

Térinformatika – amit tudni kell

Márkus Béla

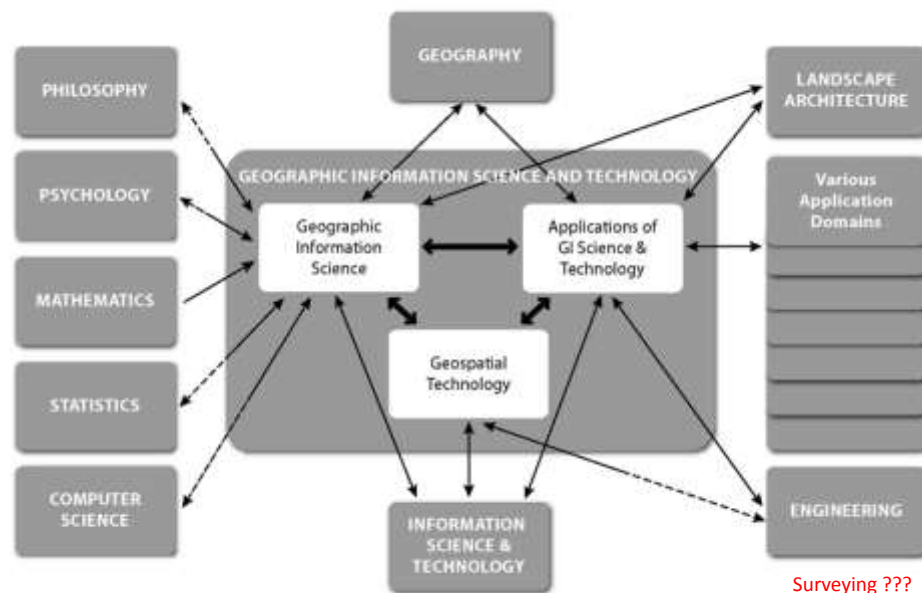
V. EURÓPAI FÖLDMÉRŐK ÉS GEOINFORMATIKUSOK NAPJA - 2016. március 17.

Térinformatika – amit tudni kell?

- **Mit?** Az előadás célja, támogatást adni e kérdés megválaszolásához.
- **Miért?**
- **Kinek?**
- **Mikor?**
- **Hol?**

Tartalom

- Kezdetek - Charles Miller, 1956
- NCGIA CC - 1990
- NCGIA CC⁺ - 1994
- GIS&T BoK - 2006
- Surveying BoK - 2007
- GI-N2K - 2013
- VirLaBoK - 2016



© Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge, First Edition, 2006

NCGIA CC 1990

National Center for Geographic Information and Analysis - Core Curriculum

- Az oktatási törzsanyag a térinformatikát a maga komplexitásában tárgyalja. Megadja azokat a minimális, áttekintő ismereteket, melyek nélkül a térinformatikai szemléletünk nem volna teljes.
- Az NCGIA CC mintegy 1000 oldalas oktatási segédlet, amely 3 kötetből áll:
 - Introduction to GIS
 - Technical issues in GIS
 - GIS Applications
- Mindegyik kötet 25 fejezetet (előadást) tartalmaz.
- A témák kidolgozására neves oktatókat kérték fel a világ minden tájáról. A kidolgozásban mintegy 60 szakember vett részt.



NCGIA CC⁺ 1994

- A magyar adaptációt 5 kötet alkotja:
 - Bevezetés a térinformatikába
 - Térinformatikai alapismeretek
 - Térinformatikai alkalmazások
 - **Térinformatika Magyarországon '94**
 - **Térinformatikai értelmező szótár**
- Az anyag nem tankönyv, inkább kibővített óravázlat, szemléltető ábrákkal, sok ajánlott irodalommal, ellenőrző kérdésekkel.
- Az NCGIA CC oktatási szabványnak tekinthető, több száz oktatási intézményben használják (1994) sikeresen, szerte a világon.

Készült
a
Technológiai Transzfer Centrum
első projektjének keretében és gondozásában,

Székesfehérvár, Tatabánya, Dunaföldvár, Kaposvár, Gödöllő, Pécs, Gyula, Szigetvár, Balatonalmádi, Keszthely,
Szombathely, Nyíregyháza, Szolnok Önkormányzatainak, valamint
az Autodesk,
a Környezetgazdálkodás Oktatásának Fejlesztéséért Alapítvány,
a Hewlett-Packard,
az Intergraph Hungary,
a Geometria Térinformatikai Rendszerház,
a Geoview Systems,
a SIEMENS,
a Geocomp,
a CAD+INFORM,
az ASzSz Informatikai Rt.,
a Flexiton,
az ITS,
a Hétpont
szponzorálásával,

az OMFB,
az OKTK,
a Földművelésügyi Minisztérium,
a Belügyminisztérium,
a HUNGIS Alapítvány
és a FÖMI
támogatásával.

Lektorálták:

Böröcz András
FM Földügyi és Térképészeti Főosztály

Kummert Agnes
Nikl István
Geoview Systems

Prajczner Tamás
KEE Tájékoztatói Tanszék

Szép András
Geometria Térinformatikai Rendszerház, Budapest

A. Bevezetés

Márkus Béla, Erdészeti és Faipari Egyetem, Székesfehérvár
1. Mi a térinformatika?
2. Térképek, térképelemzés
3. Számítógépek

B. Bepillantás a GIS világába

Végső Ferenc, Erdészeti és Faipari Egyetem, Székesfehérvár
4. A raszter GIS
5. A raszteres GIS lehetőségei

C. Adatgyűjtés

Mezősi Gábor, József Attila Tudományegyetem, Szeged
6. Mintavétel
7. Adatbevitel
8. Társadalmi-gazdasági adatok
9. Környezeti és természeti erőforrás adatok

D. Térbeli adatbázisok

Mucusi László, József Attila Tudományegyetem, Szeged
10. Térbeli adatbázisok, mint a valóság modelljei
11. Térbeli objektumok és adatbázis modellek
12. Térbeli objektumok közötti kapcsolatok

E. GIS vektoros nézőpontból

Gross Miklós, Erdészeti és Faipari Egyetem, Székesfehérvár
13. A vektor, vagy objektum orientált GIS
14. A vektor GIS lehetőségei

F. GIS használat

Sárközy Ferenc, Budapesti Műszaki Egyetem
15. Térbeli viszonyok a térbeli elemzésben
16. Megjelenítés
Kovács Attila, ITS, Szentendre
17. A grafikus megjelenítés tervezése
18. A "felhasználó - GIS" kapcsolat
Divényi Pál, FÖMI, Budapest
19. Komplex termékek előállítására
20. GIS mint archívum

G. Múlt, jelen és jövő

Végső Ferenc, Erdészeti és Faipari Egyetem, Székesfehérvár
21. A raszter-vektor ellentét
22. Objektum vagy fedvény?
Márkus Béla, Erdészeti és Faipari Egyetem, Székesfehérvár
23. A térinformatika története
24. A térinformatika piaci helyzete
25. Fejlődési tendenciák

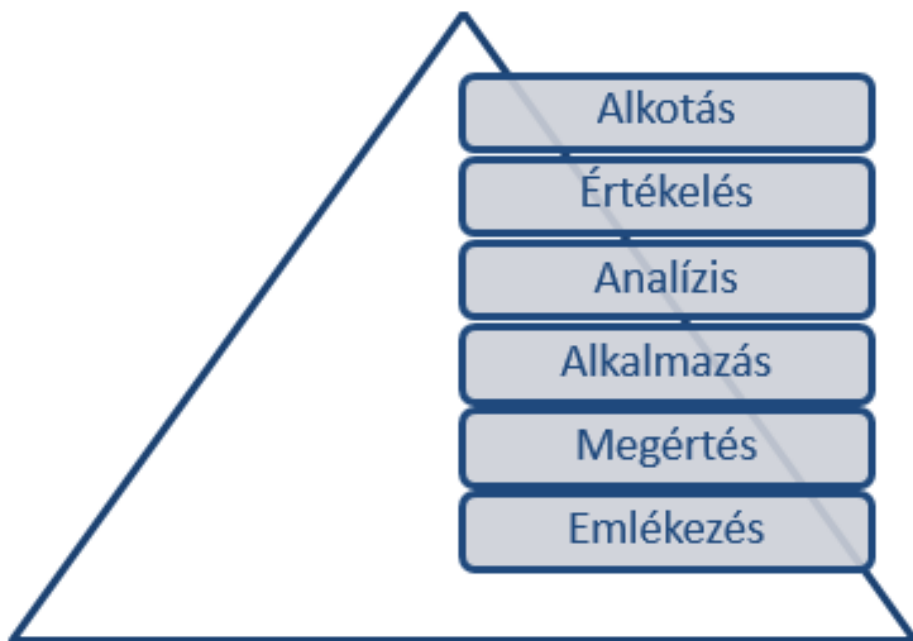
NCGI CC interneten

Internet használók a világnépesség százalékában



Bloom taxonómiája (1956)

A tantervi követelmények meghatározásában jelentős előrelépést jelentett a Benjamin Bloom által kidolgozott taxonómia, amely hat kognitív követelményszintet tartalmaz. Bloom taxonómiáját Anderson és Krathwohl 2001-ben továbbfejlesztette.



- **Alkotás:** Új információk, eredmények létrehozása.
- **Értékelés:** Ítéletalkotás értékekről, eszmékről.
- **Analízis:** Egy probléma összetevőinek azonosítása, összehasonlítása.
- **Alkalmazás:** Az ismeret alkalmazása új helyzetben.
- **Megértés:** A megszerzett ismeretek interpretációja, translációja.
- **Emlékezés:** Tények, fogalmak, összefüggések stb. ismerete és reprodukciója.

Bloom igék

Alkalmazás szintje: a tanuló más (új) helyzetben használja fel az ismereteket, mint amelyben megtanulta azokat.

Képes

- **ábrázolni,**
- **alkalmazni,**
- **általánosítani,**
- **bemutatni,**
- **értelmezni,**
- **megmagyaráz,**
- **összeállítani,**
- **stb.**

Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge

Edited by David DiBiase, Michael DeMers, Ann Johnson, Karen Kemp, Ann Taylor Luck, Brandon Plewe, and Elizabeth Wentz

UNIVERSITY CONSORTIUM FOR GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE

Analytical Methods

AM1 Academic and analytical origins

- 1-1 Academic foundations
- 1-2 Analytical approaches

AM2 Query operations and query languages

- 2-1 Set theory
- 2-2 Structured Query Language (SQL) and attribute queries
- 2-3 Spatial queries

AM3 Geometric measures

- 3-1 Distances and lengths
- 3-2 Direction
- 3-3 Shape
- 3-4 Area
- 3-5 Proximity and distance decay
- 3-6 Adjacency and connectivity

AM4 Basic analytical operations

- 4-1 Buffers
- 4-2 Overlay
- 4-3 Neighborhoods
- 4-4 Map algebra

AM5 Basic analytical methods

- 5-1 Point pattern analysis
- 5-2 Kernels and density estimation
- 5-3 Spatial cluster analysis
- 5-4 Spatial interaction
- 5-5 Analyzing multidimensional attributes
- 5-6 Cartographic modeling
- 5-7 Multi-criteria evaluation
- 5-8 Spatial process models

AM7 Spatial statistics

- 7-1 Graphical methods
- 7-2 Stochastic processes
- 7-3 The spatial weights matrix
- 7-4 Global measures of spatial association
- 7-5 Local measures of spatial association
- 7-6 Outliers
- 7-7 Bayesian methods

AM8 Geostatistics

- 8-1 Spatial sampling for statistical analysis
- 8-2 Principles of semi-variogram construction
- 8-3 Semi-variogram modeling
- 8-4 Principles of kriging
- 8-5 Kriging variants

AM9 Spatial regression and econometrics

- 9-1 Principles of spatial econometrics
- 9-2 Spatial autoregressive models
- 9-3 Spatial filtering
- 9-4 Spatial expansion and Geographically Weighted Regression (GWR)

AM10 Data Mining

- 10-1 Problems of large spatial databases
- 10-2 Data mining approaches
- 10-3 Knowledge discovery
- 10-4 Pattern recognition and matching

AM11 Network analysis

- 11-1 Networks defined
- 11-2 Graph theoretic (descriptive) measures
- 11-3 Least-cost (shortest) path
- 11-4 Flow modeling

Cartography and Visualization

CV1 History and trends

- 1-1 History of cartography
- 1-2 Technological transformations

CV2 Data considerations

- 2-1 Source materials for mapping
- 2-2 Data abstraction: classification, selection, and generalization
- 2-3 Projections as a map design issue

CV3 Principles of map design

- 3-1 Map design fundamentals
- 3-2 Basic concepts of symbolization
- 3-3 Color for cartography and visualization
- 3-4 Typography for cartography and visualization

CV4 Graphic representation techniques

- 4-1 Basic thematic mapping methods
- 4-2 Multivariate displays
- 4-3 Dynamic and interactive displays
- 4-4 Representing terrain
- 4-5 Web mapping and visualizations
- 4-6 Virtual and immersive environments
- 4-7 Spatialization
- 4-8 Visualization of temporal geographic data
- 4-9 Visualization of uncertainty

CV5 Map production

- 5-1 Computational issues
- 5-2 Map production
- 5-3 Map reproduction

CV6 Map use and evaluation

- 6-1 The power of maps
- 6-2 Map reading
- 6-3 Map interpretation
- 6-4 Map analysis
- 6-5 Evaluation and testing
- 6-6 Impact of uncertainty

Design Aspects

DA1 The scope of GIS&T system design

- 1-1 Using models to represent information and processes
- 1-2 Components of models: data, structures, procedures
- 1-3 The scope of GIS&T applications
- 1-4 The scope of GIS&T design

DA4 Database design

- 4-1 Modeling tools
- 4-2 Conceptual models
- 4-3 Logical models
- 4-4 Physical models

DA5 Analysis design

GIS&T BoK

Témakörök

1. Elemzési módszerek
2. Elvi alapok
3. Térképészet és megjelenítés
4. Tervezés
5. Adatmodellezés
6. Adatkezelés
7. Geomatematika
8. Térbeli adatok
9. Térinformatika és társadalom
10. Szervezés és szervezetek

- **Geographic Information : Need to Know**
- **EC Life Long Learning Programme**
- **www.gi-n2k.eu**



Cél: A GIS&T BoK

- **innovatív megújítása,**
- **ontológiai megközelítésben,**
- **dinamikus e-platformon,**
- **európai környezetbe (INSPIRE) ültetve.**

Ontológiai megközelítés

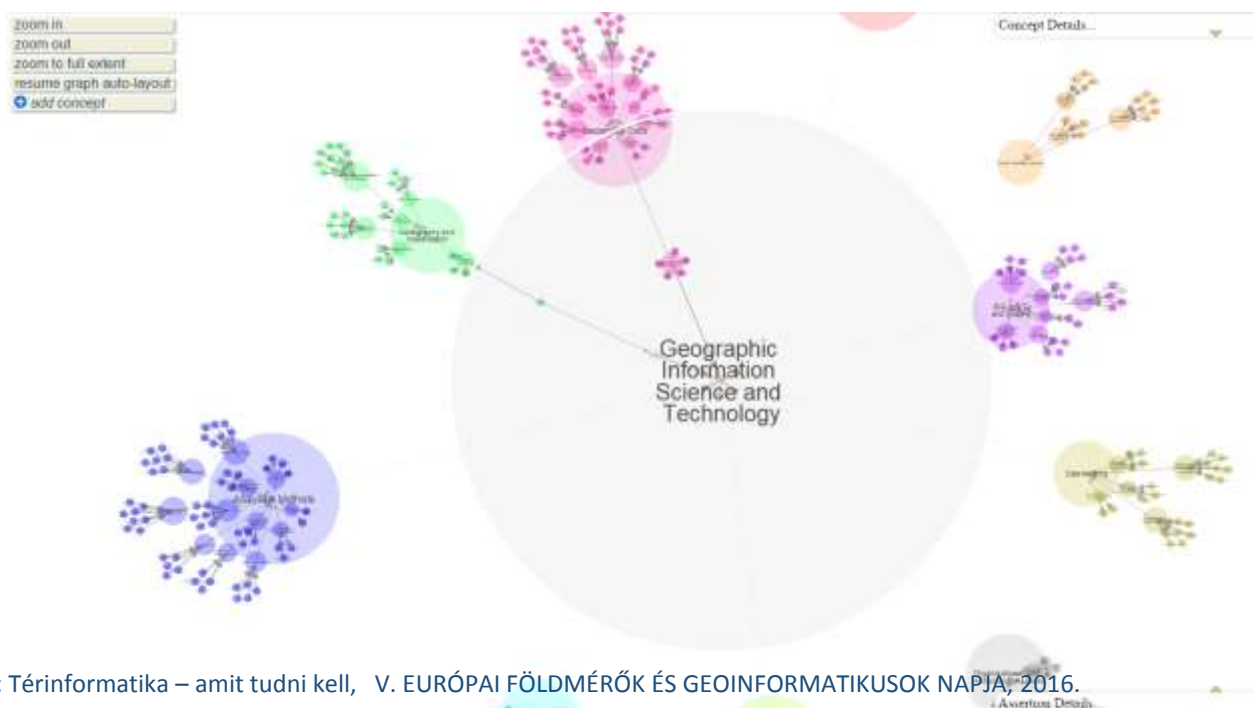
Ebben a kontextusban az ontológia a fogalomalkotással, a fogalmak feltérképezésével kapcsolatos.

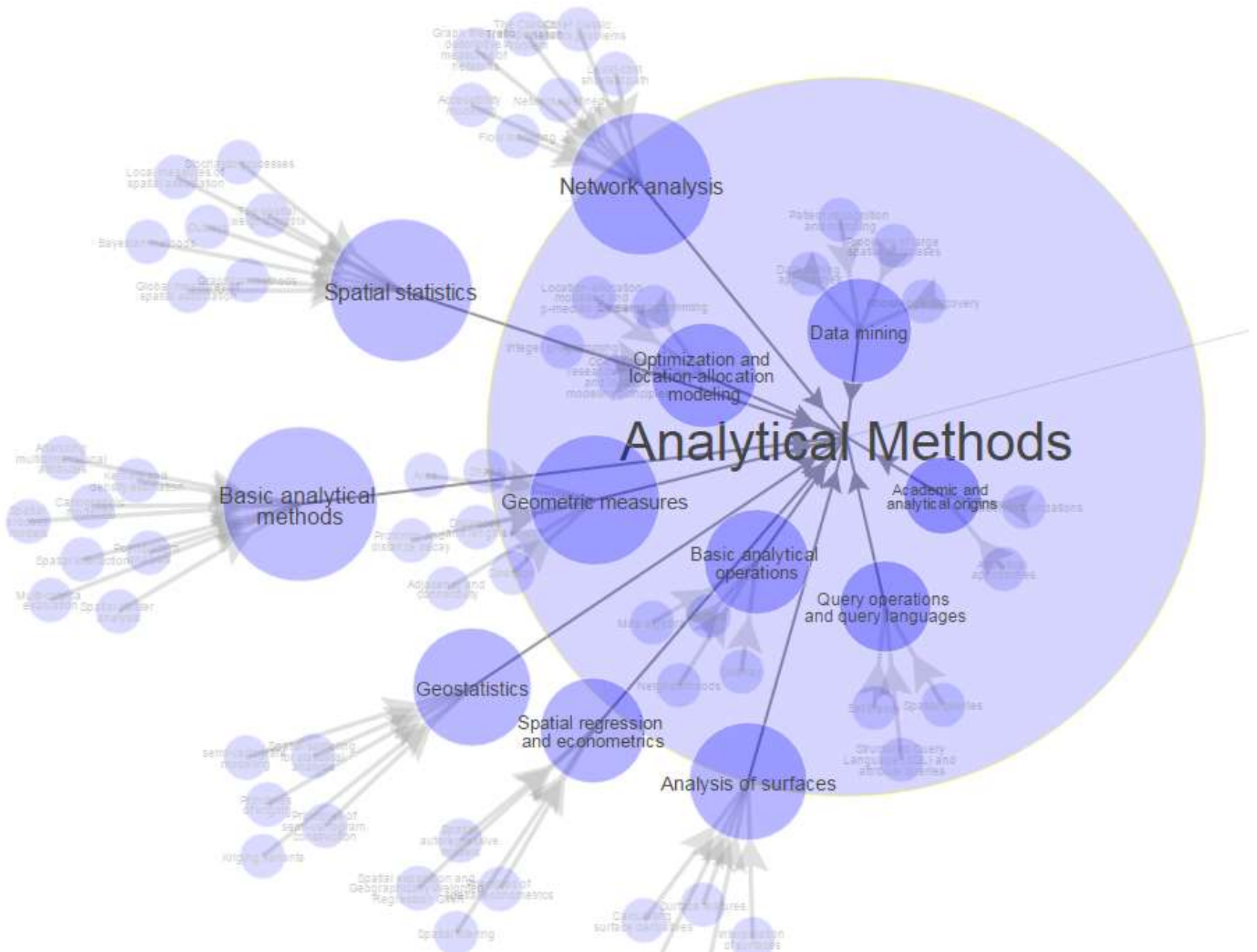


VirLaBoK

- Tudásbázis
- Dinamikus platform
- Eszközök tantervek, tantárgyak, oktatási anyagok definiálására, elemzésére, összehasonlítására

Felhasználók: oktatási intézmények, hallgatók, munkáltatók





AM4-2 Átlapolás

Key readings in Analytical Methods

- Ahuja, R. K., Magnanti, T. L., & Orlin, J. B. (1993). *Network flows: Theory, algorithms and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. (Unit AM11)
- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: Methods and models*. Dordrecht: Kluwer. (Unit AM9)
- Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association—LISA. *Geographical Analysis*, 27, 93-115. (Unit AM9)
- Bailey, T. C., & Gatrell, A.C. (1995). *Interactive spatial data analysis*. Harlow: Longman.
- Boots, B., & Getis, A. (1988). *Point pattern analysis*. Newbury Park, CA: Sage. (Unit AM5)
- Burrough, P. A., & McDonnell, R. (1998). *Principles of geographical information systems*. Oxford: New York: Oxford University Press.
- Chiles, J. P., & Delfiner, P. (1999). *Geostatistics: Modeling spatial uncertainty*. New York: Wiley. (Unit AM8)
- Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1981). *Spatial processes: Models and applications*. London: Pion Press.
- Cressie, N. (1991). *Statistics for spatial data*. Chichester, England: John Wiley.

Topic AM4-2 Overlay

- Explain why the process “dissolve and merge” often follows vector overlay operations
- Explain what is meant by the term “planar enforcement”
- Outline the possible sources of error in overlay operations
- Exemplify applications in which overlay is useful, such as site suitability analysis
- Compare and contrast the concept of overlay as it is implemented in raster and vector domains
- Demonstrate how the geometric operations of intersection and overlay can be implemented in GIS
- Demonstrate why the georegistration of datasets is critical to the success of any map overlay operation
- Formalize the operation called map overlay using Boolean logic

Unit AM11)
analysis.

spatially

1)

AM2)

Unit AM5)
character-

Unit AM10)
CA: ESRI

CA: ESRI

graphical

Analysis, 27, 200-200. (Unit AM11)

- Ripley, B. D. (1981). *Spatial statistics*. Chichester, England: Wiley. (Unit AM7)
- Ripley, B. D. (1988). *Statistical inference for spatial processes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sadahiro, Y. (2005). Spatiotemporal analysis of the distribution of urban facilities in terms of accessibility. *Papers in Regional Science*, 84(1), 61-84. (Unit AM11)
- Thomas, R. W., & Huggett, R. J. (1980). *Modelling in geography: A mathematical approach*. London: Harper and Row.
- Tomlin, C. D. (1990). *Geographic information systems and cartographic modeling*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. (Units AM4 and AM5)
- Wilson, A. G. (1974). *Urban and regional models in geography and planning*. London: Wiley.
- Worboys, M. F. (1992). A generic model for planar spatial objects. *International Journal of Geographical Information Systems*, 6, 353-372.
- Worboys, M. F. (1995). *Geographic information systems: A computing perspective*. London: Taylor and Francis.
- Yuan, M., Battenfield, B., Gahegan, M., & Miller, H. (2004). Geospatial data mining and knowledge discovery. In R. B. McMaster and E. L. Userly (Eds.), *A Research Agenda for Geographic Information Science*, Boca Raton, Florida: CRC Press, 365-388. (Unit AM10)
- Zhan, F. B., & Noon, C. E. (1996). Shortest path algorithms: An evaluation using real road networks. *Transportation Science*, 32(1), 65-73. (Unit AM11)

Tantárgyi követelmények

- Előkövetelmények
- Tematika
- Kimeneti követelmények
- Szakirodalom

Course name	Spatial Analysis
ECTS credits	6
Contact hours	2 lectures and 2 labwork per week (30 lectures and 30 labs in total)
Prerequisites	Mathematics, Data acquisition methods, Spatial data bases
Syllabus (contents, lessons)	<p>The course aims to teach in advanced level spatial analysis methods.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data handling techniques • Spatial operations • Geostatistics • Network analysis, allocation • Digital elevation modelling, digital surface modelling • Performing spatial data analysis • Spatial decision support • GIS applications and trends
Learning outcomes	<p>By completing the module, the student should:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apply spatial operators, interpolation methods and explain the differences, advantages and disadvantages between alternative techniques • Recognize problems in using spatial operations • Use geostatistical techniques to solve practical problems • Be able to simulate of spatial processes • Explain benefits of integrating spatial information into general ICT • Be able to evaluate results of data analysis, criticize the process, and defend the conclusion • Discuss reasons why spatial information provides added value • Support effectively spatial decision processes • Define typical GIS applications
Course literature	<ul style="list-style-type: none"> • K. T. Chang: Introduction to Geographic Information Systems, Mc Graw-Hill International Edition, 6th Edition, 2011, p. 432 • M. de Smith - P. Longley - M. Goodchild: Geospatial Analysis - A comprehensive guide, Winchelsea Press, 4th Edition, 2012, p. 348 • P. Longley et al.: Geographic Information Systems and Science, 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd., 2005. p. 517
Assessment	To pass this course, the students are required to complete all the exercises using ArcGIS software; and pass the complex exam.

GI-N2K workshop, 2016. május 26. 14:00



[Címlap](#) » Konferenciák

Konferenciák

Tanszékünk több konferencia szervezését is magára vállalta.



Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás (2010-)

A többnapos konferencia mindig május hónapban kerül megrendezésre a Debreceni Egyetemen. Talán már nyugodtan mondhatjuk, hogy hagyománnyá vált. A konferencia két részre osztható: egyrészt maguk az előadások, amelyek a térinformatika különböző alkalmazási lehetőségeit (településrendezés, geomorfológia, precíziós mezőgazdaság, természetvédelem, stb) mutatják be; illetve a konferenciának van egy szakkiállítás része is, ahol a különböző szoftverek illetve hardverek (GPS-ek, mérőállomások, stb.) forgalmazói mutatják be termékeiket és tevékenységüket.





GI-N2K plugfest workshops across Europe

In 2016 eight local GI-N2K plugfest workshops will be organized to demonstrate and validate the updated GIS&T Body of Knowledge and the GI-N2K tools. The GIS&T BoK and the tools will be applied on several real world use cases, such as the definition of an education or training curriculum, the description of a job profile and the design of an individual study programme. This means the series of plugfest workshops will be targeting different audiences and stakeholders: academia, private and public sector, etc.

The workshops will be organized throughout Europe, and most workshops will be linked to other national or international events:

- **23 May:** Plugfest workshop at the 10th 'Jornadas de SIG Libre' in Girona (Spain)
- **26 May:** Eastern European Workshop at the National GIS Conference, Debrecen (Hungary) – [more information](#)
- **14 June:** Plugfest workshop at the 19th AGILE Conference in Helsinki (Finland)
- **5-6 July:** Austria-Germany joint workshop at the GI_Forum 2016 in Salzburg (Austria) – [more information](#)
- **1 September:** South-East European workshop in Sofia (Bulgaria) – [more information](#)
- **8 September:** Plugfest workshop at the final GI-N2K Conference in 's-Hertogenbosch (the Netherlands)
- **26 – 27 September:** Plugfest workshop connected to the INSPIRE Conference in Barcelona (Spain)
- **TBC:** Italian plugfest workshop connected to an AM/FM national event in Salerno (Italy).

Kompetenciák

A XXI. század földmérőjének képesnek kell lennie

- **alkalmazni a matematikai és műszaki tudományos ismereteket,**
- **az adatok elemzésével és értelmezésével kapcsolatos vizsgálatok tervezésére és vezetésére,**
- **a felhasználói igényeket kielégítő rendszerek, alrendszerek, folyamatok tervezésére,**
- **multidiszciplináris csapatokban való együttműködésre,**
- **a földmérési problémákat felismerni, megfogalmazni és megoldani,**
- **a szakmai és etikai kérdések megválaszolására,**
- **hatékony kommunikációra,**
- **felismerni a földmérési megoldások komplex globális és társadalmi hatásait,**
- **felismerni a továbbképzés szükségességét, és részt venni az élethosszig tartó tanulásban,**
- **az aktuális problémák felismerésére,**
- **a földmérési gyakorlatban fontos eszközök és technológiák használatára,**
- **az ismeretek alkalmazására a földméréshez kapcsolódó speciális területeken,**
- **megérteni az irányítás és projektmenedzsment elemeit,**
- **megérteni az üzleti működés, a közigazgatás és az adminisztráció alapjait,**
- **megérteni a vezetői munka és a vezetés elveit.**

J. Greenfeld: Surveying Body of Knowledge (2007)

Összegzés

- Az NCGIA CC hasznos volt a térinformatikai oktatásunk kialakításában.
- A BoK megismerése és alkalmazása fontos lenne a képzéseink tartalmának nemzetköziesítésében.
- A GI-N2K törekvései és a VirLaBoK alapot szolgáltatnak a „jó gyakorlatok” megosztására.
- A „Mit kell tudni?” kérdésre a kompetencia-elvárások elemzése és tantárgyakba integrálása adja meg a választ.