

ICT/IS STRATEGIJA KATASTRA NEKRETNINA/ZEMLJIŠTA I ZEMLJIŠNE KNJIGE U FEDERACIJI BiH

Zdravko Galic¹, Nedžad Pašalić²

¹ Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva (zdravko.galic@fer.hr)

² Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove (nedzad.pasalic@fgu.com.ba)

Sažetak

Informacijska tehnologija i informacijski sustavi imaju ključnu ulogu u zemljišnoj administraciji, pa tako i u katastarskom i zemljišnoknjižnom sektoru Federacije BiH (FBiH).

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je nesumnjivo jedna od najvećih razornih sila s kojom se suočavaju organizacije, institucije i kompanije, uključujući i institucije zemljišne administracije. Zapravo, organizacije i institucije zemljišne administracije u FBiH ovise o informacijskim sustavima i informacijskim tehnologijama.

ICT/IS Strategija jednostavno je jedan od važnih preduvjeta za daljnji razvoj zemljišne administracije FBiH. Stoga su Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove i Federalno ministarstvo pravde, u okviru "Projekta registracije nekretnina" financiranog od strane Svjetske banke, inicirali izradu ICT/IS Strategije za period od 2019. do 2029. godine.

Novom ICT/IS Strategijom predloženi se kratkoročni (2019-2021), srednjoročni (2022-2025) i dugoročni (2026.-2029.) strateški ciljevi, projekti i aktivnosti koji će omogućiti dalji razvoj i unaprjeđenje informacijskih sustava katastra nekretnina/zemljišta i zemljišnih knjiga. Definirane su podatkovna, aplikacijska i tehnološka arhitekture, načini institucionalnog jačanja i izgradnje kapaciteta u ICT/IS domeni, te vremenski plan implementacije.

Ključne riječi: ICT/IS strategija, zemljišna administracija, katastar, zemljišna knjiga.

1. UVOD

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (ICT) i informacijski sustavi (IS) imaju ključnu ulogu u zemljišnoj administraciji, pa tako i u katastarskom i zemljišnoknjižnom sektoru u Federaciji BiH (FBiH). Tijekom protekle decenije, u okviru implementacije ICT strategije zemljišnoknjižne administracije i katastra FBiH (2011-2017), institucije nadležne za zemljišnu administraciju u FBiH (Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove (FUGIPP), Federalno ministarstvo pravde (FMP), jedinice lokalne samouprave i općinski sudovi) značajno su poboljšali kvalitetu uvođenjem i korištenjem ICT i IS: **katastar.ba** u domeni katastra nekretnina/zemljišta i **E-Grunt** u domeni zemljišnih knjiga. Poboljšanje se prije svega odnosi na uvođenje ta dva informacijska sustava koji podupiru unificirane poslovne procese, procedure i model podataka u te dvije domene/sektora. Time je značajno poboljšana 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 ICT/IS strategije: (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 novog robusnog digitalnog poslovnog modela; (iii) *računarstvo u oblaku*¹, koje omogućava skalabilne i elastične ICT mogućnosti i servise putem internetskih tehnologija; (iv) *analitika podataka*² – otkrivanje, tumačenje i komuniciranje smislenih uzoraka u podacima i primjena tih uzoraka prema učinkovitom donošenju odluka

¹ Eng. *cloud computing*

² Eng. *Data Analytics*

(FGU 2019), kao i obogaćivanje i integracija podatkovnih resursa kako bi se pokrenule nove usluge državnim/entitetskim institucijama i građanima. Stoga su FGUIPP i FMP, u okviru "Projekta registracije nekretnina", koji se financira od strane Svjetske Banke, inicirali izradu ICT/IS Strategije za period od 2019. do 2029. godine.

Nova ICT/IS Strategija definira prioritetne ciljeve i aktivnosti/projekte koji će doprinijeti unaprjeđenju i razvoju zemljišnoknjižnih i katastarskih informacijskih sustava u FBiH. Unaprjeđenje razmjene podataka između zemljišnoknjižnog i katastarskog IS, razmjena podataka s drugim javnim registrima (registar osobnih podataka građana, registar poslovnih subjekata, adresni registar i sl.) i implementacija novih elektroničkih usluga, neki su od prioritetnih ciljeva aktivnosti/projekata identificiranih i definiranih novom ICT/IS Strategijom za period 2019-2029.

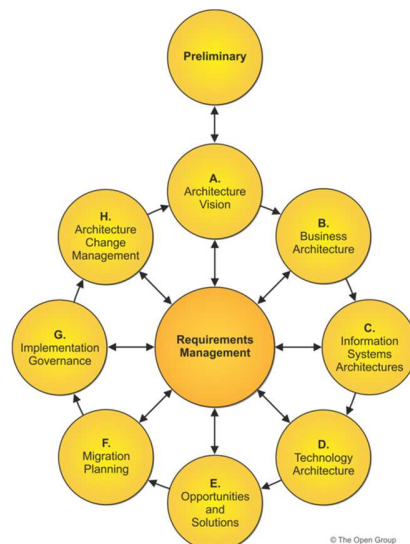
2. ICT/IS STRATEGIJA

2.1 Arhitektonski okvir

ICT/IS Strategija slijedi TOGAF® principe (OpenGroup 2018), tj. konceptualno opisuje četiri pod-domene arhitekture (Slika 1) :

- *Poslovna arhitektura* – definira poslovnu strategiju, upravljanje, organizaciju i ključne poslovne procese.
- *Arhitektura informacijskih sustava*
 - *Podatkovna arhitektura* – opisuje strukturu logičkih i fizičkih podatkovnih resursa, kao i resursa za upravljanje podacima.
 - *Aplikacijska arhitektura* – daje nacrt pojedinačnih aplikacija koje će biti razmještene, njihove interakcije i relacije s ključnim poslovnim procesima organizacije.
- *Tehnološka arhitektura* – opisuje logičke softverske i hardverske resurse neophodne za potporu poslovnim procesima, podacima i aplikacijskim servisima.

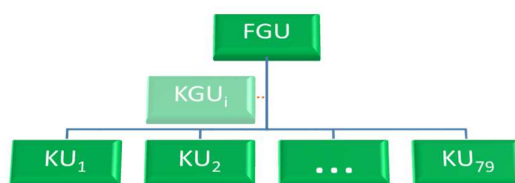
Sukladno tom okviru, ICT/IS Strategija definira buduće IS, aplikacije i arhitekture zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta u FBiH. (Lankhorst 2017)



Slika 1. TOGAF – Ciklusi razvoja arhitekture

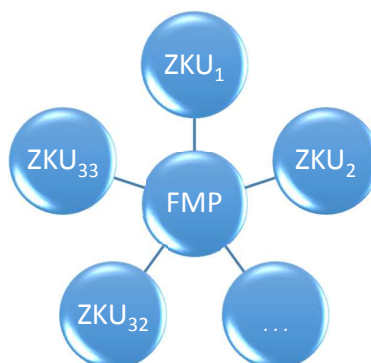
2.2 Poslovna arhitektura

Važna i realna pretpostavka u vezi s institucionalnom organizacijom geodetskih poslova u FBiH je da će ostati *decentralizirana* – procesi donošenja odluka na najvišoj razini će biti distribuirani širom FBiH. FGU će i dalje biti u nadležnosti Vlade FBiH, dok će kantonalne geodetske uprave (KGU) i 79 katastarskih ureda (KU) biti u nadležnosti županijskih vlada i jedinica lokalne samouprave (JLS). Shodno tome, ni KGU ni KU neće biti u direktnoj nadležnosti FGU. Stoga prikazane veze (Slika 2) ne odražavaju organizacijsku hijerarhiju, već koordinacijske i komunikacijske kanale.



Slika 2. Decentralizirana organizacija katastra nekretnina/zemljišta – koordinacija i komunikacija

Sukladno *Zakonu o sudovima FBiH*³, u FBiH postoje 33 općinska suda sa zemljišnoknjižnim uredima (ZKU) i 5 zemljišnoknjižnih odjeljenja. Važna i realna pretpostavka u pogledu institucionalne organizacije zemljišnih knjiga je da će općinski sudovi imati nadležnost nad ZKU.



Slika 3. Centralizirana organizacija zemljišne knjige

Uzimajući u obzir postojeću institucionalnu organizaciju katastra zemljišta/nekretnina i zemljišne knjige, te iskustva i probleme u njihovom dosadašnjem funkcioniranju, jedan od prioritarnih ciljeva ICT/IS Strategije je uspostavljanje upravljačke strukture za stratešku koordinaciju ICT/IS u domeni katastra zemljišta/nekretnina i zemljišne knjige. Strateška koordinacija je od vitalnog značaja za unaprjeđenje suradnje među nadležnim institucijama, kao i za optimiziranje i poboljšanje poslovne, podatkovne, aplikacijske i tehnološke arhitekture. Primarni zadatci strateške koordinacije su: (i) tumačenje poslovne strategije i usuglašavanje opće ICT/IS politike; (ii) definiranje prioriteta, dogovaranje resursa, dijeljenje troškova i odobravanje velikih investicija; (iii) identifikacija strateških aplikacija i ostvarivanje njihovih ciljeva i poslovne koristi; (iv) osiguranje odgovarajućih organizacijskih odgovornosti i odnosa; i (v) osiguranje da ICT/IS sposobnosti budu usklađene s potrebama buduće poslovne strategije. Slika 4 prikazuje upravljačku organizaciju za stratešku ICT/IS koordinaciju ICT/IS u domeni katastra zemljišta/nekretnina i zemljišne knjige.

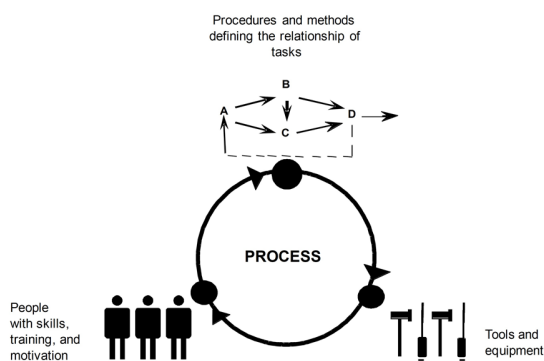
³ Službene novine Federacije BiH, br. 38/05, 22/06, 63/10, 72/10, 7/13, 52/14



Slika 4. Upravljačka organizacija za stratešku koordinaciju ICT/IS

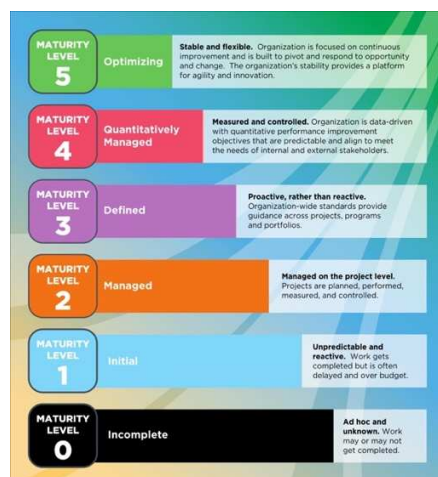
U cilju razvoja i održavanja kvalitetnih proizvoda i usluga, sektor katastra nekretnina/zemljišta i zemljišnih knjiga treba se fokusirati na poboljšanje poslovnih procesa duž tri kritične dimenzije: (i) procedure i metode; (ii) ljudski resursi i (iii) alati i oprema (Software Engineering Institute 2010).

Iako su FGU i Sektor za geoinformatiku postigli neke elemente razine zrelosti 2, pa čak i neke elemente razine 3, još uvijek postoje elementi razine 1 (Slika 6) koji su vidljivi u FMP. Primarni razlog za to je jednostavno nedostatak ljudskih resursa. Sektor za geoinformatiku FGU prepoznat je kao pouzdan pružatelj usluga i upravlja nizom IT usluga koje se trenutačno koriste.



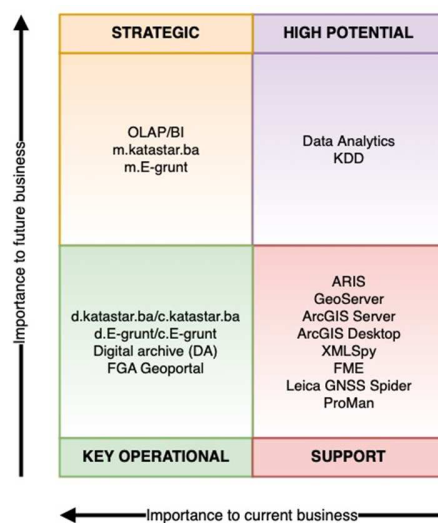
Slika 5. Tri kritične dimenzije za poboljšanje poslovnih procesa

Cilj strategije je da se FGU (i eventualno FMP) uspostave na razini 3, a u nekim slučajevima i razini 4, a sve kako bi postale *institucije vođene podacima*. U tom slučaju, institucije bi imali visoku razinu zrelosti, pri čemu se "stalno razvijaju, prilagođavaju i rastu kako bi zadovoljili potrebe sudionika i klijenata".



Slika 6. CMMI razine zrelosti

ICT/IS Strategija svrstava sve postojeće, planirane i potencijalne aplikacije u jednu od četiri kategorije (Pappard and Ward 2016), ovisno o trenutnom ili očekivanom doprinosu svake aplikacije za poslovne performanse (Slika 7): (i) *Pomoćne* – smanjuju troškove povećanjem poslovne učinkovitosti ili poboljšanjem učinkovitosti upravljanja; (ii) *Ključne operativne* – omogućuju usklađivanje sa zakonskim i regulatorne zahtjeve; (iii) *Strateške* – od presudne važnosti za budući poslovni uspjeh; i (iv) *Visokog potencijala* – omogućuju postizanje specifičnih poslovnih ciljeva ili kritičnih faktora uspjeha.



Slika 7. Portfelj ciljnih sustava/aplikacija

2.3 Ciljna arhitektura informacijskih sustava

Slika 8 prikazuje DIKW⁴ hijerarhiju (Rowley 2007), koja se koristi za preslikavanje hijerarhija informacijskih sustava, kao potpora u definiranju uloga različitih informacijskih sustava u sektoru katastra nekretnina/zemljišta i zemljišnih knjiga:

⁴ eng. *Data – Information – Knowledge – Wisdom*



Slika 8. DIKW hijerarhija

Sirovi podaci/Raw data	→	OLTP ⁵ sustav
Informacije/Information	→	OLAP ⁶ sustav
Znanje/Knowledge	→	Dana Analytics/KDD ⁷
Mudrost/Wisdom	→	Ekspertni sustavi

Srednjoročno će i FUGIPP i FMP nastaviti koristiti OLTP sustave (*katastar.ba* i *E-Grunt*) za potporu poslovnim procesima u domeni katastra nekretnina/zemljišta i zemljišnih knjiga. Dugoročno međutim, FGU i FMP će uvesti OLAP sustave i razviti prototip za Data Analytics/KDD.

2.3.1 Ciljna podatkovna arhitektura

Kratkoročni strateški ciljevi (2019-2021):

- i. Interoperabilnost podataka i razmjena podataka između internih (*katastar.ba* i *E-grunt*) i eksternih sistema (DA, ARIS, IDDEEA i RPS)⁸.

Srednjoročni strateški ciljevi (2022-2025):

- i. Minimiziranje redundantnosti podataka
- ii. Usaglašavanje modela podataka
- iii. Eliminiranje silosa podataka
- iv. Povećanje kvalitete podataka
- v. Povećanje sigurnosti podataka

Dugoročni strateški ciljevi (2026-2029):

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

Zbog nesigurne i nepredvidive politike licenciranja Oracle DBMS, "Studija izvodivosti Studije izvodljivosti nove systemske i softverske arhitekture za katastar nekretnina/zemljišta i zemljišne knjige u FBiH" će pažljivo analizirati i usporediti alternativne opcije (

Tablica 1).

⁵ Online Transaction Processing

⁶ Online Analytical Processing

⁷ Knowledge Discovery and Data Mining (otkrivanje znanja i dubinska analiza podataka)

⁸ Digitalni Arhiv, Adresni Registar, IDDEEA i Registar Poslovnih Subjekata

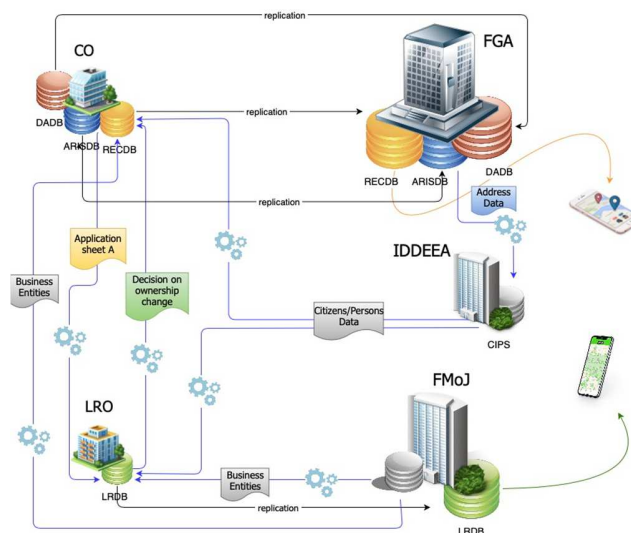
Tablica 1. Tehnologije za upravljanje podacima – opcije

Podatci	FGU	KU	FMP	ZKU
Katastar nekretnina/ Katastar zemljišta	COTS ⁹ DBMS OSS ¹⁰ DBMS NewSQL	COTS DBMS OSS DBMS NewSQL		
Zemljišna knjiga			COTS DBMS OSS DBMS NewSQL	COTS DBMS OSS DBMS NewSQL
Adresni registar	COTS DBMS OSS DBMS	COTS DBMS OSS DBMS		
Digitalni arhiv	COTS DBMS OSS DBMS	COTS DBMS OSS DBMS		

Slika 9 prikazuje kratkoročni i srednjoročni tok podataka između FGU, KU, FMP i ZKU. Potrebno je naglasiti da tokovi podataka prikazani na **Error! Reference source not found.** i **Error! Reference source not found.** podrazumijeva očuvanje dualnog sustava.

Dva su osnovna koncepta na kojima će se zasnivati tok podataka: (i) razmjena podataka uporabom Web servisa; i (ii) replikacija baze podataka¹¹.

Slika 10 prikazuje dugoročni tok podataka – to je zapravo proširenje srednjoročnog toka podataka s ETL procesima (tok podataka u OLAP i Data Analytics /KDD), i računarstvom u oblaku (OLAP i Data Analytics/KDD na mobilnim uređajima).

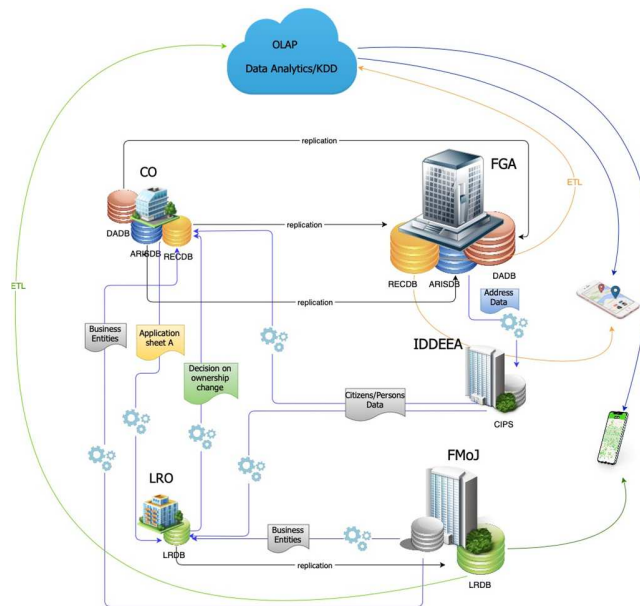


Slika 9. Dijagram kratkoročnog i srednjoročnog toka podataka

⁹ Commercial off-the-shelf

¹⁰ Open-source software

¹¹ U slučaju distribuirane arhitekture.



Slika 10. Dijagram dugoročnog toka podataka

2.3.2 Ciljna aplikacijska arhitektura

Kratkoročni strateški ciljevi (2019-2021):

- i. Unaprjeđenje postojećih sustava (*katastar.ba* i *E-grunt*) ka interoperabilnosti i razmjeni podataka (s DA, ARIS i IDDEEA) uporabom Web servisa, bez značajnijih promjena u postojećoj arhitekturi
- ii. Neophodno i hitno proširenje funkcionalnosti i poboljšanje kvalitete podataka:
 - o *katastar.ba* – podrška za poslovni proces javnog izlaganja
 - o *E-Grunt* – konsolidacija i upravljanje kodnim podacima
 - o *E-Grunt* – GUI optimizacija za mobilne uređaje

Srednjoročni strateški ciljevi (2022-2025):

- i. Analiza i dizajn arhitekture sistema (*decentralizirana* naspram *centralizirane* naspram *distribuirane*)
- ii. *katastar.ba* i *E-Grunt* će biti:
 - a. *Distribuirani sustavi* koji osiguravaju horizontalnu skalabilnost, snažnu konzistentnost, otpornost na kvarove (pouzdanost), kroz replikaciju i distribuiranu obradu upita
 - ili
 - b. *Centralizirani sustavi* koji osiguravaju vertikalnu skalabilnost, snažnu konzistentnost i otpornost na kvarove (pouzdanost)
 - ili
 - c. *Integrirani sustav* katastra nekretnina i zemljišne knjige¹²
- iii. Integracija sustava/aplikacija
- iv. Web-utemeljen sustav, izgrađen na troslojnoj arhitekturi

Dugoročni strateški ciljevi (2026-2029):

- i. Uvođenje i implementacija strateških (OLAP) i visoko potencijalnih aplikacija i sustava (Data Analytics/KDD)

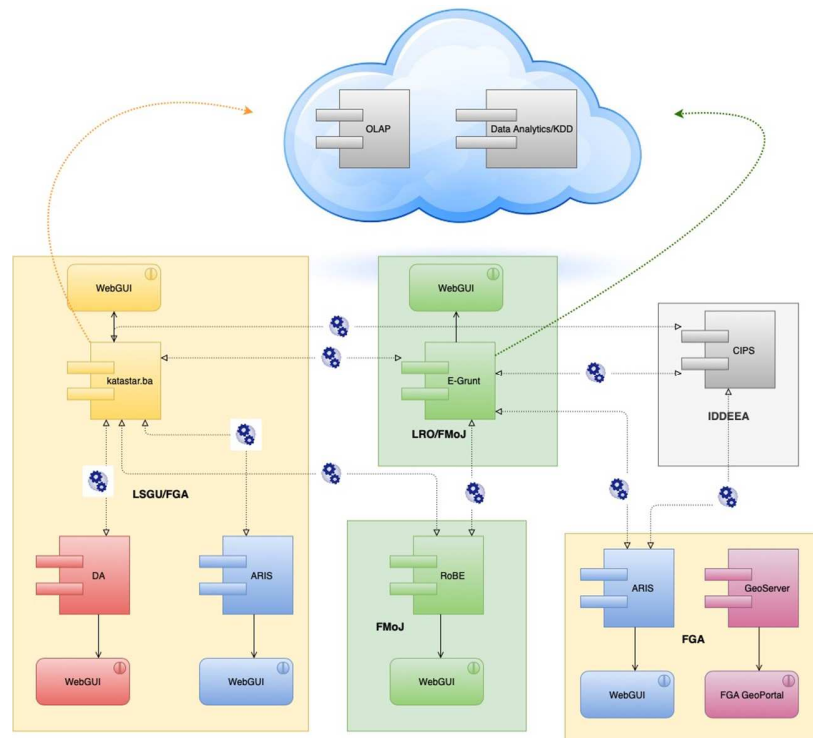
¹² Konačna odluka će se donijeti na temelju zaključaka i preporuka "Studije izvodljivosti nove systemske i softverske arhitekture za katastar nekretnina/zemljišta i zemljišne knjige u FBiH".

Kratkoročna arhitekturu informacijskih sustava imat će sljedeće odlike:

- Interoperabilnost i razmjena podataka utemeljena na Web servisima, uključujući vanjske sustave (DA, ARIS, IDDEEA i RPS).
- IS katastra nekretnina/zemljišta (*katastar.ba*) i zemljišne knjige (*E-Grunt*) bit će *interoperabilni*, tj. osposobljeni za razmjenu podataka i servisa¹³.

Srednjoročna arhitektura informacijskih sustava imat će sljedeće odlike:

- IS katastra nekretnina/zemljišta (*katastar.ba*) i zemljišne knjige (*E-Grunt*) bit će *interoperabilni*, tj. osposobljeni za razmjenu podataka i servisa.
- *katastar.ba* će biti u potpunosti Web-utemeljen, implementiran na troslojnom arhitektonskom obrascu.
- *katastar.ba* i *E-Grunt* će omogućiti pregled podataka na mobilnim uređajima (kao njihove mobilne verzije: *m.katastar.ba* i *m.E-Grunt*).
- Redundantnost podataka i silosi podataka će biti eliminirani¹⁴ – svaki sustav će upravljati *krucijalnim* podacima:
 - **katastar.ba** će upravljati *prostornim jedinicama (parcele, zgrade i pravni prostor zgrada)*
 - **E-Grunt** će upravljati *strankama, pravima, ograničenjima, dužnostima i hipotekama.*
 - **ARIS** će upravljati *adresama.*
 - **RPS** će upravljati *poslovnim subjektima.*
 - **IDDEEA** – eksterni sustav za upravljanje registrom (bazom podataka) osobnih iskaznica državljana/osoba u BiH kao i njihovim stalnim i/ili privremenim boravištem.
- *katastar.ba* i *E-Grunt* će biti *podatkovno-intenzivni, pouzdani, skalabilni i održivi* sustavi.



Slika 11. Dugoročna ciljna arhitektura informacijskih sustava

¹³ Zbog određenih formalno-pravna ograničenja, bit će potrebna izmjenu pravnog okvira.

¹⁴ Važan preduvjet za eliminaciju silosa i redundantnosti podataka je *Zakon o elektroničkom potpisu*. Treba napomenuti i da će ove promjene pokrenuti redizajn i reinženjering poslovnih procesa.

3. ZAKLJUČAK

Novom ICT/IS Strategijom predloženi se *kratkoročni* (2019-2021), *srednjoročni* (2022-2025) i *dugoročni* (2026.-2029.) strateški ciljevi, projekti i aktivnosti koji će omogućiti dalji razvoj i unaprjeđenje informacijskih sustava katastra nekretnina/zemljišta i zemljišnih knjiga.

U kratkoročnom periodu će se unaprijediti ICT infrastruktura i postojeći IS (*katastar.ba* i *E-grunt*) u smislu interoperabilnosti i razmjeni podataka s eksternim sustavima (DA, ARIS i IDDEEA), uključujući prioritarna funkcionalna proširenja, poboljšanja kvalitete podataka i izgradnju kapaciteta.

U srednjoročnom periodu planiran je redizajn i implementacija ključnih operativnih IS (*katastar.ba* i *E-Grunt*), kao: (i) dva *distribuirana sustava* ili *unificirani distribuirani sustav*; ili (ii) dva *centralizirana sustava* ili *jedinstveni centralizirani sustav*. Pri tome će biti osigurana jaka konzistentnost, otpornost na pogreške (pouzdanost) i visok stupanj raspoloživosti. Konačna arhitektura će se ovisiti o nalazima i preporukama sveobuhvatne Studije izvodljivosti. IS će biti dizajnirani kao podatkovno-intenzivni, pouzdani i skalabilni sustavi, kojima se eliminiraju redundantnost i silosi podataka. Srednjoročne aktivnosti uključuju i *integraciju IS/aplikacija* prema nesputanom dijeljenju podataka i poslovnih procesa između povezanih informacijskih sistema/aplikacija baziranih na poslovnoj sabirnici (ESB) i/ili *mikro-servisima*.

Dugoročno, strategija predviđa uvođenje OLAP kao novog strateškog sustava/aplikacije i razvoj prototipa Data Analytics /KDD kao sustava/aplikacije visokog potencijala. OLAP i Data Analytics/KDD će biti razmješteni u *oblaku* kao SaaS¹⁵ i dostupni širokom spektru registriranih korisnika kao nove usluge (servisi) za otkrivanje, tumačenje i komunikaciju smislenih obrazaca u podacima zemljišnih knjiga i o katastra nekretnina/zemljišta.

Ključni faktor uspjeha za implementaciju Strategije je kontinuirana potpora Vlade FBiH, kantonalnih vlada i jedinica lokalne samouprave, koje bi trebale respektirati utjecaj koji će ICT/IS imati i u budućnosti. Njihov aktivni angažman i potpora u implementaciji ICT/IS Strategije su ključni za osposobljavanje zemljišne administracije FBiH da iskoristi digitalne mogućnosti.

LITERATURA

- FGU. 2019. *IKT strategija zemljišne knjige i katastra nekretnina/zemljišta FBiH za period 2019-2029*. Sarajevo: Federalna uprava za geodetska i imovinsko-pravne poslove.
- Lankhorst, Marc. 2017. *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis*. Berlin: Springer Verlag.
- OpenGroup. 2018. *The TOGAF Standard, Version 9.2*. 11th. Reading: Van Haren Publishing.
- Pappard, Joe, i John Ward. 2016. *The Strategic Management Of Information Systems: Building a Digital Strategy*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Rowley, Jennifer. 2007. "The Wisdom Hierarchy: Representations of the DIKW Hierarchy." *Journal of Information Science* 33 (2): 163-180.
- Software Engineering Institute. 2010. *CMMI® for Services*. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University.

¹⁵ Software as a Service