



www.bhtelecom.ba

**Dioničko društvo BH Telecom Sarajevo**

Franca Lehara 7, 71000 Sarajevo, BiH

**Izvršna direkcija za tehnologiju i razvoj servisa**

tel: +387 33 256 500; fax: +387 33 256 505

**REQUEST FOR INFORMATION (RFI)**

**ALTERNATIVNE VIRTUALIZACIJSKE PLATFORME**

**Sarajevo,  
Juni, 2024. godine**



www.bhtelecom.ba

**Dioničko društvo BH Telecom Sarajevo**

Franca Lehara 7, 71000 Sarajevo, BiH

**Izvršna direkcija za tehnologiju i razvoj servisa**

tel: +387 33 256 500; fax: +387 33 256 505

## Sadržaj

1	Uvod .....	3
1.1	Ciljevi .....	3
1.2	Ciljana publika .....	3
2	Arhitektura postojećeg rješenja .....	4
3	Zahtjevi za buduće stanje .....	6



www.bhtelecom.ba

**Dioničko društvo BH Telecom Sarajevo**

Franca Lehara 7, 71000 Sarajevo, BiH

**Izvršna direkcija za tehnologiju i razvoj servisa**

tel: +387 33 256 500; fax: +387 33 256 505

## **1 Uvod**

### **1.1 Ciljevi**

Cilj ovog dokumenta je prikupljanje informacija o potencijalnim rješenjima koja bi se mogla iskoristiti kao alternativna virtualizacijska platforma u BH Telecomu u narednih tri/pet godina. Prikupljene informacije bi trebale dati jasnu sliku o alternativama za VMWare virtualizacijsku platformu s osvrtom na smanjenje troškova, poboljšanje skalabilnosti, performansi. Na osnovu prikupljenih informacija pravila bi se procjena rizika, potrebnih resursa, hardvera, softvera ili ljudskih resursa. Definisali bi se vremenski okviri, faze migracije i testiranja. Traženo rješenje treba da pokrije sveobuhvatni opseg i proces migracije postojećih konsolidiranih servisa i virtuelnih resursa unutar postojećeg tradicionalnog data centra i korištenih networking, computing, SAN i core networking okvira.

Pretpostavka je da su u sklopu ponuđenog rješenja obrađeni segmenti migracije, konsolidacije, kompatibilnosti, konverzije, licenciranja, integracije s novim ili s postojećim sigurnosnim, monitoring i observability alatima, kao i business continuity alatima.

U slučaju da ponuđeno rješenje u nekim od segmenata tehničke specifikacije ne zadovoljava proces integracije s postojećim sigurnosnim elementima, backup i replication alatom onda je potrebno predložiti rješenje koje zadovoljava zahtjeve, opisuje proces migracije virtuelnih mašina, kao i druge relevantne aspekte.

### **1.2 Ciljana publika**

Ovaj dokument je namijenjen kompanijama koje su vendori, integratori ili implementatori ponuđenih rješenja. Reference za rješenje trebaju zadovoljavati implementaciju u okruženjima sa minimalno 1000 virtuelnih mašina i bez ograničenja na operative sisteme koji se izvršavaju na platformi (unix-like i win-like). Navedene implementacije se trebaju nalaziti u Evropi ili Sjevernoj Americi i trebaju biti realizirane u protekle tri godine (jedna implementacija je dovoljna).



www.bhtelecom.ba

Dioničko društvo BH Telecom Sarajevo

Franca Lehara 7, 71000 Sarajevo, BiH

Izvršna direkcija za tehnologiju i razvoj servisa

tel: +387 33 256 500; fax: +387 33 256 505

## 2 Arhitektura postojećeg rješenja

BH Telecom Data Centar infrastruktura je na raspolaganju za potrebe internih projekata BH Telecoma i ovaj RFI proces se odnosi samo na te potrebe, ne uzimajući u obzir eksternu platformu kao izolovanu cjelinu. Organizovana je kao konsolidirana virtualizacijska platforma, a svim servisima se na raspolaganje stavljaju resursi Data Centra (Computing, Storage, Microsoft licence, Load Banancer i WAF elementi). Kompletna infrastruktura i servisi su zaštićeni najefikasnijim sigurnosnim rješenjima na tržištu i nalaze se pod neprekidnim nadzorom osoblja i sistema BH Telecoma.

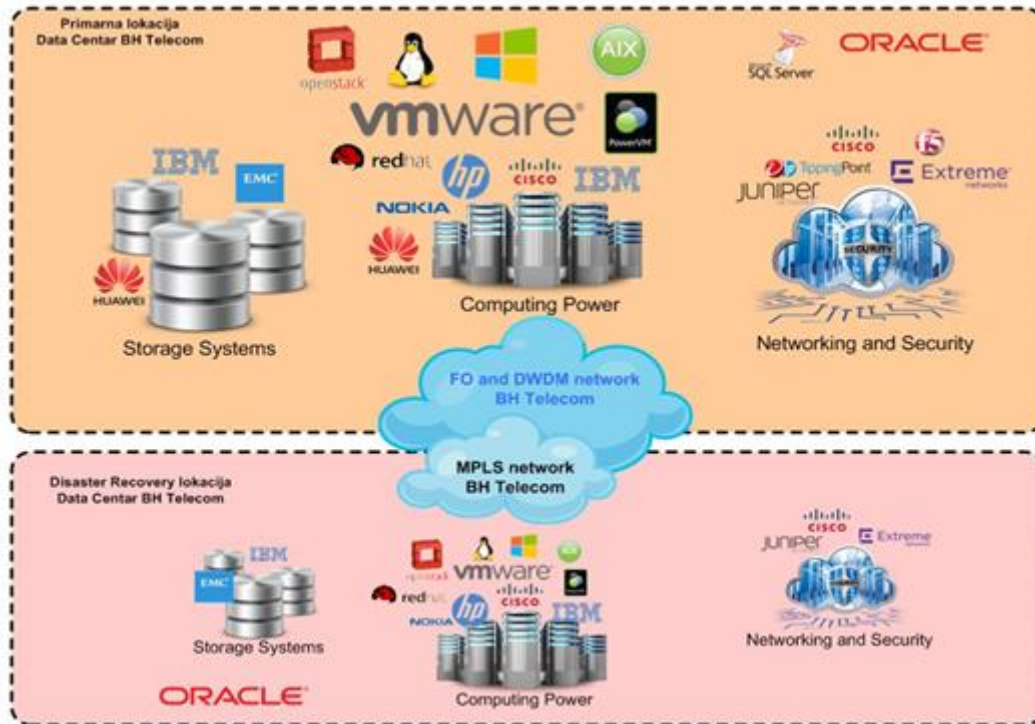
Data Centar BH Telecoma raspolaže resursima raspoređenim na dvije lokacije. Sekundarna lokacija osigurava brz oporavak servisa u slučaju incidenata na primarnoj lokaciji, koji mogu eskalirati od pojedinačnih problema na pojedinim servisima do potrebe za potpunom migracijom svih BH Telecom servisa u slučaju pozivanja na realizaciju plana oporavka u vanrednim situacijama. Lokacije su povezane optičkom mrežom BH Telecoma sa visokim kapacitetima i mogućnostima prioritizacije prometa na dijeljenim resursima u prijenosu.

Trenutno platforma za potrebe projekta BH Telecom-a realizovana je kao VMWare bazirana virtualizacijska platforma. Zasniva se na različitim storage sistemima, sa diskovnim pool-ovima različitim karakteristikama (omjera performantnih i kapacitivnih diskova) koji mogu zadovoljiti zahtjeve aplikacija sa različitim karakterom opterećenja te garantovati dogovorene karakteristike po dogovorenim parametrima.

U dijelu serverskih elemenata BH Telecom raspolaže unified computing arhitekturom sa blade šasijama i serverima koji su grupisani u VMWare klastere, kao i klasterom dvoprocesorskih standalone servera. Klasteri su organizovani po generacijama procesora radi osiguranja otpornosti na greške i ispade elemenata. Serveri raspolažu i adekvatnim VIC kartama koje osiguravaju višestruke 10G veze kako za north-south tako i za east-west saobraćaj. Ispred šasija, saobraćaj se agregira i dalje distribuiraju FC saobraćaj prema storage sistemima ili ethernet saobraćaj prema Data Centar switch-evima. Dvoprocesorski standalone serveri su uvezani na SAN mrežu kao i Ethernet mrežu sa 10Gbps linkovima. Serveri su vezani na uređaje za pohranu podataka (storage) preko para FC switcheva, svaki sa po dvije putanje, kreirajući tako za svaki datastore 4 redundantna patha. Propusnost korištene SAN mreže je 16 i 32 Gbps.

Na virtualizacijskom nivou BH Telecom virtualizacijska platforma koristi VMWare vSphere 7 sa najvišim nivoom licenci, koje osiguravaju set naprednih funkcionalnosti potrebnih za zadovoljavanje potreba rješenja koja se oslanjaju na ovu virtualizacijsku platformu. Upravljanje virtualizacijskom platformom se vrši koristeći VMWare vCenter. Prilikom dizajna rješenja nisu prihvaćena rješenja koja se oslanjaju na adrese ESXi hostova ili bilo koji parametar koji će unijeti ograničenja za korištenje platforme za druge servise ili smanjiti fleksibilnost upravljanja platformom za administratore (npr. vezivanje licence rješenja za pojedini element hardverske infrastrukture Data Centra BH Telecom-a itd.).

Na slici su pobrojani svi vodeći vendori čija rješenja doprinose kvalitetnom rješenju Data Centra BH Telecoma.



Slika 1. Postojeće stanje Data Centra BH Telecoma

Za potrebe proaktivnog i prediktivnog nadzora virtualizacijske platforme koriste se alati koji osiguravaju konstantan nadzor nad virtualnim i fizičkim mašinama, alarme u slučaju otkrivanja anomalija, omogućava root cause analizu za detektovane probleme svake pojedinačne virtualne mašine i sl. Za osiguranje podataka koristi se backup&restore rješenje proizvođača EMC Avamar koji vrši backup virtualnih mašina i osigurava RTPO u skladu sa potrebama. Ponuđeno rješenje treba uzeti u obzir mogućnosti navedenog backup&restore rješenja te ne smije ograničavati mehanizme zaštite podataka. Dodatno, BH Telecom ima potrebu da na instalirane VMs vrši instalaciju namjenskog sigurnosnog endpoint rješenja s ciljem osiguranja bolje vidljivosti i kontrole sigurnosno zanimljivih događaja na nivou pojedinačnih VM i korištenih OS. BH Telecom na tim VMs identificira bitne procese čije logove je potrebno slati prema SIEM rješenju BH Telecoma. Platforma ni na koji način ne bi trebala da limitira ove zahtjeve za integraciju.

Virtualizacijska platforma treba biti fleksibilna i neovisna od proizvođača servera, storage i drugih HW elemenata platforme.



www.bhtelecom.ba

Dioničko društvo BH Telecom Sarajevo

Franca Lehara 7, 71000 Sarajevo, BiH

Izvršna direkcija za tehnologiju i razvoj servisa

tel: +387 33 256 500; fax: +387 33 256 505

### 3 Zahtjevi za buduće stanje

Ponuda koja uključuje virtualizacijsku platformu i instalirano rješenje treba biti bazirana na TCO konceptu sa garantnim periodom od tri godine i postgarantnom periodu od dvije godine. Predložena platforma treba da se izvršava na postojećim resursima opisanim kroz trenutno stanje ili na novo-skaliranom okruženju s jasno definisanim potrebama za svim hardverskim i software-skim zahtjevima, cjenovnim okvirima i sl.. Okruženje treba da zadovoljava sljedeće zahtjeve i preporuke:

- performanse platforme treba da zadovolje potrebu za izvršavanjem minimalno 1000 virtuelnih mašina na podignutom okruženju,
- minimalni i ukupni kapaciteti platforme su 320 fizičkih core-ova, 6TB RAM, 100TB storage po lokaciji (u slučaju kalkulacije „ključ u ruke rješenja“ za HW i SW) ,
- mogućnost efikasnog upravljanja resursima kao što su CPU, memorija, diskovi i mreža, uključujući i dinamičko raspoređivanje resursa prema potrebi
- mogućnost live migracije virtuelnim mašina između virtualiziranih hostova i unutar konfigurisane SAN mreže (ekvivalent VMware compute/storage vMotion)
- bez ograničenja na operativne sisteme virtuelnih mašina koje se izvršavaju,
- mogućnost jednostavnog skaliranja platforme,
- osiguravanje visoke dostupnosti, kroz mehanizme neprekidnog rada virtuelnog okruženja u slučaju ispada jednog ili više fizičkih servera (ekvivalent VMware HA)
- praćenje i osiguravanje optimalne opterećenosti po pojedinom virtualiziranom fizičkom serveru (ekvivalent VMware DRS)
- jasno definisane mrežne funkcionalnosti u poređenju sa VMware VDS-om s ciljem zadržavanja specifičnosti mrežnih adaptera postojećih VM
- podržana integracija sa različitim sigurnosnim alatima,
- podržanost različitih mrežno naprednih mogućnosti u vidu kompleksnih mrežnih topologija, VPC mreža, firewall-a, load balancer-a, SDN i drugih mrežnih funkcionalnosti
- mogućnost enkripcije podataka, upravljanje pristupom i identitetima (integracija s AD i sl.)
- automatiziran proces upravljanja i izvršavanja operacija,
- intuitivan alat za upravljanje i nadzor platforme,
- mogućnost integracije sa alatima za proaktivni i reaktivni nadzor platforme, uz čuvanje historijskih podataka
- kompatibilnost i neovisnost od različitih infrastrukturnih elemenata,
- okruženje podignuto na dvije lokacije i podržano multi-zone upravljanje,
- mogućnost osiguravanje replikacije između dva lokacijski odvojena data centra
- detaljno opisati virtualizacijsku platformu, verziju softvera, hardverske zahtjeve, te konfiguraciju i postavke
- aktivnu zajednicu korisnika, kao i dostupnost dokumentacije, baza znanja
- primjeri definisanih procesa migracije, testiranja, potrebnih preduslova (hardwares-kih i software-skih), minimalno vrijeme downtime-a produkcijskog okruženje/servisa/virtuelnih mašina za proizvoljno odabrane konfiguracije workload-a
- testiranje kompatibilnosti i funkcionalnosti, primjeri stress testova
- redovita ažuriranja i održavanja platforme.

U sklopu odgovora na RFI, pored tehničkih detalja, potrebno je dostaviti informativnu cijenu, vremenski okvir potreban za realizaciju implementacije ovog projekta kao i matricu interoperabilnosti proizvoda. Svim ponuđačima je ostavljeno na slobodu da ponuđeno rješenje prezentiraju na najbolji način, čak i u



[www.bhtelecom.ba](http://www.bhtelecom.ba)

**Dioničko društvo BH Telecom Sarajevo**

Franca Lehara 7, 71000 Sarajevo, BiH

**Izvršna direkcija za tehnologiju i razvoj servisa**

tel: +387 33 256 500; fax: +387 33 256 505

većem obimu od traženog, ukoliko smatraju da nuđena tehnologija daje veći benefit i zadovoljava postavljene ciljeve. Konačni cilj je zamjena virtualizacijske platforme bazirane na VMware proizvodima, minimizirajući potencijalne rizike i osiguravajući da nova platforma ispunjava sve postavljene zahtjeve. Specifičnost realizacije, detalja i narednih koraka mogu varirati ovisno o veličini platforme, trenutnom okruženju i posebnim zahtjevima poslovanja.