

**Damjan Lampret**  
**Silicijeva dolina Šentflorjanska**

Na svetu je okrog deset podjetij, ki načrtujejo moderne mikroprocesorje: ti ždijo povsod in upravljajo vaše življenje tako, da skrbijo za delovanje nepogrešljivih prenosnikov, mobilnih telefonov in dlančnikov, upravljajo večji del vašega avtomobila, ki brez njih niti vžgal ne bi. Brez njih bi ne bilo digitalnih fotoaparatorov, DVD predvajalnikov in, nenazadnje, tudi tole revijo bi bilo neprimerno težje spraviti do oblike, v kakršni danes šelesti pred vami. Ta podjetja se pohvalijo z letnim prometom, ki se šteje v milijardah ameriških zelencev, njihova imena, Intel, AMD, IBM, Sun, pa poznajo tudi najbolj računalniško nepismeni med vami. Tej deseterici velikih se je nedavno pridružil enajsti, manjši in mlajši brat: skupina, zbrana okrog 26-letnega Damjana Lampreta, je decembra svetu, te dni pa tudi domači Sloveniji, predstavila zaključen sistem na enem samem čipu, ki vsebuje vse, kar iz računalnika naredi – računalnik. Seveda tudi mikroprocesor.

**1.) Kako si prišel do ideje, ki se večini računalničarjev zdi bizarna: narediti svoj mikroprocesor? Nenazadnje, ponudba mikroprocesorjev je vse prej kot skromna, pa še poceni so!**

Začelo se je še v srednji šoli, enkrat pet- ali šestindevetdesetega. Takrat sem odkril Linux (prosto dostopen operacijski sistem, op. p.) in odprtokodno programje, s katerim se lahko vsak igra in ga spreminja. Sam sem se takrat ukvarjal večinoma s programiranjem, vedno pa me je zanimala tudi strojna oprema, saj sem rad sestavil kakšno tiskano vezje. Takrat na tem področju ni bilo ničesar podobnega odprti kodi, strojna oprema je bila vedno zelo lastniška, in sem začel razmišljati: če imaš odprtokodno programsko opremo, Linux, prosto programje in vse to, zakaj ne bi bilo nekaj podobnega pri strojni opremi. Ta je konec koncev zelo podobna programski opremi: tisto, kar gre v čipe, opišeš v posebnem jeziku, ki se mu reče HDL, podobno kot programsko opremo opišeš v programskem jeziku, in ta opis je pravzaprav čisto tak kot izvorna koda programske opreme. Zakaj torej ne bi bil prosto dostopen, da bi ga lahko vsakdo uporabil, spremenil po svojih željah in v končni fazi zapekel čip, ki bi mu najbolj ustrezal. Tega takrat ni bilo pa sem si rekel, OK, bom naredil spletno stran, rekel ji bom OpenCores, se pravi "odprti gradniki" (core je osnovni gradnik čipa, funkcionalno zaključeno vezje, op. p.), tam bodo načrti za gradnike čipov, ki jih bo lahko vsakdo presnel na svoj računalnik, si jih ogledal, po potrebi spremenil, jih povezal in naredil čip po lastnih željah.

**2.) Hm, narediti si čip po lastnih željah se sliši zelo seksi. Kako pravzaprav poteka tak postopek?**

Postopek je pravzaprav zelo podoben kot pri odprtokodnem programju. Pri programski opremi izvorno kodo prevedeš v strojno kodo (zaporedje ničel in enic, ki ga izvaja mikroprocesor, op. p.), pri hardveru pa opis v HDL-u sintetiziraš in dobiš navodilo, kaj naj bo na rezini silicija v čipu. Edina razlika je v tem, da čipov pač ne moreš deliti zastonj, ampak konec koncev je pri programski opremi ravno tako: programsko opremo daš na CD-ROM, teh pa ne moreš kar okrog dajat, saj te CD-ROM nekaj stane. Torej: medij prenosa, kjer se prenaša znanje, intelektualna lastnina, ni zastonj, sama intelektualna lastnina pa je.

**3.) Prav, idejo in željo si torej imel. Kaj pa volja? Kako si se tega lotil?**

Razmišljal sem pravzaprav po analogiji z odprtokodnimi projekti: tam imaš skupnosti ljudi, ti so običajno zemljepisno razpršeni, povezani preko interneta, ki sodelujejo na nekem projektu, ker jih družijo skupen interes. Če sem hotel, da bi zadeva zaživela, sem potreboval skupnost ljudi, ki bi jih družil interes, podoben mojemu in, seveda, s kar največjo tehnično podkovanostjo. Kako drugače zgraditi skupnost, kot da začneš lokalno: vse svoje prijatelje, kolege, ki bi jih mogoče stvar zanimala, sem poskušal potegniti v ta moj projekt. Takrat sem študiral računalništvo na FRI, nekaj kolegov je reč pritegnila in tako smo začeli načrtovati celoten računalnik na čipu.

**4.) Danes si zaposlen pri podjetju Flextronics, največjem pogodbenem proizvajalcu elektronike na svetu, v enoti Flextronics Semiconductor. Lep uspeh za nediplomiranega mladeniča iz neke deželice, za katero večina ljudi ne ve, kje na globusu jo poiskati. Kako si jih našel? Ali pa so oni našli tebe?**

Za nekaj časa sem šel delat v ZDA, v Silicijev Dolino k firmi Zilog, in tam sem srečal ljudi iz

Flextronicsa. Predstavil sem jim idejo odprtih gradnikov čipov, ki se jim je zdela zelo zanimiva: Flextronics kot proizvajalec namreč služi od same izdelave čipov in če bi imele vse firme na voljo prosto dostopne načrte za gradnike čipov, bi to pomenilo več načrtov čipov in več dela za Flextronics, ki bi jih na koncu dejansko zapekel na silicij.

#### **5.) Kakšno je tvoje delo pri Flextronicsu danes?**

Odgovoren sem za segment, ki se mu reče System-on-Chip, sistem na čipu. Se pravi: delamo zaključene sisteme za neko namensko aplikacijo in jih integriramo na enem samem čipu. Naj dam primer: ko so začeli izdelovati digitalne fotoaparate, je bilo v njih recimo deset čipov. Danes je večina elektronike v njem na enem samem čipu: od CMOS tipala, ki zajame sliko, vse obdelave, do LCD krmilnika, vse to je danes na enem samem čipu in mi delamo takšne reči. Sam skrbim za celoten inženiring tovrstnih izdelkov v Evropi, torej v Sloveniji in ostalih načrtovalskih centrih v Evropi - v Veliki Britaniji, Izraelu in na Nizozemskem.

#### **6.) Še beseda ali dve o paradnem konju, ki si ga sredi februarja predstavil tudi vesoljni Sloveniji. Ime mu je Marvin ...**

No, najprej mu je bilo ime Bender, saj smo na sestankih, kjer smo definirali ta čip, med drugim gledali Futuramo (risana serija, v kateri nastopa robot Bender, op. p.). Kasneje so nam sodelavci iz ZDA in Velike Britanije povedali za druge konotacije tega naziva (poleg tistega, kar najdete v slovarju, je bender angleški slengovski izraz za geja, pa tudi popivanje, op. p.), kasneje smo ga tudi zato preimenovali v Marvina, po depresivnem robotu iz Štoparskega vodnika po galaksiji. Marvin je celoten računalniški sistem, integriran na enem čipu, ki vsebuje krmilnike za Ethernet, PCI, UART, pomnilnik SDRAM/Flash, razhroščevanje in seveda 32-bitni procesor. Uporablja se ga v internetnih aplikacijah.

#### **7.) Koliko je tvoje delo še povezano z OpenCores?**

OpenCores rastejo naprej. Obstaja namreč interes in sama reč me je že preseгла. Tudi če danes dvignem roke ali pa izginem, bodo OpenCores živeli naprej. Na projektih v okviru OpenCores dela več kot tisoč registriranih razvijalcev, od tega jih je okrog petdeset zelo aktivnih. Vseh projektov je sto dvajset, končanih pa okrog trideset. Na mesec ima samo glavni strežnik tu v Sloveniji dva do tri milijone zadetkov, imamo pa tudi strežnike, ki zrcalijo spletno stran OpenCores, v ZDA, Veliki Britaniji, v Indiji, enega celo v Beogradu. S spleta prenašajo načrte tudi inženirji podjetij, kot sta Intel in IBM. Pri delu za Flextronics uporabljamo nekatere načrte, ki so bili razviti za OpenCores, vendar vseh gradnikov - še posebej tistih razvitih za katero od Flextronicsovih strank - ne objavimo na OpenCores.

#### **8.) Kako pa so se odzvala podjetja, ki živijo od načrtovanja čipov, od inovacij na tem področju, na primer Intel?**

Počutili so se ogrožene, pisali so mi grozilna pisma in ...

#### **9. Grozilna pisma?**

(Nasmešek) Ja, OK, oni napišejo zelo lepo. Napišejo, da bodo uporabili različne pravne in drugačne prijeme, da me ustavijo. Ta podjetja se sicer lahko počutijo ogrožena s strani prosto dostopnih načrtov za vezja, ki jih razvijajo sami, ampak ne morejo pa groziti na podlagi tega, za neko pravno akcijo potrebujejo bolj oprijemljive razloge, neposredno kršenje njihovih patentov, krajo intelektualne lastnine... Takrat smo se ukvarjali tudi s kloni mikroprocesorjev nekaterih znanih proizvajalcev, konkretno sta bila to mikroprocesorja ARM in MIPS, čeprav bi pravno verjetno to lahko naredili, ker je šlo za "clean-room" izvedbo (idelava programske ali strojne opreme, ki deluje enako kot že obstoječa, brez poznavanja notranje zgrade kloniranega izdelka, op. p.), vendar sta se ti podjetji odločili, da bodo uporabili vsa možna sredstva, da nas ustavijo. Sam se s tema projektoma sicer nisem ukvarjal, vendar so meni, ker sem pač lastnik opencores.org domene in strežnika, ki ponuja spletno stran, poslali to "korespondenco".

#### **10.) Ste potem ustavili razvoj teh klonov?**

V bistvu smo. No, delno: sam nisem reagiral na te obtožbe in načrte klonov je še vedno mogoče dobiti na spletnih straneh OpenCores, vendar ljudje vedo, da se teh reči ne splača razvijati naprej, saj jih nihče ne bo uporabljal, ker bi se avtorji izvornih mikroprocesorjev zelo potrudili ustaviti uporabo teh zadev. Mi bi jih sicer lahko razvijali naprej, vendar jih ne bo nihče uporabil, nobeno

podjetje, ker jih bo strah pravnih posledic.

**11.) Prej si govoril o "clean-room" izvedbi - res je sicer, da niste neposredno kopirali izvedbe čipa, vendar so običajno gradniki na teh čipih zaščiteni z morjem patentov. Na modernem mikroprocesorju, recimo v PC-ju, je običajno več tisoč patentov, s katerimi so zaščitene različne rešitve, ki se uporabljajo v tem čipu. Ali kršite kakšen patent?**

Na OpenCores si sicer želimo, da naši načrti ne bi kršili nobenega patenta, vendar je to vnaprej težko preveriti. Lahko narediš neke osnovne analize, nikoli pa nisi stoodstotno prepričan. Praksa je, da z vsakim na novo razvitim načrtom pač kršiš nekaj patentov. To postane problem šele, ko si zelo uspešen. Dokler nisi uspešen, te ne bo nihče tožil. Tudi če nimaš denarja, te ne bo nihče tožil.

**12.) Vrniva se domov: nekoč je bilo veliko govora o deželi informacijske tehnologije na sončni strani Alp. Ti imaš verjetno prvoosebne izkušnje s tem: se na tem področju na strani države tudi zares kaj dogaja?**

Mislim, da je nekdo rekel, da bomo tukaj naredili Silicijevo dolino, in to se je meni takrat zdelo zelo fino. Silicijeva dolina, ne ... Jaz sem v Silicijevi dolini bil in tam se ukvarjajo z dvojim: s programsko in s strojno opremo. Pod slednjim mislim predvsem na razvoj čipov. V Sloveniji je nekaj podjetij, ki se ukvarjajo s programsko opremo, s strojno opremo - in tu ne mislim tistih, ki tam nekaj lotajo - pa se ne ukvarja nihče razen nas. Naše delo ni prav nič drugačno od razvoja programske opreme, le končni rezultat se malce razlikuje.

Flextronics v Sloveniji dela takšne reči, kot jih dela Intel v Silicijevi Dolini, se pravi, da smo mi v Sloveniji na tem področju praktično edini. Obstaja še par zametkov, ki izvirajo iz Fakultete za elektrotehniko, vendar se tu konča. V Sloveniji se največ 40 ljudi ukvarja s samim silicijem in od tega jih je pri nas 20. Govorit o Silicijevi dolini pri nas je... to je neumno! Naj gredo naši politiki v Silicijevo dolino in si ogledajo, kaj to sploh je!

V mnogih podjetjih, ki se v Sloveniji ukvarjajo z razvojem programja, dejansko pišejo razne knjigovodske aplikacije in podobno. To vendar ni visoka tehnologija!

**13.) Si imel kaj podpore od naše ljube države? Si jo sploh iskal?**

Država nima nobenih spodbud za podjetja, ki se ukvarjajo z visoko tehnologijo na področju računalništva. Politika v Sloveniji se ukvarja predvsem in izključno z reševanjem raznih socialnih primerov med podjetji, ker se jim zdi, da to prinaša največ glasov. Dolgoročno je to seveda čisto zgrešena filozofija.

Če smo dobili kakšen denar od države? Vsekakor smo se prijavi na razne razpise, ker smo bili prepričani, da delamo res visokotehnološke zadeve in da bi država morala pokazati kakšen interes za to, da se v Sloveniji delajo takšne reči. Denar smo dobili le prvič, od Agencije RS za gospodarsko promocijo Slovenije in tuje investicije, takrat, ko je Flextronics prišel v Slovenijo in smo tu ustanovili razvojni center. To je bila soinvesticija države v višini okrog sto milijonov tolarjev. Za primerjavo naj povem, da so nas samo programska orodja, ki jih potrebujemo, da pač lahko delamo, stala okrog milijon in pol dolarjev! Zdaj je teh orodij še za kakšen milijon dolarjev več.

**14.) Država torej ne razume?**

Ne. Te dni se pogovarjamo z Nokio, da bi zanje razvili čip, ki bi ga vgrajevali v vse njihove mobilne telefone. Nokia je lani prodala petinšestdeset milijonov mobilnih telefonov. V Sloveniji pa bomo morda delali čip, ki bo v prav vsakem od teh. To bi bil kar uspeh, država pa je ... saj verjetno niti niso dojeli, kaj prijavljamo... Zelo težko je razložiti državnim uradnikom, kaj se mi tukaj gremo.

**15.) Ostaniva doma in politično nekorektna: si končal faks?**

Ne. Še ... (prešteje) še šest izpitov mi manjka.

**16.) Sodelujete morda s fakultetama za računalništvo ali elektrotehniko na področju izobraževanja ali raziskovalnega dela?**

Pogosto sem hodil in še zdaj hodim po faksu, po FE in FRI, pa razen redkih izjem ljudje ne pokažejo veliko zanimanja za to, kar delamo. Zdi se, da vse skrbijo samo tiste pike, ki jih rabijo, da je to glavno delo večine. Kar pa se tiče izobraževanja: ena težava, ki jo imamo, je tudi kader. Potrebujemo več kadra. Mi se ukvarjamo tudi s programsko, ne le s strojno opremo, saj sta neločljivo povezani. Ukvarjamo se s programsko opremo na najnižjem nivoju, s prenosom

operacijskih sistemov, prevajalnikov in podobno, s čemer se ukvarja le malokdo v Sloveniji. Zato mislim, da bi interesa moralo biti ogromno, seveda tudi pri študentih. Opažam pa, da tudi študenti iščejo samo čim lažji način, kako priti do službe in potem tam zabušavati. Ne vem, če je to zato, ker jih profesorji ne znajo motivirati, ali pa je splošno vzdušje v tej Sloveniji takšno, da pač stremiš za eno službico, kjer oddelaš svojih osem ur pa greš domov.

**17.) Delate tudi za slovenske naročnike?**

Ne. Interes, čeprav majhen, je sicer bil, vendar je Slovenija premajhen trg za takšne reči. Mi nenazadnje delamo čipe po naročilu. Govoriva o naročilu najmanj sto tisoč kosov, morda bi v nekaterih primerih šlo z recimo deset, dvajset tisoč. Mi smo majhni, še vedno pa so vse morebitne slovenske stranke za nas premajhne. Delamo recimo za Siemens, Ericsson in še nekatere druge firme, upamo na Nokio...

**18.) Potegniva črto pod tole: iz Slovenije ne bo Irska, še Indija ne, pač pa bomo ostali Slovinceljni?**

Absolutno: če bo šlo tako naprej, bo tako tudi ostalo!

**19.) Ena osebna: imaš, kot se za človeka tvojega kova spodobi, razne tehno-fetiše? Nosiš zadnji mobilnik, ultrakul dlančnik, najmanjši digitalni fotoaparati?**

Niti ne, na te reči gledam bolj kot na orodja, pa tudi sicer sem bolj klasičen ... Edino brez interneta, brez e-pošte, ne morem: če mi danes ukinejo to dvoje, sem mrzel. To mi je postalo nujno orodje za delo. Nisem sicer zasvojen, ampak če en dan ne preberem e-pošte, imam resno krizo, priznam, začne me skrbeti!

**20.) Za dobrega četrto stoletja življenja si dosegel veliko: kam pa zdaj?**

Že zdaj delamo v Sloveniji reči, ki jih ne dela nihče drug, in naredili bomo še veliko hujše zadeve: delali bomo čipe, ki bodo v vsaki stvari, ki jo boš lahko kupil v trgovini, kupil boš telefon od Nokie, ga odprl in videl Flextronicsov čip. In če boš vedel, da je košček Flextronicsa tudi v Sloveniji in ti bo jasno, kaj ta košček počne, boš vedel tudi, da je bil čip, s katerim telefonirajo množice, razvit v Sloveniji. To je en primer.

Hočemo biti najboljši med načrtovalci čipov: s timom, s katerim delamo zdaj, sem izredno zadovoljen, in hvaležen, da lahko delam z njimi. Še naprej hočem graditi takšno skupino ljudi, ki bo uspešna in bo lahko delala kul stvari.