

Minningabrot tengd tölvuvæðingu á Íslandi

Inngangur

Þegar Ágúst Úlfar Sigurðsson hringdi í mig og mæltist til, að ég skrifaði um sögu tölvuvæðingar hér á landi, fannst mér ég býsna vanbúinn til þess, m.a. vegna skorts á yfirsýn yfir málið. Þegar ég hugsaði nánar um þetta, kom mér í hug ákveðin stefna í sagnfræði, svonefnd einsaga (microhistory), sem Sigurður Gylfi Magnússon sagnfræðingur hefur mikið notað [1]. Einsaga gengur út á það að rekja sögu einstaklinga í þjóðfélaginu og draga ályktanir um þjóðfélagið út frá henni. Ég ályktaði sem svo, að út frá mörgum slíkum sögum fáist nokkuð skýr mynd af þjóðfélaginu í heild. Með það í huga, að minningabrot mín gætu bætt einhverju við í heildarsögu tölvuvæðingar Íslands, hef ég reynt að hripa þau niður. Enda hefur það verið nánast ógleymanlegt ævintýri að vera þátttakandi í þessari stórkostlegu tæknibyltingu. Mér finnst verðugt verkefni fyrir sagnfræðing að rannsaka þessa sögu, t.d. orsakar þess, að IBM hafði svona sterka og langvinna nánast einokunaraðstöðu á tölvumarkaðnum hér á landi.

Aðdragandi

Það fyrsta, sem mér er kunnugt um, að hafi verið ritað um tölvunotkun hér á landi, er að finna í grein eftir Gunnar Böðvarsson verkfræðing í Tímariti verkfræðinga 1960 „Menntun íslenskra verkfræðinga“ [2]: „Segja má, að þrennt einkenni þróun hagnýtrar stærðfræði í dag. Í fyrsta lagi ber að telja hina síauknu notkun rafreikna (rafeindareiknivéla). Þessi tæki reikna þúsund til tugþúsund sinnum hraðar en venjulegar borðreiknivélar. Leikni manna í lausn tæknilegra reikniverkefna er því komin á annað stig en áður hefur þekkt. Þessi tæki munu því teljast ein þýðingarmesta nýsköpun 20. aldarinnar og óhjákvæmilegt er, að þau valdi straumhvörfum í tækni og vísindum“. Atriði númer 2, sem Gunnar nefnir er, að þessi tæki geri mögulega nýtingu ýmissa fræðilegra greina stærðfræði. Númer 3 er þróun nýrrar greinar stærðfræði, aðgerðarannsóknna, þar sem viðfangsefni eru það flókin, að lausnir séu vart mögulegar án rafreikna. Gunnar mun hafa farið á námskeið eða kynningu hjá Dansk Regnecentral (DRC) árið 1959. Danir höfðu smíðað fyrstu tölvu sína (DASK) 1958, en DRC var fyrirtæki, sem sá um smíði, rekstur og nýtingu tölva. Forstjóri DRC, Niels Ivar Beck, bauð Gunnari, að tveir Íslendingar ynnu nokkra mánuði við DASK og sömuleiðis, að hún yrði notuð ókeypiss við lausn nokkurra íslenskra verkefna.

Í september 1960 skrifar Jakob Gíslason raforkumálastjóri í samantekt um Norðurlandaferð [3]: „Við Gunnar Böðvarsson heimsóttum sérstaklega Dansk Regnecentral. Skoðuðum hann og áttum alllangt viðtal við direktor Beck, sem fáeinum dögum síðar fór svo til Íslands til þess að halda erindi á verkfræðingaráðstefnunni um tæknilega og náttúruvísindalega menntun. Á Dansk Regnecentral hafa þeir nú í smíðum nýjan „digital computer“, sem er fullkomlega transistorized og verður miklu

fullkomnari heldur en sá, sem þeir vinna með nú, en tekur þó miklu minna pláss og kostar töluvert minna. Við ræddum um þarfir okkar hér á Íslandi að koma upp digital computer og af hvaða stærð hann þyrfti að vera, hvar væri hægt að kaupa hann og möguleikann á að fá hann smíðaðan, t.d. í Danmörku, en um þetta verður gefin skýrsla væntanlega á öðrum vettvangi“.

Gunnar stóð að því í ársbyrjun 1960, að Leifur Ásgeirsson fyrir hönd Stærðfræðafélagsins bauð okkur Valdimar K. Jónssyni að vinna í nokkra mánuði á DRC til þess að kynna þessari nýju tækni, en við vorum þá að ljúka vélaverkfræðinámi í Kaupmannahöfn. Ekki hef ég kynnst annars staðar þvílíkum frumkvöðlaanda og ríkti á DRC, þarna var dr. Peter Naur stjórnufræðingur að vinna að þróun tölvumálsins ALGOL (ALGOritmic Language) í alþjóðlegu samstarfi og verið var að vinna að forritun þýðanda fyrir það. Einnig var unnið að smíði annarrar kynslóðar tölvu, GIER (Geodætisk Instituts Elektroniske Regnemaskine), þar sem smáar (transistors) komu í stað útvarpslampa. Ég heillaðist gjörsamlega af möguleikum tölvanna og hefði gjarnan viljað vinna þarna áfram eins og mér stóð til boða, hélt samt heim. Sérstaklega hreifst ég af þeim möguleikum, sem sköpuðust við, að forritin voru inni í tölvunum eins og gögnin og gátu því breytt sjálfum sér. Þetta er ekki augljóst, þegar unnið er í þróuðum málum eins og nauðsynlegt er vegna afkasta. Draumsýn mín var sú, að Íslendingar tækju fullan þátt í þessari tækniþróun á jafnréttisgrundvelli, en ekki aðeins sem þiggjendur. Þeir hafa síðan sýnt fulla færni til slíks á mörgum tæknisviðum.

Er heim kom, fór ég að vinna á Raforkumálaskrifstofunni hjá Gunnari og fór út í nóvember 1960 með tvö verkefni til þess að leysa í DASK. Þau voru upphitun lokaðrar borholu eftir að gert hefur verið hlé á borun til þess að meta hitastig bergsins (lausn á hlutfleiðujöfnu) [4] og samrekstur rafstöðva íslenska rafkerfisins eftir fyrirhugaða virkjun Hvítár eystri við Hestvatn [5]. Þetta voru fyrstu íslensku verkefnin, sem mér er kunnugt um, að hafi verið leyst í tölvu. DASK (Dansk Aritmetisk Sekvens Kalkulator) var byggð úr útvarpslömpum og var 1024 fjörutíu og átta stafa orð (6K bæti) með segulsívalning og segulbönd sem talnageymslur. Ég fékk að nota vélina í nokkrar nætur eins og ég þyrfti. Forrit þufti að skrifa á vélarmáli og gata í pappírsræmur.

Á árinu 1961 hófu verkfræðingar, sem unnu hjá hinu opinbera, verkfall, enda skipti 5-6 ára nám í verkfræði nánast engu í launum. Margir sögðu þá upp störfum og nokkrar verkfræðistofur voru stofnaðar. Ottó Michelsen, sem hafði umboðið fyrir IBM tölvur, bauð mér þá vinnu við að kynna mér þær og halda FORTRAN kynningar fyrir tæknifræðinga og aðra raunvísindamenn. Ég hélt nokkur námskeið og var aðsókn ágæt. Þar sem engin tölva var á landinu, notaði ég litla reikningsgerðarvél (IBM 632), en forrit var þar gatað í plastræmu, sem gekk í hring, til þess að leysa einfalda diffurjöfnu. Ásamt því sýndi ég hliðstætt FORTRAN forrit. Ottó vildi útvega mér vinnu í tvö ár hjá IBM í Kaupmannahöfn, en úr varð, að ég var aðeins hjá þeim í tvo mánuði, þar sem ég hafði meiri áhuga á framhaldsnámi í háskóla. Í ársbyrjun 1961 fékk ég vinnu hjá fyrirtækinu Vermi hf, sem Gunnar hafði stofnað ásamt Sveini Einarssyni. Gunnar útvegaði mér síðan styrk frá Vísindasjóði til þess að fara í

svokallað licentiatnám (PhD) við danska verkfræðiháskólann. Gunnar dreif mig líka í Íslenska stærðfræðafélagið, en þar kynnti ég það, sem ég vissi um tölvunotkun. Ómetanlegt var að kynnst þar nokkrum helstu raunvísindamönnum okkar á þeim tíma, svo sem Leifi Ásgeirssyni, Guðmundi Arnlaugssyni, Þorbirni Sigurgeirssyni og mörgum fleiri. Mikill áhugi var hjá þeim að fá tölvu til landsins og var talsvert rætt um að fá danska GIER tölvu. Í byrjun myndi Björn Kristinsson rafmagnsverkfræðingur sjá um tæknihliðina og fór hann í vinnu hjá DRC í því skyni. Ég myndi hinsvegar sjá um forritun.

Mér var ljóst, að til þess að ég gæti nýtt tölvur að gagni, þyrfti ég að læra meira í hagnýtri stærðfræði. Ég fór því í tölfraði og aðgerðarannsóknir. Gunnar benti mér á tvö vænleg viðfangsefni, rekstur raforkukerfisins, samspil miðlana og orkuvera og svo nýtingu fiskimiðanna. Hann benti mér þó á að raforkukerfinu stjórnðu menn, sem myndu hlusta, ef ég hefði eitthvað fram að færa, en í fiskveiðistjórnunarkerfinu væri slíkt vafasamara. Ég valdi því orkumálin og það stóð heima, að framámenn þar, Jakob Gíslason, Jakob Björnsson og Eiríkur Briem, voru alltaf tilbúnir að styðja mig og hvetja. Dæmi um skort á áhuga á nýrri reiknitækni í fiskveiðistjórnunarkerfinu er að finna í [11], þar sem lýst er viðbrögðum við tilraun til þess að finna hagkvæmstu stærð skuttogara.

Ég hafði samband við vini mína hjá DRC og þeir ráðlögðu mér að fara í nám hjá Arne Jensen, sem þá var vitað, að yrði skipaður prófessor í tölfraði og aðgerðarannsóknnum og hóf ég því nám hjá honum um haustið 1962. Arne þvfti þó að láta annan prófessor skrifa upp á fyrir mig, þar sem ekki var búið að skipa hann í stöðuna. Ég hafði með sem nesti rennsli Sogsins ásamt lýsingu á raforkukerfinu og miðluninni í Þingvallavatni. Frakkarnir P. Massé [6] og G. Morlat [7] höfðu kringum 1950 komið með hugmyndir um að reikna jaðarverðmæti vatns í uppistöðulónum sem fall af vatnsstöðu þeirra og árstíma (vatnsgildi) og nota það til stýringar á rekstri rafkerfisins, þar sem raforkuskortur var metinn til fjár. Bandaríkjamadurinn R. Bellman hafði árið 1957 komið fram með kvika bestun (Dynamic Programming) [8], þar sem reiknað er síendurtekið afturábak í tíma verðmæti rekstrarins miðað við bestu ákvörðun fyrir næsta tímabil að viðbættu verðmæti rekstrarins eftir það. Ég notaði líkindadreifingu fyrir vatnsrennslið og valdi rekstrarákvörðun út frá hæsta meðalgildi verðmætis hverju sinni, forritaði í ALGOL og notaði GIER tölvu til útreikninga [9].

Arne Jensen stóð fyrir mörgum alþjóðlegum málstofum (seminars) á vegum NATÓ og hélt hann eitt slíkt ásamt hollenska prófessornum Mostertman hér á landi árið eftir að ég kláraði námið (1965) til þess að ég gæti kynnt niðurstöður mínar. Gunnar Guðmundsson hafnarstjóri hafði verið nemandi Mostertman og stóð líka að málstofunni, sem fjallaði, auk rekstrar raforkukerfa, um flóðgarða og flóðavarnir. Ég fékk að setja upp óskalista yfir þátttakendur og valdi ég einkum Frakka og Bandaríkjamenn. Málstofan var haldin í Bifröst [10]. Mér er sérstaklega minnstæður einn maður, sem ég hafði haft á óskalistanum, Tjalling C. Koopmans hagfræðingur og ljúfmenni, sem fékk Nóbelsverðlaunin í hagfræði 10 árum síðar.

Kynningarstarf og fleira

Til stóð, að ég ynni hjá Vermí eftir heimkomu, en Gunnar var þá á förum til Bandaríkjanna og ráðlagði mér að vinna hjá Reiknistofnun Háskóla Íslands (RHÍ), sem þá átti von á sinni fyrstu tölvu, IBM 1620 í árslok 1964. Úr varð, að ég var í hálfu starfi þar og hálfu starfi hjá Orkustofnun (OS). Viðfangsefnið hjá RHÍ voru rekstur tölvunnar, kennsla í forritun, kynning á tölvunotkun og aðstoð við notendur tölvunnar. Magnús Magnússon fyrsti forstöðumaður RHÍ hefur gert ágæta grein fyrir rekstrinum, þannig að ekki er ástæða til þess að endurtaka það [11]. Í minn hlut féll meðal annars að kynna læknum við HÍ tölvunotkun og átti það eftir að hafa úrslitaáhrif á viðfangsefni mín seinna, sem síðar verður fjallað um. Hjá OS hélt ég hinsvegar áfram að fást við rekstur raforkukerfisins.

Árið 1966 stóðu yfir viðtækar rannsóknir á virkjunarmöguleikum á Þjórsár-Hvítársvæðinu. OS fékk þar aðstoð frá Special Fund Sameinuðu þjóðanna. Aðstoðin var á því formi, að sérfræðingar á ýmsum sviðum virkjunar vatnsafls frá mörgum löndum komu hingað og rannsökuðu hver á sínu sviði og skiluðu skýrslum þar um. Hver um sig fékk íslenskan aðstoðarmann til þess að læra af þeim og halda rannsóknum áfram eftir brottför þeirra. Í minn hlut kom að aðstoða norskan prófessor, Vidkunn Hveding, við rannsóknir á samrekstri virkjana og útreikninga á orkuvinnslugetu fyrirhugaðs orkukerfis. Okkar hugmyndir um stýringu kerfisins með aðstoð jaðarverðgildis vatns í lönunum og síðan rekstrareftirlíkingar í tölvu féllu mjög vel saman [12]. Mér stóð til boða þriggja mánaða dvöl í Bandaríkjunum á vegum Sameinuðu þjóðanna við áframhaldandi rannsóknir, en því miður hafði ég ekki tök á að notfæra mér það.

Ýmislegt var reynt til þess að útbreiða þekkingu á möguleikum á nýtingu tölva. Ég fylgdi t.d. með Agli Skúla Ingibergssyni verkfræðingi, sem hélt mörg námskeið um verkstjórnun með notkun Critical Path Method (CPM) og kynnti forrit, sem við höfðum hjá RHÍ til lausnar á slíkum viðfangsefnum. Einnig fylgdi ég með Guðlaugi Þorvaldssyni viðskiptafræðingi, sem hélt nokkur námskeið um stjórnsýslu og bókhald og kynnti forrit á því sviði. Stjórnunarfélag Íslands (SFÍ) hélt uppi á þessum árum öflugri fræðslustarfsemi. Ég sá um nokkur námskeið fyrir SFÍ um tölvunotkun og fékk með mér fyrirlesara úr nokkrum starfsgreinum til kynningar á þeim. Einnig hélt ég nokkra fyrirlestra á vegum Verkfræðingafélagsins um aðgerðarannsóknir [13]. Mjög góð aðsókn var að öllum þessum kynningum, sem sýndi, að mikill skortur var á möguleikum til eftirmenntunar. Mér er minnstætt frá þessum árum, þegar Jón Zóphaniasson, einn af frumkvöðlum tölvuvæðingar, sagði við mig „þið þessir boðendur fagnaðarerindisins“. Fleira gerðum við til þess að kynna tölvunotkun eins og við Alþingiskosningarnar 1967 gerðum við starfsmenn við RHÍ, Guðmundur Guðmundsson, Kjartan Jóhannsson og ég forrit fyrir kosningaspá í útvarpi til skemmtunar meðan beðið var eftir nýjum tölum úr talingu.

Önnur viðfangsefni

Árið 1966 stofnuðum við fjórir verkfræðingar, Oddur Benediktsson, Ragnar Ingimarsson, Theódór Diðriksson og ég, kvöld- og helgarvinnufyrirtækið Reiknitækni og forskriftir sf (ROF) og mun það vera fyrsta einkafyrirtæki á sviði upplýsingatækni, sem stofnað var hérlandis. Það starfaði aðeins í þrjú ár. Langstærsta verkefnið var að leggja grunn að tölvuvæðingu fasteignamats, vélskráningu upplýsingasafnsins og vélræns mats á mestum hluta íbúðarhúsnæðis á höfuðborgarsvæðinu. Reiknilíkanið notaði tugi af breytum úr lýsingu fasteignarinnar. Út frá þessum breytum var áætlaður byggingarkostnaður fasteignarinnar og síðan mat á verðmæti hennar að teknu tilliti til aldurs og ástands. Samband hinna ýmissu breyta við söluverð var stillt eftir fyrirbyggjandi sölugögnum. Hafin var forritun líkansins á FORTRAN II máli fyrir IBM 1620 á RHÍ. Þetta líkan var seinna þróað áfram og notað [14]. Einhlítt staðgreinikerfi var þróað fyrir Reykjavík og nágrenni hjá Gatnamálastjóra vegna skipulagsvinnu og gagna þar að lútandi. Þessi staðgreininúmer voru notuð sem lykjar í gagnasafni Fasteignamatsins ásamt þjóðskrárnúmerum utan Reykjavíkursvæðisins. Formaður Fasteignamatsnefndar Reykjavíkur Þóroddur Th. Sigurðsson Vatnsveitustjóri var mikill áhugamaður um reiknitækni og nýtingu hinna nýtilkomnu tölva. Þóroddur hafði ásamt Valdimar Óskarssyni skrifstofustjóra Yfirfasteignmatsnefndar frumkvæði að tölvuvæðingunni. Auk vinnu við fasteignamat sinni ROF verkefnum frá 10-15 stofnunum og fyrirtækjum.

Ekki var ég á þessum tíma alveg sáttur við IBM tölvur, þótti þær hálfgerð bákn, þurfa mikla loftkælingu og vera klunnalega uppbyggðar og þar að auki afar dýrar. IBM 1620 var með 6 bita staf, þar sem 4 bitar voru fyrir tölustaf, einn fyrir formerki og einn öryggisbiti (check bit). Þannig þurfti tvo stafi til þess að tákna einn bókstaf. Öll vinnsla var því miklu seinvirkari en í tvítölutölvum með lengri orðlengd. Einnig fannst mér FORTRAN II, sem var eina háþróaða málið fyrir tæknilega útreikninga, afar frumstætt miðað við ALGOL, t.d. í meðhöndlun strengja (texta o.fl.). Sem dæmi um fáránlegan stirðleika má nefna, að það voru þrjár IBM tölvur á landinu með diska. Allar notuðu þær sams konar diska (2,5 Mb), en engin þeirra gat lesið það sem hinar skrifuðu. Auk þess þurfti venjulega sérstakan stjórnanda (operatör) við notkun þeirra, en ég hafði vanist við DASK og GIER, að notendur sæju um það sjálfir. Smátölvur (mini computers) voru að þróast og koma á markaðinn, t.d. PDP tölvur frá Digital Equipment, Data General tölvur og Wang tölvur og fannst mér margt við þær þróaðra rökrænt og þær aðgengilegri en IBM tölvur, þótt rekstraröryggi væri e.t.v. minna og þær hentuðu síður við vinnslu stórra skráa. Þetta breyttist þó talsvert með tilkomu IBM 360 og 370 tölvanna, sem voru með 8 bita einingu (byte) ásamt PLI málinu (Programming Language I), sem innihélt marga góða hluti úr ALGOL, FORTRAN og COBOL.

Skortur á mönnum með einhverja þekkingu á tölvum leiddi til þess að verkefni mín voru ákaflega fjölbreytt. Þetta hentaði mér vel, enda mjög svo áhugavert að kynnast mörgum sviðum athafnalífsins. Ég fór því út í það að vinna sjálfstætt og verkefni voru næg. Ég hætti því hjá RHÍ árið 1969 og hjá OS

árið 1970 og stofnaði Verkfræðistofu Helga Sigvaldasonar. Aðalviðfangsefnið voru þrenns konar, orkuvinnslugeta og rekstur orkuvera, tölvuvæðing læknisfræðigagna og tölvuvinnsla fasteignamats ásamt álagningu fasteignagjalda. Skilyrði fyrir því, að ég gæti annast um stórar skrár, var að hafa aðgang að tölvu með hugbúnaði, þar sem forritunarvinna væri innan viðráðanlegra marka og væri með segulbönd til geymslu gagna og hraðvirkum prentara. SKÝRR hafði þá IBM 360-30 með aðeins 16K vinnsluminni. Lágmark fyrir notkun styttrar útgáfu af PLI var hinsvegar 32K og töldu stjórnendur SKÝRR, að þeir hefðu enga þörf fyrir stærri vél. Ég fékk því Fasteignamatið til þess að ábyrgjast það mikla notkun, að hún nægði til þess að greiða fyrir stækkunina, sem var veruleg upphæð. Mikla forritunarvinnu þurfti við skráameðhöndlun, þar sem verið var að leggja fram hið nýja fasteignamat og var Gunnar Ingimundarson verkfræðingur, sem þá starfaði hjá IBM í kaupmannahöfn, fenginn mér til aðstoðar í nokkra mánuði.

Verkfræðistofa

Þar sem næg verkefni voru, réð ég verkfræðinga, sem voru að koma frá námi erlendis og leituðu til mín um vinnu. Fyrst var Halldór Friðgeirsson hjá mér í rúmt ár og síðan komu nokkrir, sem höfðu verið hjá mér í líkindareikningi og tölfræði, sem ég kenndi í 10 ár sem stundakennari (aðjunkt) við Verkfræðideild HÍ. Það voru þeir Örn Ingvarsson og Skúli Jóhannsson, sem samkvæmt hefð, sem Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen innleiddi, urðu meðeigendur að verkfræðistofu minni eftir fimm ára starf, og Snorri Páll Kjarran, sem var hjá mér í hlutastarfi með framhaldsnámi í nokkurn tíma. Seinna kom til mín Jón Ingi Jósafatsson, sem unnið hafði hjá Iðntækni. Hann varð einnig meðeigandi síðar. Kona mín, Kristín Jónsdóttir, sá um bókhald og vélritun fyrir fyrirtækið. Við forrituðum í PLI og fengum forritin keyrð hjá SKÝRR. Stundum fékk ég tölvu SKÝRR til afnota á nóttunni við vinnslu fasteignamatsskráa, sem voru býsna stórar. Vorum við þá tveir ég og tölvustjórnandi með tölvuna.

Í PLI eru tvær gerðir af raðvinnsluskram (sequential files), streymiskrár (stream files), þar sem einingin er ein stærð, og færsluskár (record files) þar sem einingin er ein færsla af fastri lengd (t.d. 80 dálka gataspjaldsmynd eða ein prentlína). Hjá SKÝRR höfðu menn prófað að nota fyrri gerðina við prentun og reyndist hún óhemju seinvirk, þannig að þeir höfðu enga trú á notkun PLI. Ég sýndi þeim, að hægt var að ná fullum prenthraða með því að nota seinni skráategundina og fóru þeir þá að nota PLI og notuðu það lengi vel. Einnig notaði Reiknistofnun bankanna það árum saman, þannig að dóttursonur minn notaði PLI, þegar hann vann þar.

Alltaf heilluðu smátölvurnar mig. Iðntækni undir stjórn Gunnlaugs Jósefssonar flutti inn Wang tölvur, og Heimilistæki tóku við umboðinu, þegar Iðntækni hætti rekstri. Wang tölvurnar notuðu BASIC forritunarmál og höfðu innbyggðan túlk (interpreter), sem túlkaði hverja skipun jafnóðum og hún var slegin inn, en geymdi bara BASIC forritið en ekki það þýdda. Auk þess notuðu þær lítil segulbönd (kassettur) en ekki gataspjöld eða diskettur. Túlkunin gerði þær fremur seinvirkar en afar handhægar

og auðveldar í notkun með mjög fullkomna útgáfu af BASIC. Fyrsta notkun mín af Wang tölvu var árið 1974 við kosningaspár í sjónvarpi við sveitarstjórnar- og alþingiskosningar, en Gunnlaugur lánaði mér tölvu, sem ég gat labbað með undir hendinni niður í Sjónvarp (ég leigði þá í Síðumúla en Sjónvarpið var innst við Laugavegin). Ég notaði síðan Wang tölvur við allar kosningar næstu 13 árin. Ég ráðlagði síðan nokkrum viðskiptavinum mínum (t.d. Krabbameinsskrá) að fá sér slíkar tölvur, þannig að þeir gætu bæði slegið inn sín gögn og unnið úr þeim. Á þessum árum gildi hinsvegar algjört bann hjá ríkisstofnunum við því, að þær keyptu sér tölvur, RHÍ átti að sjá um alla tæknilega og vísindalega útreikninga og SKÝRR átti að sjá um alla aðra tölvuvinnslu. Gekk þetta svo langt, að Vegagerðin varð að fá RHÍ til þess að kaupa PDP smátölvu fyrir sig, sem hún tók svo á leigu. Þegar örtölvurnar (PC tölvur og Apple tölvur, „the mighty micros“) komu á 9. áratugnum, tóku þær smám saman yfir hlutverk smátölvanna.

Á verkfræðistofunni tókum við að okkur verkefni, sem við forrituðum í PLI og keyrðum á tölvu SKÝRR. Við vorum í nokkru samfloti með Rafhönnun, en einn af þremur stofnendum hennar, Gunnar Ámundason, hafði verið samstarfsmaður minn á OS og við leigðum okkur sameiginlegt húsnæði, þegar við stofnuðum verkfræðistofur okkar árið 1970. Einnig var hann félagi minn í verkefnum fyrir OS og Landsvirkjun, frá því að ég byrjaði með verkfræðistofuna. Mikill áhugi var bæði hjá Rafhönnun og samstarfsmönnum mínum að kaupa og reka tölvu. Okkur þótti stefnan hjá SKÝRR vera okkur og viðskiptavinum okkar fremur óhagstæð, þar sem þeir seldu forritunarvinnu ódýrt en tóku inn kostnaðinn á tölvukeyrslunum. Ég hafði þó alltaf efasemdir um eigin tölvurekstur. Við vorum í Félagi ráðgjafarverkfræðinga og þar eru mjög skýrar reglur um hagsmunatengsl, en við værum þá ekki lengur óháðir ráðgjafar, ef við rækjum sjálfir slíka þjónustu. Ennfremur þóttist ég sjá, að stofnanir og fyrirtæki myndu stefna að því að fá eigin tölvur, þar sem verð þeirra fór ört lækkandi. Það varð þó úr að keypt var árið 1980 smátölvun (nokkuð stór þó) Eclipse frá Data General, sem fyrirtækið Míkrótölvun tók að sér að flytja inn og þjónusta. Fyrirtæki um rekstur tölvunnar var til helminga í eigu Rafhönnunar og okkar og fékk nafnið Ítala að minni tillögu. Orðið er gamalt og merkir talningu fjár, sem reka má á afrétti, þ.e. skynsamlega nýtingu á sameiginlegum náttúruauðlindum. Forritunarmálið var FORTRAN IV og var hún búin seguldiskum og segulböndum en ekki hraðvirkum prentara. Næg verkefni voru fyrir tölvuna fyrstu árin, en ekki varð fyrirtækið langlíf og losaði ég mig við minn hluta eftir fáein ár.

Ég var ákaflega illa fallinn til stjórnunarstarfa, enda hef ég haft á orði, að ef það væri eitthvað, sem mér félli verr en að láta aðra stjórna mér, þá væri það að þurfa að stjórna öðrum. Ég vildi alltaf helst vinna verkin sjálfur. Verkfræðistofan var því afar laus í reipunum og hver sá að mestu leyti um sín verkefni. Það endaði því með því árið 1985, að hver hélt sína leið og ég hélt einn áfram með mína stofu, en þó í samfloti með Jóni Inga. Við keyptum okkur í félagi PC tölvu og ég útvegaði mér PLI þýðanda á hana og notaði ég það allt fram til starfsloka. Þetta mun vera eina PLI þýðingarforritið á PC tölvur, sem til hefur verið hérlendis. Ég var ánægður með þetta fyrirkomulag. Samstarfsmennirnir

stofnuðu hver sína verkfræðistofu og fékk hver sitt verkefni í „heimanmund“, Örn fasteignamatíð, Skúli orkumálin og Jón Ingi heilsugæslustöðvarnar.

Læknisfræðigögn

Á RHÍ kom það í minn hlut að halda kynningarfyrirlestra um tölvur og tölvunotkun við Læknadeild HÍ. Nemendur létu lítið sjá sig, enda sjálfsagt haft nóg um að hugsa í náminu, en nokkrir prófessorar voru ótrúlega þolgóðir við að mæta. Minnst ég sérstaklega þeirra Sigurðar Samúelssonar, Ólafs Bjarnasonar, Ásmundar Brekkan og Tómasar Helgasonar, en fyrir þá vann ég að verkefnum seinna. Mikill skortur var á mönnum í tölvuvæðingu læknisfræðigagna og síðan í tölfraði við úrvinnslu þessara gagna fyrir greinaskrif í alþjóðleg læknisfræðitímarit ásamt því að skrifa ritgerðir sem hluta af vinnu við að fá sérfræðiréttindi og doktorsritgerðir og þróunin varð sú, að ég sneri mér sífellt meira að þessu og vann nálega eingöngu á þessu sviði síðustu 20 árin, sem ég starfaði (1985-2007).

„Hvað verður um Íslendinga eftir dauðann?“, spurði ágætur vinur minn, Hrafn Tulinius læknir, mig í símann fyrir nokkrum áratugum. Ég þurfti nokkra umhugsun til þess að átta mig, en svaraði síðan, að eftir því sem ég best vissi væri þeim fleygt á haugana. Að sjálfsögðu átti Hrafn við gataspjöld Þjóðskrár eftir lát einstaklings. Á Hagstofunni var Þjóðskráin fyrst og fremst notuð til þess að sinna manntalsþörfum og skattaálagningu. Lyklakerfi, sem eru hin nauðsynlega beinagrind í hverri véltækri skrá, voru því ekki hugsuð lengra en fram að andláti hvers og eins og ekki einu sinni svo langt. Nægilegt var, að hver færsla væri einhlít á hverjum tímapunkti fyrir sig. Tvö lyklakerfi voru í notkun, nafnúmer og fæðingarnúmer. Nafnúmerið var átta stafa tala, þannig gerð, að væri henni raðað í talnaröð, raðaðist skráin í stafrófsröð. Þetta var gert vegna þess, að fyrir daga tölvanna var afar erfitt að raða í stafrófsröð. Vegna þess að nafnabreytingar eru býsna algengar, voru um 400 á ári fyrir 30-40 árum, voru nafnúmerin nánast ónothæf sem lyklakerfi í skrár, þar sem upplýsingum um heilsufar var safnað.

Fæðingarnúmerið var níu stafa tala, þar sem fyrstu sex stafir voru fæðingardagsetning, dagur, mánuður og tveir síðustu stafir ártals. Seinna, þegar nafnúmer voru lögð niður, var bætt við tíunda tölustafnum fyrir seinni staf fæðingaraldar og nafninu breytt í kennitölu. Sá alvarlegi galli er á fæðingarnúmerinu (kennitölnni), að það inniheldur upplýsingar og þær þarf stundum að leiðrétta. Auðvitað á einstaklingurinn að fá sitt auðkennisnúmer við fæðingu og halda því meðan hann lifir. Við hermdum hinsvegar því miður eftir Svíum í þessu eins og fleiru. Þegar Þjóðskráin var stofnuð eftir sérstakt manntal árið 1952, var þar töluvert af villum, sem síðan var verið að leiðrétta smám saman, t.d. að fólk var ári eldra en stóð í þjóðskrá. Fyrir 30-40 árum voru breytingar um 50 á ári og þær héldu áfram á kennitöllum, a.m.k. fyrstu árin. Það versta við þessar breytingar var, að ekki var þess alltaf gætt, hvort ný kennitala hefði áður tilheyrt látnum einstaklingi. Það sama gildi um aðflutta einstaklinga fædda erlendis, sem fengu kennitölu við flutning til landsins. Þetta olli mikilli vinnu við söfnun

heilsufarsupplýsinga einstaklinga, t.d. minnst ég þess, að aðfluttur maður hafði fengið kennitölu látins manns með sama nafni. Eina lausnin á þessu fyrir söfnun upplýsinga og samtengingu þeirra, var því að nota kennitölu við fyrstu skráningu sem aðallykil til einhlítrar skráningar einstaklingsins, jafnframt að hafa annan lykil með nýjustu kennitölu til samkeyrslu við nýjar upplýsingar.

Frá upphafi tölvuvæðingar var ljóst, hvílíkt vísindalegt verðmæti læknisfræðigagna okkar var á alþjóðamælikvarða, þar sem þau í mörgum tilvikum náðu yfir heila þjóð með tiltölulega litla flutninga fólks til og frá landinu. Ég reyndi eins og gat að vekja athygli á þessu ásamt þeim fjölmörgu læknum, sem var þetta fyllilega ljóst. Ég reyndi að kynna þetta eins og ég hafði tók á, t.d. á ráðstefnu, sem ég var á á Long Island rétt utan við New York, um krabbamein í afmörkuðum þýðum (defined populations) [15]. Mikilvægi þessara upplýsinga eykst eftir því sem lengur er hægt að fylgjast með afdrifum einstaklinganna. Sérstaklega felast miklir möguleikar í samtengingu mismunandi skráa og má nefna sem dæmi samtengingu skoðunarskrár Hjartaverndar og Krabbameinsskrár [16], en í grein þar um er mikið vitnað.

Ólafur Ólafsson landlæknir var mikill áhugamaður um tölvuvæðingu læknisfræðigagna og barðist fyrir því að koma upp upplýsingasafni heilbrigðiskerfisins (Health Data Bank) á véltæku formi, sem var sama hugmyndin og Kári Stefánsson stefndi árangurslaust að 20 árum síðar. Ólafur kynnti hugmyndina fyrir Alþjóðaheilbrigðisstofnuninni (WHO) og benti á, að upplagt væri að nota Ísland til tilrauna á þessu sviði vegna fámennis þjóðarinnar og góðrar skráningar upplýsinga. Þetta varð til þess að hingað komu tveir sérfræðingar á vegum WHO á árinu 1974, dr. E Heasman frá Skotlandi og prófessor P. Reichertz frá Hannover í Þýskalandi. Þeir skiluðu báðir skýrslum um dvölinna hér og mæltu eindregið með hugmyndinni. Örn samstarfsmaður minn dvaldi þessvegna þrjá mánuði í Hannover og Stokkhólmi til að kynna sér rekstur upplýsingakerfa og Guðjón Magnússon læknir frá landlæknisembættinu var í þrjá mánuði í Skotlandi. Ég fór á ráðstefnu í Toulouse í Frakklandi, sem Reichertz stóð fyrir. Nánar er fjallað um þetta í [17]. Ekkert varð úr þessu vegna fjárskorts, annað en það, að samræmdri skráningu innlagna á spítala var komið á.

Á níunda áratugnum var gríðarlega ör þróun í tölfræðiaðferðum, sem byggðist á möguleikum tölvanna og var óhugsandi án þeirra vegna mikilla útreikninga. Sérstaklega var um að ræða nýjar aðferðir aðhvarfsgreiningar (lógistisk, Poisson og Cox). Ég reyndi að fylgjast með þróuninni með því að sækja námskeið, sem haldin voru víða (á Norðurlöndum, Frakklandi og Belgíu) og útvega mér forritakerfi, sem nýttu þessar nýju aðferðir. Uppáhaldskerfið hjá mér var ástralskt (SPIDA), sem mér fannst innihalda flest það, sem ég þurfti að nota. Með PLI til þess að forrita meðhöndlun á skránum og SPIDA til þess að nota nýjustu tækni við úrvinnslu ásamt gögnum sem ýmist náðu yfir heila þjóð eða tilviljanaúrtak af henni í PC tölvu minni, hafði ég aðstöðu, sem ég er sannfærður um að fannst ekki annars staðar, enda tóku alþjóðleg læknatímarit vel við greinum okkar og eftir 10-20 ár er stöðugt

vitnað í sumar þeirra. Ég hafði tölvuna að sjálfsögðu ekki nettengda vegna öryggis hvað varðaði persónuverndarsjónarmið.

Helstu skrár yfir læknisfræðigögn, sem ég tölvuvæddi

Krabbameinsskrá

Krabbameinsskráin var stofnuð árið 1954 og inniheldur upplýsingar um alla, sem greinst hafa með krabbamein frá og með árinu 1955. Fyrir hvert krabbamein, sem greinist, eru skráðar helstu félagsfræðilegar upplýsingar ásamt upplýsingum um sjúkrahúsinnlagnir, vefjagreiningar og efni úr dánarvottorðum. Á árinu 1965 fól Ólafur Bjarnason yfirlæknir mér að koma Krabbameinsskránni á gataspjöld. Unnið var úr gataspjöldunum í tölvu RHÍ. Tíu árum síðar gekkst þáverandi yfirlæknir skrárinnar, Hrafn Tulinius, fyrir því, að fengin var smátölva (Wang) og setti ég skrána á hana og hafði umsjón með viðhaldi hennar fram til ársins 1990 og úrvinnslu úr henni fram til ársins 2001, þegar Hrafn hætti. Halldóra Thoroddsen sá um undirbúning gagnanna fyrir véltöku fyrstu árin, en Guðrún Bjarnadóttir tók síðan við undirbúningi gagna og tölvuinnslætti eftir að skráin eignaðist tölvu, en áður höfðu Þorgerður Sigurgeirsdóttir og Kristín kona mín annast innslátt á gataspjöld. Ítarlega lýsingu á Krabbameinsskránni og sögu hennar er að finna í [18].

Ættaskrá brjóstakrabbameinssjúklinga

Á árinu 1972 hóf Hrafn Tulinius gerð skráar yfir ættingja brjóstakrabbameinssjúklinga. Til viðbótar við upplýsingar Krabbameinsskrárinnar frá og með árinu 1955 hafði Gunnlaugur Snædal safnað saman upplýsingum um öll brjóstakrabbamein frá og með 1911, þegar hann skrifaði doktorsritgerð sína, „Cancer of the breast. A clinical study of treated and untreated patients in Iceland 1911-1955“. Raktar voru ættir nálega 1000 af um 2800, sem greindust með brjóstakrabbamein 1911-1986. Um 60.000 voru skráðir. Innihald skrárinnar er, auk fæðingar- og dánardagsetningar ættingjans, tilvísun í ákveðið krabbameinstilfalli og skyldleiki við það ásamt krabbameinsgreiningum ættingjans, þegar um þær var að ræða. Hrafn fól mér að sjá um tölvuvinnslu upplýsinganna. Guðrún Bjarnadóttir og Guðríður Ólafsdóttir önnuðust undirbúning véltöku og innslátt.

Hóprannsókn Hjartaverndar

Á árinu 1967 stóð yfir undirbúningur að stofnun rannsóknarstofnunar Hjartaverndar. Sigurður Samúelsson formaður Hjartaverndar og Ólafur Ólafsson yfirlæknir fengu mig til þess að taka þátt í undirbúningnum og sjá um tölvuvæðingu rannsóknarniðurstaðna, bæði útskrift sjúkraskýrsla og varðveislu véltækra gagna til tölfraeðiúrvinnslu síðar. Var þetta í fyrsta sinn, sem sjúkraskýrslur voru tölvuunnar hér á landi og ekki þekkti ég neinar erlendar fyrirmyndir. Fjölmargar sjúkdómsgreiningar, sem læknar fóru síðan yfir, voru vélunnar og læknar bættu síðan öðrum við ásamt ráðleggingum. Þátttakendur fengu afrit af niðurstöðum og einnig viðkomandi heimilislæknir. Nálega 17.000 manns, þ.e. 16 árgangar karla fæddra 1907-1934 og kvenna fæddra 1908-1935 af Reykjavíkursvæðinu var valið og af þeim, sem voru á lífi hverju sinni, var einum til þremur þriðja hluta þeirra boðin þátttaka í hverjum af sex áföngum rannsóknarinnar 1967-1996. Seinna var hinum af þeim 12 árgöngum, sem fæddir voru á fyrrgreindu tímabili boðið einu sinni og sex árgöngum fæddum 1940-1954 boðið tvisvar. Alls var þátttakan um 41.400 skoðanir á um 21.500 einstaklingum. Við bættust, tæplega 1.700 manns úr Árnessýslu, sem voru skoðaðir einu sinni.

Þetta voru þau gögn, sem varðveitt voru, en auk þess voru nokkrar hóprannsóknir úti á landi og mikill fjöldi utanrannsóknarfólks, en úr þeim gögnum var ekki unnið. Innihald skrárinnar eru svör við félagsfræðilegum og heilsufarslegum spurningum og efnafræðimælingum ásamt læknisskoðun. Um þessa skrá sá ég til ársins 2002. Í fyrstu sá IBM á Íslandi um innslátt upplýsinga í gataspjöld en síðar tóku Þorgerður og kona mín við innslettinum. Sjúkraskýrslur voru unnar í tölvu RHÍ með forritum, sem ég samdi í FORTRAN II, en þar sem ekki var kominn línuprentari þar fyrst í stað, þurfti að gata út spjöld með skýrslunum og prenta þær út hjá SKÝRR. Fljótlega kom þó línuprentari til RHÍ. Á árinu 1971 var komin ný tölva hjá SKÝRR, sem var nothæf í hina flóknu sjúkraskýrslugerð. Halldór Friðgeirsson, sem starfaði þá hjá mér, sá um að flytja forritin yfir í PLI fyrir tölvu SKÝRR. Einnig setti hann þar upp tölfraeðiúrvinnsluforrit eftir fyrirsögn Ottós Björnssonar tölfraeðings, sem stjórnaði tölfraeðilegri uppbyggingu rannsóknarinnar og úrvinnslu fram til ársins 1989, þegar ég tók við tölfraeðinni. Árið 1985 fékk Hjartavernd PC örtölvu, sem notuð var til innsláttar upplýsinganna. Forritaði ég þá innsláttarforrit í COBOL vegna skjástýringanna, sem vantaði í PLI. Starfsstúlkur Hjartaverndar sáu um innsláttinn eftir þetta ásamt undirbúningi gagnanna. Sérstaklega vil ég nefna Helgu Helgadóttur, sem vann við þetta öll þau 35 ár, sem ég sá um skrána. Skipulagi rannsóknarinnar í upphafi er lýst í [19].

Kransæðastífluskrá

Árið 1981 hófst fjölbjóðleg rannsókn á vegum Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar í 28 löndum á tíðni kransæðasjúkdóma. Ísland var eitt þátttökulandanna og var Hjartavernd falin framkvæmd rannsóknarinnar hér á landi. Nikulás Sigfússon yfirlæknir Hjartaverndar fól mér að hafa umsjón með tölvuskráningu kransæðastíflutilfella hjá fólki hérlendis. Öll tilfelli 25-74 ára fólks voru skráð. Skráðar voru upplýsingar úr sjúkraskýrslum, dánarvottorðum og krufningaskýrslum. Einnig voru gerðar þrjár

hóprannsóknir (1983, 1988 og 1993), þar sem skráðir voru helstu áhættuþættir kransæðasjúkdóma. Í hvert sinn var boðið 3000 manns. Þátttaka var 70%. Þær Inga Ingibjörg Guðmundsdóttir og Ingibjörg Stefánsdóttir sáu um undirbúning gagna og innslátt. Rannsókninni er lýst í [20].

Fæðingaskrá

Árið 1974 fól Ólafur Ólafsson landlæknir mér að sjá um tölvuvinnslu Fæðingaskrár. Gunnlaugur Snædal og Gunnar Biering yfirlæknar höfðu hannað eyðublað sem grundvöll tölvuskráningar fæðinga í samstarfi við Alþjóðaheilbrigðisstofnunina. Skráningin hófst árið 1972 og hafði Elías Davíðsson séð um að koma upplýsingunum á gataspjöld. Ný og endurbætt eyðublöð voru tekin í notkun árið 1975. Ég sá síðan um úrvinnslu skrárinnar fram til 1993. Berta Snædal annaðist undirbúning gagnanna fyrir innslátt, sem Tölvudeild Landspítalans annaðist. Innihald skrárinnar var, auk félagslegra upplýsinga um foreldra og heilsufar móður, upplýsingar um barnið sjálft, hvort sem það var lifandi eða andvana fætt, sjúkdómsgreiningar, og afdrif fyrstu vikuna. Á aðalfundi NOMESKO (Nordisk Medicinal-Statistisk Kommitté), sem haldinn var 1977, var samþykkt að stofna vinnuhóp AFÖD-II (Arbejdsgruppe for medicinsk FÖDselsregistrering) með 2-3 meðlimum frá hverju Norðurlandanna fimm. Íslenska hópnun, þar sem Gunnlaugur var formaður, en með honum voru Gunnar og ég, var falið að hafa forystu um söfnun gagna og útgáfu samræmdra upplýsinga úr fæðingaskrárum landanna. Tvö slík rit voru gefin út [21] og [22].

Örorkuskrá

Árið 1976 fól Björn Önundarson tryggingayfirlæknir mér að tölvuvæða Örorkuskrá Tryggingastofnunar og sá ég um hana og úrvinnslu úr henni fram yfir 1990, en þá tók SKÝRR að sér vinnslu fyrir Tryggingastofnun almennt og setti upp nýtt kerfi. Skráin innihélt helstu félagslegar upplýsingar, örorkuprósentur og orsakir örorku. Ég notaði tölvu SKÝRR fyrir reglubundna uppfærslu skrárinnar og úrvinnslu. Sigurlaug Straumland sá um undirbúning gagna fyrir vélvinnslu.

Skráning á heilsugæslustöðvum

Árið 1975 fórum við Guðmundur Sigurðsson heilsugæslulæknir á Egilsstöðum á NOMESKO fund í Finnlandi. Á leiðinni á flugvöllum og í flugvélum kynnti Guðmundur fyrir mér hugtakið POMR (Problem Oriented Medical Record) eða heilsuvandamiðuð skráning, sem er aðferð við skráningu samskipta á heilsugæslustöðvum og ég kynnti fyrir honum möguleika tölvu í því sambandi. Þegar heim var komið, var nánast fullmótuð hugmyndin að véltæku skráningakerfi, sem Guðmundur fékk svo stuðning landlæknisembættisins og NOMESKO til þess að prófa. Nákvæm lýsing á kerfinu er í [23]. Keypt var lítil Wang tölva fyrir Egilsstaði fyrir innslátt, en þar sem diskur, sem var nauðsynlegur til þess að halda utan um skrána og úrvinnslu hennar, var býsna dýr, voru upplýsingar sendar daglega yfir síma í tölvu Krabbameinsskrárinnar. Unnar þar og sendar til baka. Ekki gekk það vandræðalaust að senda á milli. Ég ætlaði vegna kostnaðar að losna við að nota fasttengd mótöld (modem), sem var miklu dýrara en venjulegt talsamband, að nota hljóðtengingu (acoustic coupler), en það gekk alls ekki.

Að lokum fundum við skýringuna. Póstur og sími, voru ennþá með koladuft í hljóðnemum heyrnartækja, þótt úti í Evrópu væru komnir smárar í staðinn. Kerfið forritaði ég í BASIC, en seinna tók Jón Ingi við því og forritaði það fyrir PC tölvur. Kerfið var notað á um helmingi heilsugæslustöðva þegar mest var, en var vanþróað að því leyti, að það var ekki nægilega vinnusparandi við pappírsvinnu, enda hugsað fyrst og fremst til þess að halda utan um gögnin og að vinna tölfraðilega úr þeim.

Samantekt og lokaorð

Fyrstur manna hérlendis til að skrifa um tölvunotkun var Gunnar Böðvarsson árið 1960. Gunnar beitti sér fyrir því, að Stærðfræðafélagið bauð okkur tveim verkfræðingum að vinna í nokkra mánuði á Dansk Regnecentral. Stærðfræðafélagið hafði áhuga á að fá GIER tölvu frá DRC að HÍ, sem tæki fullan átt í þessari tækniþróun. Þau áform urðu að engu, þegar IBM bauð 1620 tölvu á miklum háskólaaflsætti árið 1964. Ég fór með fyrstu íslensku verkefni til lausnar í tölvu DRC í lok árs 1960. Árin 1962-64 var ég í licentiatnámi í tölfraði og aðgerðarannsóknunum í Danmörku og hafði rekstur íslenska raforkukerfisins sem verkefni. Er heim kom, var ég í hálfu starfi hjá Orkustofnum við rannsóknir á rekstri orkuvera og í hálfu starfi hjá Reiknistofnun Háskólans við kynningu á tölvum og aðstoð við tölvunotendur. Árið 1966 stofnuðum við fjórir verkfræðingar fyrsta hugbúnaðarfyrirtæki hérlendis, Reiknitækni og forskriftir, fyrir aukavinnu. Það varð skammlíft, en lagði þó grunn að vélrænu fasteignamati og tölvuvæðingu þess.

Alltaf var ég hrifinn af smátölvum og fylgjandi því, að fyrirtæki fengju sér eigin tölvur. Árið 1970 hætti ég störfum hjá Orkustofnun og Reiknistofnun og stofnaði eigin verkfræðistofu. Verkefni voru mest á þrem sviðum, rekstur raforkukerfa, tölvuvinnsla fasteignamats og tölvuvæðing læknisfræðigagna. Fljótlega fóru að vinna hjá mér verkfræðingar og voru það mest fyrrverandi nemendur mínir, sem ég hafði kennt sem stundakennari við Verkfræðideild HÍ. Þrír þeirra urðu meðeigendur að stofunni. Við stofnuðum í samstarfi við Rafhönnun fyrirtækið Ítölu, sem keypti tölvu og annaðist rekstur hennar. Rekstur Ítölu gekk vel í nokkur ár en varð ekki langur, þar sem fyrirtæki og stofnanir stefndu að því að reka eigin tölvur. Þar sem stjórnun verkfræðistofunnar var laus í reipunum og hver sinnti sínum verkefnum, hélt hver sína leið árið 1985. Eftir það sinnti ég nær eingöngu tölvuvæðingu læknisfræðigagna og úrvinnslu úr þeim.

Þegar ég lít til baka, finnst mér ég hafa upplifað ótrúlegt ævintýri, að vera með frá upphafi í innleiðingu tölvunotkunar, sem gjörbreytt hefur daglegu lífi okkar. Hvergi nærri sér fyrir endann á þeim breytingum og býsna erfitt er að ímynda sér framtíðina í þeim efnunum. Á árinu 1970 hélt tímaritið Samvinnan spástefnu, þar sem 14 einstaklingar sátu þrjú kvöld og reyndu að spá 30 ár fram í tímann um þróun þjóðfélagsins [24]. Þar sagði ég m.a. „Ég held að á svotil öllum heimilum árið 2000 verði einskonar viðbót við símtækið, sem við höfum núna. Þá höfum við lítið ritvélaborð, við höfum

sjónvarpsskerm, við getum fengið síðu úr hvaða alfræðiorðabók eða alfræðiriti, sem okkur sýnist“.

Ekki hafði ég hinsvegar hugmyndaflug til þess að sjá einkatölvuna fyrir. Ekki treysti ég mér nú til þess að vera með neina hliðstæða spá, en þess má geta, að fyrir mörgum árum ræddum við um, að tölvueftirhermun á styrjöldum gæti komið í stað styrjalda. Ef til vill stefnir nú í, að raunverulegt tölvustríð verði milli stórvelda, samanber meintar árásir Kínverja á tölvukerfi Bandaríkjamanna.

Heimildir

- [1] Sigurður Gylfi Magnússon: „Menntun ást og sorg“, Sagnfræðistofnun Háskóla Íslands, 1997.
- [2] Gunnar Böðvarsson: „Menntun íslenskra verkfræðinga“, Tímarit Verkfræðingafélags Íslands, 3.-6. hefti 1960.
- [3] Jakob Gíslason: „Útdráttur úr dagbók í Norðurlandaferð til að heimsækja og skoða rannsóknarstöðvar“, Orkustofnun, Málasafn 169, sept. 1960.
- [4] Helgi Sigvaldason: „Hitastig lokaðrar borholu eftir mismunandi skulartíma“, Orkustofnun, Jarðhitadeild, OSJHD 7524, mars 1975.
- [5] Jakob Björnsson: „Virgjun Hvítár við Hestvatn 4, Orkumagn Hestvatnsvirkjunar og samrekstur rafstöðvanna á Suðvesturlandi“, Raforkumálastjóri, Orkudeild, mars 1961.
- [6] P. Massé: „Les réserves et la regulation de l'avenir dans la vie économique“, 1946.
- [7] G. Morlat: „Sur la consigne d'exploitation optimum des réservoirs saisonniers“, La houille blanche, 4, 1951.
- [8] R. Bellman: „Dynamic Programming“, 1957.
- [9] Helgi Sigvaldason: „Beslutningsproblemer ved et hydro-termisk elforsyningssystem“, Institutet for matematisk statistik og operationsanalyse, Danmarks Tekniske Højskole, 1964.
- [10] Helgi Sigvaldason: „Decision Rules in Operating Hydro and Thermal Power Systems“, Proceedings of NATO Advanced Study, Bifröst Iceland, June 1965.
- [11] Magnús Magnússon: „Fyrstu ár Reiknistofnunar Háskóla Íslands, RHÍ“, Söguvefur Öldungadeildar Skýrslutæknifélags Íslands, <http://www.sky.is>.
- [12] United Nations, Noreno foundation: „Survey of the Hvítá and Thjórsá Basins, Iceland Power System Analysis“, Osló Norway, february 1967.
- [13] Helgi Sigvaldason: „Aðgerðarannsóknir, fyrirlestrar á kandiðatanámskeiði“, Háskóli Íslands, Verkfræðideild, maí 1969.

- [14] Fasteignamat ríkisins, Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins, Verkfræðistofa Helga Sigvaldasonar: „Fasteignamat fjölbýlishúsa“, mars 1977.
- [15] Sigvaldason H, Tulinius H: „Human Health Data from Iceland“, Banbury Report 4: Cancer Incidence in Defined Populations, 1980
- [16] Tulinius H, Sigfusson N, Sigvaldason H, Bjarnadottir G, Tryggvadóttir L: „Risk Factors for Malignant Diseases. A Cohort Study on a Population of 22946 Icelanders“, Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention, Vol 6: 863-873, 1997.
- [17] Landlæknisembættið: „Upplýsingasafn heilbrigðiskerfisins, „Health Data Bank““, Heilbrigðismál, Rit nr. 4- Incidence in Defined Populations, 1980.
- [18] Jón Gunnlaugur Jónasson og Laufey Tryggvadóttir: „Krabbamein á Íslandi, Krabbameinsskrá Krabbameinsfélags Íslands 50 ára“, Krabbameinsfélagið, 2004.
- [19] O. Olafsson, H. Sigvaldason, N. Sigfusson, O. Björnsson, Th. Thorsteinsson: „Manual for Epidemiological Study of Cardiovascular and some other Chronic Diseases in Iceland“, The Icelandic Heart Association – Heart Preventive Clinic, 1969.
- [20] Hugh Tunstall-Pedoe: „MONICA, Monograph and Multimedia Sourcebook, World’s largest study of heart disease, risk factors and population trends 1979-2002“. WHO, 2003.
- [21] NOMESKO: „Födsler i Norden, Medicinsk Födselsregistrering“, Nr 25, 1987.
- [22] NOMESKO: „Births and Infant Mortality in the Nordic Countries“, Nr 39, 1993.
- [23] Guðmundur Sigurðsson, Guðjon Magnusson, Helgi Sigvaldason, Hrafn Tulinius, Ingimar Einarsson, Olafur Olafsson: „Egilsstaðir-Projectet, Problemorientad journal och individbaserat informationssystem för primärvård“, NOMESKO, 1980.
- [24] Sigurður A. Magnússon: „Ísland árið 2000“. Samvinnan, 2. hefti, 1971.

5. okt. 2012, Helgi Sigvaldason