

Birt í Tölvumálum, 3.tbl. 23.árg.,1998

1998 - Hugbúnaðargerð í þrjá áratugi

Í þessari grein verður fjallað um megin aðferðir í hugbúnaðargerð, hvernig þróun þeirra hefur verið og hver staðan er.

Fyrstu tvær tölvurnar komu til landsins um áramót 1964-65 önnur til SKÝRR og hin til Reiknistofnunar Háskólans. Þetta var 13 árum eftir að John von Neumann og samstarfsmenn höfðu byggt EDVAC - fyrstu tölvuna með innrituðu forriti. Skýrslutæknifélagið var stofnað 1969. Fyrstu tölvunarfræðingarnir útskrifuðust frá Háskóla Íslands árið 1979.

Nú erum við umkringd af tölvum. Þær þykja sjálfsagðar. Allar megin aðgerðir í rekstri þjóðfélagsins og fyrirtækja eru tölvuvæddar. Nær öll flóknari tæki eru tölvuvædd. Umfang *árs 2000 vandans* sýnir best hversu algerlega við erum orðin háð hugbúnaði í tölvum og að hann sér rétt gerður.

Íslendingar hafa sjálfir þróað megnið af þeim notendahugbúnaði sem rekstur þjóðfélagsins krefst. Má teljast með ólíkindum að hinn frekar fámenni hópur sem er við hugbúnaðarstörf hafi áorkað jafn mikilli kerfisgerð og raun ber vitni.

Lítum nú á þróun tölvutækni og aðferða við hugbúnaðargerð á þessum aldarþriðjungi. Umfjöllunin er frekar sértæk og miðar við íslenskar aðstæður og að verið sé að smíða hefðbundinn notendahugbúnað en ekki til dæmis stýrikerfi eða hugbúnað sem er greypur í tæki.

Þróun hugbúnaðar hefst

Þegar tölvunotkun hófst hér hafði hún staðið í um tuttugu ár erlendis. Þá þegar var smíði stórra kerfa hafin svo sem við flugumferðastjórnarkerfi Bandaríkjanna og kerfi stórra banka auk þess sem útreikningar vísindamanna og verkfræðinga í tölvum voru komnir vel á veg. IBM byrjaði að nota Fortran árið 1954 og skilgreining Algol var sett fram árið 1958. Fyrstu staðlarnir fyrir forritunarmál voru gefnir út í Bandaríkjunum 1966 og vörðuðu Fortran og Cobol. Þessi mál urðu nánast alsráðandi - Cobol á viðskiptasviði og Fortran á verkfræði- og vísindasviði og þau eru enn í víðtækri notkun. Reynslan sýnir að staðlað forritunarmál sem náð hefur víðtækri útbreyðslu heldur áfram að þróast af þeirri ástæðu að þegar búið er að útfæra verulegt kerfi í tilteknu forritunarmáli og eyða í það tugum eða hundruðum ársverka þá er sjaldnast aftur snúið og kerfin eru í notkun og endurbótum áratugum saman. Í þungaviktarflokki forritunarmála eru Cobol, Fortran, Ada, C++ (C) og fyrirsjáanlega Java.

Á sjöunda áratugnum komu fram tölvugerðir sem áttu eftir að hafa mikil áhrif en það var PDP-8 frá DEC og IBM System/360 (1964) og jafnframt stýrikerfin OS/360 og Tompson og Ritchy hjá Bell Laboratories komu fram með Unix stýrikerfið árið 1969¹⁴.

Ýmsar aðferðir við kerfisgerð höfðu mótast þegar á sjöunda áratugnum. Má þar nefna notkun flæðirita við hönnun, skjölun forrita og við lýsingu kerfisflæðis.

Ákvarðanatöflur voru notaðar til að lýsa orsaka og afleiðinga samhengi. Ýmis konar eyðublöð voru notuð til að lýsa inntaks- og úttaksfærslum og útprentunum¹.

Þegar líður á sjöunda áratuginn fara að koma fram skírari hugmyndir um aðferðafræði í hugbúnaðargerð. Hugtakið "Software Engineering" var kynnt á ráðstefnu² og þar komu fram megin hugmyndirnar varðandi tilvistarskeið kerfa.

Mótuð greining og hönnun

Á áttunda áratugnum voru miklar sviptingar í tölvuframleiðslu. Intel hóf framleiðslu örgjörva árið 1971. Fjölnotendakerfi frá DEC fyrst PDP 11 og síðar VAX með VMS stýrikerfinu náðu mikilli útbreiðslu í háskólum og víðar. Árið 1977 sáu fyrstu almennu einkatölvurnar dagsins ljós en það voru Apple II, Radio Shack TR80 og Commodore PET. Á áratugnum var forritunarmálið C þróað hjá Bell Laboratories, Eternetið var skilgreint í Xerox Parc, Ada forritunarmálid var skilgreint að tilhlutan varnamálaráðuneytis Bandaríkjanna og notkun Visicalc töflureiknisins hófst¹⁴.

Miklar framfarir urðu á sviði kerfisgerðar á áttunda áratugnum. Codd³ setti fram grunnhugmyndirnar af vensluðum gagnagrunnum og þróun SQL hófst. Farið var að líta á stjórnun hugbúnaðargerðar sem afmarkað svið með eigin lögmálum⁴ og kerfisbundnar aðferir við prófun hugbúnaðar voru settar fram⁵.

Veruleg framþróun aðferða við kerfisgreiningu og hönnun átti sér stað á áttunda áratugnum. Hér er átt við aðferðir mótaðrar greiningar og hönnunar⁶. Notkun gagnafleðrita, einindavennslarita og strúktúrrita var tekin upp auk notkun sauðarkóða. Þessar grafísku aðferðir auðvelduðu mjög hönnun kerfa og að viðskiptamaðurinn gæti tekið þátt í kerfisákvörðunum.

Skilgreind ferli

Á níunda áratugnum gerðist margt merkilegt í þróun vélbúnaðar og grunnhugbúnaðar. IBM PC einkatölvann kom fram 1981 og Apple Machintosh 1984. Notkun Internetsins á alheimsvísu hófst 1983 en þróun ARPANET byrjaði þrjátíu árum áður. SunOS stýrikerfið, Microsoft Windows og C++ forritunarmálið hófu göngu sína um miðjan áratuginn. Grafísk notendaviðmót og notkun músar sem inntakstækis hófst fyrir alvöru á síðasta áratug og er óhætt að segja að þeir hlutar kerfisgerðar sem lúta að notendaviðmóti hafi þá breyst mikið og varanlega. Mikil framþróun átti sér stað í SQL gagnagrunnskerfum á þessum áratug. Frumgerð að veraldarvefnum var sett upp í lok áratugarins.

Mótuð hugbúnaðargerð blómstraði á níunda áratugnum í ýmis kerfisgerðarverkfæri voru þróuð svo sem LBDM kerfið.

Markverðasta þróunin í hugbúnaðargerð á áratugnum var á sviði hugbúnaðarverkfræði (e. Software Engineering). Í fyrsta lagi má nefna mælingar á athöfnum í hugbúnaðargerð og mælingar á hugbúnaði og eiginleikum hans. Boehm⁷ setti fram aðferðir til að skilgreina umfang hugbúnaðar og meta vinnu við gerð hans og er um tímamótaverk að ræða. Í öðru lagi skal nefna vinnuna við skilgreiningu hugbúnaðarferla sem unnið var við Software Engineering Institute⁸. Hugmyndir fóru

að mótast um það hvernig best væri að lýsa ferlum í hugbúnaðargerð og hvernig hægt væri að hafa stjórn á þeim og betrubæta þau.

Hlutbundin hugbúnaðargerð

Stöðug framþróun hefur verið í afköstum vélbúnaðar á þessum áratug og verð vélbúnaðar fer sífellt lækkandi. Í fyrra var því marki náð að hægt var að kaupa góða heimilistölvu á innan við 1000 dali. Ný og endurbætt stýrikerfi hafa séð dagsins ljós. Má þar nefna Sun Solaris, sem er fjölþráða og fjölferla Unix stýrikerfi, Windows NT og Microsoft Windows/95. Sun gaf Java forritunarmálið út árið 1995 og er alþjóðleg stöðlun málsins nú vel á veg komin.

Þessi áratugur er sannarlega áratugur hinnar hlutbundnu hugbúnaðargerðar. Í upphafi áratugsins var notkun C++ orðin all útbreidd. Hlutbundin greining og hönnun kerfa er í grundvallaratriðum frábrugðin hefðbundinni mótaðri þróun. Verk Rumbaugh⁹ og Jacobson¹³ á þessu sviði komu eins og himnasending og hafa breytt aðferðafræðinni svo um munar. Þeir tveir og Grady Booch hafa nú skilgreint samræmda aðferðafræði sem nefnd er UML²² (Unified Modeling Language <http://www.rational.com/uml>). UML er grafísk hönnunaraðferð. Stöðlun á UML er hafin. Í UML er notuð syrpa af vel skilgreindum ritum. Þau helstu eru notkunartilviksrit (use case diagram), klasarit (class diagram), runurit (sequence diagram), samstarfsrit (collaboration diagram) og stöðurit (state diagram). Ágætis grafísk hönnunartól (t.d. Rational Rose og Select Enterprise) eru komin fram fyrir UML. Þessi tól auka afköst við kerfisgerð umtalsvert, þau gefa góða kerfisskjölun og auðveldar viðhald kerfa.

Ákveðin munstur virðast vera gegnum gangandi í hlutbundinn kerfishönnun. Standa vonir til að hægt verði að lýsa þeim almennt og að það auðveldar kerfisgerð umtalsvert.¹⁵

Á þessum áratug hefur gæðastjórnun í hugbúnaðargerð loks náð sér á strik. Völ er á prýðilegum römmum til að lýsa athöfnum og ferlum í hugbúnaðargerð^{10,18,20,21} og einnig gæðapáttum hugbúnaðar¹⁹. Sýnt hefur verið fram á að kerfisbundnar aðferðir við hugbúnaðargerð borga sig og minnka áhættuna á að illa fari í kerfisgerðinni. Við getum nú gengið vel til verks og framleitt umsaminn hugbúnað á hagkvæman hátt og í þeim gæðaflokki sem til er ætlast.

Nokkur íslensk fyrirtæki hafa þegar öðlast ISO 9001¹¹ gæðavottun.

Heimildir

1. Chr. Andersen, M. Arentzen og A. Petersen. *Systembeskrivelse*, Gjellerup, 1968.
2. P. Naur og B. Randell editors. *Software Engineering*, Nato Science Committee, Brussels, 1969.
3. E. F. Codd: A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. CACM 13(6): 377-387, 1970
4. F. Brooks, Jr. *The Mythical Man-month*, Addison Wesley, 1975.
5. G. J. Myers, *Software Reliability*, John Wiley, 1976.
6. C. Gane og T. Sarson. *Structured Systems Analysis*, Prentice-Hall, 1979.
7. B. Boehm, *Software Engineering Economics*, Prentice-Hall, 1981.

8. W. S. Humphrey, *Managing the Software Process*, Addison-Wesley, 1989.
9. J. Rumbaugh o.fl. *Object-Oriented Modeling and Design*, Prentice-Hall, 1991.
10. Oddur Benediktsson ritstj. *Modelling a Software Quality Handbook*, Inter-Nordic group on Information Technology Standardisation, Iðntæknistofnun Íslands, 1991.
11. ISO 9000 staðlasyrpan.
12. R. Grady, *Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement*, Prentice Hall, 1992.
13. I. Jacobson et al, *Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach*, Addison-Wesley, 1992
14. A. Silberschatz og P. B. Galvin, *Operating Systems Concepts*, Addison-Wesley, 1994.
15. E. Gamma et al, *Design Patterns*, Addison-Wesley, 1995.
16. R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 4th ed., McGraw-Hill, 1997.
17. E. Kit, *Software Testing in Real World*, Addison-Wesley, 1995.
18. ISO 12207, *Software Life-cycles*, 1996.
19. ISO 9126, *Software quality characteristics and sub-characteristics*, 1996.
20. ISO/IEC DTR 15504 *Software process assessment*, 1997.
21. S. Zahran, *Software Process Improvement*, Addison-Wesley, 1997.
22. H. Eriksson and M. Penkner, *UML Toolkit*, John Wiley, 1998.