

Uspostava cloud usluga virtualnih poslužitelja za sustav znanosti i visokog obrazovanja RH

Dobriša Dobrenić
predstojnik Sektora za računalne sustave
Srce

Pregled

- ❖ Cloud ekosistem
- ❖ Projekt “Uspostava cloud usluga virtualnih poslužitelja za sustav znanosti i visokog obrazovanja RH”
 - ◆ cloud usluga za trajne potrebe ustanova
 - ◆ cloud usluga za dinamičke potrebe ustanova
- ❖ Reference

Definicija cloud computinga

- ❖ “Model for enabling convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.”

(US NIST – US National Institute for Standards and Technology, 2009)

- ❖ **Osiguranje usluga na zahtjev korisnika** (on-demand self-service)
- ❖ Pristup uslugama korištenjem širokopojasne mreže
- ❖ Udruživanje resursa
- ❖ Rapidna elastičnost usluga prilikom zahvaćanja i otpuštanja resursa
- ❖ Mjerljivost isporučenih usluga (pay-as-you-go)

Razine (Service Models)



SaaS - Software-as-a-Service



PaaS - Platform-as-a-Service



IaaS - Infrastructure-as-a-Service



Vrste (Deployment Models)

- ❖ Javni oblaci (public clouds)
 - ♦ resursi smješteni kod velikih dobavljača
- ❖ Privatni oblaci (private clouds)
 - ♦ resursi u vlasništvu korisnika
- ❖ Oblaci zajednica (community clouds)
 - ♦ resursi u vlasništvu zajednice
- ❖ Hibridni oblaci (hybrid clouds)
 - ♦ mješavina javnih i privatnih
 - ♦ najzastupljeniji (danas)
- ❖ Udruženi oblaci (federated clouds)



Projekt *Cloud poslužitelji*

- ❖ Prijedlog projekta **Uspostava cloud usluga virtualnih poslužitelja za sustav znanosti i visokog obrazovanja RH** odobren od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, 8. srpnja 2011.
- ❖ Bolji odziv usluga u slučaju povećanih zahtjeva
- ❖ Fleksibilnije usluge
- ❖ Bolja iskoristivost i konsolidacija resursa
- ❖ Smanjenje troškova
- ❖ Pomak fokusa s održavanja infrastrukture na pružanje usluga

Predviđeni rezultati

- ❖ Izgrađena cloud infrastruktura virtualnih poslužitelja s razinom podrške standardnom u modernoj računalnoj hali
- ❖ Organizacijski okvir koji definira kome se, za koju svrhu i pod kojim uvjetima pruža mogućnost uporabe cloud usluga
- ❖ Omogućena **transparentna automatska rezervacija, stvaranje i uporaba virtualnih poslužitelja** korisnicima iz AAI@EduHR
- ❖ Pouzdan i ispravan rad svih elemenata usluga
- ❖ Ostvarena financijska ušteda u odnosu na nabavu i održavanje fizičkih poslužitelja

- ❖ **Dvije cloud usluge za dvije različite primjene**

Cloud usluga za trajne potrebe ustanova

- ❖ Virtualna infrastruktura koja **ustanovama** pruža mogućnost fleksibilnog kapacitiranja, dinamičke preraspodjele resursa, automatskog oporavka od kvarova, a za ustanovu nema problema ni oko podatkovnog centra, čak ni plaćanja potrošene električne energije
- ❖ Ustanovama jednostavno dostupna, transparentna i učinkovita
- ❖ **100 virtualnih poslužitelja** za trajne potrebe akademskih i istraživačkih ustanova

Cloud usluga za dinamičke potrebe ustanova

- ❖ Zajednička virtualna infrastruktura u kojoj **korisnici** dinamički, na zahtjev, stvaraju ili za konkretno vremensko razdoblje rezerviraju virtualne poslužitelje sa željenim konfiguracijama te ih koriste zahtijevano vrijeme
- ❖ Korisnicima omogućen vrlo jednostavan dostup do potrebnih resursa
- ❖ U slučaju posebne programske potpore, nakon provedene konsolidacije potreba cijele zajednice, postići će se i daljnje uštede, a sama bi programska potpora bila na jednostavniji način dostupna svima koji je trebaju koristiti
- ❖ **200 virtualnih poslužitelja** za dinamičke potrebe akademskih i istraživačkih ustanova

Koliko i kada

- ❖ Kapacitet dovoljan za potrebe ustanova iz sustava znanosti i visokog obrazovanja tijekom početnog razdoblja od jedne godine
- ❖ Uspostavljena infrastruktura bit će **jednostavno nadogradiva** nabavom dodatne opreme
- ❖ 15. srpanj 2011. – 15. travanj 2012.

OPIS POSLA	IZVEDBENI MJESEC								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nabava opreme									
Razvoj i izgradnja cloud infr. i cloud usluga									
Probna faza s odabranim korisnicima									
Produkcijski rad									

- ❖ Zajednica će imati dovoljno vremena ispitati usluge i u svojim planovima predvidjeti njihovo korištenje u punoj produkciji u akademskoj godini 2012/2013.

Istraživanje za *trajne potrebe*

- ❖ Istraživanja korisničkih sučelja za upravljanje virtualnim poslužiteljima koja omogućavaju instalaciju poslužitelja i pristup poslužiteljima na identičan način na koji se pristupa poslužiteljima u modernim računalnim centrima
- ❖ Detaljno su ispitani:
 - ◆ **Citrix Web Self Service**
 - ◆ XVP
 - ◆ VMware Web Client.

Citrix Web Self Service

- ❖ Komponenta uključena u Citrix XenServer
- ❖ Omogućava upravljanje virtualnim poslužiteljima putem web sučelja:
 - ♦ delegaciju pristupa virtualnim poslužiteljima
 - ♦ pregled virtualnih poslužitelja iz više Citrix virtualizacijskih klastera
 - ♦ osnovne operacije životnog vijeka posl. (Start, Stop, Suspend i Reset)
 - ♦ udaljeni pristup konzoli korištenjem VNC-a i RDP-a

The screenshot displays the Citrix Web Self Service interface. On the left, there is a navigation sidebar with sections: 'Overview' (containing 'Radni prostor'), 'Profile' (containing 'Change Password' and 'Task Logs'), and a footer with '© Citrix Systems, Inc.'. The main area is titled 'Workspace' and features a search bar. Below the search bar, there are three tabs: 'Consoles', 'Details', and 'Sharing / Users'. The 'Consoles' tab is active, showing a 'Windows 7' virtual machine with a 'Halted' status. The 'Details' tab shows the following information: Pool: cloud6, Folder: None, Config: 1 vCPU, 4.0 GB, OS: Unknown, HA: Not Enabled. The 'Sharing / Users' tab shows 'Enabled: srce'. At the bottom of the workspace, there is a pagination control showing '1 - 1 of 1'.

Citrix Web Self Service

- ❖ Razlozi odabira za cloud uslugu za trajne potrebe ustanova:
 - ♦ **ispunjeni svi infrastrukturni zahtjevi** (HA, balancing, iSCSI...)
 - ♦ osigurana kompatibilnost između virtualizacijskog sloja i web sučelja
 - ♦ **intuitivno sučelje za krajnjeg korisnika**
 - ♦ omogućeno kreiranje korisničkog repozitorija s ISO slikama
 - ♦ jednostavnost instalacije i održavanja

Citrix Web Self Service

❖ Korisničke funkcionalnosti:

- ♦ korištenje sustava ostvaruje se kroz web sučelja i ne zahtijeva instalaciju dodatnih programa na korisničkom računalu
- ♦ korisnicima na raspolaganju može biti niz različitih platformi (npr. distribucije MS Windows, Linux) za instalaciju virtualnih poslužitelja
- ♦ web sučelje omogućava **pristup konzoli** virtualnog poslužitelja na identičan način kao što se izravno pristupa stvarnim poslužiteljima
- ♦ virtualizacijski klaster omogućava **visoku dostupnost** virtualnih poslužitelja

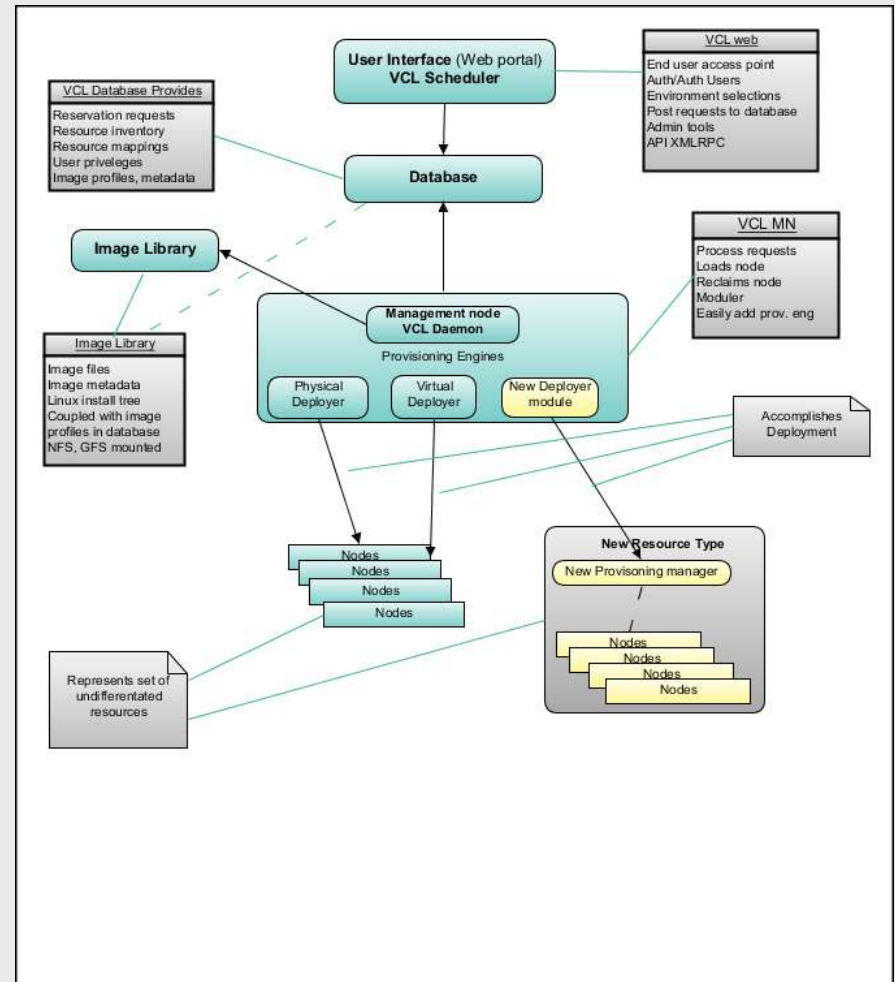
Istraživanje za *dinamičke potrebe*

- ❖ Istraživanja cloud sustava za upravljanje virtualnim poslužiteljima: administrator sustava definira skup predložaka (npr. različiti OS-ovi i programske potpore), a korisnici pokreću instance predložaka na kraće vremensko razdoblje (npr. za potrebe laboratorijskih vježbi)
- ❖ Detaljno su ispitani:
 - ◆ CloudStack
 - ◆ ConVirt
 - ◆ Eucalyptus
 - ◆ OpenNebula
 - ◆ OpenStack
 - ◆ OpenQRM
 - ◆ **Virtual Computing Lab (VCL)**
 - ◆ VMware vCloud

Virtual Computing Lab

❖ Cloud sustav otvorenog koda razvijen u North Carolina State University (NCSU) za upravljanje virtualnim poslužiteljima za potrebe studenata i održavanja laboratorijskih vježbi

- ❖ Osnovna svojstva sustava:
- ♦ rezervacije resursa
 - ♦ ograničavanje broja aktivnih virtualnih poslužitelja
 - ♦ definiranje preciznih prava pristupa



Virtual Computing Lab

- ❖ Razlozi odabira za cloud uslugu za dinamičke potrebe ustanova:
 - ♦ sustav razvijen upravo za potrebe upravljanja virtualnim učionicama i računalima prilagođenim za određene aplikacije ili servise.
 - ♦ podržane **rezervacije resursa**
 - ♦ omogućeno kreiranje **proizvoljnih predložaka**
 - ♦ omogućeno stvaranje **predložaka s licenciranim programima** koji dopuštaju ograničen broj usporednih sesija
 - ♦ autentikacija korisnika putem LDAP-a i Shibboletha (moguća integracija sa servisom AAI@EduHr SSO)

Virtual Computing Lab

❖ Korisničke funkcionalnosti:

- ♦ pristup sustavu i dodjela osnovnih razina ovlasti kroz AAI@EduHr
- ♦ korištenje sustava ostvaruje se kroz web sučelja i ne zahtijeva instalaciju dodatnih programa na korisničkom računalu
- ♦ sustav omogućava pripremu standardnih predložaka različitih OS-ova
- ♦ privilegiranim korisnicima (npr. profesori, asistenti) nudi se stvaranje i **upravljanje vlastitim predlošcima**; pogodno za laboratorijske vježbe
- ♦ spremanje verzija pojedinog predloška; korisnik prilikom unosa rezervacije virtualnog poslužitelja odabire verziju predloška

Virtual Computing Lab

❖ Korisničke funkcionalnosti (2):

- ♦ pojedininim predlošcima moguće je ograničiti pristup te **maksimalni broj usporednih aktivnih instanci**; pogodno za ograničen broj licenci
- ♦ krajnjim korisnicima omogućeno je **rezerviranje virtualnih poslužitelja** stvorenih iz dostupnih predložaka
- ♦ pristup virtualnim poslužiteljima ostvaruje se standardnim mehanizmima
- ♦ privilegiranim korisnicima mogu se omogućiti ponavljajuće rezervacije za veći broj virtualnih poslužitelja; pogodno za laboratorijske vježbe
- ♦ izrada izvještaja o korištenju pojedinih predložaka i cjelokupnog sustava.

Nabava opreme

- ❖ S obzirom na utvrđene arhitekture cloud sustava i odabrane cloud tehnologije, napravljeno je:
 - ♦ istraživanje tržišta opreme
 - ♦ izrada tehničke specifikacije opreme
 - ♦ provođenje natječaja za javnu nabavu opreme
 - ♦ *oprema stigla jučer, 13. prosinca!*

Budući rad

- ❖ Definiranje detaljnih organizacijskih okvira usluge
- ❖ Uspostava odabranih sustava na nabavljenoj opremi
- ❖ Analiza učinkovitosti odabranih sustava i podešavanje svih komponenata s ciljem ostvarivanja veće kvalitete usluge
- ❖ Integracija cloud sustava za dinamičke potrebe ustanova sa sustavom AAI@EduHr; definiranje razina ovlasti prema atributima korisnika (npr. profesori, studenti...)
- ❖ Implementacija sigurnosne pohrane poslužitelja u slučaju cloud usluge za trajne potrebe ustanova
- ❖ Odabir podržanih platformi i mehanizama njihovog održavanja; posebna politika za korisnike koji mogu stvarati i održavati vlastite predloške
- ❖ Prilagodba sučelja za korisnike: mogući prijevod na hrvatski jezik, vizualne preinake
- ❖ Ispitivanje funkcionalnosti, ergonomičnosti, učinkovitosti sustava... s odabranim korisnicima (Srce, FFZG, FOI...)
- ❖ Objava usluge (web, letci, dopisi, članci, video materijali, press, predavanja...)
- ❖ Praćenje rada i učinkovitosti sustava
- ❖ Pomaganje korisnicima
- ❖ Ispravljanje eventualnih nedostataka

Reference

- ❖ Mogućnosti cloud servisa i potrebe akademske zajednice; Žagar, Dan CRO NGI; Srce 2010.
- ❖ Prijedlog razvoja i unaprjeđenja cloud usluga Srca; Žagar, Dobrenić; Srce 2011.
- ❖ Kumulusi nad računalima - cloud computing; Dobrenić, Dan Srca; Srce 2011.
- ❖ Uspostava cloud usluga virtualnih poslužitelja za sustav znanosti i visokog obrazovanja RH; Dobrenić, Bekić, Marić; Srce 2011.
- ❖ Plan rada Srca za 2012. godinu; Bekić i dr.; Srce 2012.

- ❖ AAI@EduHr, <http://www.aaiedu.hr>
- ❖ Citrix, <http://www.citrix.com>
- ❖ CloudStack, <http://cloudstack.org>
- ❖ ConVirt, <http://www.convirture.com>
- ❖ Eucalyptus, <http://open.eucalyptus.com>
- ❖ OpenNebula, <http://opennebula.org>
- ❖ OpenStack, <http://www.openstack.org>
- ❖ OpenQRM, <http://www.openqrm-enterprise.com>
- ❖ Virtual Computing Lab, <http://vcl.ncsu.edu>
- ❖ VMware, <http://www.vmware.com>
- ❖ XVP, <http://www.xvpsource.org>



<http://www.srce.hr/>

cloud-posluzitelji@srce.hr

*Dobriša Dobrenić (voditelj), Luko Gjenero, Emir
Imamagić, Ivor Milošević, Hrvoje Popovski, Ivan Rako,
Dubravko Sever, Damir Danijel Žagar*

Nataša Dobrenić, Kruno Golubić, Jasmina Plavac