

Iskra Delta tehnologija

Vanja Milan Bufon

UVODNA MISEL

Nedavno sem prelistal knjigo: Leksikon računalništva in informatike, Založba Pasadena, Ljubljana, iz leta 2002. Iskal sem kakšno sled o Iskri Delti. O Iskri Delti, o računalništvu in informatiki na slovenskem nisem zasledil nobenega podatka. Nič, kot da nas ni bilo! Tolažil sem se, da morda ne znam iskati...

Resnično mačehovski, hlapčevski odnos do lastne zapuščine. Našel torej nisem nič uporabnega in sklenil, da napišem kratek prispevek o tehnologiji v Iskri Delti, gradivo pa dam v Muzej računalništva Slovenije, da bodo zanamci, če jih tema zanima, našli vsaj neko sled.

O tehnologiji še nekaj splošnih definicij:

Poenostavljena definicija tehnologije (Technology Simple Definition, Google AI)

Tehnologija, poenostavljeno povedano, je uporaba znanstvenega znanja za ustvarjanje orodij, reševanje problemov in doseganje praktičnih ciljev. Zajema širok spekter metod, tehnik in procesov, od preprostih orodij, kot so kladiva, do kompleksnih sistemov, kot so računalniki. V bistvu gre za uporabo znanja za izboljšanje delovanja stvari ali za izvajanje stvari, ki so bile prej nemogoče.

Definicija tehnologije v poslovnem okolju (Definition of Technology in Business, Google AI). V poslovnem svetu se tehnologija nanaša na uporabo znanstvenega znanja in orodij za izboljšanje poslovanja, povečanje produktivnosti in doseganje organizacijskih ciljev. Zajema širok nabor elektronskih sistemov, programske opreme in naprav, ki poenostavljajo procese, upravljajo informacije in olajšujejo komunikacijo, kar na koncu spodbuja rast in konkurenčnost.

Definicija tehnologije v industrijskem okolju (Definition of Technology Industry, Google AI).

V industriji je tehnologija uporaba znanstvenega in inženirskega znanja za ustvarjanje, izboljšanje in izvajanje proizvodnih procesov, s čimer postanejo hi-

trejši, enostavnejši in učinkovitejši. To vključuje uporabo tako fizičnih orodij kot nematerialnih metod za proizvodnjo blaga in storitev, povečanje produktivnosti in povečanje dobičkonosnosti. Gre za sistematično znanje, ki se uporablja v praktične namene, od načrtovanja in oblikovanja, do proizvodnje in upravljanja.

Programi industrijske tehnologije običajno vključujejo pouk teorije optimizacije, človeških dejavnikov, organizacijskega vedenja, industrijskih procesov, postopkov industrijskega načrtovanja, računalniških aplikacij ter priprave poročil in predstavitev...

Moj namen ni, da bi se vpletal v različne definicije in tipe tehnologij; to prepuščam drugim ekspertom. Izvora spodnje karikature nimam, ampak tako neka-ko se je vse začelo...Fantje so iskali...ne računalnik, ampak uporabno vrednost!

Govoril ne bom niti o strategiji. Strategije se ne razkriva, vidni so le njeni rezultati.

Osvetlil bi rad evolucijo tehnologije v Iskri Delti. Ta se je spreminjala in prilagajala od začetkov Delte in prerastla iz klasične zastopniške dejavnosti v pravo računalniško proizvodnjo; še več – v pravo informacijsko »tovarno«. Od znanja o razstavljanju in sestavljanju računalnikov do vgradnje celih sklopov



Slika 1: Fantje so iskali ... ne računalnik ampak uporabno vrednost!

in modulov drugih dobaviteljev v sistem, do lastnega Centra za popravilo modulov (DELTA MODUL REPAIR CENTER), in še naprej do razvoja in proizvodnje lastnih Delta modulov, od enostavnih do kompleksnih (do 8 in več plastne tehnologije tiskanja), vse od podpore računalniškega načrtovanja in testiranja novih modulov (GenRad), do proizvodnje in vgradnje v lastne sisteme (operacijski sistemi in gonilniki), od programskih orodij in programskih aplikacij – do uporabnih rešitev za končne uporabnike z vsemi potrebnimi spremljajočimi storitvami.

Pri tem ne pozabimo na podjetja **Iskra Delta Computers GmbH, Austria** s sedežem v Celovcu in na mini proizvodnjo v Sv. Jakobu, v Avstriji, naše »tehnološke noge« v zahodnem svetu.

Pomemben ni bil le razvoj ter osvajanje operacijskih sistemov in njihova nadgradnja z novimi gonilniki, temveč tudi razvoj in masovna uporaba IDA podatkovne baze z orodji in predvsem aplikativni software – skratka celovite informacijske rešitve za uporabnike z vsemi spremljajočimi podsistemi od DELTA SERVISA, DELTA IZOBRAŽEVALNEGA CENTRA za uporabnike v Novi Gorici, vsakoletnega dogodka LETNE ŠOLE ISKRE DELTE v domu Ivana Cankarja v Ljubljani, ... **Poudarimo: moč tehnologije je skrita v ljudeh, v timskem delu in medsebojnem usklajevanju in dopolnjevanju posameznikov in timov, v strasti, da ljudje pojem nemogoče zaobidemo in poiščemo rešitve, da »nemogoče postane mogoče«.** Še kako je pri tem pomembna sposobnost stalnega prilagajanja inovativnega kadra muham in neumnostim dnevne politike. Malo sreče pri tem ne škodi. Kapital je sicer potreben. Brez kapitala ni plač, ni opreme, ni proizvodnje,...vendar brez motivirane kadra tudi kapital ne pomaga. Delta je imela srečo s svojim direktorjem Janezom, ki je motiviral sodelavce za nemogoče cilje; da so s pridnim delom ustvarjali »mogoče«. Z leti, z rastjo Delte oz. kasneje Iskre Delte, je do izraza prišla tudi sinergija. Za vsak problem si lahko izbral cvetober kadrov iz mase preko 2000 sodelavcev. Skratka najboljši kadri med najboljšimi, po znanju so pogosto prekašali vodstvo, je pa to vodstvo znalo vzpostaviti okolje za reševanje dilem.

Delta je začela kot zastopstvo firme DEC (Digital Equipment Corporation, inc., ZDA) s cca 20 sodelavci v sklopu Elektrotehne, v kotlovnici v Savskem naselju. SOZD ELEKTROTEHNA in gen. dir. Prosenec sta se izkazala za stimulatивно okolje. Kasneje je

DELTA prerastla v Tozd DIGITAL, nato pa preživela vsiljena združevanja in kot Iskra Delta, d.o.o. pristala v SOZD-u ISKRA ter se sredi največjega zaleta in razvoja s preko 2200 sodelavci razletela kot raketa. Od tehnologije je ostalo bore malo. Kadri so se razpršili, večji del tehnologije je z njimi zbledel. Nekaj znanja je ostalo v branžah – v Iskra Delta inženiringu: Turizem, Parsys – paralelni sistemi,... K zatonu Delte sta nedvomno pripomogli slovenska in jugoslovanska politika in ekonomija, pa o tem raje ne bom pisal.

OKOLJE

Tehnologijo je pogojevalo poslovno okolje: slovensko, jugoslovansko in svetovno; zakonodaja, predpisi ter nenapisana pravila in omejena kvota deviznih sredstev,

- pa še relativno majhen, omejen jugoslovanski trg,
- in ambicije vsake posamezne jugoslovanske republike, da si izbori mesto nosilca računalništva za Jugoslavijo.
- V obdobju Jugoslavije smo na srečo v zahodnem svetu sodili med neuvrščene države. Posledično je zahod nekoliko blagohotneje gledal na »jugoviče«, saj s te strani nihče ni pričakoval kakšne hude konkurence.

Bitka med republikami se je prevesila v **nakupe licenc predvsem za proizvodnjo računalniške strojne opreme** (hardwarea). Proizvodnja »kvazi domačih« računalnikov pa na »tehnologijo lepljenja nalepk na uvoženo robo«. Takšen pristop, ko ima »vsaka republika svojo licenco«, ni puščal kaj dosti prostora za sodelovanje, pač pa je omejeval dostop do deviznih sredstev za nakupe in uvoze računalnikov.

In tu vstopa v zgodbo firma DEC z OEM (Original Equipment Manufacturer) s svojo ponudbo.

OEM proizvajalec je podjetje, ki proizvaja in trži tako računalniške sisteme kot računalniške komponente: sklope, module, celo »chipe« in programsko opremo, ki se nato vgradijo v končni izdelek drugega podjetja. Te komponente, pogosto imenovane OEM deli, so vkomponirane in izdelane v skladu s specifikacijami podjetja, ki bo končni izdelek na koncu tudi prodalo.

Direktor Delte Janez Škrubej s sodelavci Delte je prepoznal prednosti OEM nakupa pred licenčnim nakupom. OEM pristop je bistveno vplival na DELTINO tehnologijo: usmerila se je v integracijo računalniških sistemov in sklopov. Vendar DEC OEM ni

vseboval samo sistemov, sklopov in modulov, temveč tudi procesorske čipe DEC J-11, ki so bili kasneje osnova za VME CPU J11 modul TRIGLAV-a. Pri naročilih sklopov računalnikov pri DEC OEM se je še posebej izkazal sodelavec Delte – Marjan Bračko: do Digitala je bil pravi Gorenjec, saj mu ni »prepustil niti ficka«.

SODELAVCI, MEDSEBOJNO SODELOVANJE IN ORGANIZACIJA

Ponovimo: moč tehnologije je skrita v ljudeh, v vsakodnevnem timskem delu, v strasti in inovativnosti, kako zaobiti pojem nemogoče. Število sodelavcev Iskre Delte se je v desetih letih od 20 ljudi na začetku povečalo na preko 2000; od tega je bilo cca 800 zaposlenih v Sloveniji, ostali pa v drugih jugoslovanskih republikah. Odlikovali so se po:

- mladosti; večina je bila iste starosti, mlajša od 40 let,
- sproščenem medsebojnem komuniciranju (tikanje),
- solidnem znanju angleščine in drugih jezikov: nemščine, italijanščine, kitajščine,...
- višješolski izobrazbi različnih smeri, pridobljeni na različnih jugoslovanskih in tujih univerzah in
- specialnostih: sodelavci Delte so se poleg višješolske izobrazbe dodatno specializirali pri tehnoloških partnerjih v tujini (DEC, Ampex, Landis&Gyr,....).

Izhajali so iz jugoslovanskega multietničnega lokalnega okolja; tako jezikovno (slovensko-hrvaško-srbsko-makedonsko-...) kot po pisavi (latinica, cirilica,...) Delta je bila usidrana v množici lokalnih krajev. Razvojna jedra so bila locirana tam, kjer smo imeli kritično maso specialistov, ki pa so pokrivali celotno Jugoslavijo; na primer skupina komunikacije, ki jo je vodil Mihajlo Komunjer – Mike: Mike je bil povsod: doma v Zagrebu, na sejmu INTERBIRO, v Ljubljani na Letni šoli ISKRE DELTE, v Gorici v IZOBRAŽEVALNEM CENTRU ISKRE DELTE, pri posebnih marketinških akcijah,...

Mike je bil prepričan, da so njegovi »dečki najboljši« doma in v tujini. Ni se motil!

Organizacija Delte se je prilagajala hitri rasti in neprestanim pritiskom in spremembam. Janez je bil ponosen na svojo »kaotično organizacijo«, na organizacijo v nenehnem spreminjanju in kot je sam rekel v

»prestrojavanju«. No, ostali smo bolj ali manj skušali uskladiti korak. Večina sodelavcev se je tikala. Prost dostop do vodstva je bil samoumeven. Vzdušje je bilo borbeno, dekleta in fantje so delali, če je bilo treba, tudi do večera, ponoči, ob praznikih.

V nadaljevanju bom skušal bom osvetliti posamezna tehnološka obdobja:

1. Obdobje zastopniške računalniške dejavnosti in osnovna lokalizacija:

- Osnovna lokalizacija tipkovnic, tiskalnikov, monitorjev,...
- Terminali PAKA 1000, 2000, ... predhodniki PAKE 3000.
- Prve aplikacije ...
- Pot od RMS-11 managementa datotek do lastnega DB.

2. Obdobje sistemske integracije, sklopov in nadgradnja z enostavnejšimi lastnimi moduli:

- Računalniški sistemi Delta 800 in Delta 8000.
- O proizvodnji hardwarea.
- Komunikacije.

3. Obdobje razvoja in proizvodnje lastnih računalniških sistemov:

- DELTA 800 – celoten računalniški sistem je naša inačica DEC PDP-11 sestavljena iz domačih DELTA modulov (tudi CPU) z domačim operacijskim sistemom DELTA/M.
- DELTA 8000 – zgrajen po DEC VAX arhitekturi je naša inačica sestavljena z DEC in ne-DEC sklopi (npr. diskovni sistemi) in enostavnejšimi DELTA moduli in modificiranim operacijskim sistemom DELTA/V.
- Projekt PARTNER – spoj hardwarea in uporabniškega softwarea.
- Projekt TRIGLAV – lastni računalniški sistemi na VME vodilu.
- Industrijsko oblikovanje Triglava in vpliv na celotno podobo izdelkov Delte.

4. Obdobje razvoja in proizvodnje IDA orodij:

- Iskra Delta Arhitektura.
- Od IDA BAZE do IDA orodij 4. generacije.
- Prvi poizkusi izvoza programske opreme.
- IDA KATALOG aplikacij za branže (beri: = inženiring).

5. Obdobje razvoja Iskra Delta Inženiringa in računalniške rešitve za končnega uporabnika:

- Začetki ID inženiringa – ali po domače branž kot smo poimenovali inženiring v Delti.
- Posebne rešitve za končne uporabnike: Projekt EKG, Mercedes Benz in Triglav, Projekt Kitajska.

6. VIZIJA PRIHODNOSTI: Nadgradnja TRIGLAVA? Projekt Parsys? IDA orodja in IDA programske rešitve? ...?

Če govorimo o ID tehnologiji, gre za medsebojno prepletanje, rast ter usklajevanje tehnologij. OEM ideja ni zamrla, se je le nadgradila: računalniški sistemi, sorodni DEC11, so postopoma prehajali v domače rešitve, na primer DELTA 800. Medtem so računalniški sistemi inačice VAX tehnologije, že zaradi obsega trga (premajhen trg), ostajali na nivoju integracije sklopov in trenutne lokalizacije. Vendar pozor: za gradnjo informacijskih rešitev je potrebna paleta različno močnih računalniških sistemov – manjših, v večjih serijah in – večjih, močnejših, v malih serijah. No, z več računalniškimi sistemi, pa se poleg operacijskih sistemov, pojavijo še potrebe po komunikaciji med sistemi, da o prenosljivosti aplikacij sploh ne govorimo. Pa še zaključek: OEM računalnik nosi nalepko končnega proizvajalca, ki je sistem integriral in dogradil DEC komponentam še lastne ali tuje komponente. Tako na primer v praksi obstaja več približkov DEC11/34, ki jih sam DEC priznava kot OEM izdelke drugih integratorjev, ne samo DELTA 340. DEC je le dobavitelj komponent. V tem se OEM in LICENCA bistveno razlikujeta. Kot je meni

znano, licenčno pravo ne dopušča lepljenja nalepk na izdelke, »prelepljeni računalniki« pa ostajajo pod blagovno znamko lastnika licence.

Pa še o tehnološki neodvisnosti? Totalne tehnološke neodvisnosti ni! Tehnologija Iskre Delte je bila vezana na zahodno, primarno ameriško tehnologijo. O razvoju CPU čipov nismo niti sanjali, saj so potrebne investicije in novi tehnološki problemi so enormni. Omejeno strateško neodvisnost si lahko zagotovimo z nakupom strateške zaloge CPU čipov (če so v prodaji!). Tudi pri teh omejitvah se porajajo nove dileme: kako velike naj bodo zaloge, za koliko časa, kaj pa zastarane zaloge... Za DEC J11 čip smo se uspeli dogovoriti, za VAX pa je druga zgodba. Vendar, da ne bo nesporazuma: pod določenimi pogoji je lastna domača proizvodnja čipov – mikroelektronika – super zadeva.

1 OBDOBJE ZASTOPNIŠKE RAČUNALNIŠKE DEJAVNOSTI IN OSNOVNA LOKALIZACIJA

▪ OSNOVNA LOKALIZACIJA

Delta je v času naše zgodbe imela s firmo DEC (Digital Equipment Corporation) podpisano OEM pogodbo o prodaji in vzdrževanju DEC izdelkov in računalnikov v Jugoslaviji. Več ali manj je šlo za 16 bitne računalnike svetovno priznane znamke PDP11 (različni modeli od 03,..., do 70) z večuporabniškim operacijskim sistemom RSX-M, pa še za posebne rešitve za končne uporabnike, kot je Gamma kamera (OS RT-11).

DEC je tekom let nadgradil svojo ponudbo z 32-bitnimi računalniki VAX,... z njimi je svojo po-



Slika 2: Prvi sodelavci Delte, DEC zastopstvo pri Elektrotehni v letu 1978

nudbo razširila tudi Delta. Zastopniška dejavnost je pogojevala razvoj marketinške in prodajne mreže za proizvode ter nakupe DEC računalnikov ter usklajevanje uvoza računalnikov v Jugoslavijo. Nakup je bil možen le v US dolarjih, zastopnik si je moral devizne pravice pridobiti. Restriktivna zakonodaja za področje računalništva je predvidevala določene postopke pri uvozu računalnikov in spet druge nekoliko blažje postopke za uvoz računalniških modulov.

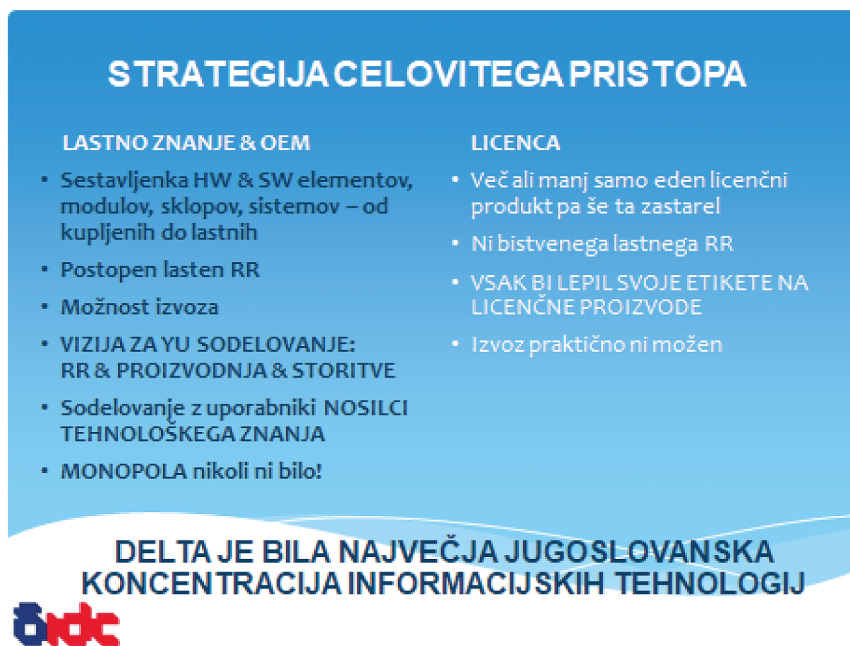
Takšno ravnanje države pa je zahtevalo od razvojnega – proizvodnega sektorja podjetniški pristop, tako do omejenih deviznih sredstev kot do nestabilne spreminjajoče zakonodaje. To pa je odprlo DEC OEM Pandorino skrinjico novih idej in problemov: »sisteme vendar znamo razstaviti na sklope in jih ponovno integrirati«. In še naprej: »ni treba, da je sklop ravno od DEC-a, lahko je od ne-DEC iste ali celo boljše kvalitete«, ... Novi dobavitelj bo pomagal z integracijo, testiranjem in vzdrževanjem, ... In še naslednji razmislek: podobno kot velja za vgradnjo sklopov DEC ali ne-DEC proizvajalca, velja tudi za vgradnjo računalniških modulov, ... in še zadnji miselni preskok: »zakaj končno ne bi sami razvili, proizvedli in zgradili naših sistemov iz lastnih modulov«. In ne nazadnje: vse učinke predlaganih rešitev lahko merimo po ceni in po količini.

Skratka Delta je imela za omenjene naloge ustrezno OEM pogodbo in finančne vire.

▪ TERMINALI PAKA

Tako je prva faza lokalizacije posegla v SLO in YU znake (č,ž,š,đ, ...) za tiskalnike in terminale (sodelavec Dušan Vukadin), vzpodbudila je razvoj in proizvodnjo lastnih terminalov PAKA 1000 (DEC VT-100 kompatibilni). Razvoj in proizvodnjo je prevzela skupina Iztoka Gabrovca v Gorenju v kasnejši enoti Iskre DELTE, Velenje. Sčasoma smo tehnologijo terminala nadgradili z industrijskim dizajnom novega ohišja in novo DEC VT 220 kompatibilno rešitvijo – s terminalom PAKA 2200, Paka 3000. Pa še pripomba: industrijsko oblikovanje, ki je bilo primarno namenjeno sistemu Triglav, se je prelilo tudi v druge tehnologije (npr. terminal, ...), vendar s premislekom: materiali za ohišje monitorja in orodja za proizvodne serije so bila cenovno izbrana glede na obseg trga, ciljno kvaliteto in življenjsko dobo.

Obdobje zastopstva DEC je obsegalo prodajo in uvoz sistemov ali sklopov in komunikacij. Kasneje nam je bila v veliko pomoč Iskra Delta Avstrija – naša vrata na zahod. Storitve so obsegale tipične zastopniške dejavnosti: marketing, prodajo, servis predvsem instalacijo (asembलाža sistema + operacijski sistem), inštalacijo aplikativne rešitve kot DEC GAMA kamera. Storitve smo kasneje nadgradili: SERVIS (vzdrževanje in nadgradnje sistemov) – z MODUL REPAIR CENTROM, IZOBRAŽEVANJE v DEC okolju ter kasneje v IDC okolju z izobraževanjem uporabnikov v



Slika 3: Strategija. Lastno znanje, OEM način proizvodnje in IDA arhitektura

IZOBRAŽEVALNEM CENTRU v Ljubljani in kasneje v Novi Gorici pod vodstvom Jureta Špilerja, kasneje Saška Đuraševića in končno Saša Divjaka. Pod izobraževanje sodijo še prevodi, slovar izrazov, marketinške brošure in knjige s področja računalništva. Leta so hitro bežala in z leti zadolžitve posameznikov. Posebno mesto pripada sodelavcu Vasji Herbštu, ki je bil najprej dober serviser – hardwareist, kasneje pa izjemen vodja marketinga z dušo in srcem.

▪ PRVE APLIKACIJE

Med uspešne programske rešitve na osnovi tujih zgledov in licenčnih pogodb moramo omeniti še programsko orodje **SCADA** (*supervisory control and data acquisition*), firme LANDIS&GYR, ki je namenjena računalniškemu nadzorovanju in krmiljenju različnih tehnoloških procesov.

Sodelavci Delte Slavko Rožič, Mitja Žakelj, Iztok Lasič, Darko Žagar, Ivo Bizjak so z lokalizacijo in prilagoditvijo imeli kar nekaj dela, da so dokončali referenčno inštalacijo SCADA v Elektroistri Pula. Omeniti moramo še hardwareško ekipo (Danila Poberaja), ki je za potrebe delovanja takih sistemov razvila HW modul za »hot standby« delovanje v Delta/M okolju. V SCADO smo dodatno integrirali tudi AY-DIN opremo (monitorje) za upravljanje sistema. Med reference lahko štejemo še Soške elektrarne, Hidroelektrarno Đerdap.

Opomba: Podjetje Landis & Gyr je leta 1998 prevzel Siemens, ki pa je podjetje leta 2002 odprodal finančnim vlagateljem pod novim imenom Landis+Gyr. Danes je Landis+Gyr vodilni svetovni ponudnik integriranih rešitev za upravljanje energije.

▪ POT OD RMS-11 MANAGEMENTA DATOTEK DO DB Total®, firme Cincom Systems

Podobna razmišljanja kot za hardware so veljala tudi za software:

Najprej smo pokrili operacijski sistem RSX-11M, kasneje smo dodali še gonilnike za sklope ne-DEC dobaviteljev, nato pa so na vrsto prišle naše želje in lastne modifikacije. Tako smo postopoma zgradili svoj OS Delta/M.

Sčasoma so tej poti sledile tudi podatkovne strukture: sistem **RMS-11** (Record Management Services) podjetja DEC (Digital Equipment Corporation) za upravljanje datotek in zapisov, zasnovane za serijo 16-bitnih miniračunalnikov PDP-11 in njihove operacijske sisteme, kot sta RSX-11 in RSTS/E. To je za-

gotavljal programski vmesnik za aplikacije za upravljanje podatkovnih datotek in zapisov, vključno s pripomočki in programskimi rutinami, ki so jih razvijalci lahko uporabljali v svojih programih ne glede na to, ali so bili napisani v zbirnem jeziku, kot je MACRO-11, ali v jezikih višje ravni.

Pri zahtevnejših programskih rešitvah smo potrebovali več: DBMS (Database Management System). Odločili smo se, da bo »naša« podatkovna baza Total®, firme Cincom Systems.

Zakaj? Kaj pravi danes Wikipedia o Cincom Systems in Total® DBMS?

Cincom Total je zgodovinski, zgodnji komercialni sistem za upravljanje baz podatkov (SUB), ki ga je leta 1970 razvilo podjetje Cincom Systems. Zasnovan je bil kot visoko zmogljivo, učinkovito in enostaven izdelek za upravljanje baz podatkov ter je pridobil znaten tržni delež, zlasti v okolju velikih računalnikov. Čeprav je prvotni Total zgodovinski izdelek, se je Cincom razvil in danes ponuja sodobne rešitve za upravljanje podatkov.

Ključne značilnosti in zgodovina sistema Cincom Total:

Provi te vrste: Total je bil prvi komercialni sistem za upravljanje baz podatkov, ki se je prodajal samostojno, ne pa v paketu s strojno opremo.

Zmogljivost: Zasnovan je bil za visoko zmogljivost, z zasnovo z neposrednim dostopom, katere cilj je bil preprečiti zmanjšanje zmogljivosti, ki je običajno v drugih sistemih, ko se je poraba podatkov povečala. Do podatkov v primarnih bazah podatkov je lahko dostopal z enim iskanjem v več kot 90 % časa.

Enostavnost uporabe: Njegova logična zasnova je razvijalcem olajšala načrtovanje in implementacijo kompleksnih struktur baz podatkov.

Tržni uspeh: Total je postal vodilni neodvisni sistem za upravljanje baz podatkov in dosegel pomemben tržni delež, zlasti na trgu velikih računalnikov.

Razvoj: Prvotni Total je zastarel izdelek, vendar je Cincom skozi desetletja še naprej razvijal svojo tehnologijo upravljanja podatkov in tudi razvil nove sodobne Cincomove podatkovne rešitve.

Tako smo v računalniško ponudbo DELTE za končne uporabnike dodali še možnost nakupa licence za podatkovno bazo Total® in uporabniško podporo. Nadaljevanje zgodbe o DB sodi v poglavje 5: Obdobje razvoja in proizvodnje IDA orodij.

No, mimogrede tudi Cincom Systems, Inc., nekoč zasebna multinacionalna korporacija za računalniško tehnologijo, ustanovljena leta 1968, ima danes novega lastnika.

2 OBDOBJE SISTEMSKJE INTEGRACIJE, SKLOPOV IN NADGRADNJA Z LOKALNIMI MODULI

▪ RAČUNALNIŠKI SISTEMI DELTA 800 IN DELTA 8000

DEC serija računalnikov PDP11/34 z OS RSX-M je bila zgled uspešnega manjšega sistema. Skupina Milovana Jefiča – Jefe, je na osnovi tega modela postopoma razvila domačo varianto Delta 800. Delta 800 smo postopno nadgradili z operacijskim sistemom Delta/M in IDA orodji (Marjan Murovec – Murči, Lado Pečar, Trbižan – Trbi...) in s komunikacijami skupine Mihajla Komunjera – Mika. Sistem smo tudi oblikovno posodobili. Rad bi poudaril, da je bil ta proces, skupek razvoja različnih tehnologij v različnih obdobjih. Pri Delta 800 je postopek stekel do konca – do lastnega domačega računalnika. Z IDA orodji in Katalogom Aplikacij je presegel svojega vzornika.

Osnovna računalniška konfiguracija Delta 800, na sliki 4, je leta 1985 vsebovala:

- 16 bitni mini računalnik srednje velikosti z razširljivim spominom do 4MB,
- dve operativni stanji procesorja: osnovno in uporabniško,
- štiri nivoje prekinitve,
- avtomatični sistemski zagon in testiranje ob vklopu,
- konzolo – video terminal Paka 2000,
- magnetno tračno enoto,
- Winchester diskovno enoto kapacitete 160MB ali 320MB
- možnost priključitve disketnega podsistema 5.25" in 8" ter različne sinhrono in asinhrono komunikacije,
- veliko izbiro vhodno/izhodnih enot glede na zahtevano uporabnost,
- večuporabniški OS sistem Delta/M in programsko kompatibilnost znotraj družine DELTA/M,
- možnost podpore programskim jezikom: strojni jezik (assembler), COBOL, FORTRAN, BASIC in PASCAL,
- IDA SET ORODIJ (IDA BAZA, IDA LEKSIKON, IDA AGP (FORMATIX,...),),
- možnost razširitve s posameznimi branžnimi aplikacijami iz KATALOGA standardnih aplikacij.

Drugi sistemi, na primer: zgrajeni v arhitekturi VAX, so bili bistveno zahtevnejši in prodani v manjših količinah. Zato smo se pri njih omejili na nadgradnje



Slika 4: Računalniški sistem Delta 800

s sklopi drugih ne-DEC proizvajalcev, na poenoteno industrijsko oblikovanje, pa še na komunikacije,... Nosilci te linije DELTA 8000 so bili sodelavci Marjan Miletič, Mike in Delta/V team, pa še...Sistemi Delta 800 in Delta 8000 z aplikativnimi projekti so bili nosilci prihodka DELTE in s tem vlagan v razvoj.

Brez poznavanja in obvladovanja teh rešitev bi kasneje težko izpeljali Projekt mreže za kitajsko javno upravo... No, o tem bodo še kaj napisali drugi sodelavci. Rešitev za kitajskega naročnika je bila kot višnja na smetanovi torti. Takrat se je tehnološko Delta poravnala s svetovno vodilnimi informacijskimi hišami. Veliko sodelavcev se je trudilo, vseh ne moremo omeniti, vse pa lahko pohvalimo!

▪ O PROIZVODNJI HARDWAREA

Pogosta trditev je bila: Delta nima lastne proizvodnje računalnikov. No, to so trdili eksperti, ki so sami računalništvo sledili le od daleč in živeli v prepričanju, da je ta tehnologija privilegij razvitih držav. O razliki med licenčnimi izdelki in OEM pogodbenimi odnosi smo že govorili, manj pa o sami proizvodnji. Pa vendar tudi RR in proizvodnja zahtevata določene tehnologije, ki se neprestano razvijajo in prepletajo. Tehnološke informacije o RR in proizvodnji računalnikov so predmet internega kroga sodelavcev Delte. Dejstvo je, da je bilo dobre opreme vedno premalo, da je bila izredno draga, veliko opreme in postopkov smo morali narediti sami. Brez kontaktov z zahodno tehnologijo pa tudi ne bi šlo. Tehnološke zahteve za integracijo računalniških sklopov v sistem se bistve-



Slika 5: Letna šola Iskre Delte, 85 v Cankarjevem domu; od leve proti desni Vanja Milan Bufon, Janez Škrubej, Saša Divjak, Tit Turnšek

no razlikuje od razvoja modulov, testiranja, proizvodnje večplastnih tiskanin, same proizvodnje in ne na kraju dobrega servisa.

Proizvodni prostori so bili zgodba zase. Začeli smo v »kotlovnici« na Linhartovi cesti, nadaljevali v prostorih Elektrotehne na Titovi cesti, razmišljali o predelavi prostorov v Mostah, Laborah in končali v Stegnah, v nekdanjih prostorih Iskre Avtomatike. Več ali manj se je s proizvodno problematiko ukvarjal sodelavec Damjan Žemva. Kariero je začel kot prvi serviser Delte za DEC zastopstvo, nadaljeval pa kot nosilni projektant za »novo proizvodnjo«. Vsekakor delo ni bilo lahko. Težko bi govorili o kakšni družbeni pomoči, več ali manj je bilo to delo pod stresom in prilagajanje trenutnemu okolju. Dobra plat te zgodbe je bilo tesno sodelovanje RR in proizvodnje, slaba pa male serije in hitro zastaranje. Del RR in proizvodnje terminalov smo postopoma preselili v Gorenje Velenje, pod vodstvom Iztoka Gabrovca, mehanski del proizvodnje tiskalnikov pa v Iskro Delto Ptuj, pod komando sodelavca Bojana Klinkona. Pozabiti ne smemo niti na proizvodne kapacitete Iskre Delte Computers GmbH, Avstrija. Naše geslo je bilo: prilagodimo se trenutnemu okolju. Tako smo za testiranje dokončane HW in SW rešitve za Projekt Kitajska najeli prostore v Domu Ivana Cankarja, ki je imel dovolj energije za priključitev vseh računalnikov, pa še klimo in urejeno ustrezno varovanje okolja.

»Domače nevernike« na temo lastne računalniške proizvodnje bi morali prepričati izdelki na sejmu INTERBIRO v ZAGREBU (medklic: Kitajci so nas tam opazili) in na vsakoletni prireditvi »LETNA ŠOLA ISKRE DELTA«, v Ljubljani. LETNA ŠOLA ISKRE DELTA je poleg razstave novih sistemov in rešitev obsegala tudi predavanja ter vsaj kanček napovedi, kam Delta gre. Lep prikaz Iskra Delta izdelkov je objavila revija PRAKSA pod naslovom 10 GODINA »ISKRA DELTE« (Praksa. Jugoslovanska revija za informatiko i AOP, godina XXIII, broj 5, str. 1-78, Beograd 1988. In ne nazadnje je bil možen tudi ogled proizvodnje v Stegnah in celo obisk g. Gorbačova iz Sovjetske zveze. Očitno je vedel, kaj ga zanima...

Vsaj lokacija Iskra STEGNE je bila vredna ogleda! Da bi pa nas obiskali slovenski študentje računalniških fakultet v spremstvu univerzitetnih profesorjev – tega ne pomnim!

Pa še nekaj o proizvodnji TRIGLAVA na VME vodilu in njegovih modulih:

Tehnologija serijske proizvodnje mikroračunalnika Triglav je bila na izredno visokem svetovnem nivoju. Proizvajali smo ga na nivoju polprevodniških »čipov«. Tiskanine za izdelavo posameznega VME modula so bile zaradi visoke gostote čipov na modulu večslojne (4 do 8,... in več). Razvoj tiskanin je bil v DELTI, proizvodnja pa v Iskratelu. Vstavljanje »čipov« v tiskano vezje je potekalo polavtomatsko na



Slika 6: Predstavitev na Letni šoli Iskre Delte, 85: Delta 800 ekvivalent DEC PDP-11, sledi Delta EKG rešitev in Triglav Piccolo z natičnimi diski.

napravah, ki so z laserjem prikazale, kam naj delavka vstavi določen »čip« (v tistem času še ni bilo robotov). S tem se je bistveno zmanjšalo število napak.

Pomemben del proizvodnega procesa je bilo testiranje proizvedenih VME modulov na **GenRadovi** napravi za testiranje plošč s čipi.

V Delti smo uporabljali avtomatsko testiranje tiskanih plošč (**PCB**) z nameščenimi komponentami z zaznavanjem kratkih stikov in odprtih vezij, napačno nameščenih komponent (npr. uporov, kondenzatorjev), okvarjenih polprevodnikov (diod, tranzistorjev, integriranih vezij) in preverjanje celotne plošče.

Programi za vse naprave in posamezne VME module so napisali sodelavci DELTE. Za vse VME module je bilo potrebno napisati še testne protokole in programe za izvajanje testiranj na GenRadu. Tudi testne programe so razvili inženirji DELTE. V DELTINI proizvodnji je bila tudi toplotna komora, kjer smo sestavljene Triglave zaradi večje zanesljivosti umetno starali vsaj 48 ur.

▪ KOMUNIKACIJE

Področje komunikacij (pa še kaj) je vodil sodelavec Mihajlo Komunjer – Mike iz Zagreba. Bil je pravi Deltaš od nog do glave. Nikoli ni razočaral. Obvladoval je tako komunikacije programa DEC kot vse ostalo, kar je bilo v svetu novega. Mike se je lotil vseh akcij, pa naj so bile še tako enkratne – kot igranje »himne

in tiskanje Titove slike na dan ustanovitve Delte«, izhodišča za projekt javne uprave Kitajske, ... Mike ni bil specialist le za komunikacije, obvladoval je več ali manj celoten program Delta 800 in Delta 8000 ter kombinacije podvojenih sistemov. Več o komunikacijah je bilo prikazano in objavljeno na vsakoletni LETNI ŠOLI ,XX IDC, če ne v sklopu predavanj, pa na razstavi izdelkov.

3 OBDOBJE RAZVOJA IN PROIZVODNJE LASTNIH RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV

▪ DELTA 800

DELTA 800, celoten računalniški sistem, je naša inačica DEC PDP-11, sestavljena iz **domaćih DELTA modulov (tudi CPU)** in z **domaćim operacijskim sistemom DELTA/M**.

▪ DELTA 8000

DELTA 8000, zgrajen po DEC VAX arhitekturi je DELTINA inačica računalniškega sistema, sestavljena z DEC in ne-DEC sklopi (npr. diskovnimi sistemi) in enostavnejšimi DELTA moduli z modificiranim OS DELTA/V.

▪ PROJEKT PARTNER – spoj hardwarea in uporabniškega softwarea

Računalniški sistem Partner sam po sebi ni bil kakšen poseben tehnološki presežek. Vsebuje pa tri pomembne korake v razumevanju in razvoju IDC tehnologije:

- Ime PARTNER nismo izbrali naključno, ampak ciljno: marketinško, da mali enouporabniški CPM sistemček že z imenom približamo zahodnoevropskemu trgu. PARTNER zveni domače, enako dobro doma kot v tujini; na trgu zahodne Evrope.
- Pomembna novost so uporabniške, predvsem pisarniške aplikacije kot del sistema Partner. Delta je na polju uporabe računalnikov s tem zaorala »programsko – aplikativno« ledino. Partner ni bil več namenjen sam sebi... pomembna je bila končna rešitev – informacijska rešitev.
- Preko IDC Avstrija smo Partner-ja tržili tudi v Evropi. Prva lastovka še ni prinesla pomladi, je pa uspešno »posivala« Marjana Kokola, ki je bil v IDC Avstrija »deklica za vse«.

Partner ni bil presežek. Imel je svoje muhe! O njih raje ne bomo govorili. Debato in kritiko prepustimo pametnejšim, »ki svojih izdelkov niti nimajo«!

Če govorimo o razvijalcih sistema PARTNER, potem ne moremo mimo sodelavca Dušana Kegla Šaleharja, ki ga je v Delto povabil prof. dr. A.P. Železnikar. Šalehar se je že pred tem ukvarjal z DRDoS-om in Intelovimi čipi. V ekipi so bili še 4 ključni sodelavci: Drago Novak, Marko Kovačević, Dušan Hadži in Borut Kastelic. Odločili smo se za razvoj 16-bitne mikroračunalniške plošče kompatibilne z DRDoS om, DRDoS rešitvami in Word procesor tabelami.

Prvi cilj je bil priprava mikroračunalnika za Interbiro Zagreb, na katerem bi predstavili vse svoje dosedanje dosežke. Računalnik je baziral na Deltinih VT100 monitorjih. Monitorji so imeli ob strani še dovolj prostora, da so lahko vstavili matično ploščo in elemente periferije. Razvoj plošče je vodil sodelavec Marko Kovačević. Natančnih podatkov o plošči ni; menda je vključevala 64kb pomnilnika in 286 MHz procesor. Dodali so še dva 5 inčna gibka diska (za tiste čase revolucionarna tehnologija). Plošče so bile večplastne, bile pa so tudi dovolj majhne.

Po uspešni predstavitvi prototipa Partner 1983 na Interbiroju je razvojna ekipa s strani direktorja Škrubeja dobila zeleno luč in proste roke za nadaljnji razvoj. Najprej so dodelali računalnik, nato pa so se lotili detajlov. Izdelali so še novo prikladno ohišje, medtem ko je sam sistem namenoma ostal na

bazi DRDoS v izogib licenčnim problemom z Microsoftom. V Partner smo vgradili še Winchester disk, prilagodili BIOS in podobno.

Prva montažna proizvodnja posameznih delov Partnerja je stekla v Šentjakobu, Avstrija v sklopu Deltine avstrijske firme Iskra Delta Computers GmbH. Bistvo firme je bila vmesna povezava med Ameriko in Jugoslavijo. Omeniti velja še težave, s katerimi se je srečevala nabavna služba Delte. Uvoz je bil v tistih časih centraliziran preko Beograda, devize za nabavo so bile omejene, za vsak nakup so morali preko Beograda pridobiti ustrezno dovoljenje. Zato bi takšne dobave lahko trajale od pol pa celo do enega leta. Kljub vsemu je ekipa pravočasno dobivala material. Po zaokrožitvi osnovnih lastnosti Partnerja je ekipa projekt predala drugim. Sama se s Partnerjem ni več ukvarjala, le še tu in tam z morebitnimi optimizacijami BIOS-a.

Proizvodnja in testiranje Partnerjev sta se kasneje odvijali v proizvodnih prostorih na Laborah, kjer smo imeli tudi toplotno komoro. Po selitvi v Stegne pa so se Partnerji proizvajali tudi na Ptuj.

▪ PROJEKT TRIGLAV – LASTNI RAČUNALNIŠKI SISTEMI NA VME VODILU

Projekt TRIGLAV ni nastal po naključju. Triglav je plod internega razmišljanja kako naprej. Tehtanja, kam gre svet, kakšne so naše dejanske finančne in tehnološke zmožnosti. Kakšne so naše izkušnje. Doba Triglava pomeni za DELTO dobo odraslosti. Pomeni vstop Delte v svet ponudnikov informacijskih rešitev. Cilj: super mikroračunalnik s software-om vred! Na jugoslovanskem tržišču mu od zasnove do proizvodnje ni bilo para. TRIGLAV je na mednarodnem trgu celo presegal vzornike kot Hewlett Packard HP216, Olivetti M24 in IBM PC AT.

Končna odločitev je torej bila: gremo v Projekt TRIGLAV, bodočo hrbtenico razvoja lastnih računalnikov. Naše proizvodne serije so bile relativno majhne, vendar pa nam je standardno industrijsko VME vodilo odpiralo pot v »lego« nabor VME modulov in s tem možnost kombiniranja različnih enouporabniških in večuporabniških sistemov za poslovno ali procesno rabo.

V času odločanja v letih 1970 – 1980 še ni bilo jasno, ali bo prevladujoča CPU tehnologija MOTOROLA 68000, INTEL 286/386 ali DEC J11. Zanimivi so bili vsi trije računalniki in operacijski sistemi: UNIX, (XENIX), DELTA-M, povrh pa še OS9 za procesno

industrijo. Odločitev za CPU VME modul je bila enostavna: postavili smo tri razvojne time in rojeno je bilo ime TRIGLAV (TRIDENT) – tri glave in tri VME različice CPU modula. Zadevo je menda presekala direktor Škrubelj. Praksa je pokazala, da je bila odločitev kar pametna – timi pa so bili dodatno motivirani – malo rivalstva ni škodilo.

V tem času se je DELTA združila še s podjetjem Iskra Računalniki, ki je pokrivalo področje Motorola 6800 procesorja. Dogovor je bil, da bodo vsi računalniki delovali po podobnem principu, uporabili bodo skupne vire – skupen pomnilni prostor, skupno periferijo, networking in podobno.

Za boljše razumevanje DEC / DELTA relacij moramo pojasniti, da smo J-11 čipe kupovali preko DEC OEM pogodbe. Janez, direktor Delte, je kljub dobrim odnosom s firmo DEC kupil 1000 čipov J-11 kot strateško rezervo. To je bil tudi odgovor in napotek za JNA, ki je vedno sanjala o računalnikih na osnovi »domače čip tehnologije«, ne da bi se zavedala dimenzije problema. Načelno DELTA sicer ni bila proti nišnim domačim čipom, zlasti za posebne zahteve. V mislih pa smo že računali na DEC VAX čip – na serijo 32 bitnih CPU.

Razvoj VME modulov je zahteval več timov. Tiskanine so postajale vse zahtevnejše, večslojne, tudi do 8 plasti. Razvoj je zahteval dodatne investicije v software za načrtovanje vezij in drago grafično opremo. Pa še dobava materiala, pa... nikoli konca. Zlasti v začetni fazi je bil RR tesno povezan s proizvodnjo modulov. Posamezne napake smo odpravljali kar s prevezavami.

Mikroračunalnik Iskra Delta Triglav je bil najsoodnejši slovenski mikroračunalnik, ki smo ga razvili v podjetju Iskra Delta v Ljubljani v začetku 1980-ih let. Mikroračunalnik je imel modularno zgradbo. Moduli so bili formata 2E s standardiziranim konektorjem za medsebojno povezavo modulov preko VME vodila. Module so sestavljali trije procesorski moduli: modul s procesorjem Motorola 68000, modul s procesorjem Intel 80286/386 in modul s procesorjem DEC J11. Poleg procesorskih modulov smo razvili in proizvajali še pomnilniške module, grafične module, krmilnik zunanjih pomnilnikov, serijski komunikacijski krmilnik za priključevanje terminalov, paralelni komunikacijski krmilnik, krmilnik LAN omrežij in različno programsko opremo od operacijskih sistemov do aplikacij. Takšna arhitektura je omogočala možnost izbire procesorskega modula in

sistemskega softwarea ter s tem različne konfiguracije. To je bila le ena izmed Triglavovih posebnosti in prednosti, ki je omogočala prilagodljivost in širšo uporabo v različnih okoljih.

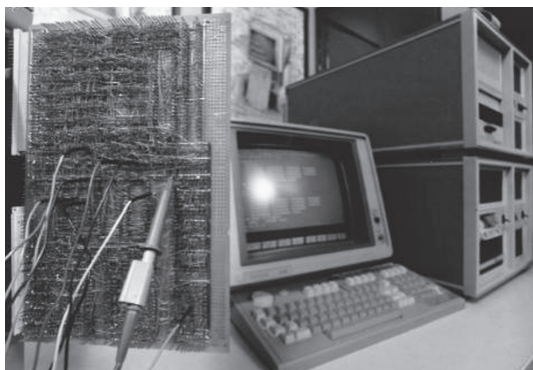
Team VME CPU DEC J-11 je pokrival sodelavec Dušan Zalar. VME s procesorskim čipom DEC J11 firme DEC sodi v DEC PDP-11 arhitekturo. PDP-11 serija je bila zelo priljubljena v akademskem in raziskovalnem svetu, ker je omogočala veliko fleksibilnosti pri programiranju in integraciji z različnimi napravami. DEC J11 so pogosto uporabljali v industrijskih sistemih, znanstvenih raziskavah in računalniških laboratorijih. Poleg Iskre Delte je v svetu obstajalo še kar nekaj proizvajalcev, ki so na osnovi DEC OEM ponujali računalniško opremo in inženiring – aplikativne rešitve. Vpliv DEC na arhitekturo mini računalnikov je bil v tem času resnično velik.

Arhitektura čipa J-11 je bila sicer 16-bitna, v primerjavi z Intelovimi procesorji, a z drugačnim pristopom k arhitekturi. Pomembno dejstvo pa je, da je za VME CPU DEC J-11 bil na razpolago domač operacijski sistem Delta/M, vsi višji programski jeziki, IDA orodja in domače Delta programske rešitve, navedene v Iskra Delta KATALOGU aplikacij.

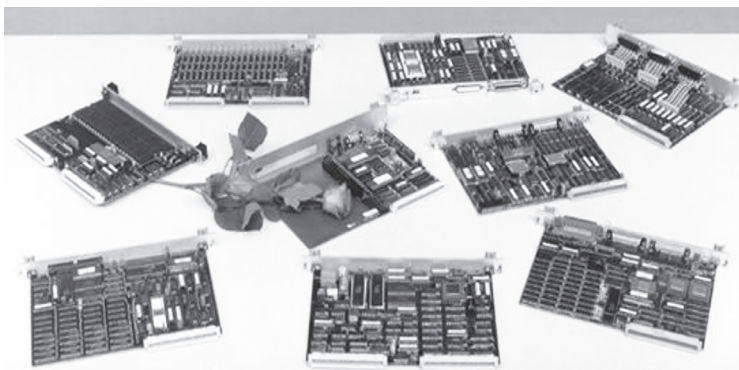
Team VME CPU MOTOROLA 68000 je pokrival Marko Rogač z ekipo. Na ta sistem smo portirali UNIX in OS9. Motorola 68000 je bil 16/32-bitni mikroprocesor, ki je bil zelo priljubljen v 80-ih in zgodnjih 90-ih letih prejšnjega stoletja. Uporabljali so ga v številnih računalnikih, kot so Apple Macintosh, Atari ST in Commodore Amiga. Hitrost sistemske ure je bila 16 MHz. Imel je zelo napreden niz ukazov v primerjavi z ostalimi procesorji, zaradi česar je omogočal bolj kompleksne in zmogljive aplikacije. Običajno so ga uporabljali v zmogljivejših sistemih, kot so grafično zahtevni računalniki in delovne postaje.

Ekipo zbrana okrog Marka Rogača je razvila poleg modula VME CPU Motorola 68xxx tudi ostale »skupne« VME module:

- Pomnilniški moduli so podpirali različne velikosti pomnilnika RAM, običajno v razponu od nekaj kilobajtov do več deset kilobajtov, kar je bilo za takratni čas dovolj za mnoge aplikacije.
- Moduli za serijske in paralelne povezave za povezovanje s perifernimi napravami: Triglav je imel možnost povezovanja s številnimi zunanjimi napravami, kot so: diskovne enote, tiskalniki in zasloni. Za zunanje pomnilniške enote smo uporabljali diske s kapaciteto 40 ali 80MB in disketni



Slika 7: Razvoj TRIGLAV VME modula



Slika 8: Osnovni VME moduli računalnika TRIGLAV

pogon 5,25«. Vgrajen je imel tudi mikro streamer tračno enoto.

- Modul za priklop grafičnega monitorja in tiskalnika za kakovostno grafično postajo Triglav.
- Modul za priklop več terminalov (uporabnikov) 8 ali 16 za Triglav kot več uporabniški sistem. Triglav se je lahko povezoval tudi v LAN omrežje.

Team VME CPU INTEL80286 je pokrival Dušan Kegl Šalehar ob asistenci Dušana Hadžija. Sistem je bil zanimiv tudi za zahodno Evropo, kar potrjuje prodaja 10-ih takšnih sistemov razvojnemu oddelku tovarne Mercedes v Nemčiji.

Pred INTEL teamom je bil, ne glede na različna mnenja, nov izziv – projekt razvoja 16-bit super mikro računalnika TRIGLAV na Intel čipu. Zaradi preteklih težav z izdelavo matičnih plošč ter težav z logistiko v Nemčiji smo iskali nove optimalnejše rešitve. Ker smo imeli v Santa Clari, ZDA, izpostavo Iskra Electronics, smo se odločili, da razvojno Intel skupino prestavimo kar tja. Tako je vodja projekta Šalehar s svojo ekipo štirih sodelavcev odpotoval v Ameriko. Skrbeti je moral za celo ekipo. Srečeval se je z raznimi problemi, tako glede financ kot dobave materiala. V pomoč so mu bili dobri stiki z Intelovimi partnerji, preko katerih so lahko čez noč dobili najnovejše čipe. Ogromno so pridobili tudi s pomočjo dobrih kontaktov iz Silicijeve doline. V veliko pomoč jim je bil Drago Herman iz HR Micro Electronics.

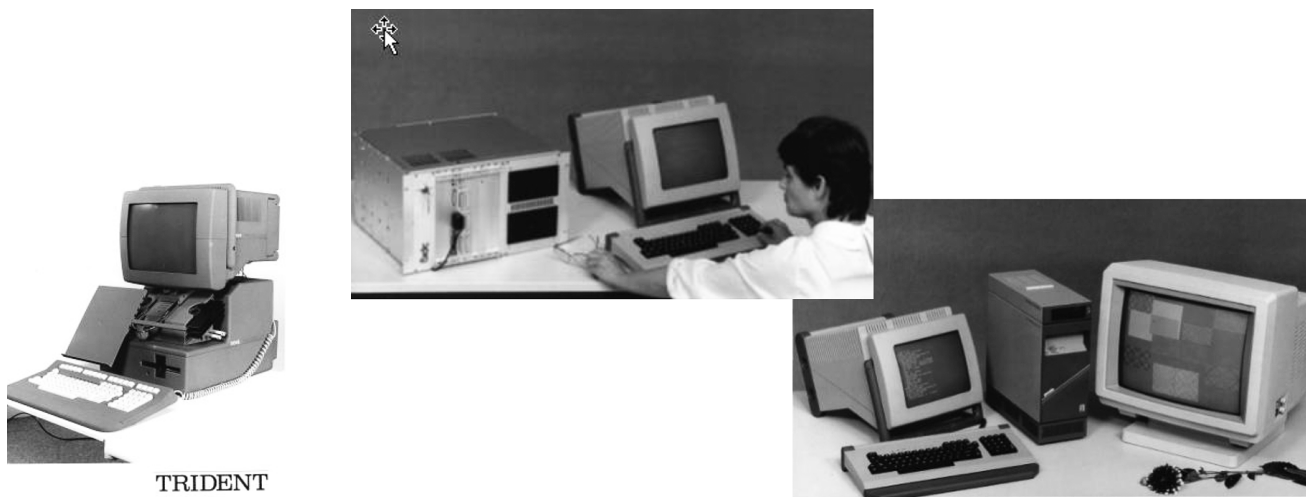
Vzdušje v skupini je bilo sproščeno. Šalehar je bil sicer izvršilni vodja, vendar ga je skupina dojemala kot sodelavca, strokovnjaka. Njihova znanja so se prepletala in dopolnjevala. V prvem mesecu so naredili prvih 10 plošč. Prva plošča je bila testna. To so »spolirali«: preizkusili, če vse deluje, naredili popravke, nato pa preko osebne stika iz Kitajske

po načrtih naročili 10 tako izdelanih plošč. To so bile matične plošče ene od verzij Triglava, ki so jih na domiselni način »uvozili« nazaj domov. V Ameriko so peljali prazno ohišje Triglava, vrnili pa so se z ohišjem, polnim matičnih plošč in ostalih materialov. Posebne metode »uvoza«, še posebno raznih čipov, smo se še večkrat poslužili, saj v tistem času alternativne možnosti preprosto niso obstajale vse do odprtja Iskra Delta računalniške proizvodnje v Stegnah, kjer smo že samostojno izdelovali J-11 procesorske plošče. Na proizvodnji lokaciji smo imeli tudi temperaturno testno celico za testiranje obratovanja izdelkov pri različnih temperaturah (npr. usmernike, tiskana vezja, ...).

Operacijski sistem na TRIGLAVU, CPU Intel xx386, je bil Microsoftov Xenix. Z Microsoftom smo v tistem času imeli veliko stikov. Sodelavec Šalehar je po pogovoru z Billom Gatesom ugotovili, da gre MS v drugo smer (DOS in Windows). Vendar če imaš tehnološko 3 različne CPU module, potrebuješ tudi operacijski sistem, ki bo vsaj 95% zadostoval vsem trem. Logična izbira je bil UNIX, ki pa smo ga morali še uradno pridobiti. To so bili trakovi z UNIX kodo, ki ji je ekipa ob izdatni pomoči Milana Paliana prilagodila jedro za kompatibilnost in delovanje z njihovimi procesorji.

Za DELTO je bil končni cilj **računalniški sistem TRIGLAV ali TRIDENT** (izvozna blagovna znamka) in ne tekmovanje med ekipami. Končno smo razvili in stestirali elemente za sisteme in za nadaljnje korake. Če povzamemo:

- Triglav je imel na izbiro tri procesorske glave:
 - VME CPU DEC J-11 modul,
 - VME CPU Motorola 68010 modul in
 - VME CPU Intel 80286/386 modul, pa še
 - »lego set« ostalih računalniških VME modulov,



Slika 9: **TRIGLAV (TRIDENT)** kot pisarniško delovno mesto.
TRIGLAV v industrijskem ohišju in videoterminal **PAKA**.
TRIGLAV PICCOLO z natičnim diskom in terminalom za laboratorijsko delo.

- 9 VME vtičnih mest,
- Barvni monitor 16 (256), resolucije 1024 x 1024,
- Možnost priključitve:
 - disketne enote,
 - diskovne enote Winchester 20-80MB.
- Podprti so bili različni operacijski sistemi:
 - Delta/M,
 - DEC RSX-11M,
 - DEC RT11, UCSD-p,
 - CP/M 68K,
 - XENIX, UNIX,
 - OS9 (za procesno tehniko).

S tem pa so se odprle široke možnosti uporabe svetovno uveljavljenih programskih jezikov in aplikacij:

- C, ASSEMBLER, PASCAL, COBOL, BASIC, FORTRAN in
- standardnih baz: MDBS, Total®, relacijske baze,...
- Implementirali smo IDA orodja: IDA-BAZA, IDA-EKRAN, IDA-COGEN, IDA LEKSIKON.
- Obstajal je in se vsako leto širil nabor aplikacij, zbranih v IDA KATALOGU APLIKACIJ.
- Obstajali so Computer Graphic-Aided Construction Programs.

Vse našteto je omogočalo trženje sistemov in/ali posameznih modulov, sodelovanje med proizvajalci ter delitev proizvodnje in nadaljnega razvoja med zainteresiranimi podjetji, pa še hitro gradnjo standardnih in nestandardnih končnih rešitev:

- Trženje posameznih VME modulov in podsistemov, delov programske opreme, ... vse po načelu »naredi si sam, pravzaprav dokončaj sam«.
- Opomba: VME tehnologije še nismo prodajali ...
- Prenosu lastnih aplikacij, napisanih v standardnih programskih jezikih od FORTRANA, COBOLA dalje... Kar nekaj uporabniške programske opreme smo za TRIGLAV dodatno razvili tudi v Delti: omenimo le opremo za obdelavo besedil, numerične analize in različne poslovne aplikacije.
- Gradnjo procesnih računalnikov za procesno kontrolo in robotiko,
- gradnjo grafičnih postaj za CAD – CAM
- ter serijo rešitev za
 - pisarniško avtomatizacijo,
 - za poslovne informacijske rešitve in
 - procesno podporo različnim proizvodnjam.

Vsaka od teh 3 razvojnih ekip je bila prepričana v svoj koncept.

Med ekipami je obstajalo pozitivno tekmovalno rivalstvo. Ekipa so med sabo tekmovala, katera bo hitreje dosegla zastavljene cilje. Razvijalci so bili izjemno motivirani. Ni jim bilo težko delati preko rednega delovnega časa, večkrat celo pozno v noč. Ves razvoj je bil nabit s pozitivno energijo. Poleg medsebojnega tekmovanja so se razvijalci ozirali tudi v svet in primerjali svoj izdelek s primerljivimi ameriškimi in svetovnimi računalniki. Bilo je veliko želje po potrjevanju. Mikroračunalnik Triglav je bil takrat tehnično na najvišjem nivoju, enakovreden ali celo boljši od

najbolj prepoznavnih svetovnih znamk. Veliko vlogo je pri tem odigralo vodstvo Delte, ki je omogočalo razvijalcem dostop do najboljše strokovne literature in izobraževanj tudi v tujini.

Za razvoj mikroracionalnika Triglav so Marko Rogač, Damijan Hafner, Marko Kovačević, Dušan Zalar, Milan Male, Marjan Bohnec, Draga Westersbach, Kristl Ogris, Bogdan Kejžar, Aleksander Hadži in Andrej Leskovar leta 1985 prejeli nagrado za izume in tehnične izboljšave Sklada Borisa Kidriča.

Vsi pa so pozabili na neimenovane sodelavce, ki so prenesli izdelek iz razvoja v proizvodnjo, ga lansirali na trg, da o IDA programske opreme in aplikativnih rešitvah sploh ne govorimo! Pomena programske opreme »jugoeksperti« še niso prepoznali!

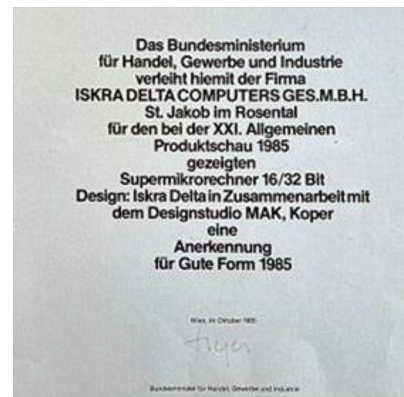
TRIGLAV je bil pomemben korak v razvoju računalniške industrije v Sloveniji in širše v Jugoslaviji, saj je omogočil dostop do sodobne računalniške tehnologije v obdobju, ko so bile takšne naprave v večini držav šele v povojih. Preden pa smo poželi sadove naših investicij, so nas grobo presekali s stečajem.

▪ INDUSTRIJSKO OBLIKOVANJE TRIGLAVA IN VPLIV NA CELOTNO PODOBO IZDELKOV DELTE

Nov sistem je terjal novo obleko. In tu se pojavi »arhitekt & krojač« Vid Brataševac, firma Mak Design – odličen dizajner. Dober dizajn pa ni pomenil samo inoviranje oblike delovne postaje TRIGLAV, temveč celotnega okolja. Ohišje TRIGLAVA je bilo posodobljeno, poliuretansko (ekspandirani poliuretani), primerno za srednje, za nas velike serije, ki so se enostavno brizgale in barvale (nižja cena orodij, kvalitetnejša barva na otip)... Delo ni bilo zamen: **TRIDENT (TRIGLAV) je 1985 na Dunaju prejel nagrado za dizajn, 1987 pa v Leipzigu še nagrado za kvaliteto sistema.**

Industrijsko oblikovanje se je razširilo na celotno firmo ISKRA DELTA – od izdelkov; kot so moduli in sami računalniki TRIGLAV, na miniračunalnike DELTA 800 in DELTA 8000, posebne hardware rešitve, pa še na dokumentacijo in celoten marketing, skratka na celotno firmo IDC. Dodelan je bil tudi IDC znak, ki se je pojavil tudi na modulih TRIGLAVA z oznako *Made in Slovenia*, kar so »pogrnili« tudi cariniki v ZDA ob začasnem uvozu v ZDA.

Na tem mestu torej – velika zahvala Vidu Brataševcu – za dobro opravljeno delo in ameriškim carinikom, ki so ugotovili, da je sistem slovenski proizvod.



Slika 10: TRIGLAV – priznanje za obliko: Dunaj 1985 in ... PTT spominska znamka leta 2016.

4 OBDOBJE RAZVOJA IN PROIZVODNJE IDA ORODIJ

▪ ISKRA DELTA ARHITEKTURA

IDA – Iskra Delta Arhitektura skriva našo veliko ambicijo, da bi zajeli celotno pot od računalnika do končne celovite rešitve. Zavedali smo se, da ne obstaja samo en računalnik, temveč cela paleta računalnikov (hardware in sistemski software), nad njimi IDA BAZA, nad njo pa IDA »lego nabor programske rešitve«. »Lego« pomeni, da so te rešitve medsebojno povezljive, pa naj gre za hardware ali software. Sistemi, kot je na primer TRIGLAV, je skonfiguriran iz nekega »lego« nabora VME modulov, lahko je sistem ali delovna postaja. IDA vključuje tudi storitve od... do ...Rešitve grajene po IDA arhitekturi morajo ostati odprte za naknadno širitev. Vsakdo lahko doda svoj izdelek v »lego« nabor, vendar mora jamčiti za IDA odprtost in univerzalnost.

Iskra Delta Arhitektura nikakor ni nastala čez noč, temveč postopno iz potrebe uskladitve številnih hardware in softwareskih rešitev v enovito



Slika 11: IDA – Iskra Delta Arhitektura, IDA programska orodja in inženiring rešitve.

rešitev. Tako smo ugotavljali, da so Deltini programi 4P za proizvodnjo sicer potrebni, da pa to ni dovolj! Nosilnih kadrov, organizatorjev in informatikov je bilo premalo, zato je posledično manjkalo celovitih aplikativnih rešitev. Problem je lahko predstavljal že prehod iz enega računalniškega sistema na drug računalniški sistem (morda večji) istega proizvajalca, kaj šele prehod v druga – tuja okolja.

Zato smo se odločili, da poiščemo skupne platforme za hardware, za aplikativni software in za posebne branžno specifične rešitve. Tako je nastajal vsakoletno osvežen KATALOG uporabniških aplikacij za branže (beri: branža = inženiring). Postopoma smo nove aplikacije napisali s pomočjo IDA programskih orodij 4. generacije, stare rešitve pa smo ustrezno nadgrajevali in jih osveževali. Osnova je bila IDA BAZA – domača baza podatkov, ki je postala integralni del naših sistemov. Cilj je bila prenosljivost IDA aplikacij, vsaj med našimi računalniki. Uporabnik je isto IDA aplikacijo brez modifikacij želel prenesti iz manjšega na večji sistem brez modifikacij in brez došolanja končnih uporabnikov. Skupna platforma je zahtevala portacije ID BAZE na različne operacijske sisteme.

Cilj je bil jasen, pot pa dolga več let, dokler se ni s stečajem Delte predčasno nasilno prekinila.

▪ Od IDA BAZE do IDA orodij 4. generacije

Pri programiranju aplikacij smo naleteli na kup manjših in večjih ovir. Definitivno ni bilo premalo le programerskih kadrov. Enostavno je obstajal vakuum vizionarjev ali vsaj razgledanih kadrov za računalniško podporo določene gospodarske dejavnosti. Posledično ni primanjkovalo le dobrih funkcionalnih specifikacij, ampak celo znanje, kje bi računalniška obdelava dala dobre rezultate: olajšala delo, pocenila in pospešila določene delovne procese, ... skratka manjkal je sogovornik, kakšno računalniško podporo določeno podjetje sploh rabi. Brez uporabne aplikacije pa je odveč tudi računalniški hardware. Zato smo del naših kadrovskih potencialov usmerili v razvoj lastnih programskih orodij četrte generacije, neobhodno potrebnih za dvig produktivnosti aplikativno usmerjenih softwareistov.

Po našem prepričanju je bila osnova dobrim poslovnim rešitvam dobra podatkovna baza, zato smo našim uporabnikom tudi priporočali podatkovno bazo Total® firme Cincom. Hudič je vedno v detajlih: po praktičnih izkušnjah naših sistemskih specialistov (za DELTA/M, RMS-11 in Total®) smo ugotavljali, da bi marsikaj naredili bolje. Tako se je rodila IDA podatkovna baza ali kratko kar IDA BAZA. V to bazo smo vtakali IDA (Iskra Delta Arhitektura) filozofijo. Nosilca naloge sta bila sodelavca Marjan Muro-

vec in Vlado Pečar, pa še ostali sodelavci. Zgodbe še ni konec: ugotovili smo, da potrebujemo ne le IDA BAZO, ampak še IDA LEKSIKON. In ker je zmanjkalo naših kadrovskih virov, pa tudi idej, smo IDA LEKSIKON prepustili zunanjemu sodelavcu Iztoku Lajovicu. Sčasoma smo nalogo razširili še na programske generatorje AGP, nato IDA AGP na IDA COGEN, skratka postopoma je dozorela ideja o IDA orodjih 4. generacije, ki je zajemala vse omenjene programske izdelke. Več o tem je zapisano v materialih LETNE ŠOLE '88 in reviji PRAKSA.

▪ PRVI POIZKUSI IZVOZA PROGRAMSKE OPREME

Uspešen izvoz hardwarea je povečal naše izvozne
apetite: zakaj pa ne bi izvažali še softwara?

In prva ideja je bila: gremo k firmi Cincom. Ponudimo jim sodelovanje pri razvoju nadgradnje DB. Predlagali smo: nove verzije bodo za vse Iskra Delta sisteme (stare in nove) za Delto brezplačne. Novo IDA BAZO bomo dali na vse naše računalnike. Lastnik Cincoma te ideje ni sprejel: ponudil je nižjo licenčnino. Do dogovora ni prišlo, zato smo se odločili, da sodelovanje s firmo Cincom (Total®) prekinemo in damo na trg IDA BAZO in celotna IDA orodja.

Zanimivo in poučno za trg Jugoslavije je padanje cene licenčnine za bazo podatkov Total®:

- ob prvih razgovorih se je nabavna cena licence gibala okrog 50.000\$/DB,

- ob začetku ID trženja je padla na 20.000\$/DB,
- ob prekinitvi stikov pa na samo 4.000\$/DB.

Podatki kažejo, da se z rastjo deleža lastne tehnologije znižuje licenčnina, vendar kljub vsemu naša ponudba o sodelovanju ni bila sprejeta.

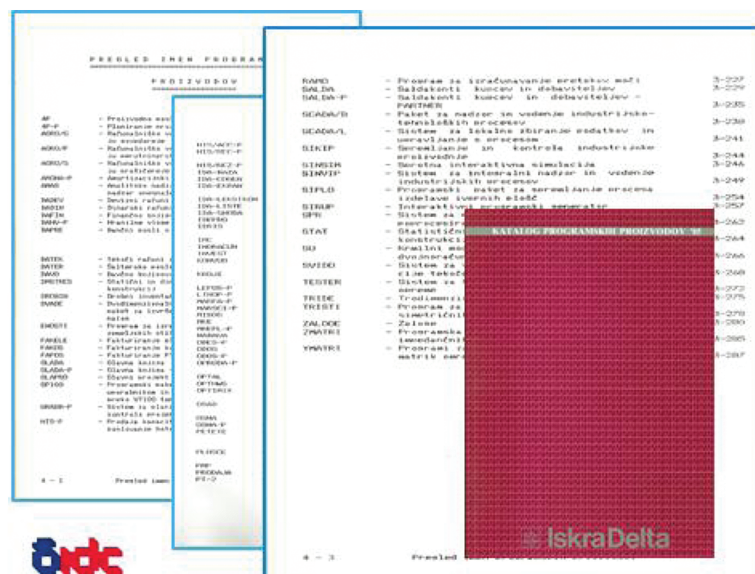
Nismo obupali: če IDA BAZA ne gre, pa poizkusimo s trženjem našega novega IDA orodja – s programskim generatorjem IDA APS z marketinškim izvoznim imenom FORMATIX. Na žalost zahteva samostojna prodaja programskega izdelka za izvoz celo vrsto predpriprav: novo marketinško ime, marketinško dokumentacijo, prodajno pogodbo, cenik, IDC licenčno pogodbo, priročnik oblikovan po ameriškem okusu (!) in še kaj.

Izdelava priročnika se je izkazala za trši oreh, kot smo prvotno načrtovali. Problem ni bil le jezik (amerikanščina), ampak vsebinsko oblikovanje celotne dokumentacije. Skratka, manjkala nam je tehnologija pisanja uporabniškega priročnika za izvoz.

Končno smo lahko prvim referenčnim kupcem v ZDA ponudili referenčne inštalacije FORMATIX-a. Žal prepozno, IDC je že zaplula v agonijo.

- IDA KATALOG APLIKACIJ – za branže (beri branže: = inženiring)

Že ime samo pove, da je KATALOG APLIKACIJ »LL vseboval letno osveženo zbirko preverjenih programskih rešitev Delte kot odgovor na zlonamerne



Slika12: Katalog Iskra Delta aplikativne programske opreme in branže

kritike, da Delta sploh nima aplikacij. Hkrati je bil tudi opora – orodje prodaji za pomoč pri prodaji aplikacij. KATALOG smo pripravljali in objavljali vsako leto v sklopu LETNE ŠOLE Iskre Delte. Postopoma smo želeli vse dobre aplikacije prenesti v IDA okolje na IDA BAZO. Večjim uporabnikom smo svetovali, naj tudi oni gradijo svoje aplikacije na podatkovni bazi. Cilj je bil postopoma zgraditi »lego« sistem programskih rešitev na IDA BAZI, vključno z rešitvam končnih uporabnikov, ki bi omogočale medsebojno povezljivost in prenosljivost med različnimi konfiguracijami in sistemi.

5 OBDOBJE RAZVOJA ISKRA DELTA INŽENIRINGA

Vse do sedaj zapisano je več ali manj le zgodba o računalniški strojni opremljenosti in podporni programski opremljenosti: o operacijskih sistemih, gonilnikih, programskih jezikih ...in neobhodno potrebnih servisnih službah: ID SERVIS, ID CENTER ZA POPRAVILO MODULOV, ID IZOBRAŽEVALNI CENTER, Nova Gorica, podpora različnim tiskanim dokumentom (Tehnološki bilten, slovarji – izrazoslovje & definicije).

Pravi DELTA BOOM pa sledi s preходом DELTE na RAČUNALNIŠKI INŽENIRING, s preходом na Projekt TRIGLAV, na industrijski dizajn računalnikov in računalniškega okolja, na celovite rešitve za posamezne branže, na IDA arhitekturo...

▪ ZAČETKI ID INŽENIRINGA – BRANŽE

Trženje Partnerja je pokazalo, da so za posamezna gospodarska področja za prodajo računalnikov bistvene dobre programske rešitve in po potrebi (in po premisleku) še dodatna specifična oprema. Od tu dalje je potreben le še miselni preskok na strokovne kadre, na mešane time; ne le informatikov, ampak širše: strokovnih kadrov za posamezna specifična gospodarska področja uporabe: branže. Iskra Delta Inženiring se je razvijal relativno počasi, postopoma. Začelo se je s posameznimi rešitvami. Postopoma so se izoblikovala branžna jedra: turizem, bančništvo, SCADA sistemi vodenja distribucije (elektro, plin, voda), obvladovanje kosovne proizvodnje (4P), medicina (ECG),...

▪ POSEBNE REŠITVE ZA KONČNE UPORABNIKE
Z željo in potrebo, da bi približala svoje rešitve potrebam in zahtevam končnih uporabnikov, je Delta vzpostavila branžno organizacijo ali drugače povedano: inženiring pristop po načelu gospodarske or-

ganizacije. To pomeni, da je praksi v marketinško in branžno organizirano prodajo prerazporedila del programerjev in sistemskih podpore. Takšna organizacija je podpirala večje projekte, ki so zahtevali ne samo kompleksnejše programske rešitve, temveč specifično dodatno opremo. Uspešno zaključen projekt je postal strateška referenca.

V nadaljevanju omenimo tri primere prodaje:

- projekt EKG,
- projekt Mercedes Benz,
- projekt Kitajska,

ki jih bodo podrobneje opisali drugi sodelavci.

Projekt EKG sodi v branžo: medicina. Vodja projekta je bil sodelavec Darko Pungerčar. Nedvomno se je zgledoval po DEC rešitvi za Gamma kamero. Deltina rešitev je vsebovala EKG programsko opremo, EKG modul in ateste. Cilj je bil: večkratna prodaja vsebinsko podobne EKG rešitve, na primer na računalniku Triglav.

Projekt Mercedes Benz je obsegal prodajo 10 kosov TRIDENT 386 (= Triglav CPU Intel 80386) mikro-računalnikov razvojnemu laboratoriju Mercedes. Cilj je bil pospešitev izvoza in odpiranje prodajnih kanalov.

Projekt Kitajska sodi med posebne prestižne rešitve. Projekt kot tak ne bi bil možen brez podpore ključnih Deltinih specialistov, ki so dodatno okrepili standardne službe, in vodstva Delte, ki je pravočasno zgladilo vse morebitne probleme z ameriško administracijo.

Vsi trije primeri kažejo, da je bila Deltina organizacija izjemno prilagodljiva in usmerjena v izvoz in rešitve za končne uporabnike.

6 VIZIJA PRIHODNOSTI

O viziji prihodnosti je težko kaj pametnega napisati, lepše je o njej sanjati. Sanjali smo o projektu PARSYS, o paralelnih računalnikih. S projektom Parsys so se ukvarjali sodelavci Saša Prešern, Peter Brajak in naš guru A.P. Železnik. Prve rezultate smo pričakovali v letih 1990. Več o PARSYS-u najdete v priloženi literaturi.

Nedvomno smo imeli z računalniškim sistemom Triglav v napovedanem »DEC Vax čipu« velik potencial.

No, pa malo odmislimo strojno in sistemsko opremo. Velike upe smo vlagali v nadaljnji razvoj IDA orodij, predvsem v IDA rešitve za branže – za inže-

niring. Branžni del bi moral preživeti propad hardwarea. DELTA ni potrebovala državne zaščite. Potrebovala je le velika naročila in plačila, ki jih ni in ni dobila. Danes, 40 let kasneje, govorimo o digitalizaciji javne uprave, o računalniški podpori zdravstva, narejenega pa ni bilo nič omembe vrednega. Zakaj z računalniško podprtimi rešitvami nismo opremili slovenskih občin? Vseh je v Sloveniji danes preko 200! Velik posel. Če bi leta 1988 začeli z deli, kje bi že bili danes! Doma nismo bili vredni zaupanja (!), a Kitajci so nam zaupali!

Prepričan sem, da je obdobje elektronskih računalnikov in binarne logike že mimo. Osebo stavi na kvantne računalnike, na nove – morda ne več na elektronske mikro komponente, na novo več nivojsko logiko in matematiko. Ta vodi v novo hitrejšo in zmogljivejšo programsko opremo. Na koncu, kljub vsemu prisegam na človeka!

AI – umetna inteligenca je in bo še postala nepogrešljivo orodje skupnosti mladih strokovnjakov ter entuziastov, hkrati pa prekletstvo – opora za dnevne individualiste in bleferje!

ODGOVOR NA VIZIJO PRIHODNOSTI – POGORIŠČE

25. 5. 1978 Ustanovitev TOZD za računalništvo DIGITAL, SOZD ELEKTROTEHNA

5. 2. 1990 Stečaj Iskra Delta d.o.o., SOZD ISKRA

1. 3. 2013 Stečaj Iskra Delte se je, po več kot 23 letih, zaključil 1. marca 2013 – s poročilom stečajnega upravitelja odvetnika Srečka Jadeka.

Namesto komentarja pa še vsebina pobrana na internetu:

<https://publishwall.si/eeeMojster/post/93509/iskra-delta-slovenija-silicijska-dolina-sentflorjanska>

Iskra Delta –

Slovenija silicijska dolina šentflorjanska

Objavljeno Dec 26, 2013

Stečaj Iskra Delte se je, po več kot 23 letih, zaključil 1. marca 2013 s poročilom stečajnega upravitelja odvetnika Srečka Jadeka. Poročilo ugotavlja, da je na račun ostalo, po poplačilu vseh upnikov, še 690,89 €. Za slovensko sodstvo je stečaj Iskra Delte velika blamaža, saj se je stečaj končal s popolnim 100% poplačilom vseh upnikov, in to celo z obrestmi, četudi je ljubljansko sodišče 5. 2. 1990 sprejelo sklep, da se stečajni postopek začne zaradi nesporno ugotovljene težke finančne situacije. Sodišče je tako zavrnilo potrebo po ugotavljanju ekonomskega finančnega stanja z izvedenci, kot določa Zakon (86 člen, Ur.list SFRJ št 84/89). Glej prilogo. Resnica o zaroti slovenske udbe v letih 1988-1989 za uničenje visoko tehnoloških podjetij ISKRE, počasi prodira na svetlo. O tem je pisal tudi Lucu v Nedeljskem dnevniku 8. junija 2008. Finančno poročilo o zaključku stečaja je tudi dober odgovor na zmotne trditve Antona Stipaniča o Iskri Delti v knjigi Od pastirja do direktorja.

IskroDelto je v uničenje pognala prav IskraBanka in IskraCommerce po navodilu politike. To so izvedli posebno prebrisano s posojilno pogodbeno prevaro. Ko je šla Iskra Delta v stečaj je imela skoraj dva milijona DM občasnih blokad računa pri SDK in STO krat več premoženja. Naj spomnimo, da je bil najmodernejši izobraževalni center v središču Nove Gorice prodan Hitu za 5,5 milijona DM. Skoraj neverjetno pa je, da bivši direktor Hita Danilo Kovačič trdi, da je politika od njega zahtevala uničenje vrhunske izobraževalne ustanove, čeprav bi za potrebe Hita še boljši kazino lahko zgradili na drugi strani Kidričeve ulice. Tudi dva sklepa Skupščine MONG za ohranitev ICDelte nista bila dovolj.





Slika 14: Tehnološka odločitev? Vagon krompirja za eden DBMS trak

Zakaj je DELTA propadla? Kdo so strici v ozadju? Kaj je od Delte ostalo? Kaj so počeli stečajniki 23 let? Veliko vprašanj in le malo odgovorov.

Čeprav je od konca Delte minilo že več kot 40 let, bom raje svojo zgodbo pustil v osebnem arhivu (beri glavi). Pred očmi mi je ostala karikatura, objavljena v obdobju porajanja Delte pred davnimi časi, objavljena v časopisu DELO:

V zameno za 100 T krompirja smo v Jugoslavijo uvozili le eno kopijo programske opreme DBMS (1 kolut!). Na državni ravni se očitno nismo odločili za visoko tehnologijo. Upam, da bomo bolj uspešni vsaj s krompirjem. Želimo jim pa tudi nam vso srečo!

O strategiji si preberite zanimivo razmišljanje Jureta Stojana, partnerja ter direktorja raziskav in razvoja inštituta za strateške rešitve, pod naslovom »Pot navzdol«, objavljeno v časniku Delo v rubriki mnenja@delo.si. Vsak komentar je odveč!

Propadu Iskre Delte sledi še brutalen zaton osvojenе tehnologije. Bistvo tehnologije je v znanju in v povezanosti ljudi, ne v denarju, ne v strojih, ne v opremi. Subtilna informacijska mreža Iskre Delte je še nekaj časa tlela v zbeganih sodelavcih, se postopno razgrabila in čisto na koncu ugasnila. Ostalo je le pogorišče:

- IDA DBMS tehnologija ni bila prodana, vrgli so jo na smeti!
- VME tehnologija ni bila prodana, še manj masovno uporabljena, vrgli so jo na smeti!

In vendar ...

... za razvoj mikroračunalnika Triglav so Marko Rogač, Damijan Hafner, Marko Kovačevič, Dušan

Zalar, Milan Male, Marjan Bohnec, Draga Westersbach, Kristl Ogris, Bogdan Kejžar, Aleksander Hadži in Andrej Leskovar leta 1985 prejeli nagrado za izume in tehnične izboljšave Sklada Borisa Kidriča.

Nihče od vodilnih sodelavcev Iskre Delte ni bil deležen pohvale. Posameznike so »anonimci« celo pritlehno blatili in vlačili po časopisih, po sodiščih. Namen tega prispevka je obelodaniti zgodbo o sorbcih, ki so oblikovali zametke jugoslovanskega ter slovenskega računalništva in informacijske tehnologije: prve računalnike, prva programska orodja, kompleksne računalniško podprte rešitve.

Skratka, kot je rekel Mike: »Bili smo najboljši u Jugovini«. Naj še pripomnim: »In med boljšimi na svetu«. Po znanju so sodelavci pogosto prekašali vodstvo, vendar je to vodstvo znalo vzpostaviti okolje za reševanje dnevnih dilem. Skratka, rad sem sodeloval v zgodbi o Iskri Delti! Hkrati se opravičujem vsem sodelavcem, ki jih nisem omenil. Vsak nosi v sebi svojo zgodbo o DELTI. Preveč je vsega. Naše zgodbe se lahko dopolnjujejo ali si celo nasprotujejo. Za zaključek pa še karikatura z odpovedjo šefu – brez komentarja.



Preživeli Deltaši se še danes, vsako leto, srečamo na Livadi v Ljubljani. Vabim vse tiste »eksperte«, ki so dvomili v slovensko proizvodnjo računalnikov,

ki zanikajo obstoj računalnika Triglav z vsemi tremi glavami, ki trdijo, da orodij četrte generacije ni bilo, niti branžnih programov, da se udeležijo srečanja na Livadi, vsako leto 25. maja, in prisluhnejo njihovim zgodbam.

Šakali so razgrabili stečajno maso! Večinoma še vedeli niso, čemu služijo artefakti: včasih neprecenljivi, sedaj ničvredni stroji, oprema za razvoj, za testiranje in za proizvodnjo modulov / sistemov.

Projekt TRIGLAV je bil obglavljen, še preden smo poželi prve prave rezultate proizvodnje. Delno so preživele branže – inženiring rešitve (npr. turizem...), pa ne vse. Kupci njihovih aplikacij so še naprej potrebovali sistemsko in aplikativno podporo.

Iskra Delta Tehnologija je v polnem naletu obstala in izpuhtela. Za velikimi vsejugoslovanskimi računalniškimi projekti je ostal velik nič. Pa kaj, če še država ni preživela vseh globokoumnih reform, zakaj bi jih računalništvo!?

In vendar verjamem, da bodo na pogoriščih ponovno zrastle nove ideje in nove tehnologije. Govorimo o digitalizaciji države, o umetni inteligenci, o... veliko govorimo, preveč!

ZAHVALA

Zahvaljujem se sodelavcem Iskre Delte in še prav posebno Slavku Rožiču, ki so mi pomagali zbrati materiale in dovolili objavo nekoliko očiščene verzije. Za tiste, ki jih podrobneje zanima vsebina, sem dodal še vire! Vendar pozor: letnice dogodkov sem zapisal po spominu, ki pa je vsak dan bolj podoben ementalerju – lukenj, kolikor hočeš!

In še opomba: pri imenih sodelavcev sem name-noma izpustil akademske nazive – končno smo se vsi tikali. Njihovo znanje in rezultati na področju informatike jasno kažejo, da množica »akademikov« ni edino pravo merilo, dopuščam pa tudi drugačna mnenja.

Zahvala velja tudi MUZEJU RAČUNALNIŠTVA, Ljubljana za pravice do uporabe njegovih vsebin. Sočasno prepuščam muzeju v hrambo moje DELTA vire.

Slovenska računalniška dediščina, SloRaDe: <https://jurem.github.io/SloRaDe>

Navešti moram še blagovne znamke in oznake, registrirane in neregistrirane, ki pripadajo spodnjim firmam

Trademarks of DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION:

DEC, PDP11, J11, VAX, RSX-11M, GAMMA, RT-11,
Trademark of Cincom Systems: DB Total®
Trademark of Intel: 80286, 80386
Trademark of Landis & Gyr: SCADA
Trademark of Microsoft Corporation: MS-DOS, DOS
Trademark of Motorola: 68000
Trademarks of Iskra Delta Computers, d.o.o.:
DELTA 800, Delta 8000, DELTA/M, DELTA/V, IDA,
IDA BAZA, IDA DBMS, IDA
LEKSIKON, IDA COGEN; IDA AGP, FORMATIX,
PARTNER, TRIGLAV,
TRIDENT, DELTANET, PAKAxxxx, 4P

Morda sem katero znamko in lastništvo nehote izpustil: UNIX, XENIX, Pascal, Cobol, Fortran, BASIC, Apple Macintosh, Atari ST in Commodore Amiga, VME

<https://publishwall.si/>, za del prispevka Dušana Kegl Šaleharja

<https://home.amis.net/marijank/dok/TEHTEH-07-racunalniki.pdf> za informacijo o stečaju Delte

LITERATURA in VIRI

25.5.1978 Ustanovitev TOZD za računalništvo DIGITAL, SOZD ELEKTROTEHNA

1982

1. Rafko Adrinek, (1982): PROGRAMSKI JEZIK FORTRAN, druga knjiga iz knjižne zbirke Iskra Delta, Ljubljana
2. Milan Erbes, (1982): Uvod u računarske mreže, tretja knjiga iz knjižne zbirke Iskra Delta, Ljubljana
3. Dušan Altman, (1982): OSNOVI TEORIJE DISKRETNOG MODELIRANJA I SUMULACIJE, knjižna zbirke Iskra Delta, Ljubljana
4. Katalog programskih proizvodov ,84, (1984): Iskra Delta, Ljubljana, ID: 17 102 044
5. INTERBIRO – INFORMATIKA ZAGREB 1984, (1984): Sistemi delta, Glasilo uporabnikov in proizvajalcev, (1984): ISKRA DELTA, številka 5, leto 3, 1. oktober 1984
6. Katalog programskih proizvodov ,85, (1985): Iskra Delta, Ljubljana, ID: 20 321 044
7. IZOBRAŽEVALNI CENTER DELTA V NOVI GORICI, (1985): Otvoritev centra v oktobru 1985
8. OB OTVORITVI RAZVOJNO – PROIZVODNEGA CENTRA STEGNE, (1985): Od načrta do proizvoda in izdobave (vodič po centru), Ljubljana
9. Janez Žitnik, Igor Kononenko, (maj 1985): TEHNIKA PROGRAMIRANJA, šesta knjiga iz knjižne zbirke Iskra Delta, Ljubljana
10. ISKRA DELTA, COMPUTERS MANUFACTURING AND INFORMATION ENGINEERING (FOR INTERNAL USE ONLY), (september 1985): Ljubljana
11. FORMATIX Marketing Set, (1986): ISKRA Software International, Division of Iskra Electronics, Inc. Farmingdale, NY 1986
12. FORMATIX User's Guide, (1986): ISKRA Software International, Division of Iskra Electronics, Inc. Farmingdale, NY 1986
13. Okrogla miza: Informacijska tehnologija pri nas – stanje, uporaba, znanje, proizvodnja, (1987): RR INFO TECH, Revija za razvoj, letnik 3, str. 8-12, Ljubljana

14. Bogdan Vožič, (1987): SEMINARSKA NALOGA: Mednarodna primerjava računovodskih rešitev v pogojih inflacije v ameriških podjetjih, EF Boris Kidrič, podiplomski študij, Ljubljana 5.maj 1987
15. Elaborat: OSNOVNE FUNKCIONALNE SPECIFIKACIJE ZA OBLIKOVANJE NABORA PRENOSNIH PROIZVODOV, (FOR INTERNAL USE ONLY), (1987): Iskra Delta, Ljubljana
16. Mija Repovž, (1987): Megla in jugoslovanski računalniški maraton. Intervju z Vanja Bufon. Revija za razvoj, letnik 3, julij – avgust, str. 9-14
17. Vanja Bufon, (1987): Strategija tehnološkega razvoja Jugoslavije in informatika. Zbornik referatov, Letna šola ,87, Iskra Delta Ljubljana
18. Vanja Bufon, Čedo Jakovljevič, (1988): Deset let lastne poti in oblikovanja Iskra Delta Arhitekture. Zbornik referatov, Letna šola 1988, Iskra Delta Ljubljana
19. 10 GODINA »ISKRA DELTE«, (1988): Praksa. Jugoslovanska revija za informatiku i AOP, godina XXIII, broj 5, str. 1-78, Beograd 1988
20. Vanja Bufon in Čedo Jakovljevič: Deset let lastne poti in oblikovanja arhitekture IDA, Sistemi delta, (1988): št. 6, Strokovno informativna revija, (str. 6 – 11), Iskra Delta, Ljubljana
21. Saša Prešern: Paralelni sistemi, Sistemi delta, (1988): št. 6, Strokovno informativna revija, (str. 12 – 16), Iskra Delta, Ljubljana
22. Vanja BUFON in Ivan Šantl, (1988): RAČUNALNIŠTVO IN KOMUNIKACIJE, (8.3.1988, osnutek – delovno gradivo (komentar na projekt teleinformatika) kot odgovor na dokument Republiškega komiteja za raziskovalno dejavnost in tehnologijo, 8.4.1988 pod naslovom Ažuriranje podatkov o stanju na področju domače računalniške proizvodnje, Ljubljana
23. E.M.Pintar in E. Vrenko, (1988): INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA V STRATEGIJI RAZVOJA SR SLOVENIJE, Poročilo, analiza in program uvajanja informacijske tehnologije (Delovno gradivo za obravnavo na RKRDT, Republiški Komite ta Raziskovalno dejavnost in tehnologijo, 23.11.1988, Ljubljana
24. Janko Pučnik, (1988): Tehnološka vojna in licencing kot orožje zmage, (str. 9 – 11), TEHNOLOŠKI BILTEN, Interna strokovna publikacija, 88/4, Iskra Delta, Ljubljana
25. Anton P. Železnkar, (1988): PRINCIPLES OF STRATEGIC THINKING OF ISKRA DELTA COMPUTERS, Iskra Delta Ljubljana
26. Janko Pučnik, (1988): INTELEKTUALNA LASTNINA IN MEDNARODNA TRGOVINA, Iskra Delta Ljubljana, za interno uporabo 19.5.1989,
27. INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA V STRATEGIJI IN POLITIKI RAZVOJA SR SLOVENIJE, (1989): (Gradivo za razpravo na Svetu za znanost pri SZDL), RKRDT 1.2.1989, Ljubljana
28. M.Mandelc-Grom (1989): MEDICINSKI VIDIKI DELA Z RAČUNALNIKOM (teze), za interno uporabo 21.3.1989
29. Palian Milan, (1989): Trident UNIX System V 3.2 Integration, za interno uporabo 27.3.1989
30. S.Prešern, P. Brajak, L.Vogel, A.P.Železnkar, (1989): An Adaptable Parallel Search of Knowledge Base with Bean Search, INFORMATICA, V13, Number 2 APRIL 1989, Iskra Delta Computers, Ljubljana, YU ISSN 0350-5596
31. A.P. ŽELEZNIKAR, (1989): POSSIBILITIES OF PARALLEL INFORMATION PROCESSING IN THE 1990s, , INFORMATICA, LETNIK 13, Number 1, Iskra Delta Computers, Ljubljana, YU ISSN 0350-5596
32. Vanja Bufon, (1989): OSNUTEK POGODBE ZA MEDNARODNO TRŽENJE PROGRAMSKE OPREME ISKRE DELTE, seminar za usposabljanje ZT delavcev v Radencih maja 1989
33. Vanja Bufon, (1989): OSNUTEK POGODBE ZA MEDNARODNO TRŽENJE PROGRAMSKE OPREME ISKRE DELTE II.DEL, seminar za usposabljanje ZT delavcev v Radencih Junija 1989
34. Vanja Bufon, (1989): Set internih dokumentov za pripravo LETN A ŠOLA '89, Ljubljana: INTEGRALNI POSLOVNI INFORMACIJSKI SISTEMI 7. – 9. junij 1989
Navodilo predavateljem na letni šoli IDC za pripravo gradiv PROGRAM LETNE ŠOLE '89 (07.-09.junij 1989) (17.03.89) PREDLOG PROGRAMA
Osnutek vabila / prijavnica / hotelska rezervacija
Priprava KATALOGA PROGRAMSKIH PROIZVODOV ,89
Zadeva: Predaja naloge LETNA ŠOLA ISKRE DELTA, Ljubljana (5.5.1989)
35. Team sodelavcev Iskre Delte v sodelovanju z zunanjimi sodelavci, (1989): INTEGRALNI POSLOVNI INFORMACIJSKI SISTEMI, LETN A ŠOLA Iskre Delta, ZBORNIK '89, Ljubljana, 7. – 9. junij 1989
36. Bojan Plešec, (1989): SPECIFIKE DELA S SLIKOVNIMI ZASLONI, Iskra Delta Ljubljana, služba varstva pri delu
37. J. Gričar, (1989): UPORABA INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE NA SESTANKIH, UNI MB, Višja šola za organizacijo dela Kranj, Kranj
38. Angebot fuer weitere Gespraechе ueber nachstehend angefuerte Punkte: VMEbus Produktion, VMEbus Technologie, VMEbus Boards, VMEbus Systeme, (1990): Iskra Delta Computers Ges.m.b.H, Klagenfurt in Feber 1990
39. Sams.net, (1990): Discover the WORLD WIDE WEB with your Sportster, Second Edition, Sams.net Publishing, Printed in the United States of America
40. Robert Mihalič in sodelavci, (1998): Hitri vodnik skozi osebni računalnik, Windows 98 in internet, Založna Pasadena, Ljubljana
41. David Pahor in sodelavci (2002): Leksikon računalništva in informatike, Založna Pasadena, Ljubljana
42. Janez Škrubej, (2013): The Cold War for Information Technology, The Inside Story. Strategic Book Publishing and Rights Co., Houston 2013, ISBN:978-1-61897-835-6
43. Mateja Bertonecelj, (2017): Kaj manager leta Janez Škrabec svetuje kolegom in Miru Cerarju, časnik Finance, št.188, Ljubljana
44. Vanja Milan Bufon, (2018): ISKRA DELTA – od kotlovnice do industrijskega podjetja, referat na Livadi ob 40. obletnici ustanovitve Delte 25.05.1978, Uporabna INFORMATIKA, številka 04, letnik XXVI, Ljubljana
45. Anthony King, (2026): Od živih stavb do večopravilnih domačih robotov, časnik DELO, četrtek, 8. januarja 2026, stran 12, znanost@delo.si, Ljubljana
46. Jure Stojan, (2026): Pot navzdol, inštitut za strateške rešitve, časnik DELO, ponedeljek, 12. januarja 2026, stran 7, mnenja@delo.si, Ljubljana

Začetek stečaja Iskra Delta d.o.o., SOZD ISKRA
1.3.2013 Stečaj Iskra Delte se je, po več kot 23 letih, zaključil
1.3.2013 – s poročilom stečajnega upravitelja odvetnika Srečka Jadeka.