

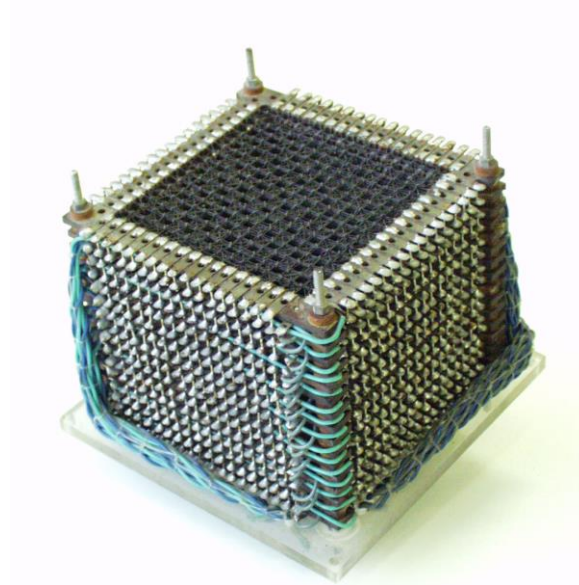
Od analizatora do grida

Elektronika i računarstvo na Ruđeru

1958. Na IRB-u je napravljeno prvo digitalno računalo u Hrvatskoj: “256 Kanalni analizator (Mjerno obradno računalo).



1958. razvoj feritnih i magnetskih memorija



2kB memorija sa feritnim jezdicama

1966. Prof. Souček osniva prvi Laboratorij za Kibernetiku u Hrvatskoj. On-line computing; light pen, IRB (Bonačić, Čuljat, Cimerman, Komunjer)

1966/67. Prof. Souček: “Digitalna Računala”, prvi nastavni predmet na ETF (FER) i na PMF

1966/67: Otvara se prvi Znanstveni Elektronski Numerički Centar ENC na Ruđeru. Računalo i osoblje fizički je preseljeno u rujnu 1975. godine u današnje SRCE. (detaljnije u Prilogu 1.)

1971. Prva knjiga prof. Součeka iz mikroračunala u svijetu, *Minicomputers in data processing and Simulation*, John Wiley (prevedena na više jezika i prodana u 100 000 primjeraka)



1975. Otvaraju se terminali na Ruđeru za daljinski rad sa računalima u SRCU

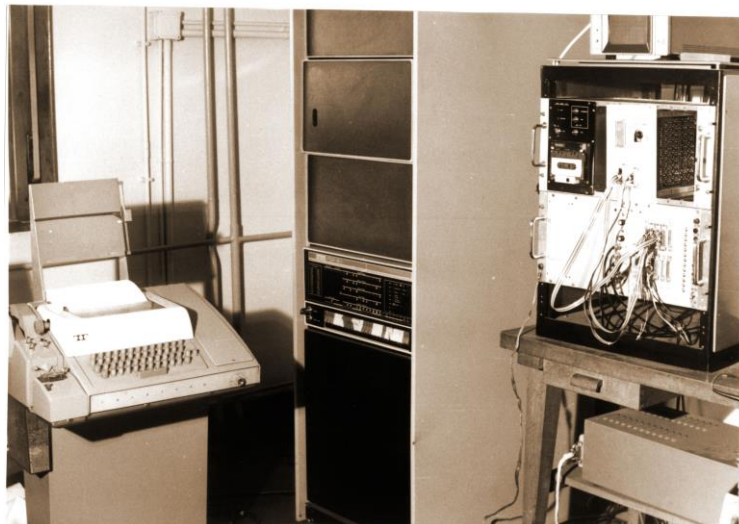
1976. Izlazi knjiga prof. Součeka *Microprocessors and Microcomputers*, John Wiley

1977. prof. Souček sa Ruđera održava seminar iz Mikroračunala koji je prerastao u MIPRO

1980. Prva optička veza između IRB-a i Elektrotehničkog fakulteta, dr. Skala.



1979-83 PDP 8 i 11 računala na Ruđeru sa adaptacijom za znanstvene aplikacije



1983. Izgradnja prvog razvojnog sistema za mikrokontrolere sa Z80 i CPM operacijskim sustavom

1985. Primjena Convex vektorskog superračunala na IRB-u

1986 Izgradnja prvog razvojnog sistema za mikrokontrolere sa Z80 i CPM operacijskim sustavom



1989. ZEL razvija mikroprocesorska računala protoka



1990. Računalni paket program za proračun reaktorske jezgre FUMACS predan na korištenje NE Krško (u uporabi i danas)

1991 Sa IRB-a je poslan prvi mail iz Hrvatske u Institut Jožef Štefan.

1992. Razvoj kompleksnih simulacija i inteligentnih računalnih sustava

1995. Razvoj računalne mjerne i optoelektroničke tehnologija

2001. „Data Mining Server” prvi edukativni portal i WEB servis u području u RH, jedan od prvih takvih u svijetu (<http://dms.irb.hr>)

2001. Na Institutu Ruđer Bošković je razvijeno prvo znanstveno klaster računalo u Hrvatskoj, iz toga je nastala Izabella na SRCU.



2002. Na Institutu Ruđer Bošković se pokreće inicijativu za CRO GRID projekt (11 institucija sa 53 istraživača) iz toga nastaje CRO NGL. (detalji u Prilogu 2)

2003. Na Ruđeru je postavljeno prvo EU Grid čvorište u Hrvatskoj (sada imamo 3 grida u produkciji)

2004. Projektirana i izvedena najveća kampus mreža u Hrvatskoj sa vlastitim dizajnom hibridnog optičkog kabla



Hibridni optički kabel dizajniran u IRB-u (K. Skala)



Otvaranje mreže kampus LAN i WLAN

2004 Prijenos video slike preko WLAN veze iz raka iz aviona



2004. Uključenje prvog hrvatskog računalnog čvora u Europsku grid mrežu



2005. Programski paket za izgradnju i održavanje klastera, Debian Cluster Components DCC

2005. IRB je prepoznatljiv u inteligentnim računalnim sustavima i data mining tehnologijama

2006. IRB pokreće specijalizirane znanstvene eScience servise (PARF, QRBG, DCC, PDBS....) sa više tisuća korisnika u cijelom svijetu (<http://www.irb.hr/hr/cir/00003/>)

2007. IRB (CIR) razvija tehnologiju višedimenzionalne znanstvene vizualizacije. Otvatra se Centar za znanstvenu vizualizaciju kao EU FP6 projekt CenVis (<http://cenvis.irb.hr/>)

2005.-2013. CIR i ZEL ukupno dobili 17 EU FP6 i FP7 okvirnih projekata iz područja ICT-a

2015 CIR dobiva partnerstvo u tri Cloud Computing orijentiranih HORIZON 2020 projekata

PRILOZI

Detaljno objašnjenje gornjih navoda

Prilog 1

Elektronsko numerički centar (ENC) (to je pisalo vani na zgradi porte IRB-a).

Bijenička 54 (bio je smješten u zgradi ciklotrona IRB-a)

Osnovan je 1967. godine s dioničkim udjelima:

51% IMS, (Institut za matematiku Sveučilišta)

35% IRB,

14% Institut Rade Končar.

Dobit (bilo je i toga) djelio se u tom omjeru.

Prvi je predstojnik bio, pokojni, prof. dr Vladimir Vranić. Prvi zaposlenik, sada umirovljeni profesor, bio je Srećko Polić (sjedio u HAZU dok kompjuter CAE 90-40 nije stigao i bio smješten u prostorije na IRB). Taj kompjutor je naručio prof. Souček.

Polić je pozvao svoje studente te su Dubravko Hunjet, Slavko Ivezić i Lajos Szirovicza, prvo kao stipendisti, a potom kao zaposleni radili u ENC-u. 1975. godine ENC je integracijom pripojen Srcu te su Lajos Szirovicza, Slavko Ivezić, Dubravko Hunjet, Krešimir Klaužer, Marija Birko (operater) i M. Kukec (tehničar), kao i dvije gospođe iz knjižnice IMS-a (koji je sjedište imao na ETF-u (predstojnik IMS-a bio je pokojni prof. dr Pavle Papić) postali djelatnici SRCE-a.

Računar CAE 90-40 i spomenuto osoblje fizički su preseljeni u rujnu 1975. godine u zgradu SRCE-a, tadašnja Engelsova bb.

Evo, tako je počelo znatveno računarstvo u Hrvatskoj i u svim segmentima razvoja Ruđer je odigrao i odigrava vodeću ulogu na nacionalnoj razini!

Prilog 2

CRO GRID

<http://www.cro-grid.hr/>

CRO GRID je pokrenut sa IRB-a. To je poliprojekt koji se sastojao od tri projekta: CRO GRID Infrastruktura (SRCE i IRB), CRO GRID posrednik (FER i ERICSON NT), CRO GRID Aplikacije (IRB, FESB, PMF, PF). Financiranje MZOS , HITRA. U provedbi

sudjeluje 11 institucija sa 53 istraživača. Projekt je trajao 3 godine . Nakon završetka projekta nastavlja se kao CRO NGI (HR Nacionalna Grid Infrastruktura)

Prilog 3

Znanstveni servisi

PARF

Paralelni algoritam slučajnih šuma
(Parallel Random Forest Algorithm)

<http://www.parf.irb.hr/>

Algoritam slučajnih šuma jedan je od najboljih trenutno poznatih algoritama za klasifikaciju (i regresijsku analizu), sposoban klasificirati ogromne količine podataka s velikom točnošću. U sklopu PARF-a izvršena je adaptacija algoritma glede prikladne primjenjivosti, prevođenjem ovog algoritma u Fortran 90 koji je strukturirani paralelni programski jezik, pa je program pisan u njemu lako pokrenuti na paralelnoj infrastrukturi. Izvršena je implementacija na Grid infr4a infrastrukturi. Mnogi znanstvenici koriste PARF I referiran je u radovima koji su objavljeni u Science-u (An Integrated Genomic Analysis of Human Glioblastoma Multiforme, and Core Signaling Pathways in Human Pancreatic Cancers Revealed by Global Genomic Analyses , published September 4 2008; 10.1126/science.1164382 and science.1164368 respectively).

QRBG

Servis kvantno generiranih slučajnih brojeva

<http://random.irb.hr/>

Omogućiti široj znanstvenoj zajednici brz, jeftin i jednostavan pristup kvalitetnim i garantirano slučajnim numeričkim sekvencama. Primjene kod stohastičke simulacije i proračuni (Monte Carlo), statistika, stohastički algoritmi, kriptografija, igre i zabava, umjetnost... Prve dvije godine rada (2007-06-15 do 2009-06-15):

- 10,050+ registriranih korisnika (150+ zemalja, tisuće institucija)
- 3.4 milijuna posluženih zahtjeva
- 1.3 TiB isporučene entropije (5 – 50 GiB mjesečno)

DCC

Debian Cluster Components

<http://dcc.irb.hr/>

Programski sustav za instalaciju i održavanje klaster računala. Implementirano znaje i iskustvo u razvoju prvog klaster računala u Hrvatskoj. Na University of Marburg 500 000 Eura vrijedan klaster je koristio naš DCC program za instalaciju i održavanje. INRIA iz Francuske je preuzeo dio koda iz DCC-a za njihove potrebe.

Razvoj računarstva na IRB-u

Prvo značajno računalo na Ruđeru nabavljeno je 60-ih godina, a riječ je o računalu pod nazivom C9040, francuskoj inačici Xerox-ovog računala SIGMA 7.On je premješten na

SRCE, a sada se nalazi u Tehničkom muzeju. Nakon toga, 1968., nabavljen je prvi PDP 8 za odjel eksperimentalne fizike, a dvije godine kasnije kupljen je i drugi PDP 8 za potrebe odjela elektronike. Za vrijeme utemeljenja SRCA nabavljeno je računalo UNIVAC, a na Ruđeru je 1973. godine postavljen terminal DCT2000 sa printerom i čitačem bušenih kartica. Na taj je način 80-ih godina započeo rad prostora za korisnike terminala IRB-a preko iznajmljenih telefonskih linija. 1981. godine nabavljeno je mini-računalo HP 1000, koje je imalo disk i jedinicu magnetske trake, na koje je bilo vezano nekoliko terminala u svrhu interaktivnog rada. Time je HP 1000 zamijenio prijašnji terminal DCT 2000 kao veza s računalima UNIVAC na SRCU. Treba istaći da je imao prevoditelj za programski jezik FORTRAN, i predstavljao je infrastrukturni resurs za numerički rad na Ruđeru. Značajan skok bio je PDP 11 koji je nabavljen u elektronici i LAIR-u (laboratorijska verzija) početkom 80-tih, kao i jedna od prvih radnih stanica HP 4000, 1989. godine. 1990. godine uz veliku financijsku investiciju nabavljeno je vektorsko računalo CONVEX C-120, namijenjeno naprednom numeričkom radu, primjenom uglavnom jezika FORTRAN.

Pojavom Apple-a, vrlo brzo je počela era osobnih računala, a zatim i radnih stanica. Nabavljene su radne stanice HP i Digital Alpha (Faust, Rudjer, Melior) te kasnije server računala pod Linuxom. 1995. godine nabavljeno je računalo Faust HP 9000 sa 160 MHz procesorom i 48 MB RAM-a, te operativnim sustavom HP UX 10.20 koje je u to vrijeme bilo jedan od suvremenijih poslužilaca u Hrvatskoj akademskoj zajednici. Osim što je prvobitno služilo kao terminal server, te X server za grafičke terminale, kasnije je služilo i kao mail i web server, a bilo je glavni institutski web server sve do zadnjeg dana njegova postojanja 2003. godine kada je obnovljen i postavljen Intel server park.

2001. je započeo razvoj IRB klaster računala. To je prvo znanstveno grozdasto (klaster) računalo u Hrvatskoj i na uzoru njega je postavljena Isabella klaster na SRCU. 2004 je postavljen CRO GRID blade klaster. Nedugo nakon toga je 2005. instaliran prvi klaster u EGEE Grid sustavu iz Hrvatske. 2006. je pokrenut još jedan klaster u sklopu CRO JRU članstva u EGEE 2 projektu kao aktivni čvor u ERA.

Razvoj računarstva se dalje odvija u smjeru eScience tehnologije preko nacionalnih i EU FP projektnih nizova.