osnivanjem upravljačke organizacije za stratešku koordinaciju IKT-a. Koordinaciona upravljačka grupa, kao i druge dvije grupe (Strateška grupa za funkcionalnost IS i aplikacija za katastar nekretnina/zemljišta i zemljišnu knjigu, i grupa za IT strategiju, servise i upravljanje) će biti imenovane od strane direktora FGU i Ministra pravde FBiH.

Pored institucionalnog jačanja, ključni faktor uspjeha za implementaciju strategije je kontinuirana podrška Vlade FBiH. Stoga bi Vlada FBiH, kantonalne vlade i jedinice lokalne samouprave trebale i dalje prepoznavati uticaj koji će IKT imati u budućnosti. Angažman i podrška Vlade FBiH, vlada kantona i JLS u implementaciji Strategije su ključni za osposobljavanje sektora zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta da iskoristi digitalne mogućnosti, kao i da pruži operativne i strateške rezultate iz investicija u IKT.

## Skraćenice

ACID	eng. Atomicity, Consistency, Isolation, Durability
AR	Adresni registar
BiH	Bosna i Hercegovina
BPKN	Baza podataka katastra nekretnina
BI	eng. Business Intelligence
COTS	eng. Commercial Off the Shelf
CRUD	eng. Create, Read, Update, Delete
DA	Digitalni arhiv
DC	Data centar
DIKW	eng. Data-Information-Knowledge-Wisdom
ESB	eng. Enterprise Service Bus
FGU	Federalna geodetska uprava
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FMP	Federalno ministarstvo pravde
GU	Geodetska uprava
IKT	Informaciono-komunikacione tehnologije
IDDEEA	eng. Agency for Identification Documents, Register and Data Exchange
IS	Informacioni sistem
IT	Informacione tehnologije
JLS	Jedinica lokalne samouprave
KIS	Katastarski informacioni sistem
KN	Katastar nekretnina
KU	Katastarski ured
KDD	eng. Knowledge Discovery in Databases
LDAP	eng. Lightweight Directory Access Protocol
MOOC	eng. Massive Open Online Course
OLAP	eng. Online Analytical Processing
OLTP	eng. Online Transaction Processing
OS	Općinski sud
OSS	eng. Open Source Software
PI	Povrat investicije
R&D	eng. Research and Development
RPS	Registar privrednih subjekata
SaaS	eng. Software as a Service
SAN	eng. Storage Area Network
SOA	Servisno orijentisana arhitektura
SPoF	eng. Single Point of Failure
TOGAF	eng. The Open Group Architecture Framework
VPN	eng. Virtual Private Network
VFBiH	Vlada Federacije Bosne i Hercegovine
ZK	Zemljišna knjiga
ZKIS	Zemljišnoknjižni informacioni sistem
ZKU	Zemljišnoknjižni ured

# 1 Uvod

## 1.1 Strategija

### 1.1.1 Svrha

Svrha Strategije informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) je da se zemljišnoknjižnom i katastarskom sektoru osigura novu IKT strategiju, koja će pokrivati period od deset godina, od 2019. do 2029. godine.

Osnovni cilj ove Strategije je definisanje prioriternih ciljeva, projekata i aktivnosti koje će doprinijeti unapređenju i daljem razvoju zemljišnoknjižnih i katastarskih informacionih sistema na teritoriji Federacije BiH.

Unaprijeđenje razmjene podataka između zemljišnoknjižnog i katastarskog informacionog sistema, omogućavanje razmjene podataka sa drugim javnim registrima (registar ličnih podataka građana, registar poslovnih subjekata, adresni registar i sl.) i implementacija novih elektronskih usluga su važni elementi koji će se također biti uzeti u obzir prilikom razmatranja i definisanja prioriternih ciljeva, projekata i aktivnosti.

Istovremeno, strategija će se baviti zahtjevima za poboljšanje i eventualno redizajniranje postojećeg zemljišnoknjižnog informacionog sistema (ZKIS) kojim upravlja Ministarstvo pravde (MP) i informacionog sistema katastra nekretnina/zemljišta kojima upravlja FGU (E-grunt i katastar.ba respektivno), uključujući pripremu tehničkih specifikacija.

### 1.1.2 Opseg

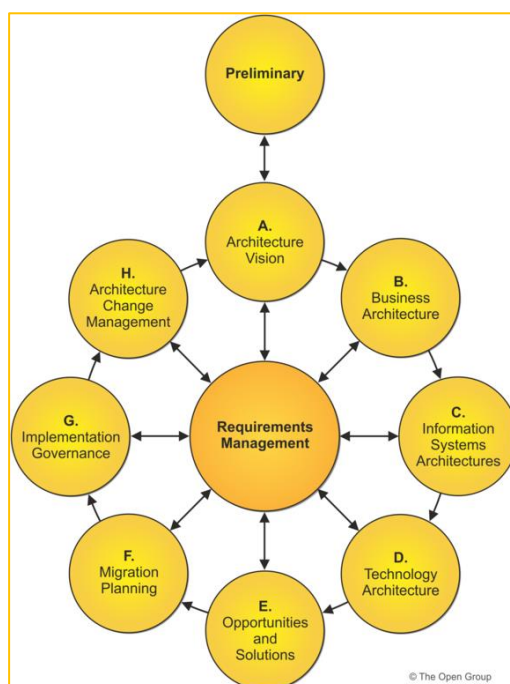
Strategija IKT-a će obuhvatiti IT sisteme koji se naročito odnose na uloge Federalne geodetske uprave (FGU) i jedinica lokalne samouprave (JLS) koji su nadležni za katastar i kartografiju, i MP i zemljišnoknjižnih ureda koji su nadležni za zemljišne knjige (ZK) za Federaciju BiH (FBiH). Strategijom će se definisati prioritetni ciljevi, projekti i aktivnosti koji će doprinijeti unapređenju i daljem razvoju zemljišnoknjižnog i katastarskog informacionog sistema (ZKIS i KIS).

Generalno, Strategija će predložiti, nakon detaljne analize trenutnog stanja u oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija, kratkoročne (period od 1-3 godine), srednjoročne (period od 4-6 godina) i dugoročne (period od 7-10 godina) strateške ciljeve, projekte i aktivnosti koji će omogućiti dalji razvoj i unapređenje zemljišnoknjižnog i katastarskog informacionog sistema. Ovi informacioni sistemi će se posmatrati iz svih aspekata relevantnih za njihovo funkcionisanje, kao što su zakonski okvir, arhitektura sistema, ljudski resursi, hardver, softver, podaci, kao i njihova međusobna veza i razmjena podataka, ne samo interno, već i sa spoljnim informacijskim sistemima (registar ličnih podataka građana, registar poslovnih subjekata, adresni registar i sl.).

Strategija IKT-a također će se baviti održivošću IKT sistema, kontinuitetom poslovanja, razvojem kapaciteta, harmonizacijom podataka, integracijom ZKIS (E-grunt) i KIS (katastar.ba), kao i razmjenom podataka i interoperabilnosti s drugim relevantnim javnim registrima: registar ličnih podataka građana (CIPS), IDDEEA, adresni registar i sl.

### 1.1.3 Okvir

Ova strategija bazirana je na principima okvira arhitekture otvorenih grupa (eng. The Open Group Architecture Framework TOGAF®) (OpenGroup 2018) čija je osnovna struktura prikazana na Slika 1. U skladu sa tim okvirom, strategija daje pregled budućeg IS, aplikacija, IT arhitekture unutar zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta FBiH. (Lankhorst 2017)



Slika 1 Ciklus razvoja arhitekture

Slika 1 ističe područja koja strategija pokriva u smislu ukupne metodologije i TOGAF okvira.

Konkretnije, Studija početnog stanja će se oslanjati na:

- Poslovna arhitektura će definisati poslovnu strategiju, upravljanje, organizaciju i ključne poslovne procese.
- Arhitektura informacionih sistema
  - Arhitektura podataka će opisati strukturu postojećih logičkih i fizičkih podataka i resursa za upravljanje podacima.
  - Aplikaciona arhitektura će opisati pojedinačne aplikacije, njihove interakcije i njihove veze sa osnovnim poslovnim procesima.
- Arhitektura tehnologije će opisati logički softver i hardver koji se koriste za podršku implementacije poslovnih, podatkovnih i aplikacijskih usluga. To uključuje IT infrastrukturu, pomoćne aplikacije, mreže, komunikacije, standarde obrade, itd.

## 2 Poslovna arhitektura

Ovo poglavlje daje konceptualni pogled na sektor zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta, obezbjeđujući okvir u kojem se mogu razumjeti ključne aktivnosti nadležnih institucija<sup>1</sup>. Svrha ovog poglavlja je razumjeti poslovanje zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta na općem nivou, tako da se kasnije rasprave o IKT strategiji pozicioniraju u kontekstu aktivnosti koje nadležne institucije obavljaju u okviru svoje uloge i mandata. Poglavlje daje pregled trenutne poslovne strategije i razmatra potencijalne elemente buduće poslovne strategije, dokumentira trenutnu organizacionu strukturu i poslovne funkcije, a osnovne funkcije su identifikovane i dalje istražene u smislu relevantnih poslovnih procesa.

### 2.1 Pokretači promjena

#### 2.1.1 Digitalna transformacija

Glavni pokreti koji ubrzano pokreću IT – društveni mediji, mobilne platforme, analitika i cloud<sup>2</sup> – mijenjaju IT svijet i nastaviće se u doglednoj budućnosti. Poticaji za ove promjene dolaze iz sljedećih promjena:

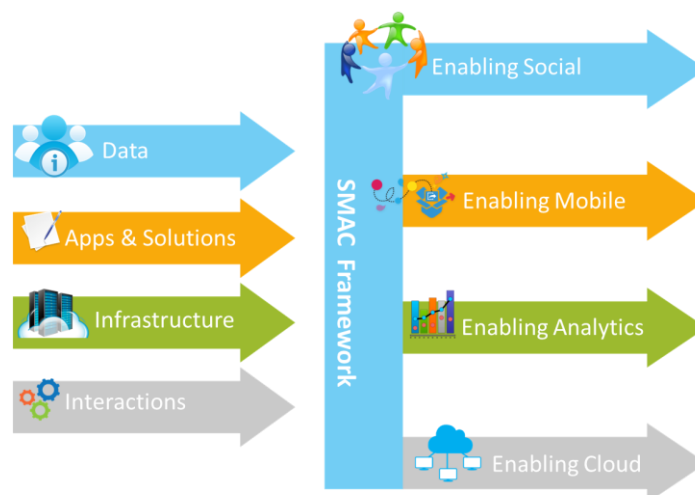
- Povezani svijet sa eksponencijalnim rastom u korištenju pametnih telefona koji omogućavaju lak pristup informacijama i ljudima
- Povećana sveprisutnost društvenih medija kako u svijetu potrošača tako i unutar poduzeća
- Brzo povećavanje obima podataka koje preduzeća snimaju preko dodirnih tačaka sa korisnicima
- Napredak u oblasti analitike, alata / aplikacija / platformi koji pomažu u približavanju uvida u stvarne klijente i zainteresirane strane
- Cloud omogućava poslovnim subjektima da implementiraju mogućnosti mobilnosti i analitike na ekonomičan način te tako smanjuju potrebno vrijeme da se dopre do tržišta

Iako su ove snage same po sebi inovativne i ometajuće, zajedno revolucioniraju poslovanje i društvo, zamjenjuju stare poslovne modele i stvaraju nove vođe.

---

<sup>1</sup> Federalno ministarstvo pravde, Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, jedinice lokalne samouprave i općinski sudovi.

<sup>2</sup> The Nexus of forces (Gartner, Inc. 2014).



Slika 2 Integrirani SMAC - omogućavanje digitalne transformacije

### 2.1.2 Cloud računarstvo

Cloud računarstvo ima brojne prednosti u odnosu na uobičajeno:

- *Brzo postavljanje:* Nijedan zahtjev za razvoj infrastrukture ne može pomoći u bržem povratu investicije (PI).
- *Nema kapitalnih izdataka:* Izbjegavanje troškova vezanih za tradicionalnu implementaciju informacionih tehnologija (prostor, hardver, softver, itd.) vodi ka niskom ukupnom trošku vlasništva (eng. TCO)
- *Integracija podataka i distribucija:* Omogućuje daljinski pristup podacima i jednostavno dijeljenje podataka između lokacija s drugim aplikacijama zasnovanim na oblaku, kao i dijeljenje sa tradicionalnim lokalnim izvorima podataka.
- *Višestruki zakup:* Dijeljenje troškova resursa sa većim brojem organizacija znači niži pojedinačni trošak po korisniku.
- *Unaprijeđenje i održavanje:* Korisnici mogu imati koristi od tekućih nadogradnji i održavanja bez povezanih povećanja u pogledu troškova, vremenskih ograničenja i odliva ljudskih resursa.
- *Skalabilnost:* Podržano je povećanje broja istovremenih korisnika širom svijeta bez troškova ili kašnjenja i bez potreba za postavljanjem i instaliranjem dodatnog hardvera, softvera ili sigurnosti.
- *Nizak rizik:* Nizak ukupni trošak ulaganja i ukupna investicija znače da rješenja zasnovana na cloud-u nisu rizična, a potencijalno nose velike nagrade i potencijal.

### 2.1.3 Nove tehnologije u geoprostornom domenu

**Prikupljanje i generisanje podataka** – Tehnologije koje omogućavaju prikupljanje ili obradu prostornih i prostorno-vremenskih podataka uvode nove tipove podataka ili imaju druge značajne implikacije za isporuku i upotrebu podataka. Ovo uključuje uticaj na postojeće ili de facto standarde, generisanje i korištenje podataka u realnom vremenu, povjerljivost podataka i privatnost, te velike skupove podataka koji se generiraju korištenjem ovih novih tehnologija.

**Analitika podataka** – Nove tehnologije ili metode koje podržavaju analizu (velikih) podataka, multi-dimenzionalnih, prostorno-vremenskih, itd. Te tehnologije uključuju ljudski vođene i autonomne, AI (umjetna inteligencija) ili sisteme mašinskog učenja.

**Infrastruktura** – Nova generacija infrastrukture potrebna za podršku prikupljanja, obrade, pohrane, dijeljenja i zaštite podataka i sistema.

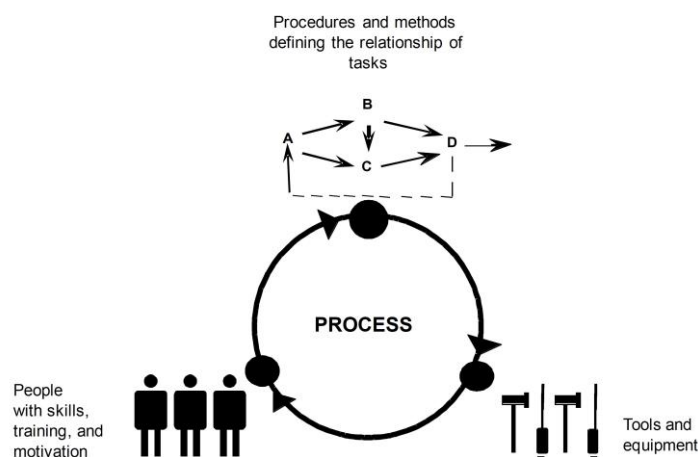
**Pristup** – Difuzija tehnologija i podataka olakšana je poboljšanjem pristupa (npr. promjenama u bežičnim sistemima i pristupu internetu). Ove promjene utiču na to tko ima pristup tehnologijama i podacima, kako komunicirati s njima (npr. tipovi uređaja) i kako zaštititi osjetljive informacije.

**Radne snage** – Promjene u tehnološkom okruženju zahtijevaju svijest o kritičkom geoprostornom razmišljanju i tehnološkim vještinama potrebnim za sljedeću generaciju geoprostornih analitičara, kao i razmatranje kako proširiti i učiniti raznolikom geoprostornu radnu snagu.

#### 2.1.4 Model integracije kapaciteta zrelosti - CMMI

Model integracije kapaciteta zrelosti (eng. CMMI) mogao bi pomoći sektoru zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta da pojednostave poboljšanje procesa, ohrabriti produktivnu, efikasnu kulturu koja smanjuje rizike u razvoju softvera, proizvoda i usluga.

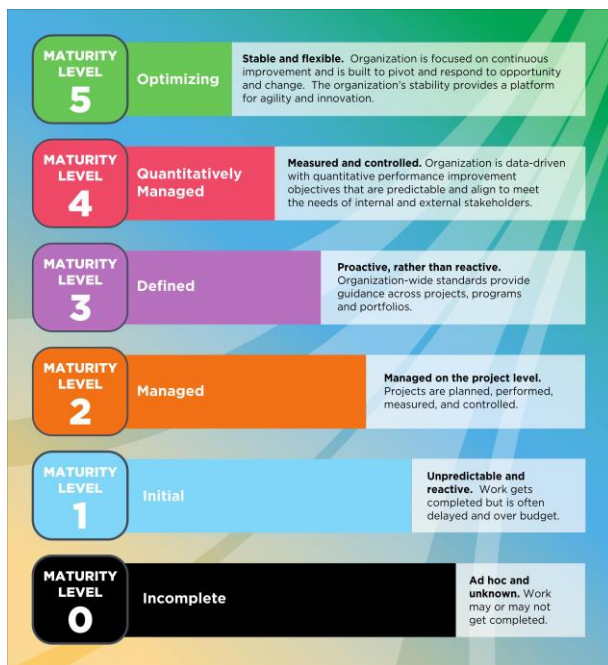
U cilju razvoja i održavanja kvalitetnih proizvoda i usluga, sektor zemljišnih knjiga i katastra nekretnina zemljišta treba da se fokusira na poboljšanje poslovnih procesa duž tri kritične dimenzije: (i) procedure i metode; (ii) ljudski resursi i (iii) alati i oprema (Software Engineering Institute 2010) .



Slika 3 Tri kritične dimenzije za poboljšanje poslovnih procesa

Iako su FGU i Sektor za geoinformatiku postigli neke elemente Nivoa 2, pa čak i neke elemente Nivoa 3, još uvijek postoje elementi Nivoa 1 koji su vidljivi u FMP. Glavni razlog za to je jednostavno nedostatak ljudskih resursa. Sektor za geoinformatiku je prepoznat kao pouzdan pružalac usluga i upravlja nizom IT usluga koje se trenutno koriste. Cilj strategije je da se FGU (i eventualno FMP) uspostave na Nivou 3, a u nekim slučajevima i da rade na Nivou 4 a sve kako bi institucije postale vođene podacima. U tom slučaju, institucije bi imali visok nivo

zrelosti, gdje se „stalno razvijaju, prilagođavaju i rastu kako bi zadovoljili potrebe sudionika i klijenata“. To je cilj CMMI: Stvaranje pouzdanih okruženja u kojima su proizvodi, usluge i odjeli proaktivni, efikasni i produktivni.



Slika 4 CMMI nivoi zrelosti

## 2.2 Konceptualni pogled – Katastar nekretnina/zemljišta

FGU će ostati središnja uprava u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) nadležna za upravne i stručne poslove u sljedećim oblastima:

- Premjer/izmjera
- Katastar zemljišta
- Katastar nekretnina
- Tehnička arhiva – izvorne karte, planovi i podaci dobiveni geodetskim radovima
- Katastar komunalnih uređaja<sup>3</sup>
- Kartografija
- Komasačija zemljišta
- Inspekcija i nadzor

Slika 5 predstavlja funkcionalni pogled na FGU sa glavnim fokusnim oblastima i nadležnostima.

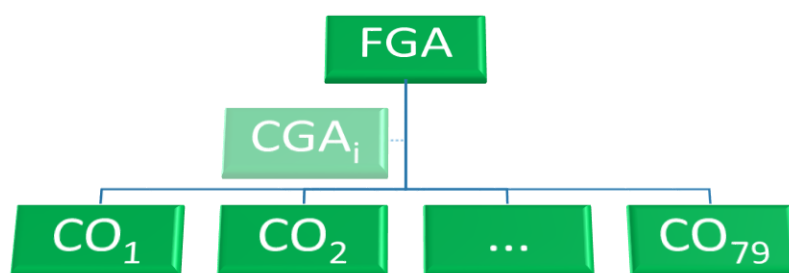
<sup>3</sup> Izuzev nadležnosti koji su zakonom dodijeljene kantonima i općinama.



Slika 5 Funkcionalni prikaz FGU – Nadležnosti <sup>4</sup>

Važna i realna pretpostavka u vezi sa organizacijom poslovanja geodetskih poslova u FBiH je da će ostati **decentralizirana** – procesi donošenja odluka na najvišem nivou će biti raspoređeni širom Federacije. FGU će biti u nadležnosti Vlade FBiH (VFBiH), dok će kantonalne geodetske uprave (KGU) i 79 katastarskih ureda (KU) biti unutar nadležnosti kantonalnih vlada i jedinica lokalne samouprave (JLS) navedenim redom. Shodno tome, ni KGU ni KU neće biti u nadležnosti FGU.

Stoga, veze prikazane na Slika 6 ne odražavaju hijerarhiju, već koordinacijske i komunikacijske kanale.



Slika 6 Kordinacija i komunikacija između FGU, KGI i KU

FGU nema nadležnost nad KGU – one će ostati u nadležnosti kantonalnih vlada. Slično tome, KGU nemaju nadležnost nad KU, koji će biti pod nadležnošću JLS. Shodno tome, u mnogim slučajevima koordinacija, komunikacija i saradnja između FGU i KU je direktna, bez učešća KGU-a.

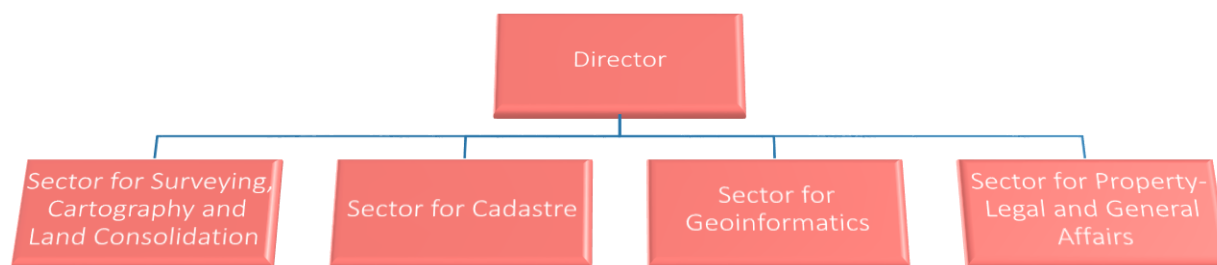
<sup>4</sup> Strategija IPP-a FBiH je dostupna na: <http://www.fgu.com.ba/hr/strateski-dokumenti.html>. FGU je nadležna za objavljivanje, održavanje i upravljanje Geoportala IPP-a (Uredba 1845/2014 Vlade FBiH, 10.10.2014.)

Prema Zakonu o premjeru i katastru zemljišta i Zakonu o premjeru i katastru nekretnina, KU unutar JLS će biti nadležni za:

- i. Održavanje premjera i katastar zemljišta
- ii. Održavanje premjera i katastar nekretnina

## 2.2.1 Organizaciona struktura

Kako bi ispunila svoje obaveze u skladu sa važećim propisima, organizacijska struktura FGU će biti organizovana u četiri sektora, kao što je prikazano na Slika 7. Svaki sektor će imati imenovanog pomoćnika direktora koji je odgovoran za upravljanje tim sektorom.



Slika 7 FGU – Ciljni organizacijski dijagram

Sektor za geoinformatiku će biti nadležan za

- i. Dizajn, implementaciju i održavanje IKT sistema<sup>5</sup>
  - katastar.ba
  - Digitalni arhiv (DA)
  - Adresni registar (AR)
  - FGU Geoportal
  - FGU web stranica
  - E-Grunt<sup>6</sup>
  - Registar cijena nekretnina (RCN)
  - ProMan – upravljanje kancelarijskim poslovanjem FGU
- ii. Koordinaciju i praćenje svih aktivnosti vezanih za IKT sisteme na federalnom, kantonalnom i lokalnom nivou
- iii. Čuvanje, upravljanje i distribuciju arhivskih dokumenata i podataka
- iv. Održavanje i upravljanje infrastrukturom FBiHPOS mreže permanentnih stanica

Stoga Sektor za geoinformatiku ima ključnu ulogu u podržavanju druga dva tehnička sektora:

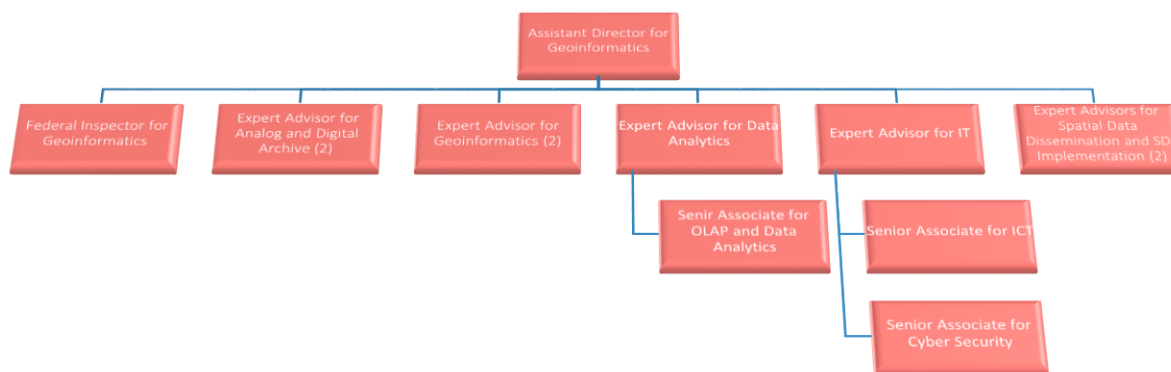
- i. Sektor za premjer, kartografiju i komasaciju zemljišta
- ii. Sektor za katastar

<sup>5</sup> Unajmljivanjem usluga i vlastitim kapacitetima

<sup>6</sup> FGU je odgovorna samo za održavanje, prema odluci Vlade FBiH br. 1355/2018.

Sektor za geoinformatiku će i dalje imati ključnu ulogu u uslugama katastra nekretnina / zemljišta. Zajedno sa kapacitetom (tj. sa optimalnim brojem ljudi), postoji i pitanje sposobnosti (ljudi koji imaju odgovarajuće IKT vještine).

S obzirom na značajan porast aktivnosti u IT domenu, posebno u poboljšanju postojećih i uvođenju novih IT sistema i tehnologija, buduća organizaciona struktura sektora prikazana je na Slika 8:



Slika 8 Sektor za geoinformatiku FGU – Ciljni organizacijski dijagram

## 2.2.2 Strateški ciljevi za ljudske resurse

Postizanje strateških ciljeva vezanih za informacione sisteme i tehnologiju zahtijeva adekvatne ljudske resurse, tj. regrutovanje stručnjaka u skladu sa strukturom na Slika 8.

### 2.2.2.1 Kratkoročni strateški ciljevi:

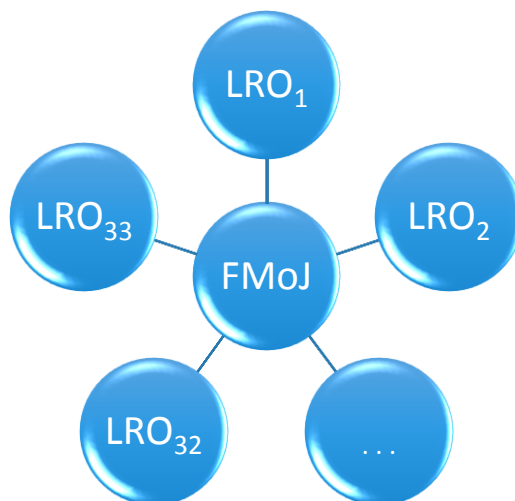
- i. Federalni inspektor za geoinformatiku
- ii. Stručni savjetnici za analognu i digitalnu arhivu
- iii. Stručni savjetnik za IT
- iv. Stručni savjetnici za geoinformatiku
- v. Stručni savjetnici za dijeljenje prostornih podataka i implementaciju IPP-a

### 2.2.2.2 Srednjoročni strateški ciljevi:

- i. Stručni savjetnik za analizu podataka
- ii. Viši stručni saradnik za OLAP i analitiku podataka
- iii. Viši stručni saradnik za IKT
- iv. Viši stručni saradnik za cyber bezbjednost

## 2.3 Konceptualni pogled – Zemljišna knjiga

U skladu sa *Zakonom o sudovima FBiH*<sup>7</sup>, postoje 33 općinska suda za zemljišnoknjižnim uredima (ZKU) (i 5 zemljišnoknjižnih odjeljenja). Važna i realna pretpostavka u pogledu organizacije zemljišnih knjiga je da će općinski sudovi imati nadležnost nad ZKU.



*E-grunt* sistem je implementiran u svim zemljišnoknjižnim uredima (ZKU) i u 5 odjeljenja. On će pokriti glavne zadatke registracije ZKU i kratkoročno će nastaviti da radi u decentralizovanom okruženju (svaki općinski sud će imati sopstveni server i određeni broj klijenata).

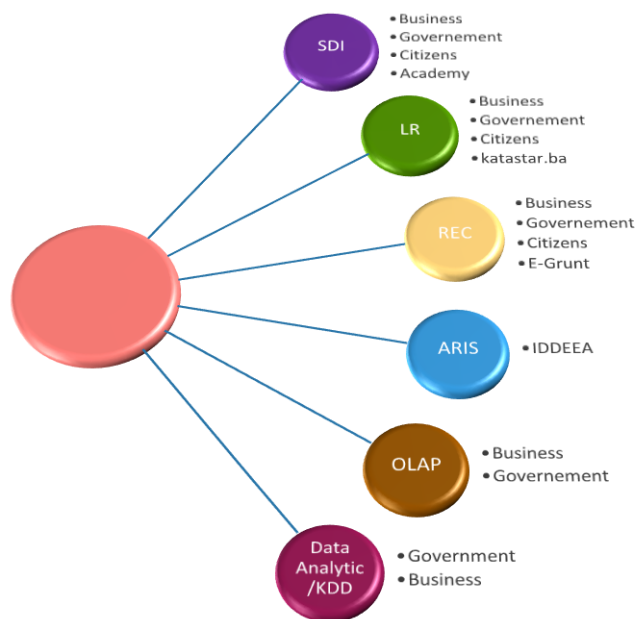
U srednjoročnom periodu E-Grunt će biti redizajniran i implementiran kao centralizirani ili distribuirani sistem koji osigurava horizontalnu skalabilnost, jaku konzistentnost, toleranciju prema greškama kroz replikaciju i distribuiranu obradu upita, kao i interoperabilnost sa drugim sistemima (katastar.ba, AR i IDDEEA).

## 2.4 Podaci i servisi

Dostupnost podataka o zemljišnim knjigama i nekretninama / katastru i usluga širokom krugu sudionika jedan je od ključnih poslovnih strateških ciljeva (Slika 9).

Zbog osjetljivosti podataka, distribucija podataka i usluga mora biti u skladu sa zakonskim propisima koji se odnose na zaštitu osobnih podataka kao i svih drugih relevantnih zakona i propisa.

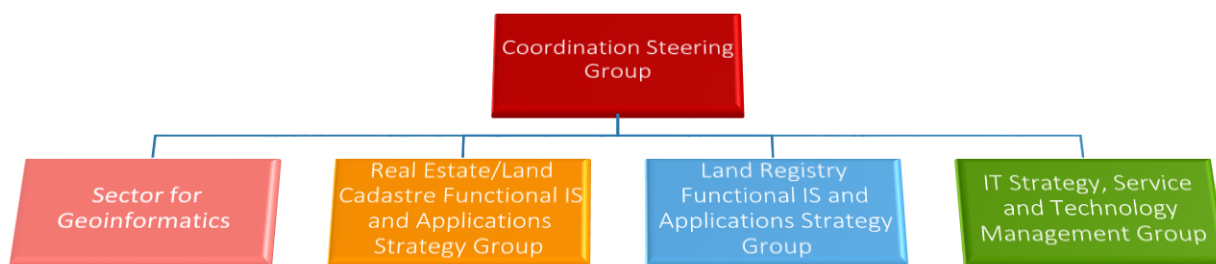
<sup>7</sup> Službene novine Federacije BiH, br. 38/05, 22/06, 63/10, 72/10, 7/13, 52/14



Slika 9 Podaci o zemljišnim knjigama i kat. nekretnina/zemljišta, usluge i interesne grupe

## 2.5 Koordinacija i održivost

Upravljačka organizacija za stratešku koordinaciju IKT-a je prikazana na Slika 10:



Slika 10 Upravljačka organizacija za stratešku koordinaciju IKT-a

Struktura modela okuplja niz aspekata strateške koordinacije IKT-a:

- i. Uključivanje rukovodstva gdje je najkorisnije (tj. Gdje dodaje najviše vrijednosti)

- ii. Balans između poslovanja i IT-a pri određivanju strategije
- iii. Upravljanje potražnjom i ponudom
- iv. Strategija, planiranje i implementacioni zahtjevi
- v. Korištenje ideja koje potiču iz bilo kojeg izvora
- vi. Upravljanje i kontrola u donošenju odluka vezanih za politike
- vii. Konzistentnost tokom vremena u razvoju i implementaciji strategija

Koordinacionu upravljačku grupu, kao i druge dvije grupe imenovati će direktor FGU i ministar pravde FBiH. Uspostavljanje upravljačke organizacije za stratešku koordinaciju IKT-a je preduslov održivost.

Koordinacijskoj upravljačkoj grupi će biti teško upravljati cijelom strukturom. U IKT metodologijama ključni dio IKT upravljačke strukture je projektni menadžment (PM). Stoga će Sektor za geoinformatiku biti odgovoran za ovaj zadatak (koji je odmah ispod najvišeg nivoa), što je de facto svakodnevno upravljanje tekućim radom, kao i izvještavanje Izvršnom upravnom odboru. Sektor za geoinformatiku će biti odgovoran za koordinaciju rada i izvještavanje Koordinacionoj upravljačkoj grupi.

### 2.5.1 Odgovornosti za IKT unutar upravljačke strukture

#### ***Koordinaciona upravljačka grupa:***

- Tumačenje poslovne strategije i usaglašavanje općih IKT politika.
- Uspostavljanje prioriteta, dogovaranje resursa i dijeljenje troškova, odobravanje velikih investicija.
- Osiguranje da se identifikuju strateške aplikacije i ostvare njihovi ciljevi i poslovne koristi.
- Osiguranje odgovarajućih organizacijskih odgovornosti i odnosa.
- Osiguranje da IKT sposobnosti budu usklađene sa potrebama buduće poslovne strategije.

Vodenje mora doći sa rukovodećeg nivoa (nivo ministra /direktora). Grupa treba da se sastaje redovno - dva do četiri puta godišnje i mora biti spremna da zaustavi aktivnosti i otkáže projekte, kao da ih inicira i pokreće. Proces bi trebao biti otvoren i trebao bi osigurati priznavanje uspjeha i neuspjeha.

#### ***Grupa za stratešku za funkcionalnost IS i aplikacija za katastar nekretnina /zemljišta i zemljišnu knjigu odgovorna je za:***

- Utvrđivanje poslovnih potreba, procjenjivanje mogućnosti i prijetnji, implikacija za IS / aplikacije u tom poslovnom području.
- Predlaganje prioriteta, aktivnosti, budžeta i troškova, kao i planiranje i koordiniranje IS / aplikacija praćenjem napretka projekata i pregleda / implementacije.
- Predlaganje odgovarajućih korisničkih resursa dodijeljenih projektima i imenovanje menadžera za poslovne projekte i aplikacije.
- Identifikaciju i specifikaciju potreba, koristi, poslovnih resursa i troškova aplikacija i razvoj poslovnih slučajeva kako bi se opravdale investicije.
- Koordiniranje i praćenje razvoja, implementacije i stalnog korištenja aplikacija i pripadajućih IT usluga kako bi se osiguralo maksimalno povećanje koristi.

- Predlaganje svih poslovnih promjena koje su potrebne da bi se ostvarile koristi.
- Koordiniranje i praćenje resursa korisnika koji su dostupni prema potrebi i koji se efikasno koriste na projektima.

Grupe moraju osigurati da IKT investicioni poslovni slučajevi uključuju sve relevantne troškove, koristi i rizike. Također bi trebalo da osiguraju da su sve povezane poslovne i organizacione promjene potrebne i prihvatljive, te da zainteresirani sudionici i drugi razumiju očekivanja.

**Grupa za IT strategiju, servise i upravljanje odgovorna je za:**

- Analizu i interpretaciju IT / IS trendova i razvoja u kontekstu poslovanja zemljišnih knjiga i katastra nekretnina / zemljišta.
- Predlaganje neophodnih resursa kako bi se zadovoljili poslovni prioriteti.
- Predlaganje kako razviti IT / IS sposobnosti, resurse i usluge u skladu sa poslovnim IS / aplikacionim planovima i za praćenje performansi tih resursa.
- Planiranje i upravljanje nabavkama tehnologija i specijalističkih usluga.
- Osiguravanje minimiziranja tehničkih rizika.
- Koordiniranje aktivnosti na implementaciji ICT strategije.
- Prevođenje poslovnih potreba u tehničke zahtjeve.
- Odabir optimalnog načina zadovoljavanja poslovnih potreba.
- Praćenje učinaka u odnosu na dostupne nivoe budžeta / usluga.
- Osiguranje da su tehnička rešenja kvalitetna i testirana kako bi se izbjegli nedostatci u aplikacijama.
- Planiranje razvoja usluga i resursa kako bi se zadovoljili rastući zahtjevi.
- Praćenje učinka pružatelja usluga izrade aplikacija.
- Praćenje i razumjevanje razvoja tehnologije, formuliranje dostupnih mogućnosti i obavještanje o mogućim implikacijama.
- Predložiti kako pristupiti mogućnostima i rizicima novih tehnologija, pružateljima IKT usluga, nasuprot poznatim i potencijalnim potrebama.
- Planiranje i upravljanje razvojem infrastrukture i migracijama kako bi se smanjio rizik za poslovne aplikacije.
- Predlaganje načina rješavanja tehničkih problema i pitanja ugovaranja pružanja usluga, te osiguravanje da se grupe usluga učinkovito pružaju.
- Predlaganje tehnoloških politika i najboljih praksi za sprečavanje potencijalnih propusta i posljedičnih poslovnih rizika.

Ova grupa treba da usmjerava aktivnosti službi i tehničkih grupa i treba da bude odgovorna za određivanje odgovarajućih izvora snabdijevanja za tehnologiju i druge resurse.

### 3 Ciljna arhitektura informacionih sistema

Arhitektura informacionog sistema opisuje kako će postojeći informacioni sistemi zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta omogućiti ciljnu poslovnu arhitekturu. Ona će poslužiti kao osnova za identifikaciju potencijalnih komponenti ciljne arhitekture, a na osnovu razlika između početnih (trenutnih) i ciljnih arhitektura informacionih sistema (podataka i aplikacija). Stoga ovo poglavlje daje pregled ciljne arhitekture informacionih sistema.

Slika 11 predstavlja eng. Data – Information – Knowledge – Wisdom (DIKW) hijerarhiju (Rowley 2007). Hijerarhija se koristi za kontekstualizaciju podataka, informacija, znanja, a ponekad i mudrosti, u odnosu jedan na drugi i na identifikaciju i opis procesa koji su uključeni u transformaciju entiteta na nižem nivou u hijerarhiji (npr. Podaci) u entitet na viši nivo u hijerarhiji (npr. informacija). Definijska uloga DIKW hijerarhije pozicionira je kao centralni model upravljanja informacijama, informacijskim sistemima i upravljanja znanjem, posebno vezanih za razvoj katastarskih i zemljišnoknjižnih sistema, kao i IT sistema potrebnih za podršku svakoj od faza razvoja.



*Slika 11 DIKW hijerarhija*

DIKW hijerarhija ovdje se koristi za mapiranje hijerarhija informacijskih sistema za pomoć u definiranju uloga različitih informacijskih sistema u sektoru zemljišnih knjiga i katastra nekretnina / zemljišta:

Raw Data	→	OLTP
Information	→	OLAP
Knowledge	→	Data Analytics/KDD <sup>8</sup>
Wisdom	→	Expert Systems <sup>9</sup>

Srednjoročno, nadležne institucije će nastaviti da koriste OLTP za pružanje usluga za zemljišne knjige i katastar i nekretnina/zemljišta. Međutim, dugoročno, nadležne institucije će predstaviti OLAP i Data Analytics / KDD prototip.

<sup>8</sup> Uključujući Data Mining (rudarenje podataka) i strojno učenje

<sup>9</sup> Uključujući vještačku inteligenciju, duboko učenje i nauku o podacima

## 3.1 Ciljna arhitektura podataka

### 3.1.1 Strateški ciljevi

#### 3.1.1.1 Kratkoročni strateški ciljevi (2019-2021):

- i. Interoperabilnost podataka i razmjena podataka između internih (katastar.ba i E-grunt) i vanjskih sistema (DA, AR, IDDEEA i RPS).

#### 3.1.1.2 Srednjoročni strateški ciljevi (2022-2025):

- i. Minimiziranje redundantnosti (preklapanja) podataka
- ii. Usaglašavanje modela podataka<sup>10</sup>
- iii. Eliminiranje silosa podataka
- iv. Povećanje kvaliteta podataka
- v. Povećanje sigurnosti podataka

#### 3.1.1.3 Dugoročni strateški ciljevi (2026-2029):

- i. OLAP i usluge analize podataka dostupne su registriranim korisnicima, uključujući dostupnost na mobilnim uređajima.

### 3.1.2 Principi vezani za podatke

Sljedeća načela podataka treba smatrati strateškim:

- i. *Podaci su sredstvo* – vrijedan resurs koji ima stvarnu, mjerljivu vrijednost. Tačni i pravovremeni podaci su ključni za tačne i pravovremene odluke klijenata i zainteresovanih strana.
- ii. *Podaci se dijele* – Klijenti / korisnici imaju pristup podacima.
- iii. *Podacima se pristupa* – Širok pristup podacima dovodi do efikasnosti i efektivnosti, a blagovremeno se reaguje na zahtjeve za informacijama i pružanje usluga
- iv. *Podaci su sigurni* – Podaci su zaštićeni od neovlaštenog korištenja i otkrivanja. Otvorena razmjena podataka / informacija i objavljivanje informacija putem relevantnog zakonodavstva biće uravnoteženi sa potrebom da se ograniči dostupnost klasificiranih, vlasničkih i osjetljivih podataka / informacija.

### 3.1.3 Upravljanje podacima

Podaci su ključna prednost koja zahtijeva upravljanje i vodstvo. Primarni pokretač upravljanja podacima je omogućavanje da sektor zemljišne knjige i katastra nekretnina / zemljišta i dobije korist i vrijednost od podataka o imovini. Upravljanje podacima uključuje skup međuzavisnih funkcija, svake sa svojim ciljevima, aktivnostima i odgovornostima. Upravljanje podacima u

---

<sup>10</sup> Usaglašeni (katastar.ba i E-grunt) modeli podataka će biti implementirani u okviru nove ciljne arhitekture informacionog sistema (vidi 3.2.1.2 Srednjoročni strateški ciljevi). Stoga, Studija izvodljivosti (vidi 6.2 Informacijski sistemi i arhitektura aplikacija, srednjoročni RP1) će uključiti analizu usklađenosti ovih modela s LADM-om i preporuke za poboljšanja.

sektoru zemljišne knjige i katastra nekretnina / zemljišta će slijediti eng. DAMA okvir (DAMA International 2017) čija su područja fokusiranja prikazana na Slika 12:



*Slika 12 DAMA okvir*

Implementacija okvira će:

- Osigurati da podaci zadovoljavaju potrebe sektora zemljišne knjige i katastra nekretnina / zemljišta
- Zaštititi, upravljati i razvijati podatke kao vrijednu imovinu
- Smanjiti troškove upravljanja podacima

Međutim, implementacija DAMA okvira će zahtijevati odgovarajuće kapacitete (tj. ljudske resurse) i sposobnosti (tj. Ljudske resurse sa vještinama upravljanja podacima).

### 3.1.3.1 Modeliranje i dizajn podataka

Modeli podataka su ključni za efikasno upravljanje podacima zemljišne knjige i katastra nekretnina / zemljišta, i oni:

- Pružaju zajedničku terminologiju vezanu za podatke
- Obuhvataju i dokumentuju eksplicitno znanje o podacima i sistemima
- Služe kao primarni komunikacijski alati u projektima
- Osiguravaju polaznu tačku za prilagođavanje, integraciju ili čak zamjenu aplikacije
  
- Stoga će svaki sistem / aplikacija imati:
  - Konceptualni model podataka
  - Logički model podataka
  - Fizički model podataka

Postojeći modeli podataka (katastar.ba i E-Grunt) razvijeni su prije usvajanja LADM modela kao ISO standarda (ISO 2012). Stoga će biti neophodno izvršiti analizu postojećih modela podataka i eventualno preporučiti njihovo poboljšanje prema ovom standardu.

Konceptualni i logički model podataka će biti formaliziran i opisan pomoću UML dijagrama, dok će fizički model podataka ovisiti o odabranom sistemu upravljanja bazom podataka.

Eliminacija redundantnosti (prekobrajnosti) podataka i modeliranje nove baze podataka će se postići na osnovu eksplicitnog odvajanja podataka u skladu sa Tabela 1:

Tabela 1 Odnosi između podataka i sistema

	Stranke	POO	Prostorne jedinice	Informacioni sistem
Katastar zemljišta			✓	katastar.ba
Katastar nekretnina			✓	katastar.ba
Zemljišna knjiga	✓	✓		E-grunt

U slučaju dvojnog (dualnog) sistema, prava korištenja, tj. prava, ograničenja i odgovornosti (POO<sup>11</sup>) će se čuvati i upravljati u zemljišnim knjigama (E-grunt informacioni sistem / baza podataka), dok će se prostorne jedinice<sup>12</sup> čuvati i upravljati putem katastar.ba i BPKN-a. Podaci o strankama<sup>13</sup> će se dobiti putem Web servisa iz baza podataka IDDEEA-e.

U slučaju jedinstvenog sistema<sup>14</sup>, ZKU i KU će održavati podatke za koje su odgovorni: ZKU će primarno održavati POO, dok će KO održavati katastarske geoprostorne podatke.

To će zahtijevati značajne promjene u postojećem pravnom okviru, uključujući:

- i. Zakon o premjeru i katastru zemljišta
- ii. Zakon o premjeru i katastru nekretnina
- iii. Zakon o zemljišnim knjigama

### 3.1.3.2 Skladištenje (čuvanje) podataka i operacije

Skladištenje (čuvanje) podataka i operacije nad istima će podržati postizanje tri važna cilja:

- Upravljati dostupnošću podataka kroz životni ciklus podataka
- Osigurati integritet podataka
- Upravljati performansama transakcija podataka

Skladištenje (čuvanje) podataka i operacije nad istima će uključiti dva aspekta:

- i. Podrška za baze podataka – fokusirati će se na životni ciklus podataka, od inicijalne implementacije okruženja baze podataka, sve do dobivanja sigurnosnog kopiranja, čišćenja podataka, praćenja i podešavanja.

<sup>11</sup> Prava, Ograničenja i Odgovornosti (ISO 2012).

<sup>12</sup> Jedno područje zemljišta pod homogenim i jedinstvenim pravom (ISO 2012).

<sup>13</sup> Osoba, ili grupa osoba, koja sačinjavaju jedinstveni entitet koji se može identificirati (ISO 2012).

<sup>14</sup> Jedinstveni sistem će eliminisati redundantnost podataka sa jedinstvenim modelom podataka.

- ii. Podrška tehnologiji baze podataka – definirati će tehničke zahtjeve koji zadovoljavaju organizacijske potrebe, definiranje tehničke arhitekture, instaliranje i administriranje tehnologije, te rješavanje problema.

### 3.1.3.3 Sigurnost podataka

Sigurnost podataka će se postići definiranjem, planiranjem, razvojem i izvršavanjem sigurnosnih politika i procedura kako bi se osigurala odgovarajuća autorizacija, pristup i revizija podataka i informacija.

Sigurnost podataka će se oslanjati na sljedeće principe:

- i. *Kolaboracija* – zajednički napor koji uključuje IT / Geoinformatiku i pravni odjel
- ii. *Enterprise pristup* – sigurnost podataka mora se dosljedno primjenjivati u cijeloj organizaciji
- iii. *Proaktivno upravljanje*
- iv. *Jasna odgovornost* – uloge i odgovornosti će biti jasno određene
- v. *Vođenje metapodacima* – klasifikacija podataka za elemente podataka
- vi. *Smanjenje rizika izlaganja* – Smanjiti širenje osjetljivih podataka, posebno u neproizvodnom okruženju

Alati za upravljanje sigurnošću podataka uključuju:

- i. *Anti-virus softver/Sigurnosni softver*
- ii. *Enkriptovani sigurnosni sloj u Web aplikacijama*
- iii. *Tehnologije upravljanja identitetom – LDAP*
- iv. *Sistem za detekciju upada i softver za sprečavanje upade*
- v. *Vatrozid*
- vi. *Maskiranje / šifriranje podataka*

### 3.1.3.4 Integracija podataka i interoperabilnost

Implementacija integracije podataka i interoperabilnosti će imati za cilj:

- Uspostaviti centraliziranu ili distribuiranu bazu podataka kako bi se eliminisala redundantnost i nedosljednost podataka
- Omogućiti dostupnost podataka u formatu i vremenskom okviru koji su potrebni potrošačima podataka (i ljudski i sistemski)
- Fizički i virtualno objediniti podatke u čvorišta podataka
- Smanjiti troškova i složenosti upravljanja rješenjima razvojem zajedničkih modela i sučelja
- Identifikovati značajne događaje i automatsko aktiviranje upozorenja i akcije
- Podržati OLAP/BI analitiku podataka i KDD

### 3.1.3.5 Upravljanje sadržajem i dokumentima

Upravljanje dokumentima i sadržajem će podržati postizanje tri važna cilja:

- Pridržavanje se zakonskih obaveza i očekivanja korisnika u vezi sa upravljanjem dokumentima i sadržajem
- Obezbjediti efikasno i efektivno skladištenje, pronalaženje i korištenje dokumenata i sadržaja
- Osigurati mogućnosti integracije između strukturiranog i nestrukturiranog sadržaja

Alati za upravljanje dokumentima i sadržajem uključiti će:

- i. Sistemi za upravljanje sadržajem - upravljanje kreiranjem i modifikacijom digitalnog sadržaja
- ii. Sistemi za upravljanje dokumentima - praćenje, upravljanje i čuvanje digitalnih dokumenata

### 3.1.3.6 Referentni i glavni podaci

Ciljevi upravljanja glavnim<sup>15</sup> i referentnim<sup>16</sup> podacima će uključiti:

- Osiguravanje da organizacije (nadležne institucije) imaju potpune, dosljedne, aktualne, autoritativne i referentne podatke u svim poslovnim procesima
- Omogućavanje dijeljenja referentnih i glavnih podataka u sektoru zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta
- Smanjenje troškova i smanjenje složenosti upotrebe i integracije podataka kroz standarde, zajedničke modele podataka i obrasce integracije

### 3.1.3.7 Skladištenje podataka i poslovna inteligencija

Sektor zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta će implementirati skladištenje podataka, i to da bi:

- Podržao OLAP/BI
- Omogućio efikasnu analizu i donošenje odluka
- Pronašao načine za inoviranje na osnovu uvida u podatke o zemljišnim knjigama i katastru nekretnina / zemljišta

### 3.1.3.8 Upravljanje metapodacima

Upravljanje metapodacima će težiti da:

- Dokumentuje i upravlja znanjem poslovne terminologije koja se odnosi na podatke kako bi se osiguralo da zainteresirane strane razumiju sadržaj podataka i da konzistentno koriste podatke
- Prikupi i integrira metapodatke iz različitih izvora
- Osigura kvalitetu metapodataka, konzistentnost, valutu i sigurnost

<sup>15</sup> Code and description tables in land administration sector of FBIH.

<sup>16</sup> The data that provides the context for business activity data in the form of common and abstract concepts that relate to the activities in land administration sector of FBIH.

- Obezbjedi standardne načine da metapodaci postanu dostupni zainteresovanim stranama
- Uspostavi i primijeni korištenje tehničkih standarda metapodataka kako bi se omogućila razmjena podataka
- Upravljanje geoprostornim metapodacima zasnuje na (ISO 2014)

### 3.1.3.9 Upravljanje kvalitetom podataka

Kvalitet podataka će podržati postizanje narednih ciljeva:

- Razvijanje upravljivog pristupa, kako bi podaci bili prikladni za svrhu na osnovu zahtjeva zainteresiranih strana
- Definisanje standarda i specifikacija za kontrolu kvaliteta podataka kao dio životnog ciklusa podataka
- Definisanje i implementacija procesa za mjerenje, praćenje i izvještavanje o nivoima kvaliteta podataka
- Prepoznavanje i zagovaranje mogućnosti za poboljšanje kvaliteta podataka, kroz promjene u procesima i sistemima i uključivanje u aktivnosti koje mjerljivo poboljšavaju kvaliteta podataka na osnovu zahtjeva zainteresiranih strana

Osiguranje kvaliteta podataka će se fokusirati na šest osnovnih dimenzija:

- i. Kompletnost
- ii. Jedinstvenost
- iii. Pravovremenost
- iv. Validnost
- v. Tačnost
- vi. Konzistentnost

### 3.1.4 Podaci, uloge i odgovornosti

Table 2 prikazuje uloge i odgovornosti sudionika za određeni skup podataka.

*Table 2 Podaci/Uloge/Odgovornosti*

Podaci	FGU	KU	FMP	ZKU	JLS	OS	IDDEEA
<b>Katastarski podaci</b>	Središnje skladištenje i distribucija <sup>17</sup>	Lokalno skladištenje, održavanje i distribucija <sup>18</sup>		Korištenje	Korištenje		Korištenje
<b>ZK podaci</b>		Korištenje	Središnje skladištenje i distribucija <sup>17</sup>	Lokalno skladištenje, održavanje i distribucija <sup>18</sup>			Korištenje

<sup>17</sup> Elektronska distribucija.

<sup>18</sup> Papirna i elektronska distribucija.

<b>Poslovni subjekti</b>		Korištenje	Središnje skladištenje i distribucija <sup>17</sup>	Korištenje		Održavanje i distribucija <sup>18</sup>	
<b>Adrese</b>	Središnje skladištenje i distribucija <sup>17</sup>	Korištenje		Korištenje	Lokalno skladištenje, održavanje i distribucija <sup>18</sup>		Korištenje
<b>Građani/osobe</b>		Korištenje		Korištenje			Održavanje i distribucija <sup>17</sup>
<b>Arhivski podaci</b>	Središnje skladištenje, održavanje i distribucija <sup>17</sup>	Lokalno skladištenje, održavanje i distribucija <sup>18</sup>		Lokalno skladištenje, održavanje i distribucija <sup>18</sup>			

Uloge i odgovornosti definirane su kako slijedi:

*Lokalno pohranjivanje* – Skladištenje i upravljanje podacima u lokalnoj bazi podataka u KU i ZKU.

*Središnje skladištenje* – Skladištenje i upravljanje podacima repliciranim / kopiranim iz KU / ZKU u centralnoj bazi podataka u FGA / FMP.

*Distribucija* – Distribucija podataka sekundarnim akterima; može biti u digitalnom ili papirnom obliku.

*Održavanje* – obavljanje CRUD operacija (prema unaprijed definiranim poslovnim procesima) na skupu podataka pohranjenih u bazi podataka i upravljanih od strane DBMS-a, uključujući replikaciju u FGU/FMP (pogledaj Slika 13).

*Korištenje* – koristeći se sa Web servisima.

### 3.1.5 Odnos između Sistema i podataka

Table 3 prikazuje odnos između sistema (tj. komponenti aplikacije) i podataka kojima upravljaju:

Table 3 Sistemi/matrica podataka

Podaci	FGU	KU	FMP	ZKU	IDDEEA
<b>Katastarski podaci</b>	FGU Geoportar	katastar.ba			
<b>ZK podaci</b>			Web E-grunt	E-grunt	
<b>Arhivski podaci</b>	DA	DA			
<b>Adrese</b>	AR	AR			
<b>Poslovni subjekti</b>			RPS	RPS	
<b>Građani/Osobe</b>					CIPS

### 3.1.6 Tehnologije upravljanja podacima

Zbog neizvjesnosti Oracle politike licenciranja, alternativne opcije za upravljanje podacima o nekretninama/katastru i zemljišnim knjigama, kako u srednjoročnom tako i dugoročnom periodu pažljivo će se analizirati i razmotriti<sup>19</sup> (Tabela 4 i Tabela 5).

*Tabela 4 Srednjoročne/dugoročne tehnologije upravljanja podacima - centralizirana arhitektura*

	FGU	KU	FMP	ZKU
<b>Katastarski podaci</b>	COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL	COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL		
<b>ZK podaci</b>			COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL	COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL
<b>Podaci o adresama</b>	COTS DBMS/OSS DBMS	COTS DBMS/OSS DBMS		
<b>Arhivski podaci</b>	COTS DBMS/OSS DBMS	COTS DBMS/OSS DBMS		

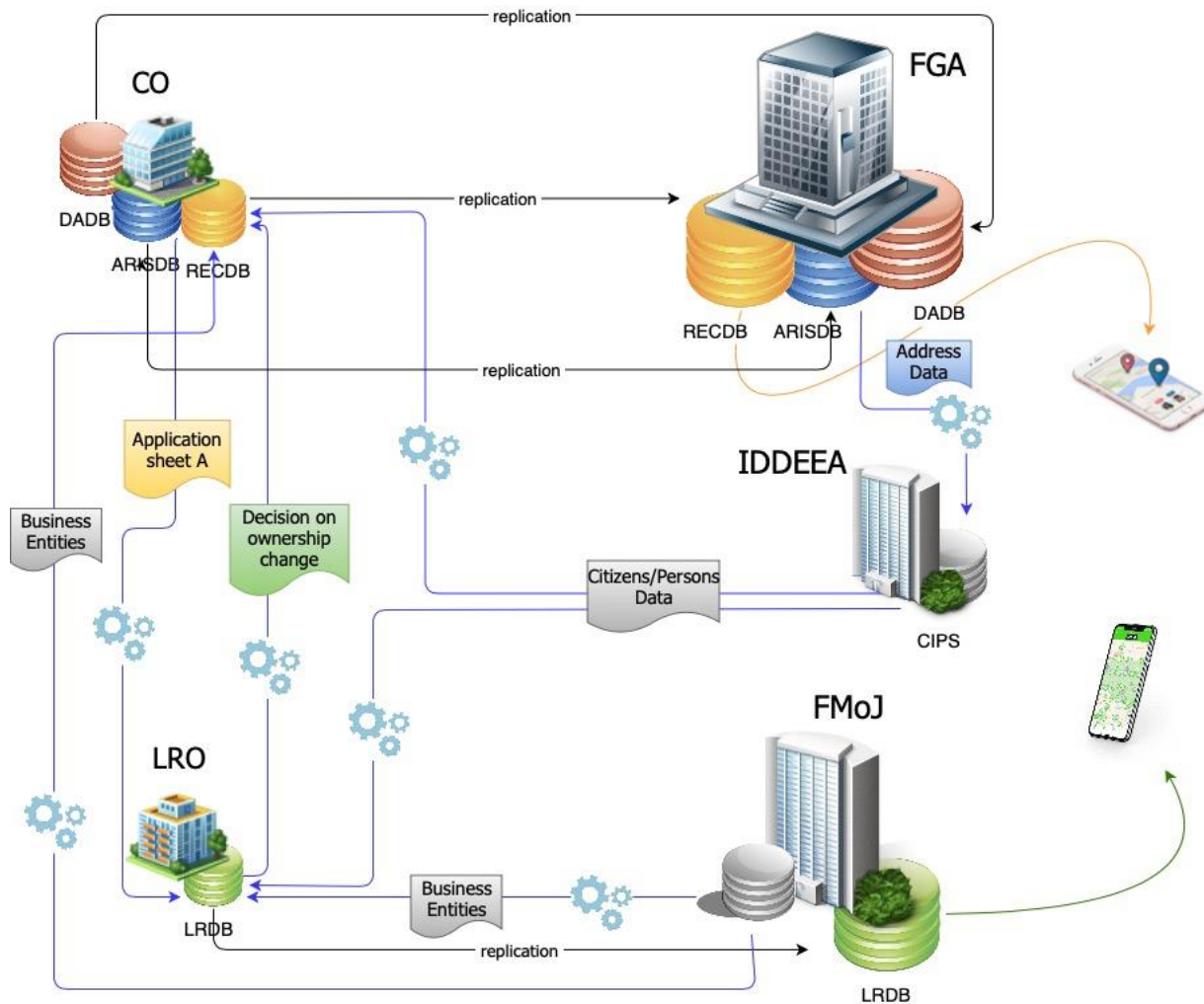
*Tabela 5 Srednjoročne/dugoročne tehnologije upravljanja podacima - distribuirana arhitektura*

	FGU	KU	FMP	ZKU
<b>Katastarski podaci</b>	COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL	COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL		
<b>ZK podaci</b>			COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL	COTS DBMS/OSS DBMS/NewSQL
<b>Podaci o adresama</b>	COTS DBMS/OSS DBMS	COTS DBMS/OSS DBMS		
<b>Arhivski podaci</b>	COTS DBMS/OSS DBMS	COTS DBMS/OSS DBMS		

### 3.1.7 Tok podataka

Kratkoročni/srednjoročni tok podataka između FGU, svih KU, FMP i svih ZKU u srednjoročnom periodu prikazan je na Slika 13. Potrebno je naglasiti da tok podataka prikazan na Slika 13 i Slika 14 podrazumijeva zadržavanje dvojnog sistema i bit će moguće samo za općine u kojima su podaci katastra i zemljišne knjige usklađeni.

<sup>19</sup> To će se provesti u okviru Studije izvodljivosti (vidi **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**, Srednjoročni RP1).



Slika 13 Dijagram Kratkoročnog/srednjoročnog toka podataka

Postoje dva osnovna koncepta na kojima će se zasnivati tok podataka:

- i. Razmjena podataka na osnovu Web servisa
- ii. Replikacija baze podataka<sup>20</sup>

Dugoročni tok podataka proširuje srednjoročni tok podataka sa ETL procesima (tok podataka u BI i analitika podataka/KDD), kao i iz cloud-a (BI i analitika podataka/KDD (na mobilne uređaje) (Slika 14).

<sup>20</sup> Samo u slučaju distribuirane arhitekture.



- Katastar.ba – podrška za poslovni proces javnog izlaganja
- E-grunt – konsolidacija i upravljanje kodnim podacima.
- GUI optimizacija E-grunt<sup>21</sup> za mobilne uređaje

### 3.2.1.2 Srednjoročni strateški ciljevi (2022-2025)

- i. Analiza i dizajn arhitekture sistema (decentralizirana naspram centralizirane naspram distribuirane)
- ii. E-grunt i katastar.ba sistemi biti će ili<sup>22</sup>
  - a. Distribuirani sistem (i) koji osigurava horizontalnu skalabilnost, snažnu konzistentnost, toleranciju kvarova (pouzdanost) kroz replikaciju i distribuiranu obradu upita
  - ili
  - b. Centralizirani sistem (i) koji osigurava vertikalnu skalabilnost, snažnu konzistentnost, toleranciju na kvarove (pouzdanost)
  - ili
  - c. Integrirani u jedinstveni sistem zemljišne knjige i katastra
- iii. Integracija sistema/aplikacija
- iv. Web-zasnovan sistem, izgrađen na troslojnom arhitektonskom obrascu

*Ovdje treba naglasiti da će nova arhitektura (centralizirana ili decentralizirana) biti moguća samo za usklađene podatke, tj. za usklađene katastarske i zemljišno-knjižne podatke.*

### 3.2.1.3 Dugoročni strateški ciljevi (2026-2029)

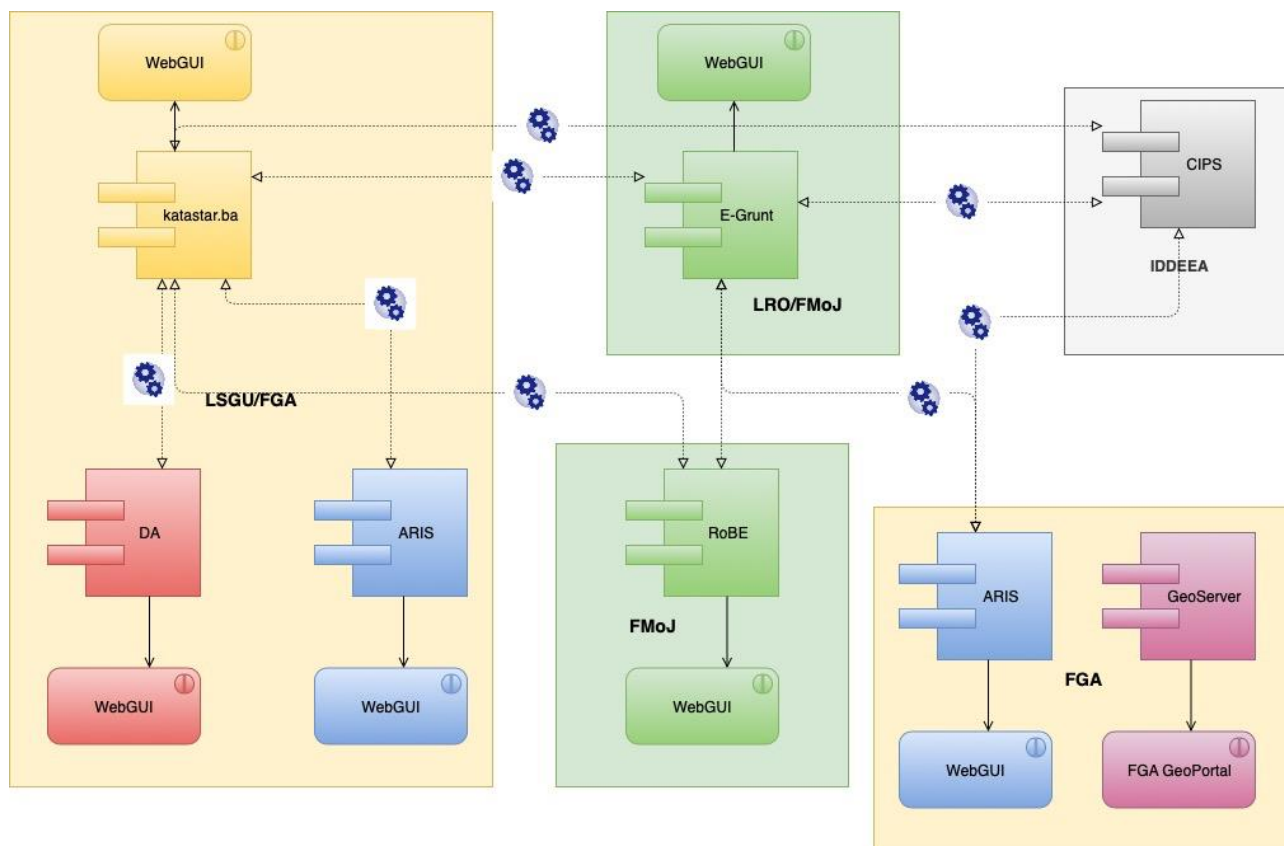
- i. Uvođenje i implementacija strateških (OLAP) i visoko potencijalnih (analitika podataka/KDD) aplikacija i sistema

---

<sup>21</sup> <http://e-grunt.ba>

<sup>22</sup> Konačna odluka će se donijeti po završetku "Studije izvodljivosti nove systemske i softverske arhitekture za zemljišne knjige i katastar nekretnina/zemljišta u Federaciji BiH" (vidi **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**).

### 3.2.2 Arhitektura informacijskih sistema i aplikacija



Slika 15 Kratkoročna/srednjoročna arhitektura informacijskog sistema

Kratkoročna arhitektura informacijskog sistema će imati sljedeće karakteristike:

- Interoperabilnost podataka i razmjena podataka zasnovana na Web servisima, uključujući vanjske sisteme (DA, AR i IDDEEA)  
Sistem koji je uključen u poslovne procese zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta biti će *interoperabilan*, tj. imati mogućnosti za razmjenu informacija i usluga. Podržavati će *interoperabilnost informacija* - besprijekornu razmjenu informacija između informacijskih sistema i aplikacija. Tabela 6 definira stepene interoperabilnosti<sup>23</sup>:

Tabela 6 Matrica interoperabilnosti informacijskih sistema

	katastar.ba	E-grunt	AR	DA	IDDEEA	RPS
katastar.ba		3D		3D	3D	3D
E-grunt	3D				3D	3D
AR						
DA						
IDDEEA			3D			
RPS						

<sup>23</sup> 3D stepen interoperabilnosti - besprijekorno dijeljenje podataka u realnom vremenu (OpenGroup 2018).

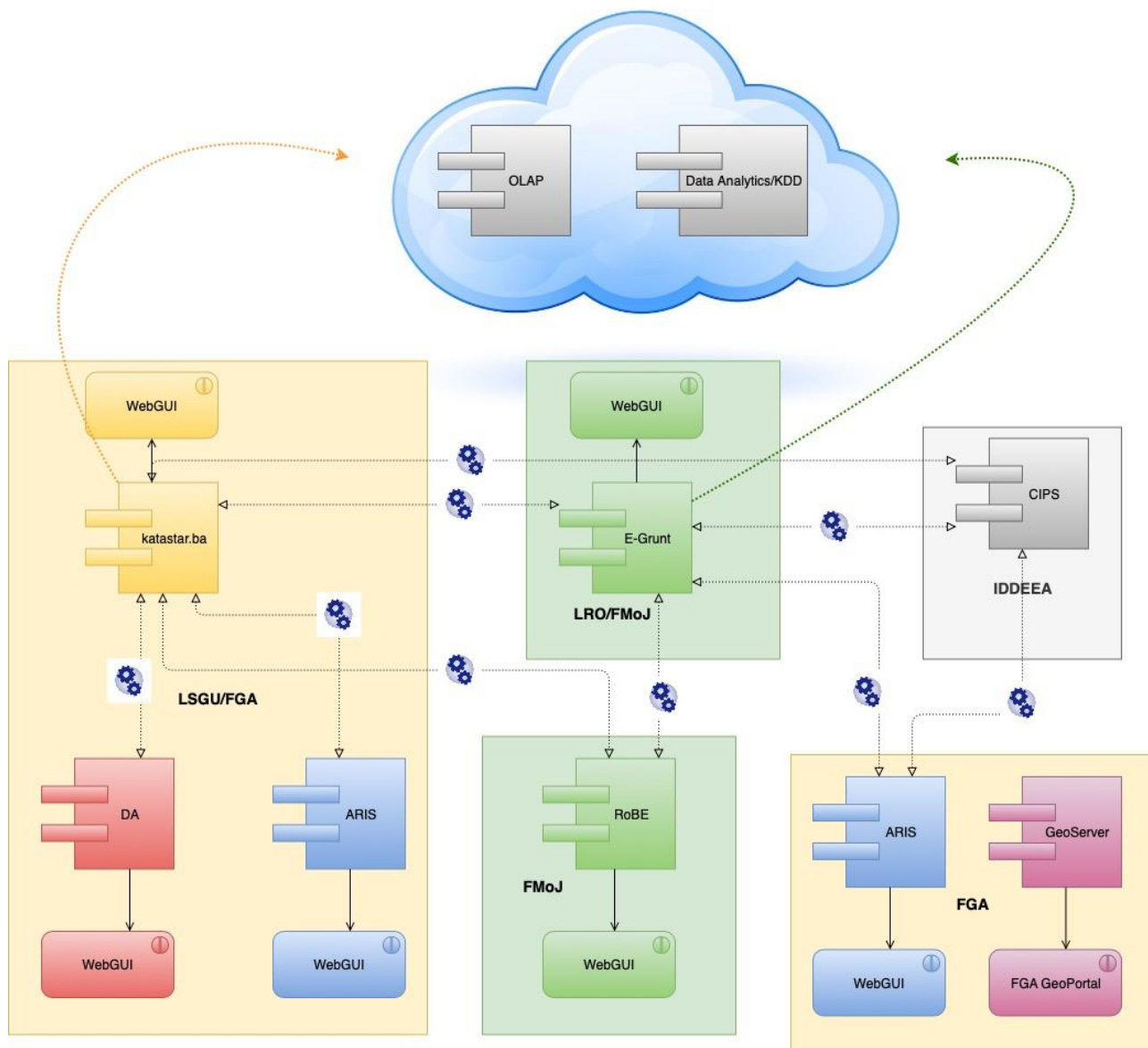
Postoje ograničenja u postojećem zakonskom okviru za implementaciju očekivane interoperabilnosti, što će zahtijevati analizu i pokretanje procedura za izmjenu zakonskog okvira neophodnog za implementaciju ciljeva interoperabilnosti.

Arhitektura srednjoročnog informacijskog sistema imati će sljedeće karakteristike:

- Sistem koji je uključen u poslovne procese zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta biti će *interoperabilan*, tj. u mogućnosti za razmjenu informacija i usluga
- Informacioni sistem za katastarske podatke (katastar.ba) biti će Web-zasnovan sistem, izgrađen na troslojnom arhitektonskom obrascu, a oba sistema će podržati pregled podataka na mobilnim uređajima (kao m.katastar.ba i m.E-Grunt).
- Redundantnost podataka i silosi će biti eliminirani<sup>24</sup> – svaki sistem će upravljati samo *osnovnim* podacima.
  - **katastar.ba** upravljati *prostornim jedinicama (parcele, zgrade i pravni prostor zgrada)*
  - **E-Grunt** će upravljati *strankama* (ljudi i organizacije), *pravima, ograničenjima, dužnostima i hipotekama*
  - **AR** će upravljati *adresama*
  - **RPS** će upravljati *poslovnim subjektima*
  - **IDDEEA** – eksterni sistem za upravljanje registrom (bazom podataka) ličnih karata državljana / osoba u BiH kao i njihovo stalno i privremeno boravište.
- Sistemi će intenzivno koristiti podatke, te biti pouzdani i skalabilni sistemi:
  - i. *Pouzdan* – sistemi će nastaviti da rade ispravno (tj. izvršavati ispravnu funkcionalnost na željenom nivou performansi) čak i unatoč nedostacima (hardverske ili softverske greške, pa i ljudske greške)
  - ii. *Skalabilan* – Kako sistem bude rastao (po obimu podataka, obimu saobraćaja ili složenosti), pojavit će se razumni načini rješavanja tog rasta
  - iii. *Održiv* – S vremenom će na sistemu raditi različiti ljudi (inženjering, operacije, održavanje, nadogradnja, itd.), i moći će raditi produktivno
- Postojeći sistemi nemaju osnovnu redundanciju za procese u slučaju prekida - bilo koji pad aplikacije bi uzrokovao poremećaj u servisu. Ključni sistemi (katastar.ba i E-grunt) će biti redizajnirani i implementirani ili kao distribuirani ili centralizirani sistemi (**Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**).

Arhitektura dugoročnog informacijskog sistema je prikazana na Slika 16 – ona je *de facto* srednjoročna arhitektura proširena sa BI i Analitikom podataka/KDD-om raspoređenim u cloud-u.

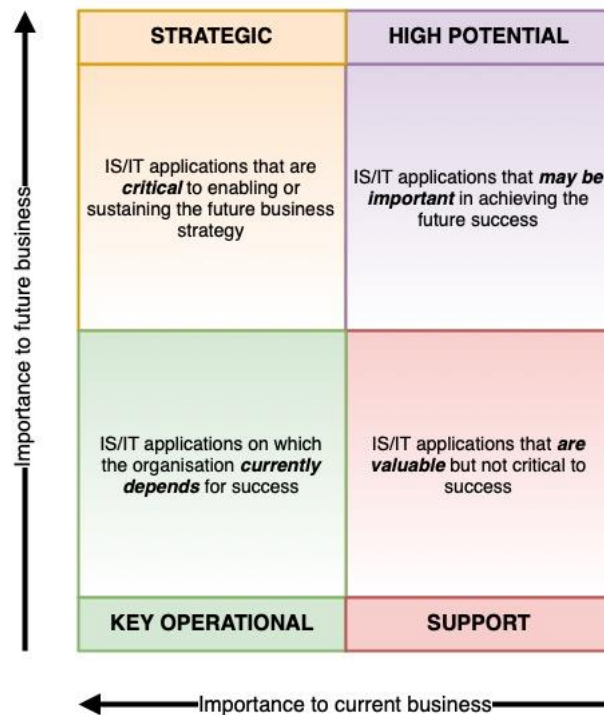
<sup>24</sup> **Važan preduslov za uklanjanje silosa i redundantnosti podataka je Zakon o elektronskom potpisu.** Također je važno napomenuti da će ove promjene pokrenuti redizajn poslovnih procesa, tj. sveobuhvatni reinženjering poslovnih procesa.



Slika 16 Dugoročna arhitektura informacijskog sustava

### 3.2.3 Portfolio ciljnih sistema/aplikacija

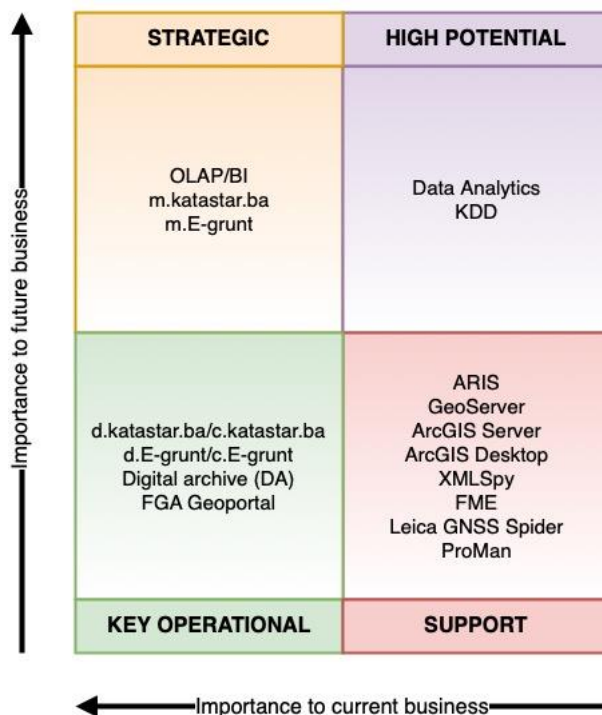
Klasifikacija aplikacija za zemljišnu knjigu i katastar nekretnina/zemljišta u portfoliju se zasniva na modelu prikazanom na Slika 17:



Slika 17 Portfolio sistema/aplikacije: definicije kategorija

Ovaj model (Pappard and Ward 2016) predlaže analizu svih postojećih, planiranih i potencijalnih aplikacija u jednu od četiri kategorije, ovisno o trenutnom ili očekivanom doprinosu svake aplikacije za poslovne performanse i buduću strategiju organizacije:

- *Pomoćna* – smanjuje troškove povećanjem efikasnosti poslovanja ili poboljšanjem efikasnosti upravljanja
- *Ključna operativna* – omogućava organizaciji da poštuje zakonske i regulatorne zahtjeve
- *Strateška* – od presudne važnosti za budući poslovni uspjeh
- *Visokog potencijala* – omogućava postizanje specifičnih poslovnih ciljeva ili kritičnih faktora uspjeha i stvara mogućnosti za sticanje buduće prednosti



Slika 18 Portfolio ciljnih sistema/aplikacija

### 3.2.3.1 Sistemi/aplikacije visokog potencijala

*Sisteme / aplikacije visokog potencijala* (Data Analytics i KDD) pokreće nova klasa potencijalnih usluga i tehnoloških mogućnosti. Njihovo upravljanje će se zasnivati na tri principa: (i) prototipovi istraživanja i razvoja - *ne proizvodi*; (ii) pažljiva integracija; i (iii) kontrolu troškova. Termin "*sistemi / aplikacije*" je možda neprikladan u segmentu visokog potencijala, jer su istraživanje i razvoj omogućili da se nove tehnologije isprobaju kako bi se identifikovale moguće primjene i kako bi se istražilo kako tehnologija može omogućiti implementaciju inovativnih usluga. Data Analytics i KDD bi omogućili razvoj i dostupnost novih usluga zasnovanih na otkrivanju, interpretaciji i komunikaciji smislenih obrazaca u podacima i primjeni tih obrazaca na učinkovito donošenje odluka.

Implementacija sistema / aplikacija visokog potencijala će biti ugovorena, bazirano na odabiru<sup>25</sup> najboljeg ponuđača.

### 3.2.3.2 Strateški sistemi/apliakcije

*Strateški sistemi/apliakcije* (OLAP, m.katastar.ba and m.E-grunt) vođeni su trenutnim i očekivanim pritiskom korisnika, zainteresovanih strana, poslovnih ciljeva i održivosti kroz kombinaciju tehnoloških i poslovnih promjena.

- On-line analitička obrada (OLAP), poslovna inteligencije (BI) i analitičke platforme nastavljaju se razvijati nudeći sofisticiranije analitičke mogućnosti širem krugu korisnika, uz lakše i automatizirane samouslužne mogućnosti. Poslovna inteligencija (BI) počinje novi val promjena koji obećavaju da će iskorijeniti status quo: potpomognutu analitiku. BI će pružiti mogućnosti u dvije kategorije: (i) analiza: OLAP; i (ii) dostavljanje informacija: izvještaji i kontrolne table.

<sup>25</sup> Dva ili više pružatelja usluga.

- Strateški OLAP sistem / aplikacija (koji uključuje i podatke o nekretninama / katastru i podatke o zemljišnim knjigama) bi bio SaaS sistem / aplikacija zasnovana na cloud-u.
- Kao što je spomenuto u odjeljku 2.1.1 (Digitalna transformacija, str. 11), mobilnost je pokretački obrazac u povezivanju snaga koje pokreću nove poslovne scenarije. Stoga je dostupnost ključnih operativnih aplikacija na mobilnim uređajima od presudnog značaja, pa se m.katastar.ba i m.E-grunt smatraju strateškim aplikacijama.

Implementacija strateških sistema / aplikacija visokog potencijala će biti ugovorena, bazirana na odabiru najboljeg ponuđača.

### 3.2.3.3 Ključni operativni sistemi / aplikacije

*Ključni operativni sistemi / aplikacije* (katastar.ba i E-grunt) pokreću de potrebom za poboljšanjem performansi postojećih osnovnih procesa i aktivnosti upravljanja i integracije podataka i sistema kako bi se izbjeglo dupliciranje, nedosljednost i dezinformacije. To su kvalitetna, dugotrajna rešenja i efikasni informacioni sistemi. Sveobuhvatni pristup upravljanju ključnim operativnim aplikacijama je smanjenje troškova uz održavanje poslovne vrijednosti koja proizlazi iz njihove upotrebe. Njihovo upravljanje će se zasnivati na tome

- i. *Obrambene inovacije* – daljnje investicije će biti samo odgovor na promjene u poslovanju (tj. zakonodavni okvir), ili ponekad tehnologija, koji prijete da ugroze poslovanje kroz smanjenje operativne ili upravljačke sposobnosti;
- ii. *Visoka kvaliteta* – kompromisi o tehničkom kvalitetu će smanjiti efektivan ekonomski vijek aplikacije, zbog povećanih troškova korisnika za rješavanje problema kako bi se prevladali nedostaci u aplikaciji ili povećani troškovi održavanja IT zbog povećanog broja problema. Dugoročno gledano, niski troškovi podrške zavise od snažnog upravljanja kvalitetom, uključujući integritet podataka i obrade i tačnu integraciju sa drugim ključnim operativnim sistemima / aplikacijama i povezanim poslovnim procesima i procedurama.
- iii. *Efikasno korištenje resursa* – ključnim operativnim sistemima / aplikacijama neće biti dodijeljena sredstva namijenjena strateškim i / ili sistemima / aplikacijama visokog potencijala.

Dugoročno, katastar.ba i E-grunt (kao i DA i AR) će i dalje biti ključni operativni sistemi OLTP-a u sektoru zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta. Ova dva sistema će biti poboljšana i nadograđena na sljedeći način:

- Kratkoročno, oni će biti poboljšani prema razmjeni podataka i interoperabilnosti sa sistemima (pogledati **Error! Reference source not found.** Tok podataka, Slika 13). Međutim, ovdje treba istaći da ovi sistemi također moraju biti nadograđeni da bi mogli proizvoditi i koristiti Web servise.
- U srednjoročnom periodu oni bi bili zamijenjeni distribuiranim (d.katastar.ba i dE-grunt), ili centraliziranim (c.katastar.ba i c.E-grunt) sistemima zasnovanim na novim

tehnologijama i paradigmama upravljanja podacima u razvoju i implementaciji. sistema sa intenzivnim korištenjem podataka<sup>26</sup>.

Distribuirani sistem bi bio sistem sa jedinstvenom *logičkom* bazom podataka koja bi se fizički širila preko računara na više lokacija, povezanih mrežom za prenos podataka. Pokretačke snage za uvođenje distribuiranih sistema u sektoru zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta su:

- Decentralizovana / distribuirana organizacija i odgovornosti (pogledati 2.2 Konceptualni pogled – katastar nekretnina/zemljišta i **Error! Reference source not found.** Konceptualni pogled – zemljišna knjiga)
- Geografska distribucija podataka
- Visoka pouzdanost (eliminacija pojedinačnih tačaka kvara)
- Transparentno upravljanje geo-distribuiranim podacima
- Bolje performanse
- Lakše proširenje sistema

Sistem izgrađen na distribuiranoj bazi podataka je kao skup više međusobno povezanih baza podataka, geodistribuiranih preko računarske mreže. Bazama će upravljati distribuirani DBMS kao softverski sustav koji upravlja distribuiranom bazom podataka, a distribuciju čini transparentnom za korisnika.

Centralizovani sistem bi bio sistem sa jedinstvenom *logičkom i fizičkom* bazom podataka koja se nalazi, skladišti i upravlja na jednoj lokaciji (FGU / FMP). Pokretačke snage za uvođenje centralizovanih sistema u sektoru zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta su:

- Maksimalni integritet podataka i minimiziranje redundancije
- Povećana sigurnost podataka
- Visoka pouzdanost (eliminacija pojedinačnih tačaka kvara)
- Troškovna efikasnost
- Bolje performanse
- Lakše proširenje sistema

Implementacija ključnih operativnih sistema / aplikacija će biti ugovorena, bazirano na odabiru najboljeg ponuđača.

#### 3.2.3.4 Pomoćni sistemi / aplikacije

*Pomoćni sistemi/aplikacije* su usmjereni na poboljšanje produktivnosti/efikasnosti specifičnih poslovnih zadataka. To su jeftina, dugoročna rješenja, koja nisu ključna za budućnost organizacije, osim ako ne troše vrijedne resurse.

#### 3.2.4 Aplikacijska načela

- i. *Tehnološka nezavisnost* – aplikacija će biti nezavisna od specifičnih tehnoloških izbora i stoga će biti na različitim tehnološkim platformama. Nezavisnost aplikacija od osnovne

---

<sup>26</sup> Novi sistem katastar.ba će se koristiti za upravljanje podacima o katastru nekretnina / zemljišta, a koji su usklađeni sa podacima iz zemljišnih knjiga.

tehnologije omogućava razvoj aplikacija, njihovu nadogradnju i implementaciju na najisplativiji i najbrži način. U suprotnom, tehnologija, koja je podložna stalnoj zastarjelosti i ovisnosti od dobavljača, sama postaje vodilja promjena, a ne zahtjevi samih korisnika

- ii. *Jednostavnost korištenja* – osnovne tehnologije su transparentne za korisnike, pa se koncentriraju na zadatke. Aplikacija mora imati zajednički „izgled i osjećaj“ i podržavati ergonomske zahtjeve.

## 4 Arhitektura tehnologije

### 4.1.1 Strateški ciljevi

#### 4.1.1.1 Kratkoročni strateški ciljevi (2019-2021)

- i. Uvođenje neophodnih tehnologija za podršku interoperabilnosti sintaktičkih podataka od tačke do tačke, zasnovane na XML, SOA i Web servisima.
- ii. Obnova HW infrastrukture za postojeće sisteme (katastar.ba i E-grunt)
- iii. Uspostavljanje komunikacijske infrastrukture za podršku interoperabilnosti podataka
- iv. Razvoj i usvajanje politike i akcijskog plana za cyber sigurnost

#### 4.1.1.2 Srednjoročni strateški ciljevi (2022-2025)

- i. Postojeći komercijalni (COTS) DBMS može se zamijeniti sa
  - a. OSS/NewSQL DBMS koji podržava distribuirano upravljanje podacima u distribuiranim sistemima,
  - ili
  - b. OSS/NewSQL DBMS implementiranim unutar arhitekture centraliziranog sistema<sup>27</sup>
- ii. Redizajn i poboljšanje komunikacijske infrastrukture
- iii. Uvođenje ESB i/ili sloja mikroservisa za interoperabilnost i razmjenu podataka
- iv. Virtualizacija
- v. SAN za pohranjivanje podataka
- vi. Unaprijeđenje sigurnosnih pohrana (backup) i oporavak
- vii. Implementacija politike i akcijskog plana cyber sigurnosti

#### 4.1.1.3 Dugoročni strateški ciljevi (2025-2029)

- i. Cloud i SaaS za implementaciju aplikacija visokog potencijala/prototipova (Data Analytics / KDD) na osnovu SaaS cloud servisa.

### 4.1.2 Načela tehnologije

- i. *Promjene na osnovu zahtjeva* – Promjene u aplikacijama i tehnologiji se vrše samo kao odgovor na poslovne potrebe. Ovo načelo će potaknuti atmosferu u kojoj će se

---

<sup>27</sup> Studija izvodljivosti (pogledati **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**će procijeniti različite opcije i predložiti arhitekturu sistema, novi model podataka (u slučaju jedinstvenog sistema) i tip DBMS-a.

informacijsko okruženje mijenjati u skladu s potrebama poslovanja, umjesto da poslovne promjene reagiraju na promjene u IT-u. Time će se osigurati da je svrha informacijske podrške osnova za svaku predloženu tehnološku promjenu.

- ii. *Pravovremena prilagodba promjenama* – Promjene informacijskog okruženja provodit će se pravovremeno. Trebaju postojati procesi za upravljanje i implementaciju promjena koji ne stvaraju kašnjenja.
- iii. *Kontrolisana tehnička raznolikost* – Tehnološka raznolikost bit će kontrolirana kako bi se minimizirali ne-trivijalni troškovi održavanja stručnosti i povezanosti između više procesnih okruženja. Ograničivanjem broja podržanih komponenti pojednostavit će održavanje i smanjiti troškove.

### 4.1.3 Srednjoročna tehnološka arhitektura

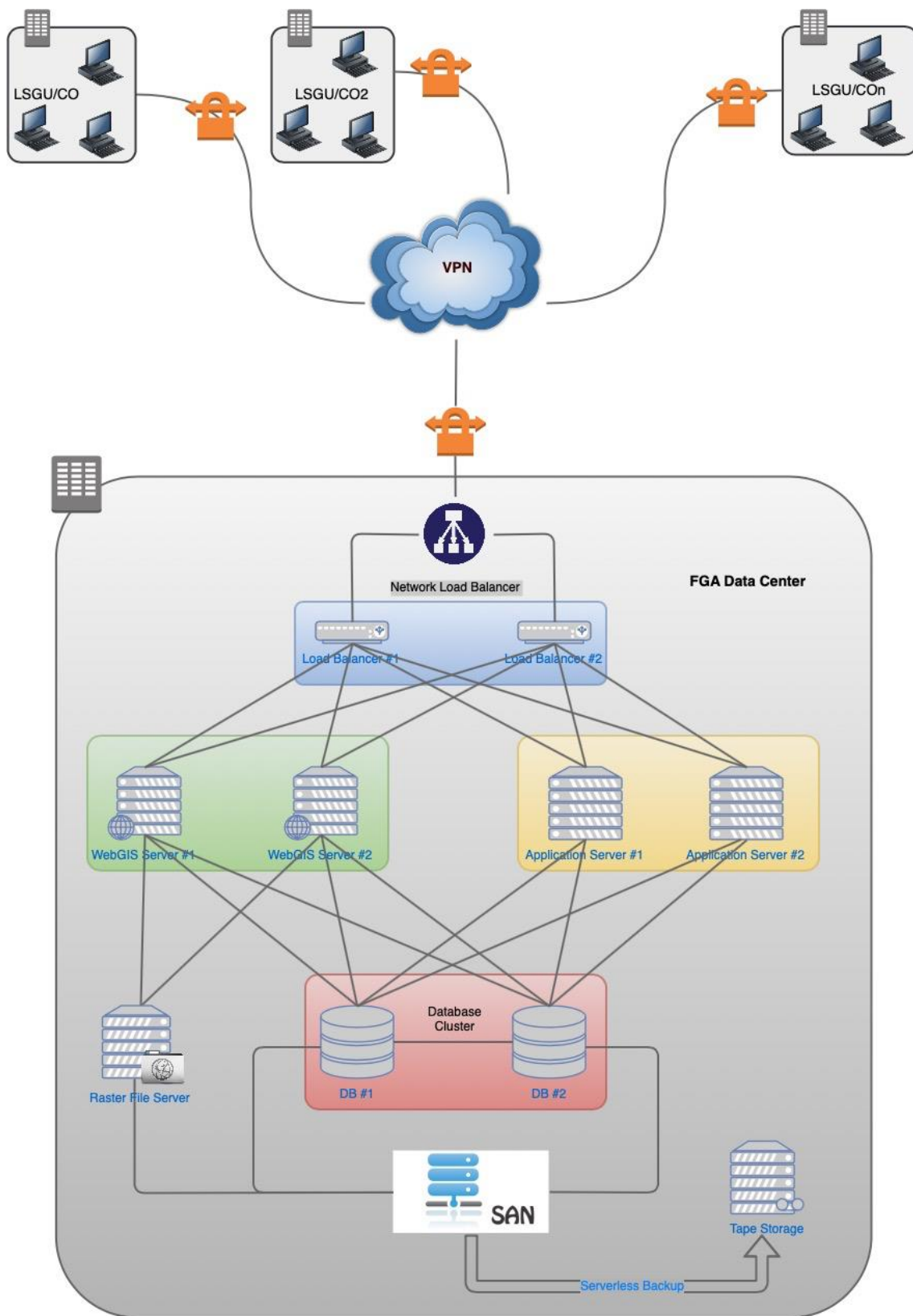
#### 4.1.3.1 Centralizirana tehnološka arhitektura<sup>28</sup>

Glavne tehnološke karakteristike centraliziranih sistema (Slika 19 i Slika 20) su:

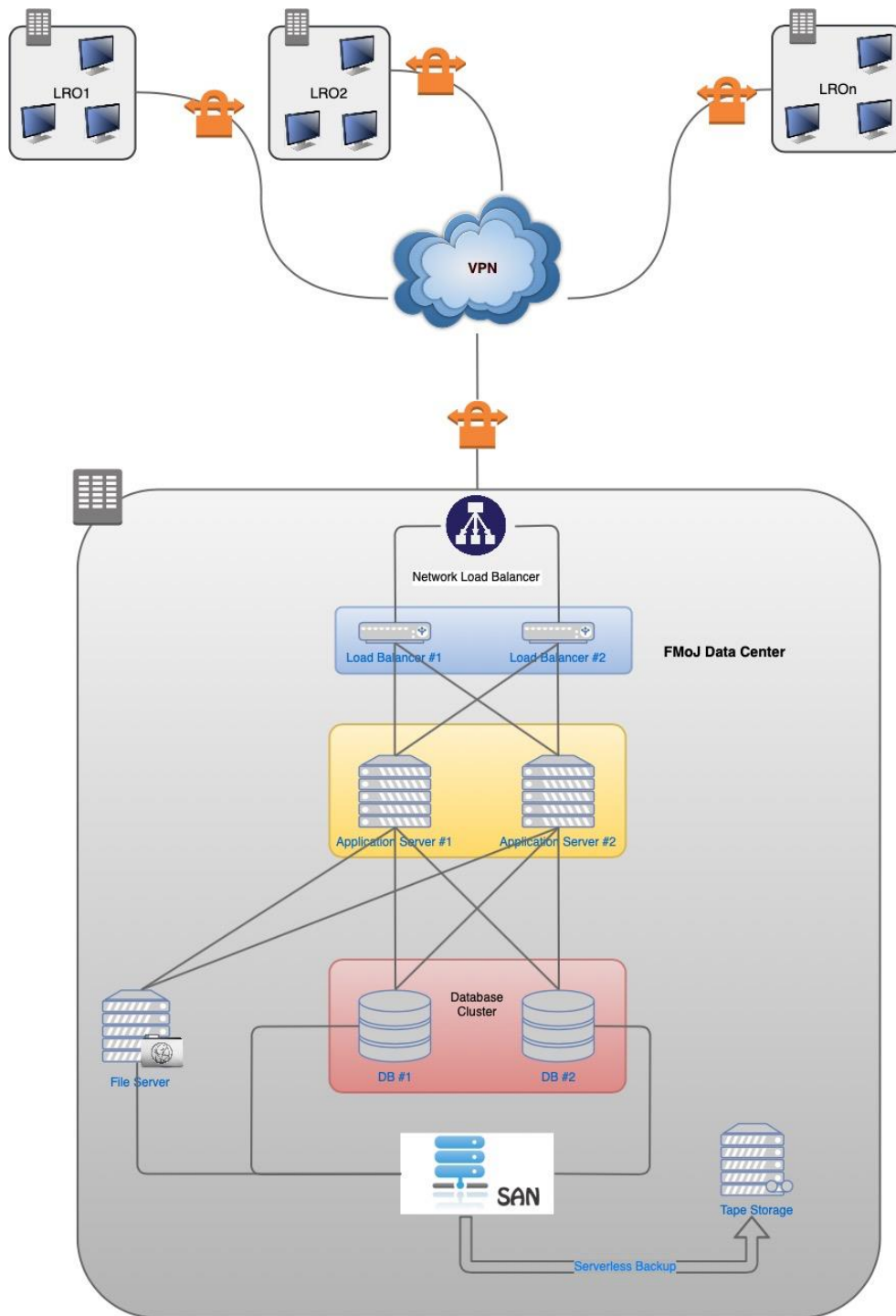
- Potpuna virtualizacija - aplikacijski serveri, web serveri, WebGIS serveri i serveri baza podataka će biti virtualni strojevi, virtualizirani s Hyper-V ili VMware tehnologijom.
- Pouzdanost i visoka dostupnost - Aplikacijski serveri, WebGIS serveri i serveri baza podataka (kao i „balanseri opterećenja“) će raditi u klasterima.
- Kontrolisana tehnička raznolikost - katastar.ba i E-grunt će koristiti istu vrstu aplikacijskog servera i DBMS-a, SAN-a, operativnog sistema i virtualizacijsku platformu.
- SAN - zasnovan na SSD-u, predstavlja zajedničko spremište za više servera.
- Unaprijedeno sigurnosno pohranjivanje kopija (backup) i oporavak bez učešća *servera*.

---

<sup>28</sup> U slučaju jedinstvenog ZK i katastarskog sistema, tehnološka arhitektura je konceptualno identična.



Slika 19 Centralizirana tehnološka arhitektura - katastar.ba



Slika 20 Centralizirana tehnološka arhitektura - E-grunt

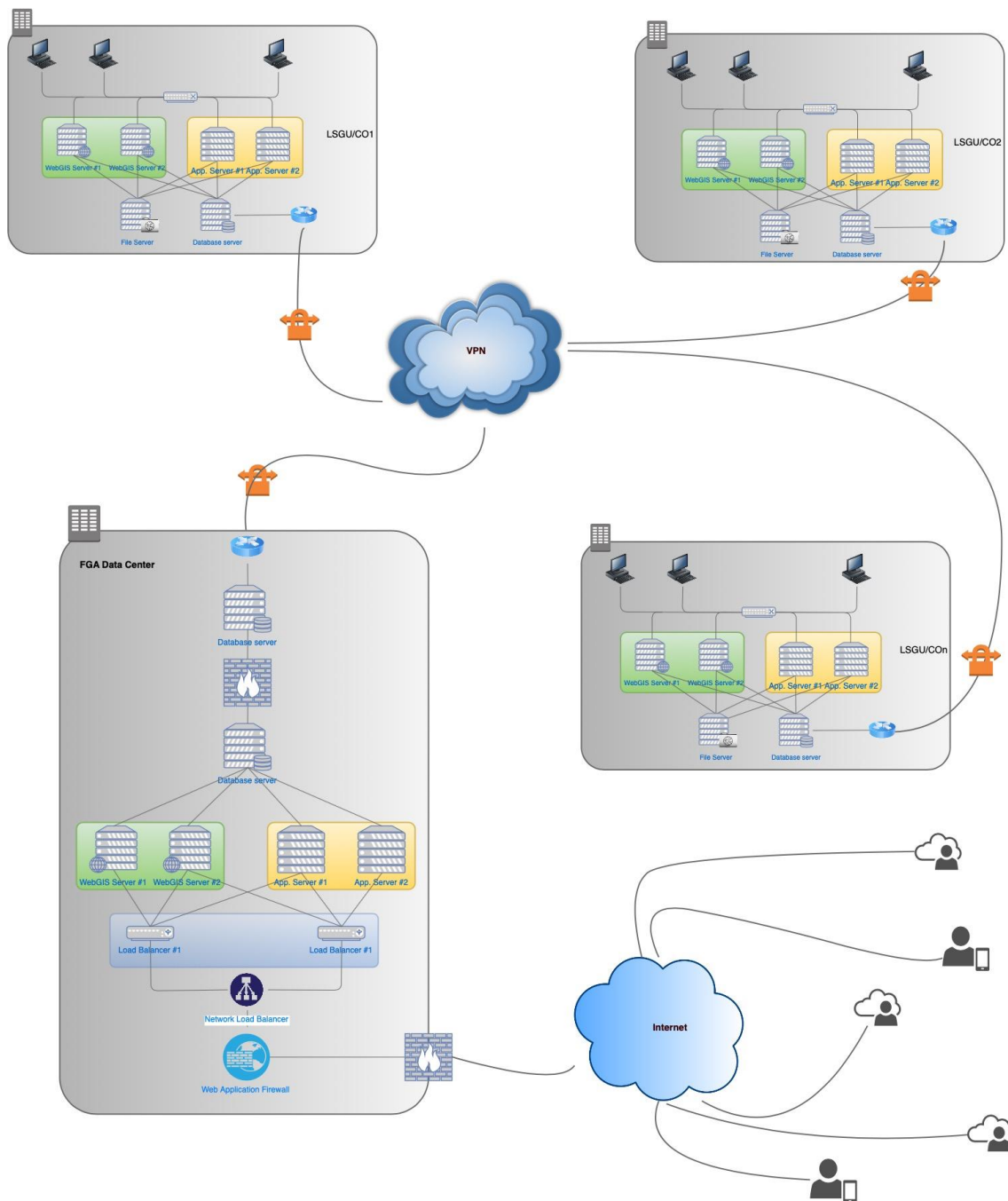
#### 4.1.3.2 Distribuirana tehnološka arhitektura<sup>29</sup>

Glavne tehnološke karakteristike distribuiranih sistema (Slika 21 i Slika 22) su:

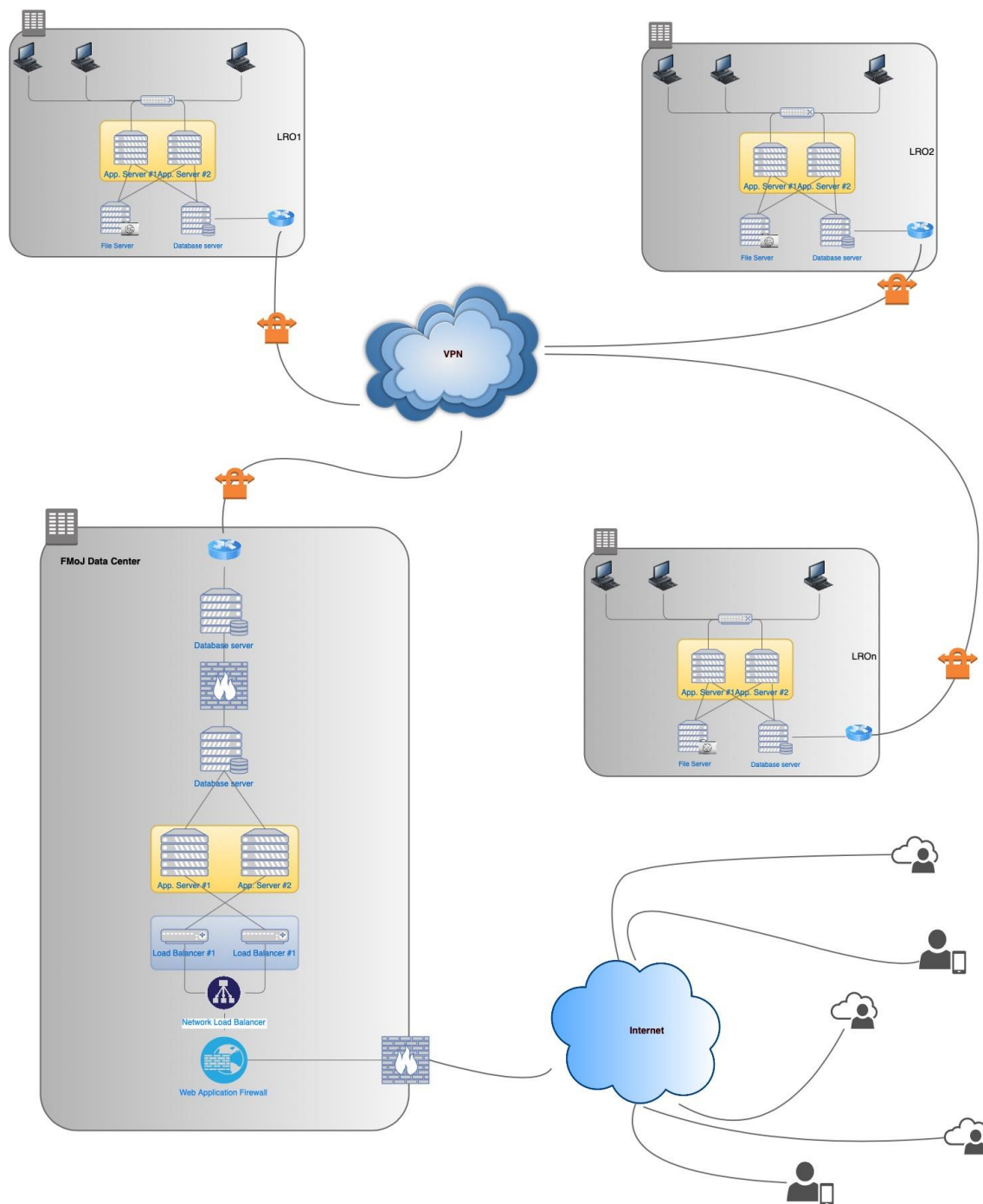
- Potpuna virtualizacija - aplikacijski serveri, web serveri, WebGIS serveri i serveri baza podataka će biti virtualni strojevi, virtualizirani s Hyper-V ili VMware tehnologijom.
- Pouzdanost i visoka dostupnost - Aplikacijski serveri, WebGIS serveri i serveri baza podataka (kao i „balanseri opterećenja“) će raditi u klasterima.
- Kontrolisana tehnička raznolikost - katastar.ba i E-grunt će koristiti istu vrstu aplikacijskog servera i DBMS-a, SAN-a, operativnog sistema i virtualizacijsku platformu.
- SAN - zasnovan na SSD-u, predstavlja zajedničko spremište za više servera.
- Unaprijedeno sigurnosno pohranjivanje kopija (backup) i oporavak bez učešća *servera*.

---

<sup>29</sup> U slučaju jedinstvenog ZK i katastarskog sistema, tehnološka arhitektura je konceptualno identična.



Slika 21 Distribuirana tehnološka arhitektura - katastar.ba



Slika 22 Distribuirana tehnološka arhitektura - E-grunt

#### 4.1.3.3 Integracija sistema/aplikacija

U srednjoročnom periodu, interoperabilnost sintaktičkih podataka od točke do točke bit će zamijenjena komunikacijskim sistemom između međusobno povezanih sistema (katastar.ba, E-grunt, DA, IDDEA, AR). To će se postići *integracijom aplikacija* – nesputano dijeljenje podataka i poslovnih procesa među povezanim sistemima/aplikacijama zasnovano na Enterprise Service bus (ESB) i/ili na mikroservisima<sup>30</sup>.

<sup>30</sup> Konačna odluka ovisit će o dogovoru između zainteresiranih strana (FGU, FMP, IDDEEA, JLS, itd.)

Integracija aplikacija putem ESB-a i/ili mikroservisa bit će posebno važna u slučaju eliminiranja redundantnosti podataka i silosa podataka. Kao što je već spomenuto, ove promjene će potaknuti redizajn poslovnih procesa i zahtijevati **integraciju** poslovnih procesa katastar.ba i E-grunt sistem tokom implementacije, što će se također implementirati putem ESB-a i/ili mikro servisa.

#### 4.1.4 Dugoročna tehnološka arhitektura

U dugoročnom periodu, tehnološka arhitektura će biti ista, s izuzetkom postepenog uvođenja cloud računarstva:

- i. Cloud implementacija OLAP strateškog sistema/aplikacije i aplikacija visokog potencijala/prototipova (Data Analytics / KDD) na osnovu SaaS cloud servisa (vidi i Slika 16).

## 5 Institucionalno jačanje i izgradnja kapaciteta

Operativnost i dugoročna samo-održivost sistema u sektoru zemljišnih knjiga i katastra nekretnina/zemljišta u Federaciji BiH će zahtijevati značajno institucionalno jačanje i izgradnju kapaciteta.

Institucionalno jačanje i izgradnja kapaciteta će se fokusirati na nekoliko komplementarnih područja znanja i kompetencija: (i) upravljanje IT projektima; (ii) okviri enterprise arhitekture; (iii) systemska i softverska arhitektura; (iv) OLAP; (v) cloud računarstvo; (vi) mikro servisi; (vii) kontejnerizacija; (viii) DevOps; (ix) NewSQL baze podataka; (x) Analitika podataka/KDD.

To će također zahtijevati povećanje ljudskih kapaciteta jačanjem sektora za geoinformatiku FGU (pogledati ciljnu organizacijsku šemu na Slika 8).

Izgradnja kapaciteta je preduslov za zaposlene kako bi mogli upravljati postojećim sistemima, te da ravnopravno učestvuju u definiranju i dizajniranju ključnih operativnih, strateških i visoko potencijalnih sistema, kao i u osiguravanju njihove kvalitete. To se može postići kroz tri kanala: (i) treninzi (ii) pohađanje relevantnih konferencija (iii) studijska putovanja i (iv) MOOC.

*Upravljanje IT projektima* – primjena znanja, vještina, alata i tehnika u projektnim aktivnostima kako bi se ispunili zahtjevi projekta. Upravljanje IT projektom zahtijeva znanje i kompetencije za upravljanje u sljedećim oblastima: (i) integracija; (ii) opseg; (iii) vrijeme; (iv) troškovi; (v) kvalitet; (vi) ljudski resursi; (vii) komunikacije; (viii) rizik; i (ix) nabavke.

*Okviri enterprise arhitekture* – razvoj i održavanje arhitekture, tj. opis strukture i interakcije aplikacija kao grupa sposobnosti, koristeći TOGAF, Zachman-ov okvir, Kruchten-ov 4 + 1 pregledni model, itd. Enterprise arhitektura osigurava optimizaciju u cijelom poduzeću, integriranjem procesa fragmentiranog naslijeđa u okruženje koje odgovara promjenama i podržava isporuku poslovne strategije.

*Arhitektura sistema i softvera* – određivanje definicije arhitekture primjenom arhitektonskih perspektiva na: (i) sadržaj; (ii) funkcionalnost; (iii) informacije; (iv) konkurentnost; (v) razvoj (vi) razvrstavanje; i (vii) operativnost.

*OLAP* – OLAP alati omogućavaju interaktivnu analizu višedimenzionalnih podataka iz više perspektiva. Poslovna inteligencija (BI) obuhvata strategije i tehnologije koje se koriste za analizu podataka, izvještavanje i vizualizaciju.

*Cloud računarstvo* – model za omogućavanje sveprisutnog, praktičnog pristupa na zahtjev putem mreže, na zajedničko spremište konfigurabilnih računalnih resursa koji se mogu brzo osigurati i objaviti uz minimalan napor upravljanja ili interakciju pružatelja usluga. Pružatelji računarstva u oblaku nude svoje "servise" prema različitim modelima, od kojih su tri standardna modela Infrastruktura kao servis (IaaS), Platforma kao servis (PaaS) i Softver kao servis (SaaS). Ovi modeli nude sve veću apstrakciju; oni se stoga često prikazuju kao sloj u nizu: infrastruktura-, platforma- i softver kao servis, ali oni ne moraju biti povezani.

*Mikroservisi* – varijanta arhitekture orijentirane na usluge (SOA) arhitektonskog stila koji strukturira aplikaciju kao skup labavo povezanih usluga. Prednost dekompozicije aplikacije na različite manje servise je u tome što unaprjeđuje modularnost. Ovo olakšava razumijevanje, izradu, testiranje i postiže veću otpornost na eroziju arhitekture.

*Platforme za spremnike* – sistemi za orkestriranje spremnika za automatizaciju implementacije, skaliranja i upravljanje kontejnerskim aplikacijama. Oni brzo transformiraju implementaciju softvera i rad s mikro servisima kao funkcijom operativnog sistema u kojoj kernel dopušta postojanje višestrukih izoliranih korisnik-prostor instanci.

*DevOps i kontinuirana integracija* – promjena u IT kulturi, fokusirajući se na brzu isporuku IT usluga kroz usvajanje agilnih praksi u kontekstu sistemski orijentiranog pristupa. DevOps naglašava ljude (i kulturu) i nastoji da poboljša saradnju između operacija i razvojnih timova. DevOps implementacije koriste tehnologiju - posebne alate za automatizaciju koji mogu utjecati na sve na sve veću upravljivu i dinamičnu infrastrukturu iz perspektive životnog ciklusa. Sistemi kontinuirane integracije (CI) omogućavaju automatizaciju procesa izrade i validacije softvera pokretanjem konfiguriranog slijeda operacija svaki put kada se promjena softvera izvrši u spremištu za upravljanje izvornim kodom. Oni su usko povezani sa agilnim razvojnim praksama i sa DevOps.

*NewSQL DBMS* – klasa modernih sistema za upravljanje relacijskim bazama podataka koji nastoje da pruže istu skalabilnu performansu NoSQL sistema za on-line obradu transakcija (OLTP) radnih opterećenja čitanja i pisanja, uz održavanje ACID garancija tradicionalnog sistema baze podataka.

*Analitika podataka* – otkrivanje, tumačenje i komunikacija smislenih obrazaca u podacima i primjena tih obrazaca na efikasno donošenje odluka. To je autonomno ili polu-autonomno ispitivanje podataka ili sadržaja koristeći sofisticirane tehnike i alate, obično izvan tradicionalne poslovne inteligencije (BI), radi otkrivanja dubljih spoznaja, predviđanja ili generiranja preporuka. Napredne analitičke tehnike uključuju data / text mining, mašinsko

učenje, usklađivanje uzoraka, predviđanje, vizualizaciju, semantičku analizu, analizu sentimenta, analizu mreže i klastera, multivarijatne statistike, analizu grafova, simulaciju, obradu složenih procesa, neuronske mreže.

*KDD* – proces otkrivanja i izdvajanja korisnih znanja iz baza podataka. To je multidisciplinarna oblast koja obuhvata mašinsko učenje, prepoznavanje uzoraka, baze podataka, statistiku, umjetnu inteligenciju, sticanje znanja za ekspertne sisteme i vizualizaciju podataka.

## 6 Pregled strateških ciljeva i radnih paketa

Ovaj dio dokumenta daje pregled strateških ciljeva definiranih u odjeljcima 2 (Poslovna arhitektura), **Error! Reference source not found.** (Ciljna arhitektura informacionih sistema) i **Error! Reference source not found.** (**Error! Reference source not found.**), kao i odgovarajuće radne pakete za njihovu implementaciju. Plan implementacije je također predstavljen u Prilog A – koristeći Gantt dijagram.

### 6.1 Poslovna arhitektura

	Ciljevi	Radni paketi / Aktivnost
Kratkoročno (2019-2021)	Uspostavljanje koordinacijskog tijela za provedbu IKT strategije Jačanje kapaciteta FGU Sektora za Geoinformatiku i radnih grupa za koordinaciju	RP1 Razvoj procedura za rad Upravne organizacije za stratešku koordinaciju IKT-a Treninzi: RP2 Rukovođenje IT Projektom RP3 Enterprise arhitektura RP4 Arhitektura sistema i softvera RP5 DevOps RP6 Mikroservisi RP7 NewSQL
Srednjoročno (2022-2025)	Jačanje kapaciteta sektora za Geoinformatiku FGU i radnih grupa za koordinaciju Jačanje kapaciteta sektora za Geoinformatiku FGU i radnih grupa za koordinaciju	A1 Zapošljavanje novog osoblja prema Slika 8 Treninzi: RP1 Kontejnerizacija RP2 OLAP RP3 Cloud računarstvo
Dugoročno (2026-2029)	Jačanje kapaciteta sektora za Geoinformatiku FGU	RP1 Analitika podataka/KDD

## 6.2 Arhitektura informacijskih sistema i aplikacija

	Ciljevi	Radni paketi / Aktivnost
Kratkoročno (2019-2021)	<p>Unapređenje postojećih sistema <b>radi</b> interoperabilnosti podataka i razmjene podataka (sa DA, AR i IDDEA) na osnovu Web servisa</p> <p>Neophodno i hitno proširenje funkcionalnosti i poboljšanje kvaliteta podataka:</p> <p>Katastar.ba – podrška za poslovni proces izlaganja na javni uvid.</p> <p>E-grunt – konsolidacija i upravljanje kodnim podacima.</p> <p>Optimizacija E-grunt GUI za mobilne uređaje</p>	<p>RP1 katastar.ba</p> <p>RP2 E-grunt</p>
Srednjoročno (2022-2025)	<p>E-grunt i katastar.ba kao jedinstveni ili dualni</p> <p>i. Distribuirani sistem koji osigurava horizontalnu skalabilnost, snažnu konzistentnost, toleranciju kvarova (pouzdanost) kroz replikaciju i distribuiranu obradu upita</p> <p>ili</p> <p>ii. Centralizirani sistem koji osigurava vertikalnu skalabilnost, snažnu konzistentnost, toleranciju na kvarove (pouzdanost)</p> <p>iii. Integracija sistema / aplikacija</p> <p>Potpuno Web-zasnovan katastar.ba (pod) sistem, izgrađen prema troslojnom arhitektonskom obrascu</p> <p>Smanjivanje redundantnosti podataka</p> <p>Konsolidacija i ažuriranje modela podataka</p> <p>Eliminiranje spremišta podataka</p> <p>Povećanje kvalitete podataka</p> <p>Povećanje sigurnosti podataka</p>	<p>RP1 Studija izvodljivosti novih sistemskih i softverskih arhitektura</p> <p>RP2 Reinženjering poslovnih procesa<sup>31</sup></p> <p>RP2 katastar.ba sistem dizajn</p> <p>RP3 katastar.ba</p> <p>RP4 E-grunt sistem dizajn</p> <p>RP5 E-grunt<sup>32</sup></p>
Dugoročno (2026-2029)	<p>Implementacija strateških (OLAP) i visoko potencijalnih (Data Analytics/KDD) aplikacija i sistema</p> <p>OLAP i servisi analize podataka dostupni su registriranim korisnicima, uključujući i njihovu dostupnost na mobilnim uređajima</p>	<p>RP1 OLAP Studija izvodljivosti</p> <p>RP2 OLAP sistem dizajn</p> <p>RP3 OLAP implementacija</p>

<sup>31</sup> U slučaju jedinstvenog sistema - zavisi od rezultata i preporuke studije izvodljivosti

<sup>32</sup> Ovisno o rezultatima i preporuci studije izvodljivosti - u slučaju jedinstvenog sistema, RP2-RP4 biti će zamijenjeni s dva paketa: RP2 - dizajn i RP3 - implementacija

		RP4 Data Analytics/KDD Studija izvodljivosti RP5 Data Analytics/KDD sistem dizajn RP6 Data Analytics/KDD prototip
--	--	--

### 6.3 Tehnološka arhitektura

	Ciljevi	Radni paketi / Aktivnost
Kratkoročno (2019-2021)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obnova HW infrastrukture za postojeće sisteme (katastar.ba i E-grunt)</li> <li>2. Uvođenje neophodnih tehnologija za podršku interoperabilnosti sintaktičkih podataka od tačke do tačke, zasnovane na XML, SOA i Web servisima</li> <li>3. Uspostavljanje komunikacijske infrastrukture za podršku interoperabilnosti podataka</li> <li>4. Usvajanje politike i akcijskog plana za cyber sigurnost</li> </ol>	RP1 Nabavka i instalacija HW infrastrukture prema Studiji izvodljivosti RP2 Uspostavljanje IC infrastrukture RP3 Razvoj politike cyber sigurnosti
Srednjoročno (2022-2025)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DBMS može se zamijeniti ili sa                         <ol style="list-style-type: none"> <li>i. OSS/NewSQL DBMS koji podržava distribuirano upravljanje podacima u distribuiranim sistemima,</li> <li>ili</li> <li>ii. OSS/NewSQL DBMS implementiranim unutar arhitekture centraliziranog sistema</li> </ol> </li> <li>2. Redizajn i poboljšanje komunikacijske infrastrukture</li> <li>3. Uvođenje ESB i/ili sloja mikroservisa za interoperabilnost i razmjenu podataka</li> <li>4. Potpuno virtualizirana infrastruktura i okruženje visoke dostupnosti</li> <li>5. SAN za pohranjivanje podataka</li> <li>6. Unaprijeđena sigurnosna kopija i oporavak</li> <li>7. Implementacija politike i akcijskog plana cyber sigurnosti</li> </ol>	RP1 Nabavka i instalacija COTS/OSS/NewSQL DBMS prema Studiji izvodljivosti RP2 Uspostavljanje nove IK infrastrukture i ESB/mikroservisa RP3 Nabavka i instalacija IT infrastrukture za visoku dostupnost, SAN, virtualizacijske platforme i napredne infrastrukture za sigurnosnu kopiju i oporavak RP4 Implementacija politike i akcijskog plana cyber sigurnosti
Dugoročno (2026-2029)	Cloud i SaaS za implementaciju strateških i visoko potencijalnih aplikacija/prototipova na osnovu SaaS cloud servisa	RP1 SaaS cloud servisi

## Literatura

- OpenGroup. 2018. *The TOGAF Standard, Version 9.2*. 11th. Reading: Van Haren Publishing.
- Ward, John, and Joe Peppard. 2002. *Strategic Planning for Information Systems*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Pappard, Joe, and John Ward. 2016. *The Strategic Management of Information Systems: Building a Digital Strategy*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Lankhorst, Marc. 2017. *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis*. Berlin: Springer Verlag.
- Rowley, Jennifer. 2007. "The Wisdom Hierarchy: Representations of the DIKW Hierarchy." *Journal of Information Science* 33 (2): 163-180.
- Kleppmann, Martin. 2017. *Designing Data-Intensive Applications*. Sebastopol: O'Reilly.
- Project Management Institute. 2017. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Newtown Square: Project management Institute, Inc.
- Schwalbe, Kathy. 2016. *Information Technology Project Management*. Boston: Cengage Learning.
- Software Engineering Institute. 2010. *CMMI® for Services*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University.
- DAMA International. 2017. *DAMA - DMBOK: Data Management Body of Knowledge*. Basking Ridge, NJ: Technics Publications.
- ISO. 2012. *Geographic information -- Land Administration Domain Model (LADM)*. Geneva: ISO.
- Gartner, Inc. 2014. *Nexus of Forces, 2014: Unleashing the Power of Digitalization*. Stamford: Gartner, Inc.
- ISO. 2014. *ISO 19115-1:2014 Geographic information -- Metadata -- Part 1: Fundamentals*. Geneva: ISO.

# Prilog A – Implementacija strategije

Gantt-ov dijagram sadrži i prikazuje plan implementacije, uključujući projekte i njihove radne pakete (pod projekte):

