



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Hugvísindasvið

2000 - vandinn

Veruleiki eða uppblásinn ótti?

Ritgerð til BA-prófs í sagnfræði

Bjarni Grétar Ólafsson

Janúar 2015

Háskóli Íslands
Hugvísindasvið
Sagnfræði

2000 - vandinn

Veruleiki eða uppblásinn ótti?

Ritgerð til BA-prófs í sagnfræði

Bjarni Grétar Ólafsson

Kt.: 101148-4249

**Leiðbeinendur: Guðni Th. Jóhannesson
og Stefán Pálsson**

Janúar 2015

Ágrip

Á ofanverðum tíunda áratug síðustu aldar höfðu menn miklar áhyggjur af því um allan heim, að mikilvæg tölvukerfi réðu ekki við breytinguna frá árinu 1999 til ársins 2000 og hvaða óvissu það myndi valda. Sem dæmi voru nefnd fjarskiptakerfi, orkuveitur, flugstjórnarkerfi, hernaðartæki og fjármálastarfsemi.

2000-vandinn varð til vegna mikils kostnaðar sem fylgdi tækni í frumbersku, þegar áriðandi var að fara sparlega með öll aðföng. Allt fram til ársins 2000 voru ártöl í fjölmörgum tölvukerfum einungis tilgreind með tveimur tölustöfum. Ekki fór mikið fyrir umræðu um vandann framanaf, en umræðan og vinnan við að leysa úr honum varð fyrirferðarmikil á tíunda áratug síðustu aldar og hafði áhrif á fyrirtæki jafnt sem ríkisstjórnir. Þessi síðari helmingur aldarinnar var tími mikilla breytinga þegar tölvutækninni fleygði fram og að sumra mati stjórnlaust. Óttinn var ekki langt undan á tíma vígbúnaðarkapphlaups og óöryggis sem fylgdi köldu stríði. 2000-vandinn féll inn í það hugarfar og kallaði fram ótta og vanmátt manna í umgengni við þessa óumflýjanlegu framtíðarsýn. Það var heldur ekki neinn skortur á dramatískum lýsingum á hugsanlegum afleiðingum þess að gera ekki neitt og því ekkert til sparað. Það var einstakt við 2000-vandann, að ekki varð undan honum komist, því í fyllingu tímans myndi 1. janúar 2000 renna upp með þeim afleiðingum sem undirbúningurinn gæfi tilefni til. Því voru þeir margir sem biðu spenntir eftir því hvort samfélag okkar yrði fyrir þeim skakkaföllum sem spáð hafði verið.

Þessi vinna kostaði sitt og þeim fjármunum varð ekki ráðstafað annað. Það varð mörgum viðkvæmt að gera dæmið upp og leita svara við því, hvort ávinningurinn hafi orðið slíkur, að réttlæta mætti útgjöldin. Inn í þá mynd varð einnig að taka hvað það kostaði að kaupa sér tryggingu fyrir einhverjum óskilgreindum ósköpum, því ekki tryggirðu eftirá. Og varð einhver langtímaávinningur? Eftir stendur spurningin hvort 2000-vandinn hafi verið veruleiki eða uppblásinn ótti?

Efnisyfirlit

Inngangur.....	3
Upphaf vandans	4
Þróun tækninnar. Ótti og grín	9
Ný verkfæri, kenningar og góð ráð.....	13
Ógnir í heimi félagsfræðinnar.....	15
Klukkan tifar. Tíundi áratugurinn.....	17
Undirbúningur héraendis.....	23
Áramótin 1999-2000	29
Uppgjör.....	32
Kostnaður	39
Tíu árum seinna. Eftirmáli.....	42
Niðurstöður.....	45
Heimildaskrá.....	47

Inngangur

Þessa dagana búa þjóðir Vesturlanda sig undir ebólu. Áður höfum við búið okkur undir svínaflensu og fuglaflensu. Einkum og sér í lagi eru heilbrigðisstarfsmenn óttaslegnir. Þegar vá steðjar að skortir sjaldnast áhuga fjölmiðla og þá er yfirleitt auðveldara að galdra fram fjármuni til að ná fram viðunandi lausn en í annan tíma. Kannski er það tilgangurinn? Þetta á ekki aðeins við um heilsufarsvá heldur einnig við aðra þættir sem varða öryggi, fjármál og samfélagsstöðu manna. 2000-vandinn var slíkur vandi. Hann var því ekki aðeins áhugaverður frá sjónarhorni tölvusérfræðinga og stjórnenda heldur einnig út frá sjónarhorni félagsfræðinga, hagfræðinga og fleiri sérfræðinga.

Ég mun í upphafi fjalla um tilurð vandans og hvernig mikilvægi hans jókst eftir því sem leið á tuttugustu öldina. Vandi og ógn á heimsvísu féll í jarðveg ótta kaldastríðsáranna og óttann við að missa tökin á tækninni. Var hlutverki mannsins sem herra jarðarinnar ógnað? Voru viðbrögðin of tilfinningaleg eða réð sölumennska ferðinni? Hér verður reynt að fjalla um 2000-vandann sem raunverulegan vanda - með upphaf og enda - en um leið að velta upp þeirri spurningu hvort viðbrögðin hafi verið of ýkt.

Ég mun því næst fjalla um undirbúninginn á tíunda áratugnum, sjálf áramótin og fyrstu dagana þar á eftir. Óhjákvæmilegt er að fjalla um árangur og tilkostnað, enda nokkuð ljóst að vinnan við vandann kostaði sitt og þar sem valið var að eyða fjármunum í lausn hans var þeim ekki veitt til annarra verkefna. Þannig verður leitast við að svara þeirri spurningu hvort 2000-vandinn hafi verið veruleiki eða uppblásinn ótti? Að lokum mun ég fjalla um það, hvort 2000-vandinn hafi verið einn og stakur eða hvort við eigum eftir að endurtaka álíka vanda í „náinni“ framtíð.

Upphaf vandans

Manntöl hafa verið tekin meðal þjóða um aldir. Tilgangur þeirra var í flestum tilfella að leggja grunn að skattheimtu og þá voru fyrst og fremst taldir þeir karlar sem einhverjar eignir áttu. Íslendingar eru afar hreyknir af fyrsta nútímamannntalinu, sem framkvæmt var á Íslandi árið 1703. Þá voru allir íbúar heillar þjóðar, bæði konur og karlar, skráðir með nafni, aldri, hjúskaparstétt, stöðu og heimili og er manntalið varðveitt í Þjóðskjalasafni Íslands.¹ Ástæða manntalsins var bágur efnahagur íslensku þjóðarinnar og var það einn þáttur í að greina stöðuna. Manntal var fyrst tekið í Bandaríkjunum 1790, í forsetatíð George Washingtons, og var megintilgangur þess að kanna; - hversu margir hvítir karlmenn væru, og - hversu margir af þeim væru yfir 16 ára að aldri, sem hugsanlega mætti kveðja til herþjónustu annars vegar og hins vegar finna út hversu margar frjálsar konur væru og hversu margir þrælur væru. Auk þess var manntalið grundvöllur skattlagningar og kosningaréttar. Verkið tók 18 mánuði. Úrvinnslan var með þeim hætti, að merkt var strik á blað með penna. Síðan voru strikin talin. Eftir því sem tímar liðu urðu spurningar um samsetningu þjóðarinnar, aldur og lífsviðurværi fjölbreyttari og æ lengri tíma tók að vinna úr upplýsingunum. Manntal var tekið á hverjum áratug og þegar komið var fram á níunda áratug nítjándu aldar tók það nærri áratug að vinna úr fyrirbyggjandi upplýsingum.²

Meðal starfsmanna bandarísku þjóðskrárinnar á seinni hluta nítjándu aldar var Herman Hollerith (1860-1929). Hugmyndir hans um nýja tækni við úrvinnslu upplýsinga byggðust á notkun pappaspjalda, þar sem staðsetning gata í þeim veitti ákveðnar upplýsingar, og véla til vinna með þessi gataspjöld. Með þessari nýju tækni tók það aðeins ár að vinna úr manntalinu 1890. Notkun gataspjalda var svo sem ekki alveg ný af nálinni en þau höfðu verið notuð til að stýra vefstólum og sem auðkenni á farseðlum.³ Hollerith stofnaði í framhaldinu fyrirtækið Tabulating Machines Company sem seldi gataspjöld og leigði út vélar til að vinna með þau. Eftir byrjunarörðugleika og samruna nefndist fyrirtækið Computing Tabulating Recording Company. Árið 1914 varð Thomas Watson eldri (1874-1956) forstjóri fyrirtækisins og 1924 breytti hann nafni þess í International Business Machines, skammstafað IBM. Gataspjald það sem

¹ „Eldri manntöl“, Hagstofa Íslands.

² „History and Organization, Factfinder for the Nation“, US Census Bureau May 2000.

³ Stefán Ingólfsson, „IBM og saga gagnavinnslunnar“, *Tölvumál*, 3. tbl. 11. árg. mars 1986, bls. 11.

Hollerith hannaði fyrir vélar sína tók mið af stærð dollaraseðils á þeim tíma, vegna þess hagræðis sem var af tilvist umbúða og geymsla af passlegri stærð. Gataspjaldið tók svo breytingum en það sem síðar varð þekkt um allan heim sem IBM-gataspjaldið kom fram 1928.⁴

IBM-gataspjaldið hafði 80 dálka og 12 mögulegar staðsetningar á götum í hverjum dálki. Þannig má koma fyrir einum staf í hverjum dálki, með því að nota tölusviðið 0-9 og með því að nota yfirkötin 11 og 12 ásamt tölusviðinu til að mynda bókstafi og önnur ták. Þannig varð 12 og 1 í sama dálki að bókstafnum A o.s.frv.. Hvert gataspjald gat þannig borið 80 stafi af upplýsingum. Þyrfti að tengja saman meira magn upplýsinga, varð að nota fleiri spjöld og tengja þau saman með einkvæmum lykli og tegundarauðkenni spjalds. Með tímanum urðu til ýmsar útlitslegar útgáfur af gataspjaldinu en allar voru þær af sömu stærð og þykkt þannig að vinna mætti þau í sömu gagnavinnsluvélunum og nota sömu geymslur og flutningahirslur. Þótt önnur fyrirtæki kæmu inn á markaðinn eins og NCR, Burroughs ofl. voru yfirburðir IBM á gagnavinnslumarkaðinum slíkir, að IBM-gataspjaldið varð *de facto* staðall fyrir úrvinnsluhæf gögn. Þessi gataspjöld áttu sér býsna langan líftíma því það var ekki fyrr en í byrjun níunda áratugar síðustu aldar sem hætt var að nota þau sem inntaksmiðla í tölvukerfum á Íslandi.

Upphaf nútíma gagnavinnslu á Íslandi má rekja til árána 1949-1951 þegar Rafmagnsveita Reykjavíkur og Hagstofa Íslands fengu til landsins fyrstu gagnavinnsluvélarnar eða það sem þá var nefnt "Hollerith-spjaldavélar" frá IBM. Hjá Hagstofunni voru vélnar notaðar við gerð verslunarskýrslna og manntals en hjá Rafmagnsveitunni til reikningagerðar.⁵ Og þetta voru gataspjaldavélar sem lutu þeim almennu lögmálum að unnið var með stöðluð IBM-gataspjöld sem borið gátu 80 stafi af upplýsingum hvert. Þessar takmarkanir IBM-gataspjaldsins hafa trúlega ekki verið til mikils vansa á þessum tíma enda upptaka þessarar tækni verið slík framför að ýmislegt var á sig leggjandi. Tækin voru yfirleitt leigð og verulegur kostnaður var í hverju gataspjaldi. Það var því áskorun fyrir kerfisfræðinga þess tíma að koma eins miklu af upplýsingum á hvert gataspjald sem hægt væri. Til þess voru notaðar skammstafanir og styttingar og augljóst var,

⁴ „Punched Card“, Wikipedia.

⁵ Óttar Kjartansson, „Ágrip af sögu Skýrr 1952-1977“, Skýrslutæknifélag Íslands – söguvefur.

að óþarfi var að koma fyrir tveimur fyrstu stöfum ártalsins – öldinni – enda langt til aldamóta og augljóst að kerfin yrðu örugglega endurskoðuð á þeim áratugum sem framundan væru.

Þegar höfundur hóf störf hjá Skýrsluvélum ríkisins og Reykjavíkurborgar í maímánuði 1965 var Þjóðskráin / Nafnaskráin á gataspjöldum í fjölmörgum skúffum á nokkrum hjólaborðum. Aðalauðkenni manna var þá 8 stafa nafnnúmer sem bauð upp á þann möguleika að raða skránni nokkurn veginn í stafrófsröð. Þá þurfti fjölskyldunúmer til raða saman fjölskyldum, nafn, fæðingardag, lögheimili, búsetu, auðkenni sveitarfélags og einn staf fyrir hvert; kyn, hjúskaparstöðu og trúfélag ofl. Það er því nokkuð ljóst, að stafirnir 80 dugðu ekki og geyma þurfti upplýsingar um hvern á fleiri en einu spjaldi. Á þessum tíma var þetta eina viðurkennda þjóðskráin og var hún uppfærð í desember ár hvert. Þá voru leiðrétt heimilisföng, nýfæddum bætt í safnið og látnir fjarlægðir. Og ekki minnst voru framkvæmdar „giftingar“ til að tengja saman fjölskyldur. 2000-vandinn var ekki til og fáir hugsuðu til hans.

Með tölvukerfinu IBM System/360, sem kynnt var í apríl 1964, varð bylting í almennri notkun tölva í heiminum. Því fylgdu nýjar gerðir jaðartækja; seguldiskar og segulbönd, stjórnkerfi og ný forritunarmál. Skýrsluvélar tóku í notkun þessa nýju gerð tölvukerfa á haustdögum 1968. Inntakið var enn á gataspjöldum en helstu skrár voru nú geymdar á segulböndum og síðar á seguldiskum. Með þessu varð ekki aðeins auðveldara að geyma mörg eintök af sömu skránni heldur skapaðist möguleiki á að dreifa henni til annarra. Þá var einnig hægt að lengja hverja færslu og tengja saman meira magn upplýsinga við hvert nafnnúmer. Þetta var vélin sem höfundur lærði að kerfissetja og forrita í ársbyrjun 1971, og þar með „samsekt“ hans í sköpun 2000-vandans. En það voru fleiri „samsekir“. Má þar nefna Alan Greenspan, Seðlabanka-stjóra Bandaríkjanna, sem sagði í yfirheyrslum þingnefndar 1998:

I'm one of the culprits who created this problem. I used to write those programs back in the 1960s and 1970s, and was proud of the fact that I was able to squeeze a few elements of space out of my program by not having to put a 19 before the year. Back then, it was very important. We used to spend a lot of time running through various mathematical exercises before we started to write our programs so that they could be very clearly delimited with respect to space and the use of

capacity. It never entered our minds that those programs would have lasted for more than a few years. As a consequence, they are very poorly documented. If I were to go back and look at some of the programs I wrote 30 years ago, I would have one terribly difficult time working my way through step-by-step.⁶

Eins og áður var getið var dýrt að stunda tölvuvinnslu á þessum upphafsárum upplýsingatækninnar. Það var því einungis á færi stórra fyrirtækja og ríkja að leggja í þann kostnað sem henni fylgdi. En mörg þessara fyrirtækja áttu þess ekki annars kost en taka þessa tækni í sína þjónustu. Má þar nefna félög, fyrirtæki og stofnanir þar sem upplýsingamagnið var mikið og nauðsyn á hröðu aðgengi að upplýsingum. Árið 1989, aldarfjórðungi eftir tilkomu S/360-kerfisins, skiluðu tæki og búnaður sem byggð voru á hugmyndafræði þess enn helmingi af tekjum IBM. Þá var þessi hugmyndafræði ríkjandi í yfir helmingi af 260 milljarða dollara virði af stórtölvubúnaði sem var í notkun um allan heim.⁷ Nokkur íslensk fyrirtæki höfðu fyrrgreindar þarfir og hófu skýrsluvéla-vinnslu og síðar tölvuvinnslu á sjöunda og áttunda áratug síðustu aldar. Meðal þessara fyrirtækja voru flugfélögin, bankarnir og samvinnuhreyfingin. Fyrir þessi fyrirtæki var mikilvægt, að hafa aðgang að nýjustu upplýsingum úr þjóðskránni og því keyptu flest þeirra eintak af skránni - eins og hún var. Þannig dreifðist tveggja stafa ártalið til annarra fyrirtækja. Kerfunum fjölgaði gríðarlega um allan heim og með tveggja stafa ártali.

Gagnavinnsluvélarnar fengu fyrirmæli sín um aðgerðir með sérstökum töflum eða brettum þar sem tengt var á milli gata í töflunni eftir því hvað vélin skyldi gera. Fyrstu rafreiknunum var stýrt með forritum sem voru býsna lík vélamálsskipunum. Það var því mikil framför þegar fram komu forritunarmál sem líktust stærðfræðiformúlum og enskum texta. Vinsælasta forritunarmálið í viðskiptaheiminum í árdaga tölvuvinnslu var COBOL (e. Common Computer Systems Language), nafn sem Bob Bearer (sem síðar kemur við sögu) átti hugmyndina að.⁸ Að vissum reglum uppfylltum var forritið skrifað á alllæsilegum texta en sent síðan í gegnum þýðara sem bjó til forrit/vélamálsskipanir sem tölvan gat unnið eftir. Á þessum upphafstíma nútíma tölvuvinnslu gengu þau verkefni fyrir sem talin voru mest aðkallandi og þar sem hagvæmni var í fyrirrúmi.

⁶ Alan Greenspan, Vitnisburður fyrir US Senate Banking Committee, 25 febrúar 1998.

⁷ „System 360 - From Computers to Computer Systems“, IBM.

⁸ „COBOL“, Wikipedia.

Má þar nefna flóknar stýringar, flugumsjón, fjármálaútreikninga, herstjórn og margt fleira sem við köllum ómissandi þjónustu (e. mission critical). Stór hluti þessara forrita, allt fram á níunda áratuginn, voru skrifuð í COBOL. En í millitíðinni komu fram ný forritunarmál sem hentuð betur nýjum tíma og/eða féllu betur í kramið hjá nýjum kynslóðum. Því bættist lítið í hóp þeirra sem skrifað gátu forrit í COBOL, á sama tíma og gamlir COBOL-forritarar eltust, hættu störfum eða söfnuðust til feðra sinna. Þannig urðu þeir æ sjaldgæfari er líða tók á tíunda áratuginn. En kerfin og forritin voru áfram í notkun, og í COBOL eða öðrum forritunarmálum frá upphafi tölvualdar. Þetta var reyndar eins og með gömlu öxina hans afa: Búið var að skipta nokkrum sinnum um skaftið og nokkrum sinnum um blaðið – en þetta var samt sem áður gamla öxin hans afa. Og kerfin gengu og gengu og stórvarasamt að hrófla við þeim.

Til að setja hlutina í samhengi, þá var vél sú sem Skýrsluvélar ríkisins og Reykjavíkurborgar fékk á haustdögum 1968 með 16K minni (16 x 1024 stafir – e. byte) eða sem svarar til 16 þúsund minniseininga.⁹ Í dag er minnið í símanum mínum 12,5 GB eða liðlega 12 milljarðar geymslueininga sem er nærri milljón sinnum það sem þessi tímamótatölva Skýrsluvéla var. Vinnsluhraði hefur aukist að sama skapi, sem gerir kleift að vinna úr gríðarlegu gagnamagni á stuttum tíma. Sama þróun varð í geyslu-möguleikum á seguldiskum og segulböndum. Verð á geyslueiningu fór umtalsvert lækkandi og gagnamagnið og skráafjöldinn margfaldaðist, ekki síst eftir tilkomu einkatölvunnar í byrjun níunda áratugarins. En gögn eru tilgangslítillínur án forrita. Því margfaldaðist fjöldi þeirra á sama tíma. Og það voru gögn og forrit með tveggja stafa ártali.

Þjóðskrá Íslands var tekin til endurskoðunar um miðjan níunda áratuginn. Þá hafði tækninni fleygt það fram að tiltölulega auðvelt var að raða á bókstafi jafnt sem tölustafi og því var ákveðið að breyta persónuauðkenninum úr nafnnúmeri yfir í þá kennitölu sem við þekkjum í dag. En merkilegt nokk; ártalið var áfram tveggja stafa en aftast í kennitöluna var skeytt tölu – 9 fyrir ár sem tilheyrðu 1900-1999 og 0 fyrir árin frá 2000. Sannaðist þar máttur vanans. Um það sagði þáverandi hagstofustjóri:

Fæðingarnúmerið er samsett úr fæðingardeg, mánuði og ári, og þriggja stafa tölu, þar sem síðasti stafur er vartala. Rætt hefur verið um, hvort ástæða sé til að breyta þessu númeri, en um það hefur ekkert verið ákveðið enn. Helsta álit-

⁹ Óttar Kjartansson, *Upplýsingaiðnaður í hálfu öld – Saga Skýrr 1952-2002*, bls. 91

málið er, hvort nauðsynlegt sé að bæta við aldartákni og þá hvernig. Sjálfur vildi ég helst, að ártalið yrði ritað að fullu, en það hefur ýmsa galla í för með sér. Það eyðileggur núverandi fæðingarnúmerakerfi svo og ýmsar skrár sem á því eru byggðar og það eyðileggur vartöluna. Af þessum sökum hefur komið til tals, að bæta aldartákni annað hvort aftan við eða framan við núverandi tölu, þannig að þeir sem fæddir væru á þessari öld, fengju töluna 9 sem aftasta eða fremsta starf í fæðingarnúmeri, en þeir sem fæddir eru eftir aldarmót töluna 0.¹⁰

Nú var einnig svigrúm til að lengja nafn og heimilisfang viðkomandi í þjóðskránni og taka upp lágstafi jafnt sem hástafi. Og erindinu lauk hann með orðunum:

Ljóst er, að þær breytingar, sem ég hefi nefnt, kosta bæði fé og fyrirhöfn, og á það við skrárhaldarann, Hagstofuna, svo og þá aðila, sem nota þjóðskrána, bæði opinbera og einkaaðila. Loks mun breyting á auðkennistalakerfinu hafa í för með sér kostnað og fyrirhöfn fjölmargra er reka fyrirtæki og stunda viðskipti. Þegar þess er gætt ætti að vera ljóst, hve ríkar ástæður þykja til þeirra breytinga, sem nú eru í undirbúningi.

Þróun tækninnar. Ótti og grín

Dómsdagur er í nánd. Þessi fullyrðing hefur fylgt manningnum frá örófi alda. Lengstan tímann hefur þetta verið trúarleg fullyrðing en með aukinni vísindahyggju hefur fullyrðing þessi breyst frá því að vera geðþóttaákvörðun hins æðsta guðs og fengið á sig vísindalegri blæ. Fáfræði hefur gjarnan kynnt undir þessari trú en einnig virðist eitthvað vera í eðli okkar sem gæli við þennan hugsunarhátt. Þá hafa dómsdagshugmyndir gjarnan verið notaðar til að halda valdi yfir fólki. Fjölmörg dæmi eru til um þúsund ára ríkið. Mjög sterk tilvísun er til þess í kristni og nægir að minna á þann gamla sálm íslenska þjóðsönginn í því sambandi. Í þjóðernisstjórnámálum er ekki ósjaldan talað um þúsund ára ríkið. Stundum eru þúsund ár talin sjálf eilífðin en einnig telja menn að þá líði núverandi ástand undir lok, það verði uppgjör og hinum verðugu umbunað en hinum refsað. Refsingin getur orðið í þessu lífi en oftast en ekki í einhvers konar framhaldslífi. Á Vesturlöndum þar sem kristni hefur umtalsverð áhrif hafa því ártöl, eins og

¹⁰ Hallgrímur Snorrason, „Endurskipulagning Þjóðskrár“.

2000, þýðingu – beint eða óbeint, sakir tengsla við upphaf nútíma tímatal Vesturlanda.

Sjálfsagt er óttinn hluti af eðlishvöt manna; það sem hjálpað hefur manningum í þeirri baráttu hans að verða ekki undir í þjóðfélagsbaráttunni - komast hjá því að verða étinn eða troðinn undir í lífsgæðakapphaupinu. Eftir síðari heimsstyrjöldina skipuðu menn sér í lið. Það voru lífssýn og hugsjónir sem ákváðu hverjir væru vinir og hverjir óvinir. Eftir bein hernaðaráttök tók við kalt stríð milli vestrænna ríkja og þeirra sem aðhylltust kommúnisma og sósíalisma sem framtíðarskipulag. Kynslóðirnar sem ólust upp um miðbik síðustu aldar fundu fyrir skugga hervæðingarinnar og sprengjunnar. Sprengjunnar sem öllu eyddi. Fingurinn var á giknum og það þurfti ekki nema einn brjálæðing til að setja í gang mestu eyðileggingu frá upphafi sögunnar. Einhvern doktor Strangelove sem lærði að lifa við óttann og elska sprengjuna.¹¹ Við vitum ekki hversu oft heimurinn var nærri gjöreyðingu á sjötta og sjöunda áratug aldarinnar en ráðamenn hnykluðu vöðvana og vöruðu andstæðingana við ógn og skelfingu. Þessi tími bar merki ótta kalda stríðsins.

Sjálfsagt finnst hverri kynslóð, að aldrei áður hafi orðið jafn miklar breytingar á högum manna en á yfirstandandi tímabili. En seinni helmingur tuttugustu aldarinnar verður ekki síst talinn athyglisverður fyrir öra þróun tækni og stóraukinn hraða upplýsinga á heimsvísu. Heimurinn „skrapp saman“. Á tuttugustu öldinni urðu styrjaldir heimsstyrjaldir. Atburðir í fjarlægum heimshlutum höfðu nú meiri áhrif um allan heim.

Ný tækni hafði hafið innreið sína í seinni heimsstyrjöldinni og með henni ný tæki. Má þar nefna radar og eldflaugar að ógleymdir sprengjunni. Eða sprengjunum. Þegar kemur að því að ná forskoti í hernaði eru alltaf til fjármunir. Þar ríkir óttinn við óvininn, raunverulegan eða tilbúinn. Svo kom kapphaupið um himingeiminn og gervihnettirnir – ómannaðir og mannaðir. Að koma manni til tunglsins. Fleiri og fleiri eldflaugar bættust í vopnasöfnin og fleiri og fleiri sprengjur. Smárin (e. transistor) varð upphaf nýrrar tæknibyltingarinnar um miðja öldina og greiddi götu útvarps, sjónvarps, reiknivéla og tölva. Ekki var lengur um afmarkaða atburði að ræða í fjarlægum löndum heldur bárust fréttir með örskotshraða og það í samtíma og í mynd.

¹¹ „Dr. Strangelove or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb“, Wikipedia.

Í framhaldinu gróf um sig ný tegund ótta, að maðurinn missi tökin á tækninni og hún taki völdin. Maðurinn, sem herra jarðarinnar, glati völdum sínum í hendur einhvers annars tæknilegs, veraldlegs valds eins og vélmenna, tölva eða viðlíka. Þetta átti ekki síst við í upphaf tölvaldar þegar þekking og skilningur á hinni nýju tækni var takmarkaður og margir töldu sér stafa ógn af henni (e. technophobia). Sá ótti hefur dvínað eftir því sem tíma liðu og þekking og skilningur á tölvum hefur aukist og á það ekki síst við tímann eftir að einmenningstölvur / einkatölvur urðu algengari á tíunda áratug síðustu aldar. En jafnvel enn þann dag í dag eru stórir hópar, aðallega eldra fólks, sem hefur ekki enn tekið tölvurnar í sátt.

Á þennan ótta spiluðu höfundar vísindaskáldsagna og framleiðendur kvikmynda. Því nær sannleikanum sem þessi skáldskapur fór, því líklegri þótti lesendum, áheyrendum og áhorfendum hann. Þessi skáldskapur varð einnig uppspretta nýjunga og sköpunar. Í bernsku þeirra voru þær svo sannanlega ekki fullkomnar og því urðu óhöpp þar sem skuldinni var skellt á tæknina.

Grín og spaug eru oftast til að létta mönnum lund. En grínið getur einnig verið birtingarmynd ótta. 2000-vandinn varð mönnum óþrjótandi uppspretta alls kyns gamansemi, sem oftast en ekki gaf til kynna, að eftir árið 1999 tæki við steinöld. Sameiginlegt einkenni var yfirleitt vanþekking á eðli vandans og vanmáttur mannsins í glímunni við hann. Auðvitað gátu menn skemmt sér yfir gríninu en oft mátti greina alvarlegri undirtón. Og vitað var, að heilu hópar manna höfðu miklar áhyggjur af því hvað nýtt ár bæri í skauti sínu. Sögð voru dæmi þess, að menn hygðu á hamstur varnings, lausafjár og eldsneytis. Vitað var, að stjórnvöld höfðu áhyggjur af því að hugsanlega myndi „panik“ grípa um sig þegar líða tæki að áramótunum. Einn þáttur í viðbrögðum var að róa almenning og fullvissa hann, meðal annars með góðu fordæmi, að ekkert óvænt myndi raska gleði almennings yfir nýju ári.

Það var ekki aðeins að 2000-vandinn hefði tölvulega- og viðskiptalega nálgun, heldur höfðu félagfræðingar einnig mikinn áhuga á fyrirbærinu. Eins og fyrr var getið, höfðu komið upp tilfelli á ofanverðri tuttugustu öldinni, þar sem rekja mátti óhöpp til tæknilegra ástæðna eða meðhöndlun mannsins á tækninni. Þessi tilfelli voru nú rifjuð upp og notuð til að vekja athygli og ótta manna á því, með hvaða hætti þessi atvik gætu hafa gerst, hvað hafði verið gert eða ekki gert og hvílíka skelfingu þau gætu hafa leitt

yfir mannkynið. Sífelld fleiri og flóknari framleiðsluferlar höfðu gert tölvustýringar ómissandi og allir vissu að fæst forrit voru gallalaus. Og nú átti að hrófla við þessum forritum. Kæmu þá nýir gallar inn í forritin?

Kalt mat á afleiðingum þess að 2000-vandinn yrði ekki ekki leystur benti á mismunandi alvarleika verkefnisins. Skipti það einhverju stórmáli hvort dagsetning á strimli úr búðarkassa sýndi 2000 eða 1900? Svona smáatriði yrði auðleyst og önnur af svipaðri tegund. Hvað myndu menn gera ef þetta gerðist í vaxtaútreikningi? Auðvitað laga þetta. En myndu fyrirtæki og menn tapa álitum við þessar aðstæður? Vafalaust, en þetta myndi ekki valda heimsófriði eða endalokum mannkyns. Áhyggjur manna voru ekki síst um afleiðingar innan herja og í vopnabúnaði. Hvað myndi gerast í háþróuðum og tæknivæddum vopnum? Og hvað um lönd eins og Rússland og Austur-Evrópu á tíunda áratugnum eftir endalok Sovétríkjanna? Á Vesturlöndum voru verulegar áhyggjur af því að upplausnin á þeim slóðum skerti áhuga og getu til að fást við vandann. 2000-vandinn var heimsvandi og til umræðu á æðstu stöðum, í fyrirtækjum, á þjóðþingum, í vinnuhópi hjá Sameinuðu þjóðunum og hjá G8-hópnum eins og ég kem að síðar. Oft var takmörkuð þekking og ótti helsti hvatinn.

Verulegur munur var á afstöðu og tilfinningum manna til 2000-vandans eftir því hvort menn unnu innan tölvugeirans eða utan hans. Forritarar voru - og eru - því alvanir að verða að aðlaga kerfin sín að kröfum tímans. Allir sem unnið hafa við rekstur launakerfa, skattkerfa og fjármálakerfa vita, að sjaldnast líður svo árið, að ekki þurfi að gera breytingar á forritum og jafnvel endurhanna kerfi frá grunni. Ríkisvald, samningsaðilar á vinnumarkaði og markaðsdeildir banka og annarra fyrirtækja eru sífelld að finna upp á nýjungum eða endurvinnu gamlar aðferðir. Dæmi um þetta er hundraðföldun krónunnar og umbreyting þjóðskrárinnar á níunda áratugnum. Að ekki sé minnst á breytingar á kjarasamningum og nýjar ávöxtunarleiðir. Þannig var 2000-vandinn ekkert nýtt í þeirra vinnu – bara stærri og umfangsmeiri, og svo hafði COBOL-forriturum fækkað eftir því sem þeir eltust og fleiri þeirra fóru yfir móðuna miklu án þess að um neina endurnýjun væri að ræða í þeirra hópi, eins og fyrr var getið.

Edward W. Kelley, Jr, fulltrúi í stjórn bandaríska Seðlabankans flutti erindi á fundi Cosmos-klúbbsins í Washington, D.C. þann 30. mars 2000. Þar sagði hann meðal annars:

Tölvur voru fundnar upp fyrir um hálfri öld en það er fyrst nýlega sem þær hafa þróast til að verða almenn verkfæri. Það er jafnvel enn styttra síðan þær fóru að hafa meiriháttar áhrif á hagkerfi okkar. Í lok sjötta áratugar [síðustu aldar] voru um 2.000 tölvur í notkun í heiminum en nú, 40 árum seinna er þær orðnar um 200 milljónir og að sjálfstöðu miklu afkastameiri og ódýrari en áður. Þessi þróun ætti að verða enn hraðari í kjölfar þeirrar athygli sem upplýsingatæknin hefur fengið í aðdraganda 2000-vandans.¹²

Ný verkfæri, kenningar og góð ráð

Lengi vonuðu menn að vandinn hyrfi af sjálfu sér. Forrit þróuðust og nýjungar komu fram jafnt og þétt allan seinni hluta tuttugustu aldar. Því hefði mátt ætla, að gömul kerfi yrðu úrelt og þar með hyrfi þessi vandi. En þannig var það einfaldlega ekki. Eins og ég hef áður sagt þá var það verkefni höfundar um áratuga skeið að reka tölvukerfi fyrir íslenskar fjármálastofnanir. Í árdaga tölvurekstrar lærðu menn af mistökum en með tímanum komast á festa í þessum rekstri og regla komst á vinnubrögð, aðferðir og kröfur um þekkingu. Á níunda áratugnum þótti bresku ríkisstjórninni nauðsyn að setja einhverjar reglur á pappír – „best practices“ fyrir tölvuþjónustu, ekki síst til að hægt væri að meta mismunandi tilboð í þjónustu á föstum grunni. Þetta var á tíma aukinnar samkeppni og einkavæðingar og nauðsyn var á viðmiðunarreglum fyrir viðskiptalífið. Hún setti því á laggirnar stofnun; UK Government's Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA), sem fékk það verkefni að semja og gefa út eins konar staðla eða leiðbeiningar um góð vinnubrögð. CCTA gaf út bókaflokkinn *ITIL – IT Infrastructure Library*, sem byggður var upp í samræmi við aðgerðamódel sem kennt var við W. Edwards Deming og það sem kallað var „plan-do-check-act (PDCA) cycle.“¹³ Fjöldmörg fyrirtæki, þar á meðal hérlendis, tóku snemma í notkun stóran hluta þessara leiðbeininga um rekstur kerfa. Þar var meðal annars gerð krafa um skriflegar leiðbeiningar, skjölun og afbrigðaskráningu og fylgni við hana. Byggt á reynslunni voru leiðbeiningar jafnóðum uppfærðar.

¹² Edward W Kelley, Jr, „Learning from experience - Y2K revisited“, BIS Review 31/2000

¹³ Information Technology Infrastructure Library, Wikipedia.

Deming sá sem fyrr var getið er talinn einn af þremur helstu forustumönnum nútíma gæðastjórnunar í heiminum, en upphaf hennar er oftast tengd þremmenningunum Demning, Juran og Feigenbaum og störfum þeirra í Japan á árunum eftir 1950.

Þremmenningarnir Deming, Juran og Feigenbaum störfuðu ekki saman, en unnu allir ötullega að því að kenna Japönum nýja hugsun í stjórnun. Í Japan féllu kenningar þeirra í frjóa jörð, enda var um líf og dauða að tevla fyrir Japani sem höfðu á fáum árum náð að geta sér orð á alþjóðamarkaði fyrir ódýra og afsþyrnulélega framleiðslu. ... Margir telja að þessi þáttur hafi orðið upphafið að gæðabyltingunni sem varð í Bandaríkjunum á níunda áratugnum. Bandaríkjamenn voru þá komnir í þrot með bílaiðnaðinn sinn og gæði annarrar framleiðslu hafði farið hrakandi og samkeppnisstaða þeirra versnað svo um munaði. Gæðabyltingin breiddist út um heiminn, fyrst til Kyrrahafslandanna og síðar til Evrópu. Þetta má glögglega sjá á fjölda rita um efnið, en algjör sprenging varð í útgáfu efnis um gæðastjórnun á árunum 1980-90.¹⁴

Mörg fyrirtæki um allan heim höfðu á tíunda áratugnum tekið upp grunnreglur gæðastjórnunar bæði í framleiðslu og rekstri, ekki síst í tölvurekstri.

Annað verkfæri sem varð vinsælt á þessum árum var gerð sviðsmynda (e. scenarios) og viðlagaáætlana (e. contingency planning). Þá var farið lið fyrir lið yfir það sem farið gæti úrskaiðis við rekstur. Reynt var að leggja mat á hversu líklegt væri að viðkomandi óhapp yrði og reynt að meta líkleg áhrif óhapps af þessu tagi. Með því að margfalda saman þessa þætti mátti raða hugsanlegum atvikum upp í forgangsröð eftir mikilvægi. Þessu fylgdu gjarnan margar mismunandi sviðsmyndir. Þannig voru á tíunda áratugnum komin ýmiss konar verkfæri til að stuðla að auknu rekstraöryggi, þegar 2000-vandinn bankaði á dyrnar.

Þegar í janúar 1997 sendi British Standards Institute (BSI) frá sér leiðbeiningar, sem merktar voru *DISC PD2000-1*,¹⁵ sem skilgreindu „Year 2000 Conformity requirements“ í fjórum meginreglum:

1. Gild dagsetning veldur ekki truflun í rekstri.

¹⁴ Brynhildur Bergþórsdóttir, „Gæðastjórnun, eðli hennar og tilgangur“.

¹⁵ „A Definition of Year 2000 Conformity requirements“, *BIS* 1998.

2. Útreikningur á fjölda daga á milli tveggja dagsetninga skal vera réttur þótt dagsetningar tilheyri mismunandi öld.
3. Í öllum samskiptum og í allri varðveislu verður öld að vera greinileg, annað hvort með birtingu eða með útreikningi.
4. Árið 2000 verður að vera þekkt sem hlaupár.

Þessar reglur voru bæði Bretum og öðrum þjóðum mikilvægar leiðbeiningar um það, hvert vandamálið væri og hvert væri markmið með þeirri vinnu sem óhjákvæmilega yrði að inna af hendi. Í leiðbeiningunum voru reglurnar skýrðar á gleggri hátt, hver fyrir sig. Þá skilgreindu reglurnar einnig hvað væri átt við þegar talað væri um 2000-hæfi:

The wording "conform to" shall be used in provisions that require a characteristic of a product, material, process, service or system to be in accordance with a standard or its requirements. The wording "comply with" shall be used in provisions that relate to the action of a person or an organization in enabling conformity to be achieved.

Það varð síðar töluvert um, að kallað væri eftir yfirlýsingum af þessu tagi í samskiptum við hugbúnaðarframleiðendur og þannig yfirlýsing var tekin sem staðfesting á því að viðkomandi búnaður væri 2000-hæfur.

Ógnir í heimi félagsfræðinnar

Félagsfræðingar sáu fram á spennandi tíma á tíunda áratugnum. Framundan var mögulega ógn sem haft gæti mikil áhrif á samfélagið og máttarstoðir þess ef illa færi. Félagsfræðingurinn Charles Perrow sendi frá sér 1984 bókina *Normal Accidents*. Hún fjallar í stuttu máli um þá áhættu sem fylgir hátækni og voru áhrif bókarinnar mikil og langt út fyrir raðir félagsfræðinga. Í henni heldur hann því fram, að í flóknum kerfum séu óhöpp eðlileg. Þessi kenning er þekkt sem Normal Accident Theory eða NAT og fjallar um að óhöpp verði óhjákvæmilega í flóknum kerfum vegna þess að einföld, og að því er virðist ótengd atvik leiði saman að lokum til meiriháttar vandræða og valdi meiriháttar óhöppum. Perrow tekur ítarlega fyrir nokkur dæmi af þessum toga og sýnir fram á að óhöpp séu ekki aðeins óvænt, heldur séu þau einnig óskiljanleg þeim sem séu ábyrgir fyrir öruggum rekstri þessara kerfa. Að hluta til sé það vegna þess að tengslin á milli manns og vélar í þessum kerfum séu ekki sýnileg. Af þeirri ástæðu telur Perrow „eðlileg

óhöpp“ og kerfisvillur eitt og hið sama. Skoðanir Perrows byggjast á þremur þáttum: Í fyrsta lagi þá gerir fólk mistök, meira að segja í kjarnorkuverum. Í öðru lagi verða stór-óhöpp næstum því alltaf í framhaldi af smámistöfum og í þriðja lagi verður mikill fjöldi óhappa fremur vegna skipulags en vegna tækni.¹⁶ Í endurskoðaðri útgáfu bókarinnar 1999 bætti Perrow við kafla um 2000-vandann. Þar telur hann áramótin 1999/2000 gefa einstakt tækifæri til að sannreyna NAT. Það fari þá eftir fjölda smáóhappa hvort úr verði stórslys. Það átti svo eftir að sýna sig hvort áramótin 1999-2000 leiddu þetta í ljós.

Annað hugtak sem kom til skoðunar í tengslum við 2000-vandans var High Reliability Organization (HRO) eða hugtakið um órofa rekstur. Þetta hugtak er haft um þau fyrirtæki og stofnanir, sem tekist hefur að forðast stóraföll í umhverfi, þar sem vænta má eðlilegra óhappa sakir áhættu og flækjustígs.¹⁷ Þessi fyrirtæki geta verið afar ólík en eiga þó margt sameiginlegt. Þau starfa í félagslegu og/eða pólitísku umhverfi þar sem umburðarlyndi er litið, tækni þeirra er áhættusöm og villumöguleikar miklir, afleiðingar mistaka verða aðeins þekktar af reynslunni og að lokum þá nota þessi fyrirtæki ítarlegar reglur til að stýra flókinni tækni og starfsemi til að komast hjá óhöppum. Todd Laporte og Karlene Roberts skilgreindu ákveðin fyrirtæki með hátt rekstraröryggi vegna þess að reynslan bar vitni um rekstrarsamfellu þeirra yfir lengri tíma. Með því að rannsaka dæmi af flugumferðarstjórn og flugrekstri skilgreindu þau helstu eiginleika HRO sem tæknigetu, stöðugt tækniumhverfi, áherslu á öryggi, að takast á við atvik og áherslu á menntun. Meðal helstu einkenna HRO væru; áherslu á atvik, að kaupa ekki ódýrar skýringar, viðurkenning á viðkvæmni rekstrar, þrautseigju og tregðu til prófana eða frávíka. Í fáum orðum sagt: Fyrirtæki geta náð háu rekstraröryggi og forðast óhöpp með því að byggja upp viðeigandi viðhorf og hegðun. Reglufesta geti verið hemill á sérþekkingu, því öryggi verði að vera í fyrirrúmi hjá þeim sem starfa í framlínunni og þekkja smáatriði kerfanna en geta stundum þurft að fara framhjá „heimskulegum“ reglum til að viðhalda öryggi, sérstaklega í krísu.¹⁸

Þessum tveimur kenningum eða hugmyndafræði hefur gjarnan verið stillt upp sem andstæðum. Þar eru NAT-kenningar Perrow taldar fremur neikvæðar en hug-

¹⁶ Charles Perrow, *Normal Accidents – Living with High-Risk Technologies*, bls. 9

¹⁷ „High reliability organization“, Wikipedia.

¹⁸ Nancy Leveson, Nicolas Dulac, Karen Marais, and John Carroll, „Moving Beyond Normal Accidents and High Reliability Organizations: A Systems Approach to Safety in Complex Systems“, Massachusetts Institute of Technology 2009.

myndirnar um HRO jákvæðar. En niðurstaðan er, að báðar hafa þær haft mikla þýðingu fyrir fyrirtæki sem hafa þurft að glíma við erfiðar aðstæður með því að benda á flækjustig og samtengingu þátta og með því að benda á skipulagsþætti og öryggishugsun í óhöppum.

Fleiri kenningar og aðferðir voru í notkun um síðustu aldamót hjá fyrirtækjum sem voru berskjölduð fyrir almenningi og lágu vel við höggi yrði rof á þjónustu, en verða ekki talin upp hér.

Klukkan tifar. Tíundi áratugurinn

Margt stuðlaði að þróun tölvutækninnar á seinni hluta síðustu aldar. Fyrst skal nefna minni, hraðari og ódýrari örgjörva. Það sama gerðist með þróun gagnageymsla; segulbanda og seguldiska og síðast en ekki síst þá varð tölvunarfræðin háskólafag sem margfaldaði fjölda tölvusérfræðinga og forritara. Fjölgunin er gjarnan skýrð með „lögmáli Moore’s“, en það er byggt á athugunum á þróun tölvuvélbúnaðar yfir langt tímabil og sagði upphaflega, að fjöldi smára í rafrásum (e. electronic circuits) tvöfaldist á u.þ.b. hverjum tveimur árum. „Lögmálið“ er kennt við Gordon E. Moore, einn af stofnendum Intel, sem setti þessa kenningu fram 1965. Tilgáta hans hefur reynst á rökum reist en auk þess hefur hún einnig reynst eiga við um hlutfall afkasta og verðs á örgjörvum, minni og geymslupláss í tölvukerfum og jafnvel í fjölda díla (e. pixels) í stafrænum myndavélum. Þessi hraða aukning hefur haft mikil áhrif á mikilvægi stafrænnar tækni á nánast öllum sviðum hagvaxtar í heiminum. „Moore's law describes a driving force of technological and social change, productivity, and economic growth in the late twentieth and early twenty-first centuries.“¹⁹

Þótt einkatölvan / einmenningstölvan hafi litið ljós á sjöunda og áttunda áratugnum var það var ekki fyrr en á níunda áratugnum að notkun hennar varð almenn. Þetta voru ekki einungis tölvur til almennra nota, heldur alls kyns búnaður með forritanlegum örgjörvum sem notaður var til stýringa og sérhæfðra verkefna. Minni þessara tækja / örgjörva var af takmarkaðri stærð og sama gildi um geymslurými þeirra jaðartækja sem þeim fylgdu. Afleiðingin var gjarnan sú, að fylgt var sömu naumhyggju og

¹⁹ „Moore's law“, Wikipedia.

viðhöfð hafði verið í árdaga tölvutækninnar. En svo varð sprenging. Verð á tölvum og seguldiskum hrundi þannig að flestir gátu nú eignast eigin tölvu. Í upphafi varð hugbúnaður fyrir þennan stóra markað að taka tillit til þeirra efna (aðfanga) sem í boði voru, en með lægri kostnaði á hverja einingu stækkuðu forritin og fleiri eintök voru geymd af hverri skrá. Dæmi um slíkt var stýrikerfið Windows og önnur kerfi frá Microsoft, sem voru komin í almenna notkun fólks og fyrirtækja um miðjan tíunda áratuginn. Á tímabilinu 1980 til 1995 þúsundfaldaðist geymslugeta venjulegra diska. Og skrár með margfeldi af fjölda tölva og margfeldi af geymslugetu voru að stórum hluta enn með tveggja stafa ártali.

Þótt það hafi alla tíð legið ljóst fyrir, að tveggja stafa ártal í skráum og forritum væri ekki sérstakt vandamál Bandaríkjamanna heldur vandamál fyrirtækja um allan heim, þá væntu flest tölvufyrirtæki þess, að þaðan kæmu einhverjar leiðbeiningar um það hvernig bregðast skyldi við í stöðunni.

Meðal þeirra sem létu snemma málið til sín taka var Robert Bremer (1920-2004), sem fyrr var getið, starfsmaður IBM sem skrifaði hluta af COBOL-þýðandanum seint á sjötta áratugnum og var áhrifamaður við högun grundvallarþátta tölvukerfisins *System/360*. Ennþá voru 40 ár í að tveggja stafa ártal yrði almennt til vansa í tölvukerfum og málið því ekki talið aðkallandi. Árið 1971 sendi hann frá sér aðvörun vegna þessa yfirvofandi vanda og síðan aftur 1979. En viðbrögðin voru lítil. Enn var langt til aldamóta og önnur mikilvægari mál ofar á forgangslistanum.²⁰ En fleiri vöktu athygli á vandanum framundan. Má þar nefna Kanadamanninn Peter de Jager, ungan nýútskrifaðan meistara í stærðfræði, sem fékk það verkefni 1977 að gangsetja nýtt vinnslukerfi fyrir bandarískan banka. Hann ræddi þetta vandamál tveggja stafa ártals við yfirmann sinn. Sá fullvissaði de Jager, að þetta yrði ekki vandamál fyrr en hann (þ.e. de Jager) væri kominn vel á fimmtugsaldurinn – og þá yrði tekið á vandamálinu.²¹ Eins og fyrr var getið voru menn almennt á þeirri skoðun, að tölvukerfi ættu sé ákveðinn líftíma og hann var ekki talinn vera í áratugum. En eins og kom fram hér fyrir framan, þá var vandinn djúpstæður og margfaldaðist með hverju árinu. De Jager var heldur ekki hættur og í september 1993 birti hann áhrifamikla tímamótagein í *Computerworld*, blaði „tölvunörda“, undir heitinu *Doomsday 2000*. Í upphafi greinarinnar notar hann árekstur

²⁰ Robert William Bemer, Biography.

²¹ Chris Taylor, „The History and the Hype“, Time, Jan. 18, 1999.

sem samlíkingu; þegar tíminn virðist stöðvast í aðdraganda áreksturs. Maður viti að það sé of seint að forðast hann og það eina sem hægt sé að gera sé að bíða árekstursins. Þar segir hann m.a. “Our information systems are based on a faulty standard that will cost the worldwide computer community billions of dollars in programming effort. We and our computers were supposed to make life easier; this was our promise. What we have delivered is a catastrophe.”²²

IBM sendi frá sér 1995 leiðbeiningabæklinginn *The Year 2000 And 2-Digit Dates: A Guide For Planning And Implementation*. En lítið fór fyrir sögum af viðbrögðum. Enn voru 5 ár í vandann og alltaf mátti vona að eitthvað yrði til að skera menn úr snörunni. En eftir hverju voru menn að bíða? Jú, frumkvæði einhvers t.d. IBM og annarra stórra tölvusala en ekki síst ríkisvaldsins. Ríkið á jú að tryggja að við lendum ekki í vandræðum – eða hvað?

Daniel Patrick Moynihan (1927-2003) var árifamikill öldungadeildarþingmaður á Bandaríkjaþingi og meðlimur fjárhagsnefndar þingsins í ársbyrjun 1996. Hann fól rannsóknardeild þingsins (Congressional Research Service - CRS) að vinna skýrslu um áhrif 2000-vandans. Þessi skýrsla lá fyrir snemma í júní og í framhaldinu skrifaði Moynihan Clinton forseta bréf í lok júlí 1996. Þar segist hann vilja vekja athygli forsetans á vandamáli sem geti haft veruleg hagræn áhrif á seinna kjörtímabils hans, „The Year 2000 Time Bomb“, hvorki meira né minna. Hann skýrir síðan í bréfinu í hverju vandinn sé fólgin og telur að tölvuforrit muni ekki kannast við 21. öldina nema með meiriháttar umritun þeirra. Skýrsla CRS staðfesti versta grun manna hvað þetta varðar og að vandinn sé um allan heim. Skoða verði hverja línu í forritum og hugsanlega endurskrifa. Vandinn sé ekki síst í kerfum bankanna þar sem forritin séu með allt að 500 milljón skipanir og skoðun þeirra kosti einn dollar á hverja skipun. Þannig geti þetta verið um 500 milljón dollara vandamál. Ætla mætti að fundist hafi lausn á vand anum en sérfræðingar telji það ekki líklegt. Hann telur vandann eiga sér þrjár hliðar: Í fyrsta lagi beinn kostnaður við lagfæringu forrita og kerfa, í öðru lagi hvort nægjanlegur tími sé til aðgerða og hvort skattheimta og almannatryggingakerfið kunni að líða fyrir vandann og í þriðja lagi hvort vandinn muni draga úr neyslu almennings og úttekta

²² Peter de Jager, „Doomsday 2000“, *Computerworld* 6. september 1993.

fjármuna hans úr bönkum telji hann framundan efnahagslegan óstöðugleika. Og hann lýkur bréfinu með þessum orðum:

I have a recommendation. A Presidential aide should be appointed to take responsibility for assuring that all Federal agencies including the military be Y2K date compliant by January 1, 1999 and that all commercial and industrial firms do business with the Federal government also be compliant by that date. I am advised that the Pentagon is further ahead on the curve here than any of the Federal agencies. You may wish to turn to the military to take command of dealing with the problem.

The computer has been a blessing; if we don't act quickly, however, it could become the curse of the age.²³

Eftir japl, jaml og fuður á Bandaríkjapingi og í nefndum þess undirritaði Clinton forseti loks í febrúar 1998 forsetaúrskurð (e: Executive Order) um ráðgjafanefnd og var John Koskinen skipaður formaður nefndarinnar. Moynihan sagði við það tilefni: „... having spent two years studying and warning of the lagging progress of the agencies on this issue, I should warn Mr. Koskinen that with fewer than two years remaining, he faces what looks to be the 13th labor of Hercules.“²⁴

Í lok september 1997 var settur á laggirnar á vegum breska ríkisins hópur sem nefndur var *Action 2000* sem hafði það hlutverk að meta hvernig staðan væri í bresku viðskiptalífi með tilliti til 2000-vandans og hvetja fyrirtæki til viðbragða við honum. 30. júní 1998 sendi vísinda- og umhverfiseild bókasafns breska þingsins, House of Commons, frá sér greiningu á yfirvofandi vanda til að halda þingmönnum og aðstoðarmönnum þeirra upplýstum. Þar segir frá því, að í mars 1998 hafi verið stofnað 10 manna teymi til að fylgjast með þróun mála og dreifa upplýsingum um „best practice“ til ríkisstofnana og til almennings. Þetta nýja teymi skuli einnig stýra könnun sem skilgreini og ákveði hvaða skuli teljast grunnstarfsemi nauðsynlegrar þjónustu í Bretlandi, þar með á vegum einkaaðila, svo sem rafmagn, fjarskipti, gas, vatn og matvæli.²⁵ Í mars 1998 sagði Tony Blair, forsætisráðherra Breta: „... the millennium

²³ Senator Daniel Patrick Moynihan's Letter to the President Concerning the Year 2000 Problem.

²⁴ Senator Daniel Patrick Moynihan and the Year 2000 Computer Problem.

²⁵ Downing, Emma, „The millennium bug - Commons Library Research Paper“, UK House of Commons - reserch paper 98-072, bls. 15.

computer bug problem might have to be treated as a civil emergency from the end of next year.”²⁶ Í skýrslu breska þingsins er farið ytarlega yfir stöðu 2000-vandans á alþjóðlega vísu og þar segir m.a.: Í nýlegri könnun kom í ljós að aðeins 37 ríki af 128, sem fengið hafa lán hjá Alþjóðabankanum, sögðust hafa gert sér grein fyrir vandanum og einungis 6 þeirra höfðu stofnað viðbragðteymi hans vegna.

Í skýrslunni kemur fram, að í febrúar 1998 hafi Evrópusambandið sent frá sér minnisblað varðandi 2000-vandann. Þar er kvartað yfir slægum viðbrögðum við vandanum þótt viðurkennt sé að þau séu með misjöfnum hætti eftir aðildarríkjum. Ekki var ætlun sambandsins að taka að sér neina yfirstjórn mála en í framhaldinu stóð það fyrir ráðstefnum og kynningum. Þá skiptust aðildarríkin á upplýsingum um stöðu mála og dreifðu leiðbeiningum sín í milli.

G8-ríkin sátu fund í Birmingham í maí 1998. Meðal mála á fundinum var 2000-vandinn. Þá var talið að „... the millennium computer bug problem could knock 2% off the national income of all G8 countries in the year 2000, provoking a £250 billion global recession.”²⁷ Og þetta var í maí 1998 og þá aðeins hálf tónn á stóru stundina.

Í Danmörku varð umræða í Folketinget í októberlok 1997. Þar lagði ríkisstjórnin fram áætlun vegna 2000-vandans og stofnaður var vinnuhópur í „Forskningsministeriet“. Lagði þingið 21,5 milljón danskra króna til verkefnisins vegna áranna 1997-2000.”²⁸

2000-vandinn kom einnig inn á vettvang Sameinuðu þjóðanna. Í desember 1998 var haldin fyrsta ráðstefna formanna stýrihópa aðildarríkja Sameinuðu þjóðanna um 2000-vandann auk fulltrúa frá alþjóðlegum stofnunum. Áhugi á ráðstefnunni var allnokkur og þar var lagður grunnur að alþjóðlegu tengslaneti. Þátttakendur voru vel á annað hundrað og þar á meðal var fulltrúi frá Íslandi.²⁹ Á vegum Sameinuðu þjóðanna var stofnaður í febrúar 1999 samráðsvettvangur undir heitinu International Y2K Cooperation Center (IY2KCC) til að veita aðildarríkjunum stuðning og dreifa

²⁶ Anthony Bevins and Louise Jury, „Millennium bug crisis could trigger national emergency“, *The Independent* 31. mars 1998, bls. 2.

²⁷ Downing, Emma, „The millennium bug - Commons Library Research Paper“, UK House of Commons - reserch paper 98-072, bls. 20.

²⁸ Jytte Hildenog Kim Behnke, „Folketingsdebat om år 2000-problemet (Y2K) 28. oktober 1997“, danmarkshistorien. dk, Institut for Kultur og Samfund - Aarhus Universitet.

²⁹ Scott Kirsner, „Are we headed for a global Y2K crisis?“, *CNN.com* 4. mars 1999.

upplýsingum um lausn á 2000-vandanum.³⁰ Alþjóðabankinn fjármagnaði starfsemina og markmiðið var, að draga úr neikvæðum áhrifum 2000-vandans á þjóðfélög (e.society) og hagþróun (e.economy) í heiminum. Í netsíðu samtakanna má sjá athyglisvert mat aðildarríkjanna á því, hversu ríkin telji sig háð tölvutækni eftir atvinnugreinum. Þar má sjá, að Ísland telur sig mjög háð tölvutækni á öllum sviðum.³¹ Önnur ráðstefna Sameinuðu þjóðanna var haldin í júní 1999. Þá mættu fulltrúar yfir 170 þjóða. Í ljós kom að nokkur áherslumunur var á milli þjóða en nær allar höfðu fyrst og fremst áhyggjur að litlum og meðalstórum fyrirtækjum. Meðal umræðuefna voru einnig neyðarviðbrögð, upplýsingar til almennings og traust almennings (e. public confidence). Fulltrúi Venesúela hafði áhyggjur af því hvernig ætti að fjalla um málið við almenning og taldi að hvatning til almennings um að safna auka matarbirgðum og hafa tiltækt reiðufé myndi geta ýtt undir hamstur og áhlaupi á banka.³² Samkvæmt fulltrúa Mexíkó væru þeir á góðu róli og taldi að kostnaðurinn væri þegar orðinn um 2 milljarðar bandaríkjadala.

Dótt hér hafi fyrst og fremst verið fjallað um okkar næstu nágranna og þeirra viðbrögð, þá var þetta alheimsvandamál. Ljóst var, að fyrsti dagur ársins myndi hefjast á Nýja Sjálandi, í Ástralíu og í Japan hálfum sólarhring á undan Vestur-Evrópu. Ef allt hryndi þar þá væri ekki von á góðu á Vesturlöndum. Mörg landa í Asíu og Afríku höfðu ýmsum öðrum hnöppum að hneppa og því afar lítið gert í undirbúningi fyrir 2000-vandann. Helstu ástæður voru skortur á mannafla, fjármunum og skilningi á vandanum. Segja má, að því þróaðri sem ríkin voru, því meiri var vandinn. Og nú varð gróska í útgáfu bóka um 2000-vandann, margir urðu spámenn og haldin voru námskeið um allar trissur. Ráðgjafafjónusta blómstraði sem aldrei fyrr og upp hófst mikið þensluskeið í tölvu-„bransanum“. Fjölmargir tóku á vandanum af myndarskap en almennt drógu menn lappirnar. Sagðar voru sögur af áhyggjufullu fólki, aðallega í Bandaríkjunum, sem tóku aðvaranir alvarlega og söfnuðu vistum.

Í lok september 1999 birtist viðtal við Peter de Jager, þann sem fyrr var nefndur, í *National Post* í Ontario. Hann hafði þá farið víða um heim og rætt 2000-vandann og

³⁰ „Welcome to the International Y2K Cooperation Center“.

³¹ „Western Europe -- Y2K Sector Status“, <http://web.archive.org/web/20000414051424/http://209.35.42.67/SectorStatus/Default.cfm?WhichRegion=WE>

³² Leslie J Nicholson, „At Y2k Meeting, A Big Question Mark About Other Nations“, *Philly.com*.

hafa af því góðar tekjur sem helsti sérfræðingur á þessu sviði. Fyrirsögn viðtalsins var: „In the houses of the gurus: Peter de Jager, Mr. Year 2000, believes there is little to worry about in Canada. He says he stopped worrying about the banks in 1997, stopped worrying about telecommunications in 1998, and stopped worrying about the utilities this year.“³³

Undirbúningur hérlendis

Eins og fyrr var getið var gagnavinnsla, og síðar tölvuvinnsla, dýr og því voru það tiltölulega fá fyrirtæki sem áttu sér langa fortíð í þessari þjónustu á Íslandi þegar líða tók á tíunda áratuginn. Stærstu fyrirtækin voru Skýrr hf. sem var helsti þjónustuaðili ríkisins, Reiknistofa bankanna sem rak helstu fjármálakerfi bankanna og Flugleiðir hf. Þá höfðu mörg fyrirtæki og stofnanir stofnað til eigin tölvurekstrar og aflað sér vinnslukerfa, annað hvort með eigin skrifum eða með aðkeyptum búnaði, en flest þeirra voru allmiklu yngri en kerfi hinna fyrrnefndu. Nokkur óvissa var um hvernig kerfin meðhöndluðu breytinguna frá árinu 1999 til 2000.

Reiknistofa bankanna, þar sem ég þekki til, hóf mat á aðlögunarþörf þegar á árinu 1996. Þar sem Reiknistofan var úrvinnsluaðili fyrir íslenska bankakerfið var það nokkuð ljóst, að reikna varð vexti fyrir tímabil er næðu langt fram yfir aldamótin. Ekki var hægt að búa við óvissu um getu kerfanna til þess verkefnis. Gerður var listi yfir öll forrit hjá Reiknistofunni hvort sem þau voru rituð af starfsmönnum hennar eða aðkeypt. Í stórum tölvukerfum eru að jafnaði fjölmörg aðkeypt kerfi og kanna varð ástand þeirra. Kerfi þessi eða kerfishlutar eru sérstaklega skrifuð til að stjórna fjarskiptum (e. on-line services), fjölvinnslu (e. multitasking), gagnasöfnum (e. databases) og öðrum ákveðnum afmörkuðum hlutum tölvukerfa. Þessir kerfishlutar eru felldir inn í aðkeyptu eða heimasmiðuðu kerfin. Skrifuð varð framleiðendum þeirra bréf og óska eftir yfirlýsingu um „year 2000 compliance“. Í framhaldinu varð til listi yfir forrit sem voru á athugunar- og breytingalista. Næstum öll forrit hafa skrár sem inntak og skila skrár sem úttak. Fara varð yfir allar skrá og endurhanna þær með tilliti til breyttra dagsetninga. Þetta voru fjölmörg forrit og fjölmargar skár.

³³ Marjo Johne, „In the houses of the gurus“, *National Post*, Ontario 29. september 1999.

Ríkisendurskoðun sendi frá sér skýrslu í júlímánuði 1997. Þar er fjallað um vandamálið frá sjónarhorni kerfa ríkisins. Þar segir m.a.:

Sjaldan hafa verið höfð jafn stór orð um nokkurt vandamál í tölvukerfum og það sem tengist ártalinu 2000. Sem dæmi mætti taka ummæli í marshefti tímaritsins *DATAMATION* en þar segir m.a. á bls. 88:

“The Year 2000 problem will be one of the most expensive problems in human history. In the U.S. alone, more than four months of effort may be needed on the part of every software professional, and costs may exceed \$900 for every citizen. The problem will indeed have to be fixed, or software errors in finance, taxation, insurance, and even aircraft operation will lead to the most expensive litigation in human history.”

Vandamál þetta verður ekki jafn kostnaðarsamt hér á landi og í Bandaríkjunum m.a. af tæknilegum ástæðum, þar sem mun færri gömul kerfi eru í notkun hér-
lendis.³⁴

Helstu niðurstöður skýrslunnar voru í stórum dráttum: „Afleiðingar þess, að leiðréttingum á upplýsingakerfum ríkisins verði ekki lokið fyrir árið 2000, geta verið allt frá því að valda smávægis óþægindum til þess að upplýsingakerfin verði ónothæf. Einnig getur þetta valdið því að niðurstöður úr tölvukerfum séu óáreiðanlegar eða ónothæfar og því óendurskoðunarhæfar og vera kann að endurvinnna þurfi mikið magn upplýsinga eftir öðrum leiðum.“ Síðan fjallar skýrslan um ætlað ástand vinnslukerfa ríkisins og hvað þurfi að gera og segir: „Eftir því sem fyrr er tekið á þeim vandamálum sem tengjast ártalinu 2000, þeim mun ódýrari verður lausn þeirra, þar sem hægt er að leysa þau sem hluta af eðlilegu viðhaldi kerfa. Langdýrast er að þurfa að leysa vandamálin í mikilli tímaþröng rétt fyrir áramótin 1999 -2000.“ Vitnað er í athugun hjá Skýrr hf., sem hafði umsjón með kerfum ríkisins, að af um 100 kerfum myndu 43 þeirra ekki vinna rétt með ártalið 2000.³⁵

Dr. Oddur Benedíksson, prófessor í tölvunarfræði við Háskóla Íslands, skrifaði grein í *Morgunblaðið* í mars 1998. Þar fjallar hann m.a. um námsstefnu sem haldin hafi verið á vegum Endurmenntunarstofnunar. Þar hafi komi fram hjá Guðmundi Þ. Guðmundssyni, verkefnastjóra 2000-vandans hjá Reiknistofu bankanna, að hjá Reikni-

³⁴ „Ártalið 2000 – Endurskoðun upplýsingakerfa“, Ríkisendurskoðun júlí 1997, bls. 6.

³⁵ „Ártalið 2000 – Endurskoðun upplýsingakerfa“, Ríkisendurskoðun júlí 1997, bls. 24.

stofunni væri talið að vinna þyrfti 25 ársverk til að lagfæra þau kerfi sem til staðar eru og að auki þyrfti svo að prófa kerfin. Hvatti Oddur ríkisstjórnina til að taka 2000-vandann strax föstum tökum.³⁶

Fjármálaráðuneytið tilkynnti hinn 6. maí 1998 að fjármálaráðherra hefði skipað nefnd „... um vandamál er tengjast ártalinu 2000 í upplýsingakerfum og tækjabúnaði. Hlutverk nefndarinnar er að vara við, upplýsa og benda á hvernig standa beri að lausn þeirra vandamála sem tengjast ártalinu 2000 í upplýsingakerfum og tækjabúnaði þannig að ekki hljótist skaði af skakkri meðferð ártala á þeim tímamótum. Nefndin beini athygli sinni jafnt að einkafyrirtækjum sem opinberum stofnunum og fyrirtækjum.“³⁷ Í nefndina voru skipuð: Haukur Ingibergsson, skrifstofustjóri í fjármálaráðuneytinu, tilnefndur af fjármálaráðherra, sem jafnframt var skipaður formaður nefndarinnar, Gunnar Ingimundarson, framkvæmdastjóri Hugs, tilnefndur af Vinnuveitendasambandi Íslands, Gylfi Hauksson, deildarstjóri hugbúnaðarþróunar hjá Eimskipafélagi Íslands, tilnefndur af verkefnisstjórn um upplýsingasamfélagið, Ingunn S. Þorsteinsdóttir, tölvufræðingur hjá Bankaeftirlitinu, tilnefnd af Seðlabanka Íslands, Kristmundur Halldórsson, deildarstjóri í iðnaðar- og viðskiptaráðuneyti, tilnefndur af iðnaðar- og viðskiptaráðherra, Sigríður Olgeirsdóttir, deildarstjóri hugbúnaðardeildar hjá TækniVal, tilnefnd af RUT-nefnd (Ráðgjafanefnd um upplýsinga- og tölvumál) og Ægir Sævarsson, markaðsstjóri Ríkiskaupa, tilnefndur af Ríkiskaupum. Ritari nefndarinnar var Jóhann Gunnarsson, deildarstjóri í fjármálaráðuneytinu. Þannig varð til nefnd með sterk tengsl ríkisvaldsins við viðskiptalífið.

Í lok október 1998 hafði nefndin skilgreint þrjú meginatriði, sem hún taldi brýnt að yrðu í lagi til að innviðir þjóðfélagsins gengju áfallalítið. „Eru það í fyrsta lagi orka, nánar tiltekið framleiðsla og dreifing á raforku, heitu vatni og dreifing á olú og bensíni. Í öðru lagi fjarskipti, þ.e. útvarp, sjónvarp, sími, annar fjarskiptabúnaður og póstur. Í þriðja lagi fjármunir, þ.e. fjármálastarfsemi og hvers konar greiðslumiðlun.“³⁸

2000-nefndin sendi frá sér stöðuskýrslu í febrúar 1999. Í samantekt hennar leggur hún mat á stöðu ríkisstofnana, sveitarfélaga og fyrirtækja.

³⁶ Oddur Benediksson, „Árið 2000 og tölvukerfi“, *Morgunblaðið* 18. mars 1998.

³⁷ Fjármála- og efnahagsráðuneytið: Fréttatilkynning nr. 11/1998. „Skipan 2000-nefndarinnar“.

³⁸ „Þrjú meginatriði verða að vera í lagi árið 2000“, *Morgunblaðið* – Tækni og vísindi 27.10.1998.

Meginniðurstöður eru þær að stjórnendur virðast almennt vera meðvitaðir um að vandi sé til staðar og er athugun á umfangi hans og greining áhættuþátta víða hafin. Markvissar framkvæmdir við nauðsynlegar lagfæringar og endurbætur og mat á ytri áhrifum eru skemmra á veg komnar. ... Búið er við skorti á sérfræðingum, hækkun á þjónustutöxtum og bið eftir afgreiðslu þegar líður á árið.³⁹

Þar kemur einnig fram að orkufyrirtækin, fjármálafyrirtækin og Landssíminn séu komin vel á veg í sínum undirbúningi. Samantektinni lýkur svo með kafla um áhrif erlendis frá:

Meðal stórþjóða, t.d. í Bandaríkjunum, óttast menn að viðbrögð almennings við ímyndaðri hættu geti brotist út í hamstri, til dæmis á matvöru, olíu og peningaseðlum. Slíkt gæti valdið tímabundnum skorti og þannig magnað óttann. Alþjóðlegar skýrslur (Gartner Group) benda til að undirbúningur vegna 2000-vandans sé tiltölulega skammt kominn í sumum þeirra landa sem mikilvæg eru fyrir viðskiptahagsmuni okkar. Vel þarf að fylgjast með fréttum sem þessum og meta í tíma hver áhrif slík þróun gæti haft á viðskipti Íslendinga við þessar þjóðir.

Þegar þetta var skrifað voru aðeins 10 mánuðir til stóru stundarinnar og greinilega aukinn ótti við hugsanlegar afleiðingar.

Eins og fyrr var getið, þá fjölgaði tölvum gríðarlega á tíunda áratugnum, ekki síst einmenningstölvum. Framleiðendur hugbúnaðar sáu greinilega mismun á fjölda seldra eintaka hugbúnaðar og fjölda seldra tölva. Þannig virtist blasa við, að margir væru að hagnýta hugbúnað án tilskilinna leyfa og greiðslna. Hugbúnaðarfyrirtækin ásamt her lögfræðinga lögðu því af stað í athugun á leyfamálum. Fyrst snéri þetta að stórfyrirtækjum, opinberum aðilum og öðrum sem tiltölulega auðvelt var að kanna. Það verður að teljast auðsætt, að það sæmdi ekki þessum aðilum að stunda hugverkastuld af þessu tagi. Því var það á haustdögum 1999 sem ríkisendurskoðun sendi frá sér úttekt sem hefst svo:

Úttekt þessi á hæfni vélbúnaðar og hugbúnaðar ríkisaðila til þess að vinna með ártalið 2000 var unnin upp úr gögnum sem urðu til í könnun sem Ríkis-

³⁹ „Aldamótavandinn, Skýrsla 2000 nefndar í febrúar 1999“, Fjármálaráðuneytið 1999, bls. 3

endurskoðun vinnur nú að á notkun ólöglegs hugbúnaðar hjá ríkisaðilum ... Þeim gögnum sem unnið var með í þessari 2000-úttekt var safnað vélrænt í upplýsingakerfum 257 ríkisaðila á tímabilinu frá 14. apríl til 31. ágúst 1999.⁴⁰

Athugunin náði til 10.000 einmenningstölva en í úttektinni var unnið úr gögnum af 6.824 vélum. Notaður var sérstakur hugbúnaður við leitina, GASP, og fann hann 97 þúsund eintök af hugbúnaði, sem hann þekkti. Niðurstaða prófunar á 2000-hæfni hugbúnaðar sem GASP þekkir sýndi að 40,2% af heildinni var án vandamála, í 19,2% forrita voru meiriháttar vandamál, í 26,9% forrita voru minniháttar vandamál og í 13,7% voru forrit með óþekkta 2000-hæfni. Flest stærstu fyrirtækin stóðu vel að sínum málum enda ríkur skilningur á þjóðfélagslegum skyldum þeirra um órofinn rekstur og ekki er tilefni til að ætla að ástandið hjá venjulegum fyrirtækjum hafi verið með öðrum hætti en hjá ríkisfyrirtækjunum, enda þótt hugsanlegur vandi væri staðbundinn og ekki jafn áhrifamikill á þjóðfélagsvísu.

Gallup gerði símakönnun fyrir Skýrslutæknifélagið um mitt árið 1999 um undirbúning íslenskra fyrirtækja fyrir árpúsundaskiptin. Þar töldu einungis 3% fyrirtækja sig hafa leyst vandann, 7% þeirra höfðu ekki hafið athugun, 69% þeirra töldu sig hafa leyst meira en helming sinna vandamála og að 95% fyrirtækjanna gerðu ráð fyrir að hafa lokið öllum endurbótum og aðgerðum vegna 2000-vandans fyrir 1. desember næstkomandi. Af þeim fyrirtækjum sem lokið höfðu athugun eða voru enn að athuga kerfi sín höfðu 96% látið athuga bókhaldskerfi sín, 95% höfðu látið athuga vél- og hugbúnað sinn en 67% höfðu látið athuga ýmsan tæknibúnað á borð við símkerfi, lyftur og loftræstikerfi.⁴¹

Eins og kom fram í upphafi kaflans þá var undirbúningur Reiknistofu bankanna kominn vel á veg í ársbyrjun 1998. Skipaður hefði verið verkefnastjóri, gerður listi yfir öll hugsanleg tæki og búnað sem stýrt var af örgjörvum og bréf send vélbúnaðar- og hugbúnaðarsölum með ósk um staðfestingu á að búnaður þeirra væri „year 2000 compliant“. Þá var gerður listi yfir öll forrit og allar skrár í notkun og vörslu Reiknistofunnar. Í framhaldi af því var hafist handa við yfirferð forrita og aðlögun þeirra ásamt endurskipulagningu skráa tengdum þeim. Eftir forritabreytingar var tekið til við kerfis-

⁴⁰ „2000-hæfni vélbúnaðar og hugbúnaðar ríkisaðila. – Endurskoðun upplýsingakerfa“, Ríkisendurskoðun september 1999, bls. 5.

⁴¹ „Einungis 3% telja sig hafa leyst vandann“, *Morgunblaðið* 12. júní 1999.

próf og samhliðakeysrslur til að sannreyna að breytt kerfi og skrár hefðu sömu virkni og fyrri útgáfur. Reiknistofa bankanna svaraði fyrirspurn frá Fjármálaeftirlitinu í september 1999 að hún teldi sig þannig að mestu hafa lokið þessu verkefni en vissu um það hvort öllu sé lokið yrði að bíða síns tíma. Í tilkynningu frá Fjármálaeftirlitinu í nóvember 1999 sagði:

... að undirbúningur íslenskra fjármálafyrirtækja vegna 2000-vandans sé vel á veg kominn að mati eftirlitsins, og það telji að ekki sé ástæða til að ætla að teljandi áföll verði í þjónustu fjármálafyrirtækja um næstu áramót. Þó sé ekki útilokað að tímabundnir hnökrar verði á starfsemi einstakra aðila.

Tæplega 180 aðilar heyra undir eftirlit Fjármálaeftirlitsins. Þeirra á meðal eru lánastofnanir, verðbréfafyrirtæki, váttryggingafélög og lífeyrissjóðir. Athuganir Fjármálaeftirlitsins benda til þess að breytingar og prófanir á búnaði séu á loka-stigi og að þeim verði lokið tímanlega fyrir áramót. Flest mikilvæg kerfi séu þegar tilbúin og margir séu enn að móta eða ganga frá viðlagaáætlunum.⁴²

Í nóvemberbyrjun kom frétt í *Morgunblaðinu* þess efnis, að Landspítalinn hafi varið 72 milljónum króna til endurbóta á tölvum og búnaði vegna 2000-vandans svokallaða. Kostnaður vegna þessa hafi verið enn hærri á Sjúkrahúsi Reykjavíkur. Í fréttinni kemur fram, að búið sé að kortleggja vandann og alls hafi þurft að kortleggja 3.767 tæki. Búið sé að leysa megnið af þeim vandamálum sem upp hafa komið og nú sé unnið að gerð neyðaráætlana sem gripið verður til ef þegar gerðar forvarnir dugi ekki.

Nú er unnið að gerð áætlana um mönnun um áramótin þannig að fljótlegt verði að kalla til þjónustuaðila vegna tölvuvandamála sem upp geta komið. Einnig eru starfsmenn spítalanna varaðir við því að 2000 vandinn geti, þrátt fyrir forvarnaraðgerðir, gert vart við sig og að menn þurfi þá að grípa til eldri aðferða við störf sín á spítölunum. Spítalarnir séu hins vegar sjálfum sér nægir um hita og rafmagn.⁴³

Og enn einn flötur málsins: Svavar Pálsson lögfræðingur skrifaði grein í *Frjálsa verslun* seinnipart ársins 1999 undir fyrirsögninni: „2000-vandinn! Dómsmál fram-

⁴² „Fjármálafyrirtæki og 2000-vandinn – Ekki búið við teljandi áföllum“, *Morgunblaðið* 23. nóvember 1999.

⁴³ „Kostnaður 72 milljónir vegna 2000-vandans“, *Morgunblaðið* 4. nóvember 1999.

undan.⁴⁴ Í greininni fjallar hann um það, hvort 2000-vandi í tölvuforritum teljist vera galli í lögfræðilegum skilningi kaupalaga.

Leiða má líkur að því, að kaupendur 2000-vanhæfs hugbúnaðar hafi nokkuð sterka stöðu ef til þess kemur að málaferli rísi í kjölfar þess tjóns sem af kann að hljóttast. Má í því sambandi benda á þýðingu almennra sjónarmiða um grandsemi og þær kröfur sem almennt eru gerðar til sérfræðinga. Ennfremur að í skaðabótamálum næstu ára verði horft til þess að mjög langt er um liðið síðan ábendingar og viðvaranir tóku að birtast í fagtímaritum á sviði tölvumála um 2000-vandann. Það mun ekki verða sjónarmiðum framleiðenda hugbúnaðar til framdráttar.

Fleiri lögfræðingar veltu þessu máli fyrir sér en mér er ekki kunnugt um að nokkur hafi látið á þetta reyna.

Áramótin 1999-2000

Þegar klukkan á Nýja-Sjálandi varð 12 á miðnætti að kvöldi gamlársmiddags, 31. desember 1999, voru enn 10 til 12 klukkustundir í að nýtt ár hæfi göngu sína í Evrópu og 18 klukkustundir í nýja árið í Bandaríkjunum. Því var mikill spenningur hjá þeim sem biðu áramótanna þar, hvernig til tækist í Asíu. Kannski var ekki hægt að bjarga miklu en framgangurinn á Nýja-Sjálandi, í Ástralíu og í Japan og Kína gat gefið einhverja hugmynd um það hvers væri að vænta. Þetta voru þau ríki sem talin voru álíka tölvuvædd og hinn vestrænni heimur. Fyrsti dagur hins nýja árs var reyndar laugardagur og helgi framundan og því myndi hugsanlega ekki reyna á 2000-vandann fyrr en að helginni lokinni.

Í vefútgáfu tæknihluta *The New York Times* þann 1. janúar er farið yfir helstu tíðindin undir fyrirsögninni: „'00 Computer Glitches Are Mostly a No-Show.“ Þar segir að þrátt fyrir nokkra smáhnökra hafi 2000-vandinn ekki verið áberandi og traust almennings á tækninni sé enn til staðar, að minnsta kosti einn dag enn. Í greininni er fjallað um smáhnökra sem þegar voru eignaðir 2000-vandanum en við nánari skoðun áttu ekkert skylt við hann. Þannig hafi bændur og þorpsbúar í afskekktum héruðum Thailands tekið sparifé sitt út úr bönkum og hreinsað allt af matvælamörkuðum vegna

⁴⁴ „2000-vandinn! Dómsmál framundan.“, *Frjáls verslun* 11. Tölublað 1. 11. 1999, bls. 74.

2000-vandans. Þar var haft eftir Kittí Patpongpaibul, aðstoðarbankastjóra Bank of Thailand: „Almost none of these people own credit cards or computers. ... Astrologers in the Thai countryside have apparently been spreading dire year 2000 predictions.“ Þá segir sagan, að John A. Koskinen, sem Clinton forseti gerði að verkefnisstjóra 2000-vandans fyrir Bandaríkjastjórn, hafi tekið sér far með Delta-skutlunni frá Washington til New York og til baka og hallað sér í háltómri vélinni rétt fyrir miðnættið. Þannig hafi hann viljað koma til skila til almennings þeirri fullvissu sinni, að 2000-vandinn væri alls ekki lengur neinn vandi.⁴⁵

AFP-fréttastofan sendi frá sér frétt seinnipart 2. janúar með fyrirsögninni: „Asia holds breath as millennium bug fears linger.“⁴⁶ Í fréttinni voru síðan tíundaðir nokkrir smáhnökrar sem urðu á venjubundnu lífi í Asíu og eignaðir voru 2000-vandanum, flestir greinilega að ástæðulausu. Taldar voru upp stærstu borgir Asíu og hvergi var neitt merkilegt að fréttu. Þetta var algjör gúrkutíð og forstjóri Japan Airlines (JAL) flaug öruggur heim frá Hawaii laugardaginn 1. janúar 2000 í flugi yfir daglínuna, til að fullvissa alla um að flugfélagið væri undirbúið undir allan 2000-vanda. Hins vegar var varfærni í fréttinni; kannski var það versta ekki komið enn. Fyrsti virki vinnudagurinn væri mánudagurinn 3. janúar og aldrei að vita hvað þá gæti komið uppá.

Í fréttaskeyti frá dönsku *Ritzau-fréttastofunni* þann 1. janúar sagði svo: „Det danske samfund klarede skiftet til år 2000 helt uden de frygtede edb-problemer. Forskningsministeriet konkluderede et par timer efter midnat, at forberedelser og beredskabet i forbindelse med årsskiftet har været tilstrækkeligt.“⁴⁷ Auðvitað gladdi þetta þá sem biðu enn áramótanna á Íslandi.

Í *Morgunblaðinu* 16. desember 1999 var sagt frá þeim viðbúnaði sem stærstu fyrirtækin höfðu skipulagt um áramótin. Þar kom fram, að 2000-nefndin hafði skipulagt miðstöð í Útvarpshúsinu, í samráði við Almannavarnir ríkisins og Ríkisútvarpið. Miðstöðinni var ætlað að vera „... tengiliður stofnana og fyrirtækja, einnig á hún að sjá til þess að koma nauðsynlegum upplýsingum til stjórnvalda og fjölmiðla og vera í sambandi við alþjóðlegar stofnanir svo sem stjórnstöð Evrópusambandsins vegna 2000-

⁴⁵ Steve Lohr, „'00 Computer Glitches Are Mostly a No-Show“, *The New York Times* – Technology 1. janúar 2000.

⁴⁶ Tin Kyi, „AFP-Asia holds breath as millennium bug fears linger“, *AFP* 2. janúar 2000.

⁴⁷ „Ár2000-problemet udeblev“, *Ritzaus Bureau* 1. janúar 2000.

vandans og upplýsingamiðstöð Sameinuðu þjóðanna.⁴⁸ Þar kom einnig fram, að flest tölvuþjónustufyrirtæki yrðu með bakvaktir á nýársnótt. Haft var eftir Bergi Jónssyni, yfirmanni tölvumála hjá Landsvirkjun, að fyrirtækið myndi verða í sambandi við orku-fyrirtæki á Nýja-Sjálandi og að „...einnig verður fylgst með fréttáflutningi og heima-síðum sem taka á þessu máli og lýsa því sem gerist þegar klukkan slær tólf á miðnætti úti um heim. Það er reyndar lítið hægt að gera á 10 klukkustundum, en ef eitthvað kemur upp á annars staðar vitum við hvort þörf er á enn meiri viðbúnaði hér.“ Í svipaðan streng tóku fulltrúar Rafmagnsveitna ríkisins, Orkuveitunnar, Landssímans og Sambands íslenskra viðskiptabanka. Þeir aðilar sem haft var samband við töldu að hjá þeim myndu verða aukalega á annað hundrað manns í viðbragsstöðu um áramótin. Sjálfur mætti höfundur hálf tíma fyrir miðnætti í stjórnstöð Reiknistofu bankanna ásamt vel á annan tug starfsmanna – til að vera við öllu búinn en ekki síður til að njóta árangursins meðal kollega.

Fyrstu fréttir af atburðum áramótanna í íslenskum dagblöðum voru á einn veg. Í þriðjungi af dálki á blaðsíðu 8, mánudaginn 3. janúar, sagði *DV*: „Tvöþúsundvandinn gerð lítt vart við sig.“⁴⁹ En til að sleppa ekki með öllu takinu á góðri sögu var talið upp; að Japanir hafi fundið tölvuvillu í kjarnorkuveri, að sögur færu af sænskum hjartaritum sem ekki unnu rétt, af röntgentæki sem bilaði í Noregi og af Þjóðverja nokkrum sem varð hissa þegar hann sá að innstæðan á reikningi hans hafði hækkað um 500 milljónir króna [sic]. *Morgunblaðið* birti frétt á blaðsíðu 11, þriðjudaginn 4. janúar þar sem rætt er við Hauk Ingibergsson, formann 2000-nefndar ríkisstjórnarinnar. Þar segir hann: „Það gerðist það sem stefnt var að, öll kerfi voru 2000-hæf. Að því miðaðist starf nefndarinnar og það hefur gengið ágætlega.“⁵⁰ Aðspurður taldi hann, að þrátt fyrir að ekkert stórvægilegt hafi komið upp hérlendis sem erlendis, fari því fjarri að 2000-vandinn hafi verið ofmetinn. Sama dag finnur *Dagur* á Akureyri pláss fyrir fréttaviðtal við Hauk Ingibergsson á blaðsíðu 4 undir fyrirsögninni: „2000-vandinn kannski dýrasti „ekki-vandi“ allra tíma?“⁵¹ Þar spyr blaðamaður *Dags* hvort 2000-vandinn hafi bara verið gríðarlega dýr stormur í vatnsglasi? Því svarar Haukur: „Nei, þetta er bara verkefni sem tókst afar vel.“ Í framhaldinu spyr fréttamaðurinn hvort þetta hafi ekki

⁴⁸ Anna Birna Björnsdóttir, „Umfangsmiklar vaktir á nýársnótt“, *Morgunblaðið* 16. desember 1999.

⁴⁹ „Tvöþúsundvandinn gerð lítt vart við sig“, *DV* mánudaginn 3. janúar 2000, bls. 8

⁵⁰ „Öll kerfi 2000-hæf“, *Morgunblaðið* þriðjudaginn 4. janúar 2000, bls. 11

⁵¹ „2000-vandinn kannski dýrasti „ekki-vandi“ allra tíma?“, *Dagur* þriðjudaginn 4. janúar 2000, bls. 4

verið óheyrilega dýrt? Því svaraði Haukur Játandi. Það er þannig ekki hægt að segja að miklar fréttir hafi verið af vandanum hérlendis. En auk þessa má nefna að Björn Bjarnason menntamálaráðherra bloggaði á vefsíðu sinni 3. janúar 2000 undir fyrir-sögninni „Aldamótaár hafið - enginn 2000-vandi - Jeltsín hættir“:

Menn segja nú, að viðbrögðin vegna 2000 vandans hafi verið svo skipuleg, að honum hafi verið ýtt til hliðar. Að sjálfsögðu getum við ekki sýnt fram á hið gagnstæða en hljótum að fagna, að ekki urðu neinar hamfarir á tímamótunum, hvorki í sýndarveruleikanum né í hinum. Er óvenjulegt að heyra embættismenn gagnrýnda fyrir að hafa staðið þannig að verki, að hið óttalega gerðist ekki og saka þá síðan um að hafa gert of mikið úr verkefninu, sem þeir sinntu.⁵²

Uppgjör

Það var nokkuð ljóst, að miðað við umræðuna og undirbúninginn fyrir áramótin 1999-2000 að margir höfðu vænst þess eða óttast að eitthvað frétt næmt gerðist – að minnsta kosti einhverjir smáhnökrar. En að lítið sem ekkert gerðist, var eins og að vera snuð-aður. Það voru því ekki liðnir margir dagar af nýju ári þegar þær raddir tóku að heyrast, að 2000-vandinn hefði aldrei verið til staðar. Í *Degi* þann 4. janúar skrifaði Jóhannes Sigurjónson grein undir heitinu „Skrattinn á veggnum“.⁵³ Sjónarmið hans eru dæmi um viðbrögð fjölmiðla fyrst eftir áramótin. Þar sagði hann:

Allt síðastliðið ár var hinsvegar á kreiki nýstárlegur ótti sem lá eins og mara á mannkyni, sem sé óttinn við 2000 vandann. ... Og það voru hinir vísu, tölvuspá-mennirnir, sem kynntu undir óttann við 2000 vandann, ... niðurstaðan var sú að 2000 vandanum var eytt áður en hann skall á og ekkert gerðist um áramótin. Tölvuheimurinn hrósar eðlilega sigri, enda milljörðum ríkari og búinn að bjarga hinum heiminum frá glötum. Það sem leikmenn hinsvegar skilja ekki er að enginn 2000 vandi gerði vart við sig hjá fyrirtækjum og þjóðum sem eyddu ekki einustu krónu til að verjast þessum vanda. Með öðrum orðum, þeir sem eyddu milljörðum og voru marga mánuði að bjarga sínum málum, voru í nákvæmlega

⁵² Björn Bjarnason, „Aldamótaár hafið - enginn 2000-vandi - Jeltsín hættir“.

⁵³ „Skrattinn á veggnum“, *Dagur* 4. janúar 2000, bls. 6

sömu sporum og þeir sem ekkert gerðu og engu eyddu. Vandinn hvarf hjá báðum.

Í svipaðan streng tók Knut Holtan Sørensen, prófessor og sérfræðingur í „teknologisosiologi“ við NTNU í Þrándheimi í viðtali við *Dagbladet* í Noregi þann sama dag.⁵⁴ Undir titlinum „Ártusenets datablöff?“ sagði hann: „Jeg har lenge ment at år 2000-problemet var perfekt for IT-folkene fordi de da kunne si „se hvor bra det gikk, har vi ikke vært flinke“, eller „se hvor galt det gikk fordi dere ikke hørte på oss“.“ Sem sagt; vinningur, sama hvernig fer. Í greininni er haft eftir tölvusérfræðingi við Oslóarháskóla að hann „... mener en del av informasjonen som kom ut i forkant av tusenårsskiftet var hysteripreget, men at det var nødvendig å bruke så mye penger som vi har gjort i Norge: - Den tryggheten vi har kjøpt oss ved disse gjennomgåelsene måtte et samfunn som vårt ha, sier Gisle Hannemyr til avisa *Dagens Næringsliv*.“

Þann 16. janúar birtist umsögn um 2000-vandann í *Businessweek* þar sem því er haldið fram, að jafnvel þótt fólk trúir því að 2000-vandinn hafi verði plat aldarinnar þá hafi öll sú vinna sem lögð var í undirbúninginn ekki verið með öllu glötuð. Þegar til lengri tíma sé litið, þá hafi 2000-undirbúningurinn þvingað fyrirtæki og ríkisstjórnir um allan heim til að losa sig við gamlan gallaðan hug- og vélbúnað og fjárfesta í nýrri tækni. Núna séu kerfin í stakk búin til að vera grundvöllur allskyns vinnslukerfa fyrir rafræn viðskipti og rafræna stjórnslu:

And the chief information officers who last year huddled with top management in Y2K war rooms, are now being invited into the boardroom for marketing and business strategy sessions, some for the first time. Ultimately, Y2K forced some companies to rethink the role of technology. "It helped many companies to realize that information technology is the business - and not just about a bunch of geeks in the corner office," says Bruce Webster, an analyst for PricewaterhouseCoopers. With new, more "robust" networks in place, companies can take full advantage of the Web and e-commerce to streamline their businesses and reach new markets.⁵⁵

⁵⁴ Morten Stokkan, „Ártusenets datablöff?“, *Dagbladet* – Tekstarkiv 4. janúar 2000.

⁵⁵ Marcia Stepanek, „The Y2 K Bug Repellent Wasn't A Waste“ – *Businessweek* – Commentary 16. janúar 2000

Í framhaldinu telja þeir upp dæmi um það hvernig 2000–undirbúningurinn hafi gætt tölvukerfi margra fyrirtækja auknum möguleikum og fjarlæggt hömlur sem áður voru á þjónustu þessara fyrirtækja vegna takmarkana gömlu tölvukerfanna.

En sjónarmiðin urðu hvassari. Stanley Bing⁵⁶ skrifaði stóryrta grein í *Fortune* undir fyrirsögninni: „Oh, Sure. Now They're Sorry Y2K idiots cost business \$500 billion! Is no one to be punished?“ Og tónninn í greininni er að núna liggi það fyrir, að þjóðir, fyrirtæki og einstaklingar sem gerðu ekkert vegna þess að þau voru of heimsk til að búa sig undir 2000-alheimsvandann komust jafnvel frá vandanum og AT&T sem tilkynnt hafði að þeir hefðu eytt meira en 500 milljónum dollara í að leysa hann. Sama hvar borið sé niður, alls staðar sé sama svarið; ekkert gerðist. Ekki einu sinni smá ropi! Í stuttu máli sagt: Við vorum plötuð. Og honum var ekki skemmt. Einhver yrði að svara fyrir ósköpin. Niðurstaða hans var einföld: Stundum virkar gömul tækni best.

Öldungadeild Bandaríkjaþings sendi frá sér lokaskýrslu um 2000-vandann í febrúarlok 2000. Það segir sína sögu, að heiti skýrslunnar er: „Y2K Aftermath – Crisis Averted - Final Committee Report“. Sem sagt; hættuástandi afstýrt. Meginniðurstaða skýrslunnar er, að þótt atvik kunni að skjóta upp kollinum á næstu mánuðum þá hafi skráð 2000-tengd atvik í Bandaríkjunum hingað til verið minniháttar, staðbundin og auðleyst. Á heimsvísu hafi orðið færri atvik en óttast hefði verið fyrirfram.⁵⁷ Skýrslan er í þremur meginköflum um aðdragandann, helstu hnökra, kostnað, og hvaða lærdóm megi draga af vinnunni. Í viðauka eru taldir upp tugir atvika eftir starfsemi, sem eyrnamerkir hafa verið 2000-vandanum. Sams konar upptalning er einnig fyrir stofnanir alríkisins og síðan að lokum klykkt út með sams konar upptalningu frá fjölmörgum löndum. Nánast allt eru þetta smáhnöktrar sem tæplega er hægt að kalla vandamál og leyst voru bæði fljótt og vel. Sem dæmi má nefna að gjaldmælar í leigubílum hegðuðu sér ekki rétt í NanJing í Kína og að röng dagsetning var á stimplum tollsins í Riga í Lettlandi. Engin þannig atvik eru skráð í skýrsluna frá Íslandi. Í skýrslunni er einnig farið yfir það, hvað læra megi af 2000-vandanum og hver ávinningur sé af vinnunni við hann. Þar segir, að draga megi varanlegan lærdóm af reynslunni af 2000-vandanum, því

⁵⁶ Stanley Bing, (Schwartz, Gil) „Oh, Sure. Now They're Sorry Y2K idiots cost business \$500 billion! Is no one to be punished?“, *Fortune* 7. febrúar 2000.

⁵⁷ „Y2K Aftermath – Crisis Averted - Final Committee Report, Summary of Committee Finding“, The United States Senate Special Committee on the Year 2000 Technology Problem February 29, 2000.

nú sé til staðar meiri þekking á möguleikum og ógnum tölvutækni, ekki síst fjölbreytileika og áhrifum hennar. Þá sé nú meiri þekking á samspili tækni og viðskipta og þeirri vinnu sem felst í varðveislu hverfulla upplýsinga sem hátæknieigna (e. hightech asset) fyrirtækja. Í fyrsta skiptið, og það á hættutíma í tölvustýrðum viðskiptaheimi, hafa fyrirtæki og almannaþjónusta horfst í augun á stöðu tölvumála og hagnýtingu hennar í ljósi órjúfanlegrar þjónustu. Í skýrslunni er nefnt, að mörg fyrirtæki hafi nú í fyrsta sinn hugað að öryggi og skjölun. Þar er einnig bent á, að við lausn 2000-vandans hafi þýðing internetsins greinilega komið í ljós við stjórnun og upplýsingagjöf – bæði innanlands og alþjóðlega. Samvinna um lausn vandans hafi einnig verið mikil, þvert á starfsgreinar og eins hafi samvinna á milli landa sem og á vettvangi Sameinuðu þjóðanna þjappað mönnum saman. Niðurstaðan skýrslunnar er: „... Y2K has spurred the modernization of our nation’s technology base and positioned it for continued economic growth.“

Margaret Beckett, Leader of the House of Commons, kynnti fyrir neðri deild breska þingsins skýrslu í apríl 2000 undir heitinu *Modernising Government in Action: Realising the Benefits of Y2K*.⁵⁸ Í upphafi skýrslunnar segir, að í ljósi þess hversu Bretland væri háð tölvum og raftækni þá hefðu áhrif 2000-vandans hugsanlega geta orðið ófyrirséð. Breska stjórnin hafi tekið á vandanum, „... but the Bug was not an IT issue. It was a business issue, which forced IT out of the back room and into the boardroom. Both business and Government are now better equipped for the technological and management challenges of this century as a result.“ Skýrslan fer síðan yfir það hvað læra mætti af vinnubrögðunum við lausn 2000-vandans einkum og sér í lagi varðandi rafræn viðskipti og nútímavæðingu stjórnsýslunnar. Í viðauka er getið 80 atriða sem læra má af eða teljast til ábata. Meðal ávinnings stjórnsýslunnar er nefnt, að verkefna-stjórnun í uppsetningu tölvukerfa hafi stórbatnaði, nú vita ráðuneytin betur hvaða verkfæri þau hafi og að öll ráðuneyti hafi nú uppfærðar viðlagaáætlanir. Þá hafi nýjar og fullkomnari samskiptaleiðir komið til sögunnar innan stjórnsýslunnar, milli ríkisstofnana og við almenning. Skýrslan er alls 59 blaðsíður að lengd og er í henni fjallað um flesta þætti stjórnsýslunnar og hvað skuli gera í framhaldinu. Niðurstaða skýrslu-

⁵⁸ „Modernising Government in Action: Realising the Benefits of Y2K“, Office of the Leader of the House of Commons UK, The Stationery Office, April 2000.

höfunda er, að 2000-vandinn hafi verið tiltekt sem muni skapa fjölmörg tækifæri í framtíðinni.

Haukur Ingibergsson ritaði grein í *Tölvumál* undi fyrirsögninni „Uppgjör 2000 vandans“. Hann taldi að markmið 2000 nefndar ríkistjórnarinnar hafi verið að þjóðarbúið yrði ekki fyrir neinum skaða vegna ártalsins 2000 í tölvukerfum. Þetta markmið hafi náðst að mestu. Hann vitnaði í könnun, sem gerð hafi verið af Gallup fyrir 2000 nefndina í janúar 2000 þar sem komið hafi fram að 10% landsmanna töldu sig hafa orðið vara við truflanir á heimili eða vinnustað, sem stafaði af 2000-vandanum.⁵⁹ Í greininni fjallaði hann síðan um ástæður þess að svo vel tókst til og nefndi fyrst stuðning æðstu manna í stjórnsýslu og atvinnulífi. Þá hafi öflug kynning og gott efnahagsástand haft mikið að segja. Aðeins hafi verið vitað um örfá dæmi þess að vandkvæði væru við fjármögnun verkefnanna. „Meginatriðið er þó, að 2000 ágallinn var ekki eins útbreiddur og grunsemdir voru um. ... Tröllasögur sem gengu lengi um að bílar myndu stöðvast og heimilistæki truflast voru til dæmis tilhæfulitlar.“

Í febrúar/mars-útgáfu *State Magazine*, tímarits bandarísku utanríkisþjónustunnar, árið 2000, er greinin „Tíðindalaust á 2000-vígstöðvunum“.⁶⁰ Þar er vitnað í fund International Interagency Y2K Working Group (IAWG), sem var sérstakur samráðsvettvangur bandarískra stjórnvalda, sem haldinn var snemma á laugardagsmorgni 1. janúar 2000. Þar fór kerfisfræðingur yfir atburði síðasta sólarhrings allt frá því hann byrjaði á Nýja Sjálandi og til þess að hann að lokum varð í Mexíkó. „He shook his head. “There is nothing to report.”“ Daglega eru alvarleg tæknileg vandamál einhvers staðar í heiminum en við dögum nýrrar aldar, eftir mikinn undirbúning, þegar þúsundir biðu eftir vandamálum, gerðist ekkert. Hvers vegna?

Because the United States, other nations, corporations, and international and regional organizations engaged in a broad, sustained effort to fix a worldwide problem that threatened the economic stability of all. There was unprecedented international cooperation on Y2K.

Í greininni er þess getið, að síðustu fjóra sólarhringana fyrir áramótin hafi verði samfelld vakt í utanríkisráðuneytinu. Með greininni fylgir svo mynd af heilum haug af

⁵⁹ Haukur Ingibergsson, „Uppgjör 2000 vandans“, *Tölvumál* 2. tölublað 1.5.2000, bls. 7

⁶⁰ O'Keefe, John, „All Was Quiet on the Y2K Front“, *State Magazine* February/March 2000 No. 433, bls. 4.

bandarískum peningaseðlum sem sendir voru í öryggisskyni til sendiráðs Bandaríkjanna í Jakarta til að mæta ófyrirséðum útgjöldum – ef eitthvað óþægilegt kæmi fyrir.

Patrick O'Beirne, sem var írskur sérfræðingur í gæðum hugbúnaðar, kennari, fyrirlesari og rithöfundur dró saman lærdóminn af vinnunni við 2000-vandann.⁶¹ Þar segir hann frá því, að þeir sem voru á „Year 2000“-póstlista Peter de Jager's, sem fyrr var getið, hafi verið beðnir að tíunda helsta ávinninginn við vinnu þeirra við 2000-vandann. Meðal þess sem þeir nefndu var:

- Meiri áhugi á áhættustýringu, áhættuvöldum og rekstrarsamfellu.
- Uppfærðar viðlagaáætlanir fyrir fyrirtækin í heild.
- Stöðlun hug- og vélbúnaðar fyrirtækjanna og afskrift úrelts búnaðar.
- Stöðlun rekstraumhverfis og upptaka gæðastjórnunarkerfa.
- Upptaka breytingastjórnar fyrir vél- og hugbúnað.
- Endurskoðun viðhaldssamninga og þjónustusamninga.
- Bættar reglur um gagnavörslu og gagnaöryggi.

Hann fjallaði í framhaldinu um réttlætingu þess að eyða stórfé í fyrirbyggjandi aðgerðir og vitnaði í Michael Granatt, forstjóra „British government millenium centre“, sem sagði að það væri mikilvægt að gera sér grein fyrir því að fjarvera raunverulegra tölvuóhappa væri ekki heppni. „Things don't go right by accident – they go right through proper planning“.

Í ársfjórðungsriti Alþjóða gjaldeyrissjóðsins í mars 2002 er grein sem fjallar um hryðjuverkaárásirnar 11. september 2001 og áhrif þeirra á greiðslukerfi Bandaríkjanna. Þar segir:

Contingency planning and built-in redundancy in operational capacity have long been important elements of business strategy at financial institutions. ... Contingency planning advanced substantially in the run-up to the century date change (Y2K). Y2K planning incorporated the involvement of senior management and boards of directors and asked business managers to consider

⁶¹ O'Beirne, Patrick, „Postmortem on the Y2K project“, Systems Modelling Ltd.

how they would operate their businesses (and not just their back offices) in the event of a Y2K-related disruption.⁶²

Edward W Kelley, Jr, fulltrúi í stjórn bandaríska Seðlabankans flutti eins og fyrr var getið erindi á fundi Cosmos-klúbbsins í Washington, D.C. þann 30. mars 2000. Hann velti þar upp þeirri spurningu hvort 2000-vandinn hafi verið alvarleg ógn eða stórlega ýktur vandi. Og stutta svar hans var: „you bet it was a serious threat“. Hann gat þess að í Bandaríkjunum væru 22.000 innlánsstofnanir og engin þeirra hefði haft nein alvarleg vandamál vegna áramótanna. Hann tæpti einnig á öðru máli, sem minna hafði farið fyrir í umræðunni:

There has been a great deal of concern in our society over the past several years about an emerging “digital divide” between the more and the less advantaged elements of our society. Computer literacy, some fear, will further widen the already broad gulf between the earning power of rich and poor. I would hope that Y2K’s wide public awareness and involvement could provide us an opportunity to shrink that gap rather than see it open even more.⁶³

Segja má, að lengi sé von á einum. Í Morgunblaðinu 2. janúar 2001 er þessi frétt:

Svonefndur 2000-vandi í tölvukerfum gerði norsku jarnbrautunum grikk ári seinna en búist var við. Kom tölvuvandinn í ljós er engin hinna 16 nýju Gardermoenlesta eða 13 hraðlesta sem aka á langleiðum vildi fara í gang árla á gamlársmorgun. Í ljós kom að tölvurnar í kveikjukerfum lestanna þekktu ekki dagsetninguna 31/12/00 en tölvufræðingar gerðu ekki ráð fyrir þeim möguleika er þeir yfirfóru kerfin rækilega í fyrra er menn freistuðu þess að komast hjá bilunum í tölvukerfum er árið 2000 gengi í garð. Vandinn leystist hins vegar fljótt og lestirnar fóru strax í gang er vandinn var leystur til bráðabirgða með því að færa klukkur lestartölvanna aftur til 1. desember sl.⁶⁴

⁶² Christine M. Cumming, „September 11 and the U.S. Payment System“, *IMF Finance & Development*, March 2002.

⁶³ Edward W Kelley, Jr, „Learning from experience - Y2K revisited“, *BIS Review* 31/2000

⁶⁴ „2000-vandinn ári of seint í Noregi“, *Morgunblaðið* - Tækni og vísindi 2. janúar 2001.

Kostnaður

Það er ekki auðvelt að finna út, hver heildarkostnaðurinn varð af 2000-vandanum. Hægt er að komast að því hvaða beinar fjárveitingar voru hjá nokkrum ríkja og sveitarfélaga en stærsti hluti kostnaðarins féll á fyrirtæki og einstaklinga. Þá er einnig erfitt að einangra kostnað við 2000-vandann í þessum fjárveitingum, því gjarnan fylgdi með ýmiss annar kostnaður, þar sem 2000-vandinn var kveikja lagfæringa en stór hluti kostnaðarins voru annars nauðsynlegar úrbætur á gömlum kerfum. Það er almenn venja í viðskiptum að afskrifa stofnkostnað á ákveðnum árafjölda. Oft er miðað við heimildir skattfyrvalda til afskrifta en einnig er tekið tillit til umfangs fjárfestingarinnar og hugsanlega líftíma hennar. Á þetta ekki síst við um hugbúnað, sem gjarnan er í sífelldu viðhaldi og endurbótum. Þannig verður að áætla, að mörg fyrirtæki hafi talið að hugbúnaður þeirra væri sem næst fullafskrifaður í bókhaldi, þótt enn væri unnt að hafa gagn af honum um nokkurn tíma. Þetta kann að skýra hvers vegna fyrirtækin létu kostnaðinn við 2000-vandann yfir sig ganga.

Í bréfi Daniel Patrick Moynihan til Clintons Bandaríkjaforseta í júlílok 1996 vakti hann athygli að umtalsverðum kostnaði sem Bandaríkin yrðu að leggja í vegna 2000-vandans. Sem dæmi nefndi hann, að Mars sөлgætisfyrirtækið taldi að það myndi kosta það 100 til 200 milljónir dollara að fást við vandann. Þar áætlaði hann einnig, að það myndi kosta banka um 1 dollar á hverja línu í forriti að afgreiða vandann.⁶⁵

Einn virtasti hópur sérfræðinga á sviði tölvumála er Gartner Group. Það eru regnhlífasamtök sérfræðinga og ráðgjafa sem mikið er leitað til og gefa þeir reglulega úr skýrslur sem að jafnaði vekja mikla athygli. Í *Computerworld Denmark* var á haustdögum 1998 vitnað í könnun sem Gartner Group gerði tveimur árum áður og taldi þá að kostnaðurinn yrði á milli 300 og 600 milljarðar dollara. Eftir athugun Gartner þetta haust hjá 15.000 stofnunum og fyrirtækjum um allan heim töldu þeir að þetta yrði enn dýrara.⁶⁶

Vangaveltur voru um áhrif 2000-vandans á efnahagslífið í heiminum. Í ársbyrjun 1998 vakti Edward Yardeni hagfræðingur hjá Morgan Grenfell athygli á því að 60%

⁶⁵ Senator Daniel Patrick Moynihan's Letter to the President Concerning the Year 2000 Problem.

⁶⁶ Torben R. Simonsen, „År 2000 problemet bliver endnu dyrere“, *Computerworld DK* 30. september 1998.

líkur væru á að 2000-vandinn ylli álíka efnahagslægð og hækkun á olíuverði hafði 1973-1974. Fyrirlesarar á málþingi í Stanford-háskólanum töldu það á hinn bóginn ekki líklegt en vildu þó ekki útiloka þann möguleika.⁶⁷ Michael Boskin hagfræðingur taldi á þessu málþingi, að kostnaðurinn við lagfæringar á 2000-vandanum myndi á heimsvísu verða á milli 600 og 1600 milljarðar dollara. William Miller prófessor emeritus, einn af stofnendum tölvudeildar Stanford-háskóla, taldi að áætlaður kostnaður við 2000-vandann í Bandaríkjunum yrði meiri en kostnaðurinn við Víetnamstríðið, sem varð dragbítur á bandarískt efnahagslíf. Útlitið var ekki upplífandi.

Eins og fyrr var getið sátu G8-ríkin fund í Birmingham í maí 1998. Þar kom fram, að 2000-vandinn myndi hugsanlega valda 2% samdrætti þjóðartekna allra G8-ríkjanna árið 2000 og með því valda 250 milljóna sterlingspunda efnahagslegum samdrætti á heimsvísu.⁶⁸

Margir spáðu fyrir um kostnað, vegna einstakra fyrirtækja, ríkja og stofnana og virtist stundum sem menn reyndu þar að toppa hvern annan. En þegar allt þetta var yfirstaðið varð ekki hjá því komist að gera dæmið upp – þótt engum væri það sérlega ljúft.

Í lokaskýrslu bandarísku öldungadeildarinnar um 2000-vandann er sérstakur kafli um kostnað. Þar segir, að ekkert samkomulag hafi verið um áætlaðan heildarkostnað verksins og hugsanlega verði hann aldrei þekktur. En *Office of Management and Budget* teldi að alríkisstjórnin hafi eytt 8,4 milljörðum dollara til verksins og viðskiptaráðuneytið teldi að ríkið og ríkisfyrirtæki hafi eytt um 100 milljörðum dollara. Þá hafi blaðamaður hjá Newsweek talið heildarkostnaðinn á heimsvísu hafa verið um 500 milljarða dollara. Gartner Group áætlaði að Bandaríkin hafi eytt um 150 – 225 milljörðum dollara en International Data Corporation taldi þennan kostnað vera alls 320 milljarða dollara og þar af 134 milljarða dollara í Bandaríkjunum. Í skýrslunni kemur fram, að flestir telji að þessi kostnaður sé hærri á íbúa í Bandaríkjunum en annars staðar í heiminum vegna þess að tölvuvæðing sé þar meiri. Í Bandaríkjunum séu kerfi flóknari og meira samtengd og því sé kostnaðurinn hærri. Það sé mjög líklegt, að aðrar þjóðir eins og Bretland, Kanada, Danmörk og Holland hafi eytt svipuðum upphæðum í lausn

⁶⁷ Kathleen O'Toole, „Assessing the costs of the millennium computer bug“ *Stanford News Service* 6. maí 1998.

⁶⁸ Emma Downing, „The millennium bug - Commons Library Research Paper“, UK House of Commons - reserch paper 98-072, bls. 20.

vandans en flestar þjóðir hafi þó getað sparað sér einhvern kostnað með því að hagnýta sé það frumkvæði sem Bandaríkjamenn höfðu í lausn vandans.⁶⁹

Til að fá einhverja tilfinningu fyrir stærð þessara talna þá var gengi Bandaríkja-dollars um mitt árið 2000 um það bil 75 íslenskar krónur. Heildartekjur íslenska ríkisins samkvæmt fjárlögum þess árs voru tæpir 210 milljarðar króna eða sem nemur um 2,8 milljörðum dollara. Íbúafjöldi í Bandaríkjunum var árið 2000 alls um 281 milljón manns en íbúafjöldi á Íslandi var alls 279 þúsund manns. Þannig myndu 134 milljarðar dollara nema tæpum 500 dollurum á mann eða um 36 þúsund íslenskum krónum. Er þá hugsanlegt, að heildarkostnaður Íslendinga hafi verið rúmur milljarður króna? En eins og bandaríska öldungadeildin sagði í skýrslu sinni þá verður hann líklega aldrei þekktur. Í grein sinni í *Tölvumálum* í maí 2000 sagði Haukur Ingibergsson:

Vegna þess hve dreift kostnaður vegna 2000 vandans féll til er engin leið að finna með vissu út hvað miklum fjármunum var varið hérlendis vegna aðgerða. Miðað við þekktar kostnaðartölur má áætla að heildarkostnaður sem lagt var í hér á landi vegna og tengdist 2000 vandanum á einhvern hátt hafi numið 2500-3000 m.kr. Þar af má áætla að um 500 m.kr. hafi verið kostnaður vegna hreinna viðgerða, einkum á stórum landskerfum, sem ekki hafði í sér fólgin annan virðisauka inn í framtíðina en þann að kerfin tóku áfallalaust á móti nýju árþúsundi. Í öðrum tilfellum var um að ræða kostnað vegna aðgerða sem skiluðu framtíðarvirðisauka á einhvern hátt eins og áður var sagt.⁷⁰

Third World Network, alþjóðleg samtök um málefni þriðja heimsins, sendu frétt frá Addis Ababa í desember 1999 með upphafsorðunum „Yes to financing Y2K problem, no to AIDS in Africa.“ Þar segir að á sama tíma og þjóðir heims hafi eytt eitthvað á milli 300 og 600 milljörðum dollara í lausn á vanda sem ekki var til staðar sárvanti fjármuni til að fást við alnæmisfaraldurinn í Afríku. Til samanburðar séu 300 milljarðar nálægt vergum þjóðartekjum (GNP) Argentínu.⁷¹

⁶⁹ „Y2K Aftermath – Crisis Averted - Final Committee Report, Summary of Committee Finding“, The United States Senate Special Committee on the Year 2000 Technology Problem February 29, 2000, bls. 11-12.

⁷⁰ Haukur Ingibergsson, „Uppgjör 2000 vandans“, *Tölvumál* 3. tölublað 1.5.2014, bls. 8

⁷¹ „Yes to financing Y2K problem, no to AIDS in Africa“, *TWN* 6. desember 1999.

Í bók sinni *Normal Accidents – Living with High-Risk Technologies*, sem fyrir var getið, vitnar Charles Perrow í þá Kappelman og Scott þar sem þeir halda því fram, að tveggja stafa ártalið hafi sparað meira en kostnaðinn við að lagfæra vandann. Þetta sé vegna hins háa kostnaðar við minni tölva allt fram til ársins 1982.⁷² Þannig eru alls kyns kostnaðartölur í gangi og mismundi sýn á þá fjármuni sem settir voru í verkefnið. Nærri ógerningur er að komast að endanlegri niðurstöðu. Kannski eru 500 milljarðar dollara nærri sanni. En í ljósi framhaldsins virðist takmarkaður áhugi á að gera dæmið upp.

Tíu árum seinna. Eftirmáli

Eitt virtasta og langlífasta tímarit tölvugeirans er *Computerworld*. Það er gefið út í nokkrum löndum í mismunandi útgáfum og heldur einnig úti netsíðum. Síðustu daga ársins 2009 birti það greinaflokk í tilefni af 10 ára afmæli 2000-vandans þar sem rætt var við nokkra þá sem stóðu í eldlínunni tíu árum fyrr.⁷³ Liðið var nógu langt frá tilefninu til að hægt væri að leggja hlutlægt mat á reynslu þessa tíma. Hér er því um að ræða langtímaáhrif 2000-vandans. Þótt hér sé fyrst og fremst fjallað um tölvumál og bandarískt umhverfi er margt sem einnig átti við annars staðar í heiminum. Hér á eftir er úrdráttur úr þessum greinaflokki.

Fyrst það jákvæða:

„Y2K put IT on the map“ sagði einn viðmælenda. Það var þá sem fyrirtæki gerðu sér grein fyrir því hversu tölvurekstur var ómissandi (e. critical) fyrir viðskipti (e. business operations). Í sölustarfsemi hafði aukin netsala (e. e-commerce) sýnt fram á bein tengsl á milli rofinnar þjónustu (e. downtime) og skertra tekna. Þannig náði 2000-vandinn athygli æðstu stjórnenda.

„When it came to IT spending, the sky was the limit“. Í greininni er rakið að bandaríska viðskiptaráðuneytið hafi metið kostnaðinn við 2000-vandann í Bandaríkjunum 100 milljarða bandaríkjadala. Árið 2006 var talið að þessi kostnaður hefði verið alls 147 milljarðar dala í Bandaríkjunum og stofnanir um allan heim hefðu eytt 308 milljörðum dala. Fyrir tölvurekstur (e. IT) var 2000-vandinn einstakt tækifæri til að

⁷² Perrow, Charles, *Normal Accidents – Living with High-Risk Technologies*, bls. 400

⁷³ Robert L. Mitchell, „Y2K: The good, the bad and the crazy“, *Computerworld*.

nútímavæðast. Það er ekki líklegt að öðru sinni komi tími þar sem hægt verði að fá óútfylltan tékka til að koma öllu „up to date“. Fyrir 2000-vandann var stefna flestra að halda gömlum hlutum gangandi eins lengi og hægt var. 2000-vandinn var einstakt tilefni til að hreinsa til og staðla búnaðinn. Nú fengust fjármunir til að endurnýja – næstum að vild.

„Y2K put software and services markets on the map.“ 2000-vandinn var ekki aðeins tækifæri til að nútímavæðast. Hann skóp meiriháttar markað fyrir tölvubúnað [bæði hug- og vélbúnað] og söluaðila þjónustu. 2000-vandinn ásamt sístækkandi „dot.com“-bólunni varð helsti drifkraftur fyrir staðlaðan hugbúnað. Alls staðar var verið að þróa nýjan hugbúnað og margir urðu ríkir.

„Portfolio management became the new mantra“. Til að leysa 2000-vandann urðu forstjórar að þekkja til þess hugbúnaðar sem þeir höfðu. Það kallaði á fullkomna eignaskráningu (e. portfolio). Ein af ástæðum þess að 2000-vandinn varð það sem hann varð var að slík eignaskráning var ekki til. Allan aga vantaði í skráningu búnaðar.

„This was a time for [IT] to do discovery and documentation“. Skjölun (e. documentation) varð grunnur þess, hvernig tölvumálum er stjórnað í dag. 2000-vandinn sýndi fram á þörfina fyrir stöðluð vinnubrögð og ítarlega skjölun kerfa. Hann sýndi einnig fram á þörfina fyrir framsýni og betri áætlanagerð. Eftir 2000-vandann urðu kerfisfræðingar og forritari vandvirkari í prófunum á öllu því sem aflaga gæti farið.

„Y2K was a „Kumbaya“ moment“. Hér er tilvitnun í nærri aldargamlan bandarískan skátasöng sem í seinni tíð hefur verið notuð yfir það að breiða yfir djúpstæðan ágreining vegna aðstæðna eða af félagslegri þörf. Í glímunni við 2000-vandann sneru margar deildir og fyrirtæki saman bökum, stundum í fyrsta skipti, vegna sameiginlegs óvinnar. Þannig var 2000-vandinn áhugavert fyrirbæri sem þekkti ekki nein mörk á milli atvinnugreina eða landa. Því var 2000-vandinn einstakt tækifæri til að byggja upp tengsl innan fyrirtækja og á milli fyrirtækja sem jafnvel entust til seinni tíma verkefna.

Þá það neikvæða:

„Fear ruled the day.“ Starfsfólk hafði áhyggjur af störfum sínum og starfsferli. Að standast ekki 2000-vandann hefði geta orðið mörgum mannum dýrkeypt. Í að-

draganda ársins 2000 var áhugi fjölmiðla mikill og einungis safaríkustu kynlífs- „skandalar“ náðu að ýta þeim fréttum af forsíðunni.

„Nothing else got done“. Síðustu þrjú ársfjórðungarnir 1999 og sá fyrsti árið 2000 voru fráteknir fyrir þetta verkefni. Ekkert annað komst að nema það sem óhjákvæmilegt var að gera. Þannig verður einnig að taka tillit til glataðra tækifæra og hugsanlegra nýrra tekna eða ávinnings.

„Long hours took toll“. 2000-vandinn kallaði á meiri vinnu einkum á seinni hluta ársins 1999. Það þýddi í sumum tilfella lengri vinnudag.

„New software still needed attention“. Öll kerfi varð að prófa, jafnvel þau sem voru nýleg og stimpla þau „Y2K compliant“. Þá var sama hvort þau notuðu tveggja stafa ártal eða ekki. Eftir allar sögurnar um það skelfilega sem gæti verið í vændum var engin áhætta tekin þótt það kostaði sitt og hefði trúlega verið óþarfi.

„New year's eve was a work night for techies.“ Fyrir margan tæknimanninn og stjórnandann urðu áramótin allt öðru vísi en fyrr og síðar.

„Y2K got fixed. IT got kicked.“ Þegar ekkert gerðist á áramótunum kom fyrst efi, þá grunsemdir en svo spennufall. Í framhaldinu komu spurningarnar um kostnaðinn og ofmetna þörf. Úlfur, úlfur og enginn úlfur. Einhver þyrfti að svara fyrir þetta. Haft var eftir Bruce Schneider, höfund bóka um áhættu og öryggi sem ritað hefur um ýkt viðbrögð manna við sumum atvikum en engin við öðrum: „They had a point. ... If it was really bad, you would think in some cases something would have gone wrong somewhere. ... With Y2K, he asserts, the level of risk was overstated.“

„Y2K hangover was a long-term budget-buster“. Miklum útgjöldum fylgdu fjárhagslegir „timburmenn.“ Í byrjun aldarinnar varð meiri tregða í fjárveitingum til tölvumála í framhaldi af 2000-vandanum. En svo leið það hjá og við tóku ný mismunandi kostnaðarsöm verkefni.

Þessi samantekt er ákaflega nærsýn úttekt tölvumanna á kostum og göllum 2000-vandans. Fleiri hópar og fagstéttir gætu örugglega skoðað þetta í ljósi reynslunnar. En því er vert að halda til haga að áramótin 1999/2000 gengu yfir án neinna verulegra hnökra.

Niðurstöður

Það verður ekki um það deilt, að 2000-vandinn var raunverulegur. Hann var því alvarlegri sem viðkomandi þjóðfélag var lengra komið á sviði tölvuvæðingar. Þannig var þetta á vissan hátt velmegunarvandamál. Eins og komið hefur fram hér fyrir framan, átti ótti sinn þátt í að magna upp viðbrögðin við vandanum. Í hugum manna voru ótal dæmi um „tæknislys“ þar sem mannum hafði tekist óhönduglega meðferðin á tölvu-tækninni og því sáu þeir slíkt fyrir sér um áramótin 2000.

Óneitanlega hafði 2000-vandinn verið blásinn upp og ólíklegustu tæki og tól voru sett í hugsanlegan vandræðahóp, algjörlega að óþörfu. Þannig var tíma og fjármunum eytt í lausn á „vanda“ sem alls ekki var til staðar eða var óverulegur. En þarna gafst einnig tækifæri til að taka til í tæknimálum fyrirtækja og stofnana. Það er býsna ljóst að mikil gróska var í upplýsingatæknimálum fyrirtækja í lok tíunda áratugarins. Hún kynnti undir „dot.com“-bólunni, sem sprakk svo með látum rétt eftir aldamótin. En svo litið sé á hinar jákvæðu hliðar fyrirbærisins á mótuðu fjölmörg fyrirtæki og ríki nýja stefnu í upplýsingatæknimálum á þessum árum og fyrstu árum nýrrar aldar og mikil endurnýjun varð á tækjum og tólum. Drifið áfram af ótta við hinn mögulega og ómögulega vanda jukust áhrif tölvudeilda fyrirtækjanna og nýjar tæknilausnir sáu dagsins ljós í kjölfarið. Tækifærið var sem sé notað. Eins og nefnt var í bresku skýrslunni hér að framan þá varð 2000-vandinn meiriháttar hvati í upplýsingatækni fyrirtækja, stofnana og stjórnvalda. Það má vera að það hafi verið tölvunotkuninni til verulegs framdráttar að tekist var á við þá vinnu á þessum tíma að setja greininni reglur (e. disiplin) og umgjörð (e. infrastructure) sem gagnaðist til framtíðar. Sem sagt; hrein-gerning á réttum tíma.

Kostnaðurinn við 2000-vandann, beinn og óbeinn, hefur ekkert verið ræddur frekar. Hugsanlega vegna þess að menn vildu gleyma honum sem fyrst. Eða vegna þess að hann dreifðist á svo marga, að erfitt var að fá sannverðuga heildarmynd af honum. Það er nokkuð ljóst, að í heildina var varið óheyrilegum fjármunum í að leysa þennan hugsanlega vanda og það sem talið var að gæti fylgt honum. Hvort þessum fjármunum var vel varið verður aldrei fullljóst en óbeinn hagar af þessari vinnu er að margra mati slíkur, að réttlæt看legt hafi verið að leggja í þessa vinnu.

Ekki síðar en eftir tæpan aldarfjórðung verður hugsanlega næsti vandi tölvukerfa að sumra mati. Það er 2038-vandinn sem lætur á sér kræla eftir klukkan 03:14:07 UTC þann 19. janúar 2038. Þá mun tímatalning í 32-bitu UNIX-kerfum fyllast og tíminn aftur verða 1. janúar 1970.⁷⁴ Þangað til eru 23 ár eða viðlíka langur tími og þegar Peter de Jager, tók að ræða 2000-vandann við yfirmann sinn árið 1977. Þá var honum sagt að þetta yrði ekki vandamál að svo stöddu. Kannski hverfur 2038-vandinn í millitíðinni? Eða verður næsti vandi tölvukerfa fyrir? Á það hugsanlega fyrir okkur að liggja, að búa sífellt við hræðslu við tæknina og hvernig við meðhöndlum hana? Eða segjum við eins og sagt var aldarfjórðungi fyrir 2000-vandann: Það er svo langt þangað til og einhver verður örugglega búinn að leysa þetta fyrir þann tíma.

Og hvað með 10.000 vandann?!

⁷⁴ „Year 2038 problem“, Wikipedia

Heimildaskrá

Bækur og greinar:

Anna Birna Björnsdóttir, „Umfangsmiklar vaktir á nýársnótt“, *Morgunblaðið* 16. desember 1999.

„Einungis 3% telja sig hafa leyst vandann“, *Morgunblaðið* 12. júní 1999.

„Fjármálafyrirtæki og 2000-vandinn – Ekki búist við teljandi áföllum“, *Morgunblaðið* – viðskiptafréttir 23. nóvember 1999.

Haukur Ingibergsson, „Uppgjör 2000 vandans“, *Tölvumál* 2. tölublað 1. maí 2000.

„Kostnaður 72 milljónir vegna 2000-vandans“, *Morgunblaðið* 4. nóvember 1999.

Oddur Benediksson, „Árið 2000 og tölvukerfi“, *Morgunblaðið* 18. mars 1998.

Óttar Kjartansson, *Upplýsingaiðnaður í hálfa öld – Saga Skýrr 1952-2002*, (Reykjavík 2002).

Perrow, Charles, *Normal Accidents – Living with High-Risk Technologies*, 2. útgáfa, (Princeton 1999).

„Skrattinn á veggnum“, *Dagur* 4. janúar 2000.

Stefán Ingólfsson, „IBM og saga gagnavinnslnnar“, *Tölvumál*, 3. tbl. 11. árg. mars 1986.

„Tvöþúsundvandinn gerð lítt vart við sig“, *DV* 3. janúar 2000.

„Þrjú meginatriði verða að vera í lagi árið 2000“, *Morgunblaðið* – Tækni og vísindi 27. október 1998.

„Öll kerfi 2000-hæf“, *Morgunblaðið* 4. janúar 2000.

„2000-vandinn ári of seint í Noregi“, *Morgunblaðið* - Tækni og vísindi 2. janúar 2001.

„2000-vandinn! Dómsmál framundan.“, *Frjáls verslun* 11. tölublað 1. nóvember 1999.

„2000-vandinn kannski dýrasti „ekki-vandi allra tíma?““, *Dagur* 4. janúar 2000.

Netheimildir:

„A Definition of Year 2000 Conformity requirements, DISC PD2000-4 Guidance and information on PD2000-1:1998“, British Standards Institution & Electronics and Information Industries Forum 1998, <http://parsifal.membrane.com/y2k/pd2000-4.htm>, (sótt 25. nóvember 2014).

„Aldamótavandinn, Skýrsla 2000 nefndar í febrúar 1999“, Fjármálaráðuneytið 1999, www.fjarmalaraduneyti.is/media/...rit/Aldamotavandinn_stodumat.pdf, (sótt 14. nóvember 2014).

„Ártalið 2000 – Endurskoðun upplýsingakerfa“, (Ríkisendurskoðun 1997), www.rikisendurskodun.is/fileadmin/media/skyrslur/ar2000.pdf, (sótt 14. nóvember 2014).

„År2000-problemet udeblev“, *Ritzaus Bureau* 1. janúar 2000, <http://www.bt.dk/nyheder/aar2000-problemet-udeblev>, (sótt 16. maí 2014).

Bemer, Robert William, Biography, http://www.thocp.net/biographies/bemer_bob.htm, (sótt 3. júlí 2014).

Bevins, Anthony and Louise Jury, „Millennium bug crisis could trigger national emergency“, *The Independent* 31. mars 1998, <http://www.independent.co.uk/news/millennium-bug-crisis-could-trigger-national-emergency-1153479.html>, (sótt 14.11.2014).

Bing, Stanley, (Schwartz, Gil) „Oh, Sure. Now They're Sorry Y2K idiots cost business \$500 billion! Is no one to be punished?“, *Fortune* 7. febrúar 2000, http://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune_archive/2000/02/07/272831/index.htm, (sótt 26. júlí 2014).

Björn Bjarnason, „Aldamótaár hafið - enginn 2000-vandi - Jeltsín hættir“, <http://www.bjorn.is/pistlar/2000/01/03/nr/473>, (sótt 21. júlí 2014).

Brynhildur Bergþórsdóttir, „Gæðastjórnun, eðli hennar og tilgangur“, <http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/0/6a32324cfe7a302200256c300009f675?OpenDocument>, (sótt 5. ágúst 2014).

„COBOL“, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/COBOL#History_and_specification, (sótt 28. nóvember 2014).

„Dr. Strangelove or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb“, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Dr._Strangelove, (sótt 28. nóvember 2014).

Cumming, Christine M, „September 11 and the U.S. Payment System“, *IMF Finance & Development*, March 2002, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2002/03/cumming.htm>, (sótt 26. nóvember 2014).

Downing, Emma, „The millennium bug - Commons Library Research Paper“, UK House of Commons - reserch paper 98-072, <http://www.parliament.uk/business/publications/research/briefing-papers/RP98-72/the-millennium-bug>, (sótt 14. nóvember 2014).

„Eldri manntöl“, Hagstofa Íslands, <http://www.hagstofa.is/Pages/2981>, (sótt 2. júlí 2014).

„Fréttatilkynning nr. 11/1998. Skipan 2000-nefndarinnar“, Fjármála- og efnahagsráðuneytið, <http://www.fjarmalaraduneyti.is/frettatilkynningar/1998/05/06/nr/66>, (sótt 14.11.2014).

Greenspan, Alan, ex-Chairman of the Federal Reserve, Vitnisburður fyrir US Senate Banking Committee, 25 febrúar 1998, <http://www.entrewave.com/y2k/detail.cfm/1152>, (sótt 24. nóvember 2014).

Hallgrímur Snorrason, „Endurskipulagning Þjóðskrár“, Erindi flutt á fundi Skýrslutæknifélags Íslands 1. október 1985, www.hagstofa.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=1733, (sótt 13. nóvember 2014).

„High reliability organization“, http://en.wikipedia.org/wiki/High_reliability_organization, (sótt 9. júní 2014).

Hilden, Jytte og Kim Behnke, „Folketingsdebat om år 2000-problemet (Y2K) 28. oktober 1997“, danmarkshistorien.dk, Institut for Kultur og Samfund - Aarhus Universitet, <http://danmarkshistorien.dk/leksikon-og->

kilder/vis/materiale/folketingsdebat-om-yk2-og-computerfejl-i-forbindelse-med-aartusindskiftet-den-28-oktober-1997/, (sótt 8. júlí 2014).

„History and Organization, Factfinder for the Nation“, US Census Bureau May 2000, www.census.gov/prod/2000pubs/cff-4.pdf, (sótt 13. nóvember 2014).

„Information Technology Infrastructure Library“, http://en.wikipedia.org/wiki/Information_Technology_Infrastructure_Library, (sótt 5. ágúst 2014).

Jager, Peter de, „Doomsday 2000“, *Computerworld* 6. september 1993, <http://search.proquest.com/docview/215988690/fulltextPDF?accountid=28822>, (sótt 7. júlí 2014).

Johne, Marjo, „In the houses of the gurus: Peter de Jager, Mr. Year 2000, believes there is little to worry about in Canada. He says he stopped worrying about the banks in 1997, stopped worrying about telecommunications in 1998, and stopped worrying about the utilities this year.“, *National Post*, Ontario 29. september 1999, <http://search.proquest.com/docview/329504855?accountid=28822>, (sótt 22. nóvember 2014).

Kelley, Edward Watson Jr, „Learning from experience - Y2K revisited“, *BIS Review* 31/2000, <http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2000/20000330.htm>, (sótt 24. nóvember 2014).

Kirsner, Scott, „Are we headed for a global Y2K crisis?“, *CNN.com* 4. mars 1999, <http://edition.cnn.com/TECH/computing/9903/04/un.y2k.idg/>, (sótt 21. nóvember 2014).

Kyi, Tin, „AFP-Asia holds breath as millennium bug fears linger“, *AFP* 2. janúar 2000, <http://www.burmalibrary.org/TinKyi/archives/2000-01/msg00006.html>, (sótt 21. maí 2014).

Leveson, Nancy, Nicolas Dulac, Karen Marais, and John Carroll, „Moving Beyond Normal Accidents and High Reliability Organizations: A Systems Approach to Safety in Complex Systems“, (Massachusetts Institute of Technology 2009), <http://oss.sagepub.com/content/30/2-3/227.abstract>, (sótt 5. ágúst 2014).

Lohr, Steve, „'00 Computer Glitches Are Mostly a No-Show“, *The New York Times – Technology* 1. janúar 2000, <http://partners.nytimes.com/library/tech/00/01/biztech/articles/01year.html>, (sótt 20. mars 2014).

„Modernising Government in Action: Realising the Benefits of Y2K“, Office of the Leader of the House of Commons UK, The Stationery Office, April 2000, <https://www.gov.uk/government/publications/modernising-government-in-action-realising-the-benefits-of-y2k>, (sótt 14.11.2014).

„Moore's law“, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law, (sótt 20. nóvember 2014).

O'Beirne, Patrick, „Postmortem on the Y2K project“, Systems Modelling Ltd, <http://www.sysmod.com/posty2k.htm>, (sótt 21. nóvember 2014).

O'Keefe, John, „All Was Quiet on the Y2K Front“, *State Magazine*, February-March 2000 No. 433, www.state.gov/documents/organization/191171.pdf, (sótt 21. nóvember 2014).

O'Toole, Kathleen, „Assessing the costs of the millennium computer bug“ *Stanford News Service* 6. maí 1998, <http://news.stanford.edu/pr/98/980506bug2000.html>, (sótt 24. mars 2014).

Óttar Kjartansson, „Ágrip af sögu Skýrr 1952-1977“, *Skýrslutæknifélag Íslands – söguvefur*, <http://www.ismennt.is/not/ottarkjartans/upplýsingataekni/Sk%C3%BDrr%201952-1975.pdf>, (sótt 4. júlí 2014).

Mitchell, Robert L, „Y2K: The good, the bad and the crazy“, greinaflokkur hjá *Computerworld* 28.-30. desember 2009, upphaf: <http://www.computerworld.com/article/2522197/it-management/y2k--the-good--the-bad-and-the-crazy.html>, (sótt 27. nóvember 2014).

Nicholson, Leslie J, „At Y2k Meeting, A Big Question Mark About Other Nations“, *Philly.com*, http://articles.philly.com/1999-06-22/business/25498056_1_computer-problem-y2k-meeting-disruptions, (sótt 21. nóvember 2014).

„Punched Card“, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Punched_card, (sótt 13. júní 2014).

Senator Daniel Patrick Moynihan's Letter to the President Concerning the Year 2000 Problem, <http://www.jlindquist.com/dpmy2k.html>, (sótt 6. júlí 2014).

Senator Daniel Patrick Moynihan and the Year 2000 Computer Problem, <http://www.jlindquist.com/dpmy2ktimeline.html>, (sótt 6. júlí 2014).

Simonsen, Torben R, „År 2000 problemet bliver endnu dyrere“, *Computerworld DK* 30. september 1998, <http://www.computerworld.dk/art/60963/aar-2000-problemet-bliver-e>, (sótt 27. júlí 2014).

Stepanek, Marcia, „The Y2 K Bug Repellent Wasn't A Waste“, *Businessweek-Commentary* 16. janúar 2000, <http://www.businessweek.com/stories/2000-01-16/commentary-the-y2-k-bug-repellent-wasnt-a-waste>, (sótt 26. júlí 2014).

Stokkan, Morten, „Årtusenets databløff?“, *Dagbladet – Tekstarkiv* 4. janúar 2000, <http://www.dagbladet.no/tekstarkiv/artikkel.php?id=5001000000606>, (sótt 16. maí 2014).

„System 360 - From Computers to Computer Systems“, IBM, <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/system360/>, (sótt 14. nóvember 2014).

Taylor, Chris, „The History and the Hype“, *Time*, Monday, Jan. 18, 1999, <http://content.time.com/time/printout/0,8816,2053906,00.html>, (sótt 3. júlí 2014).

„Year 2038 problem“, http://en.wikipedia.org/wiki/Year_2038_problem, (sótt 25. október 2014).

„Yes to financing Y2K problem, no to AIDS in Africa“, *TWN* 6. desember 1999, <http://www.twinside.org.sg/title/y2k.htm>, (sótt 23. nóvember 2014).

„Y2K Aftermath – Crisis Averted - Final Committee Report, Summary of Committee Finding“, The United States Senate Special Committee on the Year 2000 Technology Problem February 29, 2000, <http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=pur1.32754069244964;view=1up;seq=3>, (sótt 14. nóvember 2014).

„Welcome to the International Y2K Cooperation Center“, <http://www.iy2kcc.org/index.htm>, (sótt 24. nóvember 2014).

„2000-hæfni vélbúnaðar og hugbúnaðar ríkisaðila. – Endurskoðun upplýsingakerfa“, Ríkisendurskoðun september 1999, www.rikisendurskodun.is/fileadmin/media/skyrslur/2001.pdf, (sótt 20. júlí 2014).