

Printaj

business.hr...zna i **VIŠE** nego što treba<http://www.business.hr>

Hrvatski hardver u divovskom sudaraču

Ratko Bošković, ratko.boskovic@business.hr

21.09.2008 12:37

Na dan kad su sve novine svijeta, pa tako i naše, izvješćivale da je na granici Švicarske i Francuske nakon 25 godina priprema i gradnje uspješno pušten u rad divovski Veliki sudarač hadrona (LHC), u koji je 20 najbogatijih zemalja svijeta utrošilo osam milijardi dolara, imao sam neobičan susret u malenoj baraci Tehnološkog parka na zagrebačkoj Trešnjevci.

"A znadete li da je jedan komadić tog uređaja izrađen i ovdje kod nas?" pitao me direktor Marijan Ožanić, do kojega sam došao nekim sasvim drugim poslom. Naravno, nisam znao. "Nisam ni ja", veli on, "to mi je upravo rekao Željko Dujmović, usput, kad smo se sreli u hodniku. Željko je naš veliki genij elektronike, ali samozatajan, njegova tvrtka Mikrotrend već niz godina radi tu kod nas u Tehnološkom parku razne briljantne elektroničke uređaje, a sada je jedan njegov sklop ugrađen i u akcelerator u Cernu, u jedan od četiri detektora čestica, odnosno eksperiment, Alice."

Ručni rad

Odmah smo se direktor Ožanić i ja bacili na internet da se podsjetimo što je to Alice i imali smo što vidjeti. Alice, što je kratica engleskog naziva Large Ion Collider Experiment, divovski je instrument, dug 26, a visok i širok po 16 metara, težak 10.000 tona, smješten duboko pod zemljom nedaleko od francuskog gradića St. Genis-Pouillyja.

U Aliceinoj utrobi veliki će akcelerator sudarati snopove iona olova i na temperaturi 100.000 puta višoj od one u središtu Sunca razbijati protone i neutrone iz jezgre atoma, oslobađajući iz njih kvarkove i gluone koji se nezamislivom silom drže zajedno, stvarajući kvark-gluonsku plazmu, stanje u kojem je, kako vjeruju fizičari, bio svemir neposredno nakon što je stvoren u "velikom prasku".

Dok će se u nepredočivo malenom djeliću sekunde dijelovi razbijenih jezgri hladiti stvarajući opet subatomske čestice, Alice će pokazati znanstvenicima kako su nastali današnji atomi i sva ostala menažerija od mase laiku posve neshvatljivih subatomskih fenomena, projektila i polja. Bit će to rezultat rada više od tisuću znanstvenika iz 94 instituta iz 28 zemalja svijeta, kako se može pročitati na Cernovim službenim internetskim stranicama. Ne znam je li među njih ubrojen i skromni zagrebački inženjer Želimir Dujmović...

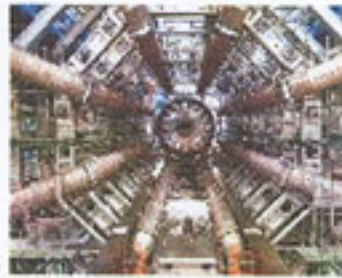
Uređaj koji su u trešnjevačkoj baraci, istodobno najvećem ponosu i najvećoj sramoti hrvatskog glavnog grada, izradili gospodin Željko i njegovi dečki velik je poput dlana. To je jedna tipična "štampana" elektronska pločica na koju se leme integrirani elektronski sklopovi i dvije male utičnice. Izradu te pločice Dujmovićevoj tvrtki povjerio je Institut Ruđer Bošković, koji izravno surađuje s Cernom. Zašto baš Dujmoviću, a ne nekoj etabliranoj hrvatskoj tvornici elektronike?

Kvaka je u tome da je 120 takvih sklopova trebalo ugraditi u Alice na teško dostupnom mjestu s ograničenim mogućnostima kretanja ljudi pa one nakon testiranja bez ikakvog održavanja ili popravaka moraju raditi najmanje 15 godina. To nije moguće postići industrijskim lemljenjem u pećima koje zagrijavaju "čipove" i smanjuju im vijek trajanja, nego jedino preciznim ručnim radom.

"Još rade uređaji koje sam ja izradio kao klinac sa 12-13 godina", veli Dujmović, dok svi znamo kako konzumni televizor teško potraje dulje od pet godina.

Nadmašili Amerikance

No on je u ovom slučaju bio "samo obrtnik" koji je "odradio posao za ekipu s



Ruđera" pa je red da odemo tamo i o svemu se raspitamo kod dr. Tome Antičića, skromno će inženjer Dujmović, otkrivajući tek usput kako se u jednom vrhunskom svjetskom institutu upravo testira njegov jedinstveni beskontaktni uređaj za praćenje rada rotora generatora, nastao na temelju NASA-inog patenta za monitoring glavnog motora space shuttlea...

Institut Ruđer Bošković je hrvatski "detektor" u kojem svaki posjetitelj danas može vidjeti kakvo je bilo stanje materije nakon okončanja "velikog praska" komunizma: tužno i propalo. Dok se na blještave dvorane za kretinizaciju naroda rukometom troše silne milijarde kuna, ovdje stoljetne stolice i stolovi pokazuju žalosnu stvarnost Sanaderova "društva znanja". No, ekipa dr. Kreše Kadije za suradnju s Cernom, u čijem sastavu radi i mladi doktor teorijske fizike Tomo Antičić, u tom surovom hrvatskom okruženju barem je širokom internetskom vezom virtualno spojena na Cernovske kozmološke divote.

Uređaj koji je izradio Željko Dujmović zapravo je pulsor ili Time Projection Chamber, TPC. On na sto milisekundi daje ujednačenu struju pojedinim sensorima detektora Alice, gotovo trenutačno uključujući i isključujući njihovo napajanje. Projektirao ga je dr. Danilo Vranić, zaposlen u Cernu, nakon što se alternativni američki pokazao skupljim i lošijim. Isti takav američki sklop je, navodno, premda poniknuo na jednom razglašenom sveučilištu, zamislite sramote, imao šumove.

Cern je vrijednost 120 hrvatskih uređaja procijenio i priznao na 80.000 švicarskih franaka, veli dr. Krešo Kadija, a "ruđerovci", dobro utrenirani desetljetnom oskudicom, proizveli su ga kod Željka Dujmovića u trešnjevačkom Tehnološkom parku za samo 40.000 švicaraca. Još su i profitirali! Da je cijeli LHC tako građen, tko zna koliko bi bio jeftiniji... A tek bolji?

No, Tomo Antičić otkrio nam je još jednu zanimljivost: pulsor s Ruđera i iz Tehnološkog parka i nije jedini komadić hardvera ugrađen u Veliki hadronski sudarač na granici Švicarske i Francuske (o hrvatskom softveru za LHC, ništa manje vrijednom, već se puno pisalo, pa ćemo ga ovaj put preskočiti). Neki su dijelovi proizvedeni i u zagrebačkom Končaru, saznao sam na Ruđeru.

Napajanje grdosije

Končar - Montažni inženjering još je na početku 2006. od Cerna u Ženevi dobio priznanje - zlatnu plaketu - za proizvodnju i ugradnju sabirničkog sustava za napajanje supravodljivog magneta detektora CMS ili engl. Compact Muon Selenoida.

I CMS je dio Velikog sudarača hadrona, još jedna grdosija ukopana sto metara ispod zemlje nedaleko od francuskog gradića Cessyja. U tom višenamjenskom detektoru malene će čestice otkrivati svoju pravu fizikalnu prirodu pod silinom magnetskog polja sto tisuća puta snažnijeg od Zemljinog, stvorenog u najvećem ikad sagrađenom magnetu, teškom kao 30 jumbo jetova, od 12.000 tona čelika, dvaput više nego što ga je potrošeno na gradnju Eiffelova tornja...

Da bi se moglo proizvesti tako snažno magnetno polje, zavojnice magneta treba nagovoriti da prestanu pružati otpor električnoj struji, a to se postiže njihovim hlađenjem na minus 268,5 celzija. A tada one povuku struju dovoljnu da se rastopi 18 tona zlata, koju nekako treba i dovesti. I tu je uskočio Končar.

Montažni inženjering je izradio i isporučio bakrene cijevi specijalne vrste, smještene na posebne tračnice i uvučene u cijevi između servisne i eksperimentalne kaverne CMS-a.

Končar je taj posao za Cern dobio na natječaju, a hrvatske bi se tvrtke mogle natjecati i više i češće, samo kad bi Hrvatska bila članica Cerna, kaže voditelj splitske grupe hrvatskih fizičara koji sudjeluju u Cernovim eksperimentima dr. Ivica

Puljak sa splitskog Elektrotehničkog fakulteta.

Naime, države-članice sudjeluju u Cernovu godišnjem proračunu od milijardu švicarskih franaka proporcionalno svojem BDP-u, a kad plate članarinu, Cern nastoji u svakoj zemlji naručiti i poslova u vrijednosti te članarine, dakako, zadovolje li ponuđači uvjete na natječaju. To ne mora biti uvijek iz područja visoke tehnologije, može i neka konvencionalna.

Končar je, primjerice, 70- ih godina bio istaknuti proizvođač velikih magneta, "magnetske leće" bile su prvi radni zadatak današnjega direktora Tehnološkog parka Marijana Ožanića kad se prvi put zaposlio u Končaru. U međuvremenu ta su znanja zaboravljena, no Hrvatska danas ima dovoljno fizičara da bi je Cern mogao i službeno prihvatiti kao jednoga od ravnopravnih partnera.