GRASS GIS 7
Network analysis

Siki Zoltán

Mottó:
Computers are like air conditioners -
they stop working properly when you open Windows.

OSM adatok

OSM adat letöltési lehetőségek:

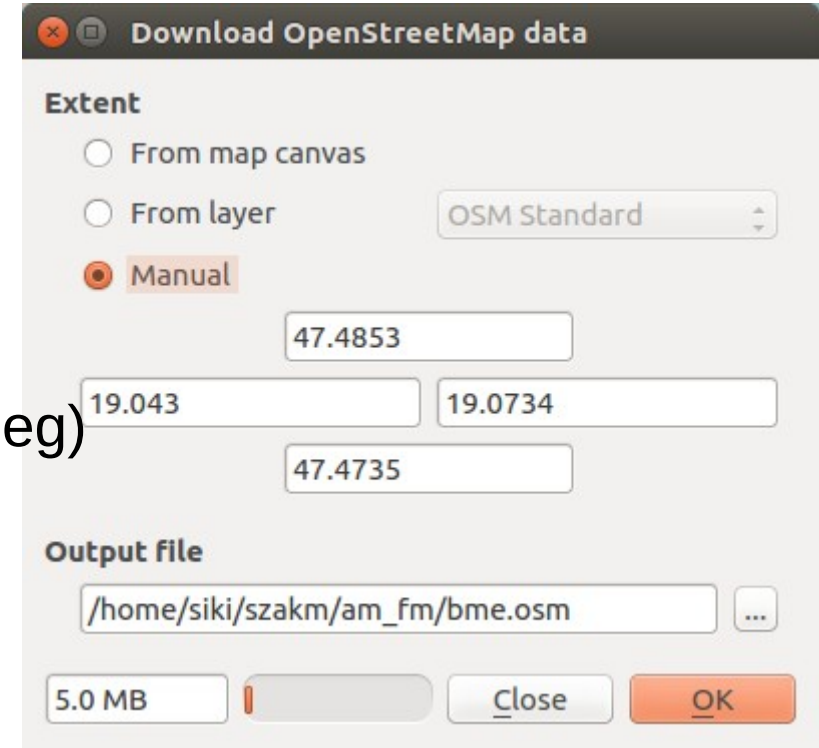
- http://download.geofabrik.de/europe/hungary.html shp, osm, pbf
- **QGIS 2.x OpenStreetMap Download modul**
- http://www.openstreetmap.org/export#map=15/47.4748/19.0403

Kapcsoljuk be a QGIS-ben QuickMapServices modult (QMS) és az OpenStreetMap Download modult (telepítsük ha szükséges)

Kapcsoljuk be az OSM réteget (Web/QMS/OSM/Standard a menüből)
Nagyítsunk az egyetem környékére
Vector/OSM/Download

A párbeszéd ablakban adjuk meg az ábrán látható határokat

(Sajnos csak WGS84 koordináták adhatók meg)
19.0430, 47.4735
19.0734, 47.4853



OSM XML fájl

Open | bme.osm ~/szakm/am_fm | Save

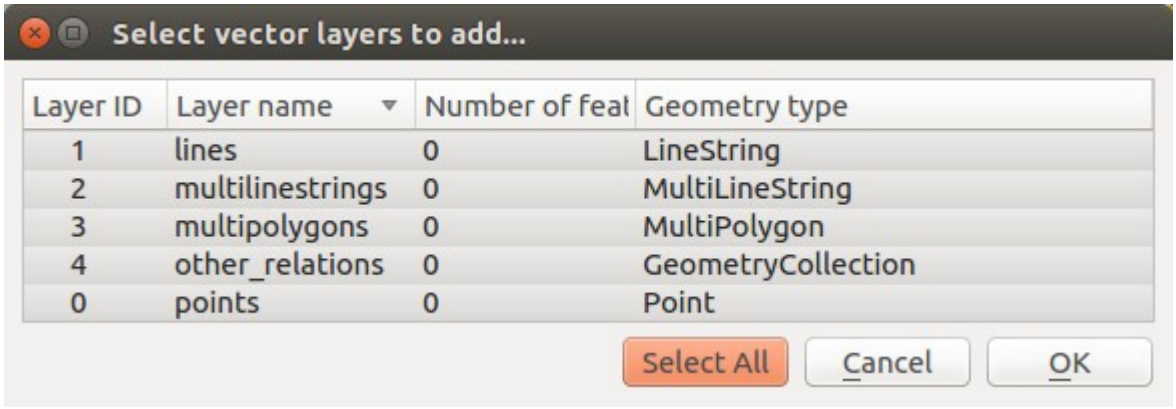
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<osm version="0.6" generator="Overpass API 0.7.54.12 054bb0bb">
<note>The data included in this document is from
www.openstreetmap.org. The data is made available under ODbL.</note>
<meta osm_base="2017-12-08T20:38:03Z"/>

  <node id="277464" lat="47.4833260" lon="19.0530019"/>
  <node id="277465" lat="47.4820450" lon="19.0525080"/>
  <node id="277466" lat="47.4809680" lon="19.0520464"/>
  <node id="277472" lat="47.4778341" lon="19.0472997"/>
  <node id="277474" lat="47.4764427" lon="19.0433393"/>
  <node id="18590962" lat="47.4852176" lon="19.0523640"/>
  <node id="21513910" lat="47.4738373" lon="19.0478685">
    <tag k="converted_by" v="Track2osm"/>
    <tag k="highway" v="traffic_signals"/>
  </node>
  <node id="33569723" lat="47.4849178" lon="19.0583750"/>
  <node id="33569764" lat="47.4812500" lon="19.0637500"/>
  <node id="33569765" lat="47.4797500" lon="19.0655000"/>
  <node id="33569766" lat="47.4772225" lon="19.0674407"/>
  <node id="35965702" lat="47.4849555" lon="19.0532747"/>
  <node id="35965703" lat="47.4810136" lon="19.0577965"/>
  <node id="35965704" lat="47.4785789" lon="19.0605641"/>
  <node id="35965706" lat="47.4772621" lon="19.0619288"/>
  <node id="35965707" lat="47.4758408" lon="19.0630188"/>
  <node id="35965708" lat="47.4744021" lon="19.0637742"/>
  <node id="41468950" lat="47.4799285" lon="19.0654732"/>
  <node id="41468961" lat="47.4755114" lon="19.0555499"/>
  <node id="41469018" lat="47.4761830" lon="19.0532333">
    <tag k="highway" v="traffic_signals"/>
  </node>
  <node id="48833414" lat="47.4811094" lon="19.0680041"/>
  <node id="50572338" lat="47.4785404" lon="19.0600233">
    <tag k="crossing_ref" v="zebra"/>
```

WGS84 koordináták

OSM → shape (EOV)

Töltsük be a bme.osm fájlt a QGIS-be
Nyissuk meg az attribútum táblát

Mentsük el SHP fájlba
EOV vetületbe
lines.shp névvel



lines :: Features total: 2049, filtered: 2049, selected: 0

	osm_id	name	highway	vaterwa	ierialwa	barrier	man_made	other_tags
1	6115357	Egry József utca	residential					"maxspeed...
2	7988746	Goldmann György tér	tertiary					"maxspeed...
3	7988817	Petőfi híd	secondary					"bridge"=>...
4	7989024		secondary_...					"maxspeed...
5	7989241	Goldmann György tér	tertiary					"maxspeed...
6	7989242	Goldmann György tér	tertiary					"maxspeed...
7	7989248	Goldmann György tér	tertiary					"maxspeed...
8	8034421	Műegyetem rakpart	tertiary					"lanes"=>"...
9	8034434	Műegyetem rakpart	tertiary					"lanes"=>"...

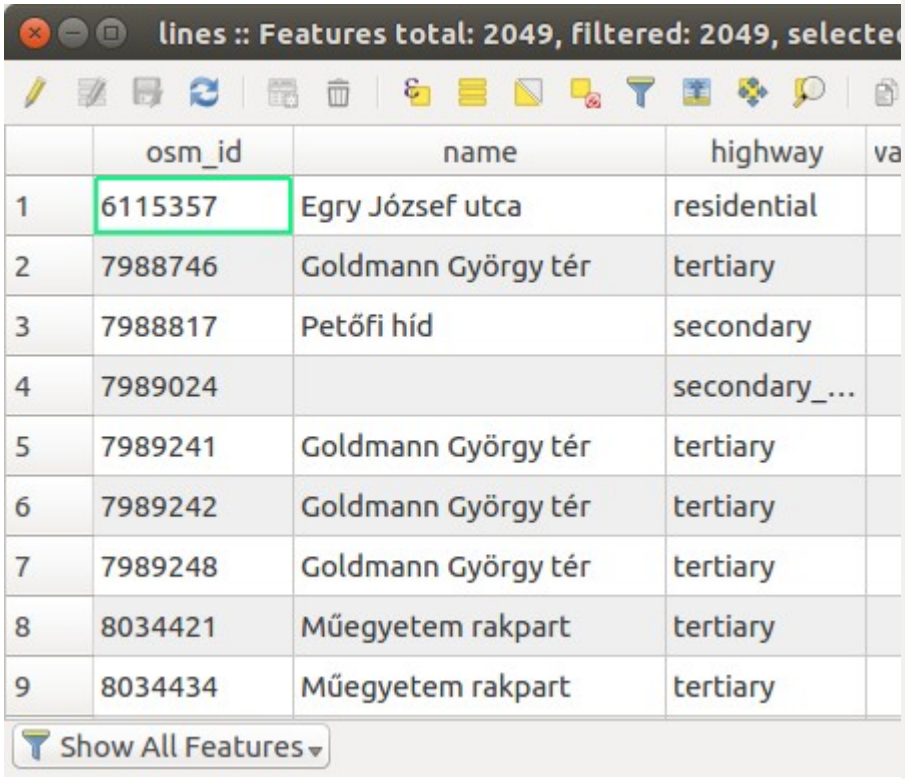
Show All Features

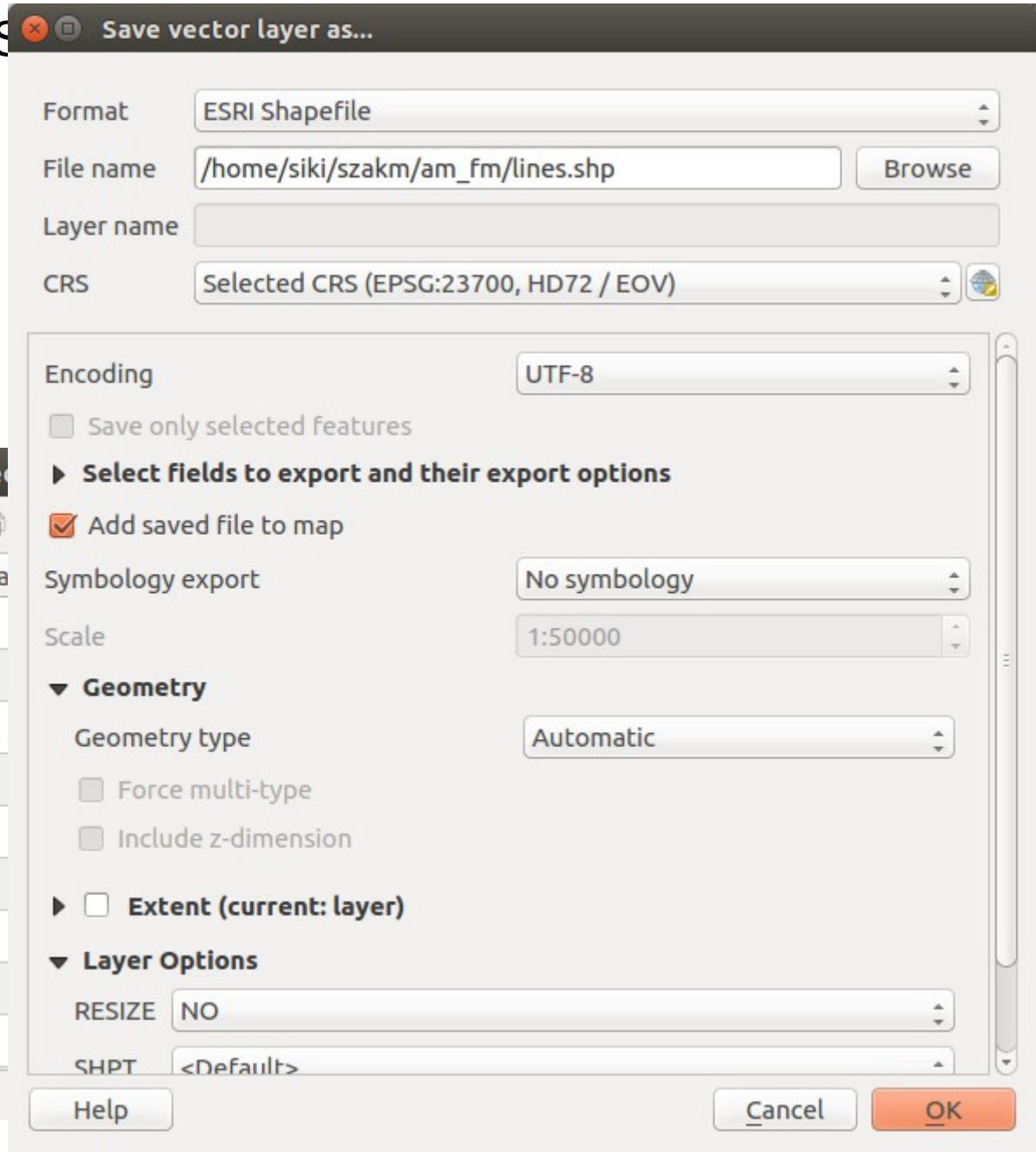
Ha az ékezetes betűk rosszul jelennek meg, akkor UTF-8-ra állítsuk a kódlapot

OSM → shape (EOV)

Töltsük be a bme.osm fájlt a QGIS
Nyissuk meg az attribútum táblát

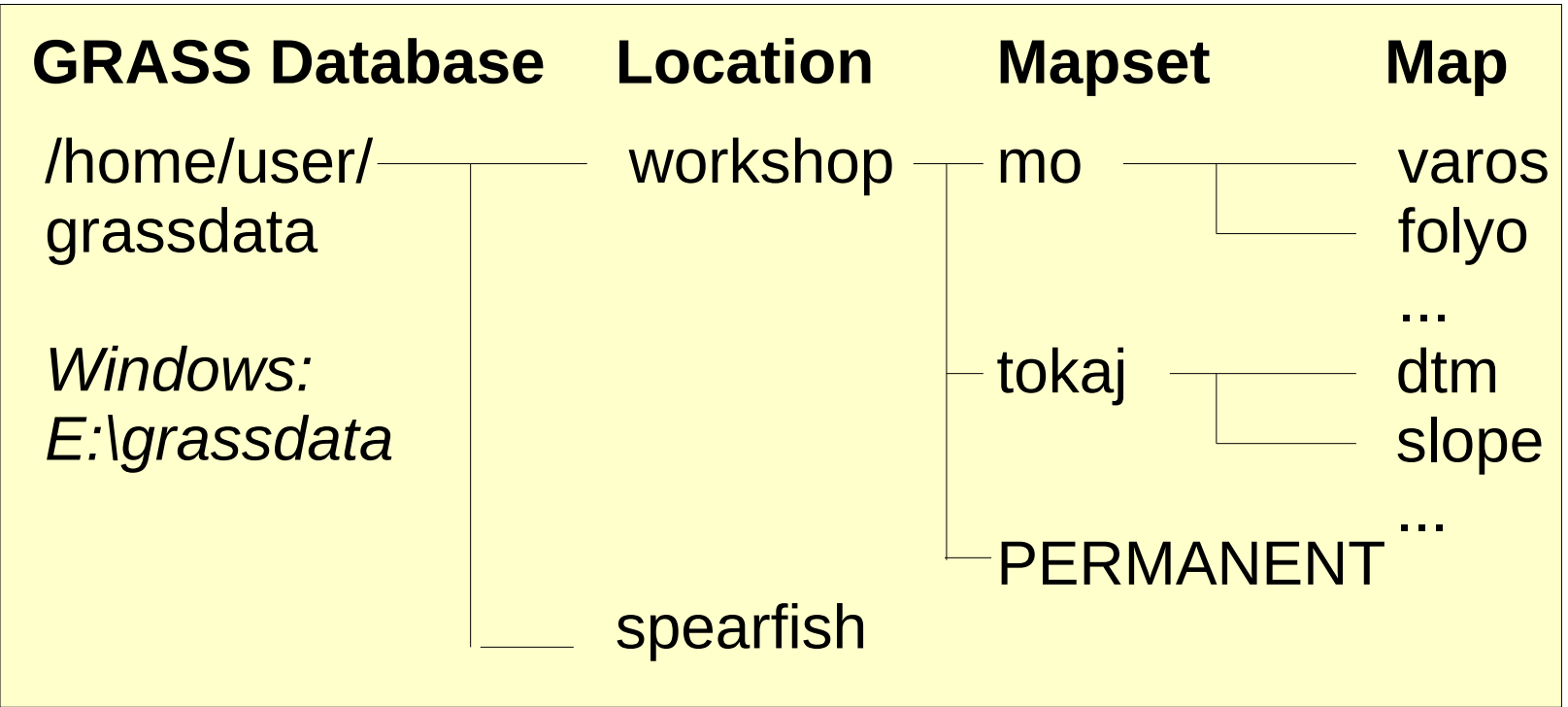
Mentsük el SHP fájlba
EOV vetületbe
lines.shp névvel





GRASS adatmodell

Saját topologikus vektor és raszter adatformátum
GRASS Database – GRASS adatok gyökérkönyvtára, neve általában **grassdata**
Location (munkaterület) – azonos, lehatárolt területre eső, azonos vetületben ábrázolt térképek együttese
Mapset (térképhalmaz) – egy felhasználóhoz tartozó térképek (térkép csoport) a munkaterületen belül
Map (térkép) – azonos típusú, összetartozó vektor adatok vagy raszter



Kategória érték cat oszlop

Nézzük meg a ***home*** könyvtárunkban lévő grassdata könyvtár tartalmát!

GRASS program szerkezet

A GRASS parancsonként önálló programokból áll
A parancsokat modulokba sorolják
A parancsok neve a modul rövidítésével kezdődik

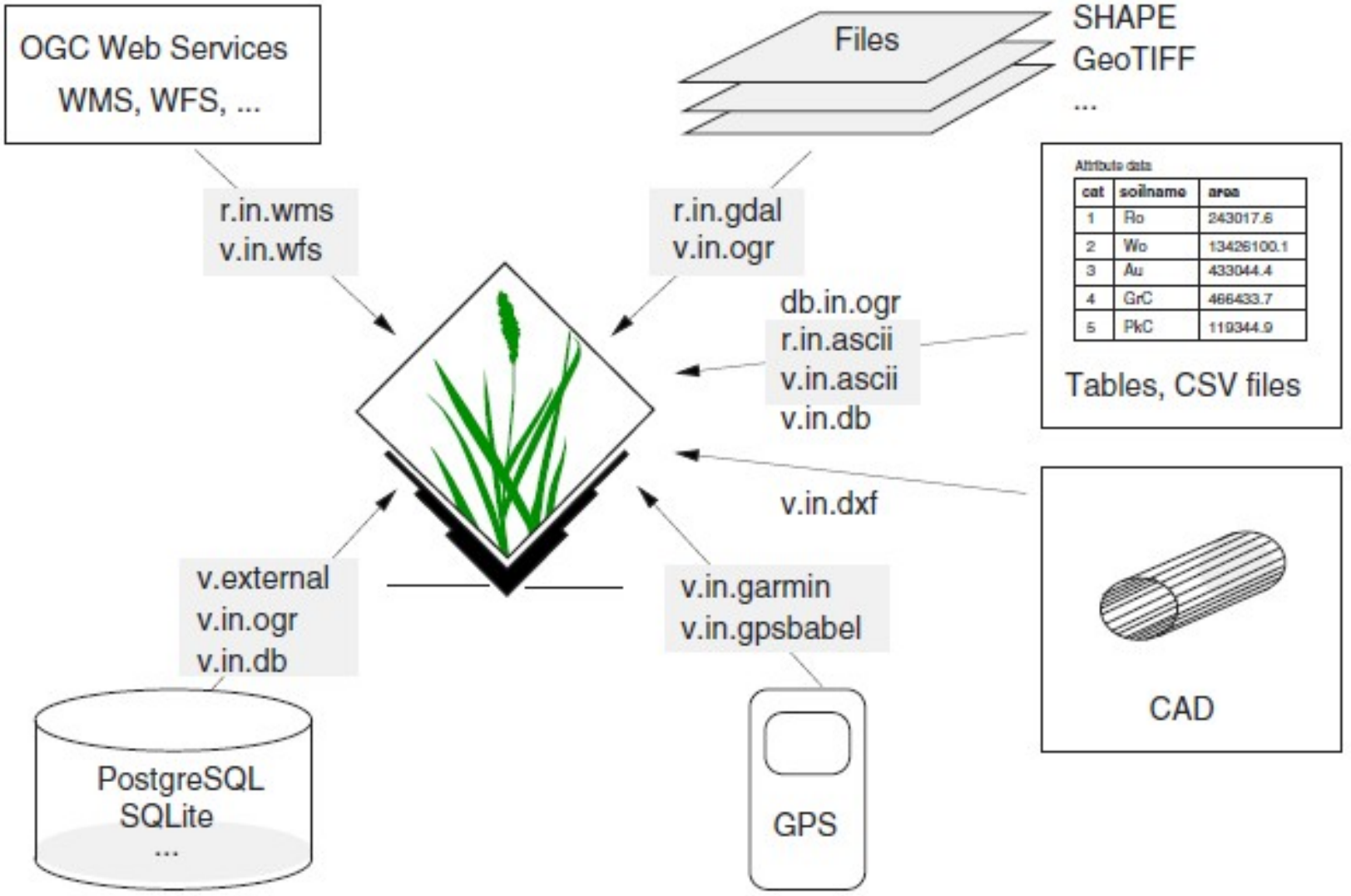
Nézze meg a GRASS bin könyvtárának tartalmát!
/usr/lib/grass70/bin

Miért előnyös ez?

Előtag	Osztály	Parancs típus
d.*	megjelenítés	grafikus megjelenítés
db.*	adatbázis	adatbázis kezelés
g.*	általános	általános fájl műveletek
i.*	képek	képfeldolgozás
m.*	egyéb	egyéb parancsok
ps.*	postscript	Postscript formátumú térképek készítése
r.*	raszter	2D raszter feldolgozás
r3.*	3D raszter	3D raszter feldolgozás
v.*	vektor	2D és 3D vektor feldolgozás

GRASS import

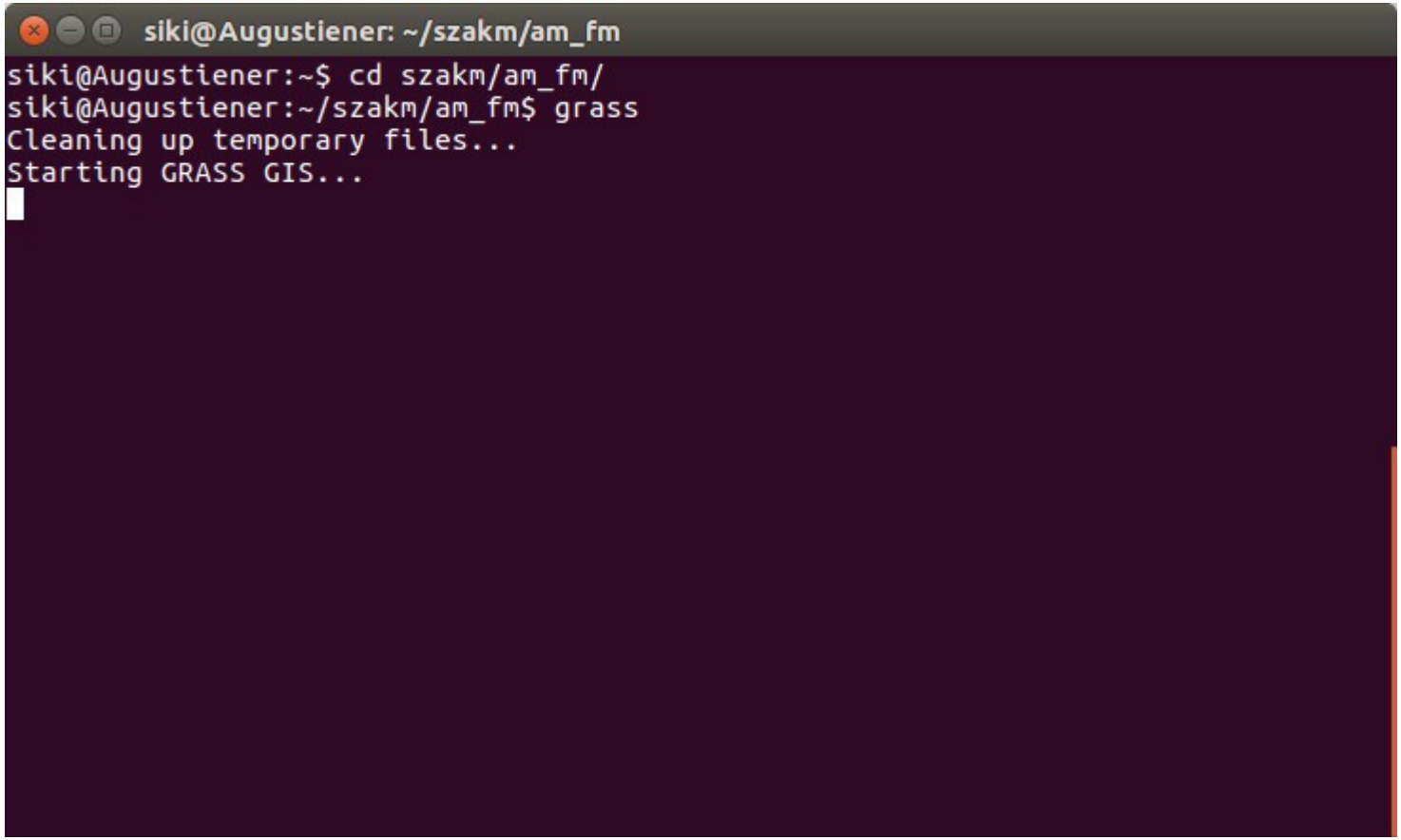
A GRASS saját vektor és raszter formátumot használ, erre kell átalakítani valamennyi adatunkat.



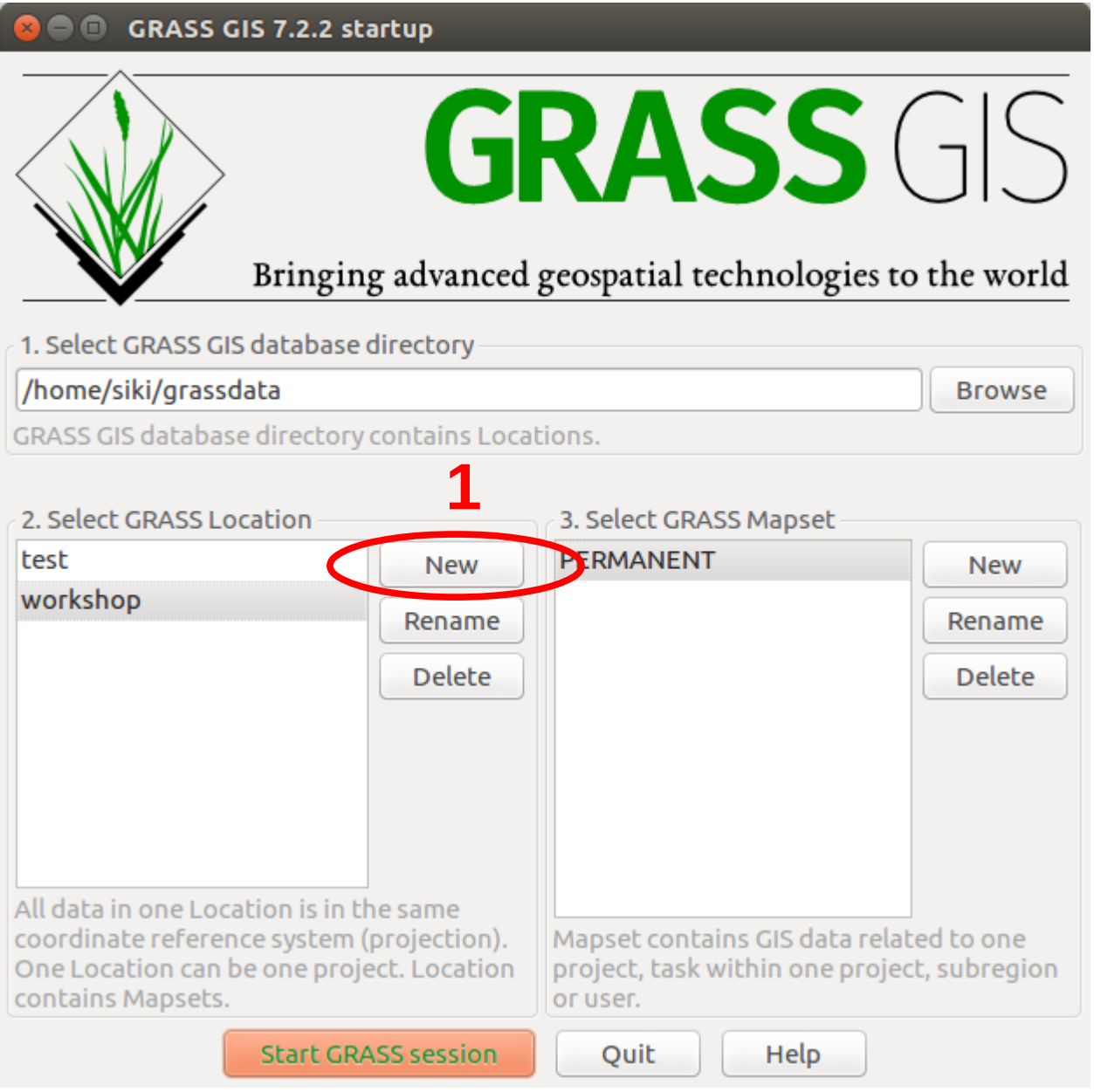
Forrás: Neteler, Mitasova: Open Source GIS

GRASS indítása

Nyissunk meg egy parancs ablakot,
Lépjünk be a lines.shp fájlt tartalmazó könyvtárba
vagy keressük meg a GRASS indító ikonját



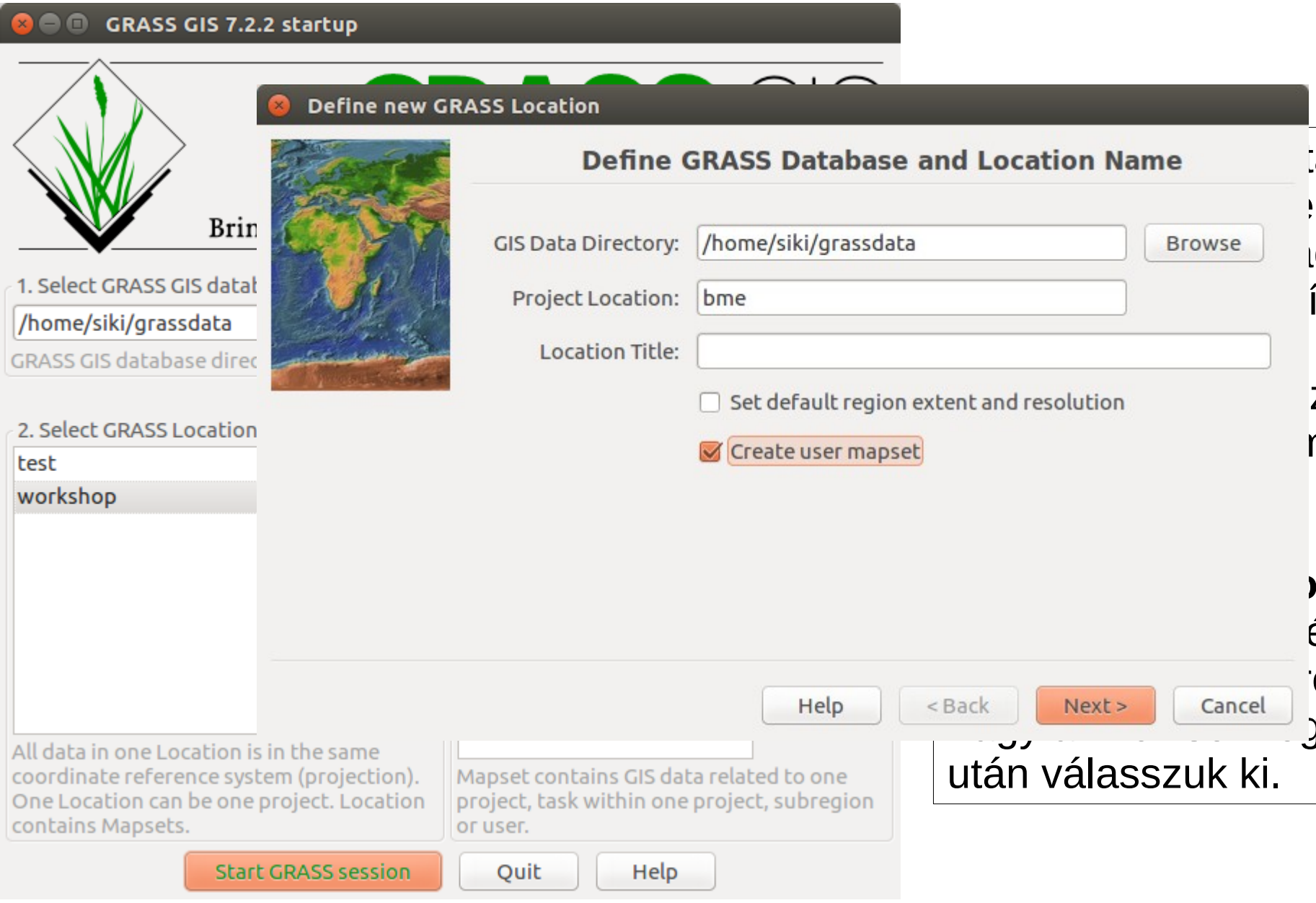
GRASS munkaterület létrehozása



A GRASS első indításánál lehet, hogy hibaüzenetet kapunk a GRASS adatbázis hibás/hiányzó beállítása miatt.
A “Windows” felhasználók általában ennél nem jutnak tovább :(

A **GIS Data Directory** sorba írjuk be egy létező (üres) könyvtár elérési útját vagy a Browse megnyomása után válasszuk ki.

GRASS munkaterület létrehozása

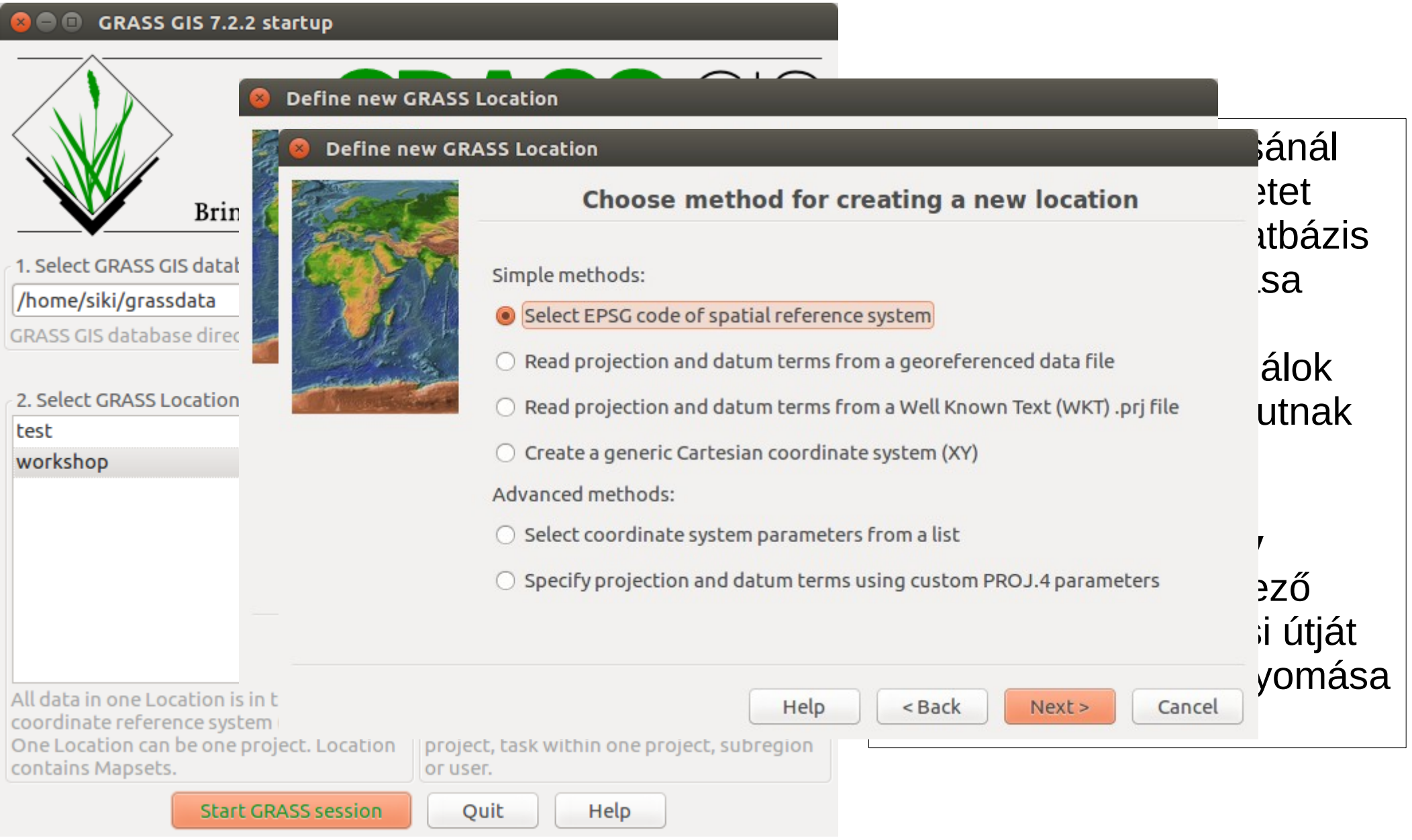


tásánál
enetet
datbázis
ítása

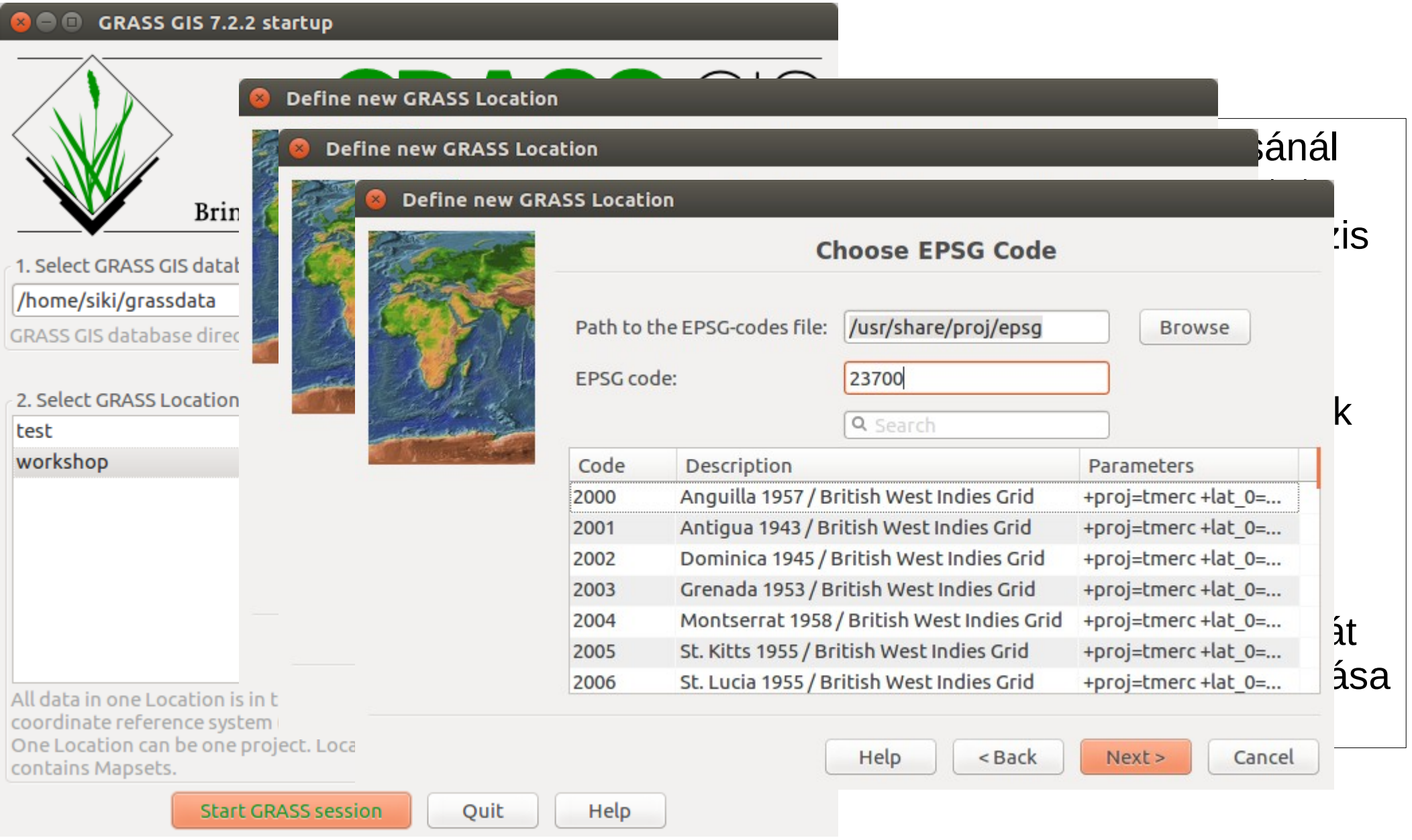
ználok
n jutnak

ory
étező
ési útját
gnyomása
után válasszuk ki.

GRASS munkaterület létrehozása



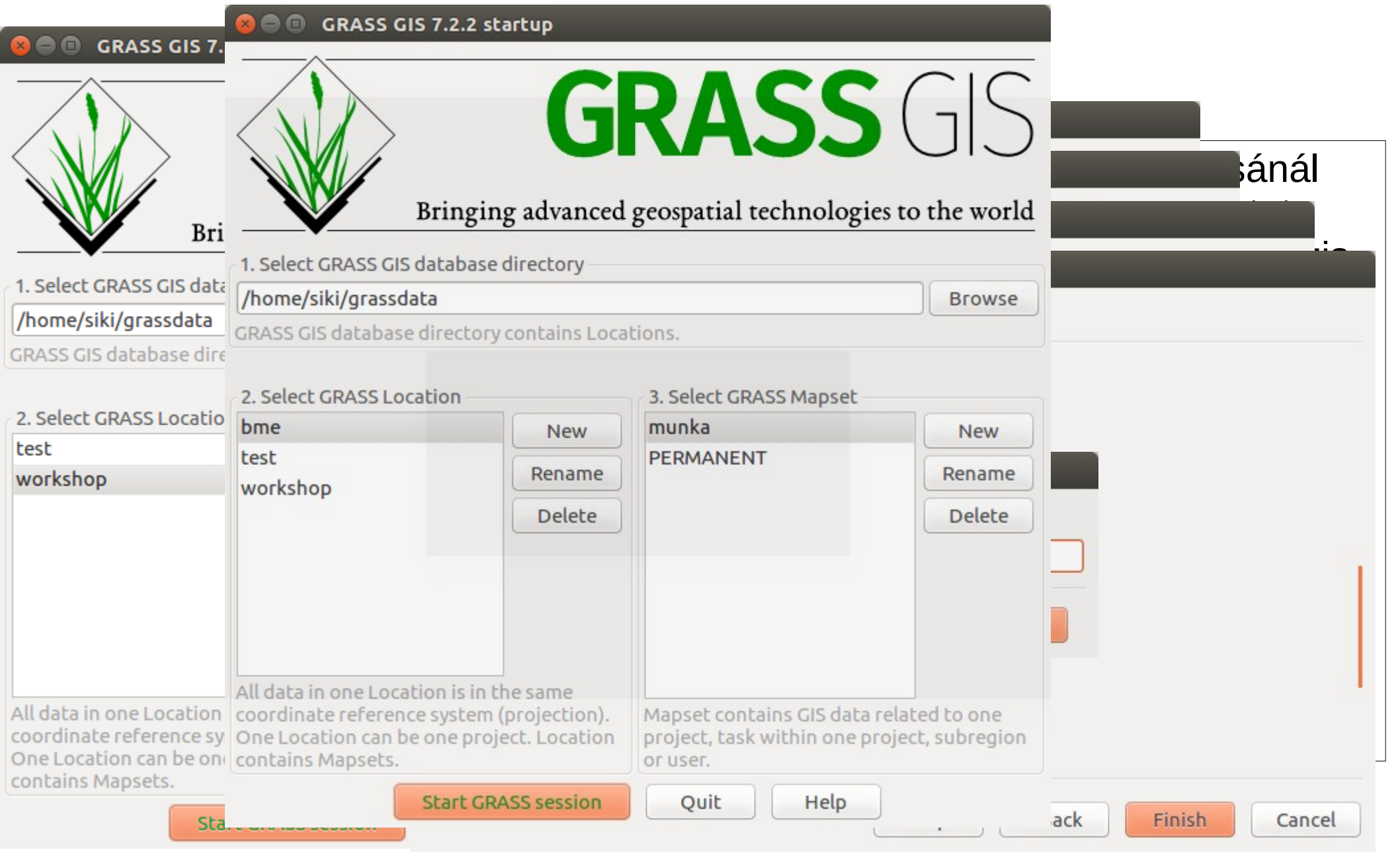
GRASS munkaterület létrehozása



GRASS munkaterület létrehozása

GRASS munkaterület létrehozása

GRASS munkaterület létrehozása

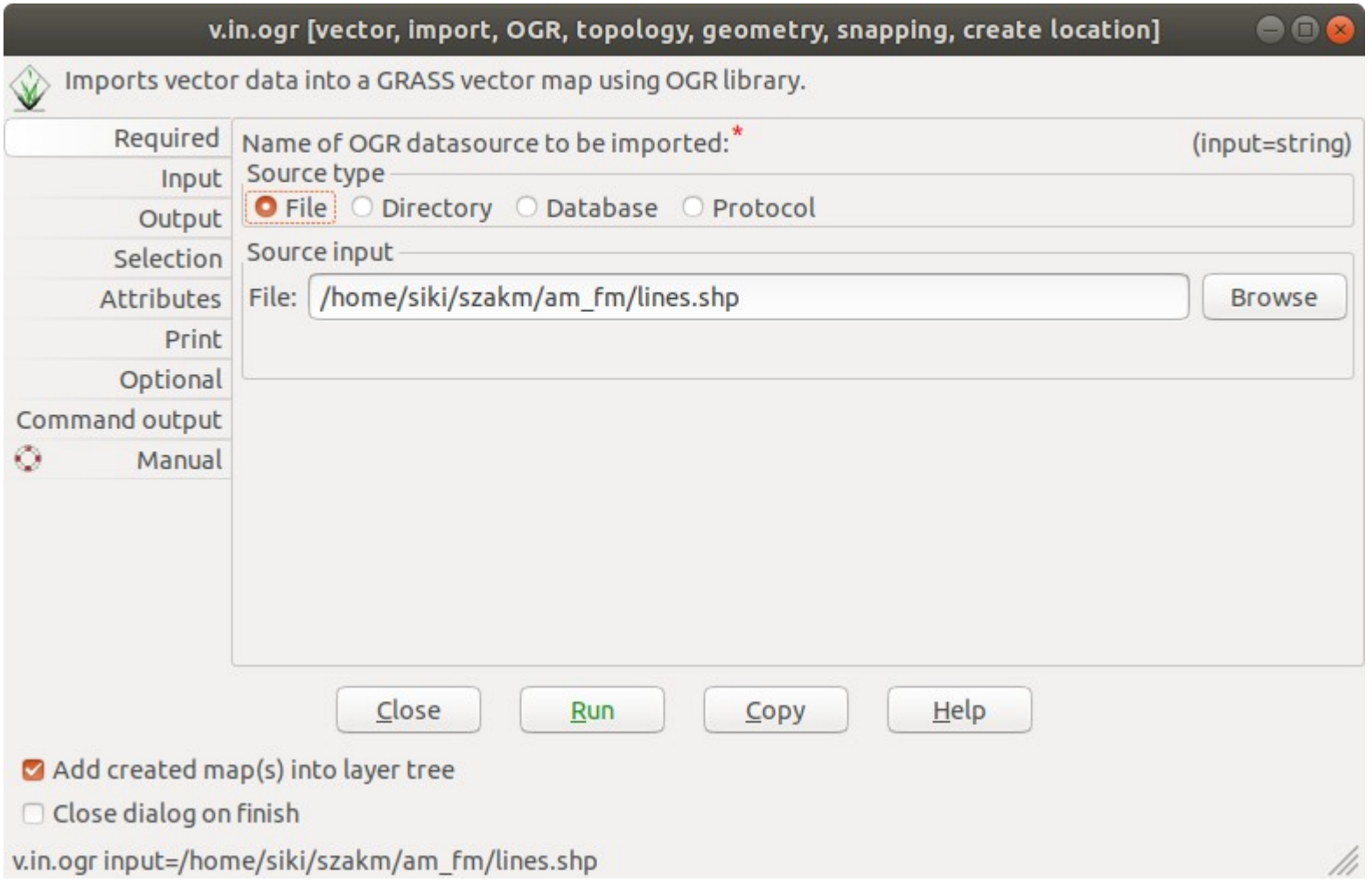


OSM adatok betöltése

Vektor import (minden vonal)

v.in.ogr input=lines.shp layer=lines output=lines -o

vagy **File/Import vector data/Import of common vector formats**

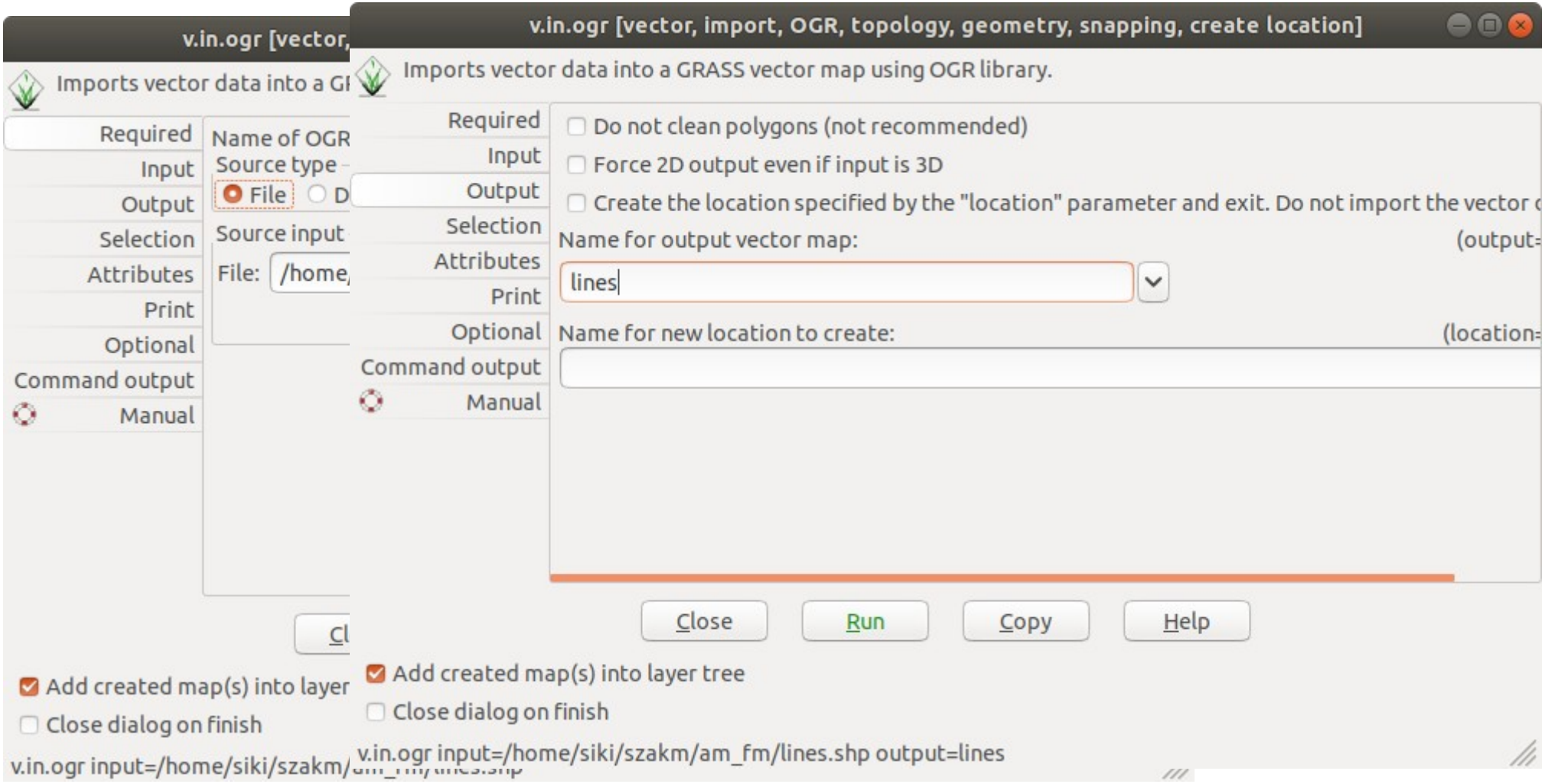


OSM adatok betöltése

Vektor import (minden vonal)

v.in.ogr input=lines.shp layer=lines output=lines -o

vagy **File/Import vector data/Import of common vector formats**

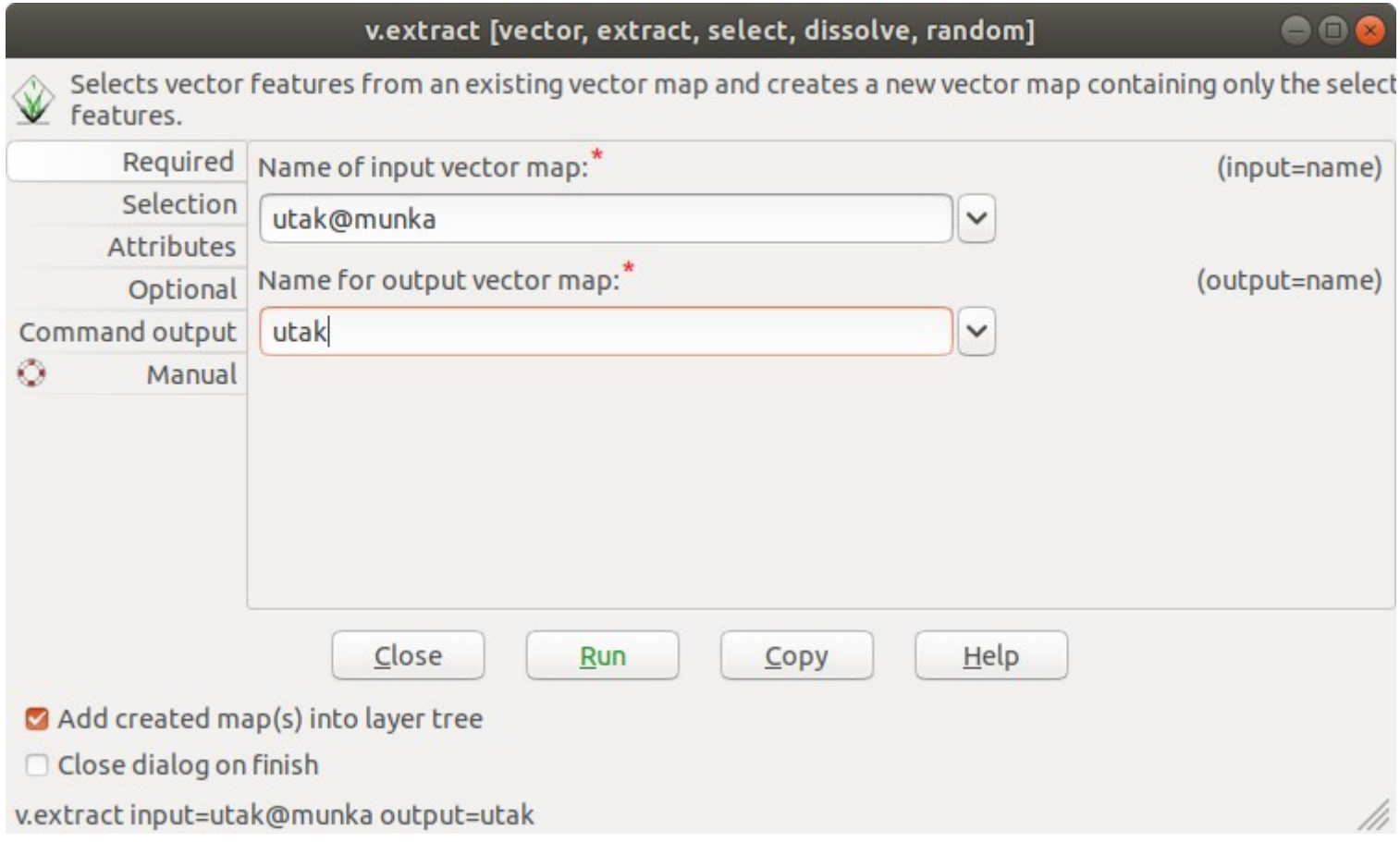


Hálózat készítés

Csak az utak az OSM-ből

v.extract –verbose input=lines@munka output=utak@munka where=”highway='primary' or highway='primary_link' or highway='secondary' or highway='secondary_link' or highway='tertiary' or highway='tertiary_link' or highway='residential' ”

vagy **Vector/Feature selection/Select by attributes** a menüből

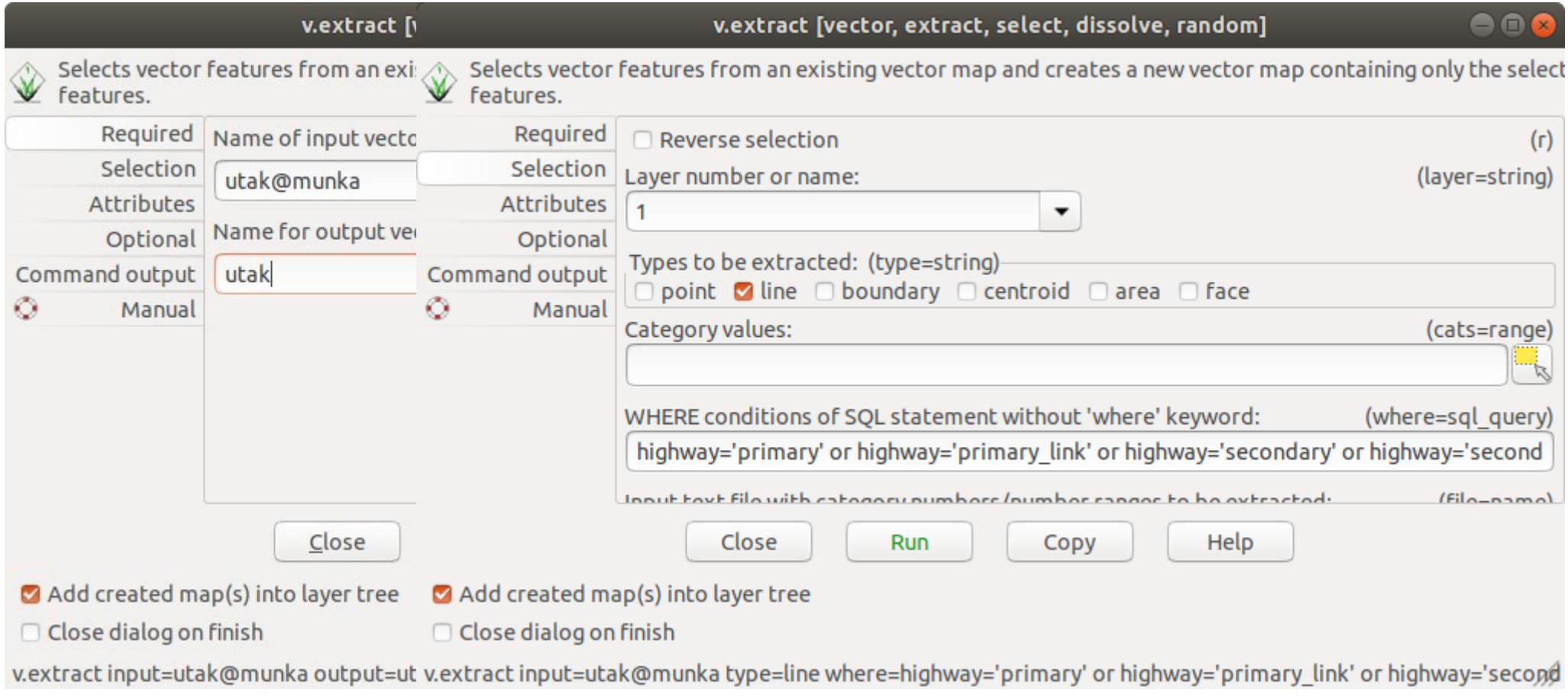


Hálózat készítés

Csak az utak az OSM-ből

v.extract –verbose input=lines@munka output=utak@munka where=”highway='primary' or highway='primary_link' or highway='secondary' or highway='secondary_link' or highway='tertiary' or highway='tertiary_link' or highway='residential' ”

vagy **Vector/Feature selection/Select by attributes** a menüből

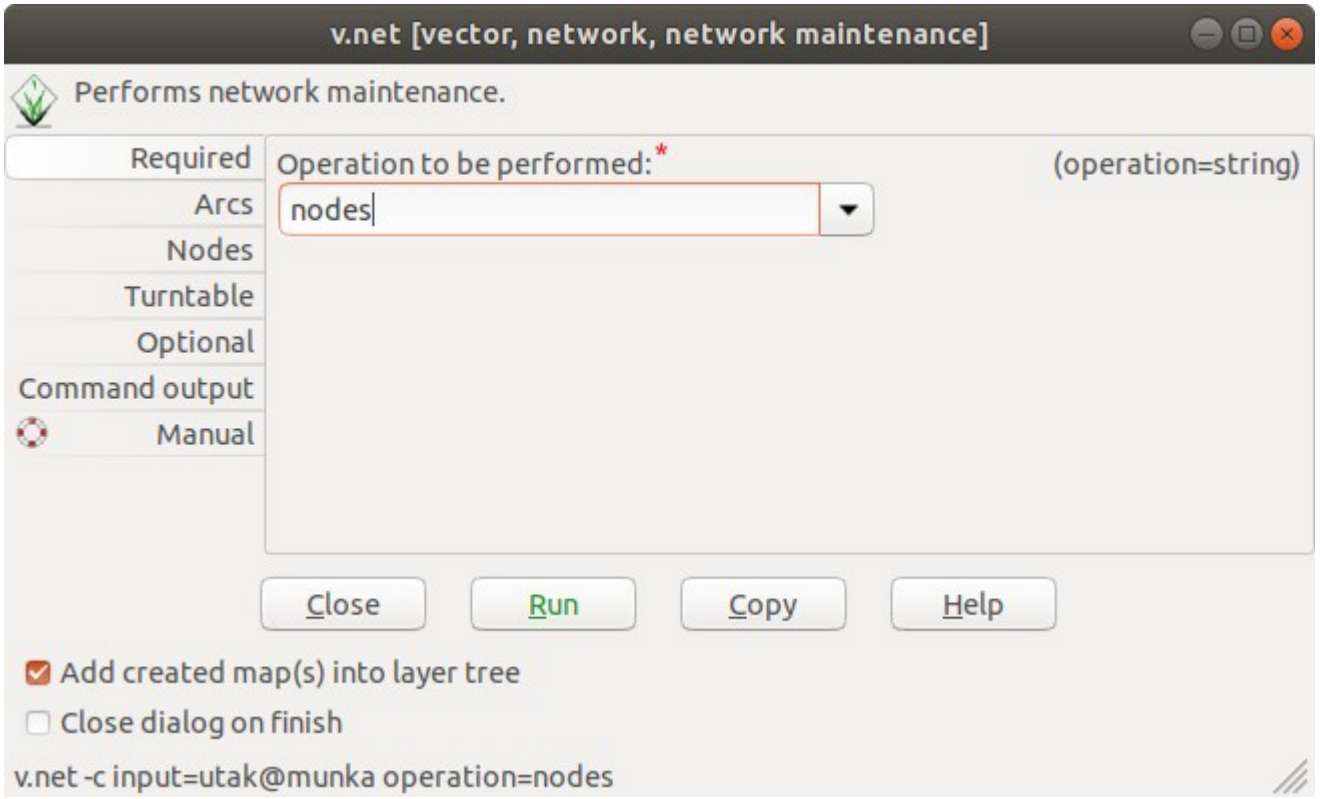


Hálózat készítés

Csomópontok létrehozása

v.net -c input=utak@munka operation=nodes output=halozat@munka

vagy **Vector/Network analysis/Network preparation** a menüből

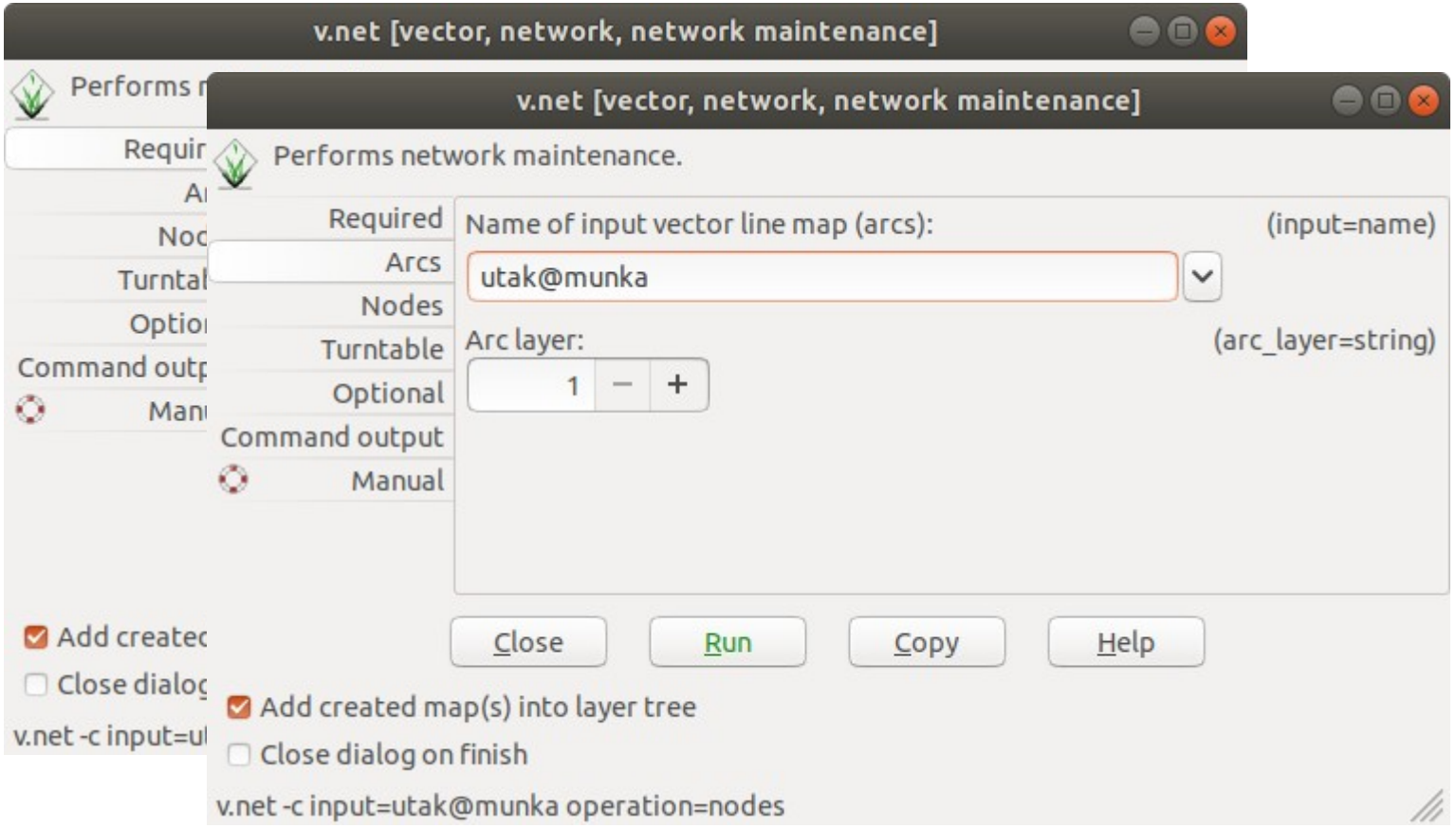


Hálózat készítés

Csomópontok létrehozása

v.net -c input=utak@munka operation=nodes output=halozat@munka

vagy **Vector/Network analysis/Network preparation** a menüből

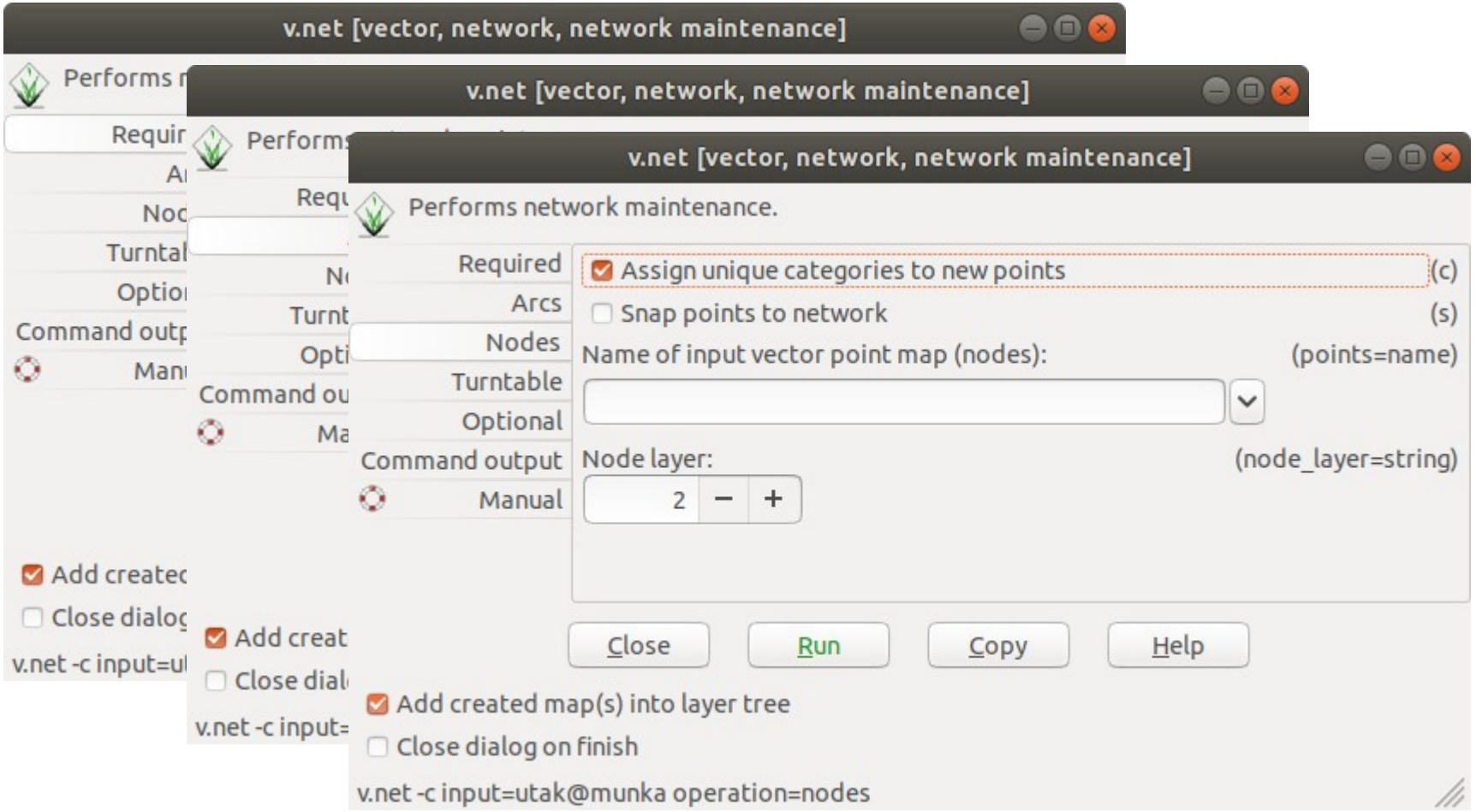


Hálózat készítés

Csomópontok létrehozása

v.net -c input=utak@munka operation=nodes output=halozat@munka

vagy **Vector/Network analysis/Network preparation** a menüből

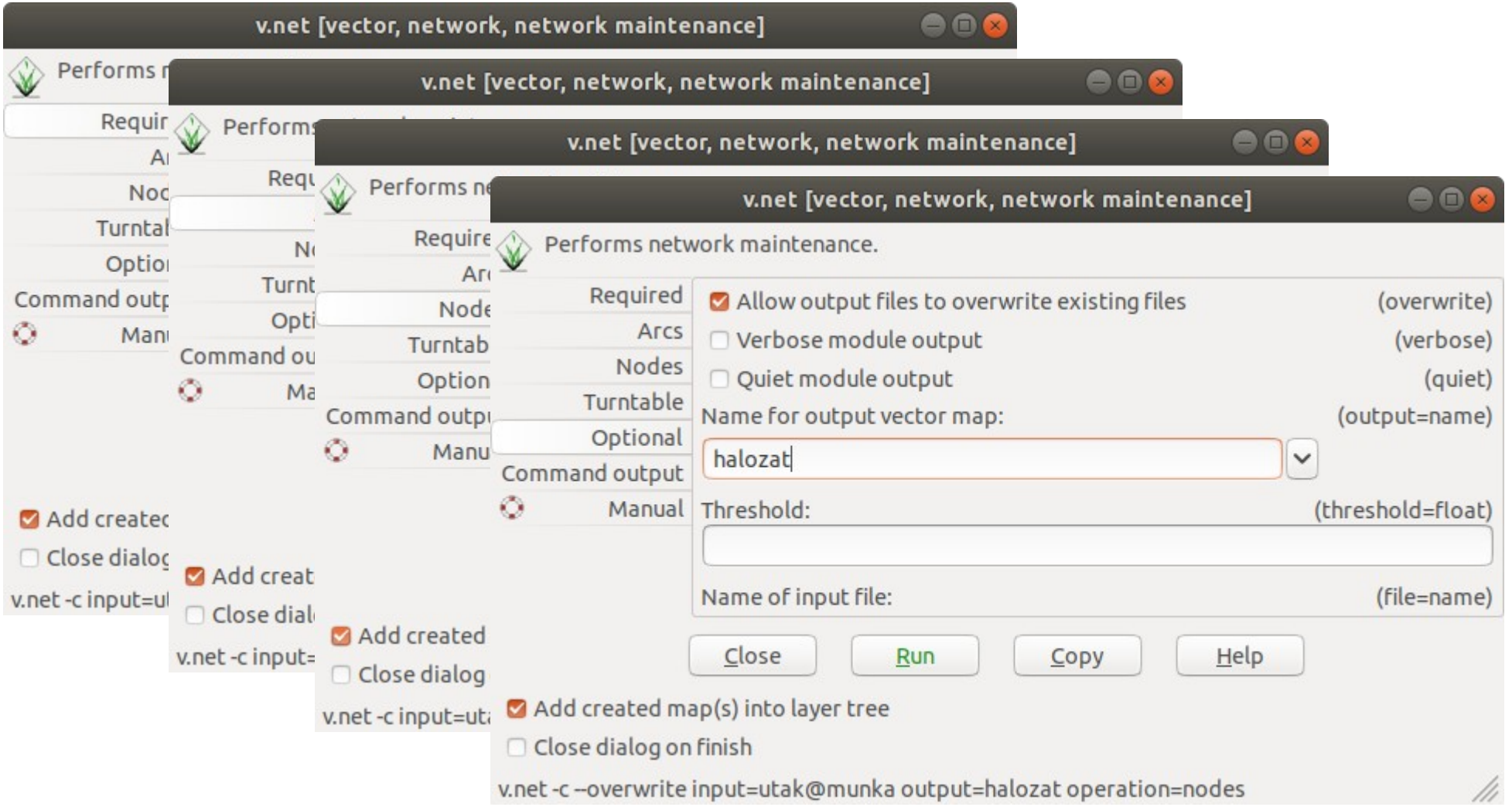


Hálózat készítés

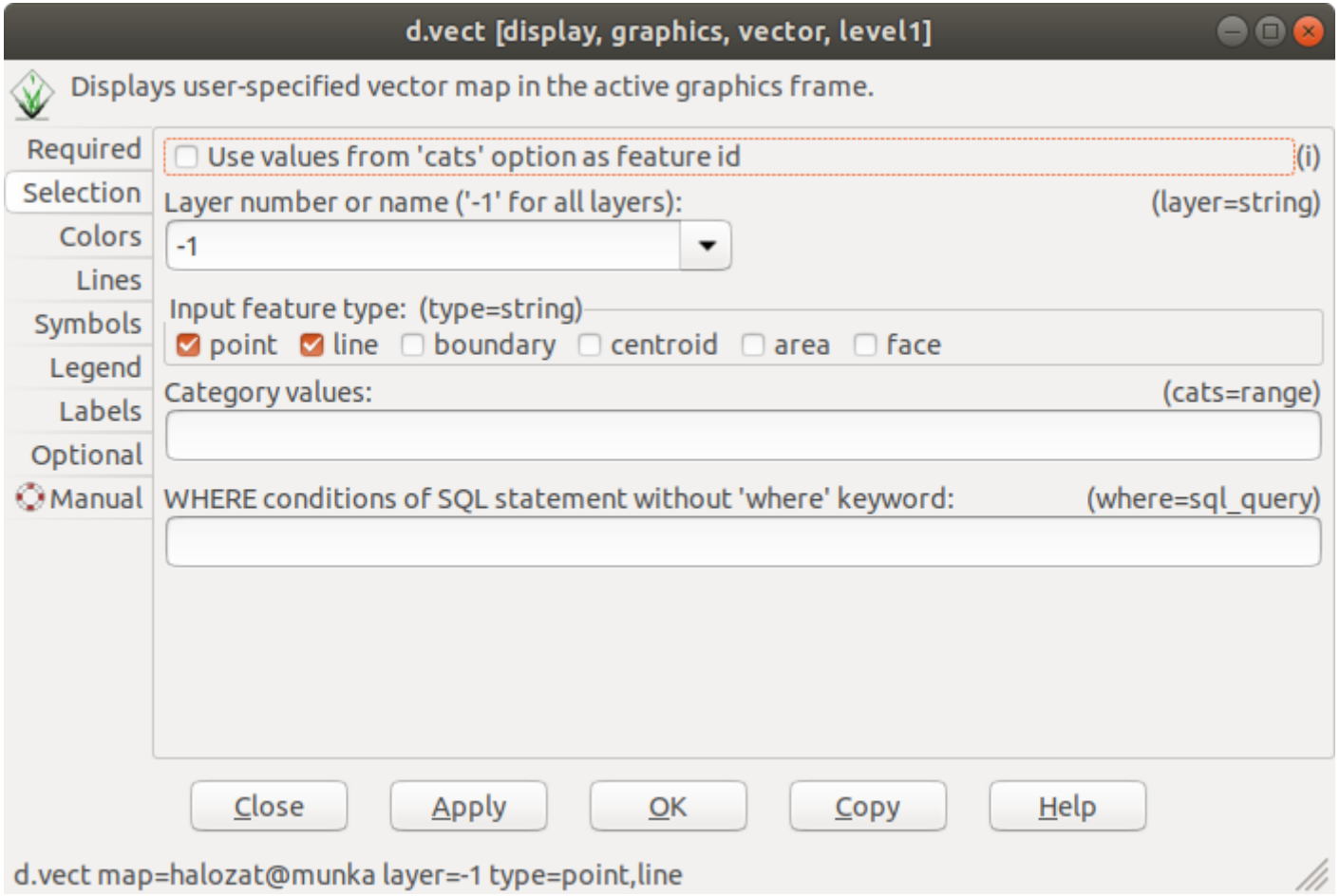
Csomópontok létrehozása

v.net -c input=utak@munka operation=nodes output=halozat@munka

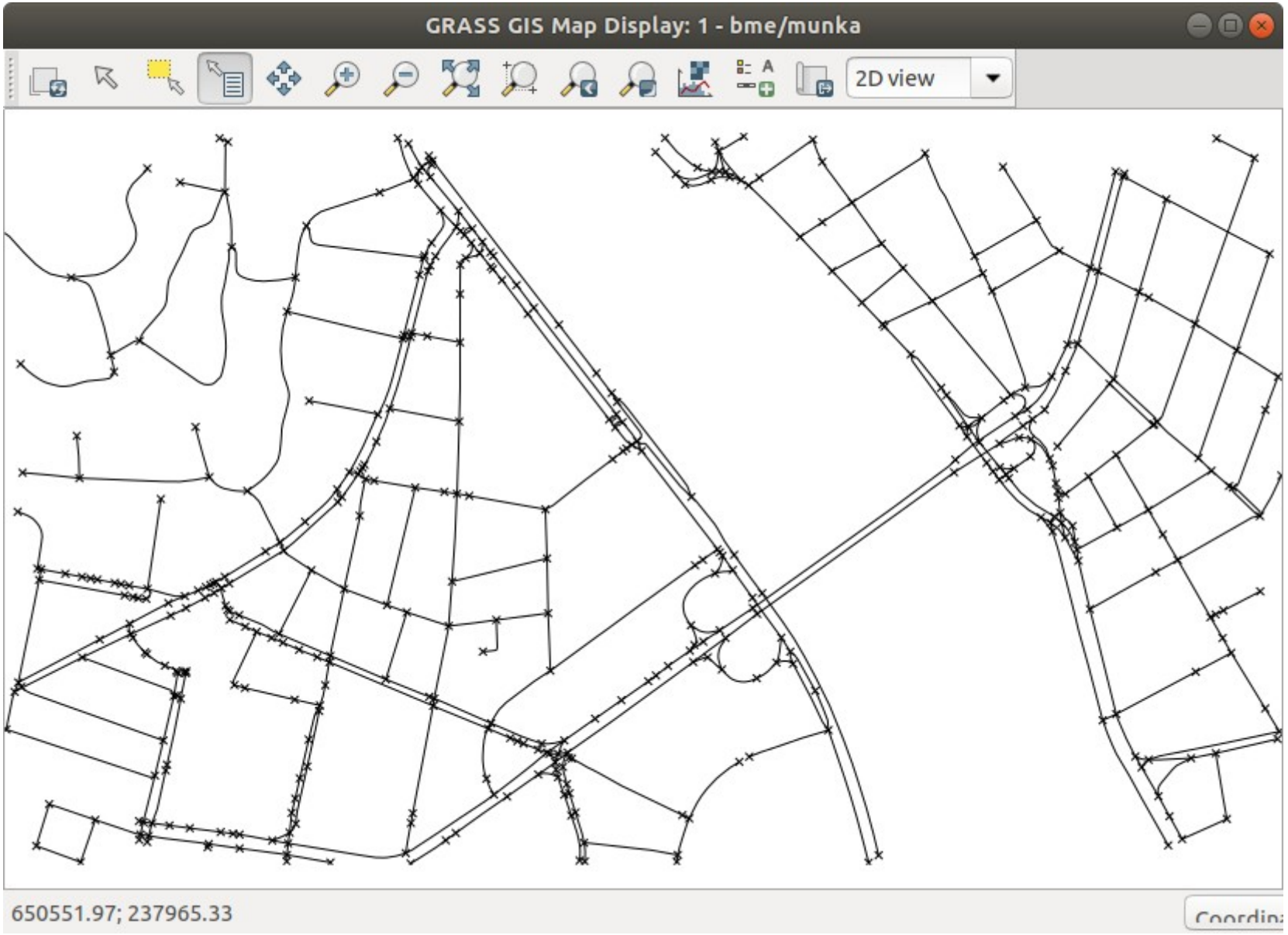
vagy **Vector/Network analysis/Network preparation** a menüből



Hálózat készítés

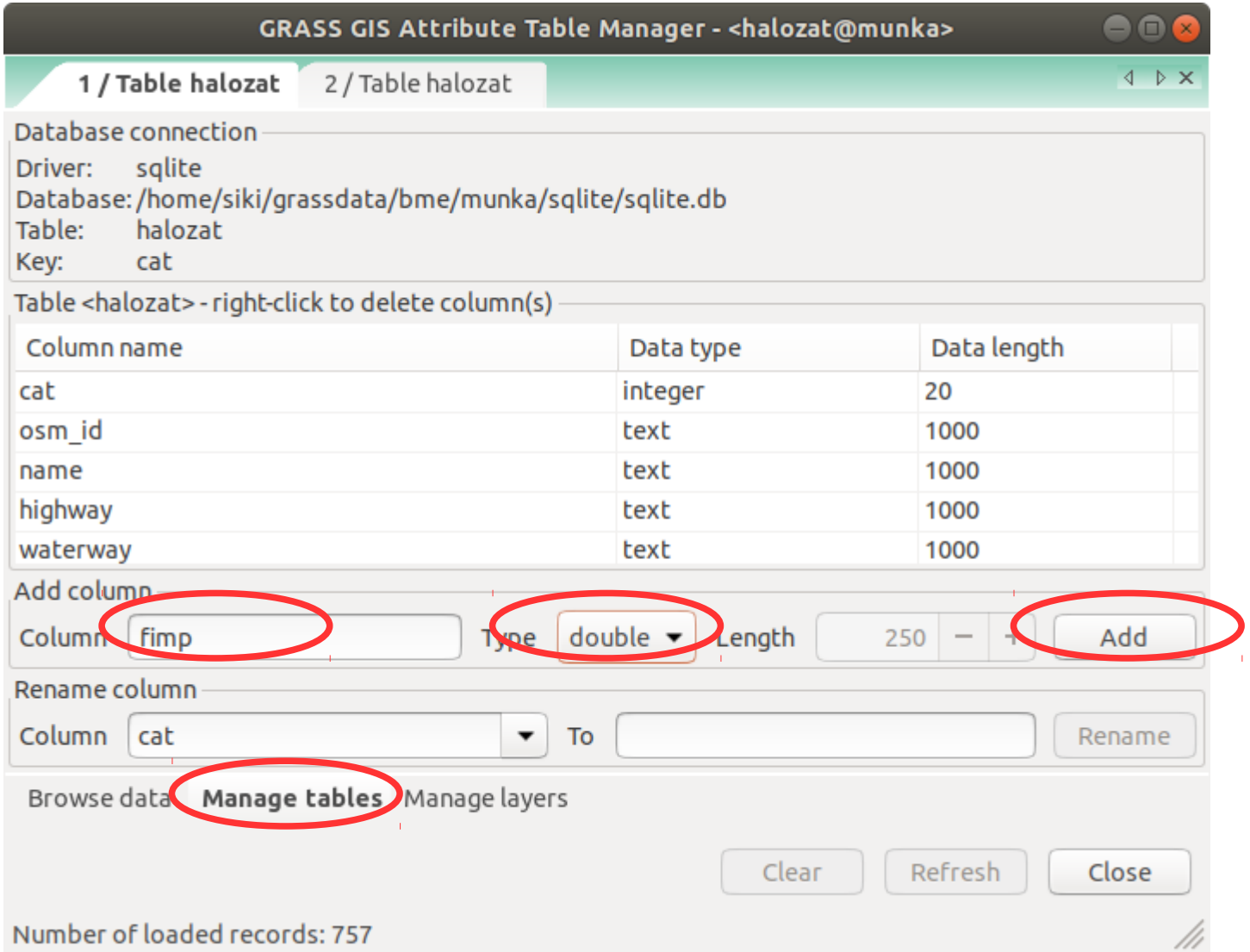


Hálózat készítés



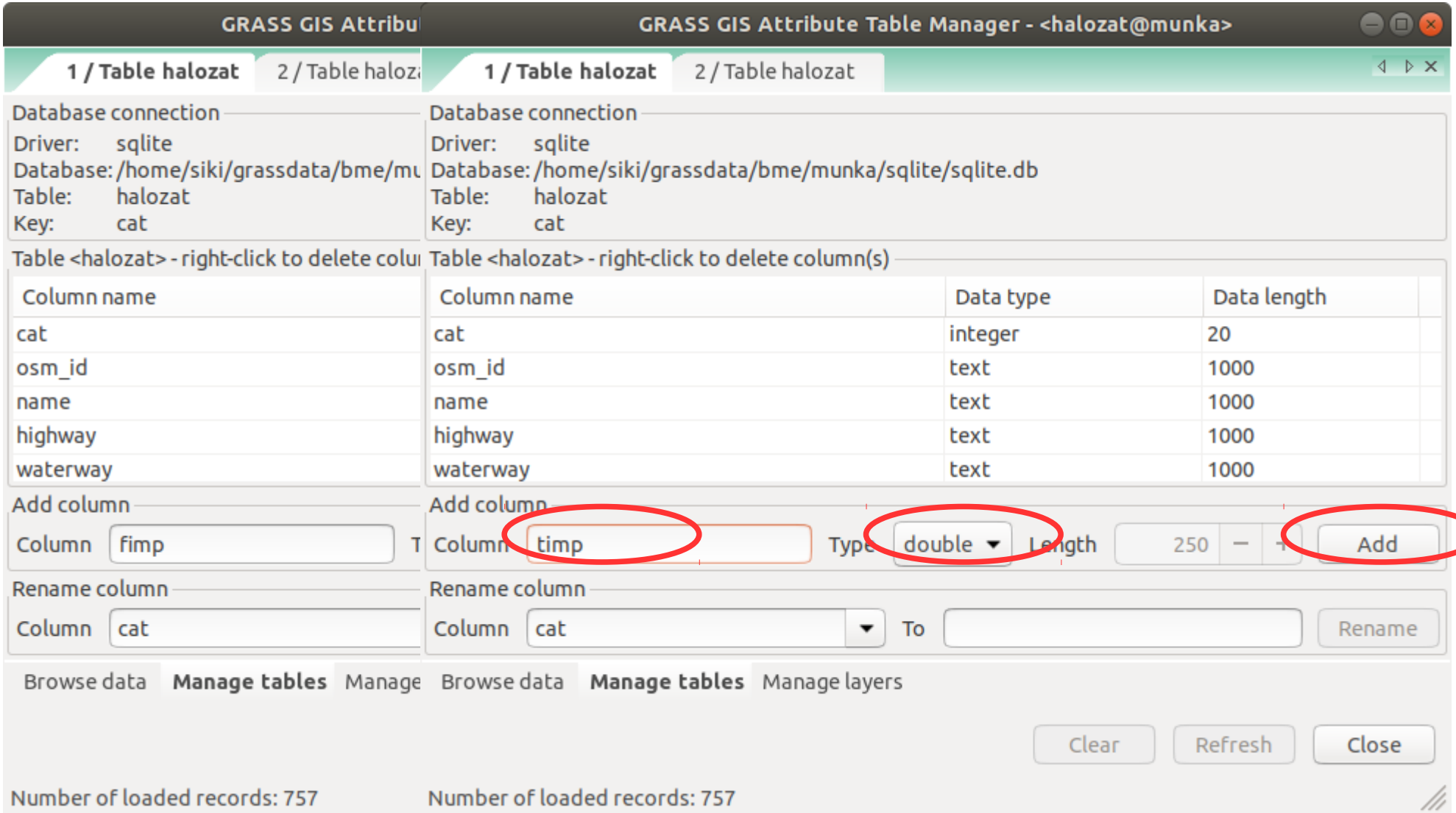
Hálózat készítés

Bővítsük ki a hálózat éleinek tábláját az élek hosszát tartalmazó oszloppal.
v.db.addcolumn map=halozat columns='fimp double'
v.db.addcolumn map=halozat columns='timp double'
vagy nyissuk meg a réteg attribútum tábláját



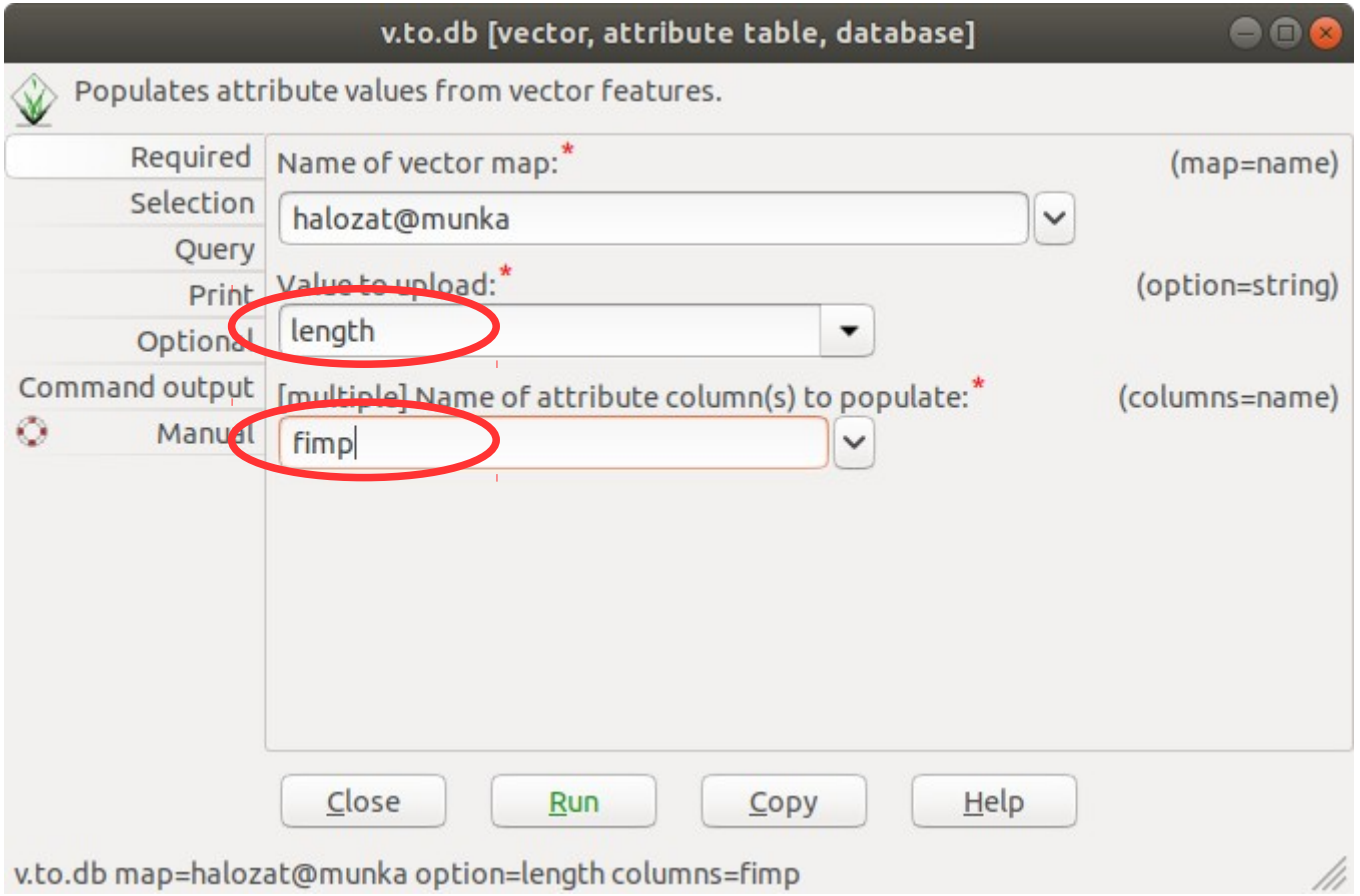
Hálózat készítés

Bővítsük ki a hálózat éleinek tábláját az élek hosszát tartalmazó oszloppal.
v.db.addcolumn map=halozat columns='fimp double'
v.db.addcolumn map=halozat columns='timp double'
vagy nyissuk meg a réteg attribútum tábláját



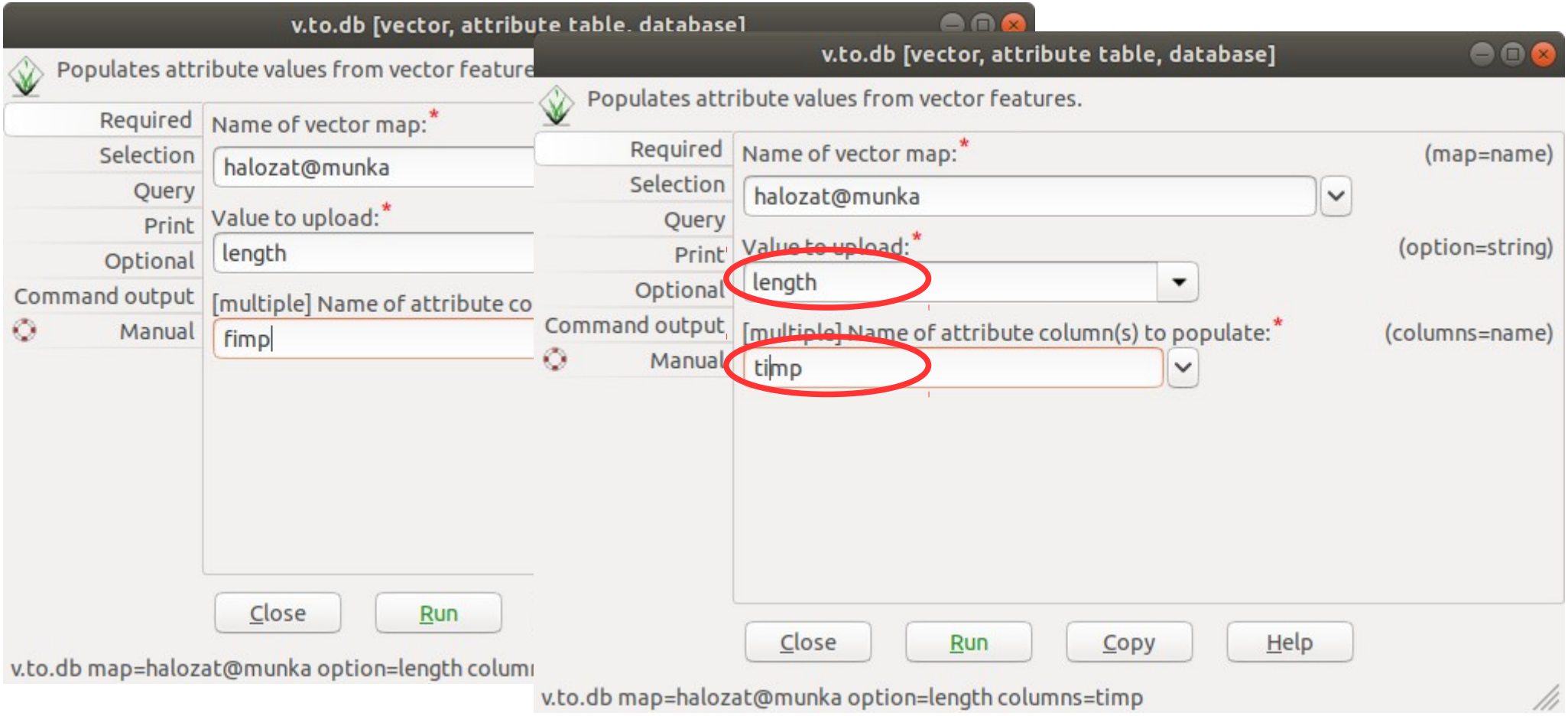
Hálózat készítés

Töltsük fel az új oszlopokat a hosszakkal:
v.to.db map=halozat option=length columns=fimp
v.to.db map=halozat option=length columns=timp
vagy Vector/Update attributes/Update database value from vector



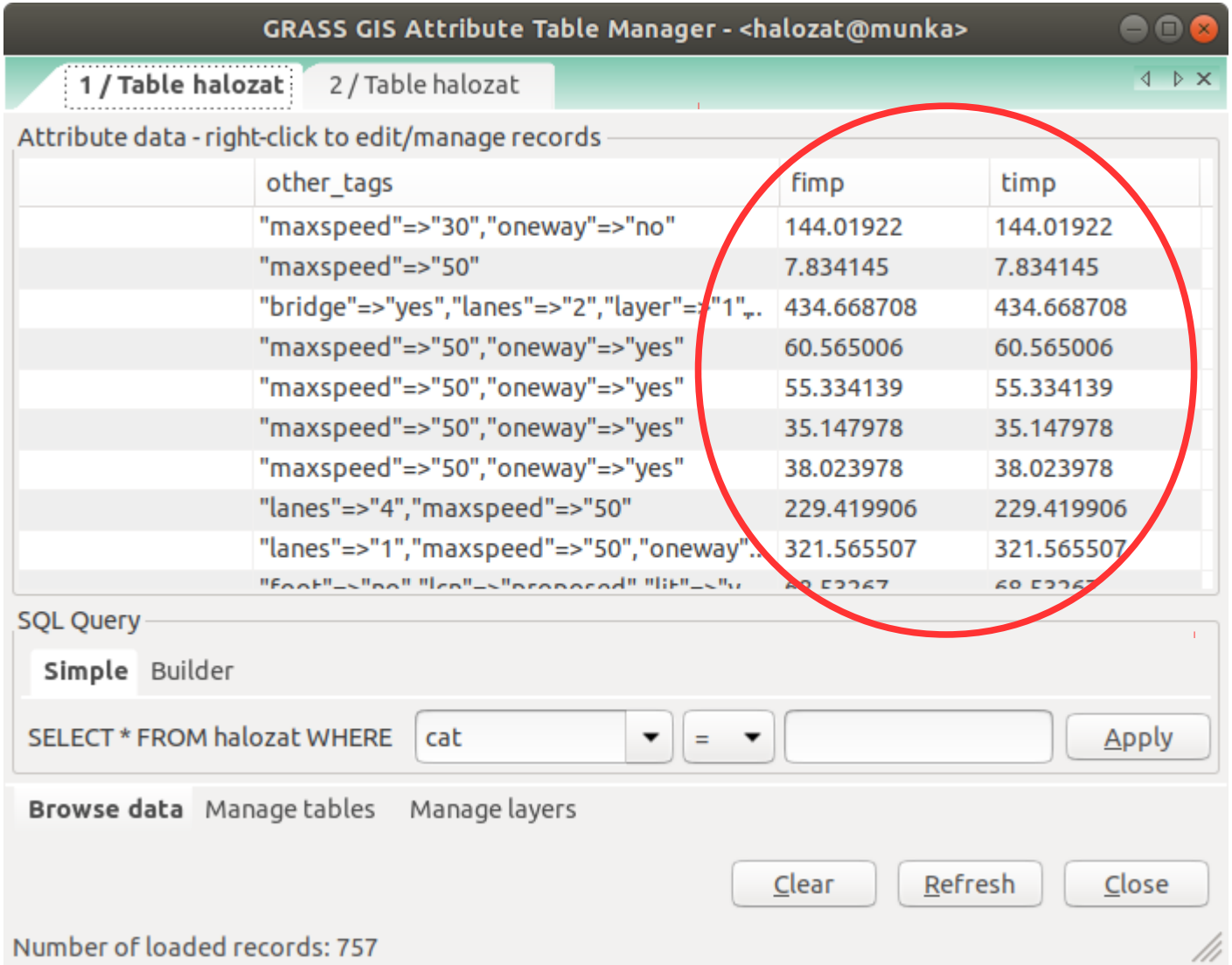
Hálózat készítés

Töltsük fel az új oszlopokat a hosszakkal:
v.to.db map=halozat option=length columns=fimp
v.to.db map=halozat option=length columns=timp
vagy Vector/Update attributes/Update database value from vector



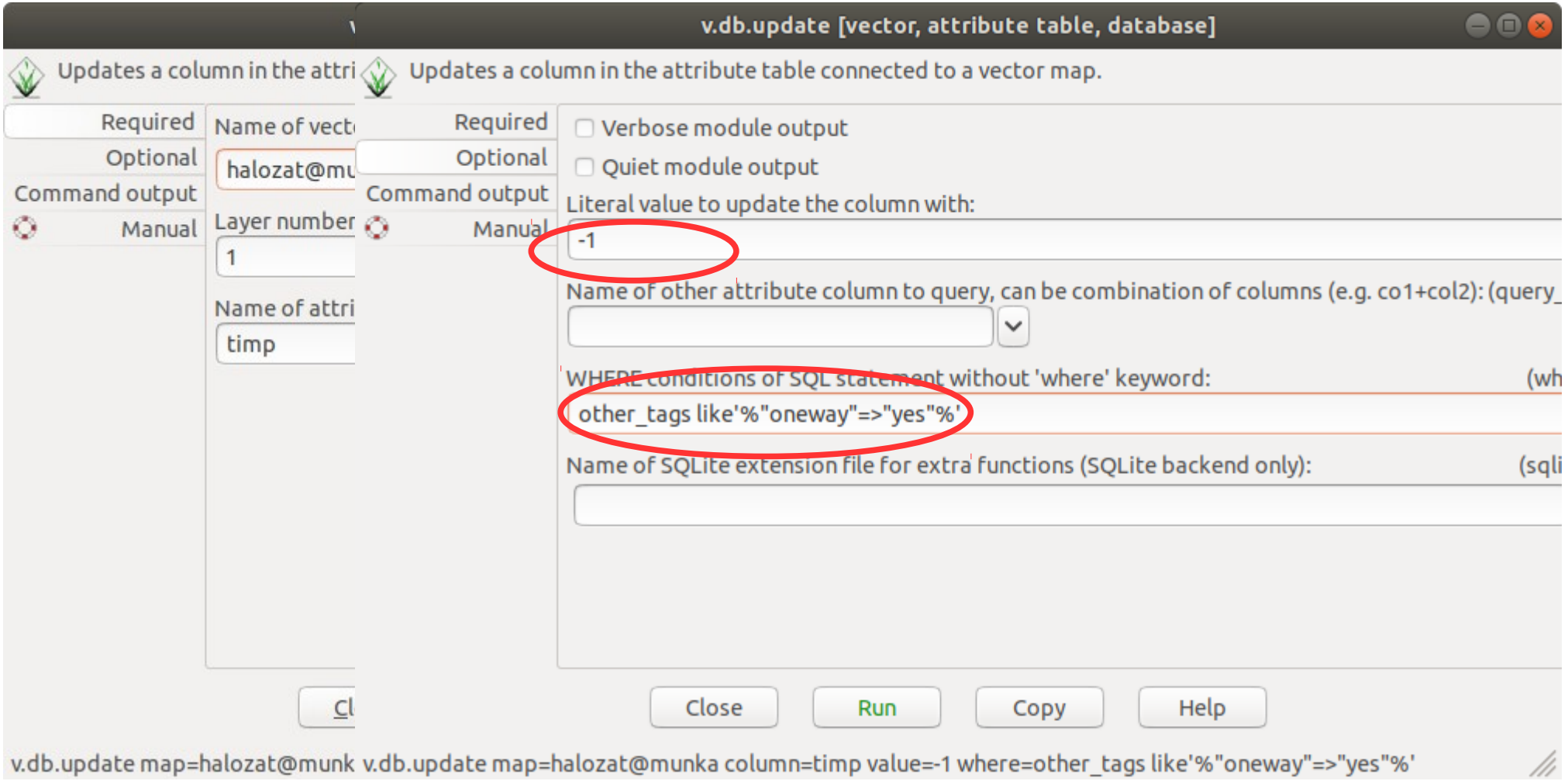
Hálózat készítés

Töltsük fel az új oszlopot a hosszakkal:
v.to.db map=halozat optio=length columns=dist
vagy Vector/Update attributes/Update database value from vector



Hálózat készítés

Vegyük figyelem az egyirányú utcákat
v.db.update map=halozat@munka col=timp value=-1
where=”other_tags like '%”oneway”=>”yes”%' ”
vagy Database/Vector database connections/Change values

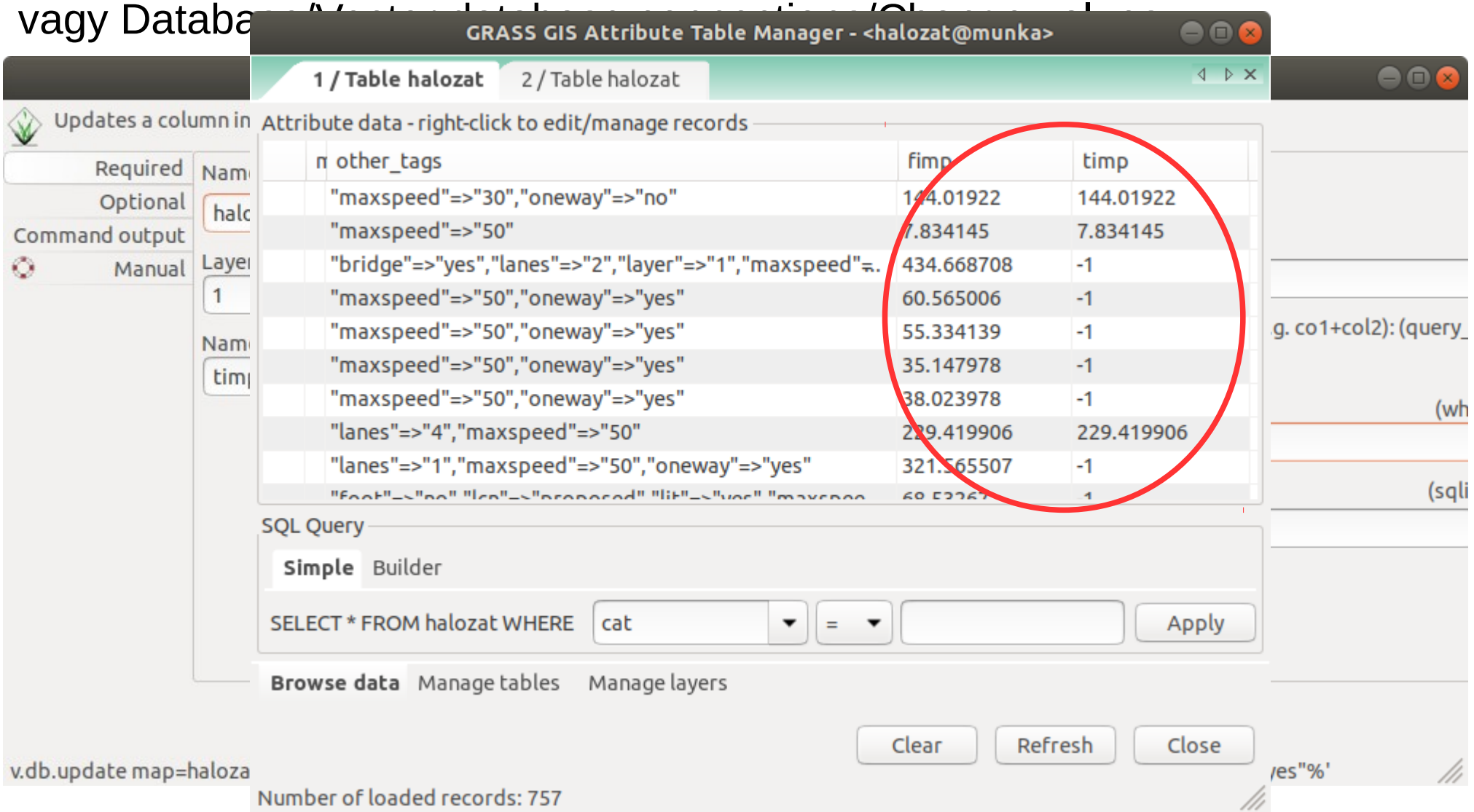


Hálózat készítés

Vegyük figyelem az egyirányú utcákat

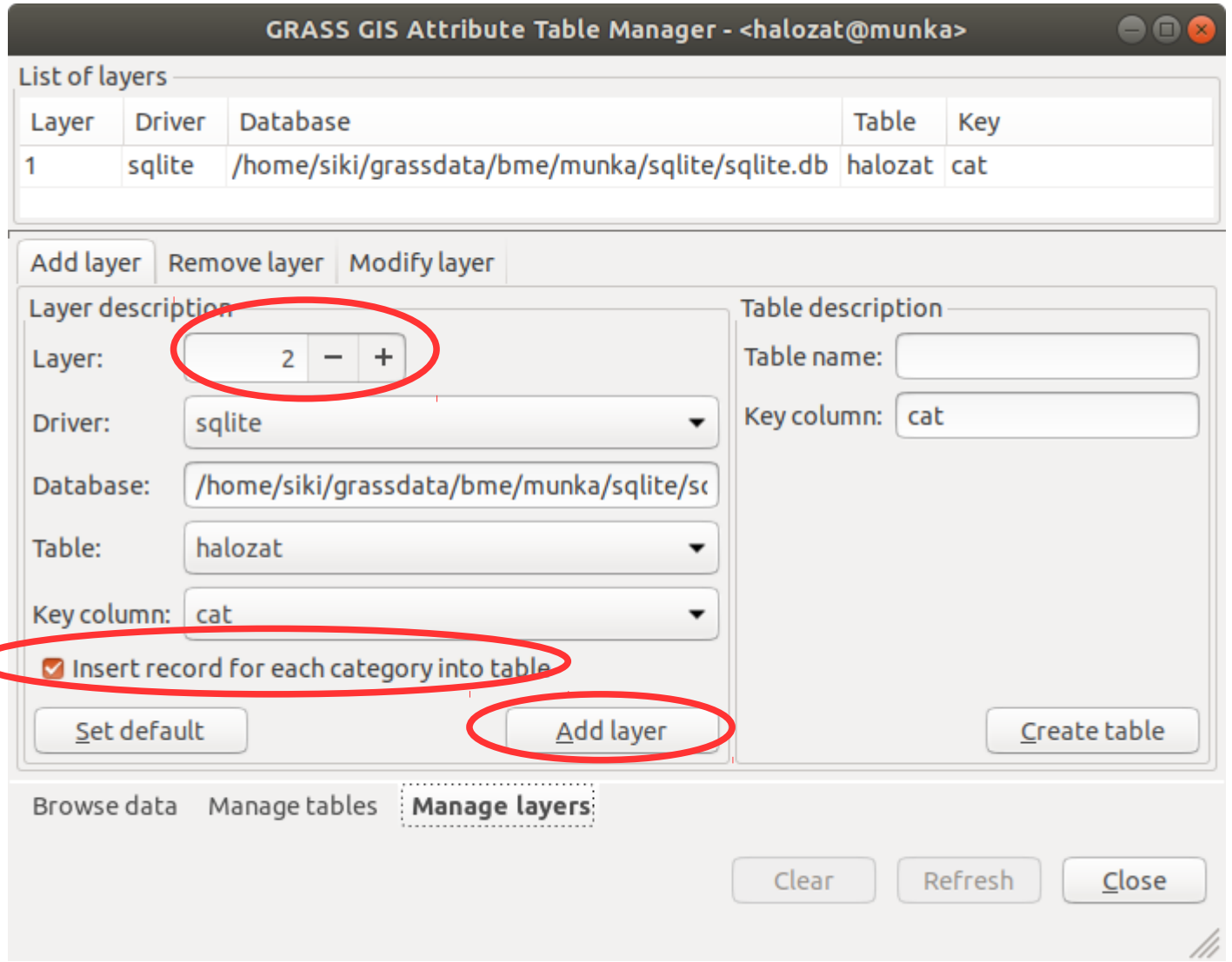
v.db.update map=halozat@munka col=timp value=-1
where=”other_tags like '%”oneway”=>”yes”%' ”

vagy Databa



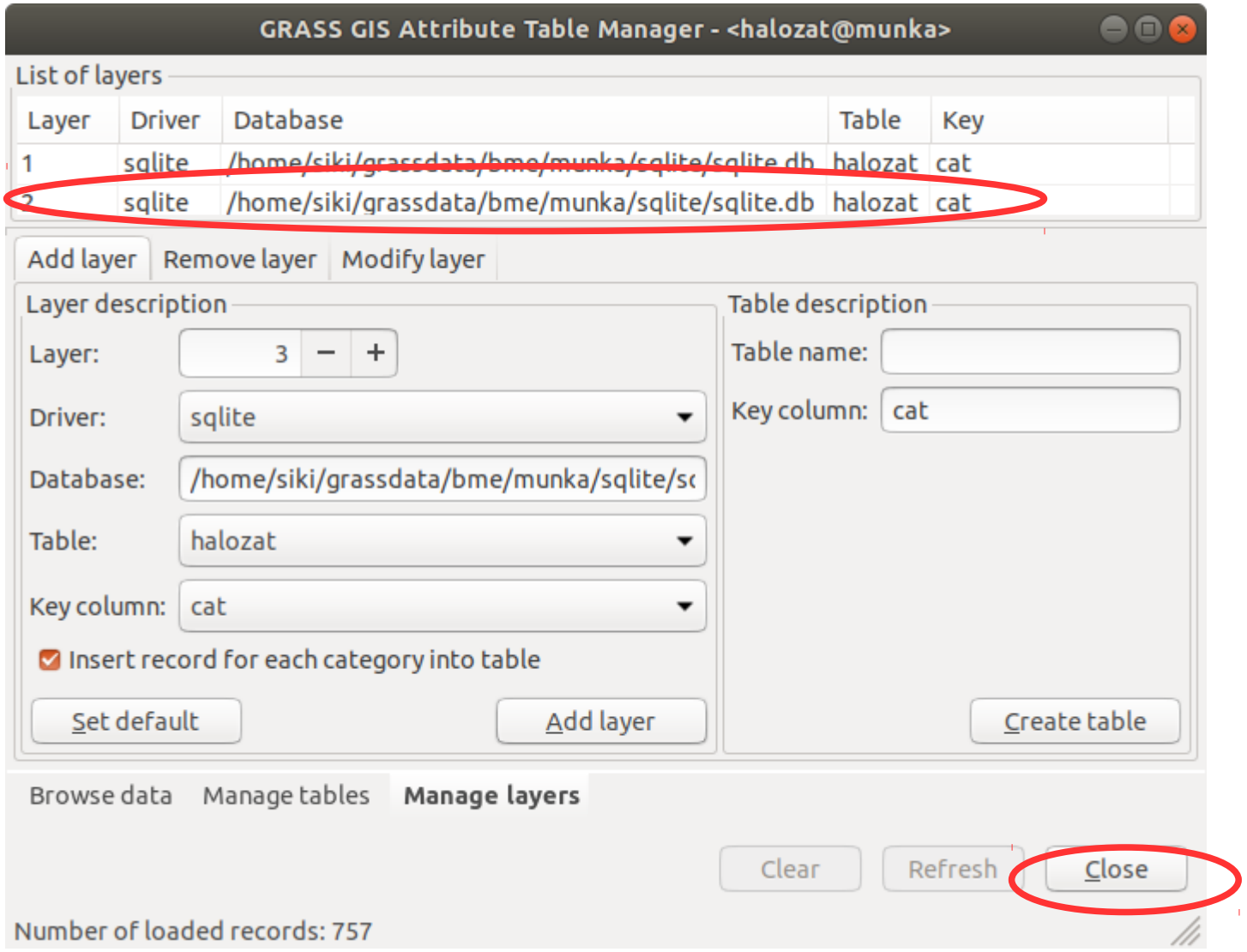
Hálózat készítés

Hozzuk létre a csomópontok tábláját
nyissuk meg a hálózat réteg attribútum tábláját és válasszuk a **Manage layers** fület



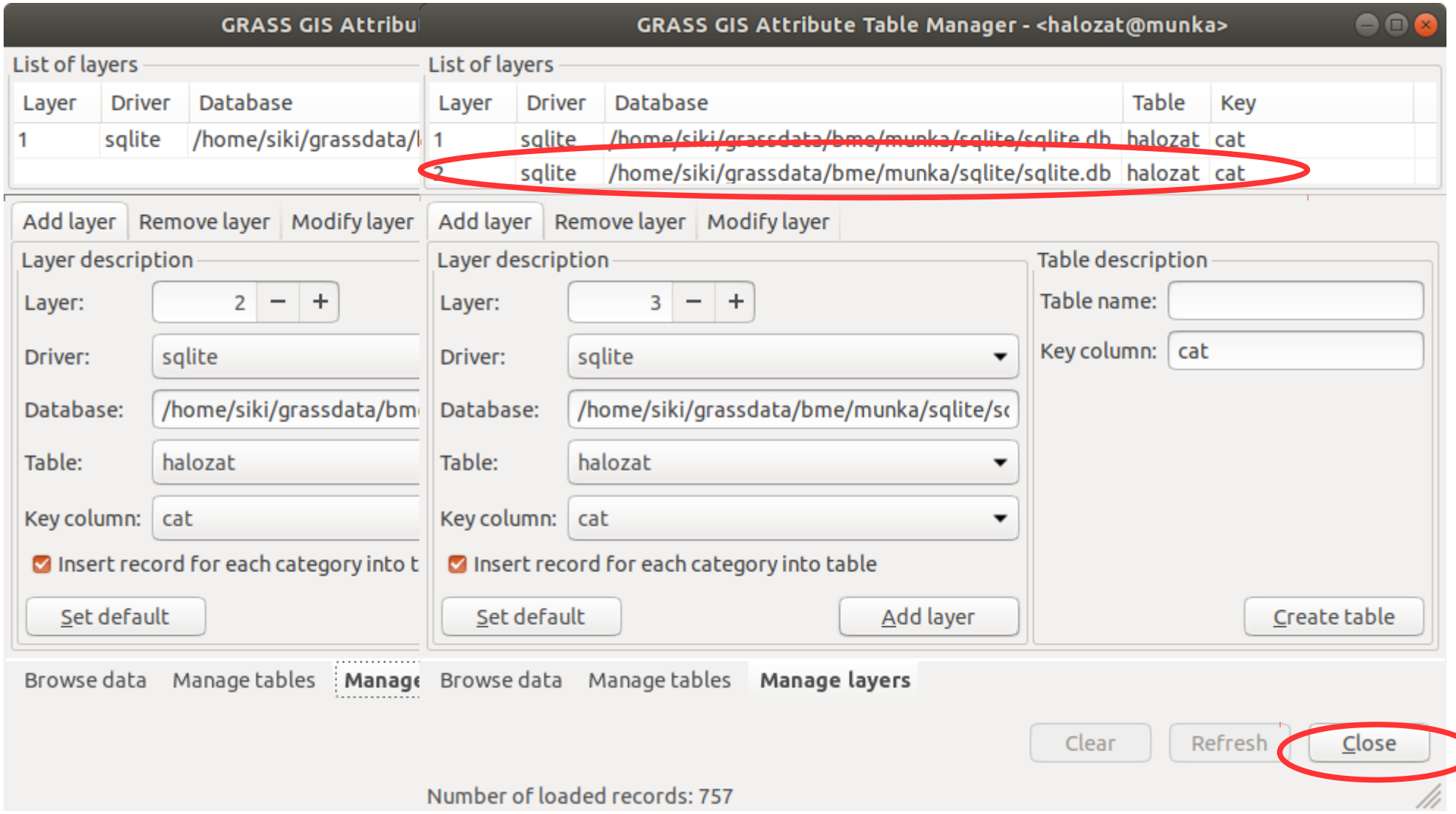
Hálózat készítés

Hozzuk létre a csomópontok tábláját
nyissuk meg a hálózat réteg attribútum tábláját és válasszuk a **Manage layers** fület



Hálózat készítés

Hozzuk létre a csomópontok tábláját
nyissuk meg a hálózat réteg attribútum tábláját és válasszuk a **Manage layers** fület



Útvonalkeresés

Legrövidebb útvonal

v.net.path input=halozat@munka output=utv1@munka file=tmp.txt

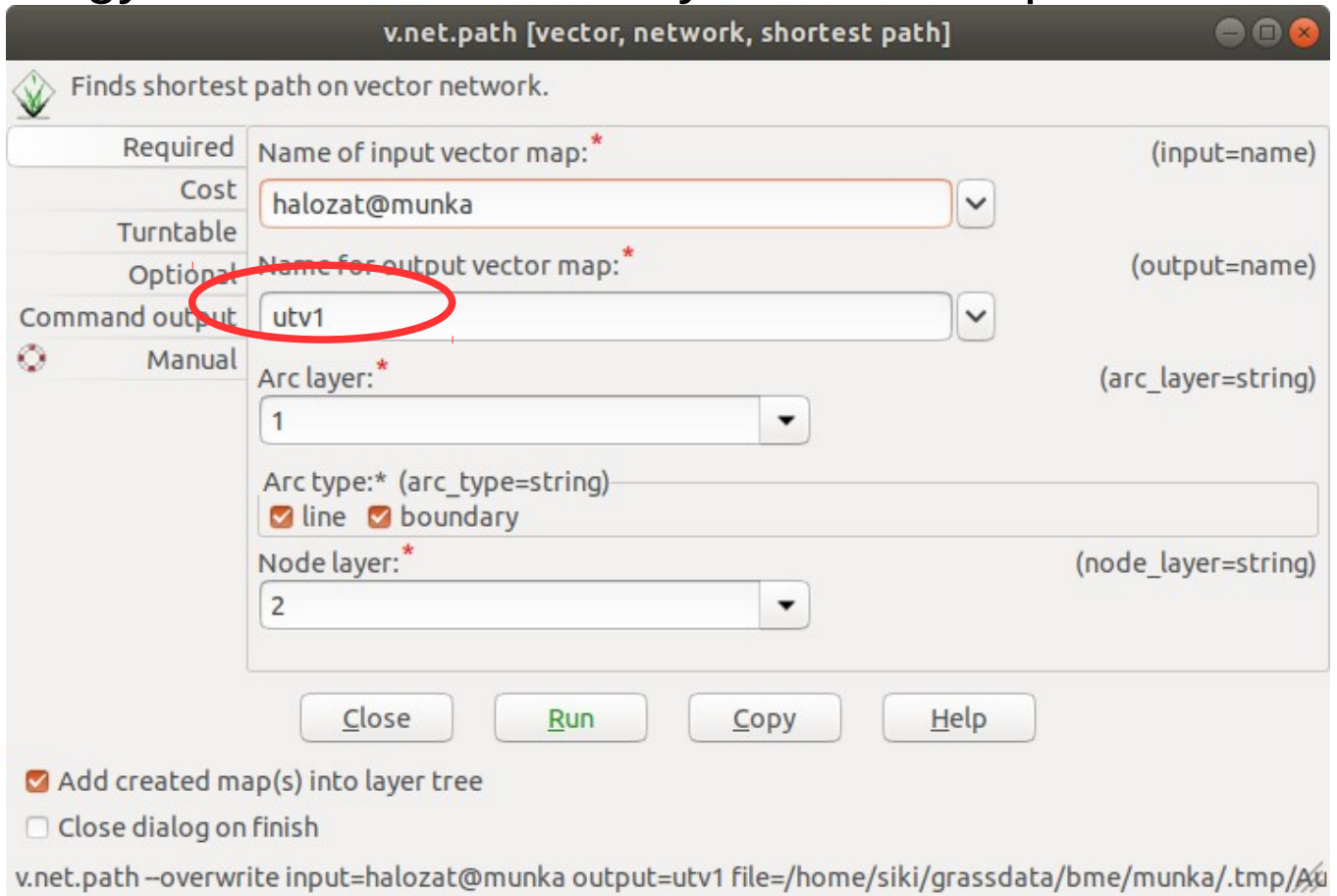
(tmp.txt: 1 200 300 // cat start_node end_node)

vagy

Echo ”1 200 300” | v.net.path input=halozat output=utv

v.net.path input=halozat output=utv1_2 < tmp.txt

vagy Vector/Network analysis/Shortest path



Útvonalkeresés

Legrövidebb útvonal

v.net.path input=halozat@munka output=utv1@munka file=tmp.txt

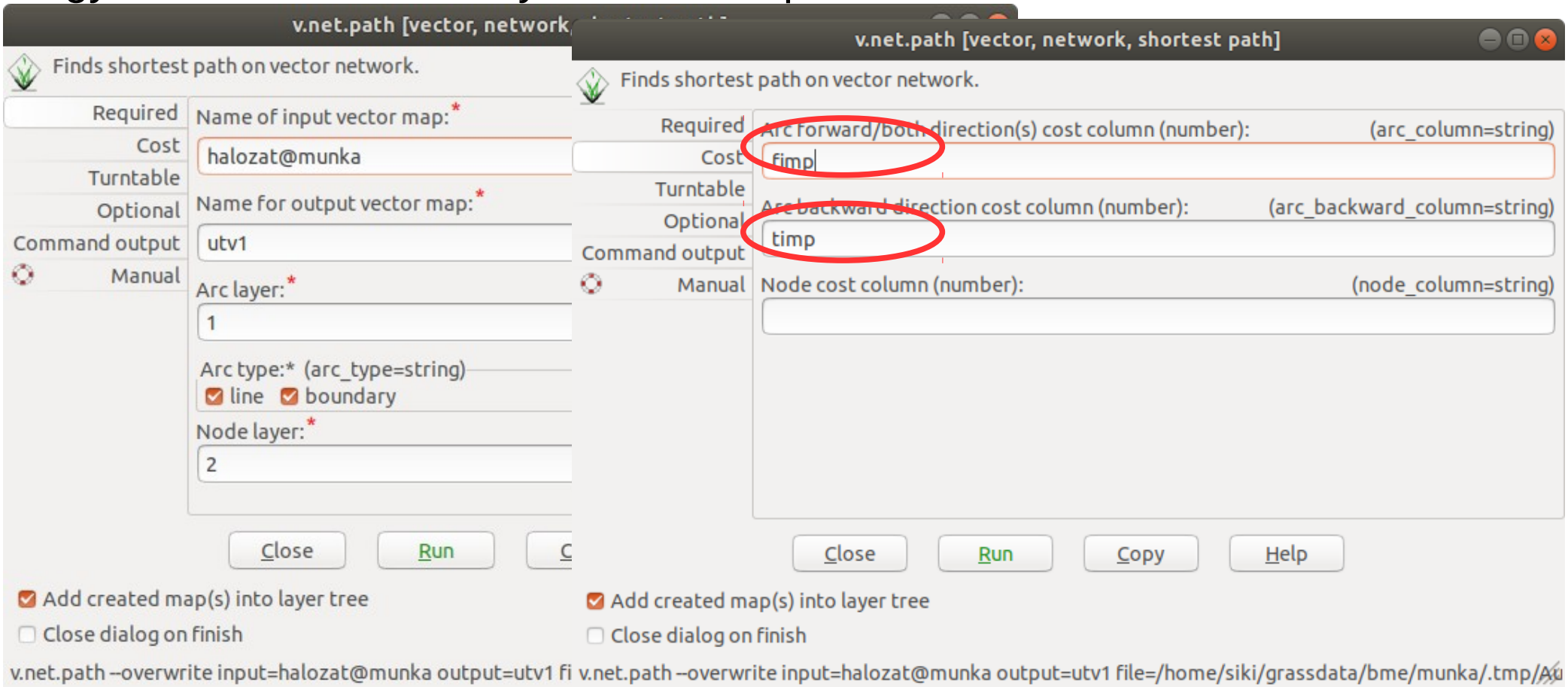
(tmp.txt: 1 200 300 // cat start_node end_node)

vagy

Echo ”1 200 300” | v.net.path input=halozat output=utv

v.net.path input=halozat output=utv1_2 < tmp.txt

vagy Vector/Network analysis/Shortest path



Útvonalkeresés

Legrövidebb útvonal

v.net.path input=halozat@munka output=utv1@munka file=tmp.txt

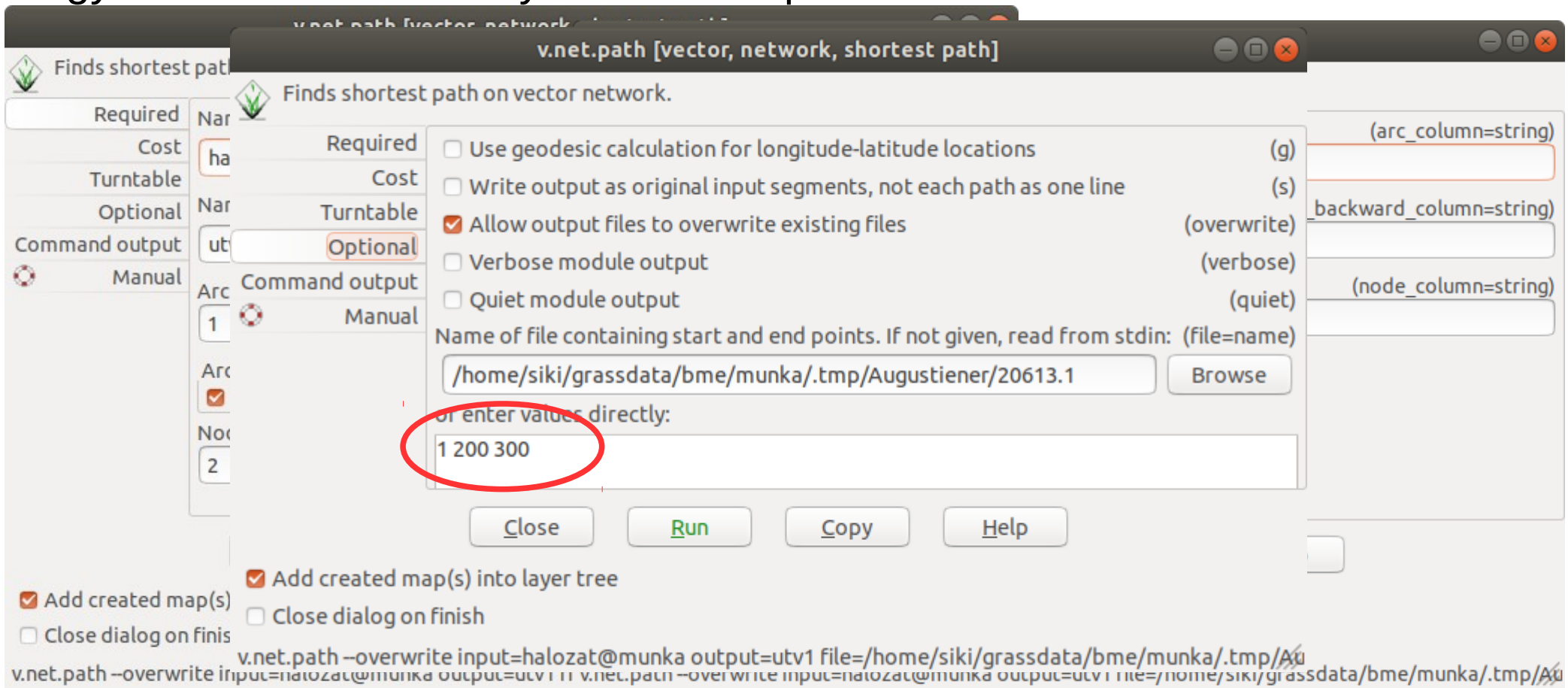
(tmp.txt: 1 200 300 // cat start_node end_node)

vagy

Echo ”1 200 300” | v.net.path input=halozat output=utv

v.net.path input=halozat output=utv1_2 < tmp.txt

vagy Vector/Network analysis/Shortest path



Útvonalkeresés

Legrövidebb útvonal

v.net.path input=halozat@munka output=utv1@munka file=tmp.txt

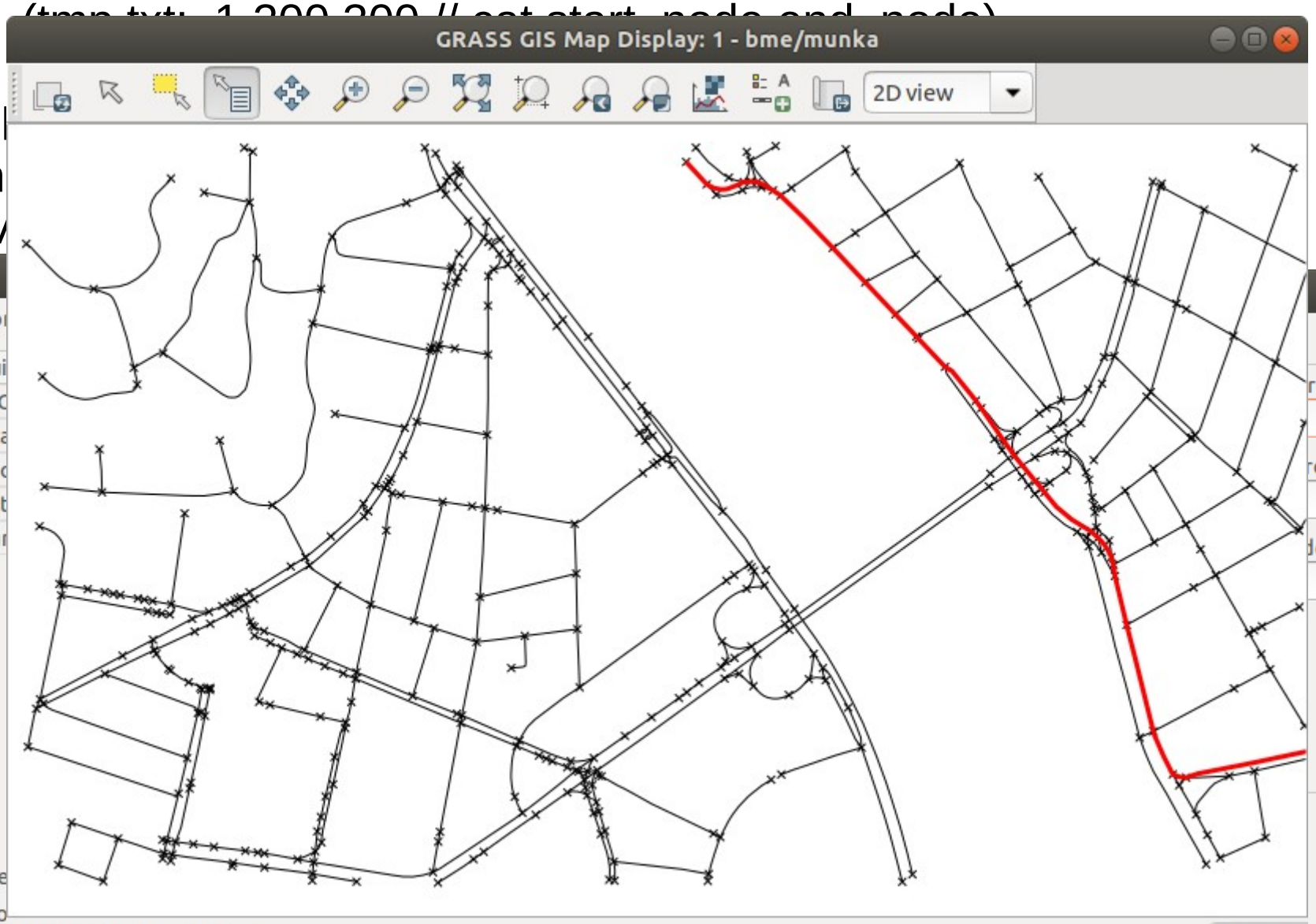
(tmp.txt: 1 200 200 // cat start_node end_node)

vagy

Ecl

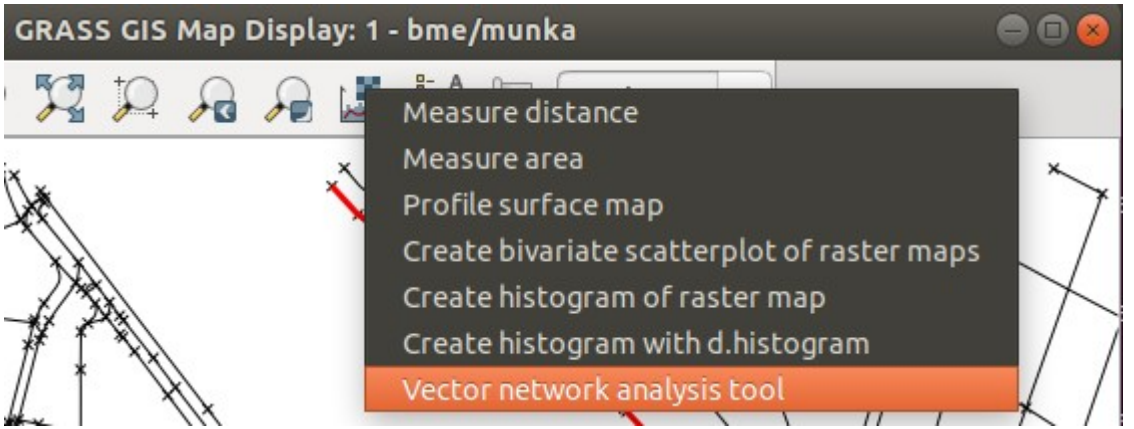
v.n

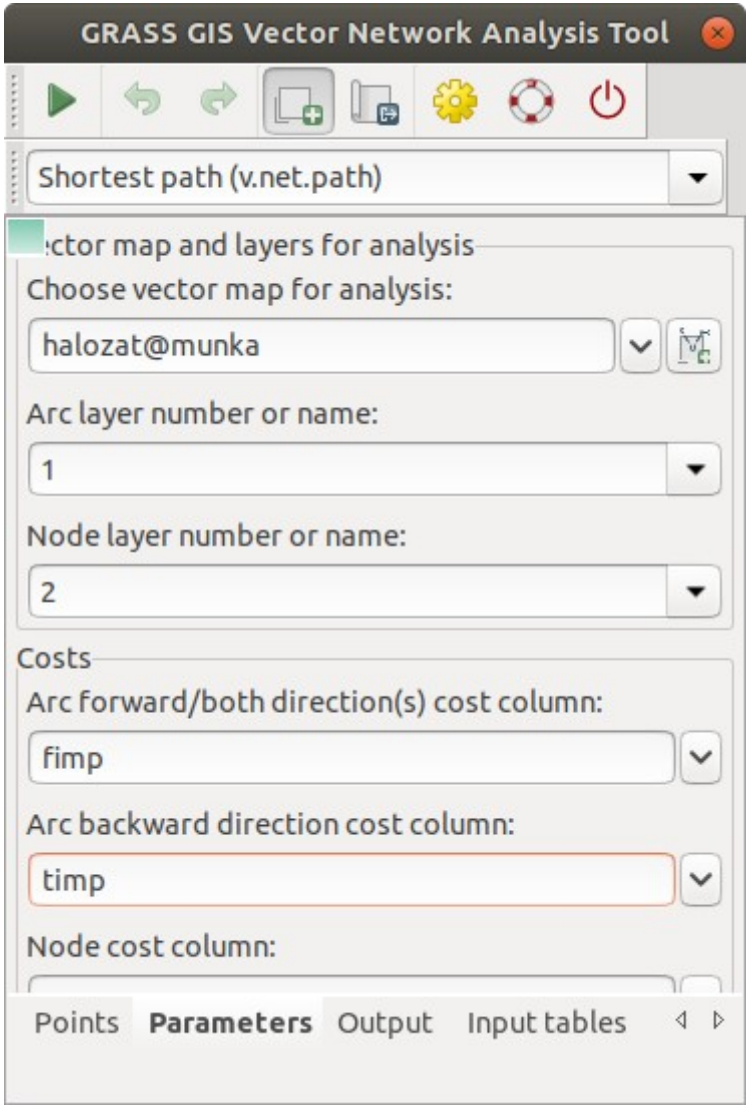
vagy V



Útvonalkeresés

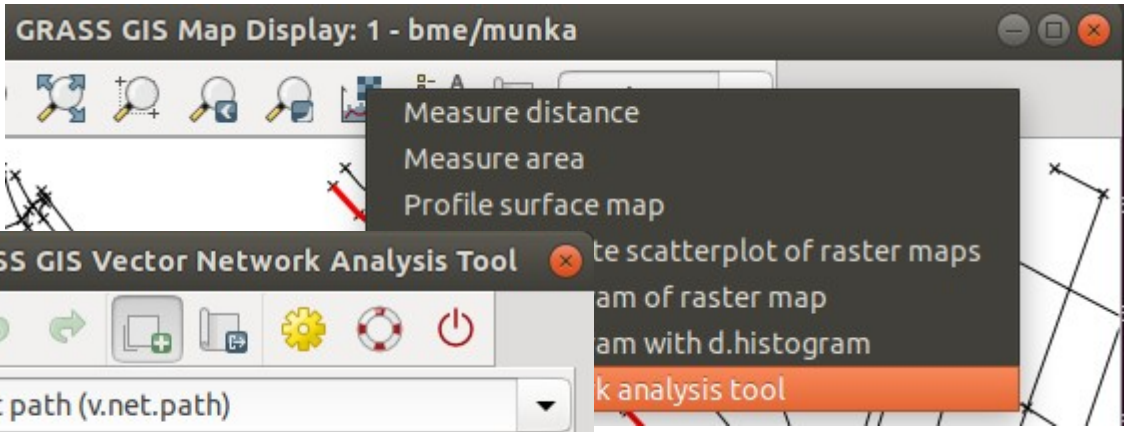
Legrövidebb útvonal

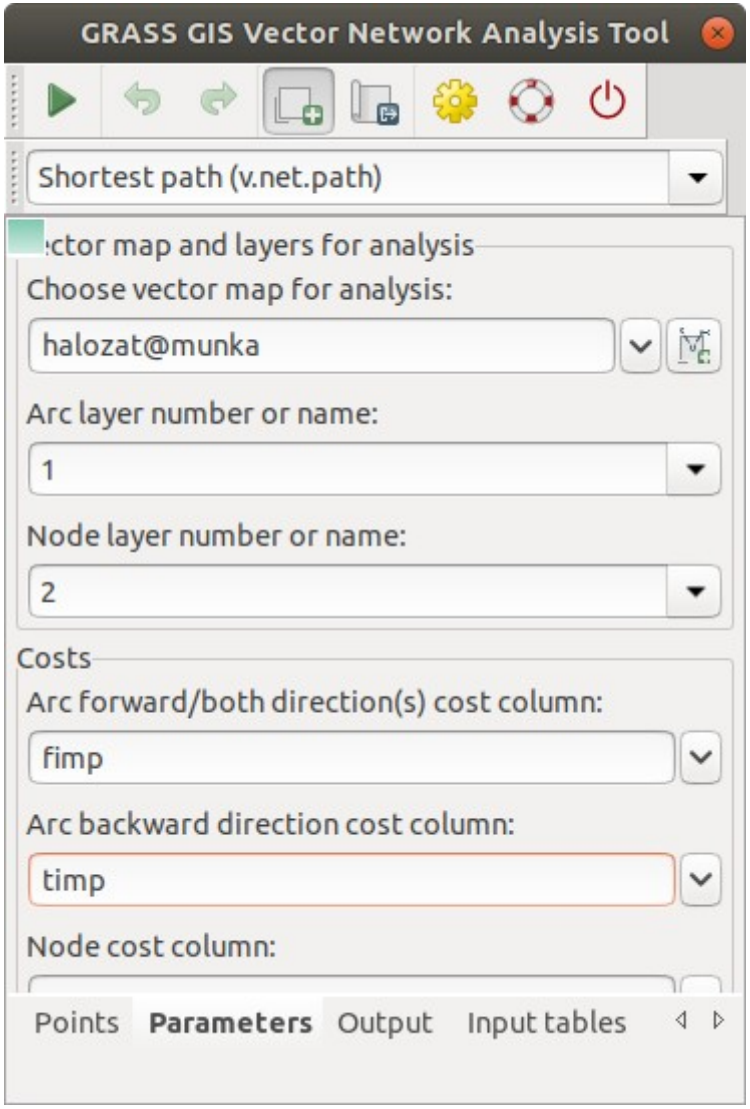


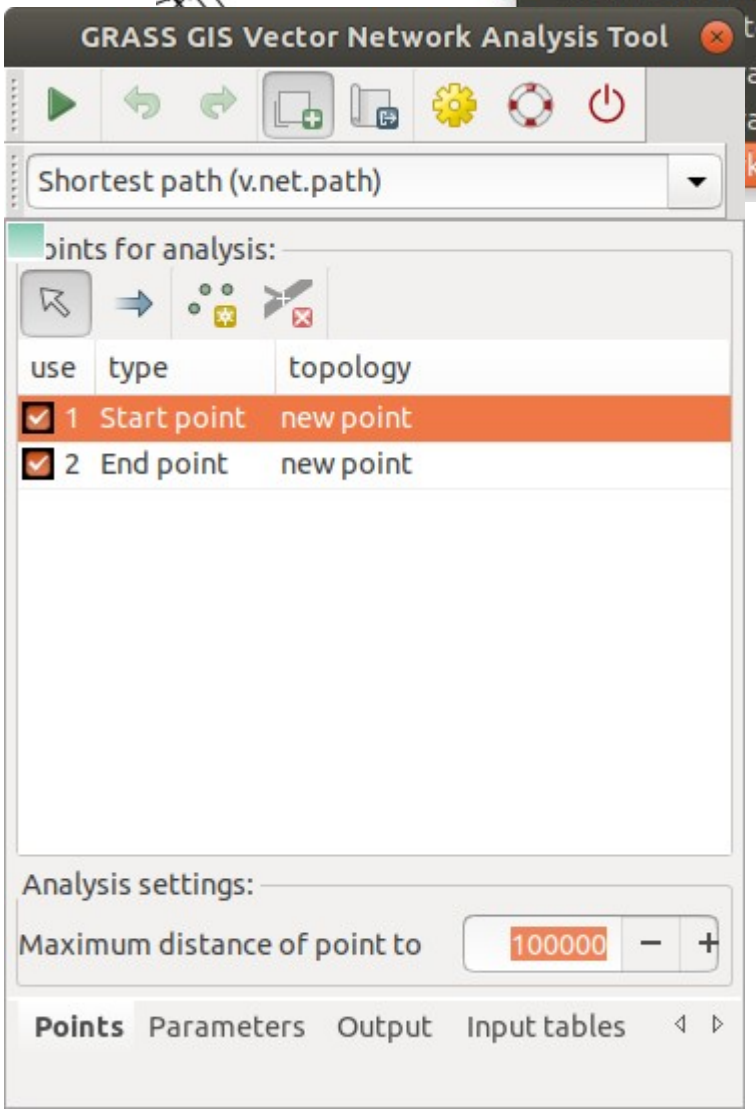


Útvonalkeresés

Legrövidebb útvonal







Útvonalkeresés

Legrövidebb útvonalak két csomópont csoport között

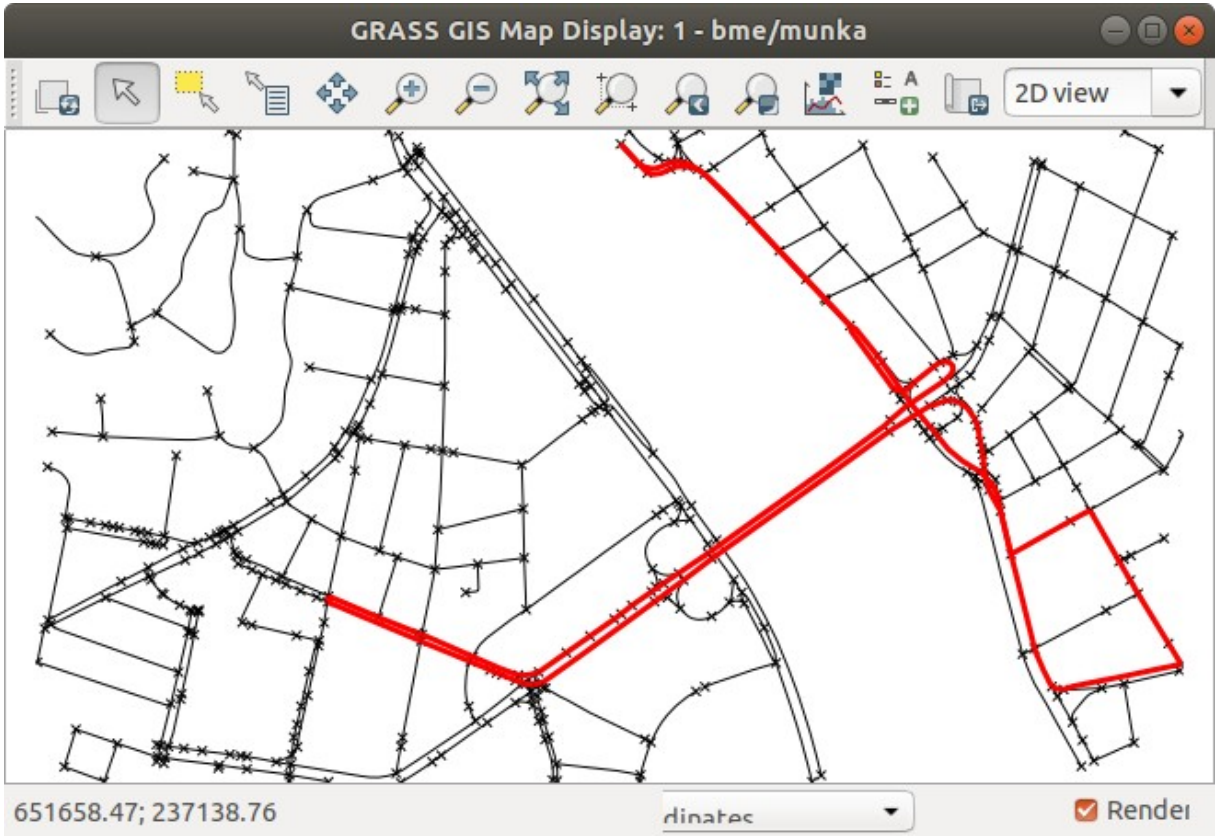
v.net.distance ...

Csomópontok közötti összes legrövidebb útvonal

v.net.allpairs input=halozat output=utv cats=84,124,252,328 arc_column=fimp arc_backward_column=timp

Utazó ügynök

v.net.salesman -o input=halozat output=utv1 center_cats=100,200,300 arc_column=fimp arc_backward_column=timp



Hálózat elemzés

Utazó ügynök

v.net.salesman input=halozat output=utv centercats=992,949,876 -o

Allokáció

v.net.alloc input=halozat output=utv cats=84,124,252,529 –o
v.category input=utv option=report

Megjelenítés kategória színezéssel vagy Kategóriánként

Hálózat felosztása

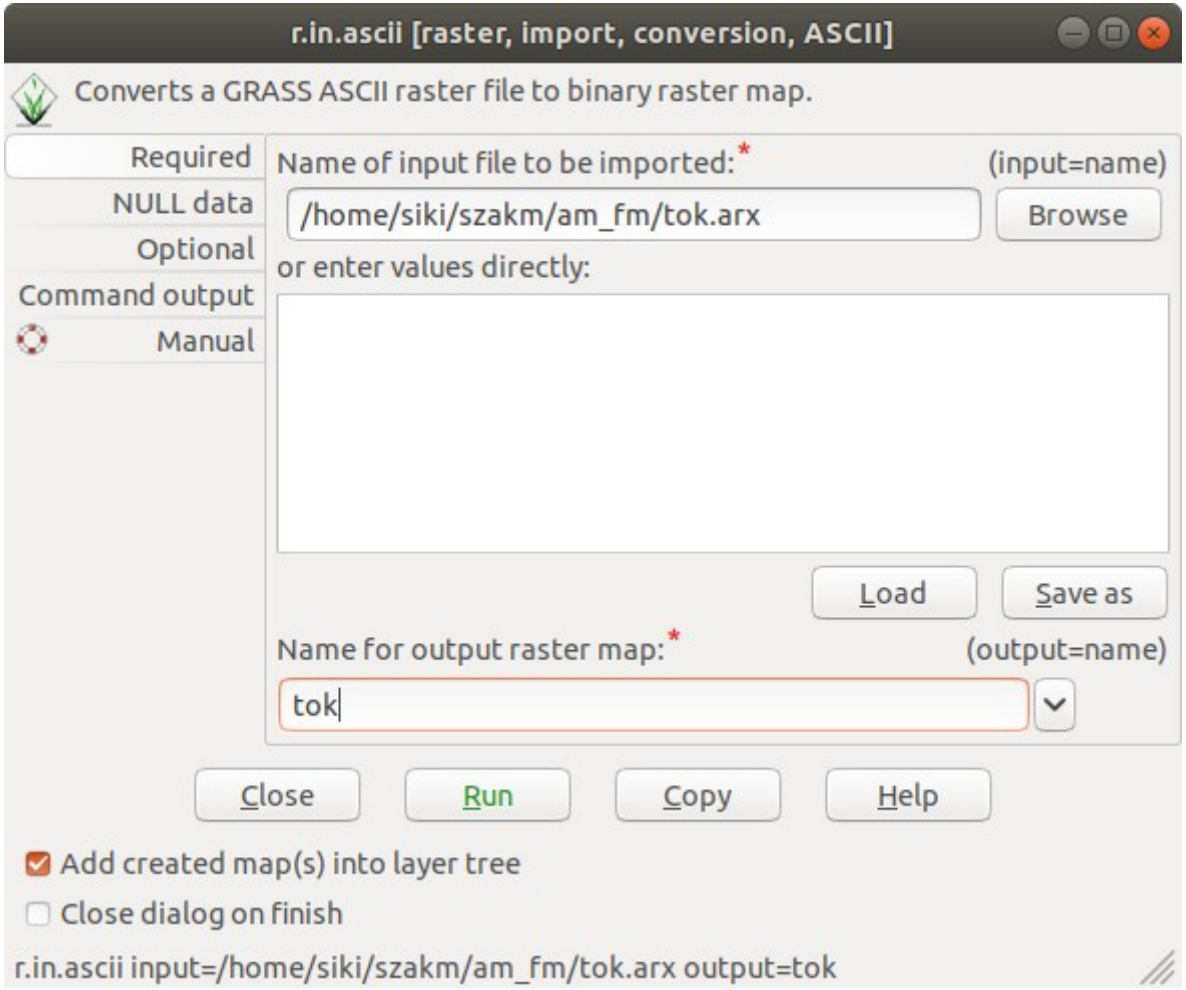
v.net.iso input=halozat output=iso center_cats=84 costs=250,500,1000,2500

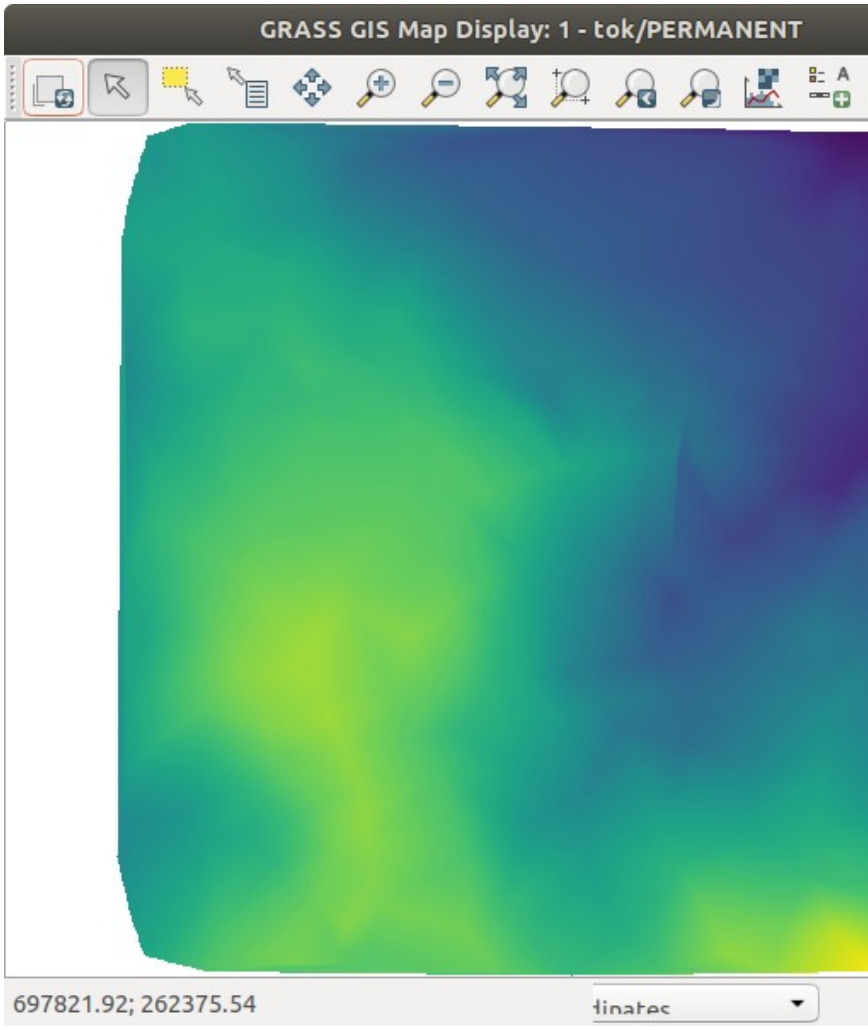
Minimális feszítő fa

v.net.spanningtree input=halozat output=st

Útvonal keresés raszteren

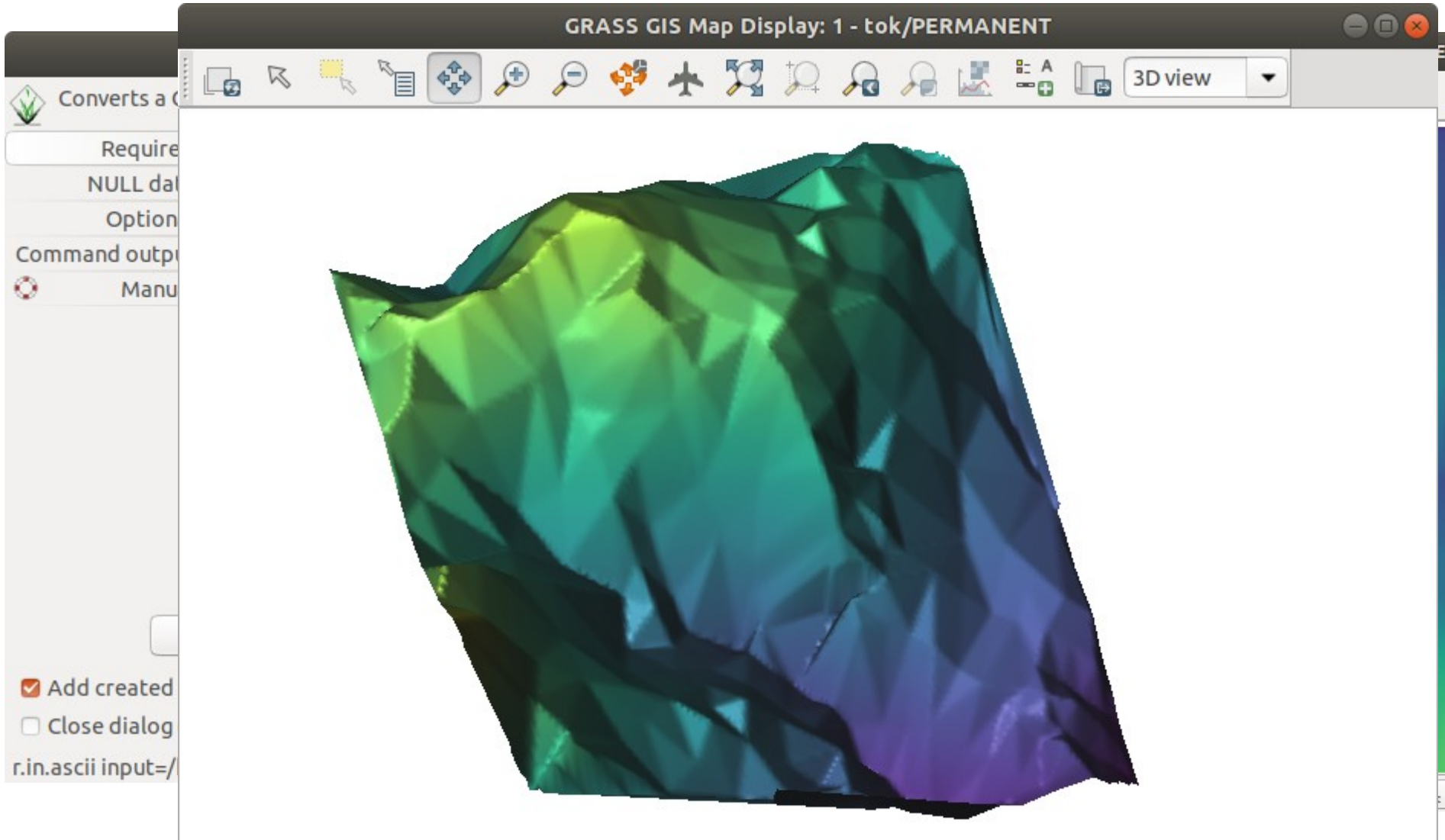
Töltsük be tok.asc DEM-et. File/Import raster data/ASCII grid import r.in.ascii





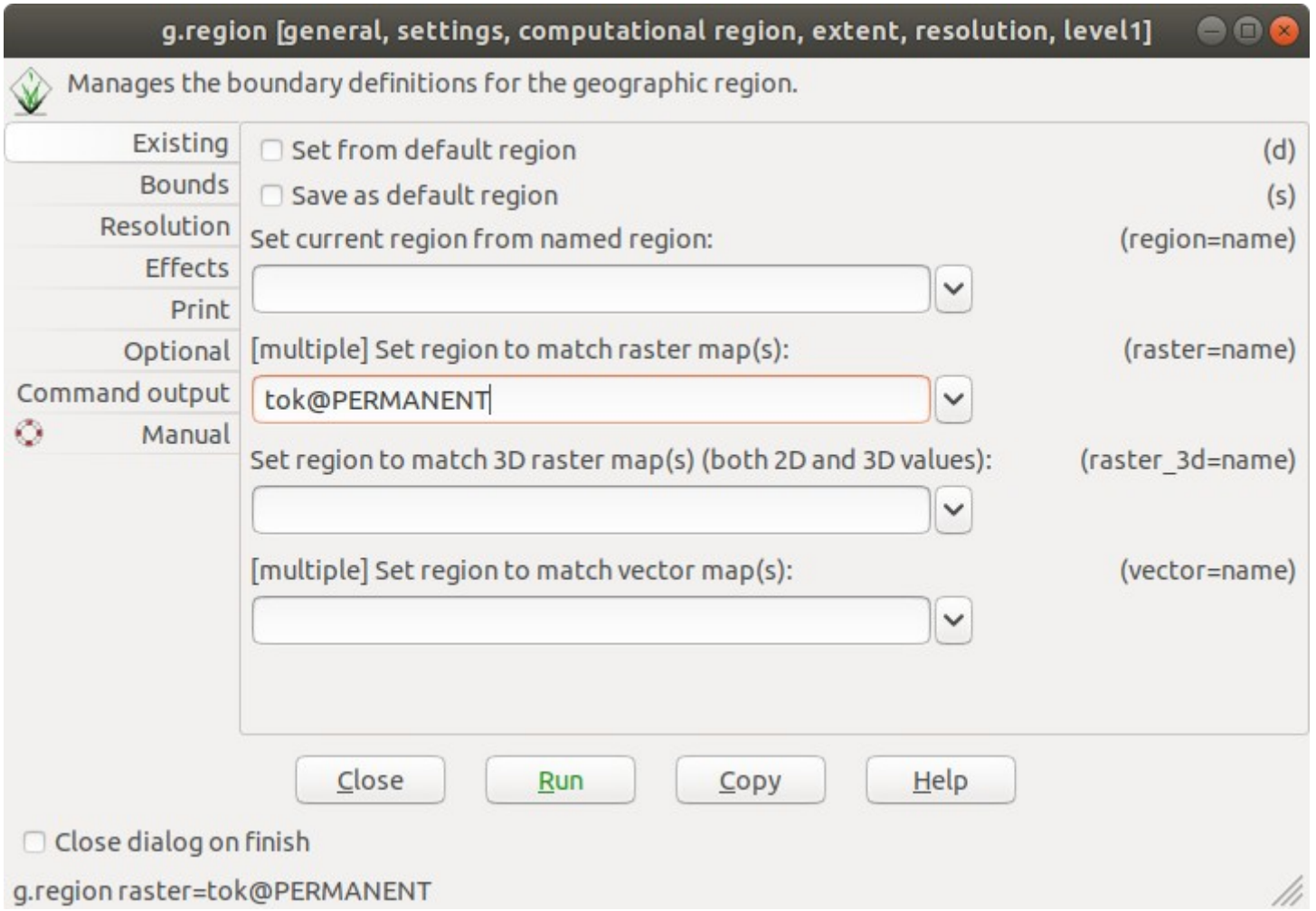
Útvonal keresés raszteren

Töltsük be tok.asc DEM-et. **File/Import raster data/ASCII grid import r.in.ascii**



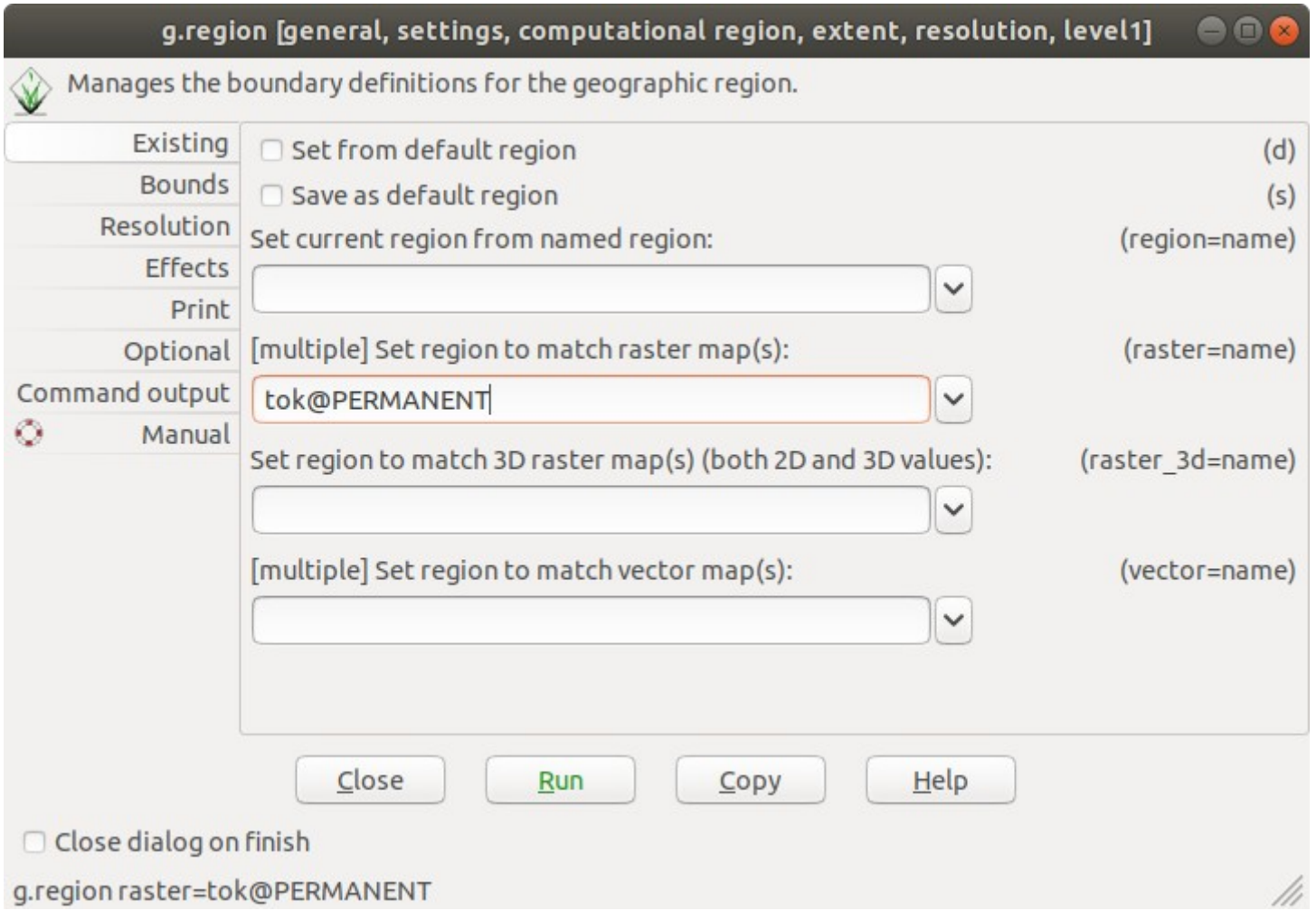
Útvonal keresés raszteren

Állítsuk be a számítási régiót. Settings/Computational region/Set region r.region



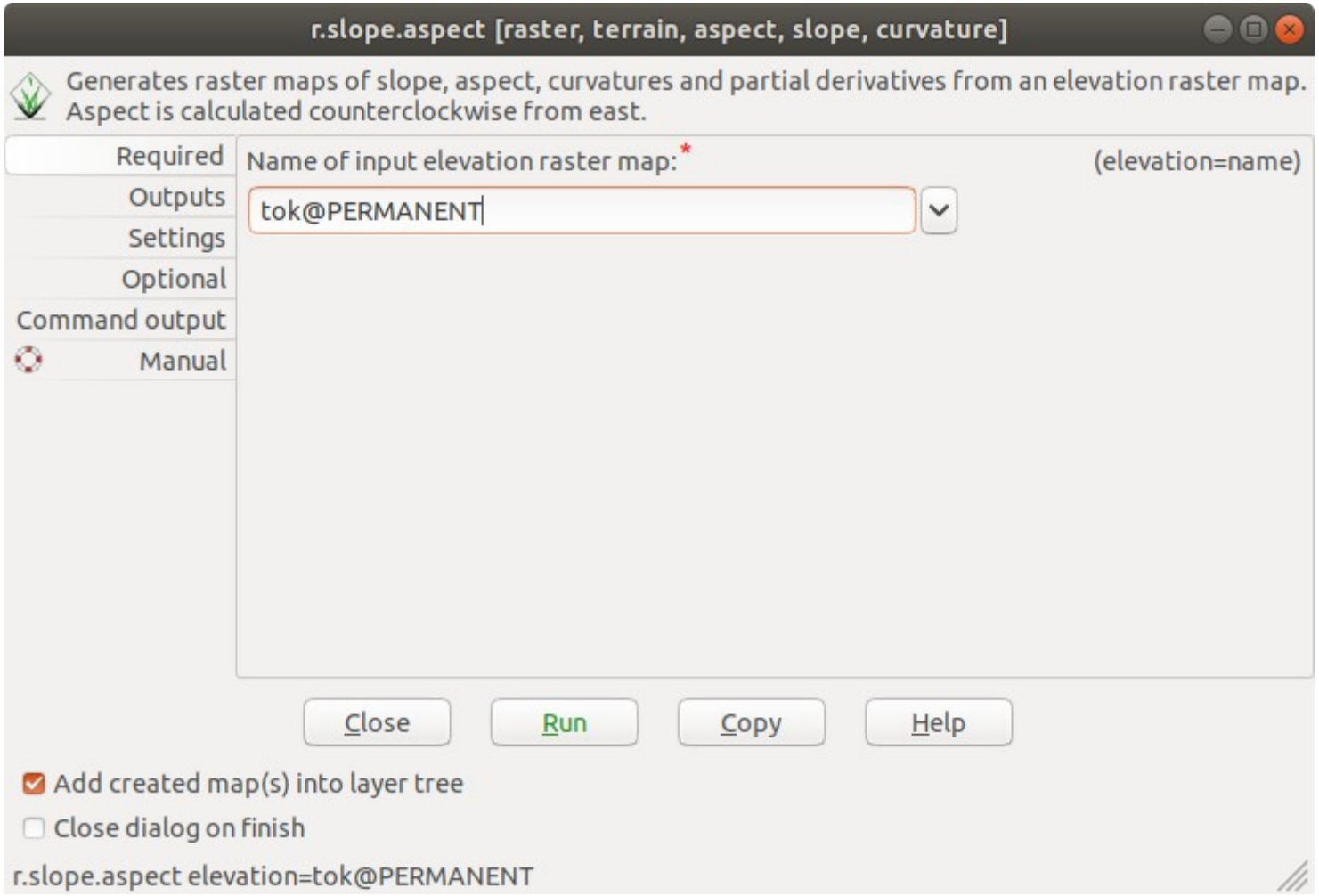
Útvonal keresés raszteren

Állítsuk be a számítási régiót. Settings/Computational region/Set region r.region



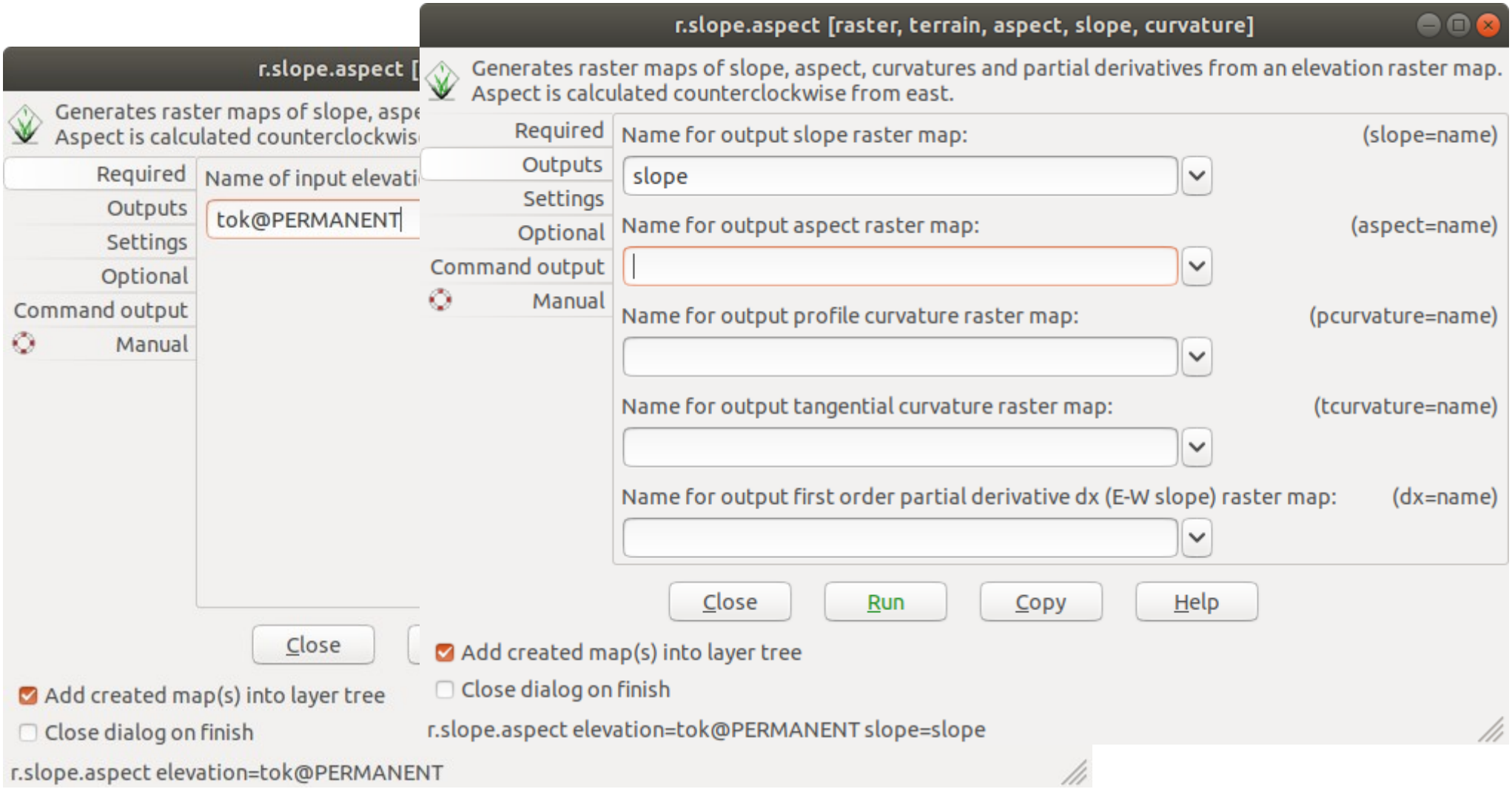
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk lejtőkategória térképet Raster/Terrain analysis/Slope and aspect r.slope.aspect



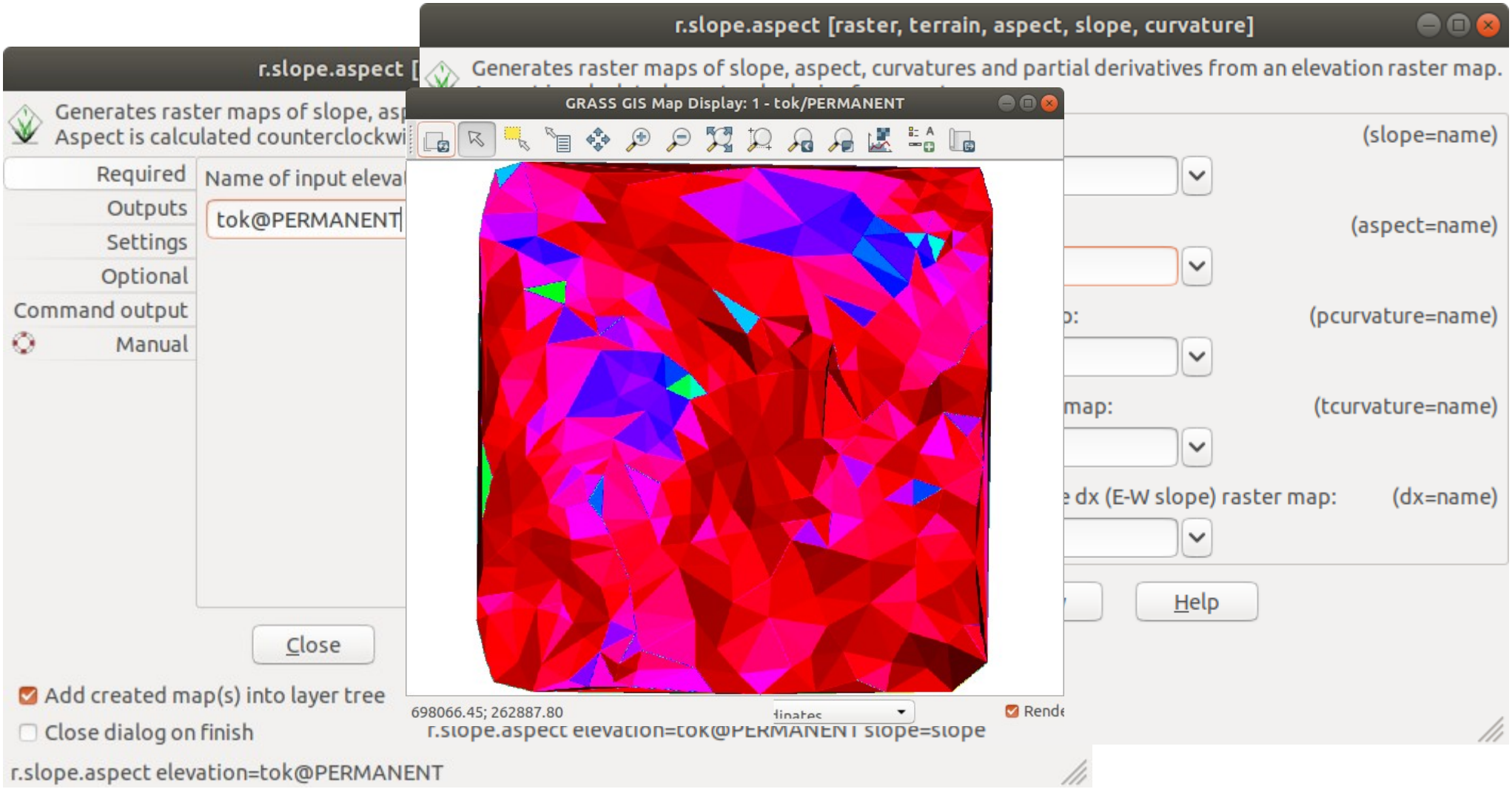
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk lejtőkategória térképet Raster/Terrain analysis/Slope and aspect r.slope.aspect



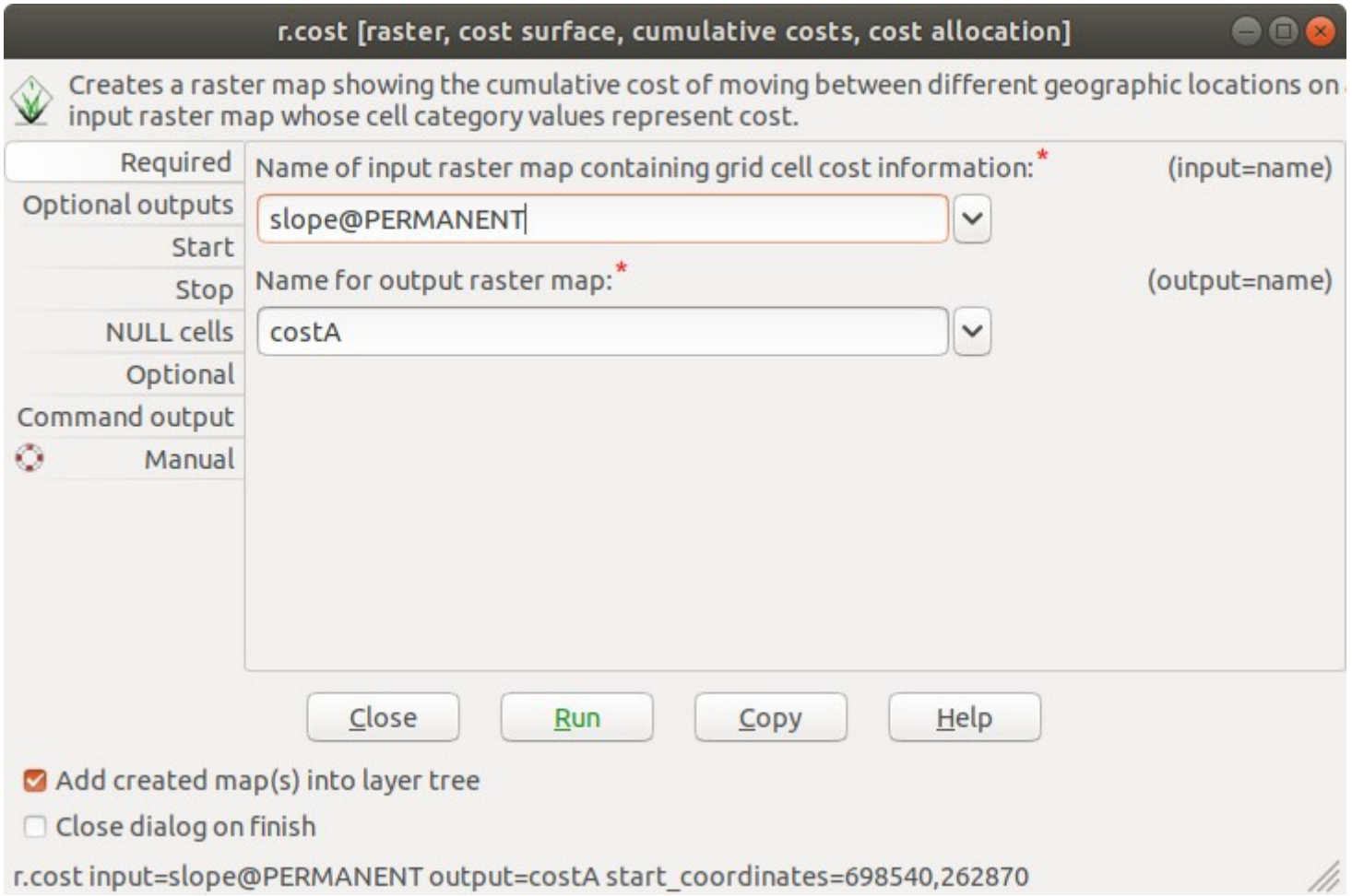
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk lejtőkategória térképet Raster/Terrain analysis/Slope and aspect r.slope.aspect



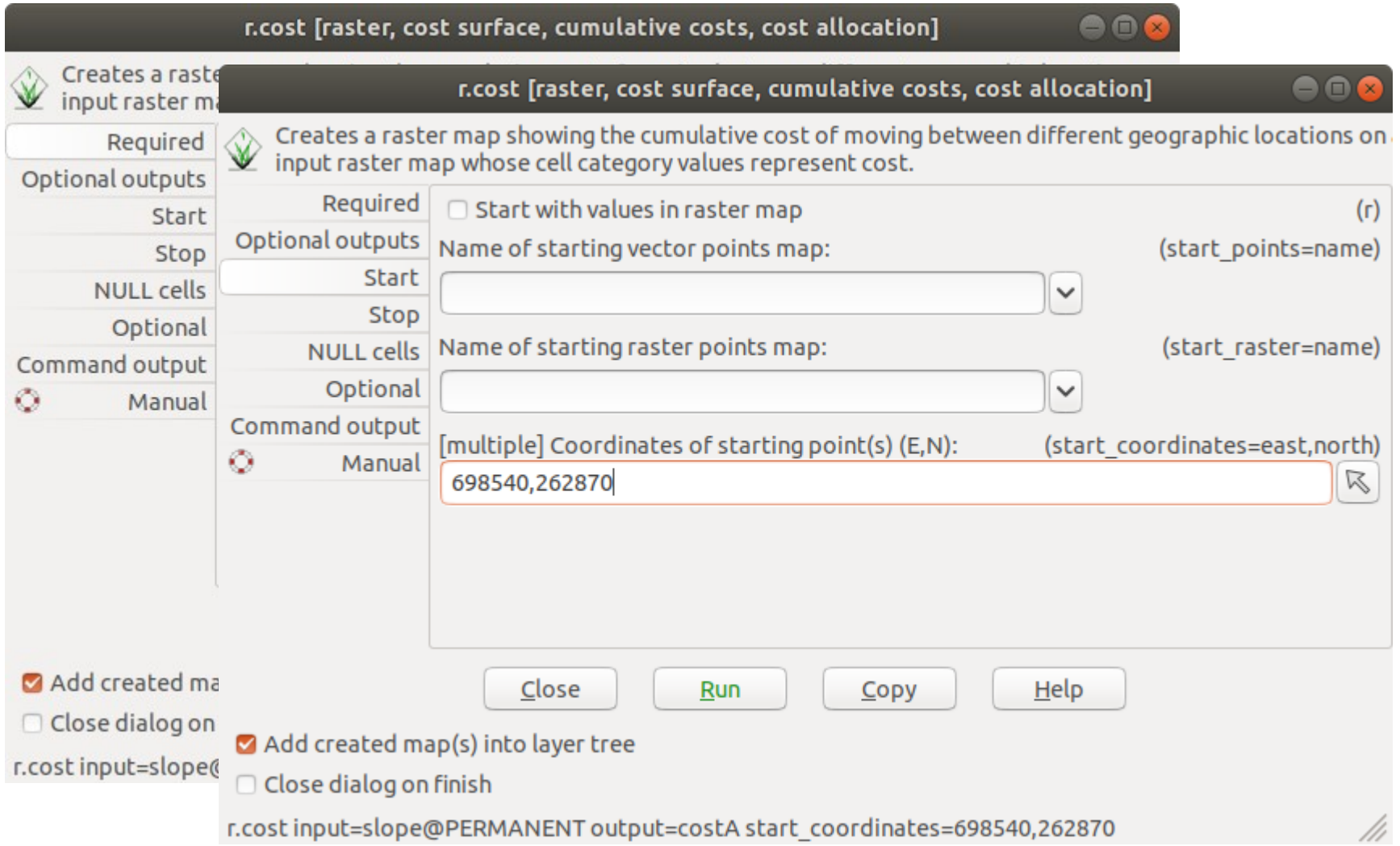
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk költség térképet Raster/Terrain analysis/Cost map r.cost



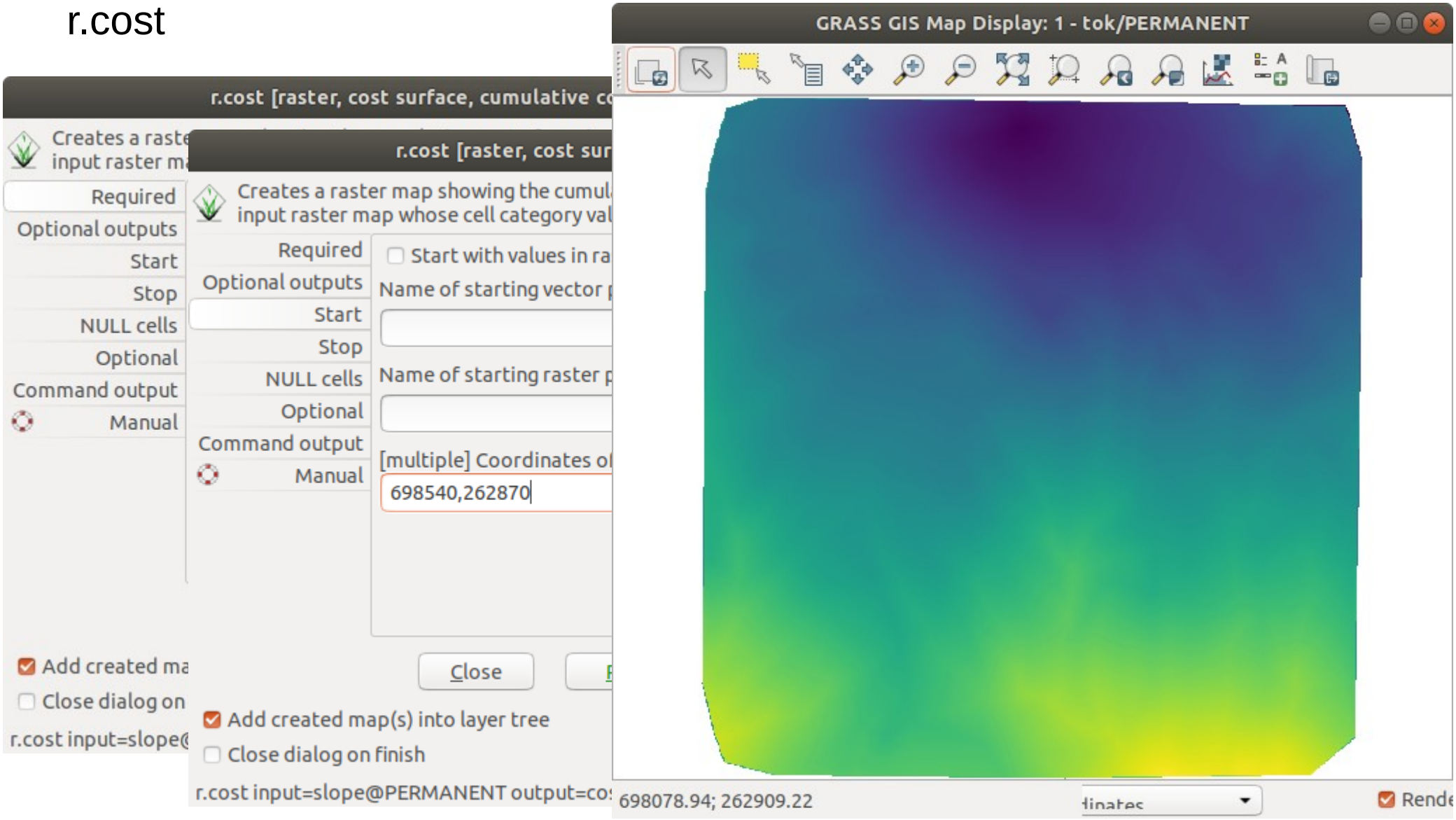
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk költség térképet Raster/Terrain analysis/Cost map r.cost



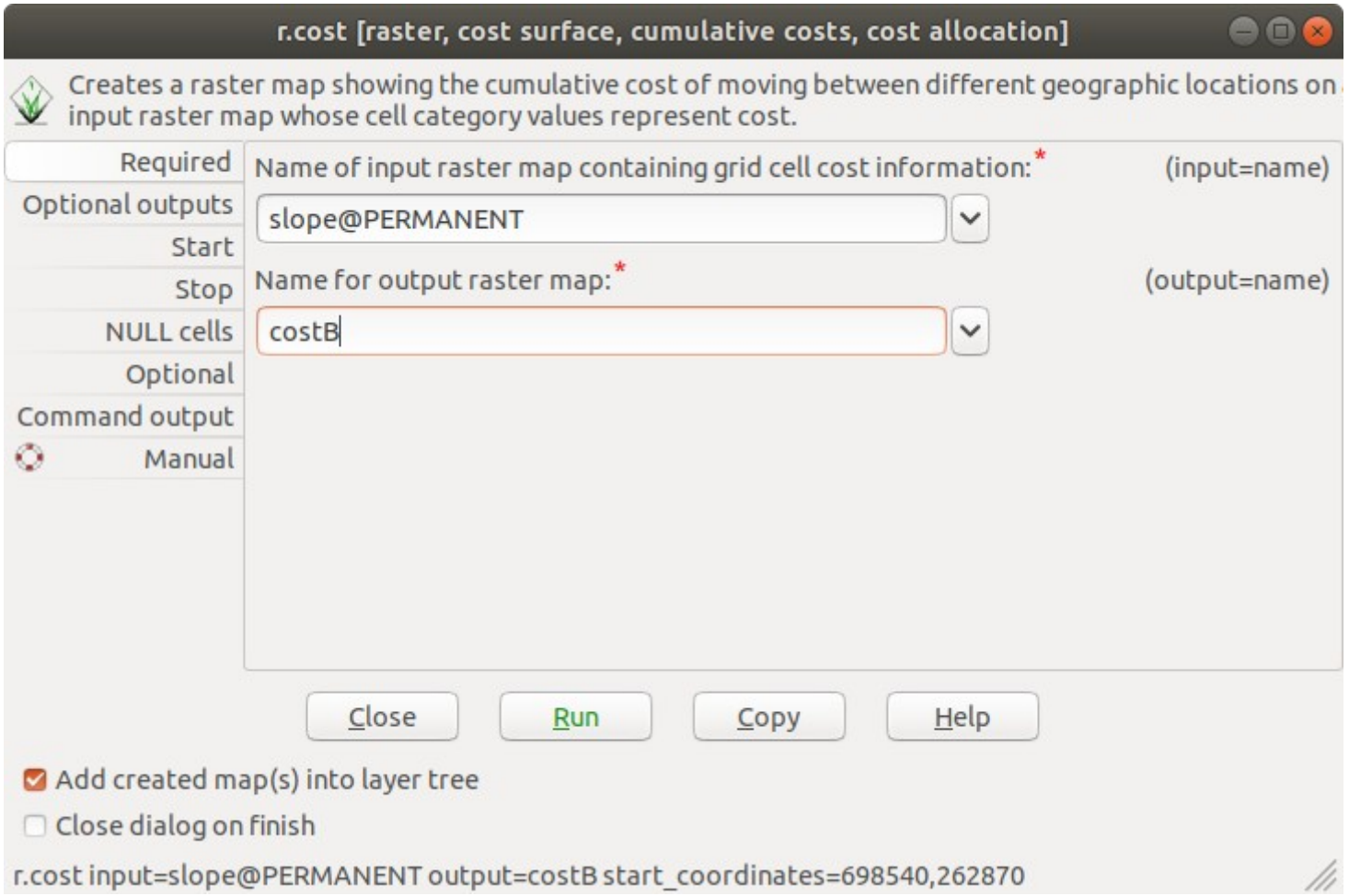
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk költség térképet Raster/Terrain analysis/Cost map
r.cost



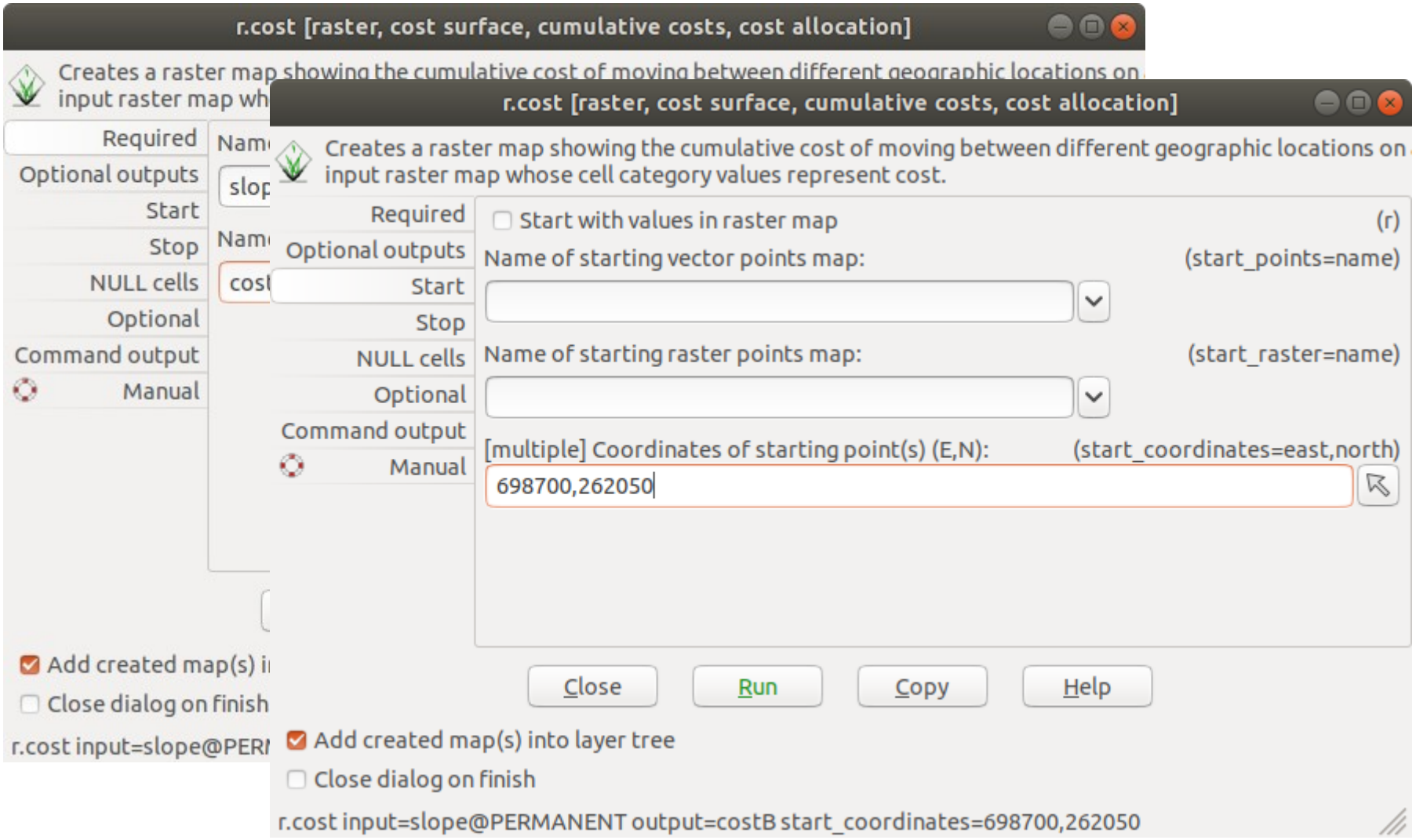
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk költség térképet Raster/Terrain analysis/Cost map r.cost



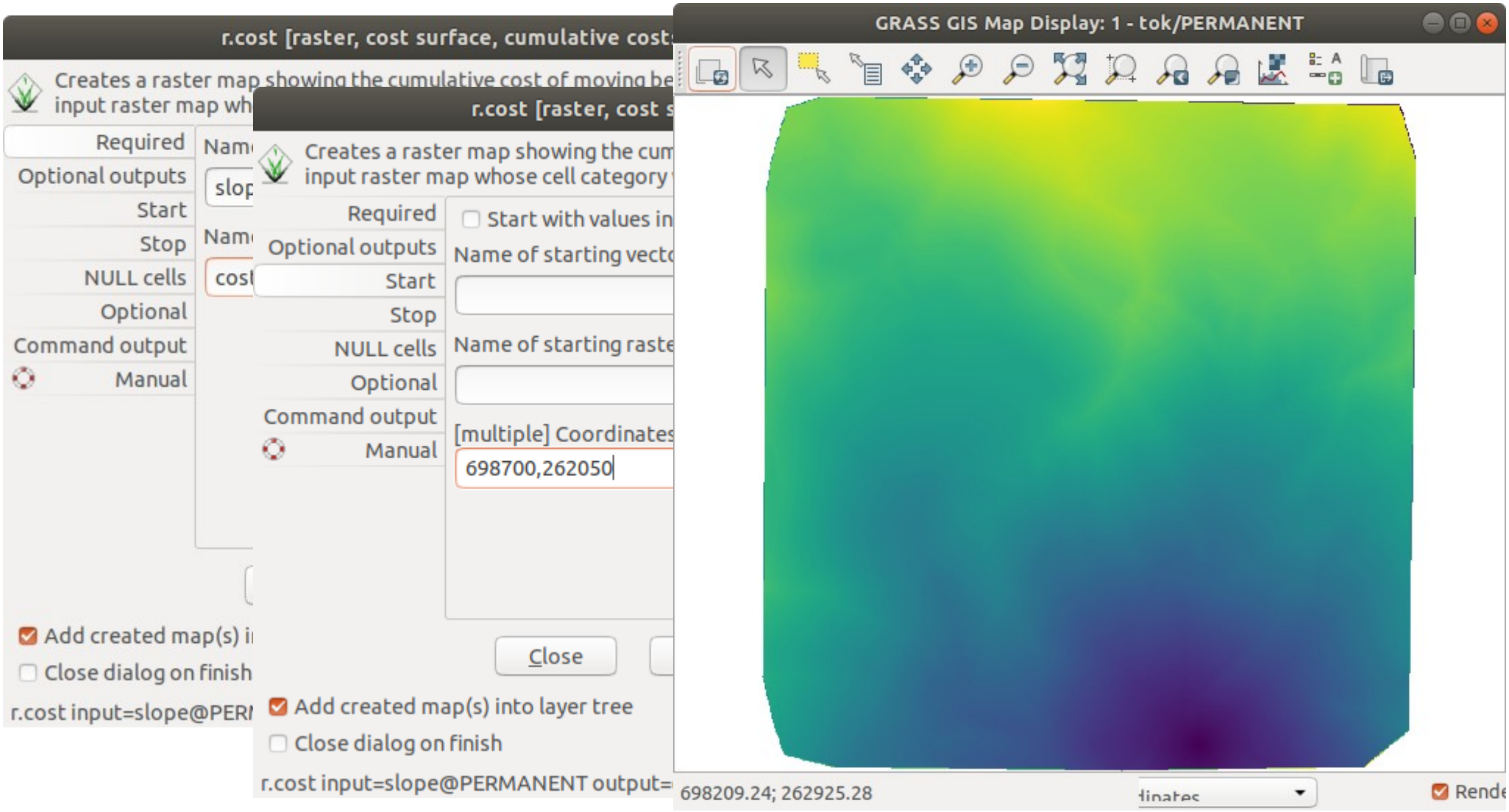
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk költség térképet Raster/Terrain analysis/Cost map r.cost



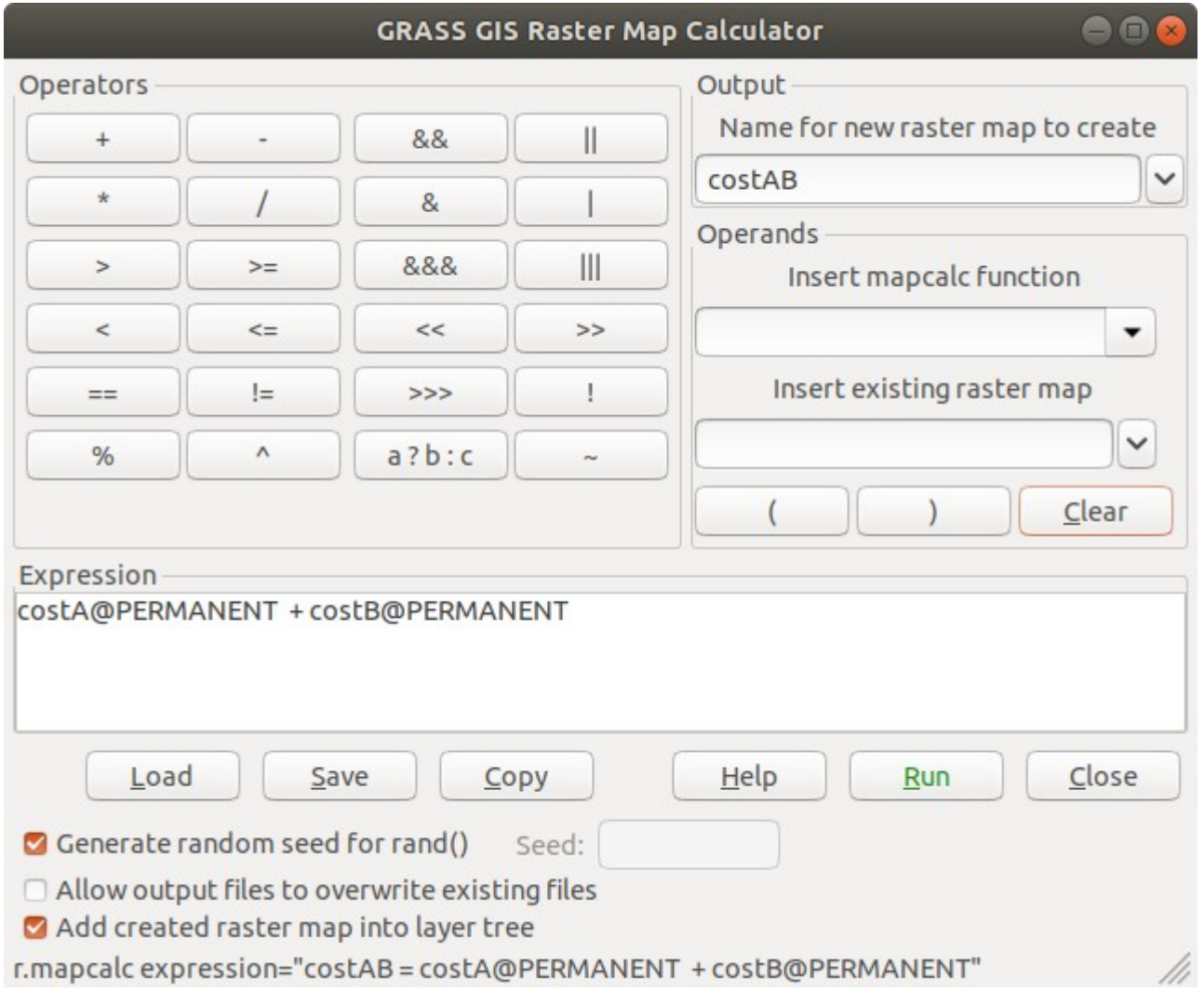
Útvonal keresés raszteren

Készítsünk költség térképet Raster/Terrain analysis/Cost map
r.cost



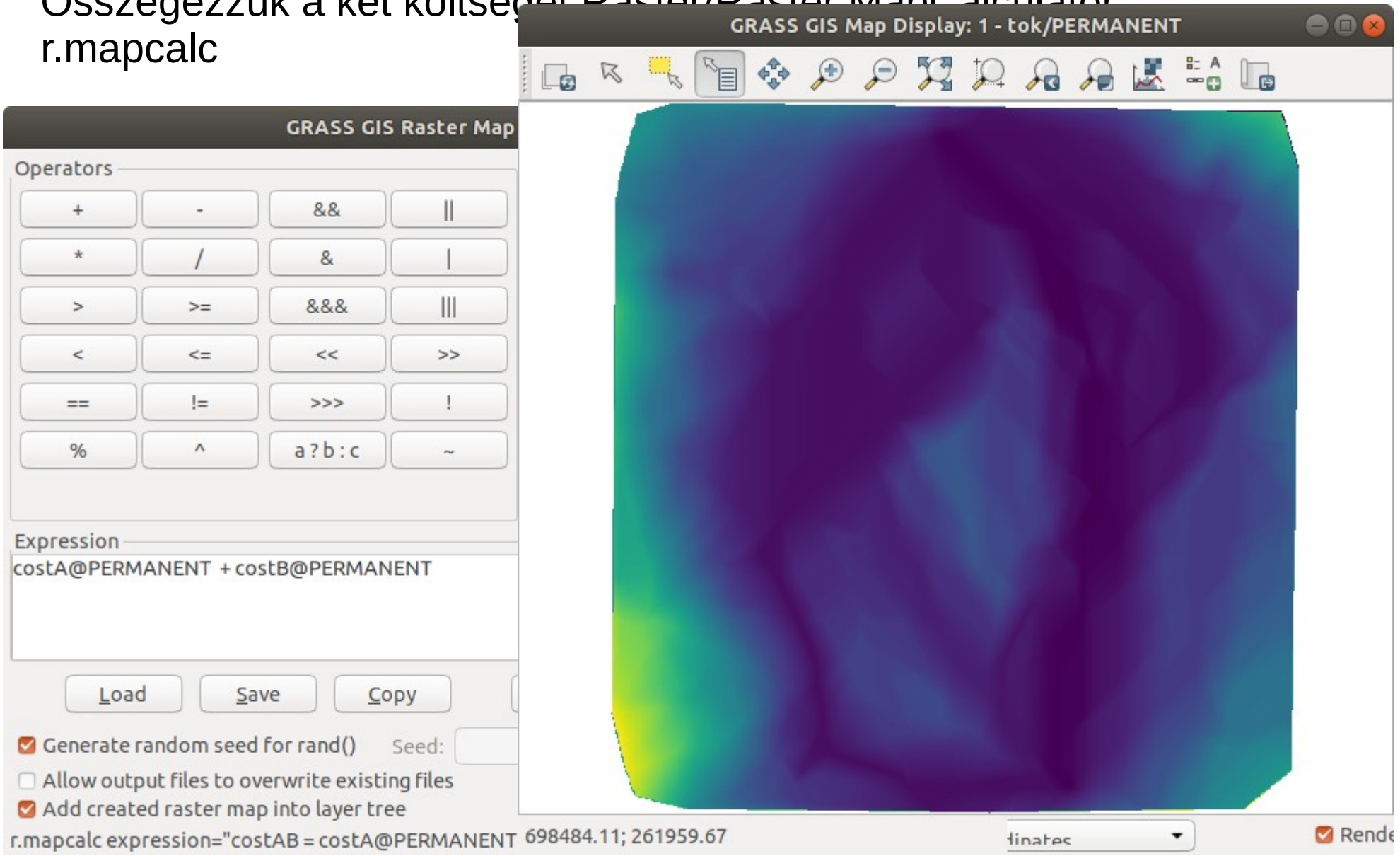
Útvonal keresés raszteren

Összegezzük a két költséget Raster/Raster MapCalculator r.mapcalc



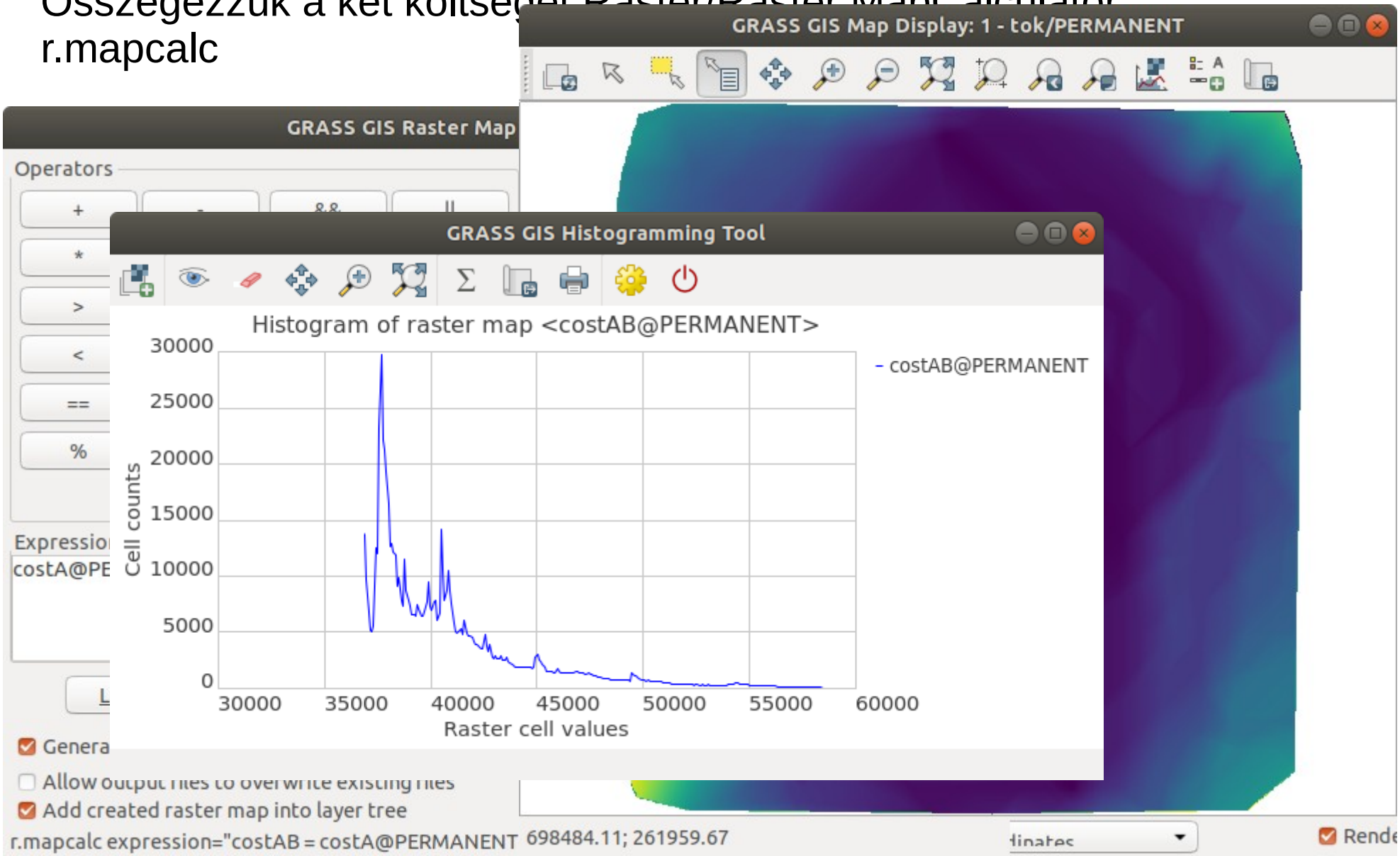
Útvonal keresés raszteren

Összegezzük a két költséget Raster/Raster MapCalculator
r.mapcalc



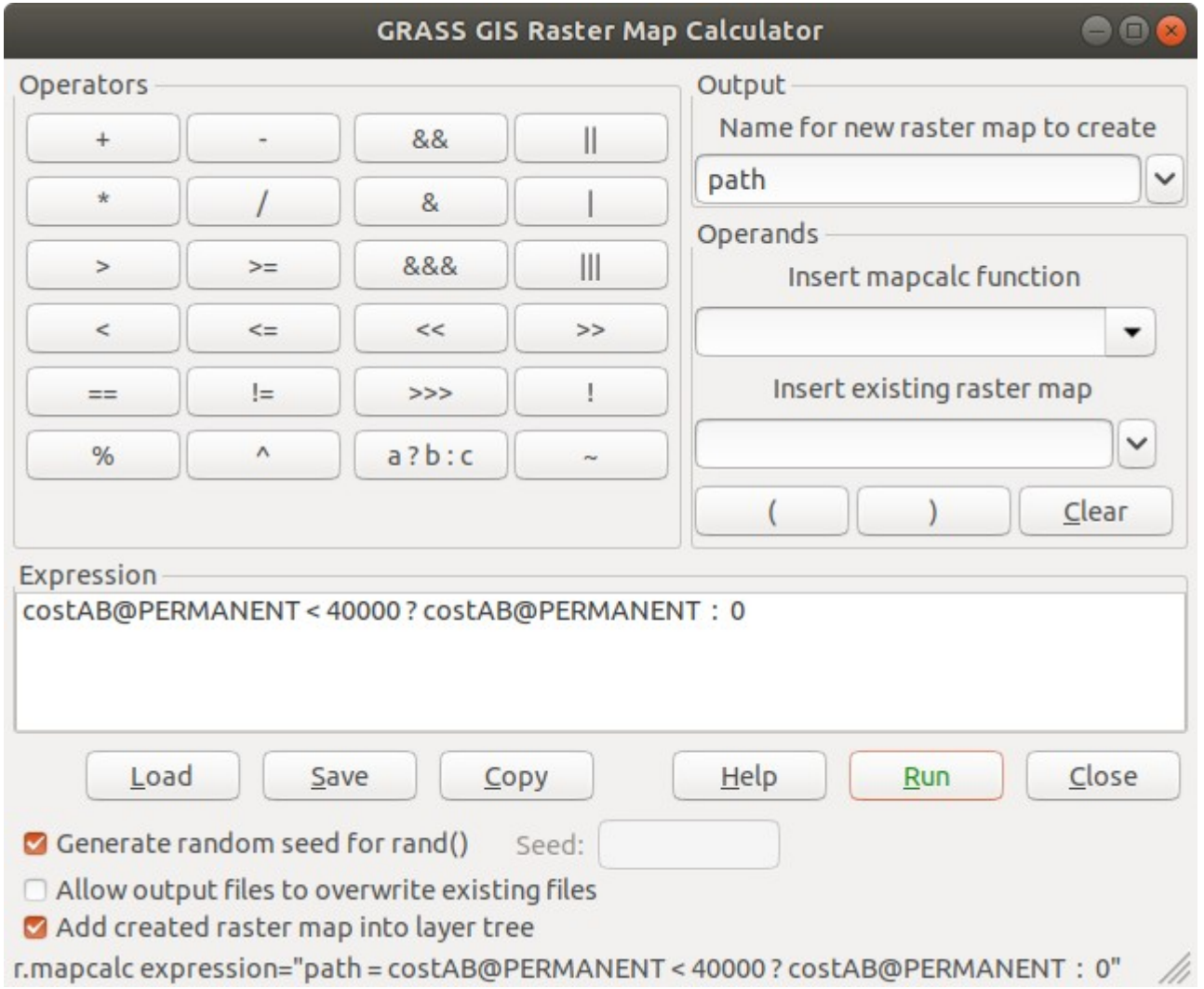
Útvonal keresés raszteren

Összegezzük a két költséget Raster/Raster MapCalculator
r.mapcalc



Útvonal keresés raszteren

Válasszuk le a 40000-nélkisebb értékeket Raster/Raster MapCalculator r.mapcalc



Útvonal keresés raszteren

Válasszuk le a 40000-nélkisebb értékeket Raster/Raster MapCalculator r.mapcalc