

Þrívítt reiknilíkan af Hengli, skeljar og forrit.
Hönnun líkansins, meðhöndlun og útvíkkun
þess

Arnar Hjartarson

Greinargerð ArH-2002-01

ÞRÍVÍTT REIKNILÍKAN AF HENGLI, SKELJAR OG FORRIT Hönnun líkansins, meðhöndlun og útvíkkun þess

1. Inngangur

Greinargerð þessari er ætlað að vera til leiðbeiningar þeim sem meðhöndlar og útvíkkar þrívíða TOUGH2 reiknilíkanið af Hengli sem ROS hefur hannað fyrir Orkuveitu Reykjavíkur. Fjallað verður um þær skeljar sem notaðar voru til að setja saman líkanið og hvernig þær eru notaðar. Einnig verður fjallað um teikniskeljarnar sem notaðar eru til að teikna líkanið og niðurstöður þess.

2. Yfirlit aðgerða

Tafla 1 gefur yfirlit yfir þær skeljar og forrit sem notuð voru við uppsetningu og hönnun reikninetsins af Hengli. Nánar verður fjallað um þau í köflunum hér á eftir. Tafla greinir frá þeim svæðum sem skeljarnar eru keyrðar á en þau eru geymd á diskum OS á slóðinni /ffr/hengill/. Upptalningin í töflunni er í þeirri röð sem þær eru notaðar. Ef t.d. þarf að þetta netið þarf að breyta fyrstu skelinni og keyra allar hinar til að breytingin verði virk í líkaninu. Skeljarnar eru því taldar upp í nokkurskonar framkvæmdaröð.

Tafla 1: Yfirlit yfir skeljar og forrit sem notuð eru við hönnun reiknilíkansins af Hengli. Upptalningin er í þeirri röð sem þær eru notaðar. Ef breyting verður í miðri röðinni þarf að keyra allar skeljarnar sem á eftir fylgja.

Svæði	Skel	Virgni
Amesh	gera-in	Býr til in skrá fyrir amesh
Amesh	amesh.segmt	Býr til segmt hluta reikninets
Amesh	amesh.eleme	Býr til eleme og conne hluta reikninets
Amesh	teikna-mesh	Teiknar netið ásamt ýmsum upplýsingum (hjálp: rofi -h)
setja-rocks	lesa-segmt	Fá upplýsingar um reikninetið, notað af teikniskelinni teikna-liti
setja-rocks	hengill_rocks	Gefur bergeiginleikum líkansins lit og númer
setja-rocks	gera-X	X stendur fyrir nafn lags [YUMGLRSB]. 8 skeljar sem gefa hverju lagi bergeiginleika.
setja-rocks	gera-MESH	Tekur saman úttak gera-X skeljanna og býr til nýtt MESH
setja-rocks	teikna-liti	Teikna bergeiginleika líkansins í völdu lagi (hjálp: rofi -h)
MESH/1-ovirk	gera-ovirk	Setur óvirka kubba aftast í eleme hluta MESH og -1. á fyrsta
MESH/2-lektir	gera-lektir	Setur lektartengingu 2 í conne hluta MESH
INCON	gera-incon	Býr til upphafsástand líkansins

2. Reikninet líkansins

AMESH

Kubbaskiptingun er gerð með forritinu AMESH frá Lawrence Berkeley Laboratory í Kaliforníu. AMESH er hentugt forrit þegar búa á til stórt net þar sem kubbaskipting er óregluleg. Hægt er að búa til tvívítt og þrívítt net sem getur hallað miðað við lárétt og jafnframt verið tígullaga. AMESH býr til inntaksskránnar eleme og conne sem lýsa staðsetningu hvers kubbs og hvernig þeir eru

tengdir innbyrðis. Hægt er að búa til líkan með mörgum lögum en þau eru eins að gerð. Þessar skrár eru tilbúnar til keyrslu fyrir TOUGH2. Einnig býr AMESH til skrá sem heitir segmt og inniheldur sú skrá jaðra allra kubbanna í hverju lagi. Þessi skrá er svo notuð til að teikna netið eftirá. Forrið notar sem inntaksskrá sem gefið er nafnið in. Nánari upplýsingar um AMESH og in má finna í “*AMESH A mesh creating program*” eftir Charles B. Haukwa.

Sú útgáfa AMESH sem er ætlunin var að nota gerið ekki alveg það sem henni var ætlað. Hún skrifaði ekki nægjanlega góða eleme skrá. Því var búið til annað eintak af AMESH sem fékk nafnið amesh.eleme og sú eldri fékk nýtt nafn amesh.segmt. Nýja amesh.eleme hefur þann galla að skrifa ekki út segmt skrána. Til að fá conne, eleme og segmt skrár þarf því að keyra bæði forritin og er það gert á eftirfarandi hátt:

```
amesh.segmt in
```

```
amesh.eleme in
```

Skráin in inniheldur 6 dálka: Nafn kubbs, númer lags, x-hnit miðju kubbsins, y-hnit miðju kubbsins, z-hnit miðju kubbsins og þykkt lagsins sem hann tilheyrir. Þessa skrá verður notandinn að búa til sjálfur. Í tilviki Hengilslíkansins var búið til skelin gera-in. Skrárnar sem að ofan eru nefndar eru að finna á svæðinu /ffr/hengill/Amesh

gera-in

Skelin gera-in byggir á því að taldir eru upp allir kubbarnir sem eru í líkaninu. Það er gert á tvönnan hátt. Annaðhvort er miðjan gefin upp með “echo” skipun og þaðan pípuð inn í awk-forrit, eða miðjurnar eru taldar upp með “for” setningu. Skelin byrjar á “for” setningu sem telur upp lög in í líkaninu. Síðan eru kubbarnir taldir upp hver á eftir öðrum þar sem þeir eru flokkaðir eftir svæðum. Svæðið jadar (j) er jaðar líkansins, ytri (y) heitir næsti kragi þar fyrir innan, svo kemur innri (i) sem er kraginn innan við ytri. Þessum krögum er svo skipt í hluta eftir höfuðáttum (jadar: jN, jE, jS og jV; ytri: yN, yE, yS og yV; innri: iN, iE, iS og iV). Kubbum er gefið nafn eftir staðsetningu þeirra. Fyrsti stafurinn er nafn lagsins (U, Y, M, G, L, R, S og B) næstu tveir eru svo eftir svæðum sem að ofan voru nefnd. Síðustu tveir stafirnir eru svo hlaupandi númer frá einum og upp í fjölda kubba í viðkomandi svæði t.d. UjN01, SyV18 og GiE04.

Svæðin sem hér hafa verið nefnd (j, y og i) eru ytri svæði og verður netið fínna eftir því sem nær dregur miðjunni. Svæðið sem er fyrir innan ytri svæðin skiptast í fjóra áttfjórðunga (norður, austur, suður og vestur svæði) eftir tveim línunum, einni lóðréttri og einni láréttri, sem helminga netið í miðju þess. Hér er fyrsti stafur í nafni kubba eftir laginu sem fyrr og svo n, a, s, eða v eftir því hvaða fjórðungi þeir tilheyra. Næstu þrír eru svo hlaupandi númer. Innan norður svæðisins eru svo Nesjavellir. Inn í norður svæði er skotið hnitunum neti, sem Grímur og Guðmundur hönnuðu með tilliti til holna á Nesjavöllum. Á því svæði eru fyrsti stafurinn í nöfnum kubbanna númer lagsins, eins og áður, en annar stafurinn er N. Svo kemur þriggja stafa númer. Í lokin er svo búið til in skráin með öllum upptöldum kubbum og á því formati sem AMESH skilur. Allra síðast er svo allir kubbarnir taldir og við keyrslu skeljarinnar skrifast talningin á skjáinn. Skelin er svo einfaldlega keyrð með því að keyra nafn hennar í skipanalínu. Hún tekur ekkert inntak.

Skelin gera-in býr einnig til skrárnar jadar, ytri, innri, nordur, austur, sudur, vestur og nesja sem innihalda nöfn kubbanna sem tilheyra svæðunum, staðsetningar og fleira sem skráin in er samansett úr. Þær eru geymdar á svæðinu /ffr/hengill/Amesh/geyma-skrar.

Eftir að búið er að keyra gera-in er skráin in til á Amesh svæðinu en á svæðinu /ffr/hengill/Amesh/geyma-skrar eru skrárnar jadar, ytri, innri, nordur, sudur, austur og vestur geymdar. Nú er hægt að búa til netið með amesh.segmt og amesh.eleme.

teikna-mesh

Eftir að búið er að keyra AMESH er niðurstaðan skoðuð með því að keyra teikna-mesh skelina. Hún notar segmt skrána til að teikna netið en upplýsingar um kubbana eru sóttar in skrána. Skelin er á Amesh svæðinu og er keyrð með skipuninni:

teikna-mesh -l [lag] -s [svæði] -t [merki] -pl -h

Valmöguleikarnir eru:

Svæði: allt, hengill, nesja og hellis

Lag: Y, U, M, G, L, R, S eða B

Merki: n, h og p

-pl: prentar á klifanda

-h: hjálp

Merkin n, h og p setja nöfn kubba, x- og y-hnit og svarta punkta í miðju hvers kubbs netsins.

3. Bergeiginleikar

gera-X

Eftir að búið er að smíða netið er næsta skref að gefa kubbunum bergeiginleika. Það er gert á svæðinu /ffr/hengill/setja-rocks. Til að byrja með voru bergeiginleikar gamla Nesjavallalíkansins innleiddir í nýja líkanið. Það var gert með því að telja upp hvern kubb í viðkomandi lagi í nýja líkaninu og gefa honum bergeiginleika sem svaraði til bergeiginleika kubbs á sama stað í gamla líkaninu. Þeir kubbar sem eru fyrir utan Nesjavallalíkanið fengu nýjan eiginleiga. Þetta er gert í 8 skeljum jafnmörgum og fjöldi laga líkansins. Þær bera nöfnin gera-X þar sem X stendur fyrir nafn lagsins. Skeljarnar taka ekkert inntak en skila skrám sem heita lag-X sem innihalda ELEME hluta laganna. Þær eru byggðar þannig upp að talin eru upp nöfn kubba með sama eiginleika og settar inn í skrár sem hafa nöfn eiginleikana. Eftir að búið er að telja upp kubbana og viðeigandi eiginleika eru þessar skrár settar saman á ELEME formatið.

Eftir að búið er að gefa bergeiginleika er búin til MESH skrá sem inniheldur ELEME og CONNE hluta. Það er gert með skelinni bua-til-MESH. Í CONNE hlutanum á milli lóðrétttra tenginga er skilar skelin "index" með gildið 3 sem segir að lektin sé lóðrétt (1 er lárétt lekt og 2 er stemmir).

ATHUGA skrána lesa-segmt

hengill_rocks

Eftir að búið er að gefa kubbunum bergeiginleika er að teikna niðurstöðuna og sjá hvernig hafi til tekist. En áður að það er kleift þarf að gefa eiginleikunum litakóða. Það er gert með skelinni hengill_rocks sem var smíðuð af Sigvalda Thordarson 1998 fyrir gamla nesjavallalíkanið. Hún tekur inntakið skrána infileI2.rokcs. Sú skrá tengir eðlisfræðilegar stærðir (lekt, poruhluti...) við nafn eiginleikana sem kubbunum voru gefnir. Þetta er gert með skipuninni

hengill_rocks -r infileI2.rocks

Til verður skráin litalykill og myndin rocks_litir.ps sem gefur yfirlit yfir bergeiginleikana sem fá einkennandi lit og númer.

teikna-liti

Þessi skel teiknar bergeiginleika í hverju lagi með lit og númeri. Áður en hún er keyrð þarf fyrst að keyra skelina lesa-segmt. Hún sækir hornpunkta hvers kubbs úr skránni in og setur í skrána marghyrningar.dat. Þessi skrá er svo notuð til að afmarka kubbana sem lita á. Skelin er keyrð með skipuninni:

teikna-liti -s [svæði] -l [lag] -pl -h

Valmöguleikarnir eru:

svæði: allt, hengill, nesja og hellis

lag: Y, U, M, G, L, R, S og B

-pl prentar á laxfoss

-h gefur hjálp

Heimildir

Arnar Hjartarson, Grímur Björnsson og Guðmundur S. Böðvarsson, 2001: *Þrívítt líkan af Hellisheiði og Nesjavöllum. Staða og horfur í nóvemberbyrjun 2001*. Orkustofnun greinargerð ArH/GrB/GSBö-2001/01, nóvember 2001.