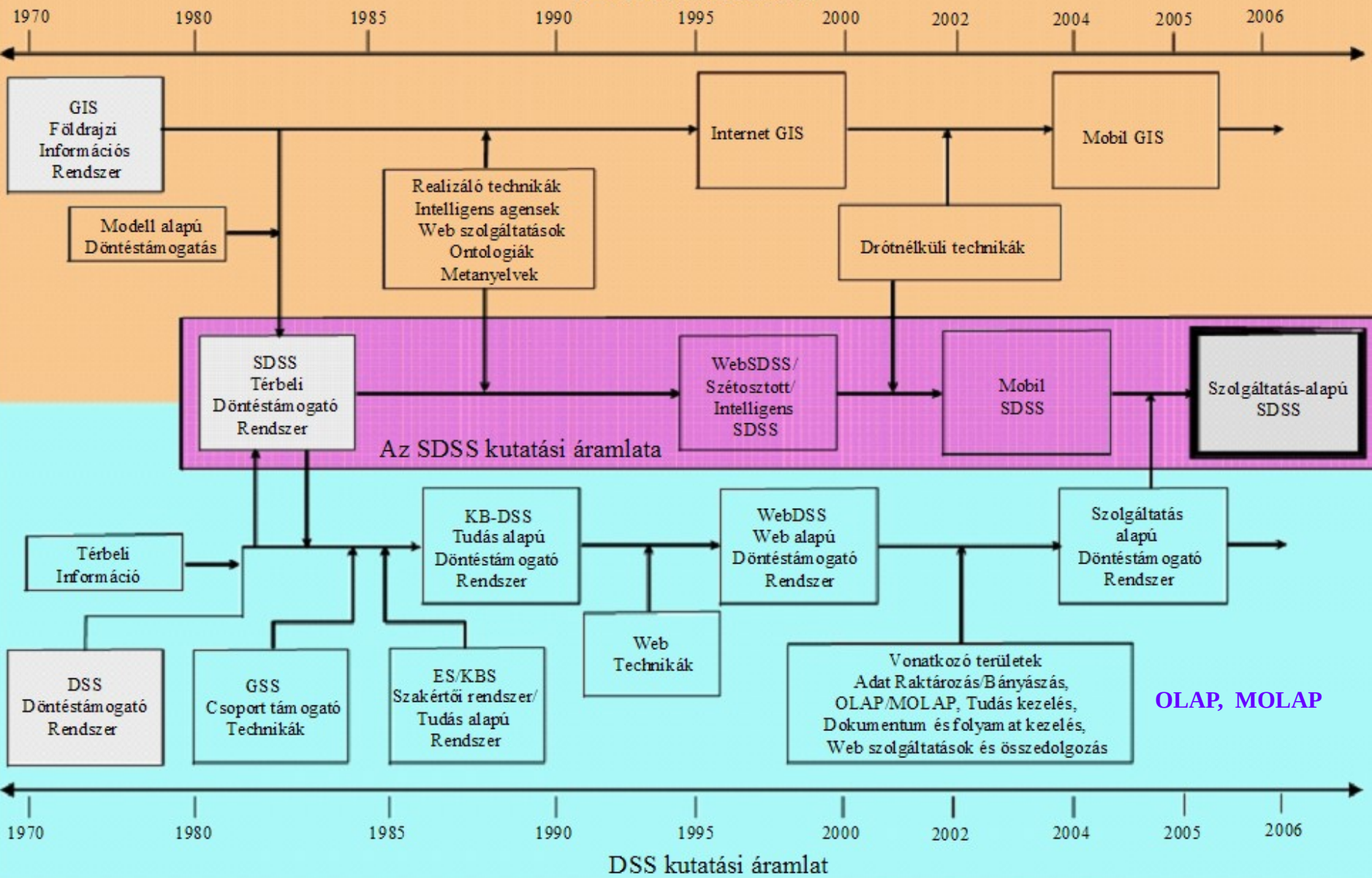




Döntéstámogatás a GIS-ben,
SDSS (Térbeli Döntéstámogató
Rendszerek)

A GIS kutatás áramlata



OLAP, MOLAP

Az Ontológia egy tartományra vonatkozó koncepciók (elvek) és a köztük lévő kapcsolatok **formális leírása** a Számítástudományban és az Informatikában.

(M)OLAP – (Multidimensional) Online analytical processing

Térbeli döntéshozás és a GIS rendszerek

Térbeli döntési problémákban:

- **nagyszámú döntési alternatíva,**
- **az eredmények térben változók,**
- **az alternatívákat többszörös kritériumok alapján értékelik ki,**
- **néhány kritérium mennyiségi, mások minőségiek,**
- **tipikusan több döntéshozó vagy csoport végzi a munkát,**
- **a döntéshozóknak különböző a preferenciájuk a kritériumok relatív fontosságára és a döntés következményeire,**
- **a döntéseket gyakran övezi bizonytalanság.**

A döntési folyamat:

- **felderítés** - lehet-e és kell-e valamit megváltoztatni;
- **tervezés** - mik a tervezési alternatívák;
- **választás** - melyik alternatíva a legjobb.

A GIS támogatása ezekben a kérdésekben:

• *felderítés:*

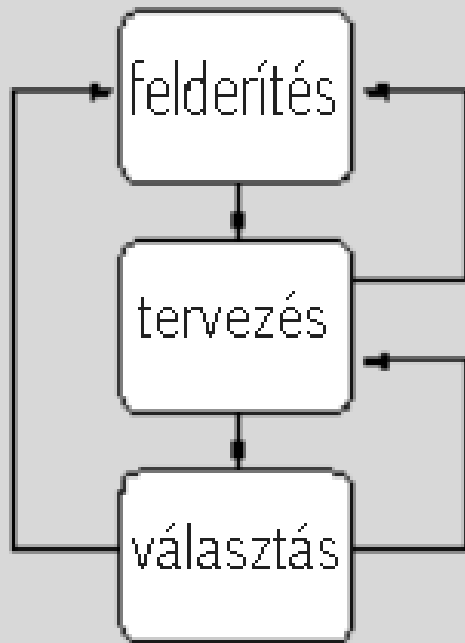
- a környezet átvizsgálása döntést igénylő problémákra;
- a döntési helyzet feltárása;
- döntési helyzet információ elemzés különböző forrásokból;
- komplex információ megjelenítés.

• *tervezés:*

- variánsok kitalálása, kifejlesztése,

elemzése;

- formális modell variánsok létrehozása;
- a legtöbb GIS szoftverből hiányzik a szükséges elemző és modellező képesség;
- a GIS alternatíva gyártása főként összekötési tartalmazási, szomszédsági és overlay operátorokon alapul;
- a modellek a GIS-ben rendszerint a háttérben futnak.



•választás:

- alternatívát kell választani a meglévők közül;**
- minden alternatívát kiértékelnek a többiekhez képest egy előre definiált döntési szabály alapján;**
- ez alapján rangsorolnak;**
- a döntéshozóknak más-más preferenciájuk van;**
- a különböző preferenciákat a GIS-ek nehezen vagy nem tudják figyelembe venni, általában nem rendelkeznek ehhez mechanizmussal;**

•konklúzió:

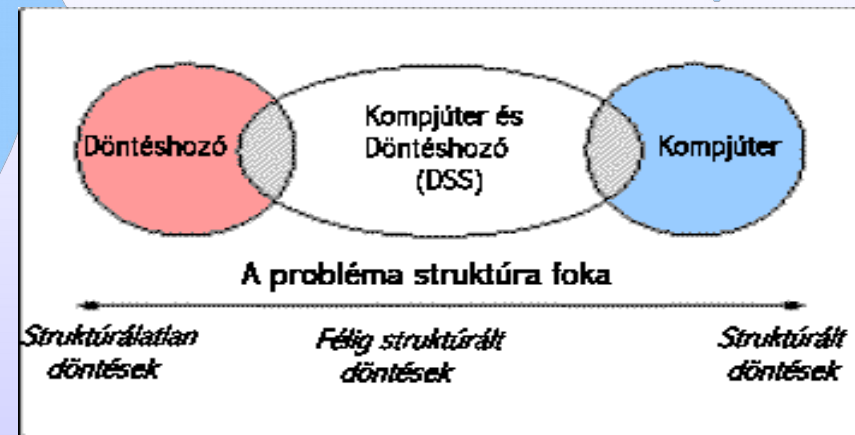
- a GIS korlátozott képességekkel rendelkezik a tervezési és választási fázisban;***
- nagyon statikus modellező környezetet biztosít s ezzel redukálja döntés támogató eszköz szerepét különösen a kollektív döntéshozatali folyamatban.***


A Térbeli Döntéstámogató Rendszerek (SDSS) definíciója

- Az SDSS interaktív, informatikai rendszer, mely **támogatja** a felhasználókat vagy csoportjaikat a **hatékonyabb döntéshozatalban** a **félig strukturált** térbeli döntési problémákban;
- az idézett három fogalom (**félig strukturált térbeli problémák**, **hatékony**, és **döntés támogatás**) foglalják össze az SDSS koncepció lényegét:

• **félig strukturált térbeli problémák:**

▪ a strukturáltság a strukturálatlanságtól a teljes strukturáltságig terjed;



- 
- **a struktúrát vagy a döntéshozó vagy az elmélet biztosítja;**
 - **a strukturált feladat programozható;**
 - **a strukturálatlan feladatot a döntéshozó és az elmélet sem tudja strukturálni;**
 - **ezek a feladatok számítógép nélkül oldandók meg;**
 - **a valódi feladatok a két szélső érték között helyezkednek el, ezek a *félig strukturált feladatok*;**
 - **az SDSS elvet itt kell alkalmazni;**

A feladatok strukturáltságát vizsgáljuk meg egy új út példáján!

- **A feladat strukturált**, ha azt akarjuk eldönteni, hogy hány forgalmi sáv képes torlódás nélkül biztosítani óránként 5000 gépkocsi forgalmát, városi körülmények között.
- **Félig strukturált a feladat**, ha arra keresünk választ, hogy a forgalom torlódás mentes marad-e a következő 15 év minden napján is.
- **Strukturálatlan probléma** annak a megválaszolása, hogy az új autópálya építése jó döntés-e minden érdekelt számára mind jelenleg, mind a jövőben.

- *a döntéshozás hatékonysága (ha gyorsan kell dönteni);*
- *inkább hatásos döntés mint hatékony döntéshozás a fontos;*
- *ez a számítógép és emberi ítélőképesség kombinálásával;*
- *a hatékonyságot a könnyű kezelés segíti;*
- *a döntés támogatás;*
- *ember és rendszer interaktív kapcsolata rekurzív folyamatban.*

Az SDSS alapelvei:

- *a DSS paradigma;*
- *alkotó képességei: dialógus, adatok (újabbban jelenidejűek is), modellezés;*
- *a jó SDSS balanszírozik e képességek között;*
- *az SDSS összetevői:*
- *Adatbázis Kezelő Rendszer (DBMS);*
- *Modellbázis Kezelő rendszer (MBMS);*
- *Párbeszéd Generáló és Kezelő rendszer (DGMS);*

Az adatbázis és kezelés funkciói:

❖ *adattípusok;*

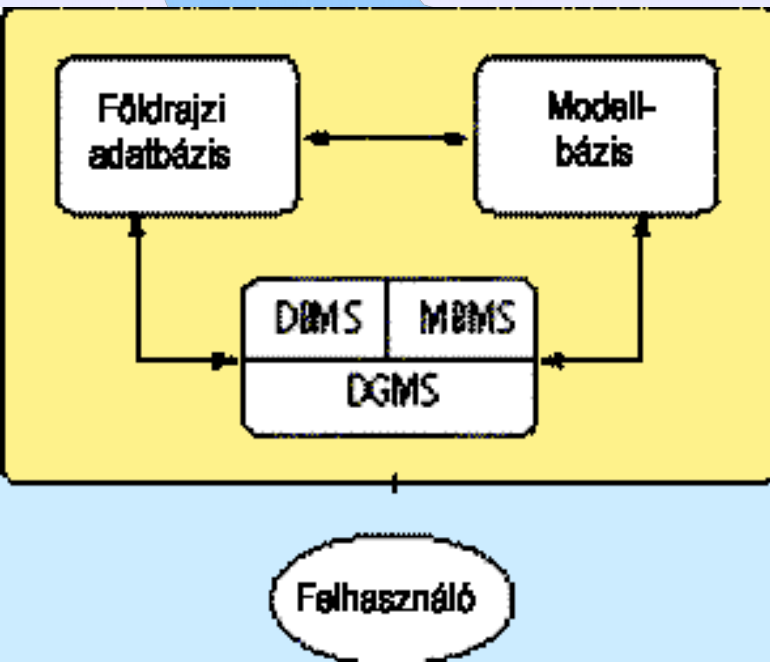
- hely;
- topológia ;
- attribútum;

❖ *logikai adatszerkezet;*

- relációs DBMS;
- hierarchikus DBMS;
- hálózat DBMS;
- objektum orientált DBMS;

❖ *belső és külső adatbázis kezelés;*

- adatelérés;
- tárolás;
- visszanyerés;
- manipuláció;
- lekérdezések;
- integráció;



A modellbázis kezelés funkciói

- ❖ *analízis;*
 - cél keresés;
 - optimalizálás;
 - szimuláció;
 - mi lesz ha;
- ❖ *statisztika és prognózis;*
 - feltáró térbeli adatelemzés;
 - igazoló térbeli adatelemzés;
 - idősorok;
 - geostatisztika;
- ❖ *döntéshozói preferencia modell.*
 - érték struktúra;
 - célok, kritériumok, attribútumok hierarchiája;
 - páronkénti összehasonlítás;
 - koncenzus modellezés;
- ❖ *bizonytalanság modellezés;*
 - adatbizonytalanság;
 - dönt. szab. bizonytalanság;
 - érzékenység elemzés;
 - hibaterjedés elemzés.

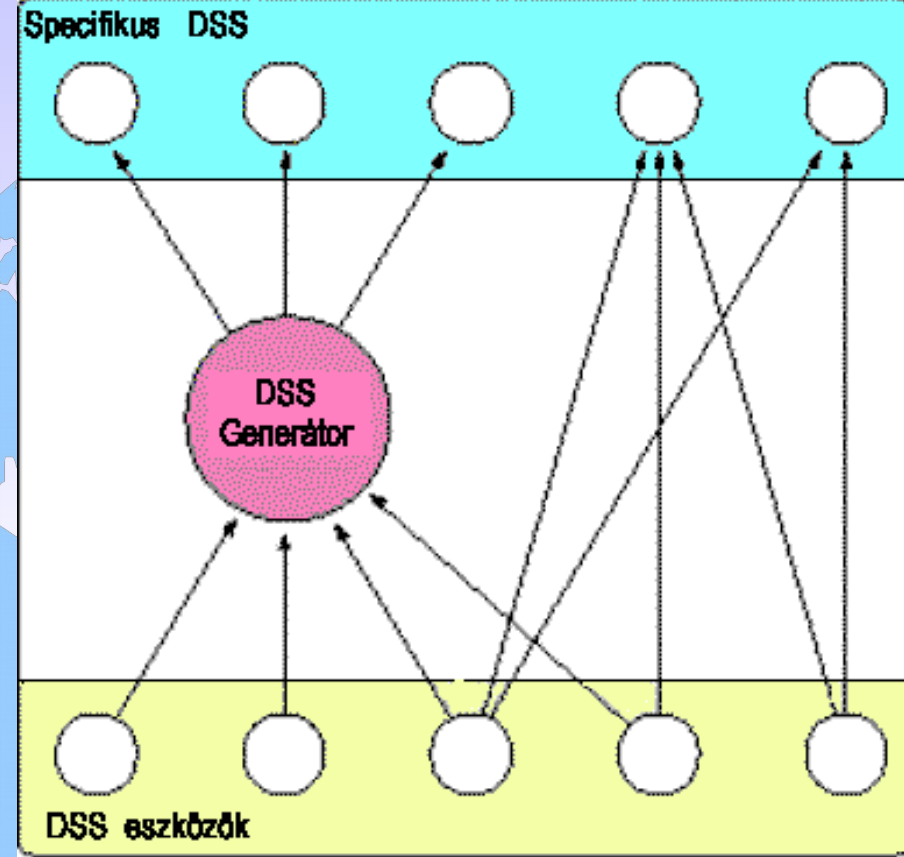
A dialógus kezelés funkciói

- ❖ *felhasználó barát;*
 - konzisztens természetes nyelvi magyarázatok;
 - sűgő és hibaüzenetek;
 - kezdő és haladó mód;
- ❖ *dialógus stílus változatok;*
 - parancs sorok;
 - lehúzható menük;
 - párbeszéd ablakok;
 - grafikus felhasználói felület;
- ❖ *grafikus és táblázatos megjelenítés;*
 - térképi (döntési tér);
 - rajzok, diagrammok, táblázatok (eredmény tér).

SDSS fejlesztési technológiák:

□ A DSS technológia 3 szintje:

- ❖ DSS eszközök, vagy a DSS generátort vagy a **specifikus DSS-t támogatják:**
- ❖ **program nyelvek és könyvtárak (Python/VB - ArcGIS, MapBasic – Mapinfo, Python – GRASS/QGIS);**



- ❖ **vizuális program nyelvek (STELLA II, Khoros-Cantata);**
- ❖ **alkalmazások közti kommunikációs szoftver (DDE, OLE, SOAP, XMLRPC, ODBC/JDBC);**
- ❖ **szimulációs nyelvek és szoftverek (SIMULINK, SIMULA);**
- ❖ **API-k (IBM geoManager API, Java Advanced Imaging API);**
- ❖ **Javascript könyvtárak, AJAX**
- ❖ **vizuális interfészek (GUI).**

❖ *DSS generátor* - hardver és szoftver csomag, mely egy sor képességgel segíti specifikus SDSS könnyű és gyors felépítését;

- GIS rendszerek (ArGIS ArcView/ArcEditor/ArcInfo, Spatial Analyst, ESRI MapObjects, GRASS, QGIS, TransCAD);
- adatbázis csomagok (PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle);
- döntés elemző és optimalizáló szoftver (pl. **Open Decision Maker, EXPERT CHOICE, LOGICAL DECISIONS**);
- statisztikai, geostatisztikai szoftver (**S-PLUS, SPSS, SAS, R**);
- szimuláció (**Spatial Modelling Environment**);

❖ *Specifikus DSS* bizonyos döntési feladatcsoportot támogat a félig strukturált feladatok csoportjából;

- **GRASS Döntés Támogatás modulok;**
- **GeoMed;**
- **Spatial Group Choice;**
- **Active Response Geographic Information System;**
- **winR+GIS Spatial Decision Support.**

Döntéstámogatás raszter alapon

A döntéseket a következőképpen csoportosíthatjuk:

- *egy kritérium - egy cél*
- *több kritérium - egy cél (erre példa a legrövidebb út tervezés)*
- *egy kritérium - több cél (nem igazán jellemző)*
- *több kritérium - több cél, gyakori, leginkább terület hozzárendelésre (zónák kialakítására) használják.*

A terület alkalmasságát alkalmassági térképek mutatják

- az alkalmasság mérőszáma

$$S = \sum w_i x_i,$$

ahol w_i az *i*-ik tényező (faktor) súlya, x_i pedig az *i*-ik tényező szerinti osztályzat. Az osztályzatokat közös tartományra kell széthúzni (pld. 0-1, vagy 0-255 tartományra)

- a súlyok meghatározásához a páronkénti összehasonlítás módszerét alkalmazzák.

1/9 1/7 1/5 1/3 1 3 5 7 9

borzasztóan erősen egyenlően erősen borzasztóan

igen erősen mérsékelten mérsékelten igen erősen

KEVÉSSÉ FONTOS NAGYON FONTOS

ezekkel az értékelésekkel páronként kiértékelve a faktorokat felállítjuk az értékelő mátrixot:

	út közelség	város közelség	lejtő grádiens	tanya	távolság a parktól
út közelség	1	3	1	7	2
város közelség	1/3	1	1/4	1/2	1/2
lejtő grádiens	1	4	1	7	2
tanya	1/7	2	1/7	1	1/4
távolság a parktól	1/2	2	1/2	4	1

A mátrixból az egységre normált súlyokat a fő sajátvektor segítségével kaphatjuk meg, vagy közelítéssel úgy, hogy minden tagot az első, második,...,ötödik oszlopban elosztjuk a megfelelő oszlop összegével, majd vesszük az így kapott értékek soronkénti átlagát.

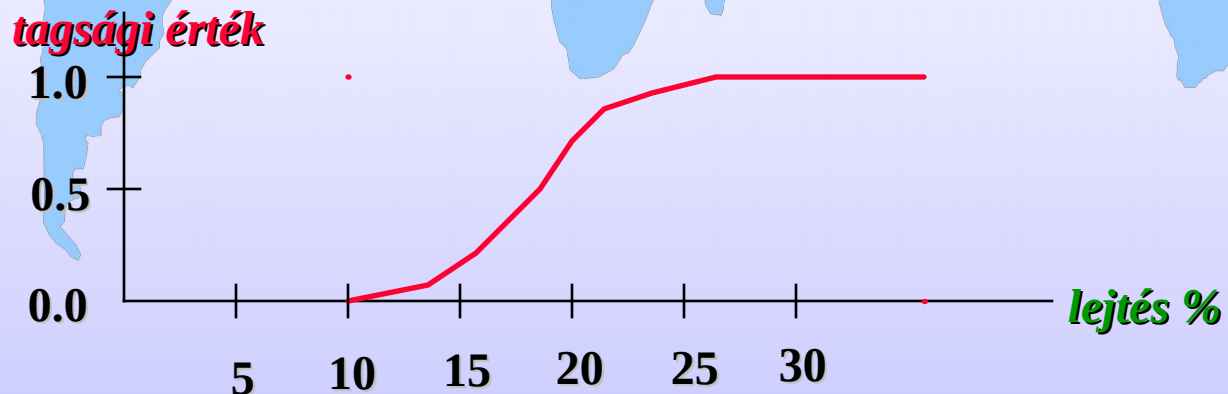
Ha egy feladatot különböző rizikó faktorokkal megismételjük, úgy elemezhetjük, hogy milyen kapcsolat van a rizikó faktor és a nyert terület között.

A talajfajták vonatkozásában egy a függvénnyel nem sokra megyünk, mivel ott az értékek típus kódokat jelentenek (pld. agyag, agyagos homok, stb.) és nincs értelme a kód hibájának.

Az azonban elképzelhető, hogy nem minden pixel tartozik valóban a kérdéses halmazba (pld. agyag osztály), ezt a bizonytalanságot a *fuzzy halmazok elméletével* és az azt realizáló **FUZZY modullal illetve a *fuzzy műveletekkel* tudjuk megvalósítani.**

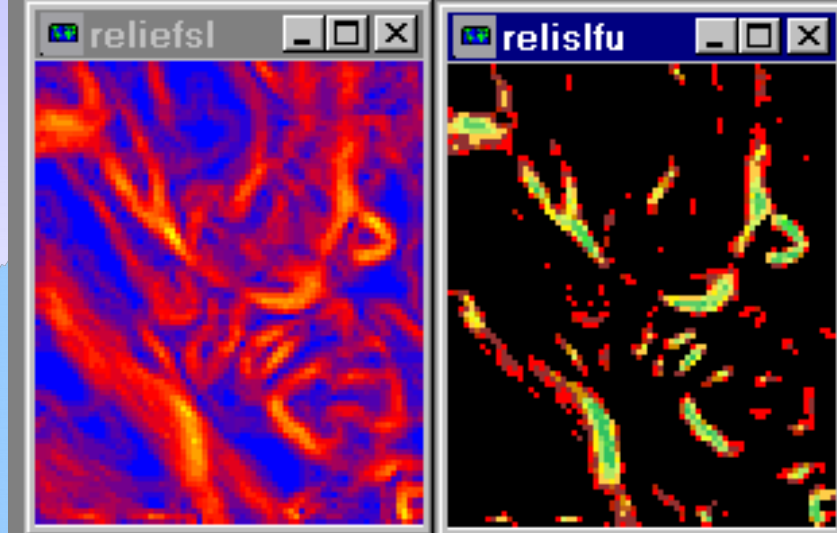
Hogy még szemléletesebben fogalmazzunk ha a lejtőket két kategóriába soroljuk: **meredek** és **lankás**, eldöntjük, hogy pld. a 20 % fölötti lejtők meredek. Azt jelenti ez, hogy 19.9% nem meredek?

A fuzzy tagsági függvény folyamatos átmenetet biztosít 0 és 1 között a tagsági fok jelölésére.



A baloldali első képen bemutatott lejtőkategória térképen a **kék** szín jelzi a kis lejtéseket, a **piros** és a **sárga** meredekebb lejtőket.

A jobboldali kép a FUZZY művelet eredményét jelzi, szigmoid tagsági függvénnel és 10, 20, 20, 20 bemenő adatokkal. (10%-nál kezdhetjük meredeknek



tekinteni a lejtőt, 20%-nál már mindenkinek meredek és ez nem változik a meredekség növekedésével). A **zöld értékek 0,9** körüliek, a **sárga 0.5** körüli, míg a **piros 0.1**. Ez tehát azt jelenti, hogy az ábrán látható sötétől eltérő színek valamilyen tagsági értékkel meredek lejtőknek számíthatnak.

Ez a függvény azonban ebben a formájában nem használható osztály kóddal jelölt térképek fuzzy osztályhatárainak definiálására, legfeljebb akkor ha egy osztálynak csak két szomszédja van és azok határoló pixeleit valamilyen trükkal (pld. távolság operátorral) úgy átkódolnánk, hogy a számsoron folyamatos átmenetként jelentkezzen.

Annál inkább használható azonban az alkalmasság térképek kiértékelésére, hiszen az alkalmasság mérőszámai folyamatosak.

Műveletek a fuzzy raszterekre

A metszési (AND) műveletet fuzzy halmazok között (például az erózióra hajlamos talajok és a lejtési térképek között) az OVERLAY modul minimum opciójával hajtjuk végre, szemben a bináris képek szorzási opciójával.

Az unió (OR) műveletet az OVERLAY maximum műveletével hajtjuk végre.

A komplementáris (NOT) műveletet úgy hajtjuk végre, hogy képezünk az INITIAL-lal egy olyan képet, mely csupa egyeseket tartalmaz és az OVERLAY kivonás opciójával kivonjuk belőle a fuzzy képet.

Vannak speciális fuzzy, műveletek is, melyeket alapvetően a természetes nyelvek állításainak fuzzy kvantifikálásával kapcsolatban dolgoztak ki, segítségükkel példánkban meghatározhatók a ‘nagyon meredek’, ‘valamennyire meredek’ és ‘többé-kevésbé meredek’ kategóriákat.

Városi népesség modellezése a Nyugat New York-i Buffalo régióban

A modellek elérése az Arc Macro Language-el történt, az ábra tetején látható folyamat ábra szerint, a megjelenítés pedig magával az Arc/Info GIS szoftverrel.

The screenshot displays a GIS software interface with several components:

- Flowchart Main Menu:** A menu titled "FLOW-CHART MAIN-MENU" with the subtitle "FLOWCHART-DRIVEN USER INTERFACE: SPATIAL ANALYSIS AND MODELING IN GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS". It features a sequence of steps: START, DataSets (with a sub-option DataSet Display), Models, Calibration (with a sub-option Calib/Predict Display), Prediction, and STOP. There are also RESTART, HELP, and CANCEL buttons.
- Maps:** Three maps of Buffalo are shown side-by-side:
 - Left map: "OBSERVED DENSITY OF BUFFALO BASED ON SUB-SET".
 - Middle map: "PREDICTED DENSITY OF BUFFALO BASED ON SUB-SET".
 - Right map: "RESIDUALS BETWEEN THE OBSERVED AND PREDICTED VALUES".Below the maps is a "COLOR SPECTRUM" legend ranging from "sparse" (dark purple) to "dense" (yellow).
- Command Window:** An "ARC-INFO-Command-Window" at the bottom right shows the following text:

```
301 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND >PURGE
THIS COMMAND WILL DELETE SELECTED RECORDS. OK?>Y
0 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND >GET
/deno/urbdeno/urban/prnapexp.out1 COPY ASCII
301 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND >q STOP
```
- Footer:** A banner for "The National Center for Geographical Information Analysis" (NCGIA) titled "MODELING INSIDE GIS: URBAN LOCATION MODELS IN ARC-INFO Applications in the Buffalo Urban Region". It includes a buffalo logo and the text "BUFFALO Designed by Michael Batty & Yichun Xie, 5th June 1993".

17-04-08

Ebben az esetben a modellező szoftvert egészítették megjelenítő modulokkal. A téma a munkahely és a lakóhely kapcsolata. Testreszabott mivel

változó terület szám esetén át kell programozni, hiányzik a zoom.


VISUALIZING URBAN SPATIAL STRUCTURE.....LAND USE TRANSPORTATION MODELING OF THE BUFFALO-NIAGARA METROPOLITAN REGION
 NCGIA-BUFFALO.....Keep-the-Mouse-Alternating-in-the-Text-Windows-as-Implied-By-the-Cursors....

NCGIA National Center for Geographic Information and Analysis
BUFFALO INTERACTIVE LAND USE & TRANSPORTATION MODELING

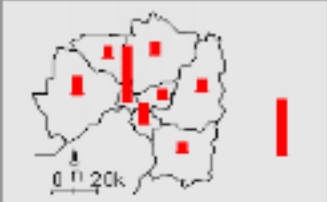
THIS SECTION OF THE PROGRAM DEALS WITH THE OUTPUT OF THE PREDICTIONS GENERATED BY THE BEST FITTING MODEL. FIRST WE WILL DEAL WITH PREDICTIONS IN THE RESIDENTIAL LOCATIONS - DO YOU WANT TO SEE THESE PREDICTIONS AND THEIR ASSOCIATED GOODNESS OF FITS ON THE SCREEN - TYPE YES/Y/yes/y OR NO/N/no/n



Keep-Mouse-in-Current-Window

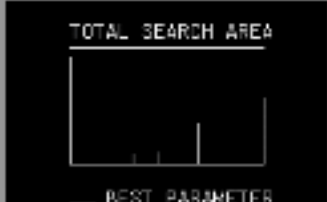


Now Move the Mouse from this Window to the Mouse Window at the Top Right of the Screen

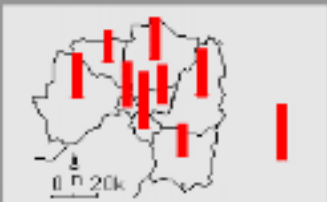


Observed Employment

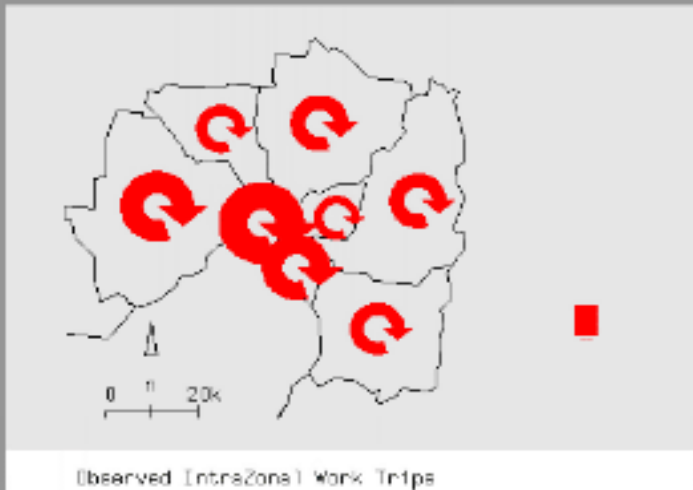
TOTAL SEARCH AREA



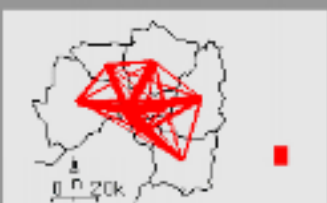
BEST PARAMETER



Observed Population



Observed IntraZonal Work Trips



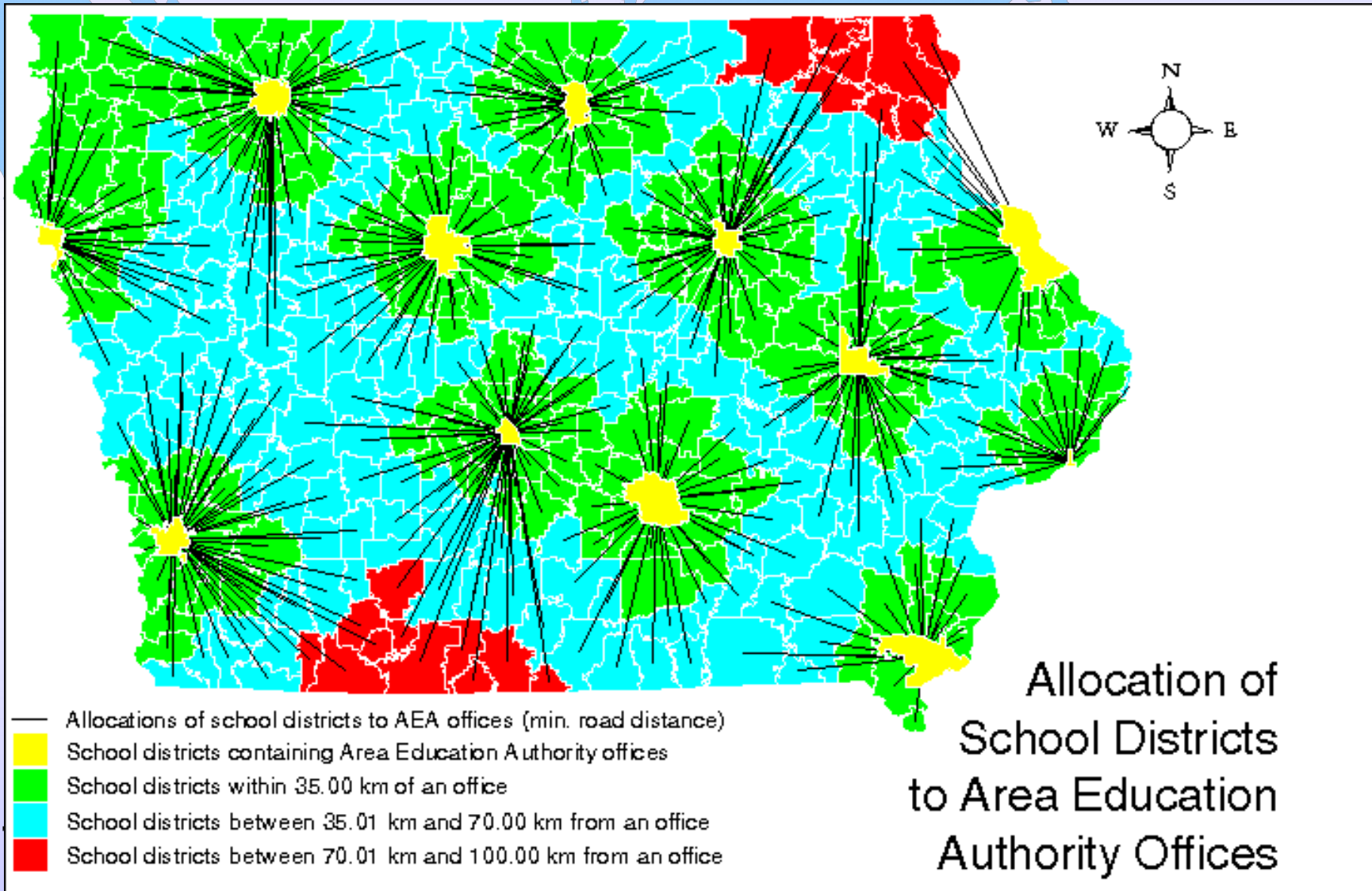
Obs InterZonal Trips

EXPLORATION CALIBRATION PREDICTIONS

To Continue, Always Keep the Mouse in the Current Window - Press Enter/Return to Continue

LADSS programrendszer, elhelyezési, hozzárendelési feladatokhoz

Távolság, utazási idő vagy utazási költség optimalizálás. A példa az iskola körzeteket rendeli a Területi Oktatási Hivatalokhoz min. táv.



Az Integrált Tervezési Döntéstámogató Rendszer IPDSS, geológiai, környezeti veszélyek, földhasználat tervezés támogatására.

GRASS GIS valamint numerikus modellező módszerek plusz GUI.

A felhasznált adatok: topográfia, lejtőirány, mély és felszíni geológia, strukturális geológia, geomorfológia, talajok (geotechnikai adatok), felszín borítás, földhasználat, hidrológia, szociológia, csapadék (éves átlag és várható maximum), áradási térképek, és történelmi adatok a veszélybecslésre.

A megbecsülendő veszélyek: sárfolyások, süllyedés, és egyéb veszélyek a maximális várható csapadék és szeizmicitás hatására.

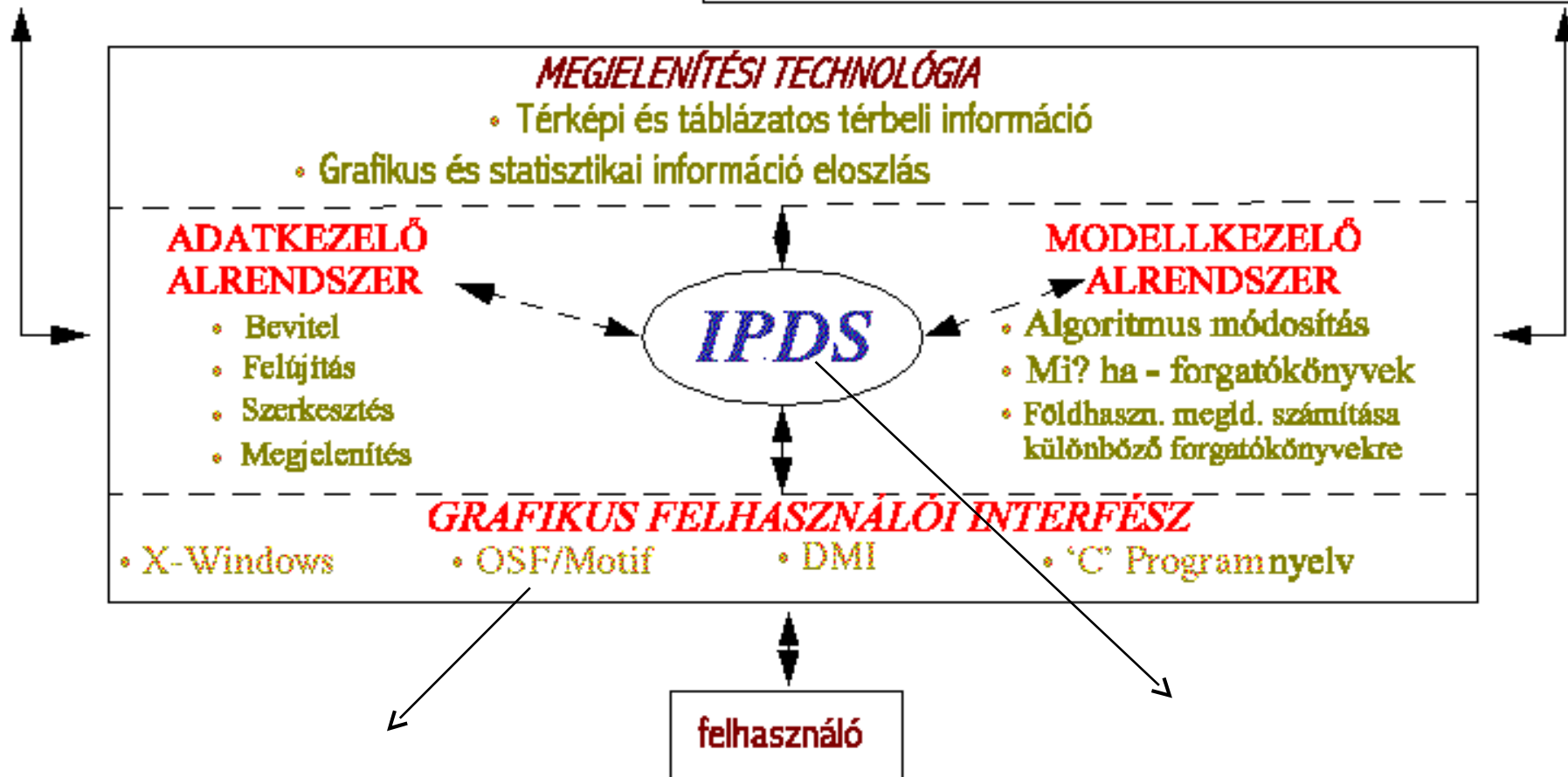
A sebezhetőségi vizsgálatok (1) az ökoszisztéma érzékenységére, (2) a gazdasági sebezhetőségre, és (3) a szociális infrastruktúra sebezhetőségére vonatkoznak.

ADATKEZELŐ ÉS FELDOLGOZÓ ESZKÖZ GIS ÉS 'C'

- Geo-info Adatok
- Trigger Adatok
- Sebezhetőségi Adatok
- Korlátozások
- Modell generálta Adatok

OPTIMALIZÁLÓ ALRENDSZER (MODELLEZÉS): 'C' PROGRAMOK, DMI-k, GAMS-MINOS

- Kockázati fogékonyság
- Kockázati valószínűség
- Szociális sebezhetőség
- Rizikó becslés
- Optimalizálás
- Földhasz. megold.: A, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2, E, F1, F2, G1, G2



Major components of a decision support system, organized for the Integrated Decision Support System (IPDS). (Modified from Nevo and García, 1993, and Berke and Stubbs, 1989).

Az IPDSS az óriási adatmennyiség miatt hozzákapcsolják a GRASS-hoz és a GUI-t használó szabványos interfészhez (az **X-Windows** és interfész építő eszköztár)

A vizsgált témák (sárfolyás, áradás, süllyedés veszély) sok összemérhetetlen kritérium és cél alkalmazását igénylik a több kritériumú konszolidációs folyamatban.

Tervezési követelmények

- **Legyen eléggé automatizált, hogy záros határidőn belül alternatívákat produkáljon;**
- **Explicite vegye figyelembe a többszörösen strukturált célokat;**
- **A strukturálatlan célok megoldását segítse interaktivitással;**
- **Legyen eredendő, hogy sok környezetben lehessen használni;**
- **Őrizze meg a cellák technikai és egyéb attribútumait a földi körülmények jobb bemutatása érdekében;**
- **Biztosítsa, hogy a felhasználói preferenciákat közvetlenül be lehessen vinni.**

Integrated Planning Decision Support System v1.0.0

File Map Selection Map Tools Hazard Suscep. Hazards Vulnerability Risk Utilities Help

Select Location/Mapset...
Select Raster Map...
Select Vector Maps...
Cross Product Editor
Overlay Raster Maps...
Edit Categories...
Mask Operations...
Remove Map(s)...
Copy Map(s)...
Map History

Display Sites Maps

- Show Aerial Photos
- Field Sites Photos
- Field Studies

Control Panel

Mouse Action

- Zoom In
- Edit Cells
- Pick Vector Arc
- Show Cover Info
- Show Aerial Photos
- Show Field Sites

Cell Edit Mode

- Set Single Cell
- Set Cell Box
- Set Cell Polygon

Undo Cell Edit
Save Cell Edits
Cancel Edit Cells

Redraw Map
Resurvey Map

Zoom To Default
Display Cross Product

DEM

- 1985 m
- 1990 m
- 1995 m
- 2000 m
- 2005 m
- 2010 m
- 2015 m
- 2020 m
- 2025 m
- 2030 m
- 2035 m
- 2040 m
- 2045 m
- 2050 m
- 2055 m
- 2060 m
- 2065 m
- 2070 m

Location: olenw Map: DEM

Drawing sites map "fieldphoto" in mapset "PERMANENT".
setting resolution from map DEM

Northing: 4383357 Southing: 4374892
Easting: 304663 Westing: 297228

Vector Legend

transportation

17-04-08

Más GUI tulajdonságok:

Térkép megjelenítés: Raszter és vektor térképek, kompozitok.

Térkép kombináció: az IPDSS-nek overlay editora van kombinációk végrehajtására, melyek használhatók a forgatókönyvekben.

Cross-Product Editor: Megakadályozza az olyan szerkesztéseket, melyek konfliktust hoznak létre a kezelési célokkal.

Terület Zoom és szerkesztés:

Légifénykép elemzés:

Hardver:

Az IPDSS-t színes SUN/SPARC-mnkaállomáson inplementálták, UNIX op. rend. X Windows System alatt.

Kockázatbecslési módszer:

Süllyedés és sárfolyások.

Más kockázat becslő modellek: áradás, sziklaomlás, földcsúszás kezelhető ugyanazzal az interfésszel.

A bemenő adatok:

(a) Fogékonyság, melyet fizikai faktorok kombinációja determinál, olyanok mint a domborzat, felszíni geológia, tektonika, geomorfológia talaj típus, geotechnika, növényzet, földhasználat és felszín borítás, hidrológia, szociológia, stb.

(b) Trigger faktorok, melyek a szeizmikusság, csapadék és földhasználat kombinációjából adódnak . Minden faktornak kiszámolják a befolyási indexét minden helyre egy specifikus súllyal.

Ezeknek az értékeknek a szorzásával és összegzésével meghatározzák a relatív kockázatot:

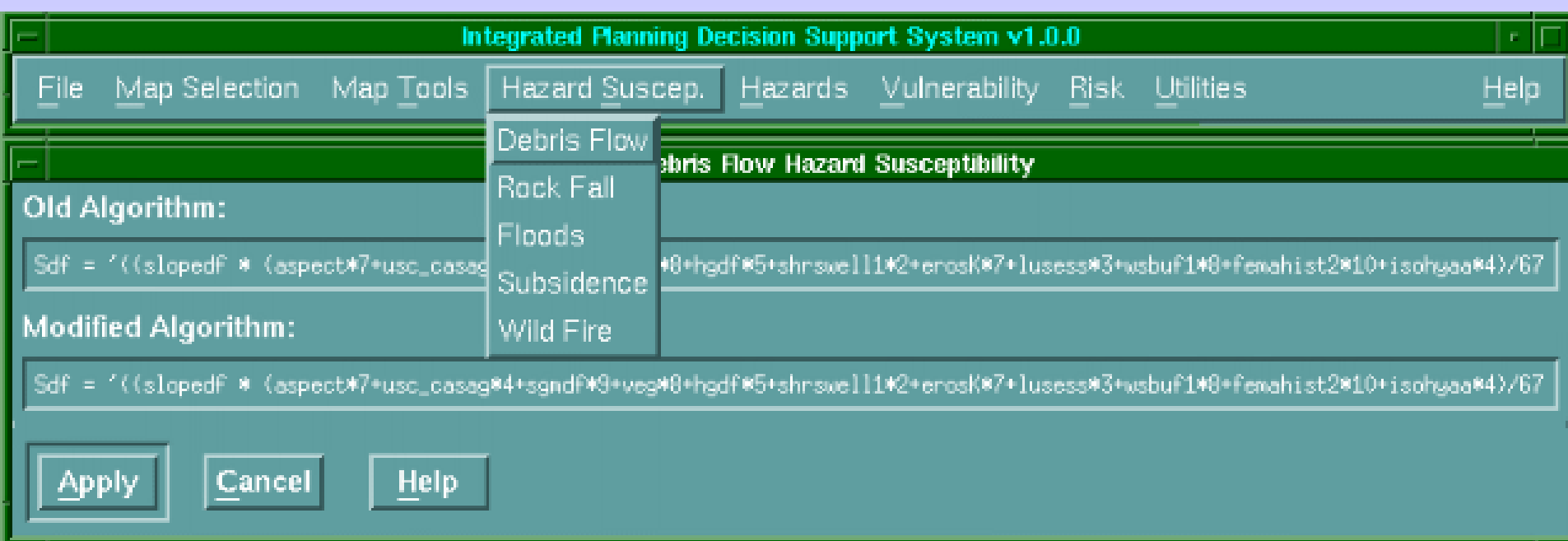
Kockázat = KOCKÁZAT FOGÉKONYSÁG*TRIGGER(T)

Ezért a sárfolyás kockázata (Hdf) nem más mint a sárfolyás kockázat fogékonyság (Sdf) megszorozva a trigger faktorokkal, mely vagy a csapadék (Tdf_p), szeizmikusság (Tdf_s), vagy a kettő kombinációja (Tdf_ps).

$$\mathbf{Hdf = Sdf*[Tdf_p | Tdf_s | Tdf_ps]}$$

Kockázati fogékonyság:

A kockázatot befolyásoló természeti tényezők mérnöki tevékenységgel módosíthatók a terepen, melyek súlyozva vihetők be a rendszerbe. A következő ábra a relatív súlyok képletét mutatja be mely interaktívan módosítható.



Hazard Susceptibility pull-down menu, displaying Debris-flow Susceptibility algorithm pop-up editor

$$Sdf = ((slopedf * (aspect*7 + usc_casag*4 + sgmdf*9 + veg*8 + hgdf*5 + shrswell1*2 + erosK*7 + lusess*3 + wsbuf1*8 + femahist2*10 + isohyaa*4)/67) + 9)/10$$

File Map Selection Map Tools Hazard Suscep. Hazards Vulnerability Risk Utilities Help

Edit Debris Flow by PMP and Seismicity

Old Algorithm:

$$Hdf_ps = ((Sdf * (isoseismals * 3 + PMP * 5) / 8) + 9) / 10$$

Modified Algorithm:

$$Hdf_ps = ((Sdf * (isoseismals * 3 + PMP * 5) / 8) + 9) / 10$$

Apply

Cancel

Help

Deb. Flow Haz. by PMP

Deb. Flow Haz. by Seismicity

Deb. Flow Haz. by PMP & Seis.

Rock Fall Haz. by PMP

Rock Fall Haz. by Seismicity

Rock Fall Haz. by PMP & Seis.

Flood Haz. by PMP

Subsidence Haz. by PMP

Subsidence Haz. by Seismicity

Subsidence Haz. by PMP & Seis.

Hazard pull-down menu, displaying Debris-flow Hazard algorithm pop-up editor triggered by PMP and seismicity acting simultaneously

Az IPDSS interfész úgy készült, hogy a felhasználó a trigger faktorokat közvetlenül a "Hazard" lehúzó menüben alkalmazhatja a kérdéses kockázatra kattintva.

Az eredmény interaktívan nyerhető, a használat érdeklő gomb megnyomásával (pld. "Debris Flow Hazard" azaz sárfolyás az eső PMP és szeizmikusság trigger faktorokkal) mely aktiválja a képernyő felbukkanó editorát.

Sebezhetőség:

Az algoritmus a befolyásoló tényezők és a szociális jellemzők válaszána relatív értékelésével készül.

A földhasználati sebezhetőség (luseV) értékelése a települési infrastruktúra (épület típus és anyagok, gazdasági zónák), városi infrastruktúra (csatornázás, védekezési építő munkák), szociális infrastruktúra (kulturális feltételek) alapján készül. A lakók sűrűsége a népszámlálási tömb/ember adaton illetve az elemzés minimális cella méretén alapul. A fő kommunikációk (lifelines) faktora figyelembe veszi a vonalak köré vont védőövezeteket.

$$\text{vulnerability} = (\text{human_density} * 10 + \text{luseV} * 7 + \text{lifelines} * 2) / 19$$

Az IPDS a “sebezhetőség” ("Vulnerability") lehúzható menüvel biztosítja, hogy a felhasználó módosítsa a sebezhetőségi megfontolásokat, beszúrva a véleményét az új algoritmusba, mely képes számolni a városi infrastruktúra, települési infrastruktúra és kulturális infrastruktúra sebezhetőségének kombinációját.

File Map Selection Map Tools Hazard Suscep. Hazards Vulnerability Risk Utilities Help

Edit Debris Flow by PMP and Seismicity

Old Algorithm:

$$Hdf_ps = ((Sdf * (isoseismals * 3 + PMP * 5) / 8) + 9) / 10$$

Modified Algorithm:

$$Hdf_ps = ((Sdf * (isoseismals * 3 + PMP * 5) / 8) + 9) / 10$$

Apply

Cancel

Help

Deb. Flow Haz. by PMP

Deb. Flow Haz. by Seismicity

Deb. Flow Haz. by PMP & Seis.

Rock Fall Haz. by PMP

Rock Fall Haz. by Seismicity

Rock Fall Haz. by PMP & Seis.

Flood Haz. by PMP

Subsidence Haz. by PMP

Subsidence Haz. by Seismicity

Subsidence Haz. by PMP & Seis.

Hazard pull-down menu, displaying Debris-flow Hazard algorithm pop-up editor triggered by PMP and seismicity acting simultaneously

Az IPDSS interfész úgy készült, hogy a felhasználó a trigger faktorokat közvetlenül a "Hazard" lehúzó menüben alkalmazhatja a kérdéses kockázatra kattintva.

Az eredmény interaktívan nyerhető, a használat érdeklő gomb megnyomásával (pld. "Debris Flow Hazard" azaz sárfolyás az eső PMP és szeizmikusság trigger faktorokkal) mely aktiválja a képernyő felbukkanó editorát.

Vulnerability Assesment

Old Algorithm:

vulnerability = '(human_density*10+luseV*7+lifelines*2)/19'

Modified Algorithm:

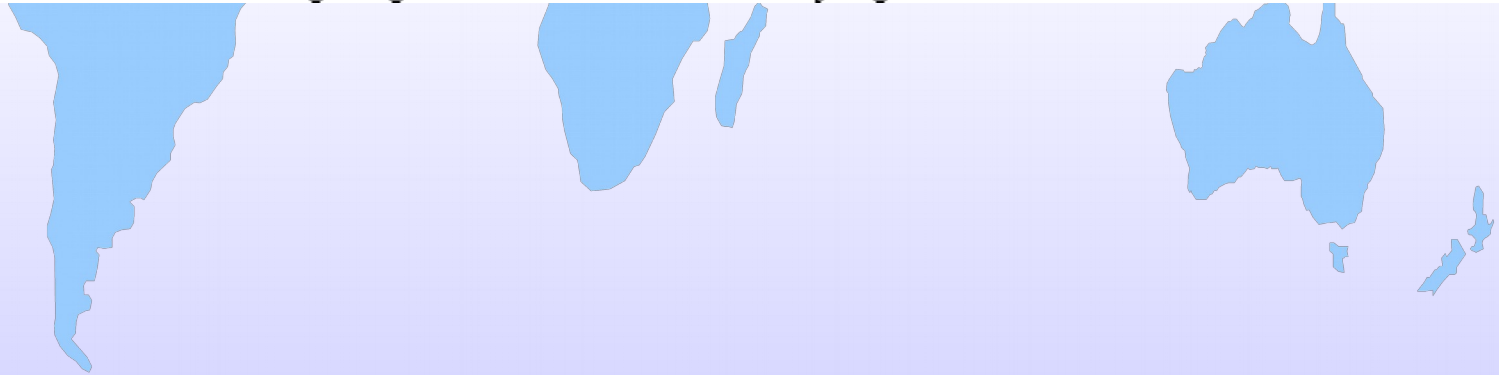
vulnerability = '(human_density*10+luseV*7+lifelines*2)/19'

Apply

Cancel

Help

Vulnerability pull-down menu, displaying the pop-up editor interface to allow the user to modify the factors and weighting values in the vulnerability algorithm



Rizikóbecslés:

Ez a legfontosabb célja a városi tervezők döntéshozásának, mivel magába foglalja az emberek és városi infrastruktúra sebezhetőségét valamely esemény előfordulásának valószínűsége alapján.

A lakókörnyezetre vonatkozó rizikó információ különösen komplett eszköze a **rizikó övezet térkép**.

A specifikus rizikó (R_{ei}) övezetesítés olyan eljárás, mely zónákra bontja a régiót valamely specifikus veszélyforrásnak (sárfolyás, áradás, sziklaomlás, süllyedés) való kitettség (H_i) szempontjából.

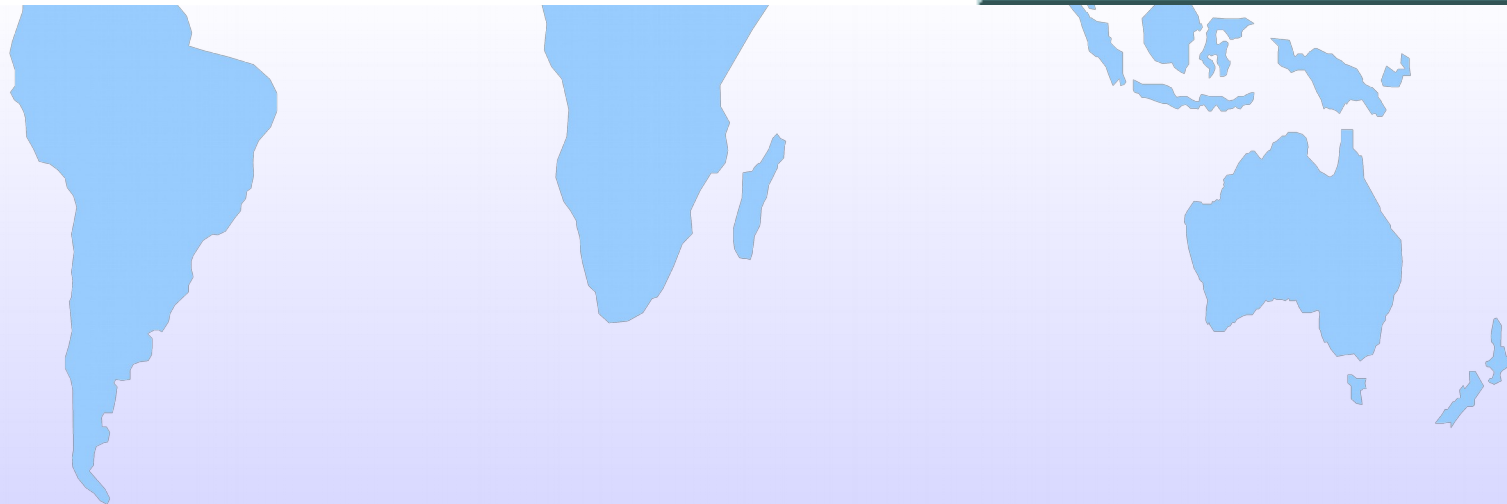
A térkép jelentősége abban van, hogy segítségével megítélhető a jövőben várható veszélyek helye, valószínűsége, és relatív komolysága ezzel a potenciális veszteségek megbecsülhetők illetve megfelelő intézkedésekkel csökkenthetők vagy elkerülhetők.

$$R_{ei} = f(H_i, V_e).$$

A célja a tervezési folyamatban: (1) okozó tényezők redukálása, (2) sebezhetőség redukálása, (3) a fizikai, gazdasági, mentális károsodás csökkentése.

- Deb. Flow Risk by PMP
- Deb. Flow Risk by Seismicity
- Deb. Flow Risk by PMP & Seis.
- Rock Fall Risk by PMP
- Rock Fall Risk by Seismicity
- Rock Fall Risk by PMP & Seis.
- Flood Risk by PMP
- Subsidence Risk by PMP
- Subsidence Risk by Seismicity
- Subsidence Risk by PMP & Seis.

Risk pull-down menu allows the user a selective estimation of scenarios on risk



A DIAS Rendszer

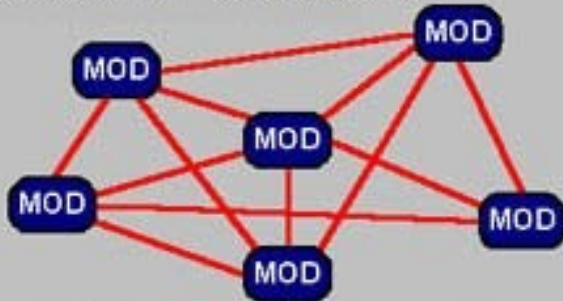
A DIAS (Dynamic Information Architecture System)

objektum orientált keret szoftvert egy amerikai állami kutató intézetben az **Argonne National Laboratory** dolgozták ki döntően, de nem kizárólag katonai finanszírozással.

A DIAS rendszer alapelemét az úgy nevezett **entitás vagy tartományi objektumok** képezik. Ezek az **absztrakt objektumok** alkalmasak arra, hogy egy tématerület modelljeit kezeljék, de konkrét modellhez csak a regisztrációs folyamatban kapcsolódnak. Azaz a megfelelően kialakított entitás objektumok a terület többféle modelljéhez is kapcsolhatók.

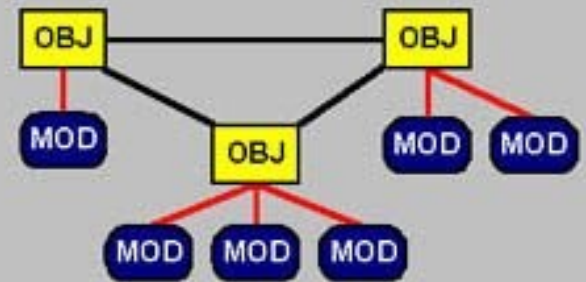
A modellező, szimulációs folyamatban **a kölcsönhatásban lévő modellek egymáshoz közvetlenül nem kapcsolódnak**, az együttes működést a megfelelő entitás objektumok biztosítják. Ez az architektúra jelentősen növeli a rendszer hatékonyságát és megbízhatóságát

Tradicionális megoldás a modellek közötti interaktivitásra

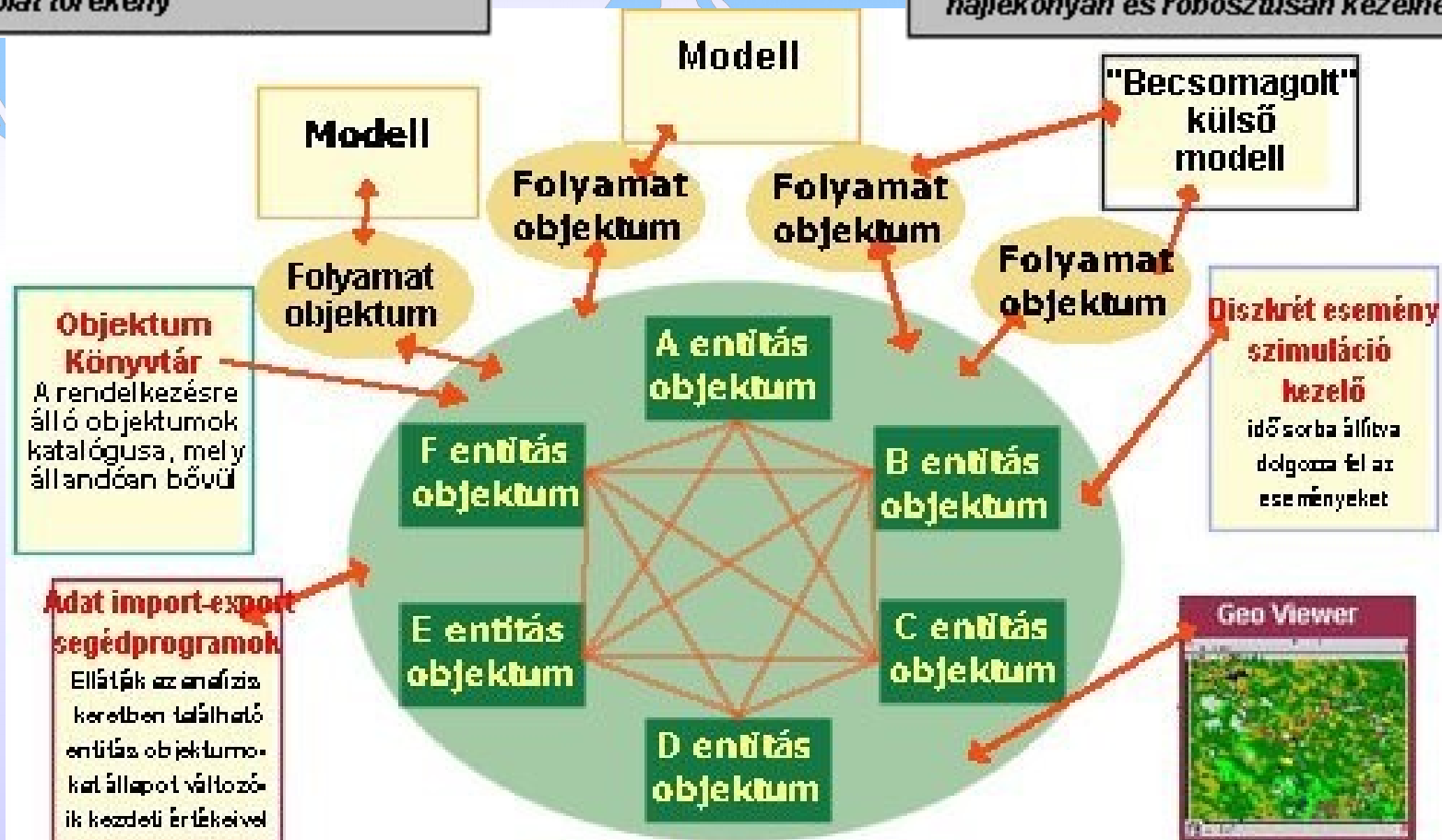


A számtalan modelközi kapcsolat törékeny

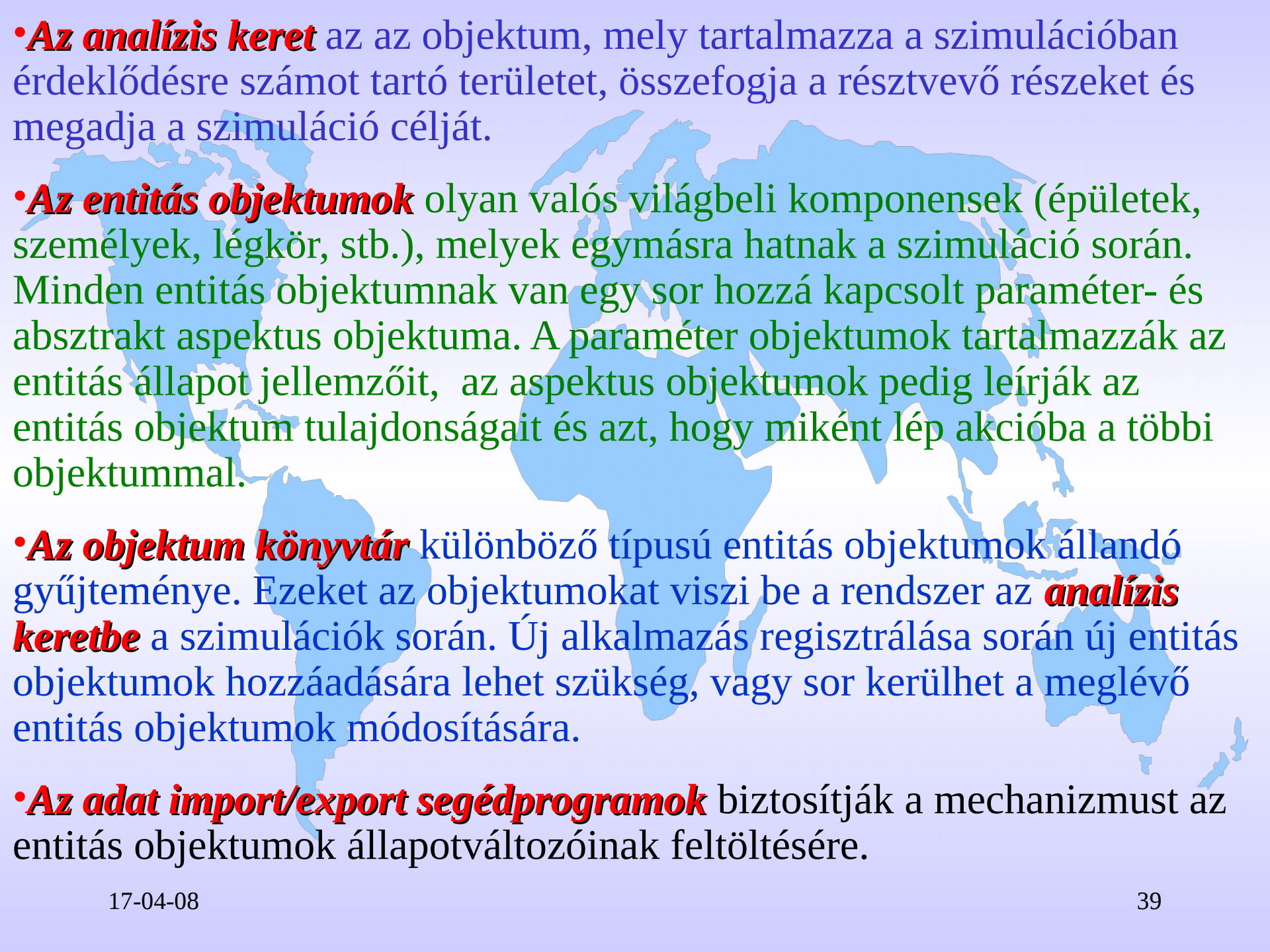
Interaktivitás a DIAS-ban az objektumok és modellek között



A kevesebb egyszerűbb kapcsolat hajlékonyan és robusztusan kezelhető



DIAS Analízis Keret

- 
- **Az analízis keret** az az objektum, mely tartalmazza a szimulációban érdeklődésre számot tartó területet, összefogja a résztvevő részeket és megadja a szimuláció célját.
 - **Az entitás objektumok** olyan valós világbeli komponensek (épületek, személyek, légkör, stb.), melyek egymásra hatnak a szimuláció során. Minden entitás objektumnak van egy sor hozzá kapcsolt paraméter- és absztrakt aspektus objektuma. A paraméter objektumok tartalmazzák az entitás állapot jellemzőit, az aspektus objektumok pedig leírják az entitás objektum tulajdonságait és azt, hogy miként lép akcióba a többi objektummal.
 - **Az objektum könyvtár** különböző típusú entitás objektumok állandó gyűjteménye. Ezeket az objektumokat viszi be a rendszer az **analízis keretbe** a szimulációk során. Új alkalmazás regisztrálása során új entitás objektumok hozzáadására lehet szükség, vagy sor kerülhet a meglévő entitás objektumok módosítására.
 - **Az adat import/export segédprogramok** biztosítják a mechanizmust az entitás objektumok állapotváltozóinak feltöltésére.

- **A modell csomagoló** külső modellek és alkalmazások DIAS-hoz kapcsolására szolgál. Két összetevője a **modell vezérlő** és a **modell objektum**. A **modell objektum** egy DIAS objektum, mely referenciával rendelkezik az összes szükséges folyamat objektumhoz. A **modell vezérlő** explicit kapcsolatot létesít a modell/alkalmazás forrás kódjához, és adatstruktúráihoz, melyek a DIAS keret programon kívüliek.
- **A folyamat objektum** olyan DIAS objektum, mely lehetővé teszi valamely entitás objektum tulajdonság megcímzését. A folyamat objektum felelős a be-, és kimeneti paraméterekre, metaadatokra (pld. méretarányra), korlátozásokra és folyamat függőségre vonatkozó információkért. A folyamat objektum az egyedüli objektum a DIAS keretben, mely tartalmazza mind az entitás objektumokra vonatkozó információkat, mind a megfelelő modell speciális követelményeit.
- **A diszkrét esemény szimuláció kezelő** az eseményeket időrendi sorrendben dolgozza fel. Az eseményeket elvileg az entitás tulajdonsága és a felhasználó beavatkozása generálja. Az eseményeknek időpont jelzésük van és adatok is kapcsolódhatnak hozzájuk, szelektíven közvetítődnek azokhoz az objektumokhoz, melyek érdeklődése regisztrált a kérdéses esemény típusra vonatkozóan.

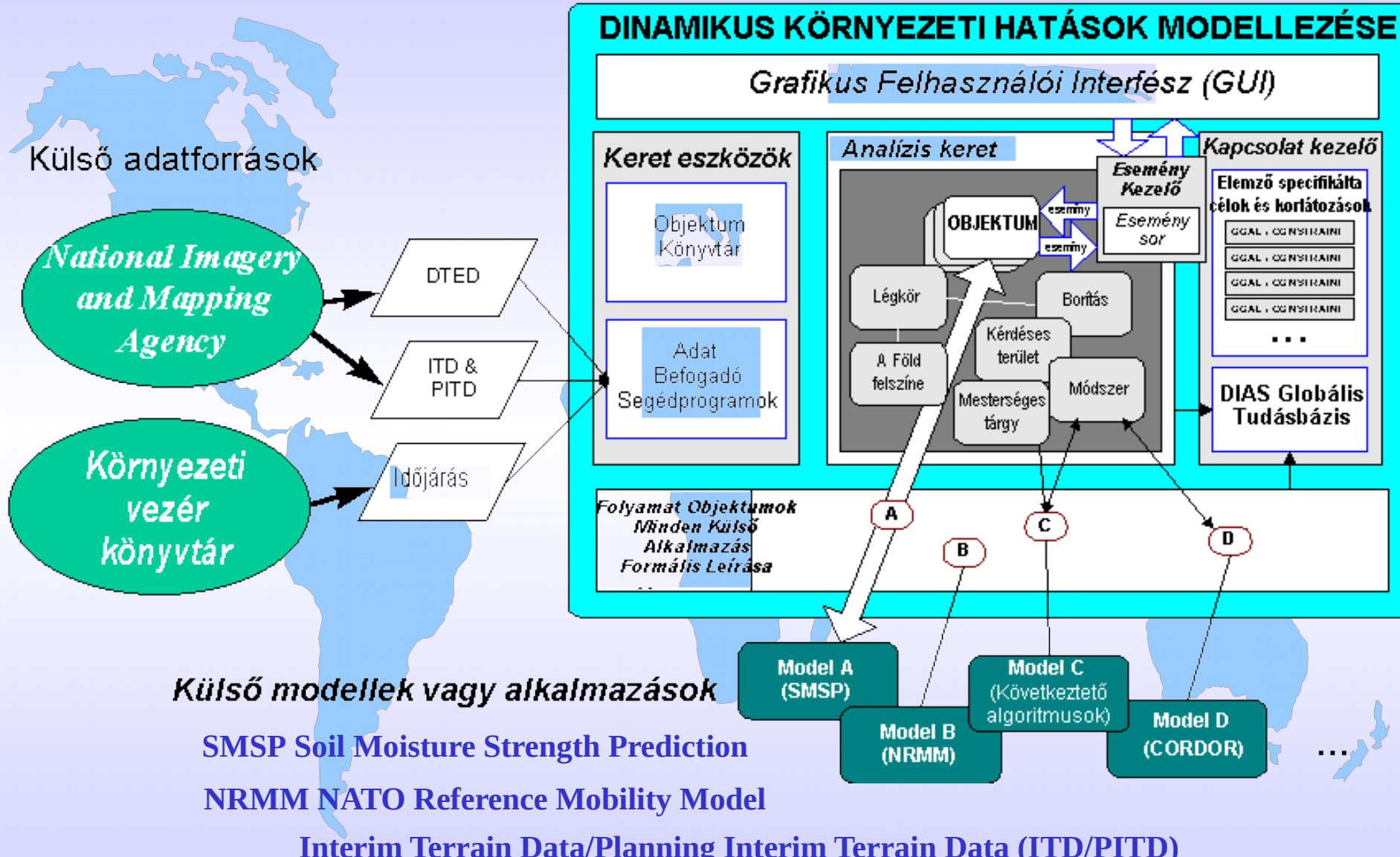
• **A GeoViewer** a DIAS térbeli megjelenítő, adat bevivő és karbantartó valamint lekérdező modulja. Tulajdonképpen egy DIAS-ba integrált korlátozott funkcionalitású GIS.

• **A térbeli adat együttes (SDS)** 1, 2 és 3 dimenziós esetre tartalmazhat teljes geometriai térleírást. Az SDS nem entitás objektum, hanem az entitás objektum paramétere, mely kiterjeszti az entitás objektum attribútum specifikációit oly módon, hogy képes legyen kezelni a térbeli kapcsolatokat. Az SDS segítségével a fejlesztő könnyen transzformálhatja vagy partícionálhatja az adatokat a különböző modulok igényeinek megfelelően.

• **A DIAS modellek vagy alkalmazások** létrehozása képezi a keretszoftver célját. A következő ábrán ismét bemutatjuk az általános esetre már felvázolt DIAS architektúrát egy konkrét alkalmazás - A Dinamikus Környezeti Hatások Modellezése esetére. Amint az ábrából látható, itt az entitás objektumoknak, modelleknek, stb. már konkrét nevük van.

DINAMIKUS KÖRNYEZETI HATÁSOK MODELLEZÉSE

Grafikus Felhasználói Interfész (GUI)



- a DIAS lehetővé teszi, hogy a szimulációba olyan modelleket is bekapcsoljunk, melyeket korábban valamilyen tetszőleges program nyelven (FORTRAN, C, stb.) programoztak. Még arra is van lehetőség, hogy ezek a modellek a hálózat különböző helyein legyenek tárolva. Ahhoz azonban, hogy a különböző modellek egységes szimulációként a DIAS-ban működjenek végre kell hajtani **formális regisztrációjukat**. A regisztráció a következő lépésekből áll:

1. Az alkalmazás formális meghatározása az alábbiakra:
 - az entitás objektumok attribútumai/állapotai;
 - folyamatok, melyek az entitás objektumok tulajdonágaiként jelentkeznek;
 - a folyamatok ki-, és bemenő paraméterei.
2. Az egyes folyamatok elkülönítés (bejelölése) a forrás kódban.
3. Becsomagoló program írása a modell számára.
4. Új entitás objektumok létrehozása vagy a régiek felújítása (átszerkesztése).
5. A forrás kód minden folyamatához folyamat objektum létrehozása.

Természetesen magában a DIAS-ban is lehet új modelleket létrehozni. A bonyolult több entitás objektum közötti dinamikus alkalmazások DIAS-on belüli megalkotását segíti a **FACET (Framework for Addressing Cooperative Extended Transactions = Kooperatív kiterjedt tranzakciókat megcélzó keretrendszer)** nevű fejlesztő környezet.

•Az *Intelligens összefüggés vezérelt grafikus felhasználói interfész* röptében generálja az adat és paraméter bevitelhez szükséges képeket, és több modell egyidejű futásakor mindig csak azokat jeleníti, melyeket a felhasználó kijelöl.