

HP REFERENTNE ARHITEKTURE ZA ORACLE GRID



Dr. sc. Draško Tomić, Hewlett-Packard d.o.o.

Radnička cesta 41, 10000 Zagreb

email: drasko.tomic@hp.com

gsm: +385 91 6060 215

SAŽETAK

Oracle Enterprise Manager with Grid Control omogućava dinamičko i on-line upravljanje resursima. Njegove pune mogućnosti dolaze do izražaja tek onda ako se on koristi na virtualiziranoj hardverskoj infrastrukturi. Zahvaljujući suradnji sa Oracle-om u razvoju novih produkata, te svojoj naprednoj cloud tehnologiji, HP je OEM w/Grid Control softveru dodao novu dimenziju korištenja, koja znatno olakšava rad DBA administratoru, istovremeno omogućujući još bolju prilagodljivost sustava poslovnim potrebama. U ovom referatu je prikazan način integracije takvog sustava, te osnovne prednosti koje ona donosi korisnicima

Uvod

Kontinuirani rad HP inženjerskog tima na integraciji Oracle i HP proizvoda rezultirao je jedinstvenim rješenjima koja predstavljaju sinergiju oba proizvođača. Ta rješenja se nazivaju HP Referentne Arhitekture za Oracle Grid. Ona su usmjerena na dinamičko pridjeljivanje resursa po potrebi, i kao takva predstavljaju ono što se u popularnom žargonu naziva infrastruktura kao servis. Još jedan zgodan naziv toga je računalstvo u oblacima, engleski naziv cloud computing. Da bi se računalni resursi mogli brzo, učinkovito i dinamički prilagođavati potrebama aplikacija, HP u svojim blade sustavima koristi napredna rješenja, koja omogućavaju virtualizaciju na svim nivoima, brzo upogonjenje poslužitelja, te njihovu neovisnost o stvarnoj fizičkoj poziciji.

1. HP Blade sustavi

U svojoj osnovi, HP blade sustavi se ne razlikuju od onog što nudi ostala konkurencija. I ovdje se radi o polju poslužitelja, koje je zbog lakše instalacije i bolje mogućnosti upravljanja smješteno u specijalizirano kućište. Međutim, HP blade sustavi pružaju dodatne mogućnosti sveobuhvatne virtualizacije i brzog upogonjenja operacijskog sustava i aplikacija, što ih čini nenadmašnim kada je riječ o kvaliteti. Upravo zahvaljujući takvim karakteristikama, HP blade poslužitelji predstavljaju idealnu platformu za upogonjenje Oracle grid arhitekture.

Tri osnovna napredna svojstva HP blade poslužitelja su mogućnost podizanja operacijskog sustava sa mreže, virtualizacija ulazno-izlaznih uređaja, te mogućnost brze i masovne instalacije i konfiguracije operacijskih sustava i aplikacija na velikom broju poslužitelja.

Mogućnost podizanja operacijskog sustava sa SAN mreže (eng. Boot from Storage Area Network) je osnovni preduvjet dinamičkog pridjeljivanja resursa, jer omogućuje jednostavnu i brzu zamjenu ili prenamjenu poslužitelja. Ukoliko se neki poslužitelj bilo privremeno zbog popravka ili trajno želi zamijeniti drugim, administrator treba upogoniti novi poslužitelj iste konfiguracije, pridijeliti mu SAN volumen starog poslužitelja, te kao zadnji korak, osigurati njegovo podizanje sa SAN mreže. Jasno je da ova mogućnost omogućava puno kraće vrijeme zamjene ili popravka, jer u slučaju ispada nekog poslužitelja iz rada otpada potreba za ponovnom instalacijom operacijskog sustava i aplikacija na lokalnim diskovima novog poslužitelja. Ova funkcionalnost također pridonosi i lakšoj administraciji sustava, jer je potrebno brinuti o jednom podatkovnom SAN polju, a ne o velikom broju lokalnih diskova u poslužiteljima.

HP Virtual Connect, kao industrijski standardna implementacija virtualizacije ulazno-izlaznog tijeka podataka, predstavlja apstrakcijski sloj između vanjskih mreža i poslužitelja, koji se tada prema njima prezentiraju kao polje poslužitelja, a ne pojedinačno. Umjesto korištenja fiksnih WWN i MAC adresa već tvornički pridjeljenih LAN i SAN kontrolerima, administrator pomoću Virtual Connect Manager softvera može pridijeliti kućištima u kojima se nalaze blade poslužitelji druge adrese. Te adrese tada jedino postaju značajne, i samo njih tada koristi operacijski sustav i mrežna oprema. Jasno je da ovakav način virtualizacije znatno olakšava zamjenu nekog poslužitelja drugim: Na istoj poziciji unutar kućišta, novi poslužitelj poprima identične WWN i MAC adrese kao i njegov prethodnik.

HP Rapid Deployment Pack je softverski paket koji omogućava brzu i istovremenu instalaciju operacijskih sustava i aplikacija na veliki broj blade poslužitelja. Konfiguraciju poslužitelja je moguće provesti pomoću scripting alata, i to sa unaprijed zadanim parametrima, kao što su npr. broj i veličina disk particija, vrste datotečnih sustava, mehanizam dobivanja mrežnih adresa i drugo.

Sve navedeno u prethodnim točkama predstavlja idealnu infrastrukturu za Oracle grid arhitekturu, koju ćemo sažeto prikazati u slijedećem paragrafu.

2. Oracle grid arhitektura

se sastoji od tri osnovne komponente, i to redom Oracle Real Application Clusters baze podataka, Oracle Application Server tiera, kao osnove za razvoj aplikacija i SOA, te Oracle Enterprise Manager with Grid Control, alata za upravljanje Oracle gridom, koji predstavlja visoko raspoloživu i proširivu osnovu za upogonjenje kritičnih aplikacija.

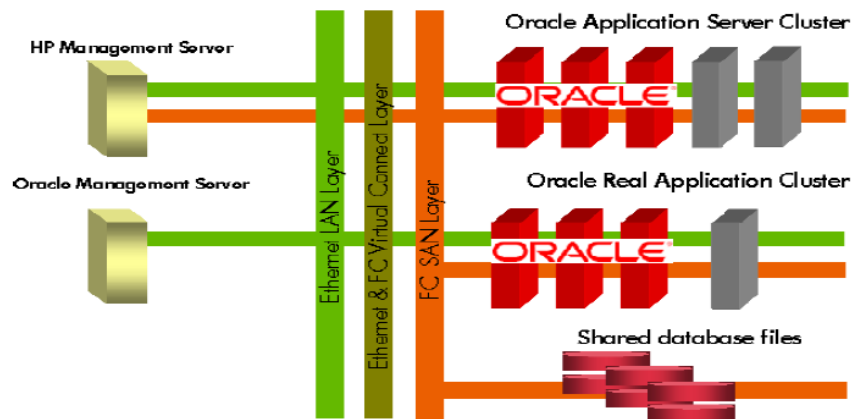
RAC omogućuje da više poslužitelja u klasteru djeluje kao jedinstveni poslužitelj, pri čemu svaki od poslužitelja može odraditi transakciju prema bazi podataka. Ovaj dizajn omogućuje optimalnu dostupnost, jer u slučaju prekida rada nekog poslužitelja nije potrebno raditi njegov failover; preživjeli poslužitelji i dalje nastavljaju sa radom, preuzimajući istovremeno poslove poslužitelja koji je u prekidu. Nadalje, korištenjem Grid Control opcije mogu se optimirati performance pomoću raznih shema raspodjele opterećenja, te osigurati alokacije raspoloživih resursa na prioritarnim osnovama. RAC podržava inkrementalni rast sustava, omogućujući porast performansi sustava bez prekida u radu aplikacije.

Application Server, alat dizajniran za grid computing, je integrirana i standardna softverska platforme koja pruža potpunu podršku za životni ciklus uslužno orijentirane arhitekture (SOA). Temelj SOA je skup usluga - neovisne, dobro definirane enkapsulacije funkcionalnosti softvera - koje se mogu pozivati preko mreže načinjene od heterogenih platformi i operacijskih sustava. SOA povezuje ove neovisne usluge u cilju kreiranja sustava koji mogu ispuniti puno veće zahtjeve.

Grid Control predstavlja moćan set alata za praćenje, nadzor i optimiranje Oracle okruženja. Istovremeno, HP koristi Grid Control za dodavanje resursa u postojeće RAC klasterne i automatiziranu raspodjelu opterećenja.

3. Pregled infrastrukture potrebne za dinamičku raspodjelu resursa

Ovo poglavlje daje tehnički pregled infrastrukturnih komponenti koje čine model dinamičnog pridjeljivanja resursa. Ova infrastruktura objedinjuje upravljanje poslužiteljima i izvršenje poslovnih zadaća. Management Server aplikacije uključuju HP SIM, RDP i Grid Control. Poslužitelji izvršavaju aplikacije kao što su Oracle RAC i Application server, te po potrebi dodatne specifične aplikacije. Model pridjeljivanja resursa opisan u ovom radu prezentira Application Server kao middle-tier aplikaciju sa bazom koja predstavlja backend softver. Kako bi se osigurala visoka raspoloživost i skalabilnost, aplikacijski i database poslužitelji su klasterirani; visoka raspoloživost za Application Server okoliš je omogućena kreiranjem Application Server klastera, a za poslužitelje baze podataka pomoću RAC tehnologije. Datoteke koje čine bazu podataka se nalaze u zajedničkom SAN područje za pohranu podataka, kojemu mogu pristupiti svi poslužitelji preko redundantnih FC veza. Ovim datotekama upravlja Oracle ASM (Automated Storage Management). Uobičajeni način međusobne komunikacije poslužitelja u ovakvim okruženjima je preko prospojne mreže koja omogućava nisku latenciju i veliku propusnost, npr. Infiniband 4QDR ili 10 Gige Ethernet.



Slika 1: Shematski prikaz tipičnog infrastrukturnog modela dinamičke raspodjele resursa

Infrastrukturne komponente u ovom modelu su HP i Oracle upravljački poslužitelji, aplikacijski poslužitelji, RAC poslužitelji, te SAN sustav za pohranu zajedničkih podataka. Zbog svoje praktički neograničene proširivosti i mogućnosti virtualizacije, HP Blade poslužitelji predstavljaju idealnu osnovu za ovakav model; jednom kada se HP Blade sustav postavi, dodavanje novih poslužitelja predstavlja jednostavan proces.

HP Blade sustav sadrži HP blade poslužitelje, c-class kućište i odgovarajući ormar, Virtual Connect Ethernet i FC preklopnike, te module za napajanje i hlađenje. Osnovna namjena HP i Oracle upravljačkih poslužitelja je izvođenje upravljanja u okvirima zadatog modela. Minimalan softver potreban za njihovu funkcionalnost je kako slijedi:

HP Management Server: RDP konzola – verzija 3.5 ili kasnija, HP SIM konzola – verzija 5.1, Command View EVA konzola – verzija 6 ili kasnija, te Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) servis.

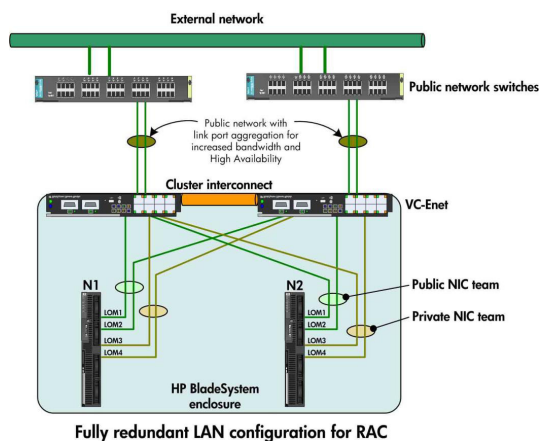
Oracle Management Server: RHEL AS 4 Update 3, sa Grid Control konzolom

Poslužitelji za obavljanje poslovnih zadaća tipično dolaze u 2 + 2 konfiguraciji koja osigurava visoku raspoloživost: klaster od dva Application Server HP blade poslužitelja za middle-tier modela, te klaster od dva RAC HP blade poslužitelja kao backend tier modela.

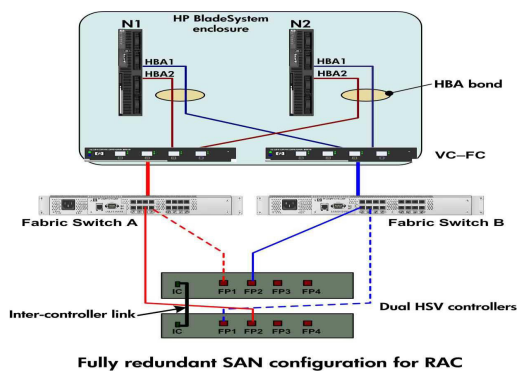
Uređaj za pohranu zajedničkih podataka i boot particije poslužitelja je tipično HP Storageworks EVA sustav, zbog dobrih performansi, visoke raspoloživosti te naprednih mogućnosti virtualizacije.

Command View EVA je softver koji se koristi za upravljanje EVA sustavom, a omogućava upravljanje EVA hardverom, kreiranje grupa virtualnih diskova i specifikaciju prikladnih VRAID nivoa, prezentaciju EVA diskovnih resursa poslužiteljima, stvaranje snapclone i snapshot replika i replikacijskih grupa, te pregled kontrolnih informacija.

Postavljanje modela treba provesti u skladu sa zahtjevima visoke raspoloživosti, što uvjetuje zalihost arhitekture na svim nivoima, pa tako i potpuno redundantne LAN i SAN veze za RAC:



Slika II: Javne i privatne LAN veze za RAC



Slika III: redundantne SAN veze za RAC

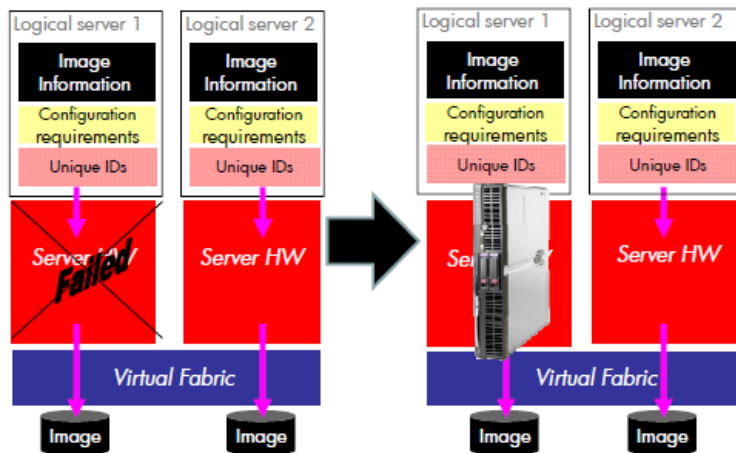
4. Načini korištenja

Predloženi model donosi funkcionalnosti koje omogućuju besprekidno praćenje Oracle okruženja i, po potrebi, izvodi dinamičke promjene. Korištenjem HP upravljačkog softvera (HP SIM i Virtual Connect) i Oracle Grid Control konzole, omogućen je nadzor i upravljanje svim resursima sustava. Temeljem poslovnih potreba, moguće je postaviti pragove za njihovu dinamičku promjenu, kako bi se osigurala željena razina usluga, tj. QoS (Quality of Service). Virtual Connect s druge strane omogućava potpunu virtualizaciju LAN i SAN konekcija, što omogućava fleksibilnu prenamjenu poslužiteljskih resursa. U nastavku su opisana tri moguća slučaja korištenja predloženog modela, koja pokazuju kako Virtual Connect i boot from SAN tehnologije omogućuju ispunjenje željenih razina usluga.

Zamjena poslužitelja rip-and-replace metodom

Sa Virtual Connectom, zamjena nefunkcionalnog RAC čvora postaje jednostavan proces u četiri koraka, za čije je vrijeme potrebno samo nekoliko minuta. Profil nefunkcionalnog poslužitelja se automatski pridjeljuje rezervnom blade poslužitelju, koji se instalira u isti utor. Sljedeći koraci su potrebni:

1. Ako je poslužitelj još aktivan, isključiti napajanje blade poslužitelja.
2. Ukloniti poslužitelj iz utora.
3. Umetnuti novi blade poslužitelj u isti utor.
4. Uključiti napajanje.

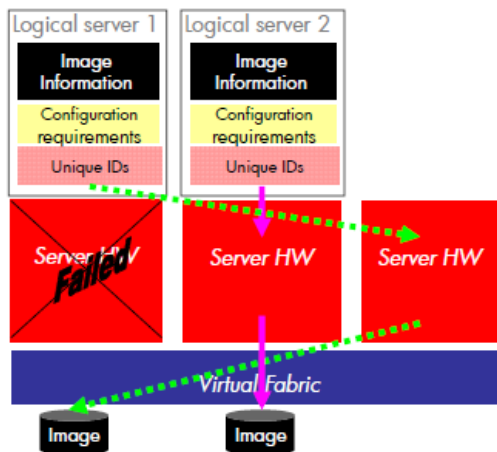


Slika IV: Zamjena poslužitelja rip-and-replace metodom

Oporavak poslužitelja dodjelom profila pomoću Virtual Connect Managera

Virtual Connect Manager olakšava nadogradnju poslužitelja i/ili njegovu zamjenu omogućujući administratoru da preraspodijeli I/O profil u novi poslužitelj, kao što je prikazano na slici 5. Sva potrebna funkcionalnost je ugrađena u Virtual Connect modul. U slučaju kvara RAC čvora, on se lako može zamijeniti aktiviranjem njegovog profila na rezervni blade. Sljedeći koraci su potrebni:

1. Isključiti napajanje poslužitelja kojeg treba zamijeniti.
2. Pomoću Virtual Connect Managera, aktivirati profil na rezervnom poslužitelju.
3. Uključiti napajanje rezervnog poslužitelja.

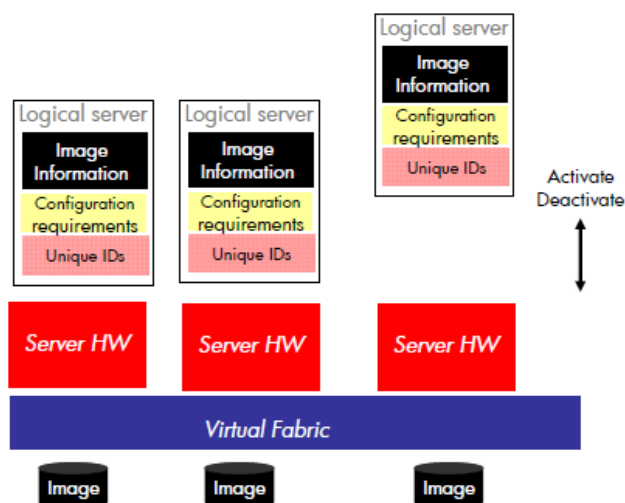


Slika V: Zamjena poslužitelja pomoću Virtual Connect Managera

Dinamičko dodavanje poslužitelja u RAC klaster

Korištenjem Virtual Connecta, dodavanje novog RAC čvora postaje jednostavan process. Sljedeći koraci su potrebni da bi se dodavanjem novog RAC čvora povećale performanse klastera:

1. Umetanje dodatnog poslužitelja u utor.
2. Uključenje napajanja za taj poslužitelj pomoću iLO 2 programskog paketa, čime se RDP modulu omogućuje prepoznavanje istog.
3. Nakon podizanja poslužitelja pomoću PXE servisa (Preboot Execution Environment), RDP automatski instalira operacijski sustav, HP drajvere, upravljačke agente, te konfigurira potrebne LAN i SAN konekcije, kako bi se novi blade poslužitelj mogao pridružiti postojećem klasteru. Ove akcije potrebno je pokrenuti drag-and-drop postupkom.
4. Nakon izvršenja prethodnog koraka, druga RDP skripta koristi vozači i agenti su instalirani, drugi RDP skripta koristi Oracle Command Line Interface (emcli), kako bi se Oracle softver mogao klonirati na dodani blade i pokrenula instanca.



Slika VI: Dodavanje novog poslužitelja u postojeći RAC klaster

ZAKLJUČAK

HP Virtual Connect tehnologija pruža jednostavan alat za upravljanje vezama između HP blade poslužitelja i vanjskih mreža. Ona omogućuje odvajanje administracije poslužitelja od administracije LAN i SAN mreža, oslobađajući LAN i SAN administratore od potrebe za održavanjem poslužitelja. Pridruživanjem mrežnih profila utorima na blade kućištima i Virtual Connect modulima, Data Center tim administratora može unaprijed definirati attribute za sve utore namijenjene mrežnim poslužiteljima, čak i

za one koji su trenutno prazni. Eliminacijom vremena čekanja za administrativne potrebe, Virtual Connect čini HP blade poslužitelja spremnim za korištenje Oracle RAC i Application Servera. Na taj način administrator mogu trenutno dodavati, mijenjati ili premještati poslužitelje prema poslovnim potrebama.