

## Uvodnik

# 25!

## 5 godina po 5 brojeva

Vaše i naše Srce novosti došle su do prvog ozbiljnijeg jubileja - 25. broja, 5 godina i 5 puta po 5 brojeva Srce novosti... Ne znamo jesmo li bili "za 5", ali se nadamo da Vam je svaki broj Novosti donio barem neku interesantnu novost ili informaciju, te da smo dodali mali kamenčić u pisani ljetopis primjene moderne tehnologije u obrazovanju i znanosti u Hrvatskoj.

U proteklih pet godina učinjeni su mnogi iskoraci u primjeni tehnologije i izgradnji e-infrastrukture, uspostavljene su i unaprijeđene mnoge usluge Srca. Obavještavali smo Vas, spomenimo samo, o napretku mreže i mrežnih usluga i aplikacija, izgradnji hrvatske nacionalne grid infrastrukture CRO NGI, rastu računalnog klastera Isabella, uspostavi autorizacijske i autentikacijske infrastrukture AAL@EduHr, širenju informacijskih sustava u visokom obrazovanju, o uvođenju e-učenja u sustav hrvatskoga visokog obrazovanja. Naglašavali smo važnost povezanosti hrvatske e-infrastrukture s europskom i svjetskom...

Razdoblje pred nama, osim što će biti obilježeno teškim financijskim okolnostima, donosi nam nove izazove ali, nadamo se ipak i nove dobre vijesti u Novostima. Jer unatoč svemu učinjenom u prethodnom razdoblju ne možemo ne primijetiti i početak zaostajanja naše e-infrastrukture za europskom i svjetskom, počevši i od toga da na razini sustava znanosti i obrazovanja, pa tako i pojedinih sveučilišta nije u dovoljnoj mjeri artikulirana jasna vizija uloge i vizija dugoročnog razvoja e-infrastrukture. Ne postoje ili nisu javno dostupni konkretni, vremenski i resursno definirani projekti, npr. u području izgradnje nove generacije akademske i istraživačke mreže, šire i učinkovitije primjene grida, u području prikupljanja, čuvanja i osiguravanja pristupa znanstvenim podacima ili izgradnje informacijskih sustava i/ili njihove integracije s e-okruženjima za učenje ili istraživanje.

I u ovom jubilaranom broju otvaramo neke od tih novih 'velikih' tema i donosimo, nadamo se, interesantne vijesti vezane uz djelatnosti Srca. mr.sc. Zoran Bekić, ravnatelj Srca



Uz CMS detector na CERN-u (s lijeva na desno): Srećko Morović (IRB-Zagreb), Ivica Puljak (FESB-Split), Nikola Godinović (FESB-Split), Željko Antunović (PMF-Split), Dunja Polić (FESB-Split)

## Suradnja s Europskom organizacijom za nuklearna istraživanja

### Vrijeme je za CERN...

*Članstvo u CERN-u moguće je tek kada se u jednoj zemlji razvije dovoljno velika skupina znanstvenika koja bi mogla značajno doprinijeti projektima koji se odvijaju u CERN-u. U Hrvatskoj su, zahvaljujući kontinuiranoj podršci institucija u kojima rade naši znanstvenici izgrađene takve skupine znanstvenika pa smatramo da je sazrijelo vrijeme da se započne s pregovorima o punopravnom članstvu Hrvatske u CERN-u*

#### Uvod

Europska organizacija za nuklearna istraživanja (CERN) osnovana je 1954. godine kao prvi zajednički europski projekt nakon Drugoga svjetskoga rata. Danas je CERN jedan je od najvećih svjetskih istraživačkih centara na svijetu, čija se misija može izraziti kroz četiri poglavlja:

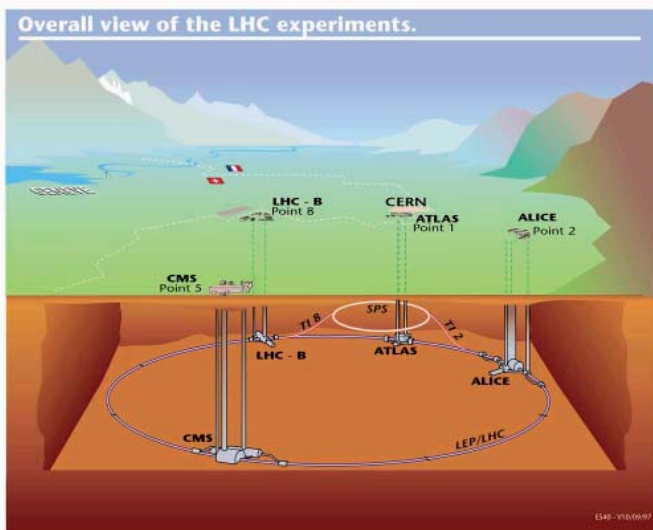
- **Istraživanje:** traženje odgovora na fundamentalna pitanja o strukturi, postanku i razvoju svemira
- **Tehnologija:** razvoj novih i unaprijeđene postojećih tehnologija
- **Suradnja:** povezivanje država i naroda kroz znanstvena istraživanja
- **Edukacija:** obrazovanje budućih znanstvenika i inženjera.

U CERN-u je danas zaposleno oko 2500 ljudi, a oko 8000 znanstvenika iz 580 institucija (85 narodnosti) koristi se njegovim kapacitetima za svoja istraživanja. »»» 02

## IZDVAJAMO

- 01 Suradnja s CERN-om
- 07 Mjerenje web prostora
- 08 Seminari za sisteme
- 10 ITI 2009 - "Medical Informatics"

Zemlje članice CERN-a u ovome su trenutku Austrija, Belgija, Bugarska, Danska, Finska, Francuska, Grčka, Italija, Mađarska, Nizozemska, Norveška, Njemačka, Poljska, Portugal, Republika Češka, Republika Slovačka, Španjolska, Švedska, Švicarska i Ujedinjeno Kraljevstvo.



Slika 1. Shematski prikaz Velikoga sudarivača hadrona i detektora koji će studirati fizikalne procese proizvedene u sudarima protona i teških iona

Države su promatrači i organizacije trenutačno uključene u CERN-ove programe Europska komisija, Indija, Izrael, Japan, Ruska Federacija, Sjedinjene Američke Države, Turska i UNESCO.

Zemlje su nečlanice trenutačno uključene u CERN-ove programe Alžir, Argentina, Armenija, Australija, Azerbajdžan, Bjelorusija, Brazil, Cipar, Crna Gora, Čile, Estonija, Gruzija, Hrvatska, Kanada, Kina, Kolumbija, Kuba, Iran, Irska, Island, Južna Afrika, Južna Koreja, Litva, Maroko, Meksiko, Novi Zeland, Pakistan, Peru, Rumunjska, Slovenija, Srbija, Tajvan, Tajland, Ukrajina i Vijetnam.

CERN je uistinu globalni laboratorij. Njegovi projekti su primjer znanstvene suradnje koja ujedinjuje cijelo čovječanstvo te predstavlja model budućih suradnji i u drugim područjima ljudskih djelatnosti.

Pored vrhunskih znanstvenih rezultata, koji su rezultirali mnogim Nobelovim nagradama, CERN je u proteklih pola stoljeća razvio mnoge tehnologije koje su kasnije primjene našle u raznim granama znanosti i društva u cjelini. Najbolji primjer je World Wide Web (WWW), koji je u CERN-u razvijen početkom 90-tih godina prošloga stoljeća, a danas je nezaobilazni dio modernoga društva.

Glavni je tekući projekt CERN-a Veliki sudarivač hadrona (Large Hadron Collider, LHC). LHC se sastoji od dva glavna dijela:

- ubrzivač čestica ugrađen u tunel opsega oko 27 km, oko 100 m, ispod zemlje, na granici između Francuske i Švicarske,
- četiri velika detektora za studiranje fizikalnih procesa u sudarima hadrona, među kojima dva detektora opće namjene (ATLAS i CMS, za studiranje fizike protonskih sudara), a dva detektora posebne namjene (LHCb za studiranje fizike mezona B i ALICE za studiranje fizike teških iona). Na Slici 1 shematski je prikazan kompleks akceleratora i eksperimenata.

Upravo ovih dana obilježava se prijelaz iz faze dizajna i konstrukcije, koja je trajala proteklih 20-ak godina, u fazu studiranja fizikalnih fenomena proizvedenih u sudarima protona i teških iona, iz kojih će se potencijalno otkriti mnoge spoznaje o strukturi i povijesti svemira.

## Hrvatska i CERN

Bivša Jugoslavija bila je jedna od osnivačica CERN-a (povukla se 1961. godine, ali je ostala u statusu promatrača), a hrvatske su skupine bile među najaktivnijima s područja bivše Jugoslavije.

Danas su znanstvenici iz hrvatskih institucija uključeni u konstrukciju i uporabu detektora CMS (Compact Muon Solenoid) i ALICE (A Large Ion Collider Experiment), i to od samih početaka ranih 1990-ih godina. Kolaboracije CMS i ALICE sastavljene su od nekoliko tisuća znanstvenika iz skoro svih razvijenih država svijeta, a među njima i nekoliko skupina iz Splita (FESB i PMF) i Zagreba (IRB i PMF; PMF je upravo u procesu pridruživanja CMS-u). Osim toga, znanstvenici s IRB-a sudjeluju i u eksperimentima NA49, NOMAD, CAST i OPERA, a kolege iz Srca, IRB-a i FESB-a iz Splita uključeni su u europski projekt EGEE, čiji voditelj je CERN.

U Tablici 1 navedene su skupine naših znanstvenika aktivnih u eksperimentima u CERN-u. U proteklih 15-ak godina, u okviru ovih

				
<b>CMS</b> Compact Muon Solenoid	<b>ALICE</b> A Large Ion Collider Experiment	<b>CAST</b> CERN Axion Solar Telescope	<b>OPERA</b> Oscillation Project with Emulsion-tRacking Apparatus	<b>NA49</b> North Area 49 Experiment at CERN
Split (FESB i PMF): 8* Zagreb (IRB i PMF): 7	Split (FESB): 3** Zagreb (IRB): 3	Zagreb (IRB): 3	Zagreb (IRB): 4	Zagreb (IRB): 4

\* od čega jedna kolegica iz područja računarstva

\*\* znanstvenici iz područja računarstva

\*\*\* skupina s PMF-a upravo je u procesu pridruživanja CMS-u

Tablica 1. Sudjelovanje znanstvenika iz Hrvatske u CERN-ovim eksperimentima. Neki od kolega su uključeni u dva eksperimenta.

## Srce i CERN

### DataGrid

Novija povijest odnosa Srca i CERN-a seže do 2002. godine i projekta DataGrid, što je ujedno i sam početak prihvaćanja klasterskih i grid tehnologija u Srcu i u Hrvatskoj.

Uspostava DataGrid centra i računalnoga klastera „Isabella“ u Sveučilišnome računskome centru (Srce) rezultat je zajedničkoga projekta Ministarstva znanosti i tehnologije i Srca, a Hrvatska time postaje punopravni član Europskoga DataGrid projekta. DataGrid inicijativu pokrenuo je CERN – Europska organizacija za nuklearna istraživanja iz Ženeve



Dio EGEE opreme u Srcu

(Švicarska) s ciljem osnivanja velike mreže računala koja bi mogla međusobno razmjenjivati, pohranjivati i procesirati velike količine podataka u okvirima istoga znanstvenoga eksperimenta i računalne aplikacije.

### EGEE-II

Početkom travnja 2006. službeno je započeo EGEE-II, drugi dio velikoga europskoga projekta pod nazivom *Enabling Grids for E-science*, pokrenutoga u sklopu 6. okvirnoga programa Europske Unije (6th Framework Programme, FP6).

Sveučilišni računski centar (Srce) je ispred nacionalne grid inicijative CRO-GRID započeo pregovore za ulazak u projekt EGEE još 2004. godine. Nakon jednogodišnjih pregovora, 8. rujna 2005. Srce je uputilo formalnu aplikaciju za sudjelovanje. Po završetku procesa pripreme i odobravanja od strane EU, Srce je s još 89 drugih ustanova 29. ožujka 2006. godine s CERN-om (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) potpisalo *EGEE-II Consortium Agreement*.

Hrvatska u projektu EGEE sudjeluje preko organizacijskoga modela *Joint Research Unit* (JRU), gdje jedna institucija koordinira rad ostalih nacionalnih institucija na projektu. U CRO-GRID JRU, koji čine Srce, Institut „Ruđer Bošković“ iz Zagreba i Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje (FESB) Sveučilišta u Splitu, Srce ima ulogu koordinatora. Uspješnom procesu uključivanja u projekt znatno je doprinijelo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa osiguravanjem financijskih sredstava za tri računalna sjedišta. Financijska potpora Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa uz uspostavu sjedišta, uključuje i njihovo dvogodišnje održavanje.

### EGEE-III

Dvogodišnji EU FP7 projekt EGEE-III, odvija se od 1. svibnja 2008. U njemu CRO-GRID JRU sudjeluje sa znatno širim zaduženjima i ovlastima, zahvaljujući značajnim i priznatim stručnim iskoracima Srca u projektu EGEE-II, posebno u području grid monitoringa, gdje je naš sustav prihvaćen kao osnova za cijelu infrastrukturu EGEE.

Dobriša Dobrenić, predstojnik Sektora za računalne sustave

aktivnosti, naši znanstvenici su u suradnji sa svojim kolegama iz kolaboracija objavili više od 300 znanstvenih radova, izradili 10-ak doktorskih i magistarskih radova (iz područja fizike i računarstva), održali više od 100 popularno-znanstvenih predavanja te osigurali dvjema hrvatskim kompanijama (Končar i Mikrotrend) ugovore za isporuku opreme za ugradnju u detektore CMS i ALICE. Obje su kompanije isporučile ugovorenu opremu, a tvrtka Končar dobila je i nagradu kolaboracije CMS za kvalitetu (The CMS Gold Award of the Year 2006). Pored skupina znanstvenika iz Tablice 1 još 15-ak teorijskih fizičara (s IRB-a i PMF-a u Zagrebu) aktivno radi na problemima koji se eksperimentalno ispituju u eksperimentima na CERN-u.

Osim navedenih skupina i aktivnosti u Hrvatskoj se uspostavljaju i nove skupine znanstvenika iz područja astročestične fizike, na granici između fizike čestica, astrofizike i kozmologije. Jedna skupina znanstvenika s Instituta Ruđer Bošković, Sveučilišta u Rijeci i Sveučilišta u Splitu postala je član kolaboracije MAGIC, a sam je MAGIC uvršten među eksperimente koje, zbog znanstvene i tehnološke izvrsnosti, CERN prepoznaje kao jedan od eksperimenata koji imaju pristup CERN-ovoj infrastrukturi.

Potencijalne koristi od članstva Hrvatske u CERN-u:

1. Punopravno članstvo u jednom od najvećih svjetskih znanstvenih centara, s mogućnošću korištenja svih njegovih kapaciteta te punopravno uključivanje u jedan od najvećih znanstvenih eksperimenata u povijesti čovječanstva;
2. Povećanje kapaciteta za razvoj fundamentalnih znanosti;
3. Punopravni pristup svim javnim natječajima CERN-a hrvatskim tvrtkama. Članstvom hrvatske uspostavile bi se strukture koje bi pratile sve natječaje te poticale hrvatske tvrtke na sudjelovanje (uobičajeno je da se otprilike iznos koji neka zemlja plati kao članarinu vrati kroz ugovore za istraživanje i razvoj ili isporuku opreme tvrtkama iz te zemlje);
4. Povećanje kapaciteta za prijenos znanja i tehnologije (računalne tehnologije, supravodljivi magneti, fotodetektor, medicinske tehnologije, mikro- i nano-tehnologija, kvantno inženjerstvo itd.);
5. Povećanje potencijala za priključivanje novih znanstvenika, s mogućnostima proširenja suradnje i na ostala polja znanosti izvan fizike (računarstvo, elektrotehnika, strojarstvo, nanotehnologija itd.);
6. Povećanje edukacijskoga potencijala za diplomatske i doktorske studente u područjima prirodnih i tehničkih znanosti;
7. Povećanje zanimanja učenika, studenata i hrvatskoga društva u cjelini za znanost općenito.

Premda Hrvatska, kroz ugovor o statusu zemlje nečlanice, ima mogućnosti za korištenje CERN-ovim potencijalima, pristupanje u punopravno članstvo u velikoj bi mjeri omogućilo proširenje suradnje i uključivanje novih znanstvenika i inženjera, kao i potpuni pristup javnim natječajima svim hrvatskim tvrtkama (koji je za sada ograničen).

Članstvo u CERN-u moguće je tek kada se u jednoj zemlji razvije dovoljno velika skupina znanstvenika koja bi mogla značajno doprinijeti projektima koji se odvijaju u CERN-u, a istovremeno i iskoristiti potencijal koji CERN pruža. U Hrvatskoj su, zahvaljujući kontinuiranoj podršci institucija u kojima rade naši znanstvenici (Fakulteti

## EGEE je najveća grid infrastruktura



Stručna suradnja s CERN-om u području IT-a intenzivirana je pokretanjem projekta EGEE, a formalizirana pristupanjem CRO-GRID JRU projektu EGEE-II. Projekt EGEE (engl. *Enabling Grids for E-Science in Europe*, <http://www.eu-egee.org>) je projekt s ciljem uspostave pouzdane i održive grid infrastrukture koja znanstvenicima omogućava pristup velikim količinama računalnih i podatkovnih resursa neovisno o njihovoj zemljopisnoj lokaciji. Projekt je pokrenut u okviru 6. okvirnoga programa Europske Unije (engl. *6th Framework Programme*, FP6), a posljednja faza financirana je u okviru 7. programa.

Hrvatska u projektu EGEE sudjeluje preko organizacijskoga modela Joint Research Unit (JRU), gdje jedna institucija koordinira rad ostalih nacionalnih institucija na projektu. U CRO-GRID JRU, koji čine Srce, Institut „Ruđer Bošković“ iz Zagreba i Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje (FESB) Sveučilišta u Splitu, Srce ima ulogu koordinatora. Projekt EGEE pokrenut je 2004. u obliku projekta u dvije faze u trajanju od dvije godine. Cilj je prve faze projekta EGEE raditi na razvoju grid posredničkoga sustava, ujediti nacionalne gridove zemalja partnera, raditi na razvoju grid aplikacija i nastojati stvoriti i širiti zajednicu korisnika grida. Osnovni cilj druge faze projekta je uspostava europske grid infrastrukture kao potpore europskim znanstvenicima. U okviru projekta definirane su i dvije glavne vrste grid aplikacija – aplikacije iz područja fizike visokih energija (engl. *High Energy Physics*, HEP) i aplikacije iz područja biomedicine.

U tijeku je treća faza projekta EGEE čiji je osnovni cilj osigurati stabilnost i održivost izgrađene infrastrukture te ostvariti prijelaz na raspodijeljeni model EGI (engl. *European Grid Initiative*). Osnovna ideja modela EGI je da svaka država članica ima vlastitu nacionalnu grid infrastrukturu (engl. *National Grid Initiative*, NGI). Međunarodno tijelo EGI definirat će minimalni skup uvjeta koje svaki NGI mora zadovoljiti da bi sustav mogao raditi kao cjelina.

EGEE grid trenutačno je najveća grid infrastruktura koja broji oko 300 grid sjedišta. Ukupna količina dostupnih računalnih resursa iznosi oko 80 000 procesorskih jezgri te oko 20 PB spremiškoga prostora. Korisnička zajednica sastoji se od 10 000 korisnika raspodijeljenih u 150 virtualnih organizacija koji svakodnevno izvode više od 150 000 poslova.

Emir Imamagić, Sektor za računalne sustave Srca

i Sveučilišta u Splitu i Zagrebu te Institut Ruđer Bošković), a prvenstveno podrži Ministarstva znanosti, tehnologije i športa, izgrađene takve skupine znanstvenika pa smatramo da je sazrijelo vrijeme da se započne s pregovorima o punopravnom članstvu Hrvatske u CERN-u. Možda je najbolji pokazatelj stanja u fizici visokih energija u Hrvatskoj danas činjenica da se sve više naših kolega iz inozemstva vraća u Hrvatsku i priključuje našim skupinama, ocjenjujući da sada postoji kritična masa kolega s kojima mogu raditi znanost na istoj razini kako se to radi u najboljim centrima u svijetu.

Cijena članstva izračunava se po posebnoj relaciji koja ovisi o bruto nacionalnom dohotku pojedine zemlju prema podacima

iz Ujedinjenih naroda. Za Hrvatsku bi to iznosilo oko dva milijuna EUR godišnje. U procesu pregovora za punopravno članstvo očekuje se (iz iskustva drugih sličnih zemalja) da bi se puni iznos članstva mogao dostići za nekoliko godina, a u međuvremenu bi se ostatak sredstava koristio za razvoj skupina i infrastrukture u Hrvatskoj (povećanje skupina, izgradnja znanstvene infrastrukture, povezivanje s tvrtkama zainteresiranim za suradnju s CERN-om, moguće stvaranje centara izvrsnosti iz područja fundamentalnih i primijenjenih znanosti i centara za razvoj i transfer visoke tehnologije). Treba svakako naglasiti da za se financiranje članstva u CERN-u trebaju osigurati dodatna sredstva, a nikako iz dijela sadašnjih sredstava koja se izdvajaju za znanost i tehnologiju. Primjerice, neke zemlje plaćaju svoje članarine iz sredstava ministarstva vanjskih poslova ili iz sredstava za europske integracije.

Tehnologije koje se razvijaju u CERN-u imaju primjenu u širokom spektru drugih disciplina, od medicine (npr. skeneri PET i MRI, hadronska terapija), preko tehnologija ispitivanja materijala (npr. sinkrotronsko zračenje) do modeliranja društvenih i ekonomskih pojava (npr. financijski modeli). Stoga je vrlo značajan aspekt proširenja suradnje s CERN-om vezan za edukaciju novih znanstvenika i inženjera, kako bi mogli pridonijeti modernom razvoju društva u Hrvatskoj.

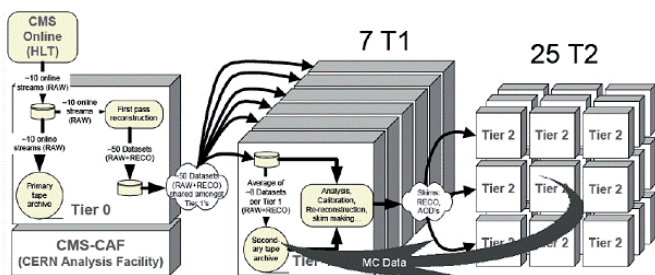
### Računalna infrastruktura za LHC eksperimente

Eksperimenti na LHC-u proizvodit će oko 15 petabajta podataka godišnje – dovoljno da se napuni više od 1,7 milijuna DVD-ova godišnje. Nekoliko tisuća znanstvenika iz cijeloga svijeta mora imati pristup ovim podacima radi analize fizikalnih događaja. Stoga je CERN, u kolaboraciji s institucijama iz trideset i tri različite zemlje, izgradio tzv. LHC Computing Grid (LHC) – računalnu infrastrukturu raspodijeljenu po cijelom svijetu, koja će se koristiti za spremanje, distribuciju i analizu podataka s LHC-a.

Podaci iz eksperimenata na LHC-u zapisuju se najprije u sirovom formatu (engl. *raw data*), a zatim se vrši njihova rekonstrukcija i raspodjela po centrima LCG-a po cijelom svijetu. Računalna infrastruktura LCG-a podijeljena je u nekoliko razina (engl. *tiers*), prikazanih na Slici 2 za detektor CMS.

Zadaće svake pojedine razine mogu se sažeti na ovaj način:

- Centar **Tier-0** smješten je u CERN-u i u njemu će se držati svi sirovi podaci, kao i kopija svih rekonstruiranih podataka proizvedenih osnovnim algoritmima za rekonstrukciju fizikalnih objekata u detektorima (elektronima, fotonima, mionima etc.).
- Jedna kopija svih podataka raspodijelit će se na centre **Tier-1**, gdje će se napraviti daljnje procesiranje podataka s većom razinom preciznosti i složenosti rekonstrukcije. Centri Tier-1 bit će odgovorni za višestruko reprocessiranje sirovih podataka, kako se algoritmi za rekonstrukciju budu razvijali. Pretpostavlja se da će se ovo reprocessiranje odvijati dva do tri puta godišnje. Centri Tier-1 osiguravaju servise za arhiviranje podataka, njihovu rekonstrukciju, kalibraciju, selekciju i ostale računalno zahtjevne zadatke tijekom analize podataka.
- Odabrane vrste podataka (prema najvažnijim fizikalnim objektima koji se pojavljuju u pojedinom događaju), kao i dio sirovih podataka prebacuju se u centre **Tier-2**, koji će podržavati iterativnu analizu autoriziranih skupina korisnika. Puno veći



Slika 3. CMS detektor: prikaz tijeka podataka iz detektora (CMS Online HLT) i simuliranih (MC data) podataka kroz centre Tier, 'RAW' predstavlja sirove podatke, 'RECO' osnovnu razinu, a AOD (Analysis Object Data) višu razinu rekonstruiranih podataka.

broj centara Tier-2, manjih, ali sa značajnim resursima CPU, osiguravaju kapacitete za rekonstrukciju, kalibraciju i simulacije Monte Carlo. Centri Tier-2 se oslanjaju na centre Tier-1 za pristup velikim količinama podataka, kao i za sigurno spremanje rezultata koje budu proizvodili.

- Centri **Tier-3** osiguravaju interaktivne resurse za lokalne skupine, kao i dodatne računalne kapacitete za cijelu kolaboraciju.

Pored navedene strukture kolaboracija CMS izgradila je i CMS-CAF (CERN Analysis Facility), koji će osiguravati kombinaciju servisa tipičnih za centre Tier-1 i Tier-2, a s najvažnijim zadatkom hitne analize podataka važnih za stabilan i učinkovit rad detektora CMS. Tijek podataka od njihovoga prihvaćanja CMS sustavom okidanja visoke razine (engl. High Level Trigger HLT), preko snimanja sirovih podataka i osnovne rekonstrukcije u centru Tier-0 u CERN-u, distribucije i reprocesiranja u sedam centara Tier-1 raspodijeljenih po cijelom svijetu, do analize više razine i simulacija Monte Carlo u centrima Tier-2 prikazan je na Slici 3.

### Uspostava centra LHC Tier-2 u Hrvatskoj

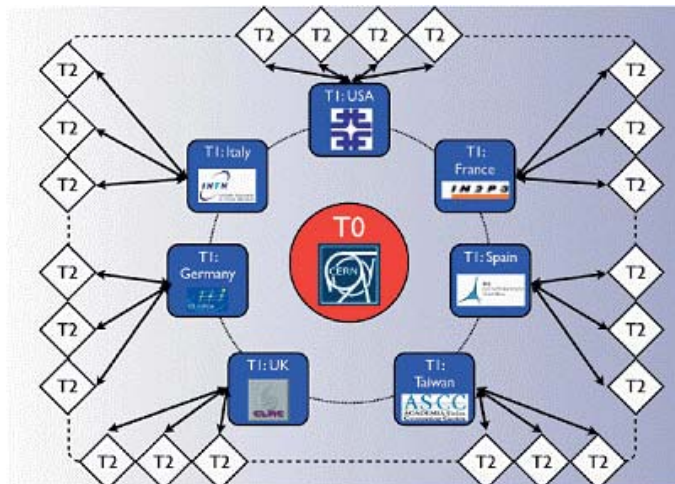
Uspostava jednoga centra Tier-2 u Hrvatskoj osigurala bi zajednici znanstvenika iz Hrvatske, uključenim u eksperimente LHC, sigurniji i učinkovitiji pristup računalnim resursima te u konačnici olakšala buduću analizu podataka. Stoga ćemo u nastavku iznijeti nešto više podataka o funkciji i očekivanoj veličini jednoga centra Tier-2 za kolaboraciju CMS. Detektor CMS odabran je kao primjer, a u slučaju uspostave centra njime bi se koristili i znanstvenici uključeni u eksperiment ALICE.

Svaki centar Tier-2 osigurava fleksibilne računalne resurse s velikom procesorskom snagom, ali sa slabijim zahtjevima za sustav pohrane podataka, dostupnosti i mrežne propusnosti nego za centre Tier-1. Ovi zahtjevi omogućavaju da se centar Tier-2 uspostavi uz razumne troškove za jednu instituciju ili više institucija zajedno.

Osnovne funkcije jednoga centra Tier-2 uključuju:

- brze i detaljne simulacije Monte Carlo fizikalnih događaja koji se očekuju u detektoru;
- procesiranje podataka za fizikalnu analizu, uključujući analize u završnim fazama koje zahtijevaju brzi pristup podacima;
- procesiranje podataka za kalibraciju pojedinih subdetektora i za ostale studije vezane za ispravno funkcioniranje subdetektora.

Za konačne se korisnike Tier-2 pojavljuje kao jedan entitet. Većina centara Tier-2 smještena je na jedno mjesto, ali se ne isključuju



Slika 2. Shematski prikaz slojevite strukture modela prikupljanja, distribucije i analize podataka detektora CMS. Oznaka, 'T' predstavlja centre, Tier.

je mogućnost povezivanja nekoliko udaljenih lokacija, uz uvjet izvrsne mrežne povezanosti. Jedini uvjet je da zajednica koja brine o centru Tier-2 osigura da se prema van centar vidi kao jedna cjelina, s jednom osobom za kontakt s kolaboracijom CMS.

U većini centara Tier-2, jedan dio resursa bit će posvećen zajedničkim poslovima vezanim uz CMS, a ostatak će biti pod kontrolom lokalne zajednice. Tipičan centar Tier-2 bio bi domaćin jednoj ili više skupina za analizu. Ove bi skupine odobravao CMS u dogovoru s lokalnom zajednicom, a s ciljem što većega preklapanja interesa lokalne zajednice i pojedine skupine za analizu. Sve te skupine ljudi moći će odlučivati na koji će se način moći najbolje koristiti resursima koji su im na raspolaganju. Proširujući taj koncept mogu se predvidjeti tri načina uporabe resursa Tier-2:

- **Uporaba lokalne zajednice.** Jedan dio resursa centra Tier-2 bit će u potpunosti pod kontrolom lokalne zajednice;
- **Uporaba kontrolirana od strane CMS-a.** Resursi Tier-2 koristit će se za aktivnosti organizirane centralno od strane CMS-a, kao npr. organizirana proizvodnja simuliranih podataka ili osiguravanje CPU i diskovnog prostora određenoj skupini za analizu.
- **Uporaba od bilo kojega člana kolaboracije CMS.** Svi centri Tier-2 dostupni su kroz standardne alate za distribuirano računanje kroz servise LCG i svi članovi kolaboracije CMS imaju pristup resursima svih centara Tier-2 koji se ne koriste za neke specifične zadatke. Ta klasa korisnika će imati manji prioritet nego lokalna zajednica ili neka druga skupina za analizu pridijeljena centru Tier-2.

Svaki centar Tier-2 trebao bi osigurati ove servise vidljive korisnicima:

- pohranu određenih podataka za srednje i dulje vrijeme;
- prijenos, *buffering* i *caching* svih relevantnih podataka iz centara Tier-1 te prijenos proizvedenih podataka u centre Tier-1 za pohranu;
- osiguravanje i održavanje privremenoga lokalnoga radnoga prostora za rezultate analize;
- podršku udaljenom slanju računskih zadataka (*engl. remote batch job submission*);
- podršku interaktivnoj potrazi za greškama;

Resurs	Opis
CPU	<b>0,9 MSI2K</b> MSI2K (Mega SPECint 2000) standardna je mjera snage CPU-a. Ako pretpostavimo da je $2 \times 3.0$ GHz Xeon CPU ekvivalentan 2,3 kSI2K, tada će nam trebati oko 400 takvih CPU-ova za jedan nominalni centar Tier-2.
Disk	<b>200 TB</b>
WAN	<b>Barem 1 Gb/s</b> Ako se centar Tier-2 sastoji od nekoliko centara, svaki od njih treba imati barem ovakvu vezu, a preporučuje se i značajno bolja veza, ako je moguće.
Uvoz podataka	<b>5 TB dnevno uvoza podataka iz centra Tier-1</b> Ovo se prevodi u nekoliko tisuća datoteka za pohranu dnevno, zamjenjujući stare kopije podataka.
Izvoz podataka	<b>1 TB dnevno</b> Ovo je prosječna vrijednost. Povremeno će se podaci proizvoditi i brže te će biti potrebno lokalno spremanje prije izvoza podataka u centar Tier-1.
I/O širina za pojedini čvor CPU	<b>1 GB/s</b>
Ukupna širina pojasa	<b>10 GB/s</b> Radi se o ukupnoj zahtijevanoj širini pojasa od diska prema jedinici za analizu CPU.
Frekvencija prihvaćanja računskih zadataka	<b>Jedan novi računski zadatak svakih dvadeset sekundi</b> Globalni sustav CMS za distribuciju i vremensko upravljanje računskim zadacima trebat će imati kapacitete za upravljanje i do 100 puta većim frekvencijama.

Tablica 2. Nominalni resursi jednoga centra Tier-2

- optimiziran pristup centralnim serverima CMS s bazama podataka, kroz replike ili proksije, za dohvat uvjetnih i kalibriranih podataka;
  - mehanizme za određivanje prioriteta između lokalnih i udaljenih korisnika u skladu s politikama CMS-a i lokalne zajednice.
- Da bi osigurao te servise, centar Tier-2 korisnicima mora osigurati ove servise na razini sustava:

- pristup resursima kroz servise za upravljanje opterećenjima i servise za upravljanje podacima;
- kvote, mehanizam upravljanja računskim poslovima i sustav određivanja prioriteta za CPU, pohranu i prijenos podataka za skupine i individualne korisnike;
- osigurati odgovarajući softver CMS za obavljanje računskih zadataka;
- skupne i osobne repozitorije za verzioniranje koda (npr. Concurrent Versions System, CVS) i kataloge datoteka.

Nominalni zahtjevi za resursima jednoga centra Tier-2 prikazani su u Tablici 2. Očekuje se da će većina centara Tier-2 imati resurse koji odgovaraju barem većem dijelu ovih zahtjeva, a ciljevi i interna struktura centara može se značajno razlikovati (npr. jedan centar Tier-2 može biti više posvećen analizi, a drugi simulacijama Monte Carlo). Izgradnja jednoga centra Tier-2 takvih kapaciteta zahtjevan je projekt za koji treba osigurati ljudske i financijske resurse. Zahvaljujući, između ostaloga, i dosadašnjoj suradnji s CERN-om kroz projekte EGEE, u Hrvatskoj postoji skupina računalnih stručnjaka, okupljenih oko Srca, za planiranje i izgradnju ovakvoga centra. Vjerojatno bi se radilo o centru sastavljenom od više podcentara smještenih u Splitu i Zagrebu. Financijska sredstva za uspostavu centra i za njegovo funkcioniranje mogla bi se osigurati u procesu eventualnih pregovora s CERN-om o punopravnom



Radna grupa iz Splita

članstvu, kao dio sredstava koji bi uložio u izgradnju infrastrukture u Hrvatskoj u početnoj fazi pristupa Hrvatske CERN-u. Pored izravnoga interesa lokalne zajednice znanstvenika koja sudjeluje u projektima LHC, korist izgradnje ovakvoga centra može se pronaći u uspostavi infrastrukture te u prijenosu znanja i tehnologija iz znanstvenoga računanja na lokalne zajednice, koji se onda može koristiti i za ostale znanstvene discipline (biofiziku, genetiku, geofiziku itd.).

prof. dr. sc. Ivica Puljak, Sveučilište u Splitu,  
Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje



## Mjerenje hrvatskoga web-prostora

### Analiza međusobne povezanosti web sjedišta u .hr domeni

Podaci dobiveni provedenim mjerenjima hrvatskoga web-prostora osnova su za daljnje detaljnije analize i nova ciljana istraživanja hrvatskoga web-prostora, a Srce planira nastaviti aktivnosti vezane uz istraživanje hrvatskoga prostora weba te o dobivenim rezultatima obavještavati javnost.

Stručni tim Sveučilišnoga računskoga centra nastavio je redovne aktivnosti na istraživanju hrvatskoga web-prostora, koje su započele prvim mjerenjem hrvatskoga weba koje je provedeno u proljeće 2002. godine. Od 23. prosinca 2007. do 25. ožujka 2008. godine tim stručnjaka Srca izveo je šesto po redu mjerenje hrvatskoga web-prostora. Po treći je puta provedeno istraživanje međusobne povezanosti web-sjedišta u .hr vršnoj domeni.

Dinamičan rast i promjene informacijskoga prostora weba te povećanje njegove složenosti uzrokovano pojavom novih tehnologija i usluga, čine mjerenja poput projekta MWP svakim danom sve složenijima. Posebno je složeno, temeljem dobivenih podataka procijeniti ukupnu veličinu ne samo dubinskoga nego i površinskoga dijela weba. Stoga kao rezultat MWP6 ne iznosimo procjenu ukupne veličine hrvatskoga prostora weba već samo zapažanja o izmjerenoj uzroku.

Mjerenjem su obuhvaćeni elektronički resursi dostupni mrežnim protokolima HTTP i HTTPS s poslužitelja u .hr vršnoj internetskoj domeni, a izmjereni uzorak obuhvatio je 249.581 web-poslužitelja. Rezultati mjerenja pokazali su da se, kao programska podrška, i dalje najviše rabi neka od inačica web-poslužitelja Apache (81,298%), a zatim poslužitelj Microsoft IIS (18,204%), što zajedno čini više od 99%. Po svemu sudeći ovakav odnos u korist programske podrške Apache uvjetovan je njezinom popularnošću kod davatelja usluga udomljavanja web-sjedišta te uporabom za vrlo brojna blogerska web-sjedišta.

Najveći broj resursa u izmjerenoj uzorku (više od 60 posto) otpada, prema očekivanju, na HTML, koji, što se obima tiče, zauzima nešto manje od 28 posto uz prosječnu veličinu od približno 33 KB. Na slikovne formate otpada gotovo 30 posto resursa po broju, odnosno 10 posto po veličini.

Registrirana je uporaba metapodataka na 44 posto web-stranica (HTML datoteka).



S konferencije za novinare...

Podaci dobiveni provedenim mjerenjima hrvatskoga web-prostora osnova su za daljnje detaljnije analize i nova ciljana istraživanja hrvatskoga web-prostora. Podaci su javno dostupni putem web-stranica na adresi <http://www.srce.hr/mwp/>.

Srce planira nastaviti aktivnosti vezane uz istraživanje hrvatskoga prostora weba te o dobivenim rezultatima obavještavati javnost. Na projektu „Mjerenje hrvatskoga web-prostora“ sudjelovali su voditelj projekta mr.sc. Miroslav Milinović (Srce) i članovi tima Nebojša Topolščak (Srce), Dubravko Penezić (Srce) i Marko Marušić (Srce). Kontakt adresa za sva pitanja, prijedloge i komentare vezane uz istraživanje prostora weba koje provodi Srce je [mwp@srce.hr](mailto:mwp@srce.hr).

mr.sc. Miroslav Milinović, voditelj Projekta mjerenje hrvatskoga web-prostora, predstojnik Sektora za informacijske sustave i aplikacije i pomoćnik ravnatelja Srca

[Popodne@ceu](mailto:Popodne@ceu): ponedjeljak, 8. prosinca 2008.

POZIVAMO VAS!

## Jeff Haywood: "E-learning, e-libraries & e-research"

U prosincu Centar za e-učenje i Ureda za e-učenje Sveučilišta u Zagrebu, slave prvu godišnjicu djelovanja, te je tom prigodom i redovito mjesečno druženje na temu e-učenja, [popodne@ceu](mailto:popodne@ceu) u slavljeničkom izdanju.

Za godišnjicu smo pripremili vrlo zanimljivo predavanje pod naslovom "E-learning, e-libraries & e-research - supporting innovation to enhance university education" koje će održati prorektor za upravljanje znanjem i

informacijskim službama i knjižnicama Sveučilištu u Edinburgu profesor Jeff Haywood. Profesor Haywood dolazi posebno za ovu priliku kao naš partner na Tempus projektu EQIBELT "Education Quality Improvement by E-learning Technology" koji se nakon tri godine uspješno privodi kraju. Predavanje će se održati 8. prosinca 2008. u 16 sati.



CENTAR ZA E-UČENJE

## Seminari za sistem-inženjere

# Unaprjeđivanje razine znanja i vještina sistem-inženjera

*Osnovna je aktivnost na području obrazovanja i potpore sistem-inženjerima osmišljavanje i provođenje stručnih seminara za sistem-inženjere s tematikom upravljanja računalno-komunikacijskom infrastrukturom znanstveno-istraživačkih ustanova*

Srce više od trideset godina održava stručne tečajeve iz područja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT). Posebna se pozornost posvećuje održavanju i unaprjeđivanju kvalitete raznovrsnih tečajeva te njihovom stalnom prilagođavanju brzom razvoju informacijske tehnologije te potrebama i interesima polaznika.

Kroz sustav seminara za sistem-inženjere i elektroničku biblioteku edukacijskih materijala, Srce sustavno radi na unaprjeđivanju razine znanja i vještina te zadovoljavanju potrebe za dodatnim stručnim obrazovanjem sistem-inženjera u ustanovama u akademskoj zajednici. Osnovna je aktivnost na području obrazovanja i potpore sistem-inženjerima osmišljavanje i provođenje stručnih seminara za sistem-inženjere s tematikom upravljanja računalno-komunikacijskom infrastrukturom znanstveno-istraživačkih ustanova.

Seminari su usmjereni na pripremanje i održavanje seminara i radionica za sistem-inženjere o rješavanju čestih problema i o novostima u sistemskom upravljanju računalno-komunikacijskom infrastrukturom akademskih i istraživačkih ustanova u svim sveučilišnim središtima.

Iz komunikacije sa sudionicima te iz povratnih informacija koje sudionici seminara za sistem-inženjere daju nakon seminara vidi se da su sudionici zadovoljni odabranim temama, sadržajem i prezentacijom seminara, tako da je za sljedeću akademsku godinu 2008./2009. predloženo te počelo održavanje novoga ciklusa stručnih seminara za „sistemce“.

U ovoj će akademskoj godini biti održano šest seminara:

- Digitalni potpis kao sredstvo zaštite podataka u Linux-u
- Solaris – zamjena za Linux?
- Osnove računalne forenzike
- XEN HA
- Osnove sigurnosti mrežnih sustava Microsoft
- Sustav za nadzor Zabbix.

Prvi u nizu seminara održat će se 1. prosinca 2008. u Srcu, a putem videokonferencije sudjelovat će svi ostali centri (Split, Rijeka i Osijek), a snimka predavanja bit će dostupna na portalu na <http://sistemac.srce.hr/>. Na isti način bit će održan i seminar XEN HA, koji će se održati početkom travnja 2009. godine. Svi ostali seminari zbog velikoga interesa održavat će se na dvije lokacije – u Zagrebu i u Splitu.

Organizatori tečajeva često si postavljaju pitanje treba li držati seminare osobno, na određenoj lokaciji ili putem videokonferencije. Na do sada održanim seminarima nije bilo velike razlike što se tiče posjećenosti i zainteresiranosti „sistemaca“ na središnjoj lokaciji (dosad je to uvijek bilo Srce), između ta dva načina održavanja seminara, ali posjećenost je povremeno bila nešto slabija na udaljenim TC lokacijama. Jedno od rješenja je buduće proširivanje TC lokacija na Pulu, Zadar, Dubrovnik, za koje su do sada često postojali pojedinačni zahtjevi, ili čak izravnim proširivanjem na ustanove koje iskazuju interes, a ovisno o tehničkim mogućnostima pojedine lokacije.

Iako su sudionici dobro prihvatili seminare metodom TC, koji tehnički dobro funkcioniraju, Srce je odlučilo i dalje nastaviti s održavanjem dijela seminara osobno na odabranim lokacijama u svrhu proširivanja sudjelovanja Srca i na drugim sveučilištima u Hrvatskoj, a i razmjene informacija u stankama i nakon seminara, vrlo su često dodatak samome seminaru i tako se ponekad puno lakše mogu riješiti neki specifični problemi s kojima se susreću sistem-inženjeri u svojem svakodnevnom radu. Sve dodatne informacije o temama te obavijesti o vremenima i lokacijama održavanja seminara mogu se pronaći na <http://sistemac.srce.hr/>.

Ivor Milošević, voditelj Proizvoda obrazovanje i podrška sistem-inženjerima, Sektor za računalne sustave Srca



## 15 godina duga tradicija održavanja seminara

Srce ima petnaestogodišnje iskustvo (od 1993.) u vlastito osmišljenim tečajevima i seminarima za „sistemce“, posebno prilagođenima našem okruženju. Seminari za sistem-inženjere, u obliku u kojem se danas održavaju, počeli su se održavati 2006. godine. Tada su održani seminari za četiri teme, a sudjelovalo je više od sedamdeset sudionika. Sljedeće, 2007. godine, održani su seminari za osam tema i sudjelovalo je više od 168 sudionika. Neke od tema koje su najzanimljivije i koje „sistemci“ najčešće traže su sigurnost (win, linux), sustavi za nadzor, mreže, virtualizacija, servisi (DNS, AAI, backup). Tako su do sada od 2006. godine održani seminari o ovim temama:

- Automatizirana instalacija OS-a Windows
- Bacula: Sustav za sigurnosno kopiranje podataka (TCR)
- Sustav za nadzor: Ganglia (TCR)
- Usporedba datotečnih sustava na OS-u Linux (TCR)
- Backup i Restore objekata Active Directory-a (TCR)
- Instalacija i najčešći problemi: AAI paketi
- Uvod u održavanje mreža (TCR)
- Sigurnost MS Active Directory-a
- Seminar o nadzornom sustavu Nagios
- Sendmail vs Postfix
- Virtualizacija.



Ispitni centri u Srcu: Pearson VUE i Prometric

## Certificiranje informatičkih stručnjaka

Važnost certificiranja kao načina potvrđivanja stručnoga informatičkoga znanja i povećanja konkurentnosti na tržištu svake je godine sve veća



Svake se godine sve više povećava potražnja za kvalificiranim i priznatim informatičkim stručnjacima. Uz formalno obrazovanje i radno iskustvo poslodavci sve više cijene i posjedovanje industrijskih certifikata kao dokaz određenoga stupnja konkretnih znanja i vještina. Sveučilišni računski centar već četiri godine svima, a ponajprije članovima akademske zajednice – studentima, profesorima i zaposlenima na Sveučilištu u

Zagrebu i drugim visokim učilištima u Hrvatskoj – omogućava polaganje ispita za stjecanje početnih i specijalističkih međunarodno priznatih certifikata iz područja informacijskih tehnologija. U Srcu u ovome trenutku djeluju tri ispitna centra: ispitni centar ECDL, ispitni centar Pearson VUE i ispitni centar Prometric.

U ovome će broju biti više riječi o ispitnim centrima Pearson VUE i Prometric.

Ta dva ispitna centra omogućavaju računalnim profesionalcima polaganje specijalističkih ispita i stjecanje priznatih certifikata iz područja informatičke tehnologije.

Srce već niz godina svojim korisnicima nudi stjecanje znanja putem specijalističkih tečajeva. Omogućavanjem polaganja ispita i stjecanja priznatih stručnih certifikata u ispitnim centrima Pearson VUE i Prometric cjelokupni proces obrazovanja dodatno je zaokružen, jer korisnici na jednome mjestu mogu u potpunosti završiti svoje obrazovanje i to dobivanjem dokaza znanja – certifikata.

Ispitni centar Pearson VUE osnovan je 2006. godine i od tada omogućava polaganje ispita za stručne informatičke certifikate svim zainteresiranim kandidatima. U početku je bio jedini ispitni centar te vrste u Srcu, a mogao se polagati niz ispita različitih sponzora (Cisco, LPIC, Microsoft, MySQL itd.). Poslovnom odlukom tvrtke Microsoft prekinuta je suradnja s ispitnim centrom Pearson VUE te je polaganje Microsoftovih ispita postalo moguće samo u ispitnim centrima Prometric. Kako bi se korisnicima omogućio nesmetani nastavak certificiranja, početkom 2008. godine u Srcu je započeo s radom ispitni centar Prometric. Danas se u ta dva ispitna centra mogu polagati ispiti za stjecanje informatičkih certifikata iz široke palete ispita, u ugodnom okruženju i po najpovoljnijim mogućim uvjetima.

Ispiti se održavaju u suvremeno opremljenoj učionici Srca uz video nadzor i nadzor ovlaštenoga ispitivača. Polaganje ispita odvija se na računalu, a rezultati ispita dostupni su odmah nakon završetka ispita.

U ispitnome centru Pearson VUE korisnike očekuje nekoliko novosti prilikom procesa prijave: fotografiranje i preuzimanje potpisa uporabom grafičkoga tableta. Navedene sigurnosne mjere uvedene su s ciljem dodatne zaštite intelektualnoga vlasništva korisnika i čuvanja cjelovitosti ispitnoga procesa. Fotografija kandidata bit će prikazana i na rezultatima ispita.

Od velikoga broja ispita koji se mogu polagati u ispitnome centru Pearson VUE, izdvajamo ispite CCNA (Cisco) i LPIC (LPI), dok od ispita koji se mogu polagati u ispitnome centru Prometric izdvajamo mogućnost polaganja Microsoftovih (070, 072) i Oracleovih ispita. Za studente i djelatnike visokih učilišta posebno izdvajamo Microsoftove ispite iz skupine 072, koji su im dostupni po znatno povoljnijim cijenama u ispitnome centru Prometric.

Navedene ispite mogu polagati svi zainteresirani kandidati bez obzira na prethodno formalno obrazovanje.

Više informacija o tečajevima i ispitima možete pronaći na webstranicama:

- Tečajevi Srca: <http://www.srce.hr/tecajevi/>
- Ispitni centar Pearson VUE: <http://www.srce.hr/certificiranje/vue/>
- Ispitni centar Prometric: <http://www.srce.hr/certificiranje/prometric/>

Gorana Kurtović,

Sektor za obrazovanje i podršku korisnicima

### Ispitni centar Pearson VUE: izvod iz cjenika ispita

Skupina ispita	Cijena
ispit CCNA (640-802)	1300 kn
ispiti LPI	880 kn

### Ispitni centar Prometric: izvod iz cjenika ispita

Skupina ispita	Cijena
Microsoftovi ispiti (osim skupine 072 i ispita 071-500 i 071-540)	320 kn
Microsoftovi ispiti iz skupine 072 (samo za studente, djelatnike srednjih škola i visokih učilišta)	200 kn

Cijene ispita iz ostalih skupina ispita (IBM, Novell, MacroMedia, MySQL, Oracle) mogu se dobiti slanjem upita na odgovarajuću adresu: [vue@srce.hr](mailto:vue@srce.hr) ili [prometric@srce.hr](mailto:prometric@srce.hr).

Poziv na 31. konferenciju ITI 2009, 22. – 25. lipnja 2009. u Cavtatu

## Posebna tema - „Medical Informatics“

Okosnicu programa konferencije čini niz pozvanih predavanja, koja će održati svjetski priznati stručnjaci. Od ostalih događanja svakako treba spomenuti radionice i okrugle stolove te Biometrijsku školu, koja se već po četrnaesti puta održava u sklopu konferencije ITI

Podsjećamo sve zainteresirane da će Srce i slijedeće godine organizirati tradicionalnu godišnju međunarodnu konferenciju „*Information Technology Interfaces*“ – ITI 2009, koja će se (kao i prethodnih godina) održati u Cavtatu u hotelu „Croatia“, od 23. do 26. lipnja, a posebna tema konferencije je „*Medical Informatics*“.

Konferencija se održava pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i susponzorstvom IEEE Region 8, IEEE Croatia Section i IEEE Croatia Computer Chapter. Suorganizator ovogodišnje konferencije je Hrvatsko društvo za medicinsku informatiku (HDMI).

Međunarodna znanstvena konferencija već više od trideset godina tradicionalno okuplja znanstvenike i stručnjake iz različitih područja informatike, računarstva, biznisa i statistike. Danas, kada je potpuna specijalizacija u svakodnevnom radu neminovna, okupljanja koja potiču interdisciplinarnu razmjenu znanja i mogućnost uvida u „susjedna“ područja doprinose kvaliteti znanstvenih istraživanja i širini pogleda u trenucima donošenja strateških odluka. Kao što i sam naziv konferencije kaže, „*Information Technology Interfaces*“ bile su temelj naše misije tijekom proteklih 35 godina.

Budući da „na mladima svijet ostaje“, konferencija ITI već više godina nastoji privući interes mladih istraživača-znanstvenika kroz razne oblike dodatnoag obrazovanja iz ICT-a i srodnih područja (radionice, tečajevi i sl.), ali i isticanju i nagrađivanju najboljih studentskih radova.

Sve je veći broj mladih sudionika koji prijavljuju svoje radove za natječaj „ITI Young Scholar Best Paper Award“. Pogodnosti su prisustvovanja ITI-u za studente višestruke: osim značajno umanjenoga iznosa kotizacije i mogućnosti za stjecanje priznanja i za osvajanje jedne od nagrada (notebook, iPod, softver ili sl.), tu je i niz znanstvenih, stručnih i društvenih aktivnosti.

I ove godine na konferenciji će biti predstavljeni „state-of-the-art“ predavanja o

raznolikim temama, koja će održati svjetski priznati stručnjaci (pozvani predavači, po abecednom redu):

- **Ray Adams** – Centre Head, CIRCUA Collaborative International Research Centre for Universal Access School of Engineering and Information Sciences Middlesex University, London, Velika Britanija
- **Michael Greenacre** – Professor of Statistics Department of Economics and Business Pompeu Fabra University, Barcelona, Španjolska
- **Casimir A. Kulikowski** – Board of Governors Professor of Computer Science Department of Computer Science Rutgers, The State University of New Jersey, SAD
- **Lisa Neal** – Adjunct Assistant Clinical Professor of Public Health and Family Medicine, Department of Family Medicine and Community Health, Tufts University School of Medicine, SAD
- **Hugh J. Watson** – Professor of MIS C. Herman and Mary Virginia Terry Chair of Business Administration Terry College of Business University of Georgia, SAD

Od ostalih događanja svakako treba spomenuti radionice i okrugle stolove te Biometrijsku školu, koja se već po četrnaesti puta održava u sklopu konferencije ITI. Ovogodišnju školu, na temu „*Correspondence Analysis in Ecological Research*“ vodit će Michael Greenacre, sa Sveučilišta Pompeu Fabra iz Španjolske.

Na kraju, podsjećamo da radove vezane uz neku od konferencijskih tema možete poslati do zaključno 19. siječnja 2009.,



a ponuđene su ove teme: *Medical Informatics* (glavna ovogodišnja tema), *Computing in Business and Finance; Databases, Data Warehousing and Information Systems; Data Mining, Statistics and Biometrics; Human Computer Interaction; ICT in Education; Information Society, Knowledge Management and E-Commerce; Language Technologies; Modeling, Simulation and Optimization; Networking, Grids, Middleware and Distributed Platforms, Theory of Computing and Computing Methodologies*.

Sve potrebne informacije o tome kako nam se pridružiti na konferenciji ITI 2009 u Cavtatu i sve dodatne podatke potražite na adresi <http://iti.srce.hr>.

doc.dr.sc. Vesna Lužar-Stiffler, predsjednica Programskog odbora konferencije ITI 2009, Srce



## Proširenje virtualizacijskoga sustava Srca

U Srcu je u listopadu 2008. godine izvršeno proširenje virtualizacijskoga sustava kojim se namjerava još više unaprijediti iskoristivost, učinkovitost i produkcijska vrijednost dosadašnjega sustava virtualizacije i konsolidacije koji se već koristi za mnoge produkcijske poslužitelje i servise.

Dosadašnji sustav od četiri poslužitelja Dell PoweEdge 6950 s po četiri dual core Opteron procesora na 2,6 GHz, svaki s četiri gigabitna NIC-a, 32 Gb RAM i po dvije kartice 4Gb FC za spajanje na *storage area network* proširen je s četiri dodatna poslužitelja Dell PoweEdge R805 koji će formirati dodatni virtualizacijski klaster, čime će se ukupna snaga virtualizacijskoga sustava u Srcu povećati za još 128 Gb RAM-a i još 32 jezgre Opteron (osam quad core procesora).

Cijeli sustav počiva na virtualizacijskom sustavu Virtual Infrastructure 3, koji na dosadašnjem klasteru pokreću serveri ESX 3.5 virtual za svaki od navedenih poslužitelja. Na proširenju se koristi inačica ESX3i virtual servera koja dolazi integrirana na kartici SD te je veličine 32 megabajta, čime je postignuta izuzetna sigurnost, jednostavnost održavanja i velika učinkovitost virtualizacijskoga sloja.

Cijeli sustav i dalje nadzire centralizirani alat za automatizaciju *Virtual Center 3 management*, upravljanje i optimizaciju virtualne infrastrukture, koji omogućava pretvaranje navedenih klastera u sustav visoke raspoloživosti (*high availability, HA*) s dinamičkom dodjelom resursa kroz „*vmotion*“, odnosno brzom mogućnošću seljenja ili reaktiviranja virtualnih strojeva na bilo kojem od poslužitelja u *klasteru HA*.

Ovo proširenje omogućava nesmetan nastavak rada dosadašnjih virtualiziranih resursa i značajnu mogućnost dodavanja novih virtualnih poslužitelja i iskorištavanja sve razvijenijih i raznovrsnijih virtualizacijskih tehnologija.

Ivor Milošević, Sektor za računalne sustave Srca



Tračna knjižnica

## Sigurnosno pohranjivanje i arhiviranje podataka

Prije četiri godine u Srcu je uspostavljen novi IBM-ov sustav za sigurnosno pohranjivanje i arhiviranje podataka koji je naslijedio prethodni zastarjeli sustav. Sustav se sastoji od tračne knjižnice IBM TotalStorage 3584 u koju su ugrađena četiri tračna pogona IBM LTO Ultrium 2. Za pohranu podataka u protekle četiri godine korišteno je 260 magnetskih traka LTO Ultrium 2 pojedinačnoga izvornoga kapaciteta od 200 GB, odnosno 400 GB uz sažimanje podataka 2:1. Raspoloživi kapacitet magnetskih traka u praksi je u pravilu za 50% veći od izvornoga pa je tako sustav imao 78 TB raspoloživoga kapaciteta, a tračni pogoni su omogućavali zapisivanje i čitanje podataka najvećom brzinom od 40 MB/s, što je u posljednje vrijeme ponekad bilo nedostavno za izvršenje svakodnevnih operacija pohrane izvan radnoga vremena Srca, što je posljedica velikoga godišnjega porasta količine podataka koji se u posljednjih nekoliko godina povećava stopom od preko 50% godišnje.

U kolovozu 2008. godine Srce je za postojeću tračnu knjižnicu nabavilo četiri dodatna nova tračna pogona IBM LTO Ultrium 4 i

100 magnetskih traka LTO Ultrium 4 pojedinačnoga izvornoga kapaciteta od 800, odnosno 1600 GB uz sažimanje podataka 2:1, čime je raspoloživi kapacitet sustava proširen sa 78 na gotovo 200 TB. Osim toga, brzina prijenosa podataka od 120 MB/s, koju mogu postići novi tračni pogoni, tri je puta veća od brzine dosadašnjih pa je time vrijeme potrebno za svakodnevno sigurnosno pohranjivanje i polugodišnje arhiviranje podataka svih informacijskih servisa Srca realno smanjeno za više od pola, što je opet omogućilo izvođenje zahtjevnih operacija pohranjivanja u cjelosti izvan radnoga vremena. Značajno je ubrzan i povrat podataka sa sustava pa klijenti kojima zatreba povrat znatno brže dolaze do izgubljenih podataka. Broj magnetskih traka potrebnih za polugodišnje arhiviranje podataka smanjen je s gotovo pedeset na samo dvanaest komada. Osim navedenoga novi tračni pogoni pojednostavljuju i uspješnije izvršavaju osiguranje tajnosti pohranjenih podataka, jer imaju ugrađenu sklopovsku kriptografsku zaštitu podataka koja onemogućava dešifriranje podataka bez odgovarajućega kriptografskoga ključa.

Saša Drnjević, Sektor za računalne sustave Srca

## Srce na drugoj regionalnoj konferenciji o informatičkoj pismenosti

Nakon uspješno održane prve konferencije u Opatiji 2007. godine, ovogodišnja se konferencija o informatičkoj pismenosti održavala od 3. do 5. listopada 2008. na Bledu u Sloveniji. Cilj je održavanja konferencije stvaranje uvjeta za što bržu primjenu elektroničkog poslovanja i prijelaz regije u informacijsko društvo.

Konferenciji su se odazvali predstavnici ECDL Fondacije iz Dublina, Europskog udruženja informatičkih društava (CEPIS), te nacionalni koordinatori, ispitni centri i korisnici ECDL programa u regiji.

Službeni dio konferencije otvorili su pozvani gosti predavači Julian Seymour i Piotr Mrozinski iz ECDL Fondacije, José Cardoso de Matos iz Portugala te Rupert Lemmel-Seedorf iz Austrije. Predstavnici nacionalnih nositelja ECDL licenci održali su prezentacije o stanju i per-

spektivi ECDL-a u regiji. Istaknuto je kako je trend povećanja broja ECDL certifikata za sada još uvijek najniži u istočnim dijelovima područja bivše Jugoslavije, pogotovo u Bosni i Hercegovini te Makedoniji. Povećanje broja certifikata nešto je više u Srbiji i Crnoj Gori, ali još uvijek puno niže nego u Hrvatskoj i Sloveniji.

Svrha sudjelovanja Srca na konferenciji bila je prezentiranje rada i iskustava ECDL ispitnog centra u Srcu kroz kratku prezentaciju na službenom dijelu konferencije i razmjena iskustava s ispitnim centrima drugačijeg profila koji su također bili pozvani. Osim ispitnih centara koji su predstavljali svoj rad i iskustva s polaznicima, predstavljeni su i različiti pogledi korisnika ECDL programa u praksi.

Gorana Kurtović, Sektor za obrazovanje i podršku korisnicima



**ECDL**  
European Computer  
Driving Licence



## OSNOVNI TEČAJEVI SRCA

### TEČAJEVI SRCA

#### Tečajevi Srca - 36 godina tradicije tečajeva u Srcu

Od 1972. godine do danas studenti i djelatnici visokih učilišta i javnih instituta dobrodošli su u Srce na tečajeve o osnovnoj, ali i o naprednoj uporabi informacijske tehnologije.

Osnovni tečajevi podijeljeni su u nekoliko skupina:

- osnovni i napredni tečajevi iz uporabe računala i Interneta (ECDL tečajevi)
- pripreme za polaganje osnovnih i naprednih ECDL ispita
- tečajevi o web tehnologijama, izradi web stranica i web sjedišta
- drugi tečajevi (uvodni tečajevi o operacijskom sustavu Linux, tečajevi o informatičkoj sigurnosti i ostalo). <http://www.srce.hr/osnovni/>

### TEČAJEVI SRCA

*On-line*

#### On-line Tečajevi Srca

Putem sustava za udaljeno učenje Srca, polaznicima je na raspolaganju niz on-line tečajeva, koji su podijeljeni u skupine:

- osnovni i napredni tečajevi iz uporabe računala i Interneta
- publiciranje na webu
- drugi tečajevi (Uvod u digitalnu fotografiju, Uvod u VisualBasic.NET). . . [http://www.srce.hr/tecajevi/osnovni/on-line\\_tecajevi.html](http://www.srce.hr/tecajevi/osnovni/on-line_tecajevi.html)

## SPECIJALISTIČKI OBRAZOVNI PROGRAMI



#### Akademija mrežnih tehnologija

Cilj je ovog programa osposobiti polaznike za dizajniranje, izgradnju i održavanje manjih i srednje velikih računalnih mreža. . . <http://www.srce.hr/camt/>



Linux akademija je sustav obrazovanja iz područja Linuxa namijenjen računalnim profesionalcima i drugima koji se žele na kvalitetan način bolje upoznati s radom u ovom operacijskom sustavu. . . <http://www.srce.hr/linuxakademija/>



#### Obrazovni centar za Microsoftove tehnologije

Microsoftovi tečajevi za računalne profesionalce su specijalistički tečajevi namijenjeni svima koji žele naučiti više o temeljnim Microsoftovim tehnologijama i načinu njihove primjene . . . <http://www.srce.hr/ms-edu/>



#### Statistički i SAS tečajevi

Tečajevi su namijenjeni kontinuiranom dvosemestralnom obrazovanju korisnika Srca u cilju njihovog osposobljavanja za kompetentno izvođenje statističke analize uz interpretaciju dobivenih rezultata. . . <http://www.srce.hr/stat-sas/tecajevi.html>

## ISPITNI CENTRI SRCA



Srce je od 24. kolovoza 2006. godine ovlašten **Pearson VUE** ispitni centar. Sve informacije o ispitima koje možete polagati potražite na:

[www.srce.hr/certificiranje/vue/](http://www.srce.hr/certificiranje/vue/)



**ECDL (European Computer Driving Licence)** je međunarodno priznata diploma kojom se potvrđuje posjedovanje osnovnih informatičkih znanja i vještina. U Srcu možete steći osnovnu i naprednu ECDL diplomu. Sve informacije nalaze se na: . . . [www.srce.hr/certificiranje/ecdl/](http://www.srce.hr/certificiranje/ecdl/)



Srce je od kraja 2007. godine ovlašten **Prometric ispitni centar**. Sve informacije potražite na: . . . <http://www.srce.hr/certificiranje/prometric/>



## 31st International Conference on Information Technology Interfaces

Pozivamo vas da nam se pridružite na 31. međunarodnoj konferenciji ITI 2009.

Posebna tema konferencije je "Medical Informatics".

Cavtat / Dubrovnik, od 22. do 25. lipnja 2009.

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