

Az *emme/2* mint a közlekedéstervezés egyik eszközszerkezere

Előadásunkban egy nemzetközileg és Magyarországon is komolyan „jegyzett” közlekedéstervezési eszközszerkezt szeretnék bemutatni. Az igen széleskörű felhasználási lehetőségeket pedig két kollégám fogja prezentálni Dr. Vörös Attila és Dobrocsi Tamás.

Az előadások anyagát úgy állítottuk össze, hogy az igazodjon a Megnyitó előadásban megfogalmazottakhoz. Nevezetesen a közlekedési infrastruktúra szerepe a település és területfejlesztésben.

A közlekedésfejlesztés számítógéppel támogatott tervezése majd húsz évre nyúlik vissza igen kiváló hazai fejlesztő műhelyek munkájának eredményeként. A jelenlévők közül is sokan tanúi lehettek a közlekedéstervezés - területi tervezés összehangolt munkájának elsősorban országos szinten.

Ez az összehangolt munka azonban az elmúlt mintegy 5-6 évben úgy tűnt, hogy külön úton jár. Az okokat most nem keresném. Az azonban megalapozottnak tűnik, hogy a hazai oktatás-képzés, fejlesztés-alkalmazás, felhasználás, döntés előkészítés a közlekedésfejlesztés tervezése terén nem rendelkezett egy nemzetközileg is elismert a hazai piacon a kereskedelmi forgalomban kapható professzionális szoftvertermékkel. A pozitív változásról szeretnék most beszámolni egy rövid előadással illetve prezentációval. A mostani előadások anyagai írott formában is hozzáférhetőek lesznek.

I. Az EMME/2 programcsomag bemutatása és az országos közúthálózat modellezése.

1. Az EMME/2 programcsomag bemutatása

- Az *emme/2* egy, számítógéppel támogatott közlekedéstervezési rendszer mely bármely közlekedési mód / közúti-, vasúti-, villamosvasúti-, METRÓ, autóbusz-, gyalogos stb. / komplex modellezésére alkalmas. A tervezők és döntéshozók számára rugalmas eszközt jelent a közlekedési szükségletek modellezésére, a közlekedési hálózatok forgalmi terhelésének és az ebből származó következmények elemzéséhez, értékeléséhez.
- Az *emme/2* tulajdonságai: forgalomáramlási mátrixokon elvégzett műveletek melyek széles lehetőségét adják a forgalmi szükségletek előrebecslésének; többféle forgalomráterhelési módszer alkalmazása; közvetlen - interaktív - számítási lehetőségek melyek az értékelés és hatásvizsgálat bemutatását teszik lehetővé - pl: fejlesztés nélküli és fejlesztést tartalmazó változatok összevetése - hatékony makrónyelv a feladatok és egyes számítások automatizálására, egyéni igények megoldására; kitűnő grafikus megjelenítési lehetőségek; interaktív / grafikus hálózati javítási, szerkesztési lehetőségek.
- Az *emme/2* több közlekedési mód és közlekedési hálózat egyidejű modellezésére kifejlesztett, folyamatosan fejlesztett nemzetközi rendszer. Az összes közlekedési mód kezelése egységesen, integráltan egymásra hatásukkal egyetemben történik.

- Az *emme/2* jelenleg 48 országban 500 szervezet használja; vállalatok, közlekedési szervezetek, önkormányzatok, oktatási intézmények, székértő cégek.
- Az *emme/2* többféle számítógépes platformon alkalmazható; PC (DOS, Windows 3.1/3.11, Windows95, Windows NT), munkaállomásokon és szervergépeken (pl. UNIX).
- Az *emme/2* képes 4 000 forgalmi körzetet, 32 000 hálózati csomópontot. 80 000 modellszakaszt és 4 000 tömegközlekedés vonalat kezelni ugyanakkor a legújabb fejlesztések lényeges 25-35%-os modell méret növekedést tartalmaznak.
- Az *emme/2* előnyei közé sorolható, hogy
 - Kereskedelmi forgalomban kapható,
 - Oktatás-képzés biztosított,
 - Folyamatos a fejlesztés
 - Hazai alkalmazások sokasága áll rendelkezésre.

A hazai felhasználók köre

- UVATERV Rt
- KTI Rt,
- KÖZLEKEDÉS Kft
- Bp. Főpolgármesteri Hivatal Informatika o.
- UKIG / ÁKMI

A hazai képzés-oktatás műhelyei:

- BME Út- és Forgalomtechnika Tsz.
- BME Közlekedésüzemi Tsz.
- Széchenyi Főiskola, Győr

2. Az országos közúthálózat modelljének vázlatos áttekintése a saját illetve az UVATERV által elvégzett fejlesztések alapján. Az UVATERV-ben végzett munka vázlatos bemutatására az illetékesektől kapott adatok birtokában vállalkoztam.

A közlekedésfejlesztés tervezésében számos kérdésre keresünk választ melyek megoldása vagy feltárása visszacsatolás is egyben a területi tervezéshez. Melyek a legfontosabb kérdéscsoportok a teljesség igénye nélkül?

Forgalmi hatások

változás a forgalmi igényekben, terhelésekben (pl. forgalomgerjesztés, átáramlás stb.)

a változás a forgalom-megoszlási arányokban (pl. az egyéni és tömegközlekedés között)

eljutási idők és körülmények alakulása a tömegközlekedésben

eljutási idők és körülmények alakulása a közúti forgalomban

utazáskényelem alakulása (zsúfoltság, átszállások, várakozások)

a forgalombiztonság alakulása (járműforgalmi biztonság, gyalogos biztonság)

parkolási körülmények változása

Környezeti hatások

a közlekedésbiztonság alakulása
közlekedési légszennyezés alakulása
közlekedési zajhatások alakulása
a közlekedés víz- és talaj- (pl. olaj) szennyezési hatásai
a közlekedés okozta rezgések alakulása
közlekedési létesítmények esztétikai hatásai
közlekedési létesítmények területfoglalása

Gazdasági hatások

Beruházási költségek nagysága

pályaüzemeltetési és fenntartási költségek változása
járműüzemi és fenntartási költségek változása
energia-felhasználás változása
baleseti veszteségek alakulása
időköltségek alakulása
környezeti károk és védelmi többletköltségek alakulása
bevételek, költségfedezeti arány alakulása

Társadalmi és területi hatások

a lakókörnyezet minőségi változása
a gazdálkodó egységek telephelyminőségének változása
elválasztó hatás
a területi kapcsolatok változása
ingatlanok értékváltozása
munkalehetőségek teremtése.,

A forgalmi igények kielégítése

- A nemzetközi/átmenő forgalom,
- az országban a nagytérségi forgalom lebonyolítása.
- A Budapestre/ről és a környéki forgalom összegyűjtése, elvezetése.
- Belső városi forgalmi igények kielégítése.

A hálózat megjelenítése

- Általános gyakorlat a hálózat irányított gráfként történő modellezése. Csomópontok: az úthálózat csomópontjai.
- Szakaszok/élek: az egyes útszakaszok, jellemzőikkel, pl.: hossz, sebesség, sávok száma, stb. Az élek általában egyirányúak.
- E rendszer hátránya, hogy az élek a csomópontokban külön költség nélkül kapcsolódhatnak, a kanyarodási mozgásokra "büntetést" alkalmaz.
- Részletes forgalom-szimulációs modellek használata esetén (pl. SATURN & CONTRAM) az elkülönítés szintje emelkedhet.

A hálózat-meghatározás pontossága és részletessége

Szakaszjellemzők

- - hossz;
- - utazási sebesség; vagy a szabad forgalomáramlás sebessége, vagy valamely telítettségi szint esetén megfigyelt érték;
- - kapacitás, általában egységjármű/órában.
- Ezen túlmenően minden szakaszhoz egy költség - forgalomnagyság kapcsolatot kell hozzárendelni

Részletesebb modellezés esetén:

- - úttípus (pl. gyorsforgalmi út, főút, helyi út);
- - útszélesség vagy sávszám,
- - engedélyezett/tiltott járműtípusok:
- - tiltott, vagy büntetett kanyarodások;
- - felállási kapacitás, sorképződés a fázis elején;
- - útvám, vagy egyéb díjak.
 - Hollandiában végzett kutatás szerint a (súlyozott) utazási idő és távolság csak 70%-ban befolyásolta az útvonalválasztást.

Egyéb tényezők:

- - útkategória (autópálya, A út, B út),
- - tájkép, látvány,
- - közlekedési jelzések és kapacitás.

II. Az emme/2 és a térinformatikai technológiák kombinált alkalmazása Budapesten

- **digitális térkép**

A digitális térkép a következő elemekből épül fel:

- ◆ **pontok**
- ◆ **vonalak**
- ◆ **területek (zárt poligonok által határolt területek)**
- ◆ **szimbólumok**
- ◆ **rasztergrafikus elemek**

A térképi elemekhez a következő információk kapcsolhatók:

- ◆ **numerikus adatok**
- ◆ **szöveges adatok**
- ◆ **logikai adatok**
- ◆ **grafikus adatok (digitális képek stb.)**
- ◆ **egyéb információk**

A térinformatikai rendszerek használatának főbb előnyei:

- A tárolt adatok alapján különböző szempontok szerinti tematikus térképek készíthetők
- Az egyes térképi elemekhez rendelt adatok könnyedén, látványosan ábrázolhatók
- Az adatok közötti összefüggések szemléltethetők
- A különböző adatformátumok egységesíthetők
- A térképi változásokat az adatok „automatikusan követik”
- Lehetőség van az adatok gyors területi összegzésére
- Az adatok „geokódolhatók”

A szakaszok modellezéséhez szükséges információk

A csomópontok modellezéséhez szükséges információk

Az emme/2 “batchin” fájl szerkezete:

A modellezés kiindulási alapja:

1:4000 digitális Budapest térkép

A budapesti közúti hálózat hierarchiája

A modellben szereplő csomópontok kijelölése

A forgalmi körzetek és “centroidok” kijelölése

Az “alkeletetek” adattartalma

A csomópontok összekötése szakaszokkal, és a “centroid connectorok” kijelölése

A szakaszok adattartalma

A csomópontok adattartalma

Az adatfájlok konverziója

Az eredmény

A Pest megyei közúti hálózat

Forgalmi teljesítmények alakulása az alsórendű úthálózaton

A hideg motorral közlekedő járművek becsült aránya a belvárosi úthálózaton

Referencia munkák:

- **Nemzetközi együttműködés keretében végzett munkák**
 - Duna-menti országok régióinak közlekedésfejlesztése
 - EUROVELO európai kerékpárút-hálózat tanulmányterve
 - Az Európai V folyosó Magyarországi szakaszainak közlekedés fejlesztése
- **Vidéki településeken, és a budapesti agglomerációban végzett munkák**
 - Szombathely közlekedési felülvizsgálata
 - Békéscsaba ÁRT közlekedési munkarészei
 - Debrecen ÁRT közlekedési munkarészei
 - Szentendre közlekedésfejlesztési terve
 - 28 Pest megyei település ÁRT közlekedési munkarészei
- **Budapesti munkák**
 - Közreműködés a közlekedésfejlesztési tervben
 - Budapesti levegőtisztasági program közlekedési munkarészei
 - Budapesti komplex forgalomfelvételek lebonyolítása