



**Landupplýsingakerfi. Námskeið á
Orkustofnun 16.-20. Mars 1992**

Helgi Torfason

Greinargerð HeTo-92-03

LANDUPPLÝSINGAKERFI NÁMSKEIÐ Á ORKUSTOFNUN 16-20 MARS 1992

1. LANDUPPLÝSINGAKERFI

Svonefnd landupplýsingakerfi, á ensku nefnd *Geographical Information Systems (GIS)* eru forrit sem vinna með upplýsingar sem tengjast ákveðnum staðsetningum, t.d. hnitakerfi jarðar. Þessi kerfi hafa rutt sér mjög til rúms undanfarin ár og veita öll vest-ræn ríki miklu fé til þess að tileinka sér þessa tækni, þar á meðal Ísland. Í stuttu máli má segja að landupplýsingakerfi vinni með allar þær upplýsingar sem venjulega eru sett fram á kortum. Munurinn er hins vegar sá að auk þess að geta teiknað út kort er unnt að flokka gögnin, greina þau og meðhöndla á ýmsan hátt áður en kort er teiknað út, fá þannig "skraddarasaumuð" kort eins og þörf krefur í hvert sinn.

Landupplýsingakerfi byggist á að gögn sem inn í það eru sett hafi einhver hnit til staðsetningar, en auk þess geta þau tengst venjulegum gagnaböndum eins og t.d. ORACLE sem er á OS og sótt upplýsingar þangað. Þannig getur notandi landupplýsingakerfis sótt gögn um t.d. dýpi og vídd á borholum í ORACLE og fengið fram á skjá eða teiknað út sem upplýsingar á korti. Einnig eru landupplýsingakerfi notuð til að gera jarðfræðikort og má þá teikna út þær upplýsingar sem notandi óskar. Þannig má velja úr ákveðna jarðfræðilega þætti, t.d. fyrir virkjanahugmyndir móberg, þóleiit með ákveðnum styrkleikastuðli, brotalínur og gangaleiðir eða fyrir jarðhitarannsóknir brotalínur, borholur og yfirborðsjarðhita. Við slíka vinnu eru gögn sótt í eitt eða fleiri gagnasöfn.

Í þeirri vinnu sem OS framkvæmir eru kostir slíkra kerfa ómetanlegir, sömu gögn má nota á báðum deildum, skipulag

gagna verður betra, niðurstöður rannsókna má staðla á þann hátt sem þörf krefur og upplýsingum má blanda á kort eftir þörfum. Hins vegar er mikil vinna fólgin í undirbúningi slíks skipulags og hugbúnaður er nokkuð dýr. Það er skoðun undirritaðs að kostir landupplýsingakerfa séu slíkir að OS komist ekki hjá því að vinna með þau í framtíðinni.

Mörg forrit eru til sem gera slíka vinnu mögulega, á Íslandi eru einkum kerfin Arc/Info, Intergraph og Genasys sem eru í notkun. Arc/info er hjá Rvk.borg, Hitaveitunni, Pósti & Síma, Vatnsveitu R.víkur, Hnit o.fl, Intergraph er hjá Skipulagi Rík., Rala o.fl. en Genasys er eingöngu á Norrænu Eldfjallastöðinni. Leidd hafa verið rök að því að ekki sé skynsamlegt að hafa mörg kerfi í gangi á svo litlu landi sem Íslandi.

Þegar ósk kom um að halda námskeið á OS í kerfinu Arc/Info var því vel tekið því þannig gætum við reynt forritið á tölvum OS og í því umhverfi sem hér er. Auk þess fær OS kerfið lánað til reynslu í 6 mánuði án endurgjalds og er það ómetanlegt. Af OS fóru 6 manns á námskeiðið en á móti var greitt fyrir einn, 7 X-skjáir lánaðir og afnot af tölvum stofnunarinnar. Námskeiðið var haldið á sal OS.

2. NÁMSKEIÐ

Vikuna 16. til 20. mars 1992 var á Orku-stofnun haldin fyrri hluti námskeiðs í landupplýsingakerfinu Arc/Info, en seinni hluti verður haldinn í miðjum maí nk. Námskeiðið var haldið á vegum Óskars J. Óskarssonar sem er fulltrúi umboðs Arc/Info fyrir Ísland, en umboðið fyrir Ísland og Norveg er í Osló. Leiðbeinandi á námskeiðinu

var Olav Kavli frá GEODATA a/s í Noregi, en auk þess var Guðmundur Hafberg frá Hnit honum til aðstoðar. Á námskeiðinu voru eftirtaldir:

Gunnar Þorbergsson	OS
Halldór Pétursson	OS
Helgi Torfason	OS
Kristinn Guðmundsson	OS
Skúli Víkingsson	OS
Þórður Arason	OS
Erna Hreinsdóttir	Bæjarvfr. Hafn.
Grétar Sveinbjörnsson	Hnit
Gylfi Már Guðbergsson	Háskóli Ísl.
Hreggviður Norðdahl	Háskóli Ísl.
Kári Bergsson	Landmæl.
Ólafur Gunnarsson	Kópav.kaupst.
Sigurgeir Skúlason	Landmæl.

Námskeiðið fór þannig fram að Olav hélt fyrirlestra um notkun kerfisins og síðan voru verklegar æfingar (alls 29 æfingar). Námskeiðið var allan daginn 8:30-17:00 og tókst það í alla staði mjög vel, mjög fá vandamál komu upp. Helst var að skjáminni X-skjáanna réði ekki við það þegar mörg verk voru komin á skjáinn. Helstu atriði í námskeiðinu voru eftirfarandi:

- Farið var yfir landupplýsingakerfi (GIS)
- hvernig slík kerfi vinna
- hvernig slík verk þarf að skipuleggja
- innsláttur gagna, skönnuð gögn (á OS vantar tilfinnanlega skanna), hnitaskrár o.fl
- hvernig á að hnita gögn inn eða lesa á annan hátt inn í safnið
- hvernig gögn eru merkt til að unnt sé að vinna með þau og flokka
- hvernig gagnasöfn eru byggð upp og tengd með lykllum
- hvernig gögn eru sett fram á skjá
- hvernig unnt er að vinna með (analyse) gögn og flokka

- hvernig kort eru teiknuð út (á OS vantar að vísu nýjan teiknara, en sá gamli er not-hæfur enn um sinn).

Það er eftir tölvumeisturum OS haft að ekki hafi þetta námskeið truflað vinnslu með tölvur stofnunarinnar, ekki hafi álag verið óeðlilega mikið og hafi kerfið unnið mjög vel í því umhverfi sem hér er.

Fyrir námskeiðið þurfti að undirbúa rafkerfi salarins, því ekki höfðu svo margar tölvur og skjáir verið þar fyrr. Rafvirkjar voru því að vinnu þar í einn dag til að undirbúa rafkerfið. Hinir nýju X-litaskjáir OS voru allir í notkun á námskeiðinu, en kerfið er illnotanlegt án litaskjáa. Fyrir nokkru var lagður kapall fyrir tölvunet hússins inn á sal og kom sú framsýni sér vel, og þurfti lítið annað að gera en keyra X-skjái og tölvur inn á sal og stínga þeim í samband, en hugbúnaður var settur upp á einni af tölvum OS (Hrekk) um helgina 14-15.mars.

Kostnaður við námskeið í landupplýsingakerfum, sem og öðrum tölvukerfum, er mikill, einkum ef þarf að fara utan til að sækja þau. Í Noregi kostar námskeiðið rúmar 200.000 kr./mann í viku, auk flugferða og uppihalds, samtals yfir 350.000 kr. Þannig má telja virði námskeiðs fyrir starfsmenn OS um 2.180.000 kr. Kostir þess að halda slíkt námskeið á landinu eru ótvíræðir.

3. FRAMHALD VINNU

Seinni hluti námskeiðsins verður í miðjum maí og það haldið á OS. Leiðbeinendur verða Guðmundur Hafberg á Hnit og Hafliði S. Magnússon. Þá verður farið yfir verkefni sem tengjast beint þeirri vinnu sem unnin er á OS og reynt að koma viðkomandi vel á veg í að vinna með kerfið.

Kerfið Arc/Info verður á tölvum OS í 6 mánuði, frá seinni hluta mars fram í september 1992. Hugbúnaður þessi verður á OS endurgjaldslaust og er hugmyndin að á þeim tíma muni koma í ljós hvort vinna með því er eins þægileg og okkur virðist og hvort það hentar þeirri vinnu sem hér er unnin.

Fyrirhugað er að vinna með Arc/Info á OS í nokkrum verkefnum í framhaldi af námskeiðinu. Einkum eru þetta verkefni sem lúta að jarð- eða verkfræði, t.d. Jarðfræðikort af Höfuðborgarsvæði, virkjanatilhögun í Skagafirði og á Hraunum o.fl., auk þess sem ekki verður séð að unnt sé að vinna með "virkjanabanka VOD" án kerfis sem er sambærilegt við Arc/Info.

4. VERÐ Á ARC/INFO

Verð á hugbúnaði sem þessum er erfitt að fá gefið upp nákvæmlega, því það veltur á greiðslutíma, notendafjölda o.fl. og því er eftirfarandi verð meira til leiðbeiningar. Til að fá lokaupphæð þarf að fá tilboð frá framleiðanda eða umboðsaðila og einnig kanna hvort OS geti orðið þáttakandi í sambærilegum kerfum sem þegar eru í landinu (LUKR). Verð er frá GEODATA í Noregi, dagsett 20.01 1992, en verð breytist fljótt og einnig hvað fæst fyrir peninginn.

Fyrir notanda á Íslandi er hugbúnaður fenginn frá Noregi og eru þar tvær leiðir sem um er að ræða:

- 1) *Flytende lisens* er fyrir einn notanda á einni vinnustöð. Einnig geta kennslustofnanir notið sambærilegra kjara og miðast þá við allt að 9 notendur geti notað kerfið í einu. Menntastofnanir geta aðeins notað kerfið til kennslu og ekki má selja niðurstöður þær sem út koma né nýta á annan hátt í verkefnum sem greiðsla fæst fyrir. Viðhald er 12%/ári af kostnaði kerfisins.
- 2) *Node-lisens* er hin venjulega útgáfa og getur kaupandi nýtt hana eins og hann vill, selt niðurstöður o.fl. Miðað er við að 3 notendur geti unnið við kerfið í einu (útgáfa 6.0), og verður slíkt fyrirkomulag á forriti því sem OS fær til að meta. Svo virðist sem unnt sé að skilgreina tvær eða fleiri ríkisstofnanir sem einn notanda og þannig má fá allt að 35% afslátt til hverrar stofnunar. Slíka kosti þarf að kanna. Viðhald er 15%/ári af kostnaði kerfisins.

Yfirleitt er unnt að semja um greiðslu á slíkum hugbúnaði í áföngum, t.d. hluta 1993 og annan hluta 1994. Ekki eru mál

enn komin á það stig að rétt sé að fara að semja um kaup á Arc/Info eða sambærilegu kerfi, en tími er kominn til að fylgjast vel með og undirbúa kaup á einhverju þeirra kerfa sem í boði eru.

Í töflunni hér að neðan eru ofantaldir kostir útfærðir og er sá kostur sem OS þarf hinn síðari, svonefnt "note-lisens". Rétt er að benda á að ef kerfi þetta vinnur eins vel og útlit er fyrir, verður unnt að selja niðurstöður inn í kerfi t.d. Reykjavíkurborgar, Hitaveitu Reykjavíkur o.fl. og fjármagna á þann hátt viðhald kerfisins.

	Nkr	Íkr	kr + VASK
1) Flyd.l	285.000	2.600.000	3.250.000
GRID/TIN	52.000	478.400	598.000
Viðh 12%/ár			390.000
2) Note.l	372.000	3.385.000	4.235.000
GRID	76.800	699.200	874.000
TIN	76.800	699.200	874.000
Viðh 15%/ár			635.250

Á OS er þörf fyrir GRID (vinnur með rasta) og TIN (vinnur í 3vídd). Ekki er líklegt að NETWORK (vinnur með stefnur t.d. götur) eða COGO (cad-kerfi) verði notað á OS eins og mál standa nú. Auk þessara aukahluta er verið að þróa Arc/Cad sem vinnur með upplýsingar úr Arc/Info í CAD-kerfum (computer assisted drawing) eins og t.d. AutoCad.

Þegar þessi greinargerð er skrifuð er verið að vinna að fjárhagstillögum fyrir árið 1993 og er rétt að gera ráð fyrir kostnaði við landupplýsingakerfi í þeirri vinnu. Hér er stungið upp á OS lagi sig að landupplýsingakerfum á eftirfarandi hátt:

1. 1992 mars-ágúst Arc/Info skoðað og reynt við vinnu á OS.
2. 1992 ágúst-sept ákveðið hvort landupplýsingakerfi henta OS. Sé svo verði Arc/Info og 2 aukahlutir pantaðir (GRID og TIN), eða sambærilegt kerfi.

3. 1992 sept-okt skrifað undir kaupsamning, etv 1sta greiðsla (?1 milljón).
4. 1993 mars 2ur greiðsla (2.5 milljón).
5. 1994 mars 3ja og lokagreiðsla (2.5 milljón).
6. 1995 byrjað að greiða fyrir viðhald kerfisins.

Rétt er að geta þess að ef unnt er að kaupa Arc/Info beint frá Bandaríkjunum er það talsvert ódýrari kostur. Á GIS/LIS ráðstefnu haustið 1991 fengust þær upplýsingar að þar í landi kosti grunnkerfið 18.000 US\$ og 2.550 US\$ hver aukahlutur (módúll). Því miður er okkur líklega gert að skipta við umboð í Noregi og verð því öllu hærra en þetta.

Helgi Torfason 23. mars 1992.