

# GRASS GIS

## Prostorová data a jejich vizualizace

Jáchym Čepický  
<http://les-ejk.cz>

6. června 2007



# Obsah

## Vizualizační nástroje

NVIZ

Paraview

Povray

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

Vizualizace vektorových dat



# Obsah

## Vizualizační nástroje

NVIZ

Paraview

Povray

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

Vizualizace vektorových dat



# Vizualizační nástroj NVIZ

- ▶ Historie



# Vizualizační nástroj NVIZ

- ▶ Modul GRASSu sloužící k 3D vizualizaci dat (vektorových i rastrových)
- ▶ V GRASSu je přítomen od verze 5.0
- ▶ Slouží k vizualizaci a tvorbě animací
- ▶ <http://grass.itc.it/nviz>



# Vizualizační nástroj NVIZ

- ▶ Modul GRASSu sloužící k 3D vizualizaci dat (vektorových i rastrových)
- ▶ V GRASSu je přítomen od verze 5.0
- ▶ Slouží k vizualizci a tvorbě animací
- ▶ <http://grass.itc.it/nviz>



# Vizualizační nástroj NVIZ

- ▶ Modul GRASSu sloužící k 3D vizualizaci dat (vektorových i rastrových)
- ▶ V GRASSu je přítomen od verze 5.0
- ▶ Slouží k vizualizci a tvorbě animací
- ▶ <http://grass.itc.it/nviz>



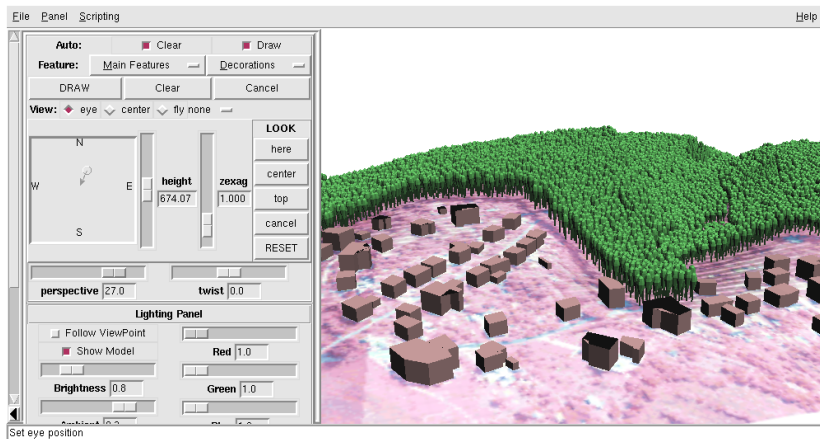
# Vizualizační nástroj NVIZ

- ▶ Modul GRASSu sloužící k 3D vizualizaci dat (vektorových i rastrových)
- ▶ V GRASSu je přítomen od verze 5.0
- ▶ Slouží k vizualizaci a tvorbě animací
- ▶ <http://grass.itc.it/nviz>

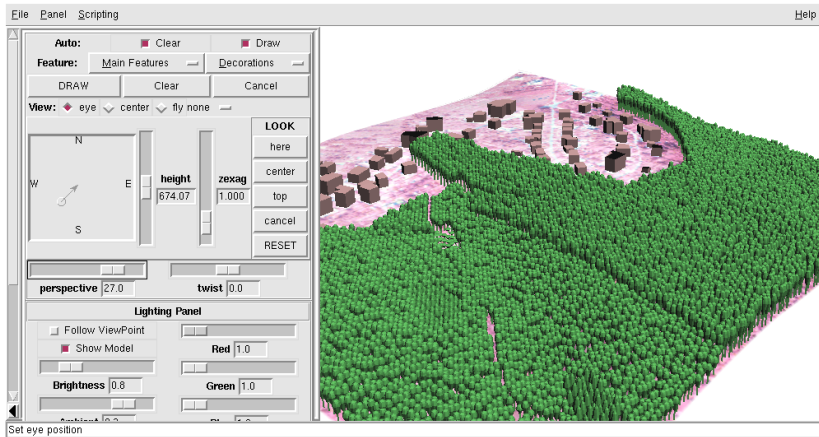




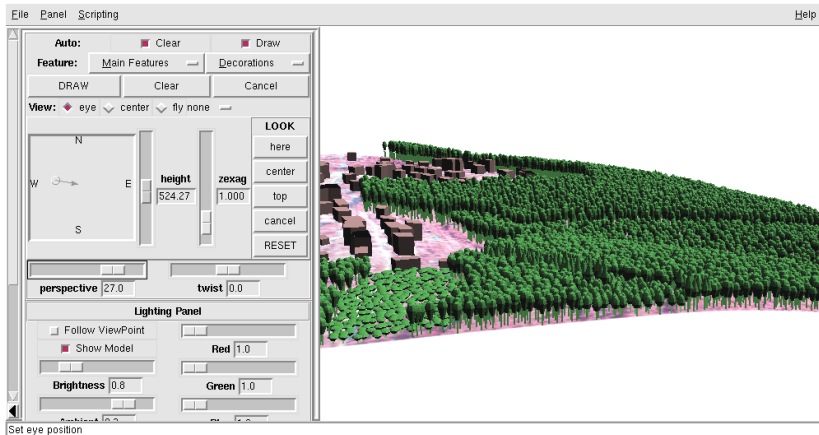
# Vizualizační nástroj NVIZ



# Vizualizační nástroj NVIZ



# Vizualizační nástroj NVIZ



# Obsah

## Vizualizační nástroje

NVIZ

Paraview

Povray

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

Vizualizace vektorových dat



# Paraview

- ▶ Aplikace navržená speciálně pro vizualizaci velkých objemů dat
- ▶ Open Source
- ▶ Multiplatformní
- ▶ Vyvíjeno firmou Kitware Inc.
- ▶ <http://www.paraview.org/>
- ▶ GRASS: v.out.vtk, r.out.vtk, r3.out.vtk



# Paraview

- ▶ Aplikace navržená speciálně pro vizualizaci velkých objemů dat
- ▶ Open Source
- ▶ Multiplatformní
- ▶ Vyvíjeno firmou Kitware Inc.
- ▶ <http://www.paraview.org/>
- ▶ GRASS: v.out.vtk, r.out.vtk, r3.out.vtk



# Paraview

- ▶ Aplikace navržená speciálně pro vizualizaci velkých objemů dat
- ▶ Open Source
- ▶ Multiplatformní
- ▶ Vyvíjeno firmou Kitware Inc.
- ▶ <http://www.paraview.org/>
- ▶ GRASS: v.out.vtk, r.out.vtk, r3.out.vtk



# Paraview

- ▶ Aplikace navržená speciálně pro vizualizaci velkých objemů dat
- ▶ Open Source
- ▶ Multiplatformní
- ▶ Vyvíjeno firmou Kitware Inc.
- ▶ <http://www.paraview.org/>
- ▶ GRASS: v.out.vtk, r.out.vtk, r3.out.vtk





# Paraview

- ▶ Aplikace navržená speciálně pro vizualizaci velkých objemů dat
- ▶ Open Source
- ▶ Multiplatformní
- ▶ Vyvíjeno firmou Kitware Inc.
- ▶ <http://www.paraview.org/>
- ▶ GRASS: `v.out.vtk`, `r.out.vtk`, `r3.out.vtk`

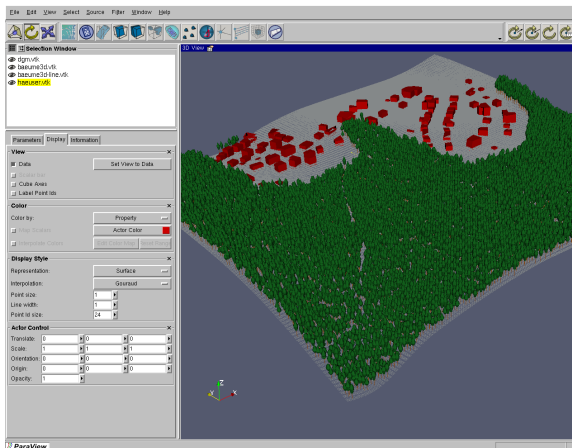


# Paraview

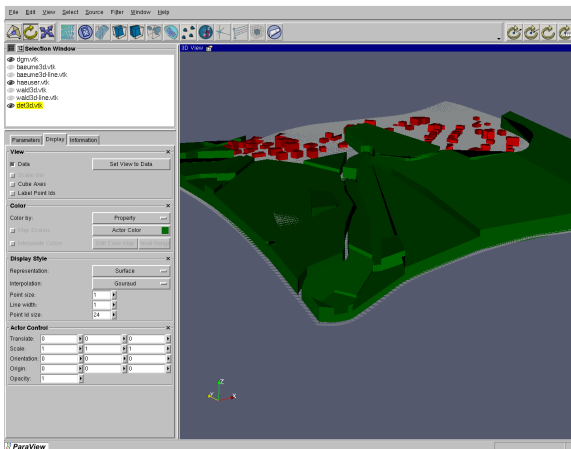
- ▶ Aplikace navržená speciálně pro vizualizaci velkých objemů dat
- ▶ Open Source
- ▶ Multiplatformní
- ▶ Vyvíjeno firmou Kitware Inc.
- ▶ <http://www.paraview.org/>
- ▶ GRASS: v.out.vtk, r.out.vtk, r3.out.vtk



# Paraview



# Paraview



# Obsah

## Vizualizační nástroje

NVIZ

Paraview

Povray

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

Vizualizace vektorových dat



# Povray

- ▶ The Persistence of Vision Raytracer
- ▶ <http://www.povray.org/>
- ▶ `v.out.pov/r.out.pov`



# Povray

- ▶ The Persistence of Vision Raytracer
- ▶ <http://www.povray.org/>
- ▶ `v.out.pov/r.out.pov`



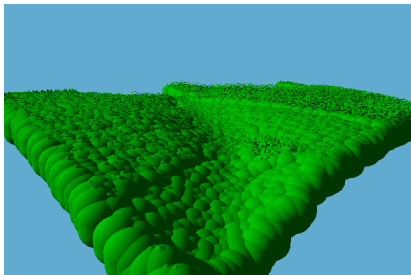
# Povray

- ▶ The Persistence of Vision Raytracer
- ▶ <http://www.povray.org/>
- ▶ `v.out.pov/r.out.pov`

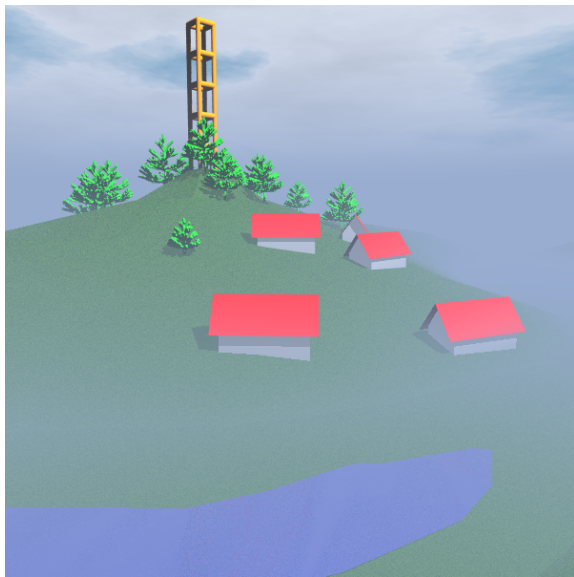




# Povray



# Povray



# Obsah

Vizualizační nástroje

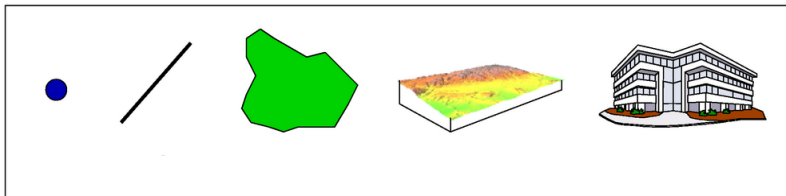
**Dimenze objektů v GIS**

Vizualizace rastrových dat

Vizualizace vektorových dat



# Dimenze



# Obsah

Vizualizační nástroje

Dimenze objektů v GIS

**Vizualizace rastrových dat**

Vizualizace vektorových dat



# Vizualizace rastrových dat

- ▶ NVIZ potřebuje vždy alespoň jednu rastrovou mapu, aby byl schopen zobrazit další data

```
GRASS> nviz --help
```

```
GRASS> nviz elevation.dem
```



# Vizualizace rastrových dat

- ▶ NVIZ potřebuje vždy alespoň jednu rastrovou mapu, aby byl schopen zobrazit další data

```
GRASS> nviz --help
```

```
GRASS> nviz elevation.dem
```



# Vizualizace rastrových dat

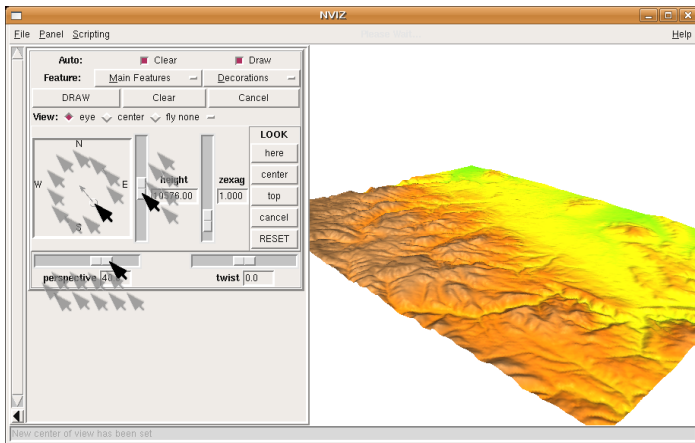
- ▶ NVIZ potřebuje vždy alespoň jednu rastrovou mapu, aby byl schopen zobrazit další data

```
GRASS> nviz --help
```

```
GRASS> nviz elevation.dem
```

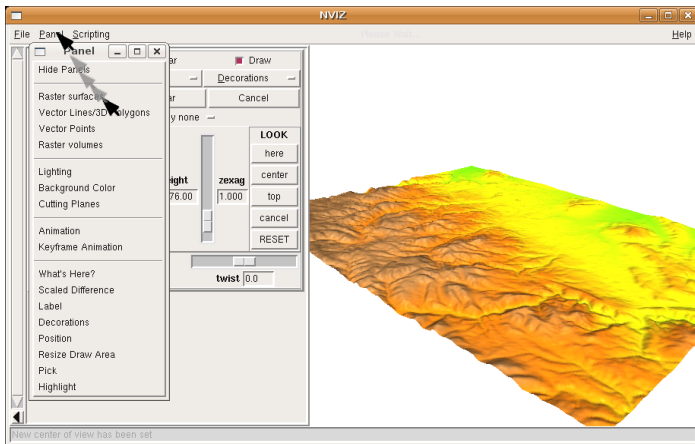






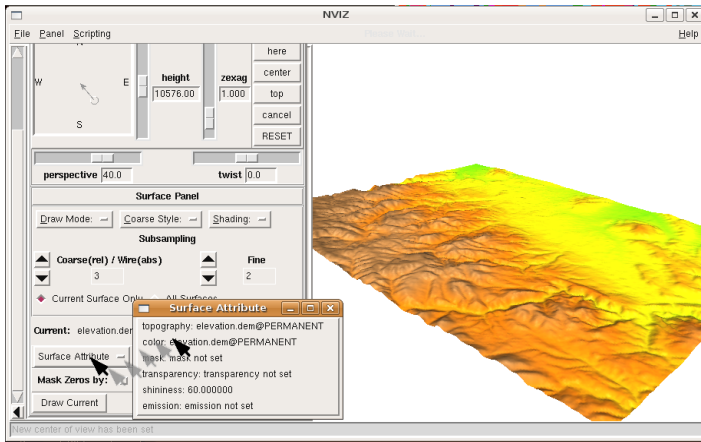
## Základní ovládání





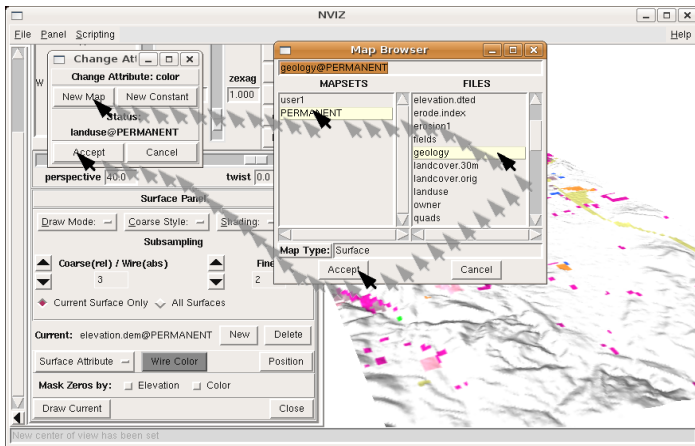
Změna barev rastrového podkladu





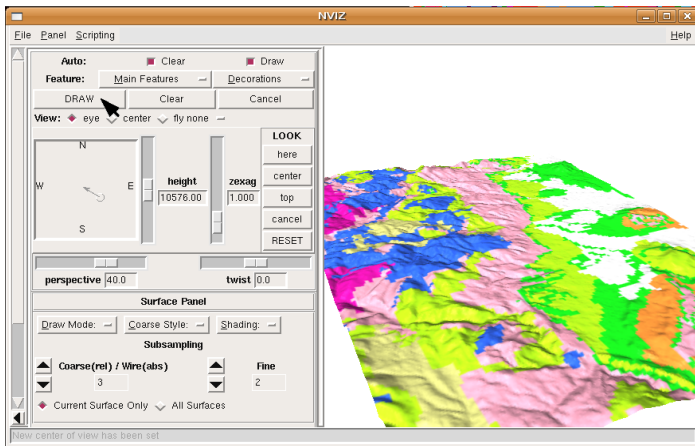
Změna barev rastrového podkladu





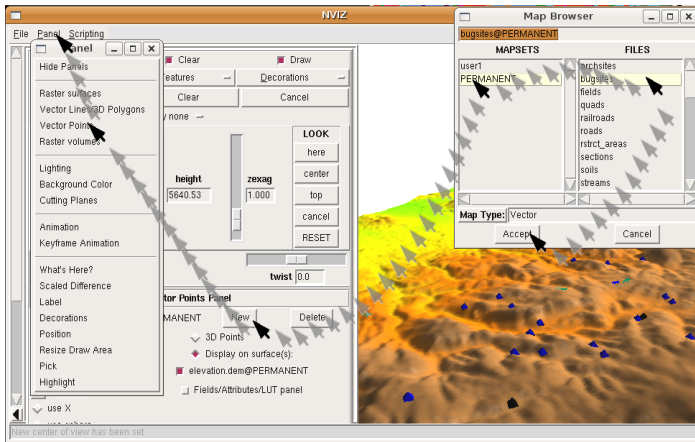
Změna barev rastrového podkladu





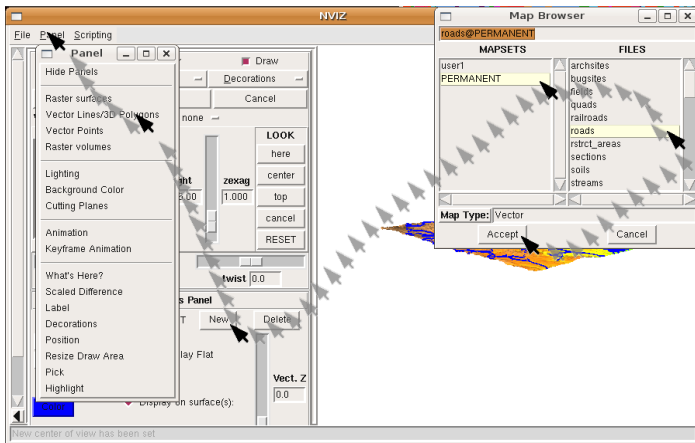
Změna barev rastrového podkladu





## Načtení bodové mapy





## Načtení liniového vektoru



# Obsah

Vizualizační nástroje

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

**Vizualizace vektorových dat**

„Výroba“ 3D vektorových dat  
Moduly produkující 3D vektory  
v.drape





# Obsah

Vizualizační nástroje

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

**Vizualizace vektorových dat**

„Výroba“ 3D vektorových dat

Moduly produkující 3D vektory  
v.drape



# „Výroba“ 3D vektorových dat

- ▶ Nejlepší modul k výrobě vektorových dat je `v.in.ascii`

```
v.in.ascii -z in=soubor out=vektor3d
```

nebo

```
cat soubor | v.in.ascii -z out=vektor3d
```



# „Výroba“ 3D vektorových dat

- ▶ Nejlepší modul k výrobě vektorových dat je `v.in.ascii`

```
v.in.ascii -z in=soubor out=vektor3d
```

nebo

```
cat soubor | v.in.ascii -z out=vektor3d
```



# „Výroba“ 3D vektorových dat

- ▶ Nejlepší modul k výrobě vektorových dat je `v.in.ascii`

```
v.in.ascii -z in=soubor out=vektor3d
```

nebo

```
cat soubor | v.in.ascii -z out=vektor3d
```



# „Výroba“ 3D vektorových dat

- ▶ Nejlepší modul k výrobě vektorových dat je `v.in.ascii`

```
v.in.ascii -z in=soubor out=vektor3d
```

nebo

```
cat soubor | v.in.ascii -z out=vektor3d
```



# GRASS-Ascii vektorový formát

```
GRASS> echo "L 4 1  
10 10 10  
20 20 20  
30 10 30  
30 20 10  
1 1 " | v.in.ascii -zn out=linie3d format=standard
```

```
GRASS> g.region vect=linie3d
```

```
GRASS> r.mapcalc mydem=0
```

```
GRASS> nviz mydem vect=linie3d
```



# GRASS-Ascii vektorový formát

```
GRASS> echo "L 4 1  
10 10 10  
20 20 20  
30 10 30  
30 20 10  
1 1 " | v.in.ascii -zn out=linie3d format=standard
```

```
GRASS> g.region vect=linie3d
```

```
GRASS> r.mapcalc mydem=0
```

```
GRASS> nviz mydem vect=linie3d
```



# GRASS-Ascii vektorový formát

```
GRASS> echo "L 4 1  
10 10 10  
20 20 20  
30 10 30  
30 20 10  
1 1 " | v.in.ascii -zn out=linie3d format=standard
```

```
GRASS> g.region vect=linie3d
```

```
GRASS> r.mapcalc mydem=0
```

```
GRASS> nviz mydem vect=linie3d
```





# GRASS-Ascii vektorový formát

```
GRASS> echo "L 4 1  
10 10 10  
20 20 20  
30 10 30  
30 20 10  
1 1 " | v.in.ascii -zn out=linie3d format=standard
```

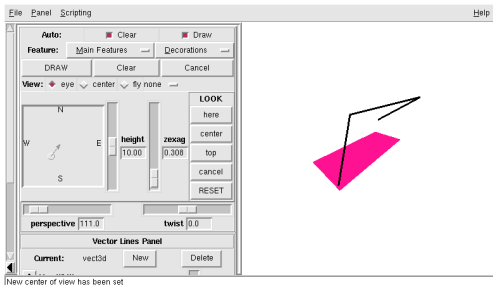
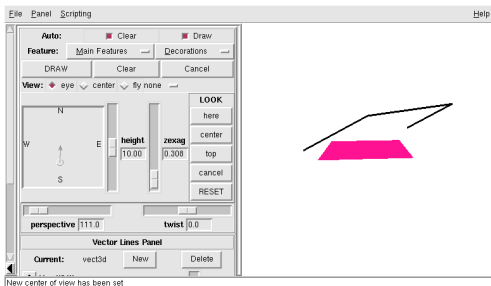
```
GRASS> g.region vect=linie3d
```

```
GRASS> r.mapcalc mydem=0
```

```
GRASS> nviz mydem vect=linie3d
```



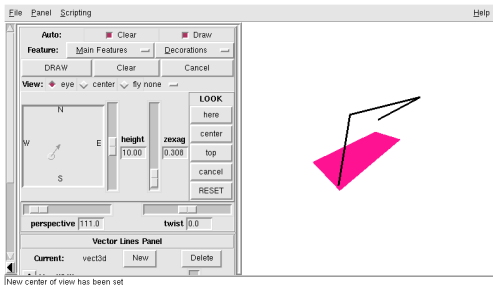
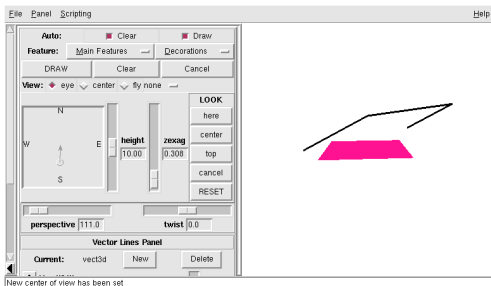
# GRASS-Ascii vektorový formát



GRASS> g.region -d



# GRASS-Ascii vektorový formát



GRASS> g.region -d



# Obsah

Vizualizační nástroje

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

**Vizualizace vektorových dat**

„Výroba“ 3D vektorových dat

Moduly produkující 3D vektory

v.drape



## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```



## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```



## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```



## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```





## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```



## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```



## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```



## v.extrude

**v.extrude:** „vytáhne“ 3D objekty z vektorových map (domy z 2D mapy)

```
GRASS> v.info rstrct_areas
```

```
GRASS> v.extrude -t in=rstrct_areas out=areas3d  
height=1000 elev=elevation.dem
```

```
GRASS> v.info areas3d
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=areas3d
```

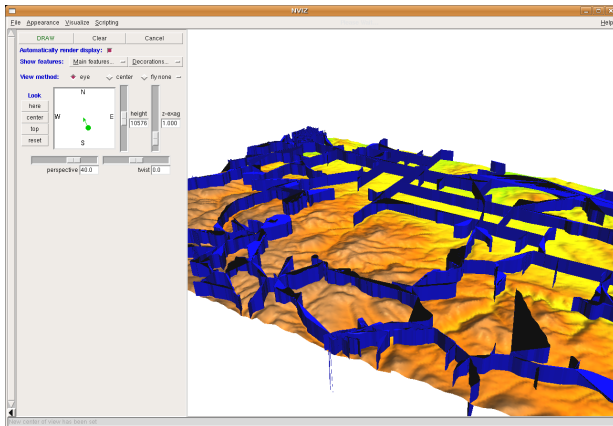
```
GRASS> d.zoom # odzoomovat o jeden stupeň
```

```
GRASS> v.extrude -t in=roads out=bariery height=500  
elev=elevation.dem
```

```
GRASS> nviz elevation.dem vect=bariery
```



# v.extrude



# Obsah

Vizualizační nástroje

Dimenze objektů v GIS

Vizualizace rastrových dat

**Vizualizace vektorových dat**

„Výroba“ 3D vektorových dat  
Moduly produkující 3D vektory  
v.drape



## v.drape

**v.drape** převádí 2D data na 3D (příklad: 3D vektor silnic)

```
GRASS> v.drape in=roads rast=elevation.10m out=roads3d
```

```
GRASS> v.info roads3d
```

```
GRASS> d.vect roads; d.what vect
```



# v.drape

**v.drape** převádí 2D data na 3D (příklad: 3D vektor silnic)

```
GRASS> v.drape in=roads rast=elevation.10m out=roads3d
```

```
GRASS> v.info roads3d
```

```
GRASS> d.vect roads; d.what vect
```





## v.drape

`v.drape` převádí 2D data na 3D (příklad: 3D vektor silnic)

```
GRASS> v.drape in=roads rast=elevation.10m out=roads3d
```

```
GRASS> v.info roads3d
```

```
GRASS> d.vect roads; d.what vect
```



# v.drape

`v.drape` převádí 2D data na 3D (příklad: 3D vektor silnic)

```
GRASS> v.drape in=roads rast=elevation.10m out=roads3d
```

```
GRASS> v.info roads3d
```

```
GRASS> d.vect roads; d.what vect
```

