



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet

Erdészeti útügyi információs rendszerek

PÉTERFALVI József, MARKÓ Gergely, KOSZTKA Miklós





Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



Az erdészeti útügyi információs rendszerek célja

a feltáráshálózatok térképi vonalai és az azokhoz kapcsolt leíró adatok, valamint azok kezelésére kifejlesztett algoritmusok segítségével **döntéstámogatás nyújtása** az útfenntartási tevékenységek, a hálózatbővítés és a logisztika területén. (Markó 2006.)



Nyugat-magyarországi Egyetem

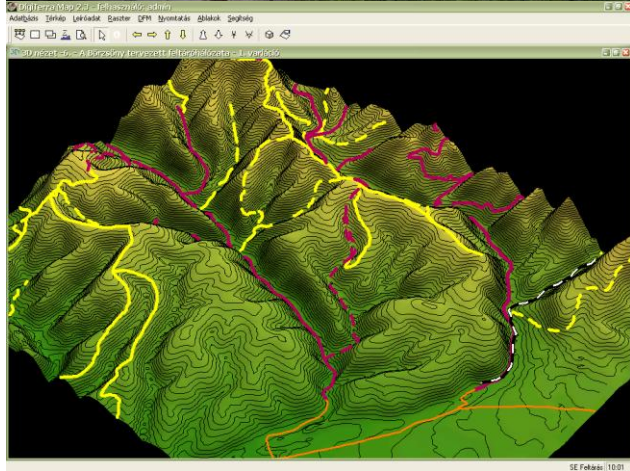
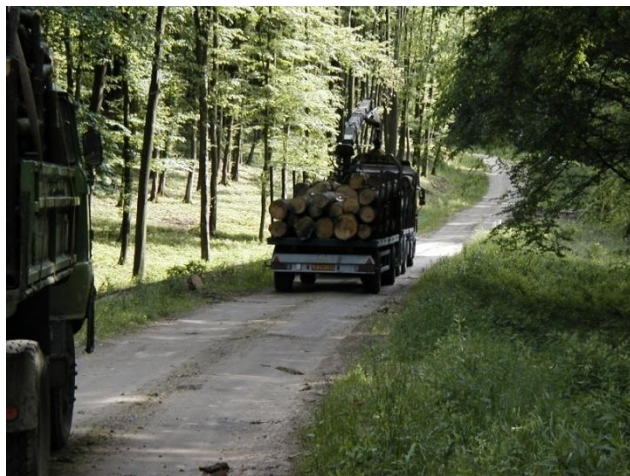
Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



Az erdészeti útügyi információs rendszerek fő feladatai

- **Digitális útleltár:** a meglévő hálózat felmérése és geoinformatikai rendszerbe illesztése
- A hálózat állapotának és várható forgalmának elemzése, a beavatkozások tervezése
- Szállításszervezés támogatása
- Hálózatbővítés támogatása



ELŐZMÉNYEK

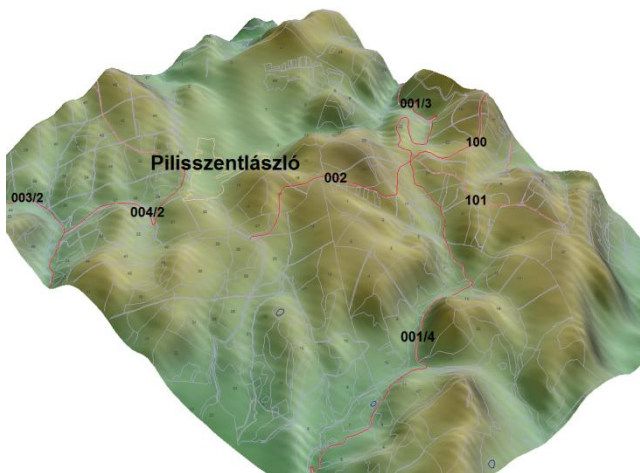
- Intézeti fejlesztésű **úttervező szoftver**
- Elkészítettük 6 erdőgazdaság kb. 1000 km hosszúságú erdészeti útjának **útfenntartási tanulmányát**
- Intézetünk közreműködésével kifejlesztett **térinformatikai szoftver** az általunk kidolgozott dinamikus feltáráshálózat tervezési módszer infor-matikai eszköze



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



DIGITÁLIS ÚTLELTÁR LÉTREHOZÁSA

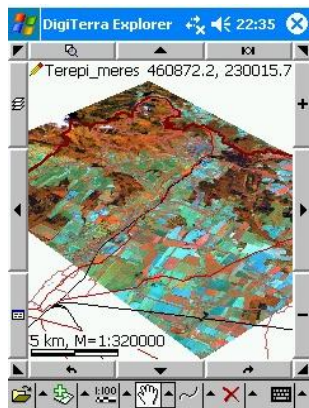
- A hálózat meglévő elemeinek azonosítása, bemérése
 - Mérőkocsihoz kapcsolt kalibrált mérőkerék
 - GPS vevővel integrált mobil térképező rendszer
- Feltáráshálózat geoinformatikai ábrázolása
 - Úttengelyek ábrázolása
 - Topológia kialakítása



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



Utak bemérése

A jellemző pontok az alábbiak:

- Út kezdő- és végpontja
- Hidaknál az áthidalt akadály és az út tengelyének metszéspontja
- Becsatlakozó és mért út tengelyének metszéspontja
- Kilométerpont

Digitális fényképek, egyéb objektumok helyei,

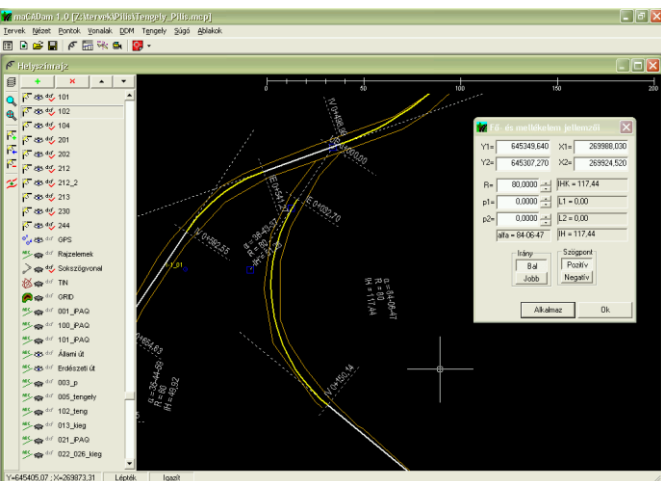
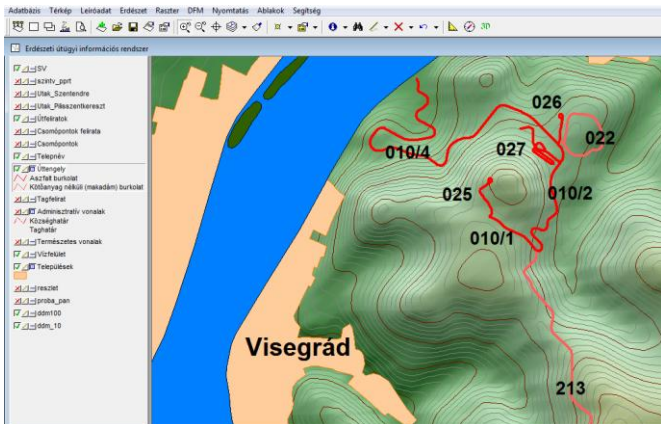
Utak 1-5 m pontosságú vonalvezetésének mérése GPS-el



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



Utak geoinformatikai ábrázolása
Geoinformatikai szoftver: **DigiTerra Map**
Az úttengelyek rekonstruálásához saját fejlesztésű úttervező **maCADam** szoftver

A DigiTerra Map-ben a rendelkezésre álló adatforrások alapján az úttengelyek körülbelüli vonalának létrehozása és exportálása „.dxf” formátumban.

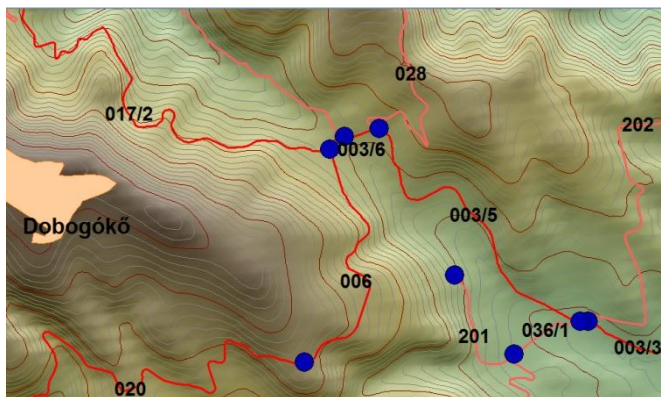
Az úttervező programmal megtervezett helyszínrajzi tengelyvonalak exportálása „.dxf” formátumban, amelyet a geoinformatikai program meg tud jeleníteni.



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



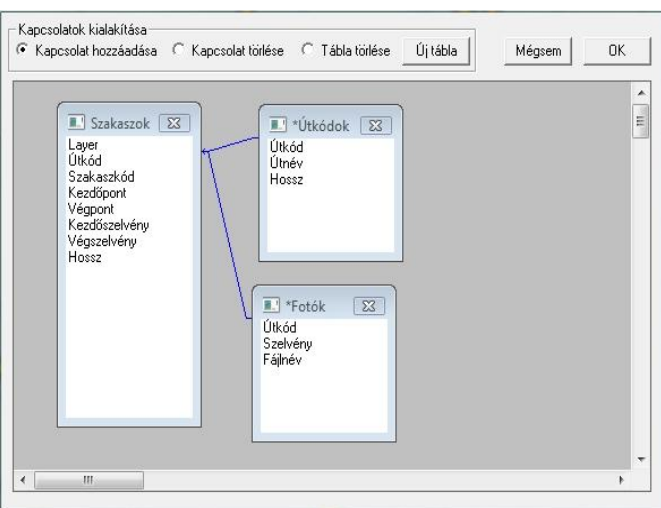
A topológia és az adatbázis kialakítása

Az **út** egy leltári egységet képező vonalas létesítmény (útnév, útkód)

A csomópontok között található a **szakaszok** (útkód+szakasz)

A **csomópontok** a szakaszok metszéspontjaiban és a végpontokban vannak.

Az **Útkód** kapcsolómezővel a szakaszokhoz további adattáblák kapcsolhatók, így egy relációs adatbázist hozunk létre.





UTAK ÁLLAPOTÁNAK ÉS FORGALMÁNAK ELEMZÉSE

Egy hatékony döntéstámogató útügyi rendszer tartalmazza:

- **Utak állapotát** (szubjektív állapot, teherbírás)
- **Utak várható forgalmát** (forgalomelemzés)
- **Útfenntartási beavatkozásokat**



Forest Road Doctor

Alapadatok | Állapotfelvétel | Alapotérképezés | Adatbázis | Beállítások

OBJEKTUMOK
00+00 **Indítás**

Csödéteresz

Híd

Sorompó

rAkdó

ktérő

Egyéb

Megjegyzés

Fotó Gps

Szektort indít

LOG Sebéesség:

ÜTHIBÁK

Kátyú
[1] 1 m²-nél kisebb és ritka
[2] 1 m²-nél kisebb és sűrű
[3] 1 m²-nél nagyobb

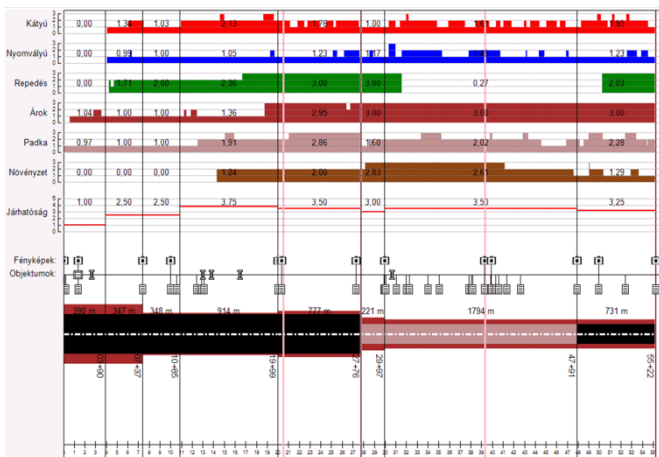
Árok
[1] feltöltődés/erózió gyenge
[2] feltöltődés/erózió közepes
[3] feltöltődés/erózió erős

Nyomvályú
[1] gyengén kivehető
[2] egyértelműen kivehető
[3] erősen kivehető

Padka
[1] felhízás/erózió gyenge
[2] felhízás/erózió közepes
[3] felhízás/erózió erős

Repedés
[1] legalább 1 m²-es lokális folt
[2] szalagszerű egy keréknyomban
[3] szalagszerű két keréknyomban

nÖvényzet
[1] gyenge
[2] gyakori
[3] kiterjedt



Állapotfelvétel

A burkolat minőségét az állapotjelző paraméterek (pl.: kátyúk, nyomvályúk, repedések stb.) alapján 1-5 közötti skálán értékeljük.

A padka és árok minőségét (pl.: padkafelhízás, árokfeliszapolódás stb.), valamint a növényzettel való borítottságot gyenge, közepes és erős fokozattal jellemezzük.

Az utak teherbírását behajlásméréssel és dinamikus teherbírásméréssel határozzuk meg.



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



Forgalomelemzés

Az utak gravitációs körzetébe eső erdőrészekben kitermelendő fatömeget az üzemtervi adatok alapján számíthatjuk.

A szállítási útvonalakat az erdőgazdálkodó szakembereivel egyeztetve határozhatjuk meg.

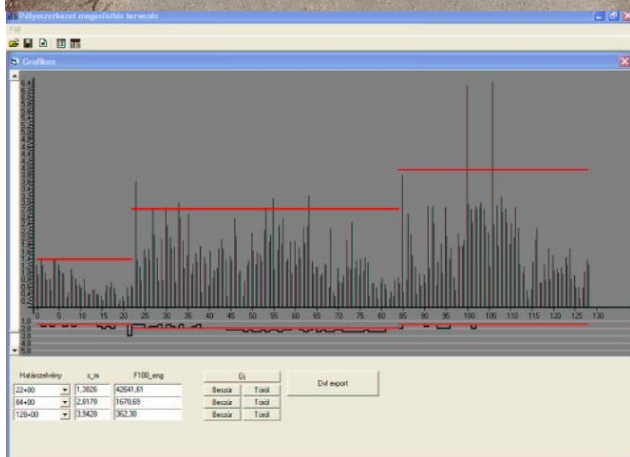
Az egyes utaknak illetve útszakaszoknak tehát lesz **saját** és **hálózati** forgalmuk.



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



Állapotértékelés és a beavatkozások tervezése

A típus szállítójármű és a várható nehéz forgalom (F_{100}) ismeretében számolható a **megengedett behajlás értéke**.

A mért behajlásértékek alapján az Intézetünkben kifejlesztett kiértékelő programmal meghatározzuk az azonos teherbírású ún. szektorokat és azok **mértékadó behajlásait**.

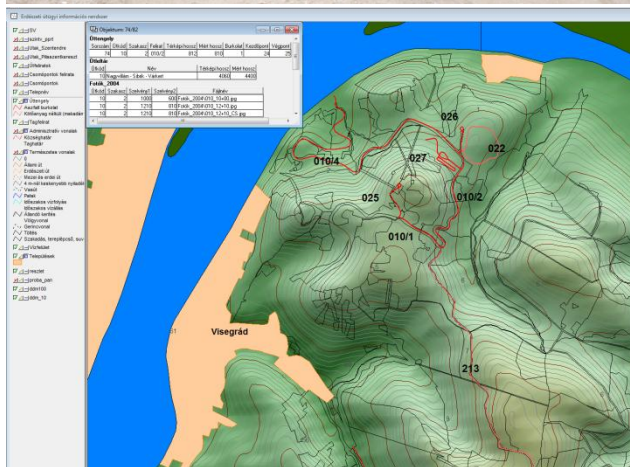
Ha a mértékadó behajlás a megengedett behajlásnál nagyobb, a pályaszerkezetet meg kell erősíteni.



Nyugat-magyarországi Egyetem

Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



Információs rendszer kialakítása

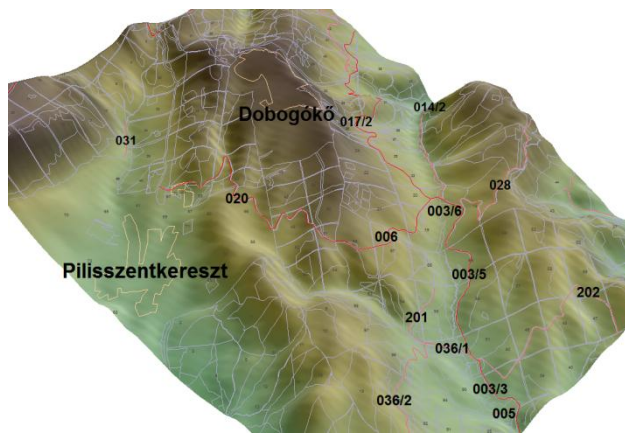
Az alkalmazott geoinformatikai szoftver rugalmassága lehetővé teszi, hogy az elsődleges adattáblához a kapcsoló mezők segítségével mindig a számunkra fontos adattáblákat kapcsoljuk hozzá. Ezzel egy olyan dinamikus **döntéselőkészítő eszköz**-hez jutunk, amely az aktualizált adatok alapján az igényeknek megfelelő naprakész információkat szolgáltat.



Nyugat-magyarországi Egyetem

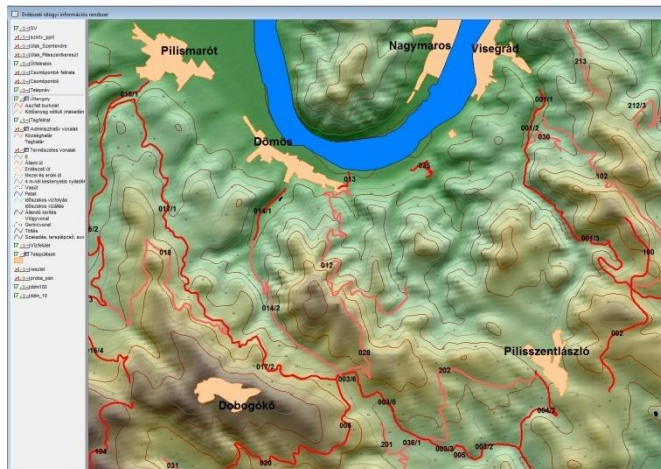
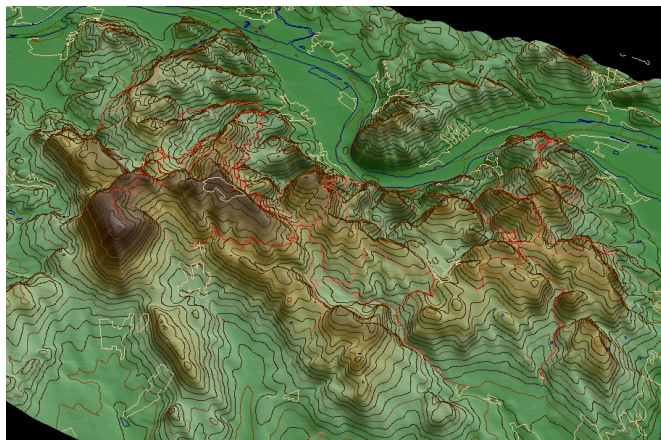
Erdőmérnöki Kar

Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet



A FELTÁRÓHÁLÓZAT BŐVÍTÉSÉNEK TERVEZÉSE

- Bővítési igények felmérése
- Kardinális pontok, területek kijelölése
- Új nyomvonalak felkeresése a digitális domborzatmodellen
- Térképi nyomvonalak felkeresése és esetleges módosítása a terepen
- Feltárási mutatók számítása
- Variációk összehasonlítása és a legalkalmasabb kiválasztása



TOVÁBBI FEJLESZTÉSEK

- Könnyen kezelhető útügyi térinformatikai alapszoftver,
- Erdészeti utak hatékony állapotfelvételének technológiája,
- Feltáróhálózat-tervező célszoftver kidolgozása.