

Válogatás a BME Általános- és Felsőgeodézia tanszékén Bentley szoftverek felhasználásával készült diplomatervekből

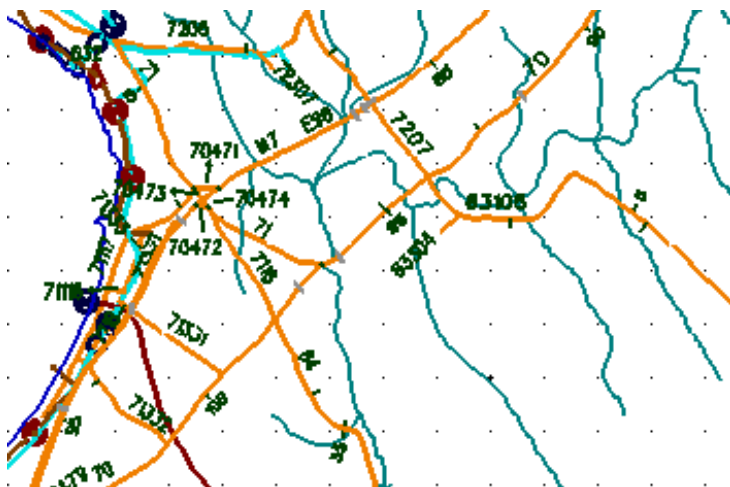
Deák Ottó tudományos munkatárs
Homolya András egyetemi adjunktus

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Általános- és Felsőgeodézia tanszék

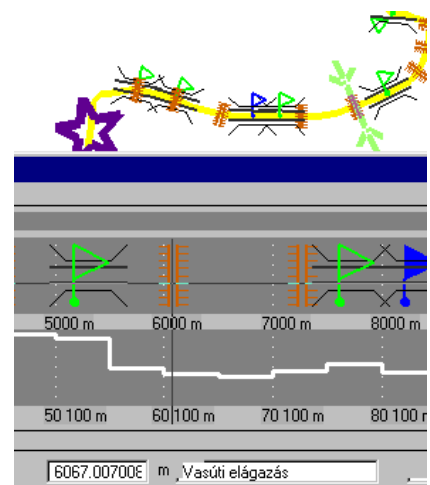
A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 2001. szeptemberétől megkötötte a Bentley Education Network (BEN) szerződést, ami jelentős mértékben megnövelte a Bentley szoftverek használatának a lehetőségét az oktatásban. A szerződés előzményeiről, az általa nyújtott előnyökről és a Bentley-vel korábban már létező együttműködésről 2001. októberében, a szolnoki Térinformatikai Konferencián egy előadásban már beszámoltunk. Most az elmúlt évek legsikeresebb és talán többek érdeklődésére is számot tartó diplomaterveiből állítottunk össze egy rövid bemutatót.

Kezdjük a sort egy 1999-es diplomateranggal, amelyet Ilkovichs Zsuzsanna készített. Dolgozatának témája az infrastruktúrális hálózatok térinformatikai rendszerének kialakítása volt. A témaválasztásban fontos szerepet játszott egyrészt az, hogy a műszaki infrastruktúra hálózatai a mindennapi tervezésben egyre fontosabb szerepet játszanak, valamint az a tény, hogy a térinformációs rendszerek jelentős része igényli az ilyen jellegű adatokat. A vonalas létesítmények naprakész és korszerű információs rendszere elősegíti a hatékony területi és ágazati tervezést, a létesítmények területtakarékos, koordinált telepítését és megkönnyíti a hatóságok munkáját a döntések előkészítésében. A feladat megoldásához három szoftvert használt fel a szerző, a MicroStation 95, MicroStation GeoGraphics és a GeoDynSeg programokat. Dolgozatában részletesen bemutatta a külterületi infrastruktúrális hálózatok nyilvántartási rendszerének kialakulását, a nyilvántartás felépítését és működését. A külterületi nyomvonalas létesítmények információs rendszerének egy általa kiválasztott mintaterületen történő kialakítását ismertette a MicroStation 95 szoftverrel, valamint bemutatta a létesítmények attribútumainak analizálására és megjelenítésére szolgáló lehetőségeket a GeoDynSeg programmal. A GeoDynSeg egy olyan magyar termék, amely 1998 augusztusában került fel a MicroStation-t forgalmazó Bentley termékpalettájára.

Az elkészült dolgozathoz két jellemző ábrát szeretnénk bemutatni a fentiek illusztrálására. Az 1. ábrán a közúthálózat és a vízgazdálkodás fedvénye látható, a 2. ábrán pedig az attribútumok grafikus megjelenítésének egy lehetséges módját tekinthetjük meg.



1. ábra



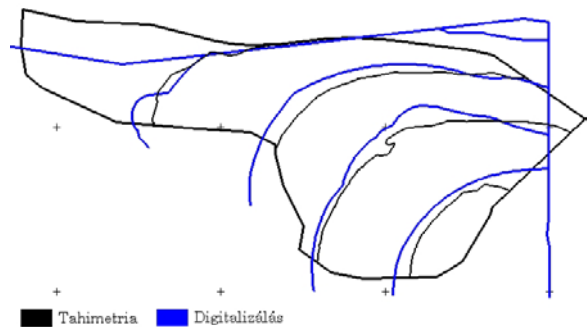
2. ábra

A következő dolgozatot Gyarmathy Réka készítette, aki bemutatta és összehasonlította a digitális domborzatmodellezés folyamatát és a modell előállítására alkalmas technológiákat. A szerző előbb a különböző adatnyerési technológiákat ismertette: tahimetria, műholdas helymeghatározás, fotogrammetria, digitalizálás. Ezt követően bemutatta azokat a szoftvereket – MicroStation SE, MicroStation Descartes V6.0 és GeoTerrain by GEOPAK –, amelyeket felhasznált. A mintaterület a Gellért-hegy kiválasztott része volt, erről begyűjtötte a szükséges adatokat, majd elvégezte a méréseket mind a négy említett technológiával, melynek eredményeként előállította a digitális domborzatmodelleket és megvizsgálta ezek pontosságát.

Az elkészült dolgozathoz két összehasonlító ábrát választottunk ki bemutatásra, amelyek az egyes mérési és feldolgozási technológiák által kapott szintvonalakat hasonlítják össze egymással. A 3. ábrán a GPS és a digitalizálás, a 4. ábrán pedig a tahimetria és a digitalizálás eredményeinek összehasonlítását láthatjuk.

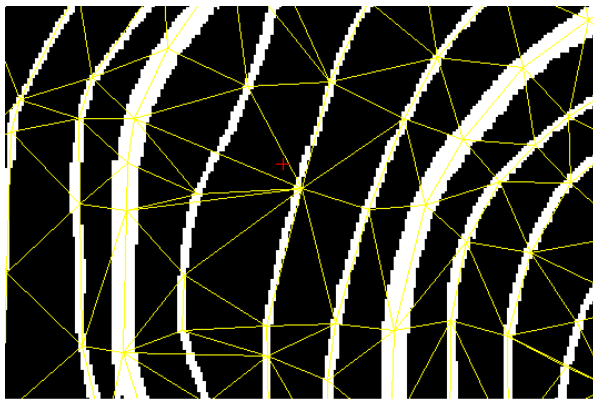


3. ábra

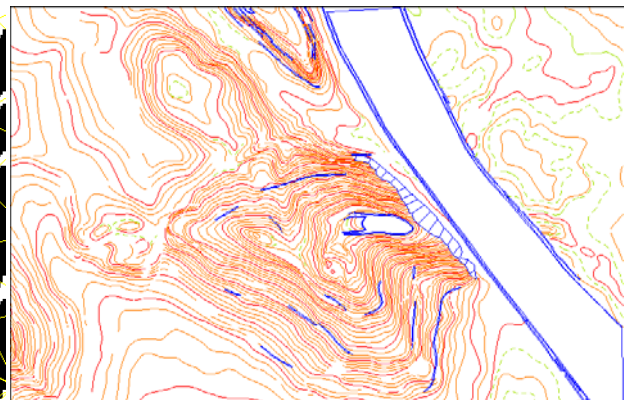


4. ábra

Paska Éva Petra diplomatervének a témája egy digitális terepmodell létrehozása volt a Bentley szoftverek felhasználásával. A feladat megoldásához rendelkezésre álltak egy mintaterület szintvonalas térképei, ezen kívül a hallgató a területen különböző technológiákkal ellenőrző méréseket is végezhetett. A modellépítéshez a kiindulási adatokat a topográfiai térkép síkrajzi és domborzati tisztázati rajzának beszkenelt raszteres állománya szolgáltatta, a terepmodellt a szintvonalak és törésvonalak vektorizálásával előállított adatállományból építette fel a GeoTerrain by GEOPAK program segítségével. A raszteres állományok transzformálását, valamint a szintvonalak és a törésvonalak vektorizálását a MicroStation Descartes szoftver felhasználásával végezte. A létrehozott TIN modell egy nézete látható az 5. ábrán. A terepmodell alapján levezetett szintvonalakat és törésvonalakat mutatjuk be a 6. ábrán.



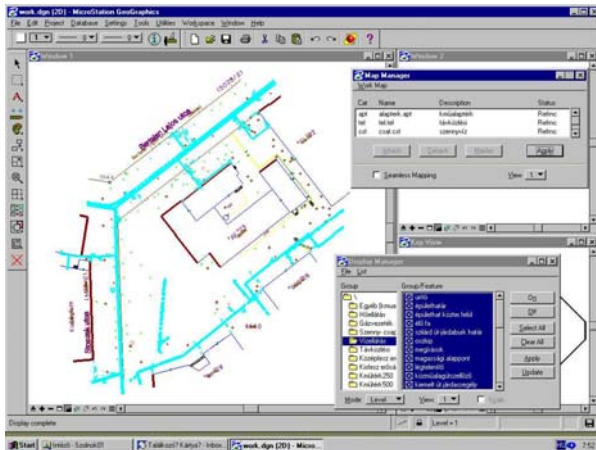
5. ábra



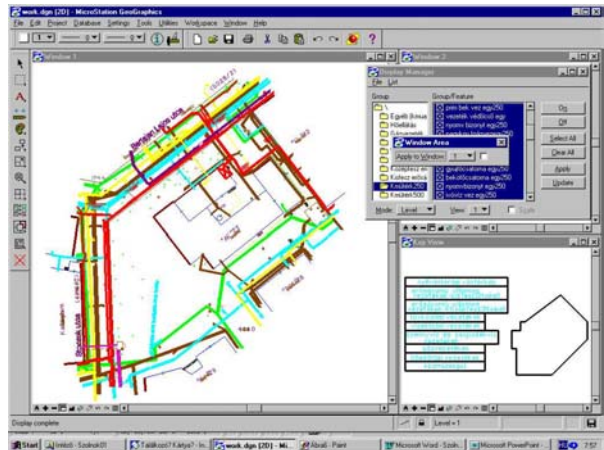
6. ábra

A következő diplomaterv Győri Ferenc munkája, ő a közműtérképek előállításával foglalkozott. A dolgozat szerzője az egyes szakágak előírászerű térképi ábrázolását a Micro-

Station GeoGraphics program eszközeinek a segítségével oldotta meg. A program által létrehozott rétegstruktúrára támaszkodva, az egyes szakágak jelkulcsi ábrázolásának megfelelő jellegeket rendelt a rajzi objektumokhoz, majd ezeket az előírásoknak megfelelő megjelenési jellemzőkkel ruházta fel, így lett alkalmas a térkép a különböző méretarányok és szakágak megjelenítésére. A 7. ábrán a vízellátás szakági térképe, a 8. ábrán pedig az M=1:250 méretarányú egyesített közműtérkép látható. A kidolgozott technológia egyrészt kényelmesen használható a változások vezetésére, másrészt igen rugalmasan teszi lehetővé az egyes szakágak előírászerű ábrázolását.

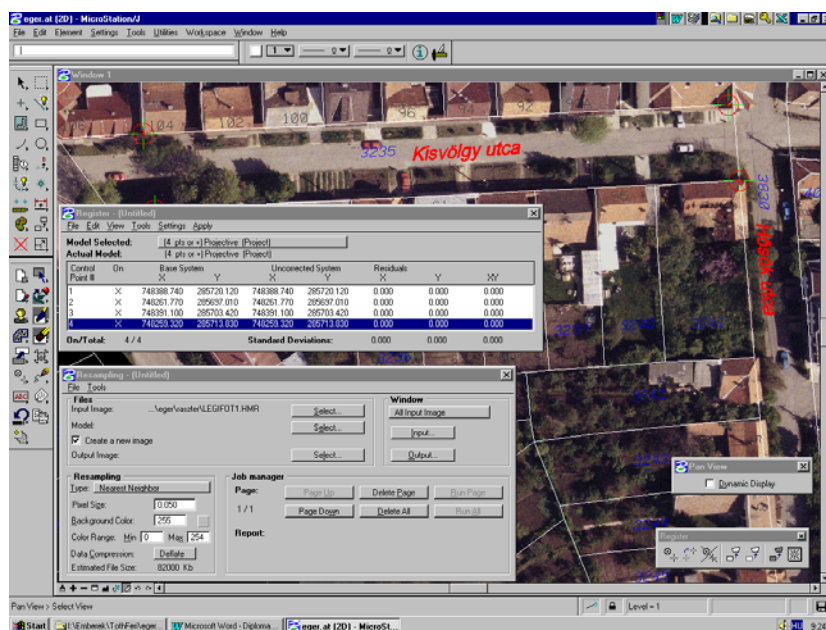


7. ábra



8. ábra

Tóth Ferenc térinformatikai szakmérnök hallgató Eger város önkormányzati tulajdonú ingatlanjainak térinformatikai nyilvántartási rendszerét készítette el. A városról rendelkezésre állt a DAT szabvány szerinti digitális térkép, az ingatlanok adatbázisa azonban csak hagyományos nyilvántartásban volt vezetve. A szerző áttekintette a szakirodalom alapján az eddig a témában elért eredményeket, majd elkészítette a MicroStation/J, a MicroStation Descartes és a MicroStation GeoGraphics programok felhasználásával a térinformatikai projektet. Az önkormányzati igények figyelembevételével nagyon jó lekérdezési lehetőséget épített be a megoldásba. A 9. ábrán a rendelkezésre álló légifénykép vektoros állományba transzformálásának egy részlete látható.



9. ábra

A következő dolgozat – melyet Csányi Nóra készített – témája egy virtuális városrész létrehozása Bentley szoftverek felhasználásával. A városrész térbeli modelljének létrehozása után az épületek felületére felkerültek a helyszínen készült fényképek, majd az így megalkotott modellt lehetett megszemlélni különböző nézőpontokból. A megoldáshoz a Descartes képmanipulációs eszközeit és a MicroStation renderelési funkcióit kellett felhasználni. Az elkészült modell alapján létrehozott egyik látványtervet a 10. ábrán láthatják. A területről számítógépes animáció is készült, amelynek egy részletét a Konferencián elhangzott előadásunkban bemutattuk.

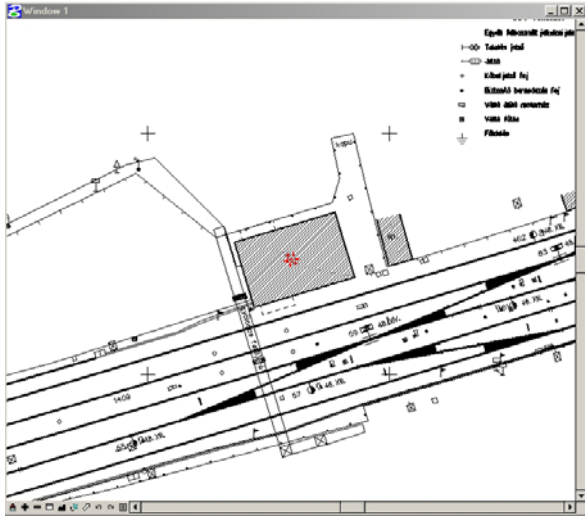


10. ábra

Eredeti terveink szerint a következő bemutatott diplomaterv Kolcsár Imre levelező hallgató munkája lett volna, aki a Tisza folyó árterének egy Szolnok közeli részéről készített digitális domborzatmodellt, a vízügyi tervezés igényeinek figyelembevételével. Mivel ő a Konferencián önálló előadóként is részt vesz, ezért a dolgozat részletesebb ismertetésétől mi eltekintünk.

Szuromi Bence dolgozatában a győri MÁV személypályaudvar térinformatikai rendszerének kialakításra tett javaslatot. Első lépésként a rendszer bevezetésének céljait kellett tisztáznia. Az elsődleges cél a pályaudvarhoz kapcsolódó hatalmas és rendezetlen adatmennyiség összefogása, rendezése, valamint a már meglévő adatok könnyű naprakész állapotban tartása volt. A pályaudvarnak rendelkezésre állt a síkrajza (vágányok, kitérők, épületek, stb.), de ezen kívül az állomás területén még sokféle közmű- és egyéb vezetékhalózat is található. A közműveken kívül vannak speciális, csak egy vasútállomáson jelentkező adatok, ilyen például a vasúti menetrend is, amelyeket szintén be kellett vonni a rendszerbe. Egy pályaudvar bonyolult vágányrendszerénél a hálózatelemzési, legrövidebb út keresési funkciókra is igény lehet. Mivel a feladat teljes körű megoldása meghaladta volna a diplomaterv kereteit, ezért kiválasztott néhány jellegzetes közművet (távközlés, erősáramú hálózat), valamint a biztosító berendezések hálózatát, és a vasútállomás speciális igényeiből fakadó problémákat előtérbe helyezve, ezeket vette csak be a rendszerbe. A 11. ábrán annak a tematikus lekérdezésnek az eredményét mutatjuk be, amelyen az 50 m²-nél nagyobb alapterületű, általános funkciójú épületek

láthatók, a 12. ábrán pedig azokat a vágányokat tekinthetjük meg, amelyeken 100 km/h-nál nagyobb sebességgel is lehet közlekedni.

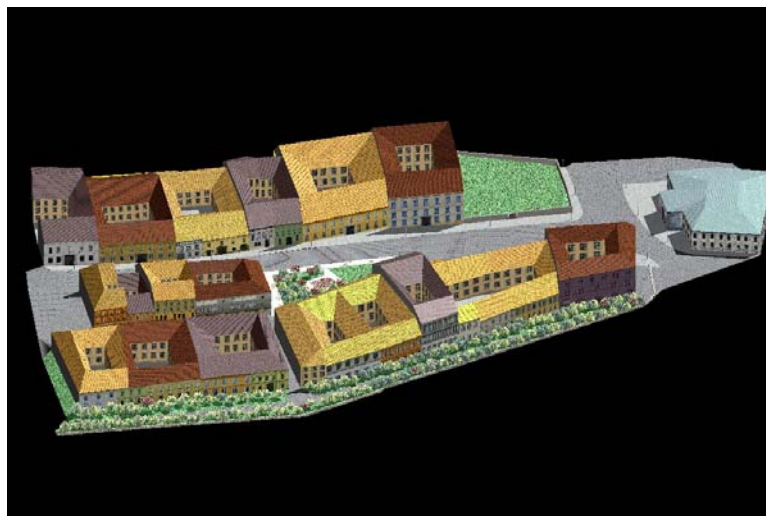


11. ábra



12. ábra

Befejezésül az egyik legutolsó, az elmúlt félévben sikeresen megvédett diplomatervről szeretnénk beszámolni, amelyet Gyulai Orsolya készített. A dolgozat célja egy 3D-s városmodell, és az ehhez kapcsolódó adatbázis létrehozása volt, az adatbázissal végezhető funkciók bemutatása, majd pedig ennek egy hálózaton keresztüli publikálása, illetve ennek lehetőségei. Bemutatásra kerül ezen kívül néhány, a háromdimenziós modellel végezhető művelet is. A dolgozat elkészítéséhez a szerzőnek a Bentley szoftvereket kellett felhasználnia. Mivel a dolgozat csupán tanulmány jellegű, jelentős egyszerűsítéseket kellett benne elvégezni. A modell csupán néhány utcából áll, amelyek elegendőek a technológia tanulmányozására. Témául a Budai vár Dísz terét és környékét választotta a szerző, mivel az itt található házak mind történelmi, és a tér környezete is igen szép, látványos. A térbeli modellt MicroStation-ben hozta létre, a házakra és tereptárgyakra a helyszínen készített digitális kényképeket illesztve, eredményül pedig egy valóságghű városképet kapott. Az így elkészült városmodellel a MicroStation-ben különböző feladatokat lehet végezni. Készített egy benapozás- tanulmányt, melyvel adott időintervallum alatt lehet a napfény általi árnyékok útját követni a terepen. Másik érdekesség a virtuális séta, amely a terepen kijelölt útvonalon végighaladva realisztikus látványt nyújt, „mintha az utcán sétálnánk”.



13. ábra

Az eredmények illusztrálására bemutatunk három részletet a dolgozatból. A 13. ábrán a feldolgozott városrész felülnézete, a 14. és a 15. ábrákon pedig egy-egy jellemző utcarészlet látható. A berepülésről készített animáció egy részletét az előadás keretében mutattuk be.



14. ábra



15. Ábra

Reméljük, hogy az itt bemutatott példák jól illusztrálják, hogy milyen sokféle feladattal foglalkoznak a hallgatónk. Jelenleg is több olyan diplomaterv készül a tanszéken, amelyekben további alkalmazási lehetőségek vizsgálata folyik. Természetesen sok egyéb, érdekes diplomatervről is beszámolhattunk volna, amelyeket más technológiák és más szoftvertermékek jellemeznek, azonban (ahogy ezt a címben is jeleztük) ez egy olyan válogatás, amelyben a szerzők által legérdekesebbnek ítélt dolgozatokat szerettük volna bemutatni.

Irodalomjegyzék

1. *Ilkovicz Zsuzsanna*: Vonalas létesítmények térinformatikai rendszerének kialakítása BME diplomaterv (Konzulensek: *Deák Ottó, Homolya András*); Budapest, 1999.
2. *Gyarmathy Réka*: Digitális domborzatmodell előállítási technológiák összehasonlítása BME diplomaterv (Konzulensek: *Deák Ottó, Homolya András, Kozma Attila*); Budapest, 2000.
3. *Paska Éva Petra*: Digitális domborzatmodell előállítása és elemzése 1:10 000 topográfiai térkép alapján BME diplomaterv (Konzulensek: *Deák Ottó, Homolya András, Iván Gyula*); Budapest, 2001.
4. *Györi Ferenc*: Digitális közműtérkép előállítása BME diplomaterv (Konzulensek: *Dr. Czakó János, Deák Ottó, Kozma Attila*); Budapest, 2001.
5. *Tóth Ferenc*: Önkormányzati tulajdonú ingatlan adatok térinformatikai feldolgozása BME diplomaterv (Konzulensek: *Homolya András, Magos Gábor*); Budapest, 2000.
6. *Csányi Nóra*: Virtuális városrész készítése Bentley szoftverek felhasználásával BME diplomaterv (Konzulensek: *Deák Ottó, Dr. Tikász Emese, Kozma Attila*); Budapest, 2001.
7. *Kolcsár Imre*: Digitális domborzatmodell előállítása a Tisza folyó egy szakaszára, árvíz-védelmi tervezés céljára BME diplomaterv (Konzulensek: *Csibrán Zoltán, Homolya András, Kozma Attila*); Szolnok, 2000.
8. *Szuromi Bence*: Győr személyi pályaudvar térinformatikai rendszere BME diplomaterv (Konzulensek: *Deák Ottó, Homolya András*); Budapest, 2001.
9. *Gyulai Orsolya*: Virtuális városrész készítése és alkalmazási lehetőségeinek bemutatása

BME diplomaterv (Konzulensek: *Deák Ottó, Récsei István, Kozma Atilla*); Budapest, 2001.