



Projekat finansira
Evropska unija



Ministarstvo javne
uprave, digitalnog
društva i medija



PROCJENA OKVIRA ZA DIGITALNO UPRAVLJANJE U CRNOJ GORI

Analiza internih IT sistema

Sadržaj

2	Uvod	4
2.1	Opseg	4
2.2	Ograničenja	5
2.3	Okvir i metodologija ocjenjivanja	5
3	Analiza	6
3.1	Primarni DataCentar (PDC)	8
3.1.1	PDC - Lokacija i građevinski radovi	8
3.1.2	PDC - Električni dizajn	10
3.1.3	PDC - Mrežna arhitektura	11
3.1.4	PDC - Termo-tehnički i mehanički sistemi	12
3.1.5	PDC - Redundantni sistem za električnu, mehaničku i telekomunikacijsku mrežu	13
3.1.6	PDC - Protivpožarna sigurnost	13
3.1.7	PDC - Fizička sigurnost	14
3.1.8	PDC – Efikasnost	14
3.1.9	PDC – rezime	15
3.2	Rezervni DataCentar (DRS)	16
3.2.1	DRS - Lokacija i građevinski radovi	16
3.2.2	DRS - Električni dizajn	17
3.2.3	DRS - Mrežna arhitektura	19
3.2.4	DRS - Termo-tehnički i mehanički sistemi	19
3.2.5	DRS - Redundantni sistem za električnu, mehaničku i telekomunikacijsku mrežu	19
3.2.6	DRS - Protivpožarna sigurnost	20
3.2.7	DRS - Fizička sigurnost	20
3.2.8	DRS – Efikasnost	21
3.2.9	DRS – rezime	21
3.3	IT infrastruktura	23
4	Zaključci i preporuke	31
5	Okvirni akcioni plan	34

Napomena:

Analiza internih IT sistema za digitalno upravljanje je sprovedena u okviru projekta „E-usluge i digitalna infrastruktura kao odgovor na Covid-19” koji finansira Evropska unija, a sprovodi UNDP i saradnji sa Ministarstvom javne uprave, digitalnog društva i medija. Sadržaj ove Analize isključiva je odgovornost autora i ne odražava nužno stavove donatora.

Lista Skraćenica

PDC	Primarni DataCentar
DRS	Rezervni DataCentar
UZI	Uprava za imovinu
UPS	Uninterruptable power supply
OS	Operativni sistem
IaaS	Infrastructure as a service
PaaS	Platform as a service
SaaS	Software as a service
eID	Elektronska identifikacija
eDMS	Elektronski dokument menadžment sistem
AI	Artificial Intelligence
ML	Machine Learning
DMZ	Demilitarizovana zona

I ANALIZA INFORMATIČKE INFRASTRUKTURE U PRIMARNOM DATA CENTRU I DRS-u

1 Uvod

Usljed izbijanja COVID-19 krize i njenog dalekosežnog uticaja, sve vlade prihvataju mjere za efikasno suzbijanje uticaja pandemije. Zbog mjera socijalnog udaljavanja i ograničavanja putovanja, i građani i privreda imaju poteškoće u pristupu javnim službama i pravovremenom dobijanju informacija u vezi sa njihovim zahtjevima. Kriza je naglasila važnost tehnologije, ali i ključnu ulogu efikasne, inkluzivne i odgovorne vlade. S tim u vezi, digitalna transformacija javnih uprava predstavlja ključnu tačku u okviru unapređenja pružanja usluga organa vlasti, kako na lokalnom tako i na državnom nivou.

Osnovu svakog IT sistema predstavlja njegova IT infrastruktura, koja treba da omogući nesmetano i neprekidno izvršavanje IT servisa, pruži adekvatne kapacitete i redundanse, kao i da omogući kontinuitet IT servisa u slučaju većih incidenata. Samim tim, prilikom izgradnje novih ili analize postojećih IT servisa, potrebno je sagledati "temelje" samog IT sistema, počevši od primarnog DataCentra (PDC, primarni data centar) i rezervnog DataCentra (DRS, rezervni data centar) sa svim pripadajućim sistemima, a potom i osnovne IT mrežne i serverske infrastrukture i komunikacionih linkova, koji treba da podrže navedene IT servise.

1.1 Opseg

Imajući u vidu složenost softverskih sistema za pružanje javnih e-usluga, stalne potrebe za njihovom nadogradnjom, održavanjem, efikasnošću i dostupnošću, dolazi do izražaja potreba za vrlo stabilnim i pouzdanim DataCentrom i IT infrastrukturom. Kako bi se osiguralo da se u slučaju katastrofe neće dogoditi nikakvi poremećaji u pružanju e-usluga, mora se obezbjediti stabilna i pouzdana rezervna DRS lokacija, sa upotrebljivim IT sistemima, replikacijama i procedurama oporavka, koje se regularno testiraju.

Na bazi posjeta, obavljenih intervju a i dostavljenih podataka od strane Ministarstva javne uprave, digitalnog društva i medija, ovdje je predstavljena sveobuhvatna analiza hardverske IT infrastrukture. Glavni fokus je bio na sljedećim temama:

- Analiza postojećeg primarnog DataCentra (PDC), uključujući zaključke i smjernice za dalji razvoj;
- Analiza postojećeg rezervnog DataCentra (DRS) za oporavak od katastrofa, uključujući zaključke i smjernice za dalji razvoj;
- Analiza postojećeg hardvera i infrastrukture koja podržava nacionalne zajedničke sisteme, uključujući zaključke i smjernice za dalji razvoj.

1.2 Ograničenja

Imajući u vidu vrlo kratke rokove, dobijene su vrlo ograničene informacije o trenutnom PDC i DRS centru i ukupnoj IT infrastrukturi. Svi pristigli dokumenti i podaci su analizirani i na osnovu njih je pripremljen ovaj izvještaj, uključujući preporuke i smjernice za dalji razvoj.

IT infrastruktura je sagledavana na nivou IT arhitekture, bez detaljne analize u domenu softverskih rješenja, verzija i stepena funkcionalnosti, kao ni na nivou IT bezbjednosti. Rizici i ograničenja dobijenih informacija i, još više, onih koje su ostrale nedostupne tokom trajanja izrade ovog izvještaja, su visoki i mogu proizvesti posljedice na procese donošenja odluka relevantnih za predmetnu temu.

NAPOMENA AUTORA: Evidentni su određeni uspjesi u implementaciji i održavanju analiziranih sistema nadležnog Ministarstva, ali je cjelokupna analiza zasnovana na bazi upoređivanja sa relevantnim standardima i praksama, te su istaknuti uočeni rizici. Ova analiza ne treba da demotiviše zaposlene, već da im isključivo ukaže na rizike i da preporuke u daljem radu. Ovom analizom se ne ukazuje na prethodne pogrešne odluke niti afirmišu prethodne dobre odluke, jer iste nisu sagledavane u datim okolnostima, te kao takve nijesu tretirane. Takođe, ukoliko neki navodi u ovoj analizi nijesu adekvatni ili dobro protumačeni, autor je na raspolaganju da pruži sva adekvatna tumačenja i pojasni na osnovu kojih informacija je došao do tih zaključaka.

1.3 Okvir i metodologija ocjenjivanja

Cjelokupni pristup evaluacije, imajući u vidu ograničenja, fokusiran je na dostavljene informacije, posjete PDC i DRS centrima, kao i usmenim informacijama koje su prikupljene tom prilikom, kao usvojeni konceptualni model. Prethodno je nadležnom ministarstvu dostavljen detaljan upitnik, te bi se metodologija evaluacije trebala temeljiti na pokazateljima za svako pitanje, ali u ovom slučaju to nije postignuto, jer se na jedan broj pitanja nije direktno odgovorilo, dok je na dobar dio njih odgovor zasnovan na komentarima, iako bi mnogi pokazatelji iz tog upitnika mogli poslužiti kao mjera uspjeha. Da bi se pružila potpuna i detaljna analiza, trebalo bi koristiti standardno i kompletno prikupljanje podataka, poput anketa, upitnika, intervjua, posmatranja, posjeta lokalitetima i na kraju pregleda ažurne i kompletne dokumentacije. U ovom slučaju, ključni izvor podataka isporučen je sa djelimičnom dokumentacijom i posjetom PDC i DRS centrima.

Imajući u vidu fokus analize, PDC i DRS centri su analizirani se na osnovu standarda ANSI / TIA-942-B, dok je ukupna hardverska i IT infrastruktura analizirana na osnovu korporativnih IT standarda i najboljih praksi, uključujući ITIL, COBIT, ANSI, ITU i ISO.

2 Analiza

Kako je već navedeno, opseg same analize i fokus ovog izvještaja su:

- Analiza postojećeg primarnog DataCentra (PDC),
- Analiza postojećeg rezervnog DataCentra (DRS) i
- Analiza postojeće IT infrastrukture koja podržava nacionalne zajedničke sisteme.

Globalno usvojeni ANSI / TIA-942 telekomunikacijski infrastrukturni standard za DataCentre određuje minimalne zahtjeve i smjernice za dizajn i instalaciju DataCentara koji se koriste u ovoj analizi. Standard TIA-942 pokriva sve aspekte fizičke infrastrukture DataCentara, uključujući:

- Lokacija i građevinski radovi
- Električni dizajn
- Mrežna arhitektura
- Mehanički sistemi
- Redundantni sistem za električnu, mehaničku i telekomunikacijsku mrežu
- Protivpožarna sigurnost
- Fizička sigurnost
- Efikasnost

Ključni cilj standarda TIA-942 je definisati kako DataCentar treba da bude izgrađen i konfigurisan tako da pruža nivo pouzdanosti i skalabilnosti potreban krajnjim korisnicima.

Postoje četiri ocjene koje pružaju nepristrasan način vlasnicima i korisnicima DataCentara da definišu svoja očekivanja zavisno od aplikacija i podataka skladištenim u konkretnom DataCentru:

- Tier-1: Bazična IT infrastruktura – ukratko: DataCentar ima neredundantne sve komponente i vrlo ograničenu zaštitu od fizičkih događaja.
- Tier-2: Primarna IT infrastruktura – ukratko: IT infrastruktura ima redundantne osnovne komponente, ali nema redundantne distributivne kanale za svu opremu i ograničenu zaštitu od fizičkih događaja
- Tier-3: Napredna IT infrastruktura – ukratko: IT infrastruktura koja ima redundantne komponente i distributivne kanale koje se mogu naizmjenično održavati, a koje služe računarskoj opremi i štite od većine fizičkih događaja.
- Tier-4: Infrastruktura tolerantna na greške – ukratko: DataCentar ima redundantne komponente i kapacitete, aktivne redundantne distributivne putanje za opsluživanje opreme i zaštitu od gotovo svih fizičkih događaja.

Primarni DataCentar (PDC) čini temeljne osnove ukupne IT infrastrukture, dok rezervni DataCentar (DRS) čini temeljne osnove kontinuiteta poslovanja. DataCentri su često zanemareni dio infrastrukture i obično su najslabija karika, kao i uzrok većini prekida rada sistema ako se njima ne upravlja pravilno. U samoj analizi, oba DataCentra (PDC i DRS) su sagledani odvojeno i u skladu sa njihovim primarnim funkcijama.

Pojam **IT infrastruktura** definisan je u ITIL¹-u kao kombinovani skup hardvera, softvera, mreža i objekata (uključujući svu opremu povezanu sa informacionom tehnologijom) koja se koristi za razvoj, testiranje, isporuku, nadgledanje, kontrolu ili podršku IT usluga. Ona omogućava organizaciji da IT rješenja i usluge pruža zaposlenima, partnerima i/ili klijentima. Infrastruktura se sastoji od sljedećih komponenti:

- Hardver: serveri, računari, storage-i, firewall-i, ruteri, svičevi i druge hardverske komponente, čak i hardver DataCentra.
- Softver: operativni sistemi, baze podataka, aplikacije, ERP-ovi, aplikacije za produktivnost, infrastrukturni softver itd.
- Mreža: mrežnu i Internetsku povezanost, firewall rješenja i sigurnost. Uključujući usmjeravanje, rutiranje i zaštitu, kao i njihove operativne sisteme.
- DataCentri: Serverske soba i data centri. Ovaj prečesto zanemareni dio infrastrukture obično je najslabija karika i uzrok je većini prekida rada sistema, ako se njime ne upravlja pravilno.
- Ljudi: Prema strogoj definiciji ITIL-a, ljudi se ne smatraju dijelom IT infrastrukture. Međutim, bez kompetentnih, dobro kvalifikovanih ljudi zaduženih za upravljanje i održavanje IT infrastrukture, mogu značajno ograničiti mogućnosti IT organizacije.

U samoj analizi, IT infrastruktura je sagledana na IT arhitektonskom nivou, dok su i u domenu DataCentara i IT infrastrukture, vrlo bazično obuhvaćene sve navedene komponente, prema uočenim rizicima.

¹ ITIL (Information Technology Infrastructure Library) je skup ITSM (IT Service Management) praksi za kreiranje, unapređenje i isporuku IT operacija i usluga, dizajniran tako da standardizuje procedure za kvalitetno IT upravljanje. Koriste ga neke od najistaknutijih organizacija na svijetu, uključujući HSBC, IBM, NASA i drugi.

2.1 Primarni DataCentar (PDC)

Kako je već navedeno, ključni cilj standarda ANSI / TIA-942 je definisati kako DataCentar treba biti izgrađen i konfigurisan, tako da pruža nivo pouzdanosti i skalabilnosti potreban krajnjim korisnicima. Preliminarno, Primarni DataCentar (PDC) bi se po navedenom standardu mogao vjerovatno svrstati negdje između Tier-1 i Tier-2, jer DataCentar ima redundantne pojedine, ali ne i sve komponente, ograničenu zaštitu od fizičkih događaja i uočene ključne rizike okoline. Ova ocjena je neadekvatna za DataCentar koji treba da omogući nesmetan i kontinuiran rad kompletnim IT servisima javne uprave i generiše rizik koji ne bi trebao da bude prihvatljiv za pomenuto Ministarstvo i javnu upravu u cjelini. Detaljno, prema navedenom standardu, analizirani su svi aspekti fizičke infrastrukture DataCentara:

2.1.1 PDC - Lokacija i građevinski radovi

Primarni DataCentar (PDC) Ministarstva javne uprave, digitalnog društva i medija se nalazi u poslovnoj zgradi Ministarstva, u suterenu objekta. Primarno zamišljena kao server sala za potrebe samog Ministarstva, vremenom je izrasla u DataCentar koji opslužuje različite IT servise javne uprave, pri tome zadržavajući osnovne prednosti i rizike, koji tom prilikom nijesu adekvatno sagledani.

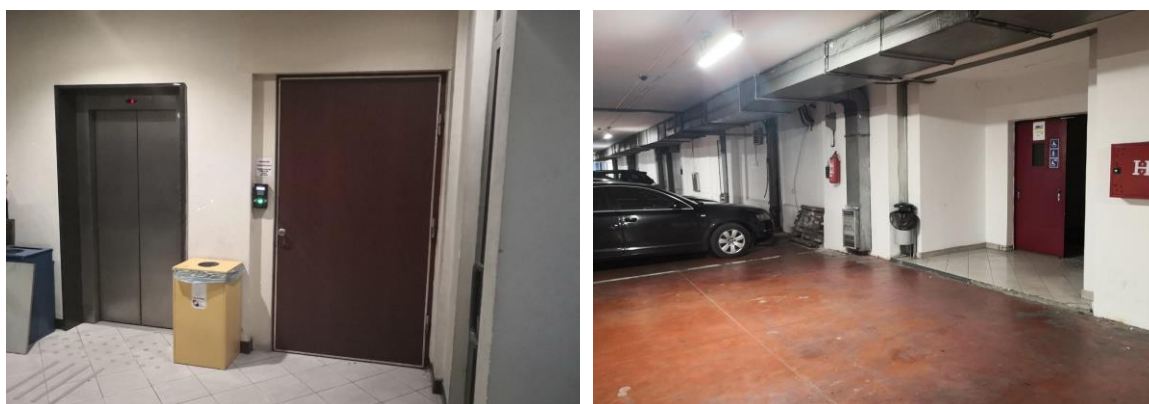
Sama lokacija ne zadovoljava osnovne preduslove za izgradnju DataCentara, imajući u vidu da je smještena duboko u poslovnoj zoni, sa vrlo ograničenim mogućnostima za prilaz, unošenje, servisiranje i zamjenu opreme, sa izrazitim rizicima od poplave, požara i sigurnosnim prijetnjama koji djelimično ili u potpunosti mogu paralisati rad Primarnog DataCentra (PDC). Navedeni rizici ne moraju nužno biti manifestovani u samom DataCentru, već i u samom objektu ili njegovoj bližoj okolini, ali bi se lako mogli prenijeti i na prostorije DataCentra. Ulaz u DataCentar je omogućen iz poslovne zgrade, ali i iz zajedničkog podzemnog parkinga (samo jedan zid dijeli PDC od ovih prostorija), koji djelimično može poslužiti za unos opreme (ograničenog gabarita, jer u podzemnu garažu ne može da uđe ni manji kamion), ali i kreira dodatne rizike, imajući u vidu da ga koristi veliki broj lica, te da je relativno lako dostupan.



Slika 1. PDC lokacija, u samom centru poslovne četvrti

Prilikom gradnje, ispoštovani su lokalni standardi za izgradnju poslovnih i stambenih objekata, ali ne i standardi za izgradnju DataCentra, imajući u vidu da tada nije planiran na ovom mjestu. S tim u vezi, nadležno Ministarstvo je ulagalo kontinuirane napore da uočene rizike umanju, unapređujući same prostorije nekadašnje server sale, ali u tome nijesu mogli da budu u potpunosti uspješni, zbog startnih ograničenja same lokacije i objekta. Iako su vjerovatno utrošena značajna sredstva i resursi, navedeni rizici su umanjeni, ali ne i u potrebnoj mjeri. Korišćeni su postojeći zidovi i konstrukcije, postavljena sigurnosna vrata, dok ne postoji podignuti pod kao osnovni element zaštite, iako su podovi od elektrostatičkog materijala sa povezanim uzemljenjem.

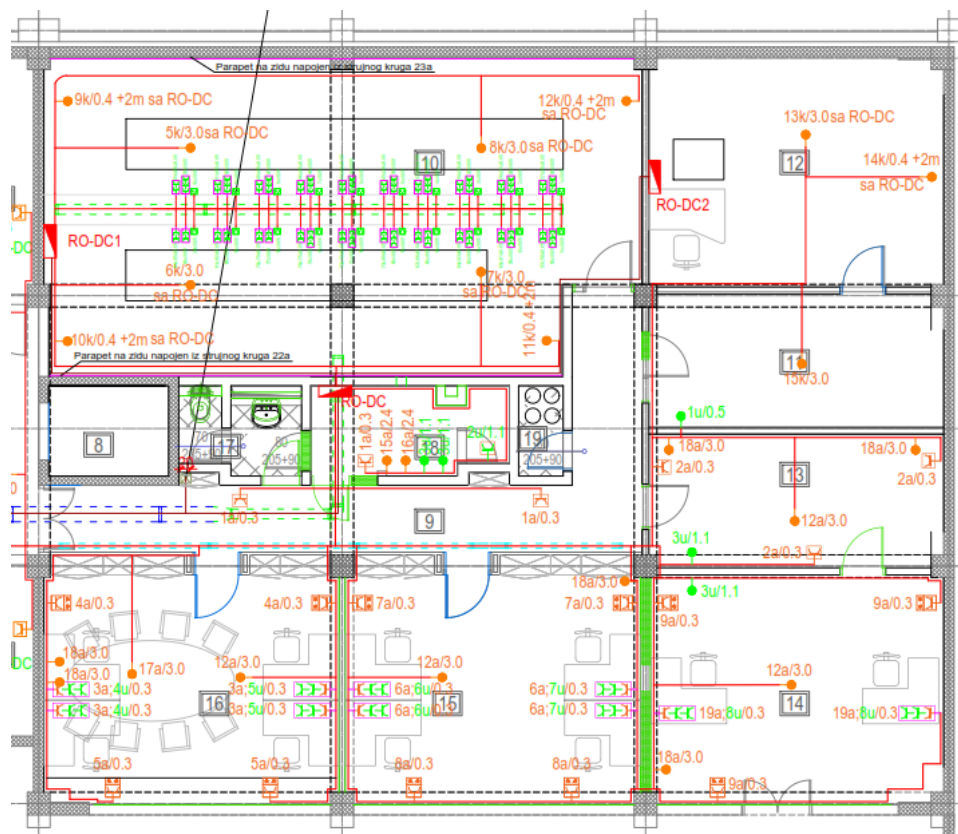
Zidovi nisu adekvatno tretirani, dok postojanje vodovodnih instalacija u neposrednoj blizini generiše dodatne rizike, uz postojeće rizike poplave u poslovnoj zgradi, pri čemu bi prilikom poplave, sva voda završila u suterenskim prostorijama i usled nepostojanja podignutog poda, direktno ugrozila IT opremu u DataCentru. Dodatno, bitno je istaći da su sva građevinska unapređenja, izvođena paralelno sa aktivnim radom DataCentra, što je unosilo dodatni rizik za kontinuirani rad IT sistema u okviru njega.



Slika 2. Ulaz u Primarni DataCentar iz poslovnog i garažnog dijela

2.1.2 PDC - Električni dizajn

Objekat u kojem je smješten PDC nije u startu adekvatno dimenzionisan ni planiran planskom dokumentacijom za potrebe DataCentra, pa su se naknadnim radovima pokušali unaprijediti uočeni nedostaci. Tokom 2020/2021 godine u sklopu projekta Energetske efikasnosti, rađena je rekonstrukcija poslovne zgrade, a samim tim i DataCentra. DataCentar se snadbijeva sa samo jedne grane niskonaponske mreže preko agregatskog sistema 160kVA, koji čini redudansu za DataCentar, ali i dio zgrade, što nije u skladu sa potrebnim standardima. Agregat održava i nadgleda druga institucija (UZI), te osoblje Ministarstva nema uvid u njegovu redovnost, nit sklopljen ugovor o nivou servisne podrške, dok su u prošlosti zabilježeni problemi ispada agregatskog polja zbog lošeg održavanja ili nedostatka goriva u agregatu. Nakon toga, sagledavanjem predmetnih rizika, projektom rekonstrukcije zgrade je ovaj segment unaprijeđen, kao i sistem za monitoring okruženja DataCentra, te je nivo rizika ublažen, ali ne i sveden na potrebne moguće minimume. Unutar samog DataCentra, većina rack ormara ima nezavisne UPS uređaje, različite starosti i trenutnog stanja, te koji se ne nadgledaju adekvatno. Ostala oprema je priključena na centralni UPS sistem, koji je implementiran 2020/2021 godine i koji snadbijeva glavne rack ormare samog Ministarstva. Uočena je implementacija novog razvoda NN instalacije u okviru DataCentra, ali ne i da je veliki broj rack ormara još uvijek povezan adekvatno na nju. Postoji detaljna dokumentacija izvedenih radova i dijagrami/šeme novih električnih instalacija. Ipak, ne postoje projektovana ukupna i izmjerena trenutna snaga ukupna i po segmentima, kao ni ukupne potrebe emisije toplotne energije.



Slika 3. Glavna el.šema DC prostorija

2.1.3 PDC - Mrežna arhitektura

Pasivna mrežna arhitektura nije adekvatno planirana, ali ni izvođena, tako da je snalaženje prilikom intervencija ili novih implementacija, dosta rizično i neadekvatno. Uočeno je da postoji plan optimizacije pasivne mrežne opreme sa istovremenom optimizacijom i aktivne mrežne opreme, koja je u toku, a čija je aktivnost povezana i sa procesom migracije serverske infrastrukture. Skalabilnost je ograničena smještajnim kapacitetima samog DataCentra.



Slika 4. Jedan niz rack ormara u DataCentru

WAN linkovi su realizovani kroz dva telekom provajdera (Telekom i Telenor) preko BGP protokola na Cisco ruterima iza kojih stoji Checkpoint i Edge firewall, dok je serverski segment izolovan Juniper serverskim firewall-ima. Internet konekcija je realizovana kroz dva telekom provajdera (Telekom i Telenor) preko BGP protokola, gdje se koriste dodjeljene IP adrese u vlasništvu Ministarstva, opseg 2C klase ipv4. Takođe, postoji dodatna Internet konekcija koja je realizovna bez BGP protokola sa Telekomom, a gdje se iznajmljuju i koriste Telekomove IP adrese (3 C klase), s tim da je ova konekcija realizovana kroz ista fizička optička vlakna kao i prethodno navedene. Obje konekcije i sa Telekomom i Telenorom su uspostavljene kroz redundantna optička vlakna sa različitim putanjama i trasama od njihovog DataCentra.

WAN linkovi su realizovani preko Orion Telekoma (wireless) i preko Telekoma (optičkim) direktnim i MPLS konekcijama. Za ove konekcije ne postoje redundantne putanje do DataCentra po provajderu, već je redundantna uspostavljena na nivou provajdera/tehnologija koje koriste.

Pristup većine institucija realizuje se putem MPLS mreže koja je agregirana lokalno i terminira se na core switch sistemu. Ovaj dizajn je na prihvatljivom nivou, uz ograničenje da adekvatno nije sagledana sama konfiguracija sistema, koja nije predmet ove analize.



Slika 5. Pasivne mrežne instalacije u DataCentru

2.1.4 PDC - Termo-tehnički i mehanički sistemi

Ministarstvo je nedavnom rekonstrukcijom ugradila dodatne redundantne klima uređaje, kojima održava temperaturu na adekvatnom nivou. Međutim iz dostavljene dokumentacije nije uočeno da li se na isti način održava i vlažnost prostorije, što može da kreira značajan problem u radu uređaja. Takođe, nepostojanje definisanih hladnih i toplih zona, kao ni podignutog poda, u okviru DataCentra je uslovalo potrebu za neadekvatnim i neefikasnim hlađenjem kompletne prostorije. Kontrola temperature se monitoriše preko SMS sistema za dojavu. Na sistemu su uočena ranije kreirana upozorenja koja na njemu nisu adekvatno tretirana (ACK). U prostoru postoji sistem za ventilaciju, koji je vjerovatno upotrijebljen i za dodatnu havarijsku ventilaciju, ali nije potvrđena adekvatnost izmjene vazduha u DC prostorijama.



Slika 6. Termo-tehnički i mehanički sistemi u DataCentru

2.1.5 PDC - Redundantni sistem za električnu, mehaničku i telekomunikacijsku mrežu

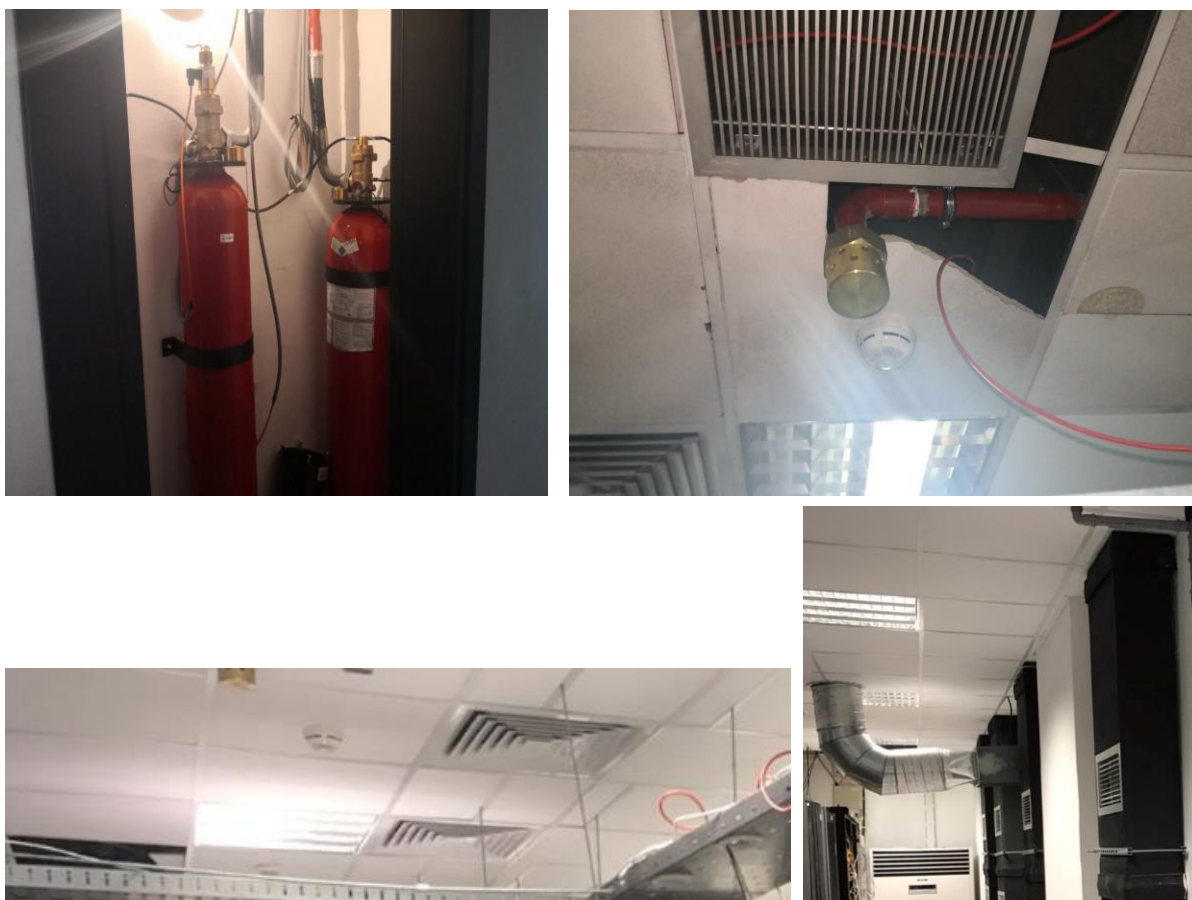
Iako na prvi pogled postoji osnova za redundantnost sistema za elektro-napajanje, kompletan DataCentar se napaja sa jedne trafo-stanice, sa koje se napaja većina drugih potrošača u okruženju. Putanje napojnih kablova do i unutar DataCentra nisu redundantne, kao i ni agregatski i UPS sistem napajanja, te tako nisu evidentirane dvije nezavisne grane napajanja uređaja, već se rizici smanjuju upotrebom rack-abilnih UPS uređaja. Sistem klimatizacije je redundantan iako energetski neefikasan, dok za sistem ventilacije nije utvrđena redundantnost, kao ni stepen zaštite od spoljašnjih uticaja.

Telekomunikacijska WAN mreža je redundantna na nivou telekom provajdera, ali vjerovatno ne i na nivou tehnologija koju koriste ili putanja mrežne pasive koje se ostvaruju do i u okviru DataCentra.

2.1.6 PDC - Protivpožarna sigurnost

U DataCentar prostoriji je implementiran protiv-požarni sistem sa NOVEC gasom, kojim se ne upravlja adekvatno. U postojećim prostorijama su ugrađena PP vrata, dok su zidovi i plafoni adekvatno tretirani sa aspekta protiv-požarne zaštite. Implementirani su protivpožarni senzori, povezani sa centralnom alarmnom i upravljačkom jedinicom, ali su podaci o testiranju i održavanju ovog sistema u trenutku

pisanja izvještaja ostali nedostupni. Takođe, uočeni određeni alarmi i upozorenja na sistemu, koja nisu adekvatno tretirana.



Slika 7. PP zaštita i havarijska ventilacija

2.1.7 PDC - Fizička sigurnost

I pored postojanja sigurnosnih vrata, sistema video-nadzora i fizičkog obezbjeđenja unutar poslovne zgrade, sistem sigurnosti nije na adekvatnom nivou. U relativno maloj udaljenosti od ulaska u DataCentar, se nalaze vrata od podzemne garaže, kojima se može relativno lako i bez kontrole pristupiti. Sistem za kontrolu pristupa je implementiran, ali su uočene određene nelogičnosti u domenu dodjele prava i privilegija pristupa pojedinim prostorijama, kao i neispravnost pojedinih uređaja.

Kontrolu ulaska u ove prostorije, po proceduri vrše službenici Direktorata za infrastrukturu i informacionu bezbjednost. Ulaz u prostorije DataCentra je ograničen u odnosu na poslove koje službenici obavljaju. Sam ulazak partnera nije moguć bez najave, evidencije i prisustva zaposlenih. Svaki ulaz u DataCentar se evidentira u sistemu kontrole pristupa, kao i video nadzoru. Nije evidentirano ko vrši periodičnu superviziju ovog procesa, te eksternih partnera koji istima pristupaju zajedno sa osobljem ministarstva.

2.1.8 PDC – Efikasnost

Iako planirano, centralizovani sistem monitoringa DataCentra nije još uvijek uspostavljen. Evidentirani i su određeni alarmi i upozorenja na samim sistemima okruženja DataCentra, koji nijesu adekvatno tretirani. Odgovorni u Ministarstvu su naveli da postoje interne procedure koje prate rad DataCentra, ali je uočeno da je određeni broj sistema implementiran i održavan od strane drugih organa vlasti, koje nijesu pod nadležnošću ovog ministarstva, te da ne postoji adekvatna supervizija i koordinacija tih organa u domenu upravljanja IT opremom i sistemima. U osnovnom upitniku je navedeno da u prethodne dvije godine nije bilo većih incidenata, dok je kroz ostalu dokumentaciju uočeno da problemi u radu DataCentra postoje i da, usled nedostatka odgovarajućih procedura i opreme, isti nijesu mogli biti tretirani na adekvatan način, iako su zabilježeni dodatni napori samih zaposlenih u domenu reakcije i prevencije. Ograničenost resursa i jasna segregacija dužnosti, takođe opterećuje i ograničava rad samih zaposlenih, dok neadekvatna organizacija i dostupni resursi, presudno utiču na efikasnost u domenu održavanja i unapređenja DataCentra.

Takođe, evidentirani su veći incidenti u prethodnom periodu, kao što su:

- Oštećenje vodovodne cijevi i izlivanje vode u DC-u;
- Eksplozija bombe ispod automobila u podzemnoj garaži;
- DDoS napadi na kompletnu mrežu javne uprave;
- Otkazivanje rada Exchange servera zbog nemogućnosti nadogradnje serverske opreme;
- Otkazivanje rada mreže, usled pregrijanosti opreme, zbog neadekvatne klimatizacije u ljetnjem periodu;
- Na određenim pozicijama ne postoje uređaji za neprekidno napajanje, što dovodi do prestanka rada opreme i prekida komunikacije.

Svakako, neki od navedenih rizika na bazi ovih incidenata su umanjeni u prethodnom periodu.

2.1.9 PDC – rezime

Kako je već navedeno, kroz navedenu samoprocjenu, Primarni DataCentar (PDC) bi se po navedenom standardu mogao vjerovatno svrstati negdje između kategorija Tier-1 i Tier-2 i ova ocjena je neadekvatna za DataCentar koji treba da omogući nesmetan i kontinuiran rad kompletnim IT servisima javne uprave i generiše rizik koji ne bi trebao da bude prihvatljiv za pomenuto Ministarstvo i javnu upravu u cjelini. S tim u vezi i imajući u vidu sve navedene nalaze, u posljednjem poglavlju su objedinjeni svi zaključci i preporuke, koji bi u cjelini mogli biti sagledani i implementirani, jer samo kroz jedinstven i sinhronizovan pristup bi mogli biti riješeni.

2.2 Rezervni DataCentar (DRS)

Vrlo je bitno da se u slučaju katastrofe, korisnici IT servisa osiguraju da se neće dogoditi značajni poremećaji u pružanju e-usluga. Iz tog razloga se mora obezbjediti stabilna i pouzdana rezervna DRS lokacija, sa aplikativnim IT sistemima, replikacijama i procedurama oporavka, koje se regularno testiraju. Preliminarno, Rezervni DataCentar (DRS) bi se po navedenom ANSI / TIA-942 standardu mogao vjerovatno svrstati u Tier-1 kategoriju, jer DataCentar nema redundantne komponente, vrlo ograničenu zaštitu od fizičkih događaja i uočene ključne rizike okoline. Ova procjenjena ocjena je neadekvatna za DataCentar koji treba da omogući nesmetan i kontinuiran rad kompletnim IT servisima javne uprave u slučaju katastrofe na Primarnom DataCentru (PDC) i generiše rizik koji ne bi trebao da bude prihvatljiv za pomenuto Ministarstvo i javnu upravu u cjelini.

Primarno zamišljena kao privremeno rješenje za potrebe samog ministarstva, vremenom je izrasla u DataCentar koji opslužuje ograničen i vrlo mali broj IT servisa javne uprave. Uočeno je da na Rezervnom DataCentru (DRS), skoro i da ne postoje aplikativni IT sistemi sa Primarnog DataCentra (koji je prethodno analiziran), dok postoje rezervni IT sistemi drugih organa (Uprava prihoda, Investiciono-razvojni fond i sl.), čiji primarni IT sistemi nijesu hostovani u Primarnom DataCentru (PDC) Ministarstva javne uprave, digitalnog društva i medija u Podgorici. Samim tim, nije bilo moguće adekvatno sagledati procedure u slučaju oporavka na rezervnoj lokaciji.

Isto kao i u prethodnom slučaju, prema navedenom standardu, analizirani su svi aspekti fizičke infrastrukture DataCentara:

2.2.1 DRS - Lokacija i građevinski radovi

Rezervni DataCentar (DRS) Ministarstva javne uprave, digitalnog društva i medija se nalazi u poslovnoj zgradi sportskog centra u Bijelom Polju, na prvom spratu. Sama lokacija ne zadovoljava osnovne predušlove za izgradnju DataCentara, imajući u vidu da je sama lokacija, smještena u okviru sportsko-rekreativnog centra, sa vrlo ograničenim mogućnostima za prilaz, unošenje, servisiranje i zamjenu opreme, sa izrazitim sigurnosnim prijetnjama koji djelimično ili u potpunosti mogu paralisati rad Rezervnog DataCentra (DRS), kao što su, na primjer, nemiri ili huliganstvo nakon sportskih događaja. Navedeni rizici, ne moraju nužno biti manifestovani u samom DataCentru, već i u samom objektu ili njegovoj bližoj okolini, ali bi se lako mogli prenijeti i na ove prostorije.

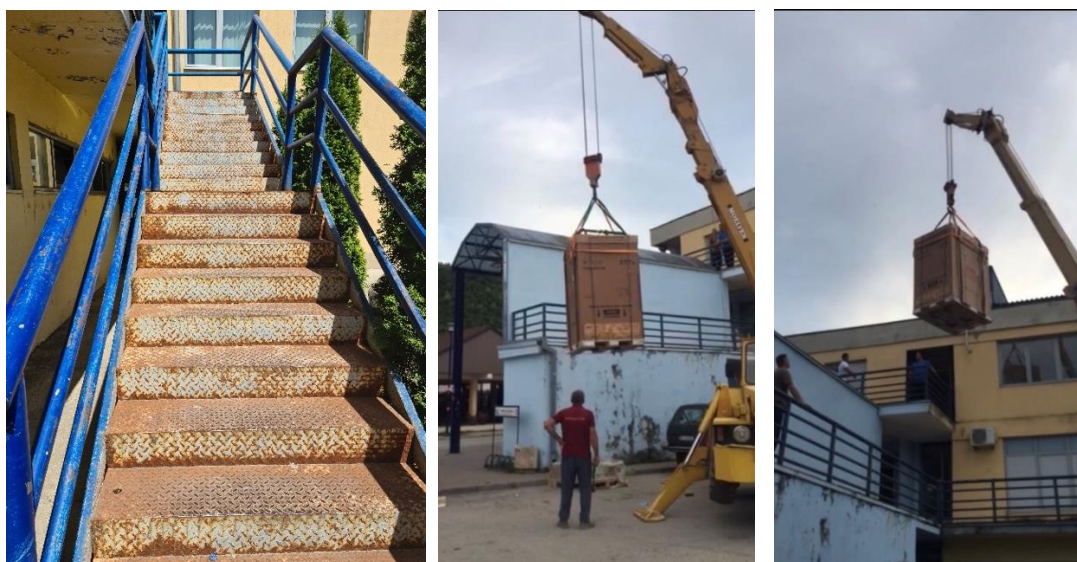
Prilikom gradnje, ispoštovani su lokalni standardni za izgradnju poslovnih objekata, ali ne i standardi za izgradnju DataCentra, imajući u vidu da tada nije planiran na ovom mjestu. S tim u vezi, nadležno ministarstvo je ulagalo kontinuirane napore da uočene rizike umanjuje, unapređujući same prostorije, ali u tome nijesu mogli biti u potpunosti uspješni, zbog startnih ograničenja same lokacije i objekta. Korišćeni su postojeći zidovi i konstrukcije, postavljena komercijalna sigurnosna-blind vrata i podignuti pod. Primijenjeni su spuštani plafoni sa ugrađenom rasvjetom. Zidovi nijesu adekvatno tretirani, dok postojanje vodovodnih instalacija u neposrednoj blizini generiše dodatne rizike, uz postojeće rizike

poplave u poslovnoj zgradi. Dodatno, DataCentar je smješten u neposrednoj blizini rijeke, te pored dodatne vlage, izliv rijeke može uticati na napajanje i mrežnu konektivnost ove lokacije.



Slika 8. DRS lokacija, u okviru sportskog centra

Ulaz u DataCentar je omogućen iz poslovne zgrade, ali i zajedničkim metalnim stepenicama, koje samo djelimično mogu poslužiti za unos opreme (ograničenog gabarita i težine). Ovakav pristup kreira dodatne rizike, imajući u vidu da ga koristi veliki broj lica, te da je relativno lako dostupan.



Slika 9. Unos gabaritnije opreme u Rezervni DataCentar

2.2.2 DRS - Električni dizajn

Kako objekat nije planiran planskom dokumentacijom za potrebe DataCentra, naknadnim radovima je pokušano da se amortizuju uočeni nedostaci. DataCentar se snadbijeva sa samo jedne grane niskonaponske mreže preko agregatskog sistema koji je namjenjen samo za DataCentar, što je u skladu sa minimalnim standardima. Glavna razvodna tabla DataCentra se, pak, nalazi u zajedničkim prostorijama u javnom, otvorenom i lako dostupnom prostoru, te neovlašćene osobe vrlo lako mogu prekinuti napajanje kompletnog DataCentra.



Slika 10. Glavna razvodna tabla DRS-a

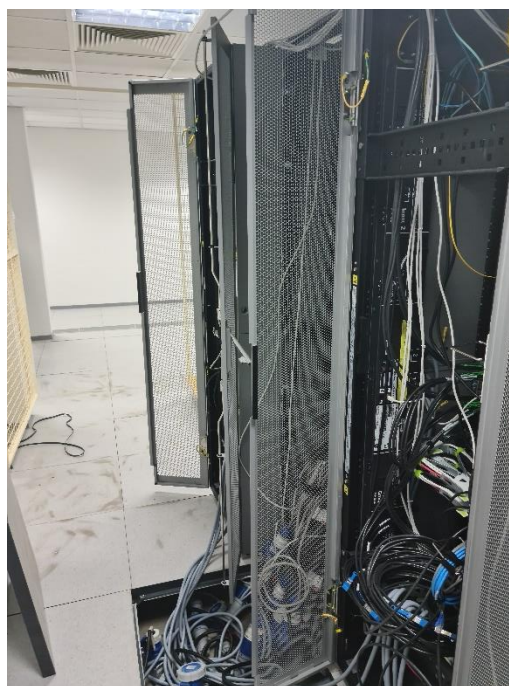
Unutar samog DataCentra, većina rack ormara ima nezavisne UPS uređaje, različite starosti i trenutnog stanja, te koji se ne nadgledaju adekvatno. Ne postoji centralni UPS sistem. Uočena je implementacija neadekvatnog razvoda NN instalacije u okviru DataCentra, kao i postojanje dodatnog prostora za rack ormare, za koji nisu predviđeni adekvatni kapaciteti. Nije dostavljena detaljna dokumentacija izvedenih radova i dijagrami/šeme električnih instalacija. Takođe, ne postoje projektovana ukupna i izmjerena trenutna snaga ukupna i po segmentima, kao ni ukupne potrebe emisije toplotne energije.



Slika 11. Napajanje rack ormara u okviru DataCentra

2.2.3 DRS - Mrežna arhitektura

U toku analize nije dostavljena detaljna dokumentacija i dijagrami mrežnog povezivanja, dok je obilaskom na lokaciju utvrđeno da pasivna mrežna arhitektura nije adekvatno planirana, ali ni izvođena, već da se postepeno izvodi u skladu sa potrebama. Taj pristup onemogućava adekvatno planiranje kapaciteta, a generiše i dodatne rizike za postojeće IT sisteme, prilikom naknadnih implementacija.



Slika 12. Rack ormari u DataCentru

2.2.4 DRS - Termo-tehnički i mehanički sistemi

DataCentar posjeduje klima uređaje, kojima održava temperaturu na adekvatnom nivou u prostoru, ali nepostojanje definisanih hladnih i toplih zona u okviru DataCentra je uslovalo neadekvatno i neefikasno hlađenje kompletne prostorije. Na sistemu su uočena ozbiljna upozorenja i notifikacije, koja nisu adekvatno tretirana. U prostoru postoji sistem za ventilaciju, koji je vjerovatno upotrebljen i za dodatnu havarijsku ventilaciju.

2.2.5 DRS - Redundantni sistem za električnu, mehaničku i telekomunikacijsku mrežu

Kompletan DataCentar se napaja sa jedne trafo-stanice, sa koje se napaja većina drugih potrošača u okruženju, pogotovo sportskom centru koji ima povremene potrebe za velikom potrošnjom (kada je više manifestacija u toku), što može uzrokovati opterećenje iste. Putanje napojnih kablova do i unutar

DataCentra nisu redundantne, kao i ni agregatski sistem napajanja, te tako nisu evidentirane dvije nezavisne grane napajanja uređaja, već se rizici smanjuju upotrebom rack-abilinih UPS uređaja.

Sistem klimatizacije je redundantan iako energetska neefikasan, dok za sistem ventilacije nije utvrđena redundantnost, kao ni stepen zaštite od spoljašnjih uticaja.

Prijavljeno je da je telekomunikacijska WAN mreža redundantna na nivou Internet provajdera sa primarnim produkcijskim optičkim linkom od 1Gbps, dok je drugi backup link manjeg kapaciteta, ali nije utvrđeno na koji način i da li je postignuta redundansa i nivou tehnologija koje se koriste, kao i putanja mrežne pasive kroz koje se ostvaruju ovi servisi do i u okviru DataCentra. U okviru samog DataCentra, trenutno ne postoje redundantna aktivna mrežna oprema, ali je rizik u ovom domenu prepoznat i u planu da bude ublažen kroz dodatne implementacije ili u okviru drugih projekata (npr. private cloud sistema na DRS-u).

Svi korisnici IT sistema, koji ne koriste Private Cloud sistem, nezavisno uvode potrebne telekomunikacijske WAN kapacitete, shodno svojim potrebama.

2.2.6 DRS - Protivpožarna sigurnost

U DataCentar prostoriji je implementiran protiv-požarni sistem sa NOVEC gasom, kojim se ne upravlja adekvatno. Prilikom obilaska na lokaciju, utvrđeno je postojanje više ozbiljnih alarma i upozorenja na PP sistemu. U postojećim prostorijama su ugrađena komercijalna blind-vrata bez adekvatne PP zaštite. Implementirani su protivpožarni senzori, povezani sa centralnom alarmnom i upravljačkom jedinicom, ali tokom trajanja pisanja ovog izvještaja, podaci o testiranju i održavanju su ostali nedostupni.

2.2.7 DRS - Fizička sigurnost

I pored postojanja komercijalnih sigurnosnih blind-vrata, sistema video-nadzora i fizičkog obezbjeđenja unutar poslovne zgrade, sistem sigurnosti nije na adekvatnom nivou. U relativno maloj udaljenosti od ulaska u DataCentar, se nalaze druge kancelarije i sportski centar, kojima se može pristupiti relativno lako i bez kontrole pristupa. Sistem za kontrolu pristupa nije implementiran, već je pristup omogućen samo ključevima i tu uz prethodnu najavu odgovornom osoblju ministarstva. U slučaju katastrofa i vanrednih situacija, potreban je dolazak osoblja iz Ministarstva iz Podgorice, dok se svi radovi moraju unaprijed planirati i najavljivati. Nije evidentirano ko vrši kontrolu i superviziju ulaska u ove prostorije, niti na koji način su evidentirani spoljašnji partneri koji istima pristupaju zajedno sa osobljem ministarstva.



Slika 13. Ulaz u DRS DataCentar

2.2.8 DRS – Efikasnost

Kao i kod primarnog DataCentra, centralizovani sistem monitoringa DataCentra još uvijek nije uspostavljen. Evidentirani i su određeni alarmi i upozorenja na samim sistemima okruženja DataCentra, koji nijesu adekvatno tretirani. Uočeno je da se određeni broj sistema implementira i održava od strane drugih organa vlasti, koji nijesu pod nadležnošću ovog Ministarstva, te da ne postoji adekvatna supervizija i koordinacija tih organa, niti njihovih sistema. Zabilježeni su dodatni napori samih zaposlenih u domenu reakcije i prevencije. Kao i u prethodnom slučaju, ograničenost resursa i jasna segregacija dužnosti, takođe opterećuje i ograničava rad samih zaposlenih, dok neadekvatna organizacija i dostupni resursi, presudno utiču na efikasnost u domenu održavanja i unapređenja DataCentra.

2.2.9 DRS – rezime

Kako bi se Rezervni DataCentar (DRS) po navedenom standardu mogao vjerovatno svrstati negdje u Tier-1 kategoriju, ova ocjena je neadekvatna za DataCentar koji treba da omogući nesmetan i kontinuiran rad kompletnim IT servisima javne uprave u slučaju katastrofe u Primarnom DataCentru (PDC) i generiše rizik koji ne bi trebao da bude prihvatljiv za pomenuto Ministarstvo i javnu upravu u cjelini. Pored toga, čini se da Rezervni DataCentar (DRS) nije u potpunosti operativan, što povećava ukupne rizike od zastoja sistema i smanjuje se mogućnost kontinuiteta poslovanja. Imajući na umu vrlo ograničene informacije o Rezervnom DataCentru (DRS), glavna preporuka je reorganizovati ovu lokaciju na isti način kao i Primarni DataCentar (PDC) i omogućiti operacije na približno istom nivou. Paralelno s tim, redundantna IT infrastruktura trebala bi da bude postavljena unutar Rezervnog

DataCentra (DRS) paralelno sa Primarnim DataCentrom (PDC), a postupak kontinuiteta poslovanja / oporavka od katastrofe trebao bi se razvijati i testirati najmanje jednom godišnje.

U razgovoru sa nadležnima, navedeno je da je u planu nabavka potrebne IT opreme, te uspostavljanje VMware replikacije, kroz 1Gpbs linka između PDC i DRS lokacija.

S tim u vezi i imajući u vidu sve navedene nalaze, u posljednjem poglavlju su objedinjeni svi zaključci i preporuke, koji bi u cjelini mogli biti sagledani i implementirani, jer samo kroz jedinstven i sinhronizovan pristup bi mogli biti riješeni.

2.3 IT infrastruktura

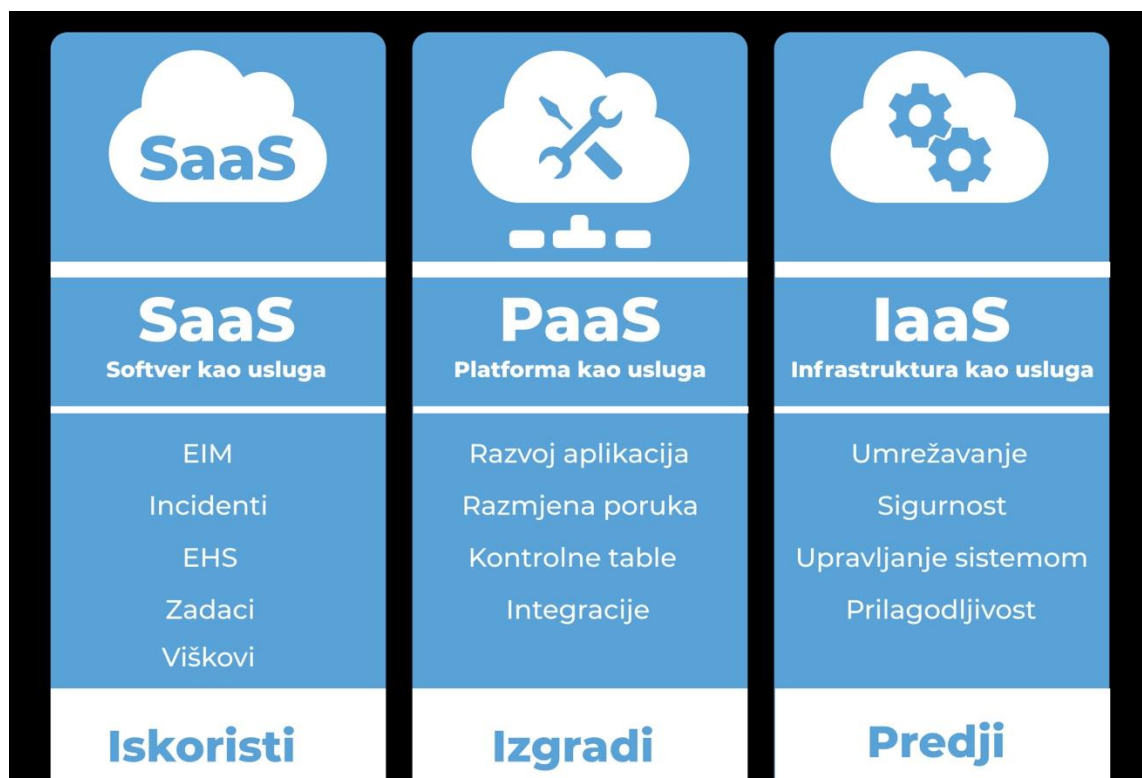
Pojam IT infrastruktura definisan je u ITIL-u kao kombinovani skup hardvera, softvera, mreža i objekata (uključujući svu opremu povezanu sa informacionom tehnologijom) koja se koristi za razvoj, testiranje, isporuku, nadgledanje, kontrolu ili podršku IT usluga. Ona omogućava organizaciji da IT rješenja i usluge pruža zaposlenima, partnerima i/ili klijentima. Infrastruktura se sastoji od sljedećih komponenti:

- Hardver: serveri, računari, storage-i, firewall-i, ruteri, svičevi i druge hardverske komponente, čak i hardver DataCentra.
- Softver: operativni sistemi, baze podataka, aplikacije, ERP-ovi, aplikacije za produktivnost, infrastrukturni softver itd.
- Mreža: mrežnu i Internetsku povezanost, firewall rješenja i sigurnost. Uključujući usmjeravanje, rutiranje i zaštitu, kao i njihove operativne sisteme.
- DataCentri: Serverske soba i DataCentri. Ovaj prečesto zanemareni dio infrastrukture obično je najslabija karika i uzrok je većine prekida rada sistema, ako se njim ne upravlja pravilno.
- Ljudi: Prema strogoj definiciji ITIL-a, ljudi se ne smatraju dijelom IT infrastrukture. Međutim, bez kompetentnih, dobro kvalifikovanih ljudi zaduženih za upravljanje i održavanje IT infrastrukture, mogu značajno ograničiti mogućnosti IT organizacije.

U samoj analizi, IT infrastruktura je sagledana na IT arhitektonskom nivou, dok su i u domenu DataCentara i IT infrastrukture, vrlo bazično obuhvaćene sve navedene komponente, prema uočenim rizicima.

Prilikom sagledavanja, definisane su tri vrste IT infrastrukture:

- Tradicionalna infrastruktura - sa tradicionalnom infrastrukturom, komponente poput DataCentara, skladišta podataka i druge opreme su u vlasništvu organizacije i u okviru njihovih objekata.
- Infrastruktura u oblaku - opisuje komponente i resurse potrebne za računarstvo u oblaku. Iznajmljivanje infrastrukture u oblaku vrlo je popularna metoda kako bi se smanjila IT infrastruktura i njeno upravljanje. Takođe, privatni oblak se može izgraditi unutar organizacije koristeći resurse posvećene samo njemu. Čak i uključivanjem privatnog sa javnim oblakom ili unutar više privatnih / javnih oblaka može se upravljati preko više oblaka kako bi se stvorio hibridni oblak. Tri su glavne kategorije uslužnih modela računarstva u oblaku: Infrastruktura kao usluga (IaaS), Platforma kao usluga (PaaS) i Softver kao usluga (SaaS).



Slika 14. Kategorije uslužnih modela računarstva u oblaku

- Hiperkonvergovana infrastruktura - omogućava organizaciji da upravlja računskim, mrežnim i resursima za skladištenje podataka iz jednog interfejsa. Pomoću softverski definisanih računara i skladištenja podataka u paketu, organizacija može podržati modernija opterećenja pomoću skalabilnih arhitektura na industrijskom standardnom hardveru.

Prilikom analize IT infrastrukture, dobijene su nepotpune informacije, koje bi dale detaljan pregled postojeće hardverske i IT infrastrukture, njenog trenutnog i potrebnog kapaciteta, trenutnog statusa i iskorišćenosti itd. Sa druge strane, može se istaći nivo informacija o Private Cloud sistemu, sa kojim se dobro upravlja i u domenu dostupnih kapaciteta, dok su evidentirani i planovi za buduće migracije na ovo okruženje, te sami fokus organizacije na ovaj sistem.

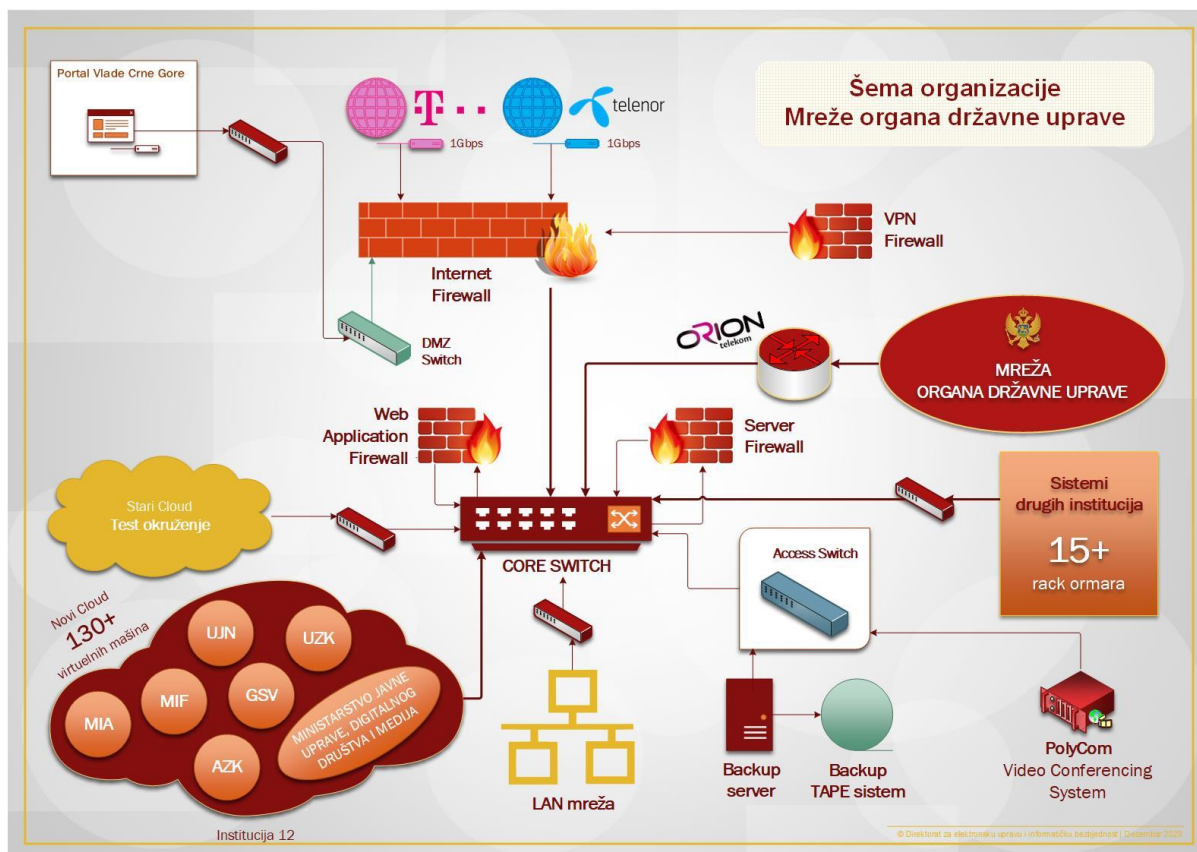
Na osnovu dostavljenih informacija, može se zaključiti da je ukupna strategija Ministarstva od nedavno fokusirana na privatnu infrastrukturu u oblaku i optimizaciju ukupne vladine IT infrastrukture na ovom privatnom oblaku, što se smatra vrlo dobrim i ekonomičnim pristupom. Virtualizacija je tehnologija koja omogućava stvaranje više simuliranih okruženja ili namjenskih resursa iz jednog fizičkog hardverskog sistema, a oblaci su IT okruženja koja apstrahuju, objedinjuju i dijele skalabilne resurse u mreži. Infrastruktura kao usluga (IaaS) vrlo je često model privatnog računarskog modela u oblaku. Još jedan veliki razlog za povećan interes za postavljanje i upravljanje privatnim oblakom u Evropi je značajna količina nesigurnosti u vezi sa potencijalnom regulativom EU u pogledu privatnosti, sigurnosti, lokacije i vlasništva nad podacima.

Proces za optimizaciju kompletne IT infrastrukture na postojećem privatnom oblaku još uvijek traje, ali bez predviđenog vremenskog slijeda ili cjelokupnog plana od strane nadležnih. Takođe, adekvatno

okruženje privatne infrastrukture u oblaku nije primijenjeno u Rezervnom DataCentru (DRS), niti su razvijene procedure oporavka u slučaju katastrofe, iako postoje planovi da to bude urađeno. To posebno dolazi do izražaja kada se uzmu u obzir potrebe drugih ministarstava i vladinih agencija, jer je dio njihove infrastrukture hostovan ili treba da bude hostovan u Primarnom Data centru (PDC) u bliskoj budućnosti. Preispitivanje migracije ovih sistema u privatnim oblacima je na snazi. Trenutno VMware privatni oblak pokriva 11 državnih institucija koje pokrivaju 39 informacionih sistema koji se hostuju na 122 virtuelna servera.

Imajući u vidu glavne komponente IT infrastrukture, još uvijek treba pružiti dodatne informacije, kao na primjer:

- Hardver - prilikom analize nije dostavljena potpuna lista hardvera, uključujući detaljan opis, godinu implementacije, glavnu svrhu, kapacitet, upotrebu itd. U okviru DataCentra se nalazi dosta zaostalog hardvera, koji se, prema riječima osoblja, više ne koristi. Održavanje je uglavnom vezano za garantni rok opreme, nakon čega se u većoj mjeri adekvatno ne realizuje/ugovara.
- Softver - prilikom analize nije dostavljena potpuna lista softvera, uključujući OS / DB / APP sa specifikacijom detalja, detaljima hostinga softvera, verzijama, godinom implementacije, glavnom svrhom, kapacitetom, upotrebom itd.
- Mreža - predstavljen je kratak pregled sa trenutnom i željenom konfiguracijom. Iz bezbjednosnih razloga nije dostavljena potpuna lista uspostavljenih mrežnih konekcija, uključujući mrežne planove, IP segmentacije, mrežne/sigurnosne uređaje koji se koriste sa specifikacijama, verzijama, godinom implementacije, glavnom svrhom, kapacitetom, upotrebom itd.
- Osoblje - dostavljene su informacije o organizacionoj šemi, dužnostima i odgovornostima zaposlenih, ali iste zahtjevaju unapređenje, pogotovo u domenu sa upravljanjem i održavanjem Primarnog i Rezervnog DataCentra (PDC i DRS) i održavanjem IT infrastrukture. Treba imati na umu da se neadekvatan svakodnevni rad i održavanje sistema, smatraju glavnim rizicima u savremenom IT-u. Dok, nedostatak kadrovskih resursa može lako poništiti sve investicije.

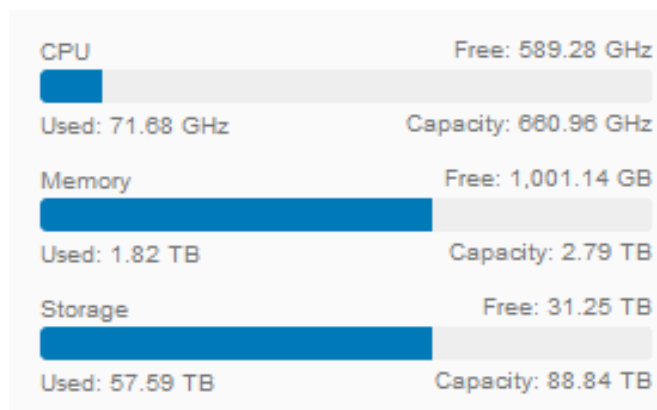


Slika 15. Bazična šema IT infrastrukture

Glavni fokus trenutne strategije Ministarstva je smanjiti broj fizičkih servera i čini se da su, migracijom dijela sistema na cloud okruženje, neki dobri rezultati već postignuti. Izgradnjom jedne centralizovane platforme za virtualizaciju mogu se postići određene uštede, ali takođe generisati i veliki operativni rizici. Umjesto toga, preporučuje se platforma višestruke virtualizacije u privatnom oblaku. Čak se i mogućnost hibridnog oblaka može razmotriti, kako bi se obuhvatili neki manje važni serveri poput jednostavnih web stranica – koje su kategorisane kao stranice od nisko-kritične važnosti i bez ili sa niskom interakcijom sa klijentima. Servere treba povremeno mijenjati u skladu s podrškom i uslovima garancije, što se čini da u prošlosti nije bilo pravilno sprovedeno.

Unutar IT infrastrukture postoji SAN (Storage Area Network), koji se u planu strategije smatra visoko redundantnim sistemom, a u stvarnosti sadrži i neke neredundantne dijelove (poput pozadinske ploče), pored glavnih redundantnih djelova (kontroleri, memorije, napajanja, RAID itd.). Imajući ovo na umu, preporučuje se korišćenje više storage uređaja u okviru SAN infrastrukture. Prethodno, kompletni kapaciteti Private Cloud sistema je planiran na 10 godina za storage, što je dobro, ali bi isti trebalo uskladiti i sa planovima iskorišćenosti sistema (trenutno se koristi 60TB od dostupnih 360TB), dok je za servere unutar Private Cloud sistema planiran na 5 godina i uočena je neopravdanost/neiskorišćenost pojedinih zahtjeva produkcionih virtuelnih servera, za koje se vrši racionalizacija. Sami sistem je skalabilan, što je pristup koji omogućava fleksibilnost predmetne IT infrastrukture, što je vrlo preporučljivo.

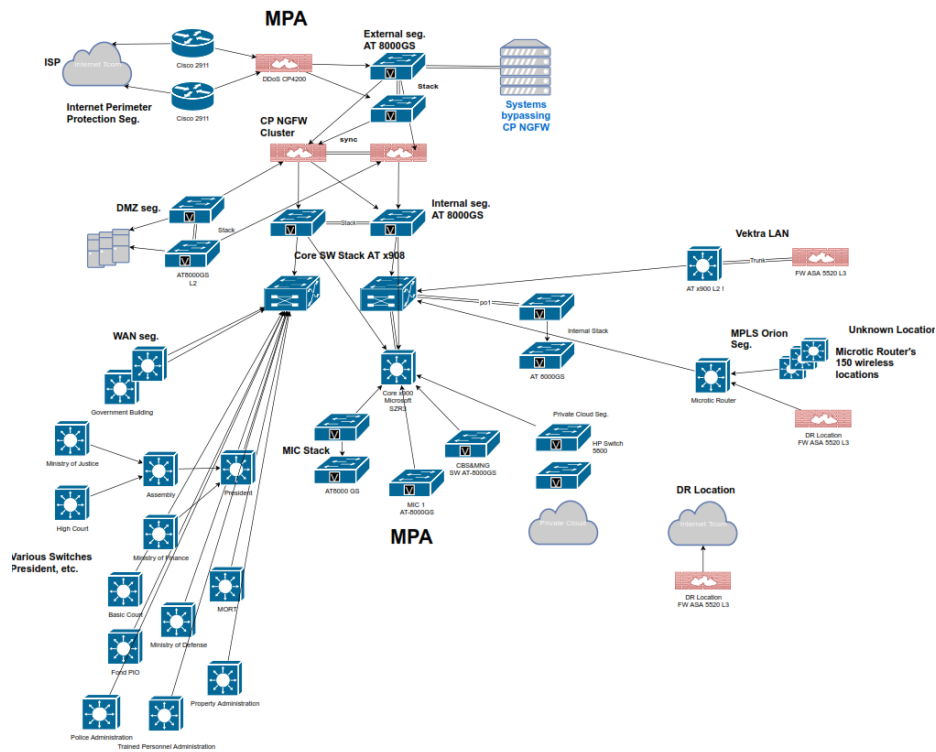
Predstavljani su i trenutni kapaciteti i upotreba okruženja i čini se da je upotreba CPU-a na niskom nivou, dok se memorija i storidži više koriste i imaju dodatni prostor za rast.



Slika 16. Stepen iskorišćenosti alociranog virtuelnog okruženja (izvor: MJUDDM)

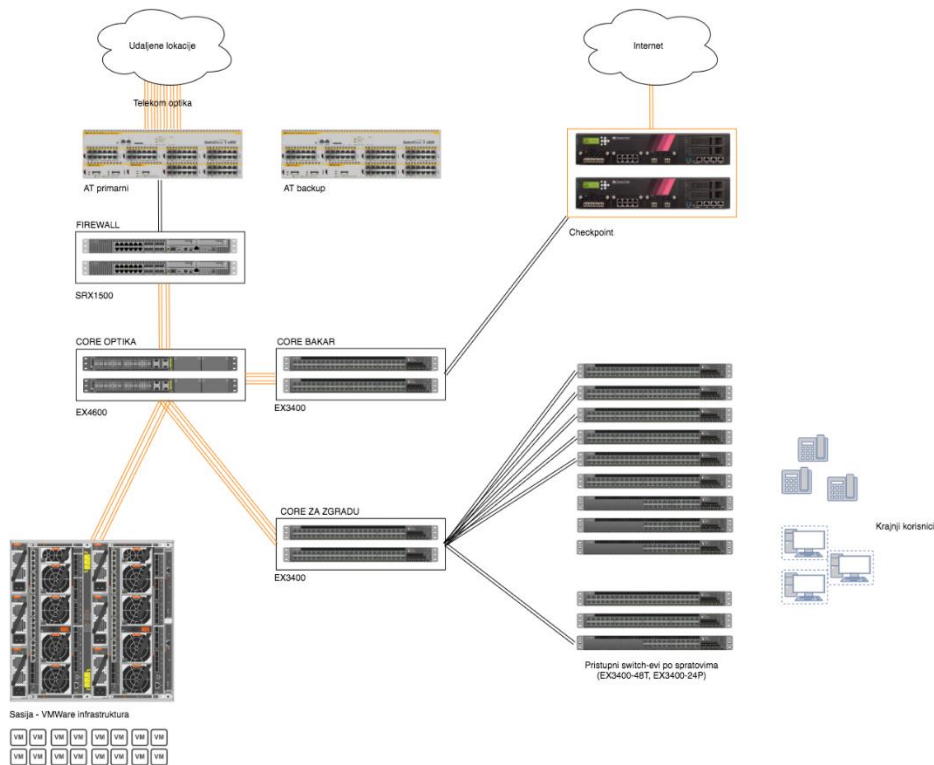
Iako se čini da postoji opšti plan, željena konfiguracija još uvijek nije postignuta. Mnogo aspekata IT infrastrukture trebalo bi ažurirati, jer treba zamijeniti uglavnom zastarjelu opremu. Udaljene lokacije trenutno su direktno povezane sa L3 switch-evima (koji su u posebnoj WAN zoni). Potrebno je bolje sagledati Mrežnu konfiguraciju sigurnosnog sistema kako bi se povećala sigurnost i performanse, ali i nastaviti primjenu dodatne segmentacije mreže i servera. Inicijalna DMZ je kreirana. U cilju dalje povećanja sigurnosti mreže državnih organa, do kraja 2021. planirana je nabavka i implemenmtacija novog Internet firewalla sa IPS funkcijom.

WAN linkovi su realizovani kroz dva provajdera preko BGP protokola na Cisco ruterima iza kojih stoji Checkpoint i Edge firewall, dok je serverski segment izolovan Juniper serverskim firewall-ima, dok se pristup svih institucija realizuje putem MPLS mreže koja je agregirana lokalno i terminira se na core switch sistemu, čija zamjena je u toku. Planom se očekuje zauzeće od maksimalno 40% mrežnih kapaciteta nakon migracije (trenutno ne postoji podatak o zauzeću i opterećenosti sistema), a kompletan sistem je skalabilan i podržava dalju ekspanziju dodavanjem novih šasija u stack. Trenutno je u toku migracija svih servisa na BGP adrese kako bi se obezbjedila potpuna redundansa i u tom dijelu.



Slika 17. Dijagram dijela segmentacije mreže

Dodatno, unutar Primarnog DataCentra (PDC) postoji hardver koji pripada drugim institucijama, nad kojim Ministarstvo nema kontrolu, ali je u planu da Ministarstvo tim institucijama ponudi mogućnost prelaska na njihov privatni oblak, kako bi poboljšali redundantnost i olakšali održavanje sistema.



Slika 18. Plan buduće konfiguracije

I pored toga što IT sigurnost nije u fokusu ovog izvještaja, čini se da postoji svjesnost o ovoj temi kod nadležnih u Ministarstvu, i da planiraju detaljno da razmotre i da se bave nekima od identifikovanih prijetnji u prethodnom periodu (poput DDoS napada i sl.). Ovo je vrlo važno za ukupnu IT infrastrukturu, ali nije dio ovog izvještaja.

Za kreiranje sigurnosnih kopija podataka (backup) su u upotrebi backup tape-library uređaji, koje bi takođe trebalo poboljšati sa jeftinijim storage sistemima za čuvanje i replikaciju podataka na DRS lokaciji (offline backup-i). Na ovaj način se može osigurati brži oporavak u slučaju potrebe. Za ostale sisteme koji nijesu virtualizovani, a nijesu u nadležnosti Ministarstva, backup vrše same institucije nezavisno. Trenutno ne postoji sistem obezbeđivanja podataka, osim standardnih ograničenja prava pritupa. U planu je da se u narednom periodu pažnja posveti nabavci posebnih sistema za zaštitu i enkripciju podataka.

Takođe, primijećeno je da mnogi od ovih sistema još uvijek rade pod vrlo starim OS-om (poput Windows Server 2003/2008), koji više nijesu podržani. To znači da migracija na privatni oblak ne bi trebala da uključi samo virtualizaciju ovih servera, već i nadogradnju ovih sistema prilikom migracije, ali i ugovore o održavanju samih sistema nakon migracije, redovna ažuriranja i primjenu zakrpa, kako samih operativnih sistema, tako i aplikacija. Redovno održavanje i primjene zakrpa na sistemima takođe trebaju da budu uspostavljeni (i na nivou procedure i na operativnom nivou).

Takođe, u planu je nabavka sistema za monitoring i nadgledanje kompletne IT infrastrukture i servisa, kao i nabavka sistema za monitoring administratora sistema i korisnika sa posebnim privilegijama, kao i monitoring trećih strana koje vrše administraciju sistema.

Trenutno postoji parcijalna dokumentacija u domenu IT servisnog menadžmenta i u toku je izrada više politika i procedura, kao što su procedure za nadgledanje, upravljanje i kreiranje izmjena nad sistemom, evidenciju izmjena i problema, kao i prijavu i nadgledanje incidenata. Trenutno ne postoji sistematizovan način rada, ali je planirano da procedure budu zasnovane i u skladu sa ITIL, COBIT 5 i 27001 standardima. Od usvojenih procedura trenutno je navedeno da postoje (mada autorima nijesu dostavljene dostavljene):

- Politika bezbjednosti
- Procedura za prijavu incidenata
- Procedura za backup
- Plan oporavka sistema i osnova za BCP
- Plan fizičke bezbjednosti

Posebnu pažnju treba posvetiti IT osoblju u Ministarstvu koje treba da bude vrlo dobro obučeno, imajući u vidu važnost IT sistema kojima upravljaju. Organizacija i segregacija dužnosti treba da bude adekvatno uspostavljena. Ne postoji jasna organizacija i definisane odgovorne osobe za obavještavanja i prvu reakciju u incidentnim situacijama. Ovo je posebno izraženo u periodima van

radnog vremena (07-15h). Cjelokupan IT servisni menadžment treba da bude definisan u skladu sa modernim principima.

3 Zaključci i preporuke

Glavni zaključci / preporuke u okviru ove analize nijesu navedeni pojedinačno prema utvrđenim rizicima, iz razloga što ukupno teže ka jednom novom pristupu, jer dodatna ulaganja u postojeće lokacije i IT infrastrukturu, ne bi adekvatno tretirala navedene rizike. Nakon analize IT infrastrukture u okviru Primarnog DataCentra (PDC) i neadekvatnog Rezervnog DataCentra (DRS), evidentno je da postoje visoki rizici u domenu okruženja koje podržava glavne državne IT sisteme.

S tim u vezi, finalni zaključci su podijeljeni u par kategorija:

1. Dalja ulaganja u Primarni DataCentar (PDC) ne bi omogućila adekvatno podizanje nivoa ove lokacije. Prethodna višestruka ulaganja u okruženje u aktivnom DataCentru su uticala na povećanje dostupnosti IT sistema, ali su istovremeno i kreirala dodatne rizike po iste sisteme (ozbiljni nivo radova je sproveden pored aktivnih IT sistema, što se planira i nadalje). Trenutno, okruženje Primarnog DataCentra predstavlja ozbiljnu prijetnju za dostupnost IT sistema koji se hostuju u njemu. Preporuka je da Ministarstvo sprovede analizu koja treba da obuhvati mogućnost izgradnje posebne zgrade za potrebe Primarnog DataCentra u Podgorici u skladu sa Tier-4 standardom ili zakupa takvih kapaciteta kod komercijalnih pružaoca usluga.
2. Da bi se osigurao stabilan kontinuitet poslovanja, paralelno sa Primarnim DataCentrom (PDC), trebao bi se uspostaviti Rezervni DataCentar (DRS) prema istom standardu. Dalja ulaganja u Rezervni DataCentar (DRS) ne bi omogućila adekvatno podizanje nivoa ove lokacije. Imajući u vidu manji broj sistema koji se hostuju na pomenutoj lokaciji, preporuka je da ministarstvo sprovede analizu koja treba da obuhvati mogućnost izgradnje posebne zgrade za potrebe Rezervnog DataCentra (DRS) sa pripadajućim prostorijama u skladu sa minimalno Tier-3 standardom ili zakupa takvih kapaciteta kod komercijalnih pružaoca usluga. Pri tome, potrebno je sagledati i druge gradove na sjeveru sa adekvatnom putnom i komunikacionom infrastrukturom, na bazi adekvatne analize (npr. Bijelo Polje, Nikšić, Berane itd.).

Definisanje preduslova i zahtjeva za potrebe Primarnog i Rezervnog DataCentra (PDC i DRS) treba sprovести u skladu sa relevantnim standardima (težiti ka Tier-4 kategorizaciji). U okviru navedenih prostorija predvidjeti i sve potrebne IT prostorije i kancelarije osoblja.

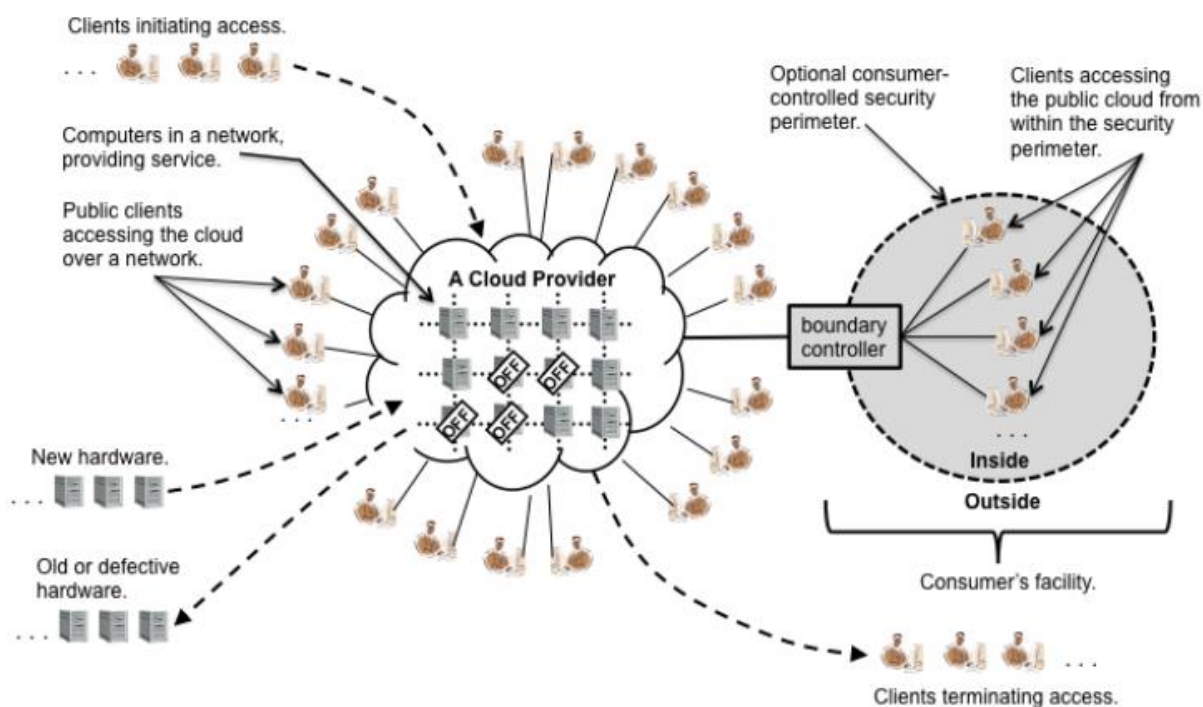
3. Potrebno je vrlo detaljno sagledavanje i analiza potrebnih kapaciteta IT infrastrukture kompletne javne uprave. Strategija uspostavljanja privatnog oblaka je i dalje preporučena, ali bez adekvatne analize i plana kapaciteta, vrlo je teško predvidjeti buduće potrebe. Takođe, skalabilnost sistema treba da bude omogućena na lak i dostupan način. Istovremenu implementaciju privatnog oblaka, treba sprovести i na PDC i DRS lokaciji, uz uspostavljanje minimalno replikacije i procedura oporavka, a poželjno je kreiranje geo-klustera između ove dvije lokacije, koji omogućavaju visoku dostupnost IT sistema. IT infrastruktura treba da bude

izgrađena kao izuzetno skalabilna i visoko dostupna na obje lokacije, a paralelno sa tim treba razviti aktivne replikacije i planove kontinuiteta poslovanja.

Ukoliko bi se Ministarstvo odlučilo za razvoj novih PDC i DRS lokacija, a samim tim i pripadajuće IT infrastrukture, bez adekvatne analize i planiranja potrebnih kapaciteta, vrlo lako bi se moglo ponovo doći u trenutnu situaciju, uz neadekvatno trošenje sredstava.

4. Potrebno je značajno unaprijediti organizaciju i nivo obučenosti osoblja, koje bi ubuduće moglo adekvatno da upravlja DataCentrima i IT infrastrukturom. Jasno definisanje nadležnosti i segregacija dužnosti, bi omogućila i jasno definisanje odgovornosti i očekivanja u pogledu održavanja i unapređenja sistema.

Ukoliko bi se odlučilo krenuti u razvoj novih PDC i DRS lokacija, a samim tim i pripadajuće IT infrastrukture, preporuka je da se razmotri i mogućnost izdvajanja ovog dijela nadležnosti u posebnu organizacionu cjelinu ili upravu, sa jasno definisanim očekivanjima i nadležnostima prema svim javnim ustanovama, kojima bi trebala da pruža servis po najmodernijim IT servisnim principima. Organizacija bi trebala da bude uspostavljena prema najmodernijim standardima IT servisnog menadžmenta i u budućnosti bi trebala da pruža usluge prema svim organima vlasti i strateškim organizacijama u većinskom državnom vlasništvu, opciono i preporučljivo na komercijalnim principima.



Slika 19. Primjer organizacije privatnog rješenja u oblaku

Iako na prvi pogled strateški, vrlo zahtjevan i skup plan, detaljne analize u kombinaciji sa strateškim opredjeljenjima Ministarstva, bi pokazale da on vjerovatno ne prelazi nivo trenutnih ulaganja i ako se adekvatno planira u više godišnjih faza, može biti itekako izvodljiv i dostupan. Ako se uzme u obzir trošak nedostupnosti sistema, zatim reputacioni rizici i ugled državnih organa, analiza bi mogla pokazati da li bi se navedene investicije pokazale kao vrlo opravdane. Naravno, same investicije moraju da prate i adekvatni organizacioni, te kadrovski kapaciteti, jer bi u suprotnom doveli do neadekvatnih implementacija i rasipanja sredstava i resursa, uz zadržavanje istih rizika.

Oснаživanje kapaciteta Ministarstva javne uprave, digitalnog društva i medija za izradu detaljne tehničke dokumentacija / planova i njihovo redovno ažuriranje, treba da bude strateški fokus. Posjedovanje detaljne tehničke dokumentacije o ukupnoj IT infrastrukturi i DataCentrima, ključno je za svaku dobru analizu i kasnije odluke. Detaljni planovi treba da sadrže detaljnu tehničku analizu i troškove, kako bi se osigurala buduće uštede, ali i vrlo dostupne operacije i usluge. Nadalje, trebalo bi kreirati strateški plan za uvođenje adekvatnog organizacionog dijela kao internog dobavljača IT infrastrukture u privatnom oblaku za potrebe svih drugih organa vlasti, zasnovanog na modernom IT servisnom menadžmentu. U tom procesu je potrebno u samom startu uključiti sve aktere i buduće korisnike, kako bi se definisali i osigurali zajednički ciljevi. Nakon toga bi trebalo pokrenuti kreiranje strateškog IT infrastrukturnog plana koji obuhvata Primarni DataCentar (PDC) i Rezervni DataCentar (DRS) sa pripadajućom IT infrastrukturom u privatnom oblaku. Pri tome, treba imati u vidu da pogrešne odluke ili odluke donesene na bazi neadekvatnih analiza ili nepotpunih podataka, bi mogle imati značajne negativne tehničke i ekonomske posledice u kasnijim fazama plana. Kako bi se osigurala efikasnost, skalabilnost predloženih rješenja mora biti zagarantovana i bazirana na trošku prema veličini (eng. pay-as-grow model). Sveukupno, predloženi model treba dijelom da bude zasnovan na holističkom pristupu u modernom IT-u, stavljajući potrebe klijenata ispred drugih potreba, a detaljnom analizom koja predviđa kako kreirati strateški plan, kako susresti i održavati predviđene potrebe i to počevši od dna (DataCentri) ka vrhu (IT servisi i aplikativni sistemi).

Da bi se sve to postiglo, mogu biti primjenjeni sledeći standardni IT principi:

1. Razvijanje strategije DataCentra (PDC i DRS) i privatnog oblaka u njemu;
2. Razvijanje upravljanja organizacionim i promjenama poslovnog procesa;
3. Organizovanje modernog IT servisnog menadžmenta za upravljanje i pružanje navedenim IT servisima;
4. Definisane tehnoloških principa i strategija. Pri tome, potrebno je fokus staviti na podatke, rješenja i potrebe klijenata.

4 Okvirni akcioni plan

Na bazi prethodno izvedenih zaključaka, a u cilju inicijalne pomoći u njihovoj implementaciji, u nastavku je predložen inicijalni akcioni plan, koji Ministarstvu može poslužiti za definisanje okvira za dalje akcije. Navedeni akcioni plan se može proširivati ili mijenjati u skladu sa potrebama i strategijama Ministarstva.

R.Br.	Preporuka	Detalji preporuke	Očekivani ciljevi
1.	Analiza trenutnih i potrebnih kapaciteta IT infrastrukture na PDC i DRS	<ul style="list-style-type: none"> a) Razvoj metodologije popisa svih servisa b) Popis svih servisa, bilo da se već nalaze ili bi trebali da se nalaze u Primarnom DataCentru (PDC) c) Tehnički popis i opis svih prethodnih servisa, potrebni preduslovi i zahtjevi – izvedeno/potrebno stanje d) Razvoj metodologije i kategorizacije svih prethodnih servisa po kritičnosti i BCP/DRP potrebama e) Donošenje odluka u domenu strategije upravljanja kapacitetima IT infrastrukture na PDC i DRS 	<p>Svi servisi buduće IT infrastrukture popisani, tehnički opisani i kategorisani u skladu sa metodologijama.</p> <p>Donošene odluke u domenu strategije upravljanja kapacitetima.</p>
2.	Analiza sa planom razvoja IT infrastrukture	<ul style="list-style-type: none"> a) Izrada osnovne tehničke dokumentacije IT infrastrukture, uz definisanje strukture, kapaciteta i mogućnosti b) Izrada detaljne tehničke dokumentacije svih definisanih servisa sa planom potrebnih IT infrastrukturnih elemenata na PDC i DRS c) Analiza sa predlogom razvoja IT infrastrukture, uz omogućavanje potrebne skalabilnosti kapaciteta i potreba d) Na bazi definisanih potrebnih IT infrastrukturnih elemenata, potrebno je sprovesti analizu modela razvoja/migracije IT infrastrukture sa trenutnog na buduće stanje 	<p>Definisana struktura, kapaciteti i mogućnosti buduće IT infrastrukture, uz detaljnu tehničku dokumentaciju.</p> <p>Analizirani modeli razvoja IT infrastrukture sa modelima migracije na buduće stanje.</p> <p>Donošena odluka u domenu strategije razvoja IT infrastrukture na PDC i DRS.</p>

		e) Donošenje odluke u domenu strategije razvoja IT infrastrukture na PDC i DRS	
3.	Analiza sa planom razvoja Primarnog DataCentra (PDC)	<p>a) Definisanje zahtjeva i kapaciteta Primarnog DataCentra (PDC)</p> <p>b) Izrada idejnog rješenja Primarnog DataCentra (PDC) sa zahtjevima</p> <p>c) Uporedna analiza troškova za izgradnju i održavanje sopstvenog Primarnog DataCentra (PDC) i iznajmljivanja komercijalnog DataCentra (TCO na duži vremenski period, npr. 10-20god)</p> <p>d) Donošenje odluke u domenu strategije Primarnog DataCentra (PDC)</p> <p><u>NAPOMENA: Na bazi donešene odluke, priprema se detaljni akcioni plan sprovođenja strategije. U samom izvještaju su dati zaključci i preporuke koje bi Ministarstvo trebalo da uzme u obzir.</u></p>	<p>Izrađeno idejno rješenje PDC sa potrebnim zahtjevima i uporednom analizom modela izgradnje i održavanja.</p> <p>Donošena odluka u domenu strategije razvoja Primarnog DataCentra (PDC).</p>
4.	Analiza sa planom razvoja Rezervnog DataCentra (DRS)	<p>a) Definisanje zahtjeva i kapaciteta Rezervnog DataCentra (DRS)</p> <p>b) Izrada idejnog rješenja Rezervnog DataCentra (DRS) sa zahtjevima</p> <p>c) Uporedna analiza troškova za izgradnju i održavanje sopstvenog Rezervnog DataCentra (DRS) i iznajmljivanja komercijalnog DataCentra (TCO na duži vremenski period, npr. 10-20god)</p> <p>d) Donošenje odluke u domenu strategije Rezervnog DataCentra (DRS)</p> <p><u>NAPOMENA: Na bazi donešene odluke, priprema se detaljni akcioni plan sprovođenja strategije. U samom izvještaju su dati zaključci i preporuke koje bi Ministarstvo trebalo da uzme u obzir.</u></p>	<p>Izrađeno idejno rješenje DRS sa potrebnim zahtjevima i uporednom analizom modela izgradnje i održavanja.</p> <p>Donešena odluka u domenu strategije razvoja Rezervnog DataCentra (DRS).</p>
5.	Analiza sa planom razvoja i uspostavljanja IT servisnog menadžmenta	<p>a) Obuka zaposlenih za IT servisni menadžment</p> <p>b) Definisanje metodologije uspostavljanja IT servisnog menadžmenta</p> <p>c) Definisanje modela i ciljeva IT servisnog menadžmenta sa organizacionim modelom, strukturom i resursima</p> <p>d) Analiza trenutnog stanja sa planom razvoja/migracije na usvojeni model IT servisnog menadžmenta</p>	<p>Obučeni zaposleni koji su učestvovali u definisanju metodologije i plana uspostavljanja IT servisnog menadžmenta uključujući organizacioni model, strukturu i resurse.</p>

		e) Donošenje odluke u domenu strategije IT servisnog menadžmenta <u>NAPOMENA: Na bazi donešene odluke, priprema se detaljni akcioni plan sprovođenja strategije. U samom izvještaju su dati zaključci i preporuke koje bi Ministarstvo trebalo da uzme u obzir.</u>	Donošena odluka u domenu strategije razvoja IT servisnog menadžmenta.
6.	Strategija razvoja kompletne IT infrastrukture	a) Objedinjavanje svih prethodno definisanih odluka i analiza/usaglašavanje objedinjene IT infrastrukture b) Definisane strategije razvoja IT infrastrukture c) Jačanje legislativnog okvira u domenu IT infrastrukture, usklađivanje sa postojećim zakonskim rješenjima, te izrada normativno-pravnih akata, kao i internih procedura u domenu upravljanja IT infrastrukturom d) Izrada okvirnog akcionog plana na bazi strategije razvoja IT infrastrukture	Usvajanje strategije razvoja IT infrastrukture, usklađivanje sa postojećim zakonskim rješenjima i izrađene interne procedure. Usvajanje akcionog plana na bazi strategije razvoja IT infrastrukture.
7.	Organizacioni razvoj	a) Obuka zaposlenih u skladu sa smjernicama strategije razvoja kompletne IT infrastrukture, uključujući kako IT infrastrukturne administratore sistema, tako i administratore sistema pojedinih servisa b) Razvoj modela mjerenja učinka i kontinuirane obuke zaposlenih c) Razvijanje modela minimalne dostupnosti sistema i definisanje okvirnog ugovora sa spoljnim korisnicima sistema (SLA, RTO, RPO i sl.) d) Razvoj modela mjerenja performansi, dostupnosti i kapaciteta sistema e) Implementacija i održavanje IT servisnog menadžmenta (poželjno i sertifikacija), uključujući unapređenje postojećih poslovnih procesa, organizacije i organizacionih praksi f) Definisane kategorisanih servisa potrebnih za kontinuitet poslovanja (BCP/DRP) i uspostavljanje normiranih zahtjeva za implementaciju	Izvršene obuke zaposlenih i razvijen model mjerenja učinka. Usvojen model minimalne dostupnosti sistema i okvirnog ugovora sa spoljnim korisnicima sistema. Usvojen model mjerenja performansi, dostupnosti i kapaciteta sistema. Implementacija usvojenoj modela IT servisnog menadžmenta. Izrada glavnog BCP i glavnog DRP plana.

8.	Razvoj IT infrastrukture	<p>a) Izrada detaljnog tehničkog i funkcionalnog plana razvoja IT infrastrukture na bazi strategije razvoja IT infrastrukture, uključujući i planirane migracije i migracione procedure</p> <p>b) Tokom sprovođenja detaljnog akcionog plana razvoja IT infrastrukture, obavezna izrada i održavanje detaljne tehničke dokumentacije svih elemenata IT infrastrukture</p> <p>c) Izrada detaljnih planova kontinuiteta poslovanja sa redovnim godišnjim testiranjima</p> <p><u>NAPOMENA: Na bazi donešenog tehničkog i funkcionalnog plana, priprema se detaljni akcioni plan. U samom izvještaju su dati zaključci i preporuke koje bi Ministarstvo trebalo da uzme u obzir.</u></p>	<p>Izrađen plan razvoja i migracije IT infrastrukture na bazi usvojene strategije. Tokom sprovođenja plana, izrađeni detaljna tehnička dokumentacija svih elemenata IT infrastrukture.</p> <p>Usvojeni i uspješno testirani detaljni planovi kontinuiteta poslovanja.</p>
----	--------------------------	--	---

ANALIZA ZAJEDNIČKIH SISTEMA I SERVISA JAVNE UPRAVE

UVOD

Najznačajniji efekat aktuelne pandemije COVID-19, kako u javnoj administraciji, tako i u privatnim kompanijama, kada je domen rada u pitanju, je bio masovni prelazak sa kancelarijskog na rad od kuće, što je zahtijevalo velike promjene u organizaciji komunikacije sa službenicima, drugačiji tretman sadržaja sa kojim rade, ali i drugačiju komunikaciju sa zainteresovanim javnostima. Sposobnost prilagođavanja do sada nepoznatim okolnostima, korišćenjem agilnih informacionih sistema, bilo je ključni izazov za javnu administraciju, koja je odjednom morala da podrži veliki broj radnika koji rade od kuće, komuniciraju sa korisnicima od kuće i realizaciju usluga elektronskim putem. Neminovno, softveri za upravljanje sadržajem se, generalno rečeno, brzo razvijaju i novi tehnološki trendovi, poput vještačke inteligencije (AI) i mašinskog učenja (ML), sve više se ugrađuju u platforme, kako bi se obezbijedio dodatni uvid u sadržaj i obrasce ponašanja korisnika. Takođe se mnogo radi na novim funkcijama za poboljšanje bezbjednosti sadržaja na ovim platformama, imajući u vidu da su mnogi akteri poslednjih cyber napada i drugih malicioznih prijetnji, udaljeni pristup sistemima vidjeli kao svoju šansu za presretanje takvih komunikacija.

Imajući sve navedeno u vidu, uz jasno opredjeljenje nove Vlade Crne Gore za intenzivnu digitalnu transformaciju i uz gotovo neizbježnu, neku buduću pandemiju ili drugi nepredviđeni scenario koji će zahtijevati nove i drugačije načine rada i pristupa sadržajima sistema u javnoj upravi, u nastavku slijedi kratak opis najvažnijih postojećih sistema koji su u zajedničkoj upotrebi od strane svih organa vlasti, kao i preporuke za unapređenja koja bi obezbijedila bolju spremnost na pomenute okolnosti.

1. Web-portal www.euprava.me

1.1. Uvod

Portal e-uprava.me predstavlja centralni web-bazirani portal za prijem podnesaka u elektronskom obliku koji omogućava pružanje usluga elektronskim putem, kroz generisanje elektronskih usluga - servisa i obradu elektronski podnijetih zahtjeva. Elektronski način komunikacije javne uprave sa građanima i privredom je zvanično počeo sa radom 7. aprila 2011. godine, kada je pet državnih institucija počelo da pruža 12 elektronskih usluga. Deset godina kasnije², na portalu e-uprave postoji 530 aktivnih usluga, od kojih je 162 elektronske usluge, a 368 usluga su informativne.

Sve usluge na portalu karakteriše jedan od 5 nivoa sofisticiranosti, i to:

- Nivo 1 - Informativne usluge (opis administrativne procedure) - 221;
- Nivo 2 - Jednosmjerna interakcija (formulari koji su dostupni za download i ručno popunjavanje, ali ne i uploadovanje nazad na portal) - 147;
- Nivo 3 - Dvosmjerna interakcija: Elektronska forma koju popunjava korisnik i podnošenje zahtjeva uz elektronsku identifikaciju (autentifikaciju) - 162;
- Nivo 4 - Transakcija, u kojoj je cijela usluga dostupna elektronskim putem, uključujući popunjavanje forme, elektronsku identifikaciju, plaćanje i isporuku
- Nivo 5 - Najsavremenije e-usluge, kod kojih je realizacija proaktivna (automatizovana) na način da se korisnik upozorava i obavještava o relevantnim činjenicama i od njega se traži samo potvrda ili saglasnost.

Pravni osnov za realizaciju usluga preko portala euprava.me nalazi se u Zakonu o elektronskoj upravi³, koji je stupio na snagu 5. jula 2020. godine i Zakonu o elektronskoj identifikaciji i elektronskom potpisu⁴, koji je stupio na snagu 3. januara 2020. godine.

Zakon o elektronskoj upravi propisuje i donošenje 17 podzakonskih akata, od čega 15 pravilnika i dvije uredbe⁵.

² Podaci su ažurirani 27. oktobra 2021.

³ "Službeni list Crne Gore", br. 072/19 od 26.12.2019

⁴ "Službeni list Crne Gore", br. 031/17 od 12.05.2017, 072/19 od 26.12.2019

⁵

1. Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju objekti, odnosno prostori za smještaj i funkcionisanje računarske i komunikacione opreme;
2. Pravilnik o standardima pristupačnosti;
3. Pravilnik o načinu otvaranja, suspendovanja i ukidanja naloga na aktivnom direktorijumu i jedinstvene službene adrese za elektronsku komunikaciju organa državne uprave;
4. Pravilnik o tehničkim uslovima i sigurnosnim standardima za pristup jedinstvenom sistemu za elektronsku razmjenu podataka;
5. Pravilnik o načinu dodjeljivanja jedinstvenih licenci;

Zakon o elektronskoj identifikaciji i elektronskom potpisu, propisuje donošenje devet podzakonskih akata⁶.

Iako se preko portala svake godine realizuje nekoliko hiljada zahtjeva (~ 8000 ili nešto više), i taj broj je relativno stabilan iz godine u godinu, njegov trend definitivno ne korespondira sa rastućim interesovanjem za nove tehnološke koncepte i digitalizaciju javne uprave. Čak ni pojava pandemije Covid-19 zbog koje je bilo očekivano eksponencijalno povećanje korišćenja usluga elektronske uprave, nije mnogo promijenila tendenciju stagniranja u broju podnešenih zahtjeva. Jedan od razloga za takvo stanje je činjenica da tehnička garancija na portal ističe krajem 2021. godine, zbog čega je on tokom

-
6. Pravilnik o izgledu i sadržaju obrazaca za dostavljanje podataka o elektronskim registrima i informacionim sistemima, kao i sadržaju i načinu vođenja metaregistra;
 7. Pravilnik o sadržaju i izgledu obrasca zahtjeva za dobijanje saglasnosti na idejno rješenje, odnosno projektnu dokumentaciju za uspostavljanje, odnosno unapređenje informacionog sistema organa državne uprave;
 8. Uredba o načinu upravljanja i drugim pitanjima od značaja za funkcionisanje Jedinственог sistema za elektronsku razmjenu podataka;
 9. Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za korišćenje jedinstvenog informacionog sistema;
 10. Pravilnik o načinu upravljanja jedinstvenim informacionim sistemom, razvoja i unapređenja jedinstvenog informacionog sistema;
 11. Pravilnik o načinu utvrđivanja ispunjenosti uslova za korišćenje jedinstvenog informacionog sistema;
 12. Pravilnik o načinu pribavljanja saglasnosti za pružanje usluga elektronske uprave preko sistema;
 13. Pravilnik o kriterijumima portabilnosti i respozivnosti koje organ treba da zadovolji prilikom pružanja usluga elektronske uprave;
 14. Uredba o tehničkim i drugim uslovima za pristup jedinstvenoj informacionoj mreži, kao i način upravljanja informaciono-komunikacionom mrežom;
 15. Pravilnik o načinu upravljanja informacionim sistemima;
 16. Pravilnik o načinu razvoja i unapređenja informacionog sistema;
 17. Pravilnik o načinu vršenja revizije informacionih Sistema u organima državne uprave.

*** Napomena: pravilnici od broja 9. do broja 17. još uvijek nijesu donešeni, pa su u narednom periodu moguće manje izmjene u njihovom nazivu ili sadržaju, koje mogu nastati u procesu usaglašavanja sa Sekretarijatom za zakonodavstvo.

⁶

1. Pravilnik o izmjenama Pravilnika o mjerama i aktivnostima za zaštitu certifikata za elektronski potpis i elektronski pečat;
2. Pravilnik o najnižem iznosu osiguranja rizika od odgovornosti za štete koje nastanu vršenjem elektronskih usluga povjerenja;
3. Pravilnik o bližoj sadržini i načinu vođenja evidencije davalaca elektronskih usluga povjerenja i registra kvalifikovanih davalaca elektronskih usluga povjerenja;
4. Pravilnik o načinu vršenja elektronskih usluga povjerenja i kvalifikovanih elektronskih usluga povjerenja za organe državne uprave;
5. Pravilnik o izmjenama Pravilnika o načinu ocjenjivanja usaglašenosti kvalifikovanih sredstava za izradu elektronskih potpisa i elektronskih pečata i sadržaju liste certifikovanih kvalifikovanih sredstava za izradu elektronskih potpisa i elektronskih pečata;
6. Pravilnik o bližim uslovima koje mora da ispunjava kvalifikovani davalac elektronskih usluga povjerenja;
7. Pravilnik o tehničkim i operativnim zahtjevima koji se odnose na čvor - mjesto priključenja sistema elektronske identifikacije i procesu uspostavljanja okvira za interoperabilnost sistema elektronske identifikacije;
8. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o minimalnim tehničkim standardima i pratećim procedurama u odnosu na koje se određuje stepen sigurnosti sistema elektronske identifikacije;
9. Pravilnik o izmjenama pravilnika o bližim zahtjevima koje mora da ispunjava kvalifikovana usluga elektronske preporučene dostave.

prethodnih 10 godina vrlo malo inoviran u smislu funkcionalnosti, user-experienca, upotrebljivosti i drugih tehničkih i korisničkih aspekata, te su se institucije, suprotno obavezi iz Zakona o elektronskoj upravi, sporadično odlučile za izgradnju sopstvenih portala elektronskih usluga. Tako su nastali posebni portali za učenike Ministarstva prosvjete, nauke, kulture i sporta, portal Uprave prihoda i carina, portal dokumenta.me Ministarstva unutrašnjih poslova, sistem48.podgorica.me Glavnog grada, portal elnovacije Ministarstva ekonomskog razvoja i mnogi drugi, koji sada čine izolovana "ostrva" u ekosistemu elektronskih servisa javne uprave.

Drugi važan razlog za nedovoljnu popularnost ovog portala se nalazi u činjenici da se percepcija potpuno funkcionalnih elektronskih servisa razlikuje u zavisnosti od toga sa čijeg aspekta se oni posmatraju. Dok građani i kompanije pod elektronskim servisima podrazumijevaju "end-to-end" usluge koje mijenjaju odlazak na šalter i čekanje u redovima, organi vlasti pod kreiranjem elektronskih servisa podrazumijevaju čak i parcijalno digitalizovane korake nekog procesa. Razlozi za ovu neusaglašenost su brojni, a jedan od najčešćih je neusklađenost regulative sa zahtjevima digitalizacije, zbog čega tehnika pokušava da pokrije samo segmente poslovnog procesa za koje ne postoji implicitna zakonska barijera. Nekoliko ilustracija za ovakvo stanje stvari se upravo može pronaći na nekim od najkorišćenijih servisa na portalu e-Uprave, poput e-usluge za objavu raspoloživih radnih mjesta u okviru Programa stručnog osposobljavanja za visokoškolce, ili e-usluge za podnošenje zahtjeva za studentski kredit. Naime, nakon što poslodavac popuni podatke o kompaniji i podatke o raspoloživim radnim mjestima za ovaj Program, te nakon što dobije confirmacioni e-mail o uspješno podnešenoj prijavi, dužan je da prilog iz istog e-maila odštampa, potpiše, pečatira i odnese na lokalni šalter Biroa Zavoda za zapošljavanje Crne Gore, nakon čega biva zamoljen od strane službenika da podatke sa donijetog obrasca prepíše na obrazac Zavoda, koji se djelimično razlikuje od navedenog sa portala eUprave, i takav preda za evidenciju.

Da nije samo portal eUprave sistem koji zbog vremena u kojem je nastao proizvodi ove probleme, svjedoči i iskustvo korisnika sa nekih nedavno izgrađenih informacionih sistema, među kojima je i novi portal Javnih nabavki <https://cejn.gov.me/>. Naime, ponuđač ima priliku da se na ovom portalu registruje elektronski unoseći podatke o kompaniji, ovlaštenim licima, kao i sve druge relevantne podatke. Nije jasno zbog čega izvođači radova nijesu iskoristili javni API putem kojeg su, uz elektronsku identifikaciju, mogli automatski da povuku sve podatke iz Centralnog registra privrednih subjekata. Nakon što registracija bude završena, korisnik nije u mogućnosti da se prijavi na sistem sve dok ne preuzme izvjesni Obrazac 1 sa portala Direktorata za politiku javnih nabavki, koji sadrži identične podatke kao što su oni iz elektronske registracione forme, isti popuni, potpiše i pošalje na adresu ovog Direktorata. Nakon svega, administrator portala, ukoliko se podaci na oba mjesta poklapaju, odobrava registrovani nalog i korisniku biva omogućeno korišćenje portala.

Slično iskustvo se može pronaći na portalu subvencije.me, koji je u toku ove godine promovisao isključivo elektronsko podnošenje zahtjeva u okviru Programa za unapređenje konkurentnosti privrede za 2021. godinu. Naime, nakon registracije na portalu, koji podrazumijeva unos svih podataka o kompaniji koja je podnosilac zahtjeva (ni ovdje nije jasno zašto nije iskorišćen javni API sa crps.me), a koji uprkos formi koja podrazumijeva slanje podataka ka serveru, nije zaštićen SSL sertifikatom,

korisnik biva preusmjeren na preuzimanje .docx fajlova, kojih je između 5 i 15, zavisno od izabrane programske linije. Nakon što budu manuelno popunjeni, uz višestruko unošenje podataka o kompaniji (u prvom poglavlju svakog od preuzetih dokumenata), sve .docx fajlove treba potpisati elektronskim potpisom i, zajedno sa dodatnom dokumentacijom koja zavisi od programske linije, a koja je dijelom u nadležnosti drugih organa vlasti te bi mogla biti razmijenjena putem JSERP-a, i uploadovati na server putem forme. Slijedi nekoliko iteracija sa predstavnicima Ministarstva tokom kojih se eventualno zahtijeva izmjena zahtjeva, nakon čega aplikacija biva odbijena ili prihvaćena.

Dakle, i na ovom primjeru se vidi da je digitalizacija dodala korake korisniku, umjesto da ga poštedi nekih postojećih. Sve navedeno ukazuje na potrebu izmjenu normativnih propisa i optimizaciju poslovnih procedura i praksi mnogo prije promjene samih platformi za elektronske usluge, jer funkcionalnosti i najsavremenijih portala i sistema nemaju nikakvu šansu pred korisnicima, dok god su poslovne procedure komplikovane i podrazumijevaju duplirane i suvišne korake.

Osim svega navedenog, zabrinjava i podatak iz Istraživanja sa građanima i preduzećima u vezi sa korišćenjem i stavovima prema e-uslugama u Crnoj Gori, koje je realizovao Ipsos, a finansijski podržao UNDP, da čak jedna trećina građana Crne Gore nikad nije čula za elektronske usluge (33%), dok je nešto više od dvije petine njih čulo za pojam elektronskih usluga, ali ne znaju gotovo ništa o njima (45%). Samo jedna petina sebe smatra uglavnom upoznatim sa elektronskim uslugama (19%), a potpunu upoznatost prijavljuje tek 3 od 100 građana (3%). Ovi podaci govore da, osim tehničkih i korisničkih nedostataka, sistem elektronskih usluga nema adekvatan sistem komunikacije prema ciljnim javnostima. O tome svjedoče i informacije dobijene tokom razgovora sa nosiocima aktivnosti digitalizacije u Ministarstvu javne uprave, digitalnog društva i medija, koje se odnose na minimalno učešće građana u osmišljavanju i dizajniranju neke elektronske usluge, kao i skoro potpuno odsustvo (ako se izuzme bazični sistem za ocjenjivanje usluga) sistema za prihvatanje i analizu povratnih informacija korisnika radi poboljšanja korisničkog iskustva sa e-uslugama javne uprave.

1.2. Funkcionalne cjeline i tehnički aspekti

Web-portal eprava.me predstavlja custom-made rješenje, izgrađeno na .NET tehnološkom steku, i sa MS SQL Server 2008 R2 bazom podataka u pozadini. Hostovan je 64-bitnim serverima, pod Internet Information Services 7.5 (IIS 7.5), koji se oslanja na instalaciju Windows Server 2008 R2. Projektovan je i implementiran pomoću SOA (Service - oriented architecture) koncepta, koji bi trebao da obezbijedi laku proširivost, nove funkcionalnosti, decentralizovano ažuriranje i sigurnu komunikaciju.

Content Management System (CMS) je za potrebe ovog web-portala razvijen je pomoću programskog jezika C#. Front-end segment portala, odnosno korisnički interfejs, realizovan je korišćenjem sljedećih tehnologija:

- ASP.NET
- JavaScript + jQuery framework
- AJAX

- HTML + CSS za strukturu i stilove.

Portal čini više međusobno povezanih podsistema i to:

1. Sistem za upravljanje sadržajem portala (Content Management System) - koji je projektovan i implementiran u skladu sa Web Content Accessibility Guidelines 2.0, XHTML 1.0/1.1 standardom.
2. Sistem za generisanje elektronskih usluga - ovaj sistem pomoću wizarđa omogućava kreiranje i održavanje elektronskih usluga uključujući generisanje elektronskog obrasca i definisanje relevantnih parametara.
3. Sistem za izvršavanje elektronskih usluga - omogućava podnošenje zahtjeva pomoću specifičnih formi koje korisnika vode kroz cjelokupan proces.
4. Sistem za obradu elektronskih usluga - ovaj sistem omogućava:
 - pronalaženje i preuzimanje podnijetih zahtjeva i priložene dokumentacije;
 - slanje email poruke od osobe koja obrađuje zahtjev do krajnjeg korisnika;
 - obrađivaču da uradi upload dokumenta koje predstavlja rezultat elektronske usluge;
 - vraćanje zahtjeva na doradu podnosiocu.
5. Sistem za upravljanje elektronskim identitetom i potpisom - omogućava elektronsku provjeru identiteta, elektronsko potpisivanje i validaciju elektronskog potpisa. Portal podržava elektronsku identifikaciju korisnika, zavisno od tipa javne usluge koja se zahtijeva. Takođe, obezbijeđeno je elektronsko potpisivanje svih elektronskih zahtjeva preko portala e-uprave, ukoliko je to prilikom kreiranja elektronske usluge bio jedan od zahtjeva. U trenutku izrade ove analize, portal e-uprave je podržavao prihvat sertifikata izdatih od strane MJUDDM (za službenike organa državne uprave, državnih organa i dr.), kao i sertifikate Pošte CG.
6. Sistem za elektronske javne rasprave eParticipacija - koji daje mogućnost objave javnih rasprava, komentarisanje po određenoj temi i prilaganje dokumenata od strane registrovanih korisnika. Zaposleni u organima javne uprave mogu pokretati javne rasprave o nekom pitanju od javnog značaja, zakonskom prijedlogu, itd.
7. Sistem za korisnike - Moja eUprava – mogućnost personalizovanja korisnika Portala, na osnovu ličnog profila, predstavlja centralno mjesto za sve registrovane korisnike Portala na kome mogu personalizovati sadržaj, pregledati podnijete zahtjeve, mijenjati podatke iz svog profila i sl. Ovaj podsistem još uvijek nema kapacitet proaktivne interakcije sa korisnikom, ali su nosioci aktivnosti digitalizacije u Ministarstvu svjesni da treba ići u tom pravcu, te su ove funkcionalnosti dio planova za izgradnju novog portala e-uprave.
8. eObavještenje – sistemsko obavještenje krajnjim korisnicima o svim aktivnostima na konkretno podnijetom zahtjevu, sistemsko obavještenje administratorima o pristiglim novim

zahtjevima preko portala e-uprave, kao i sistemsko obavještenje na profilnoj stranici krajnjih korisnika Portala.

9. Sistem za integraciju sa raspoloživim sistemima za elektronsko plaćanje - ePlaćanje - servis omogućava plaćanje elektronskim putem i integraciju sa odgovarajućim institucijama koje pružaju usluge elektronskog plaćanja. Servis je implementiran 2013. godine kao potpuno nezavistan dio informacionog sistema, međutim usled organizacionih i legislativnih barijera, nikad se nije našao u širokoj upotrebi.
10. eZakazivanje – elektronsko zakazivanje- integralni dio sistema za generisanje, izvršavanje i obrađivanje elektronskih usluga. Sistem koji pruža mogućnost elektronskog zakazivanja termina, podnošenja zahtjeva za usluge čiji jedan ili više koraka nije moguće u potpunosti izvršiti elektronskim putem, kao i zakazivanja termina.
11. eAnkete – elektronske ankete - definisana su administratorska prava za kreiranje i pregled anketa, kreiranje izvještaja i izvoz ("export") u neki od formata radi eventualno daljeg obrađivanja podataka u profesionalnim programima za matematičku i statističku analizu. Kreator ankete ima mogućnost da odredi kome će anketa biti namijenjena: anonimnim ili registrovanim korisnicima.
12. Web servisi za integraciju sa spoljašnjim sistemima - Portal je otvoren za pristup ostalih informacionih sistema u cilju preuzimanja podataka sa web servisa Portala. U tom smislu obezbijeđeno je vođenje registra svih sistema kojima se omogućava pristup i preuzimanje podataka sa predefinisanim pravima i skupom podataka za preuzimanje.

Svim registrovanim korisnicima Portala eUprave je omogućeno da dostavljaju svoja pitanja i sugestije vezane za elektronske uprave koje Portal pruža. Na ovaj način pojednostavljena je komunikacija korisnika sa javnom upravom tako što korisnik kroz popunjavanje forme koja se nalazi ispod informacija o usluzi, može uputiti pitanje ili sugestiju nadležnoj instituciji u vezi sa uslugom koja ga zanima. Pored navedenog, korisnici imaju i mogućnost glasanja da li im je usluga bila od koristi ili ne.

1.3. Zaključci i preporuke

Implementacija sistema elektronskih usluga najvišeg nivoa podrazumijeva automatizovanu razmjenu podataka iz baznih registara između institucija, uz rješavanje svih izazova interoperabilnosti. Bez tog preduslova, sve elektronske usluge u Crnoj Gori, biće limitirane na nivo sofisticiranosti 3. To je, međutim samo jedan od centralizovanih sistema neophodnih za digitalnu transformaciju. Uz njega su potrebni i sistemi elektronskog plaćanja administrativnih taksi, sistemi elektronske dostave, unapređenje postojećeg sistema elektronske identifikacije i potpisa i sl. Pored navedenog, postojeći web-portal euprava.me je baziran na zastarjelim tehnologijama, što je tokom vremena postao

otežavajući i limitirajući faktor za nadogradnje i održavanje. Stoga, u cilju unapređenja ovog sistema, atorski tim predlaže sledeće aktivnosti:

1. Reinženjering administrativnih procedura, projekat koji podrazumijeva izbor (prioritetizaciju) 10-15 administrativnih procedura koje imaju najveći obuhvat u domenu ciljnih grupa, i reinženjering istih, u skladu sa važećim propisima, najboljim inostranim praksama, ali i uz otvorenost za izmjenu posebnih zakonskih rješenja koja se pokazuju kao blokovi promjena. Tek sa dobrim analognim administrativnim procesima, moguće je imati dobre digitalne servise.
2. Razviti novi portal eUprave, koji treba da bude savremeno tehničko rješenje bazirano na "one-stop-government" principima, čija su centralna ideja tzv. "digital enablers" poput elektronskog identiteta (eID), integracije podataka iz baznih registara svih organa državne uprave (JSERP), NS-NAT i e-Delivery sistema, a koji će, pored manje sofisticiranih, sadržati i potpuno digitalizovane usluge četvrtog i petog nivoa. Novi web-portal bi trebao da bude orijentisan na potrebe korisnika, dobro riješen u user-experience smislu, intuitivan, da podržava principe različitosti, inkluzivnosti i jednakosti, u najširem smislu tih riječi i da motiviše korisnike da procedure završe elektronski umjesto odlaskom na šalter. Takođe, portal treba da bude responzivan, odnosno prilagodljiv svim uređajima i veličinama ekrana uključujući i mobilne telefone, a u narednoj fazi treba razmotriti i izgradnju nativnih mobilnih aplikacija. Poseban aspekt ovog projekta je cyber security, u pogledu čega bi osim preduzimanja mjera zaštite informatičke infrastrukture na kojoj će on biti hostovan, trebalo u toku izgradnje inkorporirati principe zaštite web sistema na aplikativnom nivou⁷. Primjer dobre prakse je estonski e-Government portal <https://www.eesti.ee/en>
3. Uspostaviti integralnu politiku (standarde) kreiranja i pružanja elektronskih usluga, kao jedan od instrumenta politike za jačanje koherentnosti, efektivnosti i održivosti napora crnogorskog javnog sektora da pruži visokokvalitetne usluge građanima i privredi. Ove standarde je, nakon što budu osmišljeni, potrebno primijeniti na sve organe javne administracije, i imperativno insistirati na sledećim aspektima:
 - "single point of contact", ideja da se sve usluge javne administracije, bez obzira koji organi učestvuju u njihovom pružanju, nalaze na jednom mjestu ili, ako to nije moguće, da im se barem pristupa kroz jedinstvenu indentifikaciju korisnika (SSO).
 - Klasifikacija usluga kroz životne događaje, koja omogućava da se uslugama pristupa intuitivno, kroz identifikovanje sa stvarnim životnim fazama pojedinca (na primjer, rođenje djeteta, pronalaženje posla, osnivanje kompanije i slično). Dobri primjeri ovakvog pristupa su estonski i britanski državni portali za pružanje elektronskih usluga.
 - Unificiranost pružanja usluga između različitih kanala komunikacije. Procedure moraju izgledati identično kada se usluga pruža preko web-portala, mobilnog telefona, na šalteru, preko digitalnog kioska, telefonskim putem i na sve ostale načine.
 - Implementacija "once&only" principa, kojim se promoviše razmjena podataka i informacija na svim nivoima i između svih institucija, čime se eliminiše mogućnost da

⁷ <https://owasp.org>

se od građana i kompanija traži podnošenje dokaza ili dokumenata koji su već u posjedu organa vlasti.

- uspostavljanje "user engagement and citizen-driven" pristupa prilikom osmišljavanja i kreiranja usluga, odnosno stavljanje korisnika u centar procesa kreiranja i unapređenja usluga, što mora biti bazirano na principima upotrebljivosti, korisnosti, empatije i inkluzivnosti (tkz. "look and feel" principi).
4. Razviti sistem za napredno izvještavanje o obrascima ponašanja korisnika na portalu, i ostalim indikatorima važnim za poslovno odlučivanje. Ovaj sistem treba da bude baziran na BI principima (troslojna arhitektura skladišta: OLTP, DWH, OLAP, opciono i Data Mining sistemi za prediktivne i preskriptivne analize⁸). Kada se adekvatno planira i izgradi, ovakav sistem može da obezbijedi, između ostalog, praćenje sledećih indikatora: Customer Satisfaction Score, Breakdown baziran na tkz. nivoima zadovoljstva korisnika, Satisfaction trendovi kroz vrijeme, predikcije odliva korisnika, Net Promoter Score, procenite anti-promotera, pasivnih korisnika i promotera, NPS trend kroz vrijeme, produktivnost službenika odnosno stope korisnosti, pokazatelji posvećenosti službenika, statistike o transakcijama kroz vrijeme i slično.
 5. Unaprijediti postojeći ili osmisliti i razviti novi sistem za prihvatanje i analizu povratnih informacija od korisnika portala euprava.me, radi poboljšanja korisničkog iskustva e-uslugama javne uprave, kvalitetnije i intenzivnije komuniciranje sa korisnicima, i veće vidljivosti e-usluga na svim nivoima. Ova preporuka može da obuhvati nekoliko poznatih mehanizama prikupljanja povratnih informacija korisnika kao što su: online paneli, humanoidni roboti, sistemi zadovoljstva korisnika i ocjene servisa na web-portalima, mobilne aplikacije, kiosk-feedback sistemi, kao i sistemi internih povratnih informacija. Prikupljanjem i analizom navedenih informacija, čuvaju se i dobijaju na uvid sve pojedinačne interakcije, kao i njihove sekvence, uključujući i informacije o tome šta su korisnici kliknuli, šta nijesu kliknuli, šta su rekli, da li im nešto smeta ili im se sviđa, te kako su se osjećali tokom interakcija sa pružiocima usluga i slično. Primjer dobrih praksi za svaki od ovih mehanizama se može pronaći kao u zemljama EU, tako i širom svijeta, a neki od najpoznatijih su:
 - Za online panele: U Irskoj "Your Dublin, Your Voice" ili u USA, u Juti, "City of Provo" ili "Service Victoria", takođe u USA,
 - Za humanoidne robote: ASAN xidmət u Azerbejdženu i VITAL shared services u Singapuru,
 - Za povratne informacije sa web portala: dva primjera iz Velike Britanije, National Library of Medicine i healthcare.gov. Dodatno, u ovom segmentu se preporučuje i integracija sa društvenim mrežama.
 - Za mobilne aplikacije: RAS Mobile app i MyGov u Indiji, ali i National Super App u Maleziji,
 - Za kiosk-feedback sisteme: ASAN centri u Azerbejdžanu
 - Za interne feedback sisteme: Fraser Health, Britanska Kolumbija, USA

⁸ Prediktivna analitika primjenjuje matematičko i statističko modeliranje i tehnike na istorijske podatke, i pokazuje što se može očekivati, sa određenim stepenom vjerovatnoće. Preskriptivna analitika uključuje prikupljanje podataka, osmišljavanje aktivnosti u različitim scenarijima i predviđanje učinka koji će imati, kako bi se olakšalo i automatiziralo donošenje odluka izborom najbolje od ponuđenih opcija.

Ohrabruje činjenica da su nosioci aktivnosti digitalizacije u MJUDDM već u planovima za naredni period prepoznali značaj ove aktivnosti, te u Strategiju reforme javne uprave 2022- 2026, kao jedan od operativnih ciljeva uvrstili uspostavljanje sistema ocjenjivanja zadovoljstva korisnika pruženim elektronskim uslugama u javnoj upravi.

2. eDMS

2.1. Uvod

Sistem za elektronsko upravljanje dokumentima (eDMS), čija je implementacija za potrebe ministarstava u Vladi Crne Gore i Generalnog sekretarijata Vlade započela 2011. godine, prvenstveno je namijenjen elektronskom kancelarijskom poslovanju, koje podrazumijeva ne samo pravilno evidentiranje i elektronsko arhiviranje dokumentacije koja nastaje u poslovnim procesima administracije, ali i upravljanju dokumentima tokom njihovog životnog ciklusa, kao i vođenju poslovnih postupaka.

Ključna razlika u odnosu na tradicionalni način rada je učešće svih službenika u vođenju evidencije o predmetima. Umjesto isključive odgovornosti službenika pisarnice, uvođenjem eDMS-a svi službenici, koji učestvuju u obradi predmeta, u obavezi su da lično evidentiraju izmjene na predmetima koje obrađuju. Na ovaj način eDMS, shodno "authority" matrici, obezbjeđuje uvid u stanje dokumenata: kome je predmet dat u rad, status predmeta kao i veliki broj sadržajnih izvještaja sa podacima o broju obrađenih predmeta, efikasnosti rada sektora, pojedinaca i dr. Integracijom sa drugim softverskim rješenjima koja se primjenjuju u elektronskoj upravi, eDMS gradi funkcionalnu informacionu osnovu za razvoj novih elektronskih servisa.

Pravni osnov za realizaciju projekta uvođenja eDMS-a u organe državne uprave predstavljaju u prvom redu propisi koji regulišu pitanja kancelarijskog poslovanja kao i korišćenja elektronskog dokumenta, elektronskog potpisa i elektronske uprave.

Uvođenje sistema eDMS prepoznato je kao važan cilj u Strategiji reforme javne uprave za period 2016-2020, kao i Strategiji razvoja informacionog društva 2016-2020, koje predstavljaju sveobuhvatne strateške okvire za unapređenje stanja u oblasti digitalizacije javne uprave u Crnoj Gori. Isto tako, novim strategijama digitalne transformacije i reforme javne uprave, koje su u pripremi, nekim od strateških ciljeva, biće tretiran eDMS.

Sistem je do sada korišćen samo u dijelu kancelarijskog poslovanja unutar svake od institucija pojedinačno iako od početka uvođenja podržava funkcionalnost razmjene elektronskih dokumenata između institucija, što je i omogućeno, ali samo na nivou nekoliko ministarstava kao i razmjene dokumenata sa Sekretarijatom za zakonodavstvo u dijelu dostavljanja propisa na objavljivanje u Službenom listu Crne Gore.

2.2. Tehničke pretpostavke

eDMS sistem u Vladi Crne Gore realizovan je kao integracija custom-made web interfejsa realizovanog u ASP.NET tehnologiji (Origami.net), Opentext Documentum Content Servera kao repozitorijarnog i centralnog segmenta sistema i instaliranih pratećih modula iz Opentext ECM grupe. 2017. kompanija Open Text je kupila Documentum grupu proizvoda od Dell EMC, čime je započela nova etapa u razvoju ovih platformi.

Struktura eDMS sistema omogućava korisnicima, da u okviru svojih permisija na sistemu, nezavisno definišu poslovna pravila, radne postupke i procedure u skladu sa svojim specifičnim potrebama. Centralni modul sistema je Arhiva, koja sadrži sve dokumente, predmete i dosijee i omogućava pouzdano čuvanje arhivske građe institucije u elektronskom obliku i efikasno pretraživanje i pristupanje željenim dokumentima i predmetima. Ova arhiva je tako dizajnirana da omogućava smještanje i čuvanje veoma velikog broja dokumenata i zadovoljava sve relevantne međunarodne standarde koji se odnose na ovu oblast.

Takodje, Dokumentum platforma uključuje servise povjerljivog sadržaja (Trusted Content Services) kao sredstvo kojim se, prema potrebama aplikacije, rješavaju bezbjednosne situacije koje prevazilaze mehanizme autentifikacije i autorizacije.

U pogledu arhitekture, eDMS koristi troslojnu (MVC) arhitekturu, što je savremeni tehnološki trend u oblasti web-baziranih softvera.

eDMS rješenje je izgrađeno na sledećim tehnologijama:

Origami.net:

- HTML, Javascript, JSON, Ajax, ActiveX
- Silverlight (za advanced file upload),
- ASP.NET MVC2,
- Spring.NET,
- NHibernate.

Back-end komponente:

- EMC Documentum,
- Adlib Express Recognition Server OCR,
- Adlib Express Conversion Server.
- Microsoft i Oracle DB serveri

Sistem je hostovan u Primarnom data centru Ministarstva javne uprave, digitalnog društva i medija.

Cjelokupna infrastruktura je podignuta na raspoloživim private cloud virtuelizacionim resursima sa udvojenim ključnim komponentama u cilju postizanja visoke dostupnosti ključnih komponenti sistema.

Za korisnike u svim ministarstvima, omogućeno je korišćenje PKI infrastrukture i to samo za autentifikaciju korisnika, a svi dodatni zahtjevi za upravljanje bezbjednošću su dio softverskog rješenja i njime se upravlja interno, kroz aplikaciju Origami i njenu integraciju sa Documentum Content Serverom i što je posebno bezbjedno, kroz systemske resurse Content Servera koji čuva integritet sadržaja smještenog u repozitorijum. Takođe, budući da je urađena integracija sa MS Active Directory, koji je takođe centralizovan common sistem koji koriste sva ministarstva u Vladi Crne Gore, logovanje na eDMS se vrši istim kredencijalima kao i logovanje na klijentske računare. Ovakav pristup je, naravno, moguć samo ukoliko korisnik pristupa iz mreže državnih organa.

2.3. Upotreba

Implementacija eDMS sistema u institucijama Vlade Crne Gore je otpočela 2011. godine, kada je definisan opseg implementacije 1. faze, koji je podrazumijevao sva ministarstva u tadašnjem sazivu Vlade i Generalni sekretarijat Vlade. Osam godina kasnije, druga faza obuhvatila je dodatno i sledeće državne organe:

- Upravu policije
- Sekretarijat za zakonodavstvo
- Zaštitnika imovinsko-pravnih interesa
- Upravu za kadrove

U trenutku pisanja ovog izvještaja, eDMS koristi ukupno 16 institucija.

Sistem je do sada korišćen samo u dijelu kancelarijskog poslovanja unutar svake od institucija pojedinačno iako od početka uvođenja podržava funkcionalnost razmjene elektronskih dokumenata između institucija, što je i urađeno, ali samo na nivou nekoliko ministarstava (Ministarstva javne uprave, Ministarstva pravde i Ministarstva ekonomije) kao i razmjene dokumenata sa Sekretarijatom za zakonodavstvo u dijelu dostavljanja propisa na objavljivanje u Službenom listu Crne Gore.

2.4. Zaključci i preporuke

Imajući u vidu usvajanje inovirane Uredbe o kancelarijskom poslovanju⁹, koja je stupila na snagu 1. januara 2020. godine te, Uputstva o načinu vršenja kancelarijskog poslovanja¹⁰, potreba za digitalizacijom kancelarijskog poslovanja postaje potreba svih institucija, pa i organa u jedinicama lokalne samouprave. U tu svrhu, u organizaciji MJUDDM je urađeno istraživanje potreba lokalnih samouprava u pogledu korišćenja elektronskih sistema za upravljanje dokumentima. Na taj način se saznalo da u 40% od ukupnog broja opština postoji sistem u kojem se vrši elektronska evidencija podataka ili dokumenata, dok ostale opštine nemaju razvijene sisteme, odnosno vode evidenciju na tradicionalna način uz upotrebu pomoćnih knjiga u papirnom obliku.

Takođe, iz odgovora se može zaključiti da u opštinama koje nemaju informacioni sistem ovog tipa postoji razumijevanje potrebe za uspostavljanje nekog IS kojim bi se digitalizovali poslovni procesi. Postoji takođe izražena svijest o predočenim benefitima sistema koji se već koristi u ministarstvima. Kao ključne razloge za nepostojanje ovakvog sistema iz opština uglavnom navode tehničke, odnosno finansijske izazove.

Preporuke:

1. Unaprijediti funkcionalni i vizuelni aspekt eDMS sistema kroz djelimični ili potpuni refactoring
2. Izvršiti integraciju eDMS i novog portala eUprave, kao i drugih sistema u organima državne uprave gdje workflow uključuje razmjenu dokumenata
3. Promovisati upotrebu eDMS sistema na nivou lokalnih samouprava
4. Izgraditi native mobilne aplikacije za eDMS
5. eDMS promovisati kao jedan od alata za mjerenje efikasnosti i indikatora performansi

⁹ "Službeni list CG", broj 47/19

¹⁰ "Službeni list CG", broj 59/19

3. OSTALI DIJELJENI SISTEMI I SERVISI

Implementacijom dijeljenih (centralizovanih) informacionih sistema u javnoj upravi, postiže se izgradnja usluga najvišeg nivoa za građane i provredu. Ukoliko su institucije usko fokusirane samo na svoje individualne ciljeve, razmjena podataka i svi ostali zajednički servisi će pasti u drugi plan, a procesi će postati neoptimalni, što se direktno odražava na vrijeme koje administracija zahtijeva od korisnika, te na njihovo zadovoljstvo uslugama javne uprave. Crna Gora je godinama unazad posvećena izgradnji dijeljenih sistema, ali su nedostatak finansijskih sredstava, vizije, a često i mentalitetske specifičnosti ljudi koji nijesu bili spremni za digitalizaciju, usporavali ove procese.

Sada, kada je digitalna transformacija postavljena kao jedan od prioriteta u planu rada Vlade, pravo je vrijeme da se ponovo ubrza razvoj ovih sistema, prije svega:

1. Sistema za elektronsku razmjenu podataka između institucija (JSERP)
2. Sistema za elektronsku identifikaciju i elektronsko potpisivanje (eID)
3. Sistema za elektronsko plaćanje administrativnih taksi (NS-NAT)
4. Sistema za elektronsku dostavu dokumenata (e-Delivery)

4. Okvirni Akcioni plan

Na bazi prethodno izvedenih zaključaka, a u cilju inicijalne pomoći u njihovoj implementaciji, u nastavku je predložen okvirni akcioni plan, koji Ministarstvu može poslužiti za definisanje detaljnih aktivnosti. Navedeni akcioni plan se može proširivati ili mijenjati u skladu sa potrebama i strategijama Ministarstva.

R.Br.	Preporuka	Detalji preporuke	Očekivani ciljevi
1.	Reinženjering administrativnih procedura	<ul style="list-style-type: none">a) Izbor 10-15 administrativnih procedura koje imaju najveći obuhvat u domenu ciljnih grupab) Sprovođenje dubinske "as-is" analize, što između ostalog, uključuje primjenu Business Process Modelling Notation ili neke druge odgovarajuće metodologije, kao i activity-based analizec) Sprovođenje dubinske "to-be" analize uzimajući u obzir tkz. SMART kriterijume (Specific, Measurable, Attainable, Relevant, Time-bound), kao i analize trenutnih zakonskih rješenja koja bi se pojavila kao prepreka promjenamad) GAP analiza sa preporukama za tranzicijue) Kreiranje change management strategije koja treba da podrži promjenu procesa i obezbijedi održivostf) Sprovođenje obuka i upoznavanje sa novim ulogama shodno preporučenim promjenama	<p>Izabrane procedure unaprijeđene u skladu sa odgovarajućim metodologijama.</p> <p>Donošene odluke u domenu change management strategije</p> <p>Započet proces promjene organizacionih obrazaca u javnoj administraciji</p>
2.	Razvoj novog portala eUprave	<ul style="list-style-type: none">a) Izrada projektog plana i plana razvojab) Izrada "source-to-target" rečnika i plana migracije podataka sa aspekta promjene strukture baze podatakac) Razvoj sistema prema utvrđenom planu i funkcionalnoj specifikacijid) Izrada unit i funkcionalnih testova	<p>Tehnički unaprijeđen portal eUprave, koji implementira principe iz preporuke 3, uz razvoj novih modula i proširenje/izmjenu baze podataka,</p>

		<ul style="list-style-type: none"> e) Migracija podataka iz postojećih struktura f) Stavljanje sistema u produkciju g) Izrada systemske dokumentacije i korisničkih uputstava h) Realizacija obuke svih korisnika za rad na novom sistemu, prema planu obuka i) Uspostavljanje modela održavanja novog informacionog sistema u svrhu podrške stabilnom radu, unapređenju performansi i funkcionalnim proširenjima ili zakonski motivisanim proširenjima ukoliko se za tim ukaže potreba 	tako da podržava poslovne procese u novim funkcionalnostima Potpisan ugovor o održavanju i kontinuiranom unapređenju sistema na najmanje 3 godine
3.	Uspostavljanje integralnih politika (standarda) kreiranja i pružanja elektronskih usluga, te obavezivanje svih organa javne administracije na primjenu istih odgovarajućim zakonskim rješenjima	<ul style="list-style-type: none"> a) Uspostavljanje i promocija "single point of contact" principa, odnosno pristupa svim uslugama kroz jednu digitalnu platformu ili jedinstvenu identifikaciju (SSO) b) Izrada modela za klasifikaciju usluga kroz životne događaje, posebno onih koje će tek biti uspostavljene na novom portalu eUprave c) Unifikacija procedura pružanja usluga, što treba da bude kompatibilno sa reinženjeringom procedura iz cilja 1. d) Implementacija "once&only" principa, uz uspostavljanje mehanizama prijave problema svaki put kada je korisniku traženo podnošenje dokumenta koji je mogao biti predmet razmjene između institucija e) uspostavljanje "user engagement and citizen-driven" pristupa prilikom osmišljavanja i kreiranja usluga 	Uspostavljeni standardi kreiranja i pružanja usluga u javnoj administraciji Uspostavljen monitoring procesa sa jasnim indikatorima progresa
4.	Razvoj sistema za napredno izvještavanje	<ul style="list-style-type: none"> a) Izrada projektnog plana i plana razvoja b) Definisane indikatore koji su relevantni za poslovno odlučivanje u domenu digitalizacije servisa c) Razvoj sistema prema utvrđenom planu i funkcionalnoj specifikaciji d) Razvoj integracionog sloja 	Izgrađen sistem za napredno izvještavanje Potpisan ugovor o održavanju i kontinuiranom unapređenju sistema na najmanje 3 godine

		<ul style="list-style-type: none"> e) Razvoj modula sa automatsku i manuelnu sinhronizaciju podataka f) Izrada unit i regresionih testova g) Stavljanje sistema u produkciju h) Izrada S2T rečnika i korisničkih uputstava i) Realizacija obuke svih korisnika za rad na novom sistemu, prema planu obuka j) Uspostavljanje održavanja BI sistema u svrhu podrške stabilnom radu 	
5.	Unaprešenje postojećeg ili razvoj novog sistema za prihvatanje i analizu povratnih informacija od korisnika	<ul style="list-style-type: none"> a) Osmišljavanje modela i razvoj online panela za prikupljanje povratnih informacija b) Stavljanje u rad humanoidnih robota na mjestima pružanja usluga javne administracije za koja je analizom utvrđeno da imaju najveću prometnost. Obratiti pažnju na multikorelisanost prediktora. c) Nadogradnja funkcionalnosti novog portala eUprave sa opcijama za ocjenu servisa d) Uspostavljanje sistema povratnih informacija putem mobilnih telefona e) Instaliranje Kiosk-feedback sistema na najprometnijim lokacijama u gradovima f) Uspostavljanje sistema povratnih informacija od zaposlenih u javnoj administraciji, jer su i zaposleni u prilici da usluge posmatraju i kao građani/korisnici 	Izgrađen sistem za prikupljanje povratnih informacija ili neki od predloženih modaliteta istog Potpisan ugovor o održavanju i kontinuiranom unapređenju sistema na najmanje 3 godine
6.	Unaprijeđenje funkcionalnog i vizuelnog aspekta eDMS sistema	<ul style="list-style-type: none"> a) Izrada studije izvodljivosti potencijalnih unapređenja i definisanje projektnog plana refaktoringa b) Razvoj sistema prema utvrđenom planu i funkcionalnoj specifikaciji c) Stavljanje sistema u produkciju d) Realizacija obuke svih korisnika za rad na unaprijeđenom sistemu, prema planu obuka 	Unaprijeđen eDMS sistem u skladu sa nalazima iz studije izvodljivosti Formiran sistem za kontinuirana unapređenja Završene obuke

7.	Integracija eDMS sistema sa drugim sistemima u javnoj administraciji	<ul style="list-style-type: none"> a) Izrada studije izvodljivosti potencijalnih integracija sa drugim sistemima, sa analizom tehničkih i organizacionih perspektiva, šansi, ograničenja i rizika b) Izrada projektnog plana i tehničke dokumentacije API-ja nakon odluke o tome koje integracije su opravdane c) Razvoj integracionih modula prema utvrđenom planu i funkcionalnoj specifikaciji d) Stavljanje sistema u produkciju e) Realizacija obuka svih korisnika za rad na unaprijeđenom sistemu, prema planu obuka 	Završena integracija eDMS-a sa drugim sistemima gdje procedure zahtijevaju razmjenu dokumenata, a u skladu sa nalazima iz studije izvodljivosti
8.	Promocija upotrebe eDMS sistema u lokalnim samoupravama	<ul style="list-style-type: none"> a) Analiza neophodnih tehničkih preduslova za korišćenje eDMS-a na lokalnom nivou b) Izrada plana akvizicije korisnika c) Implementacija sistema za jedinice lokalnih samouprava d) Stavljanje u produkciju e) Realizacija obuka svih korisnika prema unaprijed utvrđenom planu obuka 	Aktivna uporeba eDMS sistema u svim opštinama u Crnoj Gori
9.	Razvoj nativnih mobilnih aplikacija za eDMS	<ul style="list-style-type: none"> a) Analiza potrebnih funkcionalnosti b) Analiza sigurnosnih aspekata c) Analiza preduslova u kontekstu potvrde identiteta d) Dizajn aplikacija za iOS i Android platforme, shodno principima UX/UI dizajna e) Razvoj i testiranje prototipa f) Razvoj aplikacija i API-ja g) Testiranje h) Stavljanje u produkciju i) Uspostavljanje sistema održavanja i nadogradnji 	iOS i Android aplikacije objavljene na Google Play-u i AppStore-u

10.	Promocija eDMS-a kao jednog od alata za mjerenje efikasnosti i indikatora performansi	<ul style="list-style-type: none"> a) Osmisliti i uspostaviti model za mjerenje performansi zaposlenih shodno podacima iz eDMS-a b) Promovisati promjenu organizacione kulture i navika uz istovremenu analizu procesa prijema, signiranja, obrade i zatvaranja zahtjeva, što može da ukaže na priisustvo "bottlenecks" u organima vlasti c) Uspostaviti elektronski sistem za praćenje i analizu performansi kroz vrijeme 	<p>Uspostavljen model za mjerenje efikasnosti i indikatora performansi kroz vrijeme</p> <p>Obezbijedena održivost ovakvog sistema</p>
-----	---	---	---