

G E O M A T I K A I
K Ö Z L E M É N Y E K

Publications in Geomatics

VENDÉGSZERKESZTŐ
Guest Editor

BARSI Á

SZERKESZTŐK
Editors

ZÁVOTI J, BÁNYAI L, PAPP G

HU ISSN 1419-6492



MTA GEODÉZIAI ÉS GEOFIZIKAI KUTATÓINTÉZET
9400 SOPRON, CSATKAI U. 6-8.

TARTALOMJEGYZÉK

Köszöntés - Barsi Árpád	5
Köszöntő – Lovas Antal	7
Klinghammer István	9
A tematikus kartográfia kezdetei <i>Beginnings of thematic cartography</i>	
Barsi Árpád	17
Kapcsolatok a térinformatikában <i>Relationships in geoinformatics</i>	
Lovas Tamás	23
Lézerszkennelés az építőmérnöki gyakorlatban <i>Laser Scanning in Civil Engineering</i>	
Berényi Attila	29
Földi lézerszkennő laboratóriumi vizsgálata <i>Laboratory test of terrestrial laser scanner</i>	
Fekete Károly	35
Fotogrammetriai hálózatok súlykoefficiens mátrixai <i>Weight coefficient matrices of photogrammetric networks</i>	
Schrott Péter	39
Emberi arc fotogrammetriai felmérésének hálózattervezési kérdései <i>Investigation on the network design of the human face photogrammetric measurement</i>	
Winkler Gusztáv	45
Tér és idő problémák az adatgyűjtésben <i>Space and time problems in data collection</i>	
Kertész Imre, Barsi Árpád	51
Tárgyrekonstrukció egy kamera és lézer segítségével <i>Object reconstruction with one camera and structured laser beam</i>	
Juhász Attila	59
Időkezelés, GIS, hadtörténelem <i>Managing the time issue, GIS, military history</i>	
Szabó György	65
Tér, idő, hely – globális, regionális, lokális és mikro terek modellezése <i>Space, Time, Place – Modelling Global, Regional, Local and Micro Places</i>	
Biri Salah, Holnapy Dezső	71
Diszkrét vonatkoztatási rendszer és a hiperkocka általánosítása <i>Discrete Reference System, and Generalization of Hypercube</i>	
Paláncz Béla	75
Parallel algoritmusok végrehajtása többmagos processzoron <i>Evaluation of Parallel Algorithms on Multicore Machines</i>	
Kugler Zsófia	79
Szezonális árvízi atlasz az űrből <i>Seasonal flood atlas from space</i>	
Koczka György	85
Távérzékelés árnyalási modell alkalmazásával <i>Shading model based remote sensing</i>	

Molnár Bence	91
Robosztus becslést és DLT-t alkalmazó web alapú fotogrammetriai alkalmazás fejlesztése	
<i>Developing a web based photogrammetry application with robust estimation and DLT</i>	
Minda János	97
Térbeli hasonlósági transzformáció megoldása MATLAB-bal	
<i>Spatial transformation solved by MATLAB mathematical programpackage</i>	
Krausz Nikol, Barsi Árpád	101
Csomóponti forgalom automatikus figyelése RFID technológiával	
<i>Automatic junction monitoring by RFID</i>	

KÖSZÖNTÉS

Tisztelt Professor Úr, kedves Ákos!

Engedd meg, hogy a Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék és a magam nevében ezúttal írásban köszöntselek! Tudom jól, hogy egy ilyen kerek évforduló mindig egyfajta elszámolásra készíti az embert. Ez igaz nemcsak az ünnepeltre, hanem az ő munkatársaira is. Tőled vettem át ennek a kicsiny, családi tanszéknek a vezetését még 2004-ben, mivel betöltötted a 65-ös korhatárt. Akkor azt gondoltam, hogy öt év hosszú idő, de egyszer csak azon kaptam magam, hogy már jó lesz elkezdeni az ünnepi rendezvény szervezését.

Aztán tanszéki kollégáinkkal, elsősorban a később születettekkel összeállítottuk azt a napot, amit a Te stílusodnak, tempódnak megfelelően pörgetni kívántunk. Belefért ebbe egy rektori és egy dékáni köszöntés, egy rektor kollégád és mostanra dékánná választott egykori munkatársad tudományos előadása – hogy csak a vezetőinket említsem. Szerepelt a Tanszék, vele az a sokszínűség, melyet mindig támogattál: régészet és hadtörténet, de árvízi térképezés is, lézerszkennelés és arcikonstrukció, tér-idő filozófia, de általános hiperkocka is, térbeli transzformáció és kapcsolatrendszerek. Nem is lehet egy rövidnek szánt bevezetőben még csak említeni sem, hogy milyen egyetemes tudományos előadás-sorozat állt össze köszöntésedre.

A leghálásabb dolgom azonban kétségkívül nekem van, mivel nekem jutott a megtiszteltetés, hogy ennek a kötetnek az elején kívánhassak még egyszer

„Sok boldog születésnapot, további jó erőt és jókedvet a velünk való munkában, örömet és még sikereket az tudományos utánpótlás-nevelésben!”

Kedves Ákos! Isten éltesse!

Budapest, 2010. március 21.

Barsi Árpád*

KÖSZÖNTŐ

E kötettel Dr. Detrekői Ákos egyetemi tanárt, Rektor Emeritust, az MTA rendes tagját, az Európai Tudományos Akadémia tagját köszöntjük 70. születésnapja alkalmából.

Detrekői Ákos, mint széles látókörű kutató, vezető, tanító és szervező az egész életpályáját a műszaki tudományos kutatásnak és az oktatásnak szentelte.

Kitüntetéses mérnökdiplomájának megszerzése óta az egyetem Fotogrammetriai Tanszékének oktatója. 1967-ben egyetemi doktori címet, 1971-ben a műszaki tudományok kandidátusa fokozatot, 1978-ban a műszaki tudomány doktora fokozatot szerzett. 1977-ben a Fotogrammetria Tanszék vezetésével bízták meg, majd 1980-ban kinevezték egyetemi tanárnak. Vezetése alatt a Tanszék sikeresen megoldotta az analóg korszakból a digitális korszakba történő áttérést. Ebben az időszakban indította meg a tanszék a térinformatika oktatását az Egyetem több karán.

Fő kutatási területe a geodéziai és a fotogrammetriai mérések, illetve a térinformatika. Jelentős eredményeket ért el a távérzékelés területén. Nevéhez fűződik a deformációs mérések matematikai modelljének kidolgozása. Számos térinformatikai rendszert hozott létre és vizsgálja ezen rendszerek adatainak minőségét. Több mint százhetven tudományos publikáció szerzője vagy társszerzője, ebből négy jelent meg könyv formájában, illetve kilenc könyvfejezetben. Munkáit elsősorban magyar, német és angol nyelven adja közre.

1986-1990 között ellátta az Építőmérnöki Kar dékáni tisztjét. Dékáni periódusa alatt megújult a Kar oktatási profilja, a szakok száma négyről kettőre csökkent. Számos kari bizottságnak (közte a Kari Tudományos Bizottságnak) volt elnöke és tagja. 1992-ben alapítója és 2009-ig vezetője volt a Geodézia és Geoinformatika Doktori Iskolának. 1994-ben megbízták az Egyetemi Doktori Tanács és Habilitációs Bizottság elnöki teendőivel. Vezetése idején indult meg a korábbi egyetemi doktori címeknek PhD fokozattá történő átminősítése.

A szerteágazó egyetemi tisztségei közül kiemelendő, hogy 1997-2004 között a Műegyetem rektoraként tevékenykedett. Rektori tevékenysége idején jött létre a Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, valamint a Természettudományi Kar. Ekkor nyerte el a Műegyetem jelenlegi nevét. Rektori megbízatása idején indult meg a Műegyetemen az energetikus mérnöki, az ipari formatervezői, a közgazdász és a matematikus képzés. Megkezdődött az átállás a bolognai rendszerű képzésre.

2003–2004-ben a Magyar Rektori Konferencia elnöke volt. Elnöke volt a Nemzetközi Fotogrammetriai és Távérzékelési Szövetség (ISPRS) magyar nemzeti bizottságának. 1992-ben a Bajor Tudományos Akadémia Német Geodéziai Bizottságának levelező tagjává választották. Több MAB, OTKA és MTA szakbizottságban dolgozott. 2009-ben Rektor Emeritusi címet kapott.

Magyarországi állásai mellett több alkalommal volt vendégprofesszor Németországban.

Tevékenysége elismeréseként több hazai és külföldi kitüntetésben részesült, így a Felsőoktatási Tanulmányi Érdemérem, Finn Oroszlánrend Lovagkereszt, I. Osztályú Német Szolgálati Kereszt (Bundesverdienstkreuz I. Ordnung), Széchenyi díj.

Dr. Detrekői Ákos professzor életpályája a harmóniát és egyensúlyt megőrző ember életműve. Hetvenedik születésnapján volt és jelenlegi munkatársai nevében tisztelettel és szeretettel kívánunk erőt, egészséget és további sikereket szakmai munkájában és a magánéletében egyaránt.

Dr. Lovas Antal*
dékán

A TEMATIKUS KARTOGRÁFIA KEZDETEI

*Klinghammer István**



Beginnings of thematic cartography – This paper summarizes the historical beginnings of the representation methods of thematic cartography. The paper describes the first application of the symbol-, diagram-, movement line-, isoline-, cartogram-methods and the dot maps.

Keywords: cartography, representation methods, map types, historical examples

A tanulmány a tematikus kartográfia ábrázolási módszereinek történeti kialakulását foglalja össze. Ismerteti a jel-, a diagram-, a mozgásvonal-, az izovonal-, a kartogram- és a pontszórás módszer első térképi megjelenését.

Kulcsszavak: kartográfia, ábrázolási módszerek, térképtípusok, történeti példák

1 Bevezetés

A 19. század első évtizedei rendkívül jelentős változásokat hoztak a *tematikus kartográfia* történetében. A természettudományok fejlődése, a rendszeres mérésen alapuló adatgyűjtés nagyobb és sűrűbb földrajzi adatbázist eredményezett, amelyet ábrázolni kellett. Ehhez járult ugyanakkor az államigazgatásból, politikai aritmetikából és valószínűség számításból kifejlődő statisztika tudománya is, amely sajátos megjelenítési módszereket igényelt. A *topográfiai és korográfiai (földrajzi) térképek* fejlődése adta az alapot, az új sokszorosítási technikák pedig lehetővé tették a korábbinál nagyságrendekkel több, olcsó és színes tematikus térkép előállítását.

A feltételek fejlődést eredményeztek a tematikus módszerek terén is, ahol a század első felében kialakult a *tematikus módszertan*, a tematikus szaktartalom térképi ábrázolásának elmélete és gyakorlata (Klinghammer-Papp-Váry, 1974).

Míg a korábbi térképek, a geofizikai térképeket kivéve, főként tematikus *minőségi információt* hordoztak, addig a 19. század térképészetében a hivatalos, rendszeres statisztikai adatgyűjtés *menyiségi adatai* új ábrázolási kérdéseket vetettek fel. A rajzi megjelenítés módszereit statisztikusok, közhivatali teendőket ellátó matematikusok és mérnökök próbálták ki először.

A tematikus kartográfia mai ábrázolási módszereinek legtöbbször 1800 és 1860 között már nemcsak kigondolták, de többszörösen módosítva, különböző témák megjelenítésére a gyakorlatban is elterjedten alkalmazták. A fejlődés eredményeképpen a módszerek tudományos közkinccsé, a térképolvasók számára megszokottakká váltak

2 A kezdetek

Nézzük a kezdeteket! A tematikus kartográfia születésének időszaka a 19. század, mégis azt mondhatjuk, hogy *tematikus térképek* nagyon régóta készülnek. A térképtörténetet áttekintve számos olyan korai ábrázolást találunk, amelyek megfelelnek a tematikus térkép mai fogalmának (Klinghammer, 1991).

A legkorábbiak közül való például az ókori Kínai Birodalomból (Kr. 168) ránk maradt katonai térkép, vagy ide sorolhatjuk a középkor klímazonás világtérképeit. Leginkább azonban az úttérképek között találunk olyanokat, amelyek világosan mutatják a tematikus térkép jegyeit.

A 4. századból származó római úttérkép 1507-ből előkerült 12. századbéli másolata a *Tabula Peutingeriana*. A térkép nevét első tulajdonosáról, az augsburgi humanista Konrad Peutingerről (1465-1547) kapta. Nyomtatásba az egész művet Abraham Ortelius (1527-1598) jelentette meg 1598-ban faksimile térképként. Ez a 682 cm hosszú, de csak 34 cm széles pergamentekercs a Római Birodalom úttérképe. A térkép fő mondanivalója a vörös vonalakkal megrajzolt úthálózat. Az úmenti településeket fontosságuknak megfelelően négyféle jel ábrázolja.

Hivatkozások

References

- Klinghammer I, Papp-Váry Á** (1974): A tematikus kartográfia alapelvei. OFTH Térképészeti közlemények, Budapest, 168.
- Klinghammer I** (1991): A kartográfia kialakulása napjainkig (Tudománytörténeti áttekintés a kezdetektől a digitális tematikus térképek szerkesztéséig). ELTE-MTA, Budapest, Doktori értekezés, 99.
- Klinghammer I** (1997): A magyar térképészet Lázár deáktól napjainkig. Magyar Tudomány, XLII, 9. 1037-1056.

KAPCSOLATOK A TÉRINFORMATIKÁBAN

*Barsi Árpád**



Relationships in geoinformatics – It's easy to recognize, that there's a relation network among geoinformational system components, data, data elements, operations on data and the analyzing person as well. The paper aims to bring some relevant examples.

Keywords: relationships, relations, graphs

A térinformatika tudományában könnyen megfigyelhető, hogy a rendszer komponensei, adatai, azok elemei, az adatokon végzett műveletek, valamint az azokat elvégző személyek között kapcsolatok hálója figyelhető meg. Ennek a megfigyelésnek az alátámasztására cikkemben összegyűjtöttem néhány igen jellemző.

Kulcsszavak: kapcsolatok, relációk, gráfok

1 Bevezetés

A térinformatikában mára egészen sokféle objektummal, azok feldolgozására szolgáló eszközzel lehet találkozni. Jól megfigyelhető, hogy ezek az objektumok, az objektumok adatmodelljei vagy az objektumok feldolgozására kidolgozott műveletek a kapcsolatokon keresztül is megtapasztalhatók. Jelen dolgozatban arra vállalkozom, hogy ennek a kapcsolatrendszernek a sokrétűségét mutassam be.

2 Az első kapcsolat: a topológia

A térinformatikai rendszerekben az alapot jelentő objektumok geometriai tulajdonságai mellett nagyon fontos beszélni a különböző transzformációk során nem változó (invariáns) jellemzőkről. A topológiának nevezett tulajdonsághalmaz szigorú szabályok szerint szerveződik, meglétét illetve létrehozását számos elemző műveletnek köszönhetjük. A vektoros adatmodell három elemtípusa a pont, a vonal és a felület. E három típusra gondosan egymásra épülő topológiák támaszkodnak.

A topológiai tulajdonságokat és kapcsolatokat leggyakrabban táblázatos formában tárolják. A topológiai táblák szervezésének köszönhetően ennek a reprezentációnak gyakorlatilag fizikai megvalósítástól független változatai lehetségesek, melyeket a konkrét adatbáziskezelő szoftverek például relációs adatbáziselemekként hozhatnak létre, kezelhetnek, elemezhetnek.

A ponttopológia leírása meglehetősen egyszerű: egyedi pontazonosítók hozzárendelése szükséges minden adatbázisban szereplő ponthoz. Ezen azonosítón keresztül lehet az attribútumokhoz hozzálinkelni a geometriát vagy használni később további topológiákban.

A vonaltopológia a következő eset. Ekkor a vonalak lehetnek összetettek is, de lényeges, hogy a kezdő- és végpont azonosítói szerepeljenek. Lényeges a sorrend, vagyis az irány. Gyakran a vonalak topológiájának tárolásakor a bal és jobb oldali felületek azonosítóit is tárolják. Ez több elemzést tesz lehetővé, vagy csökkenti jelentősen a vizsgálat idejét. Amennyiben a vonalak összetett objektumok, tehát több szegmensből állnak, a korrekt topológiával a logikai kapcsolat létrejön, így például legrövidebb út tervezhető a kezdő- és végpontok felhasználásával, a navigáció során pedig az összes tárolt töréspont (szegmensvégpont) használható a pillanatnyi helyzet meghatározásához.

A poligontopológia a felületek leírására szolgáló változat. Tartalmazza az azonosítón túl a határoló vonalak azonosítóit, szintén meghatározott sorrendben, valamint ennek az irányítottságnak megfelelően a balra és jobbra – esetenként a kifelé és befelé eső felületek azonosítóit. Ennek a topológiának köszönhetően például a szomszédos felületek válogathatók ki egyszerűen.

A topológiai műveletek segítségével az objektumok egymáshoz viszonyított helyzete tanulmányozható, többek között a pont a poligonban, pont a vonalon, poligon a poligonban, vonal a poligonban, de akár a pont a ponton, vonal a vonalon, vagy poligon szomszédai, poligonok uniója és

Hivatkozások

References

- Calkins H W** (1996): Entity-relationship modeling of spatial data for Geographic Information Systems, State University of New York at Buffalo.
- Detrekői Á, Szabó Gy** (2002): Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadó.
- ESRI ArcGIS 9.2 Desktop Help**

LÉZERSZKENNELÉS AZ ÉPÍTŐMÉRNÖKI GYAKORLATBAN

Lovas Tamás*



Laser Scanning in Civil Engineering – Laser scanning, as cutting edge remote sensing technology has been more intensively used worldwide in the last decade, even in Hungary in the last couple of years. The paper discusses the technology's position in the field of geodesy and remote sensing through the analysis of the reasons and motivation factors of its development. In addition to the comparative analysis of laser scanning and the competitive technologies, the paper presents civil engineering applications and the experiments of the Department of Photogrammetry and Geoinformatics, BME. The summarizing study includes future perspectives and analysis of laser scanning's Hungarian position.

Keywords: laser scanning, industrial geodesy, remote sensing

A lézerszkennelés, mint modern távérzékelési technológia, az elmúlt évtizedben terjedt el a világban és az utóbbi években jelentősebb térnyerése Magyarországon is megfigyelhető. A cikk a technológia elhelyezését a geodézia és távérzékelés világában az elterjedést kiváltó és az azt felgyorsító okok tárgyalásával vezeti be. A légi és földi lézerszkennelés hasonló technológiákkal való összevetése mellett a cikk tárgyalja az építőmérnöki alkalmazásokat hazai példák említésével, a BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék lézerszkennelési tapasztalatainak ismertetésével. Az összefoglaló jellegű tanulmány jövőbeni kitekintéssel, a hazai helyzet elemzésével zárul.

Kulcsszavak: lézerszkennelés, mérnökgeodézia, távérzékelés

1 Bevezetés

A lézerszkennelés kifejezéssel a 90-es években találkozhattunk egyre gyakrabban, akkoriban még csak folyóiratokban, tudományos konferenciákon. A technológia fejlődése az ezredforduló környékén gyorsult fel, részben technológiai, részben alkalmazás-oldali okok miatt. A műszerek elérhetősége miatt természetesen hazánkban is a földi lézerszkennelés terjed nagyobb ütemben, de szerencsére számos légi lézerszkenneléses felmérés is megvalósult már itthon.

A technológia alkalmazási területeinek értékeléséhez szükséges más technológiákkal való összevetése, az előnyök és hátrányok számbavétele. Jelen tanulmányban a technológia értékelése mellett olyan építőmérnöki alkalmazásokat mutatok be, amely területeken a lézerszkennelés már bizonyította létjogosultságát.

2 Történeti áttekintés

Az első légi lézerszkenneléses kísérletekre még a 70-es években került sor, ekkor azonban csak egy-soros érzékelés történt; sem a felbontás, sem a pontosság nem vethető össze a mai rendszerekével. A technológia széles körű elterjedésére a 90-es évekig várni kellett, melynek 3 fő oka volt:

- a direkt hely és helyzet-meghatározás pontosságának növekedése,
- a technológiai fejlődés,
- a felvevő piac

A GPS és DGPS technológia elérhetősége, pontosságának javulása, valamint a nagy pontosságú helyzet-meghatározáshoz szükséges inerciális mérőberendezések elérhetővé válása tette lehetővé a lézerszkenneléshez szükséges direkt tájékozást. A szkennelés finommechanikai pontosságú alkotórészei, elektronikája és vezérlése a technológiai fejlődésnek köszönhetően váltak elérhetővé; mint számos műszaki területen, a szenzorák egyre jobb teljesítmény mellett itt is csökkenő tendenciát mutatnak. Azonban a fejlődés, a javuló teljesítmény önmagában nem elég a technológia elterjedésé-

*BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

E-mail: tlovas@mail.bme.hu

Hivatkozások

References

- Toth C, Barsi Á, Lovas T** (2003): Vehicle Recognition from LiDAR Data. Drezda, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing XXXIV, 162-166.
- Barsi Á, Detrekői Á, Lovas T, Tóvári D** (2003): Adatgyűjtés légi lézerletapogatással. Budapest, Geodézia és Kartográfia LV, 10-17.
- Lovas T, Barsi Á** (2005): Lehetőségek a földi lézeres felmérésben. Sopron, Geomatikai Közlemények VIII, 303-308.
- Berényi A, Lovas T** (2009): Laserscanning in Deformation Measurements. GIM International 23, 17-21.
- Berényi A, Lovas T, Barsi Á, Dunai L** (2009): Potential of Terrestrial Laserscanning in Load Test Measurements of ridges, Periodica Polytechnica-Civil Engineering 53, 25-33.
- Lovas T, Berényi A, Barsi Á** (2009a): A Megyeri híd terhelésvizsgálatának támogatása földi lézerszkenneléssel, Budapest. Geodézia és Kartográfia LXI, 20-26.
- Lovas T, Berényi A, Barsi Á, Dunai L** (2009b): Földi lézerszkennerek alkalmazhatósága mérnöki szerkezetek deformáció mérésében. Sopron, Geomatikai Közlemények X, 281-290.

FÖLDI LÉZERSZKENNER LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATA

Berényi Attila *



Laboratory test of terrestrial laser scanner – Terrestrial laser scanning becomes more popular in the field of data acquisition techniques in Hungary. Many years of experiences are available, however the techniques and methods applied in terrestrial laser scanning are still under development and improvement. The goal of this paper is to broaden these procedures with the results of laboratory measurements: overall 3D accuracy, effects of materials and colors on reflectivity and investigation of incident angle are all discussed in the paper.

Keywords: laser scanning, accuracy, reflectivity

A földi lézerszkennelés hazánkban is egyre nagyobb teret hódít az adatnyerési technológiák között. Amellett, hogy sokéves tapasztalat áll rendelkezésre hazai és nemzetközi szinten egyaránt, a földi lézerszkenneléssel kapcsolatos gyakorlati eljárások a mai napig fejlődnek, változnak. A cikk célja ezen gyakorlati eljárások bővítése a technológia laboratóriumi pontosságvizsgálati eredményeinek, a különböző anyagok és színek visszaverődési tulajdonságainak és a szélső beesési szögvizsgálat eredményeinek ismertetésével.

Kulcsszavak: lézerszkennelés, pontosság, visszaverő-képesség

1 Bevezetés

A földi lézerszkennelés, mint adatnyerési technológia lassanként hazánkban is elterjed az alkalmazott felmérési technológiák körében. A terjedés sebességének okát sokan sokféleképpen megfogalmazták már, de szinte minden felsorolás tartalmazta a következő elemeket: ár, pontossági mérőszámok és az eredmények utófeldolgozási igénye.

Annak érdekében, hogy a pontossági mérőszámokkal kapcsolatos fenntartásokat pontosabban értelmezhesük, valamint támogatást nyújthassunk a technológia jövőbeni felhasználóinak, átfogó laboratóriumi kísérletsorozatot végeztünk el, melynek főbb célkitűzései a következők voltak:

1. *Pontosságvizsgálat:* a gyártó által megadott pontossági mérőszámok „hitelesítése” építőmérnöki alkalmazásokhoz.
2. *Agyagok és színek hatása:* az építőmérnöki gyakorlatban sűrűn alkalmazott alap-anyagok és a színek hatása a visszavert sugárra.
3. *Szélső szögérték:* a felméréndő objektum és a szkennelőkölcsönös helyzetének hatása a felmérési eredményre.

2 Pontosságvizsgálat

A laboratóriumi vizsgálatoknál használt Riegl LMS Z420i típusú lézerszkennelőrrel a Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék már korábban is végzett kutatásokat. A 2006-ban végzett kísérletek igazolták a gyártó által meghatározott (sugár irányú) távmérési pontosságot, ami az adott műszer esetén ± 5 mm (Berényi et al. 2009).

A 2009-es kísérletsorozat célul tűzte ki ezen mérőszám kiterjesztését a koordináta tengelyek által kijelölt irányokra (X,Y,Z) a hibaterjedés általános törvényének felhasználásával. Ennek érdekében a BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke laboratóriumában végeztünk méréseket a lézerszkennelőrrel, valamint minősítő méréseket egy Leica 1203 típusú mérőállomással. A laboratóriumban 9 pontot mértünk meg 2 fordulóban mindkét műszerrel, majd ezen mérési eredményeket felhasználva a kiegyenlítő számítások segítségével határoztuk meg a további, magasabb rendű jellemzőket (pl. varianciák, szórások).

Hivatkozások

References

- Berényi A, Lovas T, Barsi Á, Dunai L** (2009): Potential of Terrestrial Laserscanning in Load Test Measurements of Bridges, *Periodica Polytechnica-Civil Engineering* 53. 1., 25-33.
- Lovas T, Berényi A, Barsi Á, Dunai L** (2009): A Megyeri híd terhelésvizsgálatának támogatása földi lézerszkenneléssel, *Geodézia és Kartográfia* LXI. 1., 20-26.
- Kersten T, Mechelke K, Lindstaedt M, Sternberg H** (2008): Geometric Accuracy Investigations of the Latest Terrestrial Laser Scanning, FIG Working Week 2008, Integrating Generations, Stockholm, Sweden, June 14-19, p. 16.

FOTOGRAMMETRIAI HÁLÓZATOK SÚLYKOEFFICIENS MÁTRIXAI

Fekete Károly*



Weight coefficient matrices of photogrammetric networks – In this paper the stochastic model of the close range photogrammetric networks were examined. Weight ratios and correlations between images and image coordinates can be taken into account during the adjustment calculation process.

Keywords: close range photogrammetry, network adjustment

Jelen publikációban a közelfotogrammetriai hálózatok sztochasztikus modelljének a téma-körét jártuk körül. Azokat a legfontosabb elképzeléseket adtuk meg, amelyek segítségével a képkoordináták, a képpontok és esetlegesen a képek közötti különböző súlyviszonyok és korrelációk figyelembe vehetők a közelfotogrammetriai hálózatok kiegyenlítése során.

Kulcsszavak: közelfotogrammetria, hálózat kiegyenlítés, súlykoefficiens

1 Bevezetés

A fotogrammetriai pontmeghatározásokat általában kiegyenlítéssel oldjuk meg. Ezen megoldásoktól elvárjuk, hogy a kiegyenlített paramétereken (koordináták, tájékozási adatok) és a kiegyenlített mérési eredményeken kívül ezek minőségéről (pontosságáról, megbízhatóságáról, szabatosságáról) is kapjunk felhasználható eredményeket. Sok kiegyenlítési eljárás azon a feltételezésen alapszik, hogy az észlelések függetlenek és azonos varianciájúak. Jelen publikációban ezt a legegyszerűbb feltételezést megkíséreljük egy bonyolultabb képpel helyettesíteni. Megközelítésünkben a képkoordináták véletlen jellegű hibáiból vonunk le következtetéseket.

A leképezés funkcionális modelljeként általában elfogadjuk a centrális perspektívát. Gyakran a kép geometriája tartalmaz elrajzolási, filmtorzulási, refrakciós hibákat. Ilyenkor a kollinearitási egyenleteket szabályos hibával terheltnek mondjuk, de azt is tudjuk, hogy miközben ezeket az értékeket valamilyen új paraméterekkel korrigáljuk a leképezés funkcionális modelljét is módosítjuk.

2 A leképezés sztochasztikus modellje

A kollinearitási egyenletekbe bevezetett korrekciók azt jelentik, hogy a fénysugarat visszahelyezzük a centrális perspektíva által megkövetelt ideális helyre. A tárgyponttól a fénysugár eljut az objektívig, amely a fénysugarat az emulzióra / CCD érzékelőre irányítja, ahol kialakul a kép. Ez a fényt azonban nem tökéletes, tartalmaz bizonyos rendellenességeket, amelyeket a lencsék forgási szimmetriája miatt sugárirányú (ε_θ) és tangenciális (ε_α) komponensre osztjuk, ahol a komponensek szög-hibák. A szöghibákból egyszerű geometriai megfontolásokkal kifejezhetjük a képkoordináta-tengelyek irányába eső hibákat. (Kennert, 1989)

$$\begin{aligned}\varepsilon_{x'} &= \frac{x'}{r} \left(1 + \frac{r^2}{c^2} \right) c\varepsilon_\theta - \frac{y'}{r} \left(1 + \frac{r^2}{c^2} \right)^{\frac{1}{2}} c\varepsilon_\alpha \\ \varepsilon_{y'} &= \frac{y'}{r} \left(1 + \frac{r^2}{c^2} \right) c\varepsilon_\theta - \frac{x'}{r} \left(1 + \frac{r^2}{c^2} \right)^{\frac{1}{2}} c\varepsilon_\alpha\end{aligned}\quad (1)$$

Hivatkozások

References

- Atkinson K B** (1996): Close Range Photogrammetry and Machine Vision Whittles Publishing, Latheronwheel, Scotland, UK
- Detrekői Á** (1991): Kiegészítő Számítások. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Fraser C S** (1987): Limiting Error Propagation in Network Design Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 53(5): 487-493.
- Granshaw S I** (1980): Bundle Adjustment Methods in Engineering Photogrammetry Photogrammetric Record, 10(56): 181-207.
- Grün A** (1980): Precision and Reliability Aspects in Close-Range Photogrammetry Photogrammetric Journal of Finland, 8(2): 117-132.
- Grün A** (1985): Data Processing Methods for Amateur Photographs Photogrammetric Record, 11(65): 567-579.
- Kennert A, Torlegard I** (1989): Theory of Image Coordinate Errors In: Non-Topographic Photogrammetry Ed.: Karara, H.M. pp.81-93.
- Luhmann T** (2000): Nahbereichsphotogrammetrie: Grundlagen, Methoden und Anwendungen Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg.
- Torlegard K** (1980): On Accuracy Improvement in Close Range Photogrammetry Proceedings, Industrial and Engineering Surveying Conference, FIG Com. 6 and ISPRS Com. V, London.

EMBERI ARC FOTOGRAMMETRIAI FELMÉRÉSÉNEK HÁLÓZATTERVEZÉSI KÉRDÉSEI

Schrott Péter*



Investigation on the network design of the human face photogrammetric measurement – An important aspect of any close range photogrammetric system is to achieve an optimal photogrammetric network for special purpose, in this case for measurement of the human face. This work describes the investigation of the interrelated and competing constraints, resulting the main parameters of the optimal network design.

Keywords: photogrammetry, network design, constraints

Minden közelfotogrammetriai feladat lényeges része megtalálni az optimális fotogrammetriai hálózatot, figyelembe véve az adott feladat specialitásait. Az élő emberi arc mérése is számos másból nem jelentkező kérdést vet fel. Az egymással összefüggő és néha ellentmondó kényszerek vizsgálatán keresztül határoztuk meg a hálózat főbb paramétereit.

Kulcsszavak: fotogrammetria, hálózattervezés, kényszerek

1 Bevezetés

Tanszékünk Detrekői professzor úr vezetésével OTKA pályázatot nyert, amelynek célja olyan technológia kidolgozása, amely fotogrammetriai módszerekkel minél automatikusabban állít elő élő emberi arcról 3D felületmodellt.

A közelfotogrammetriában manapság elterjedt módszer szerint a képeket nem két, közel párhuzamos tengelyű felvétellel készítik, hanem ún. többálláspontú konvergens fotogrammetriai hálózat felhasználásával, vagyis több konvergens metszéből számítják, ami geometriai értelemben is nagyobb pontosságot biztosít. Ez a módszer azonban számos kérdést vet fel, pl. honnan és hány képet készítsünk, milyen kamerát, optikát és beállításokat alkalmazunk stb. Értelemszerűen ezeket a kérdéseket minden esetben a mérendő objektum, az adott feltételek és a szükséges követelmények függvényében lehet megválaszolni, ezzel foglalkozik a közelfotogrammetriai hálózattervezés témaköre. (Detrekői, 1991)

Minden közelfotogrammetriai feladat egyéni sajátosságokkal bír, és ez egyedi fotogrammetriai hálózat tervezését teszi szükségessé. Az adott feladat, vagyis élő emberi arc 3D modelljének elkészítése is számos speciális, másból nem jelentkező kérdést vet fel. A szakirodalom a hálózat tervezését döntően befolyásoló tényezőket hálózattervezési kényszereknek nevezi. Ezen kényszerek vizsgálata döntő jelentőségű a hálózattervezés folyamatában. A hálózati paraméterek meghatározására a szakirodalom többféle módszert ír le, dolgozatomban azonban a módszer leírása helyett a fentebb említett kényszerek vizsgálatával jártam körül és kerestem választ a felmerülő kérdésekre. A kényszereket (Fekete, 2006) munkája alapján mutatjuk be.

2 A kép méretarányára vonatkozó kényszer

A pontmeghatározás pontosságára döntő hatással van a kép méretaránya. Az (1) egyenlet a maximális tárgyátvolságot írja le, ami mellett a szükséges pontosság még biztosítható.

$$d = \frac{\bar{\sigma}_c \sqrt{k} c}{q \sigma} \quad (1)$$

ahol:

Hivatkozások

References

- Detrekői Á** (1991): Kiegészítő számítások. Tankönyvkiadó, Budapest. 685.
- Fekete K** (2006): Hálózattervezési kérdések a közelfotogrammetriában. Geodézia és Kartográfia III, 12-23.
- Mason S** (1995): Conceptual Modell of the Convergeent Multistation Network Configuration Task. Photogrammetric Record 15(86), 277-299.
- Veress J** (2007) A mélységélesség számítása <http://redonyzar.extra.hu/cikk5.htm>

TÉR ÉS IDŐ PROBLÉMÁK AZ ADATGYŪJTÉSBEN

*Winkler Gusztáv**



Space and time problems in data collection – The GIS becoming more popular on the area of the historical science. The problems are the localisation of data and its influence on its reliability. This paper presents the solutions of these problems using cartographic-geoinformatic methods.

Keywords: geoinformatics, space-time, topography, archaeology, history

A történettudományok területén előforduló jelenségekkel, objektumokkal kapcsolatos datálási és lokalizációs problémák az e célból előállított GIS-ek megbízhatóságát is befolyásolják. A dolgozat bemutatja azokat a lehetőségeket, amelyekkel e kérdések megoldását térképészeti eszközökkel segíteni lehet.

Kulcsszavak: térinformatika, tér-idő, topográfia, régészet, történettudomány

1 Bevezetés

A térinformatika kutatásának egyik divatos kérdése napjainkban a tér és az idő ábrázolása, a változások követése, térképpel való kifejezése. Ennek a problémának a lehetséges megoldásáról sok tanulmány készült, megoldási algoritmusok, javaslatok is születtek (Selinger, Winkler, Juhász 2004). Az objektumok, események elhelyezkedését, változását az időben mindaddig azonban úgy kezelik, mint „abszolút értékű” valóságot, pedig, mint kiindulási adatok, szintén hibával terheltek lehetnek. Dolgozatunkban éppen ezért megkíséreljük bemutatni azokat a lehetőségeket, amelyek segíthetnek az adatszolgáltató szakterületeknek az anomáliák, kérdéses jelenségek, időpontok korrigálásában, kiegészítésében.

2 Projektek és eredmények

Mindenek előtt abból indulunk ki, hogy a „szokásos” térképészeti adatgyűjtési műveletek mellett térképeket a múltra vonatkozóan is elő tudunk állítani, amit rekonstrukciónak nevezünk. Az igaz, hogy a termékek korrektsége az idő kiterjesztésével csökken (tehát hiba, esetleg tudatos elhanyagolás léphet fel). Ha nem lenne probléma a rendelkezésre álló forrásokkal, akkor (Magyarországot tekintve) ez az úgynevezett rekonstrukciós időszak, természetesen a feldolgozási méretarány (részletesség, pontosság) függvényében belenyúlhat a nagy természeti szabályozások előtt időszakba is (Winkler 2004). Ebből következne, hogy az így ábrázolt objektumok, jelenségek, események tér és idő kapcsolata megfelelő.

Mivel azonban ezek a végtermékek általában valamilyen fokon az egész társadalom számára készülnek kulturális, oktatási vagy műszaki célokra, a hibák miatt tovább kell lépniük. Ugyanis a fent említett hibák, torzítások módosítják az egész rekonstrukciós rendszert (1. ábra). Rövidtávon a közelmúlt titkosítási célú változtatásai, míg régebben az elhanyagolások, tévedések okozhatnak geometriai problémákat. Ha távolabb megyünk az időben, akkor pedig eljutunk a teljes információhiányhoz, a konkrét hamisításhoz (amit esetleg nem is olyan régen követek el) (Winkler 2004, 2007). Sajnos ugyanez vonatkozik magára az idő meghatározására is.

Ha megvizsgáljuk a két jelenség kölcsönhatását, akkor esetenként komoly anomáliákra is számíthatunk (szerencsére ezek ritkák) (2. ábra). Ezeknek az 1. ábrán látható „fekete mezőknek” kiküszöbölésére, a megoldások kiegészítésére az alábbiakban több, a gyakorlatban is alkalmazható példát mutatunk be. A példákat a térképészetben természetes mérőszám, a méretarány és a feldolgozott tematika függvényében tárgyaljuk (3. ábra). Az ábrán továbbá feltüntetjük az alkalmazott adatgyűjtési módszereket is. Az ábrából az is kitűnik, hogy szinte az egész lehetséges térképészeti paletta alkalmas ezekre a kiegészítő jellegű feladatokra. Ugyancsak teljes lefedettséget érhetünk el a „történettudományok” névvel illelhető szakterületeken. Ez utóbbi azért is érdekes, mert melléker-

Hivatkozások

References

- Winkler G** (2004): Erődítés- és környezetrekonstrukció térinformatikai eszközökkel. Sopron, Geomatikai Közlemények VII., 127-133.
- Selinger S, Winkler G, Juhász A** (2004): Kolozsvár-Belváros térinformatika alapú építészettörténeti adatbázisa. Sopron, Geomatikai Közlemények VII. , 127-133.
- Winkler G** (2004): Reneszánsz erődépítészet Magyarországon. Tinta Könyvkiadó, Budapest.
- Winkler G** (2006): A pilismaróti erődítmény kutatása. Várak, kastélyok, templomok 2006/5, 18-20.
- Winkler G** (2007): Erődvárosok, városerődítések. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
- Winkler G, Juhász A** (2007): Nagyfelbontású űrfelvételek használatának lehetőségei hadtörténeti rekonstrukciókban. Geodézia és Kartográfia 2007/6, 23-26.
- Winkler G** (2009): Elfelejtett kapcsolatok (tér, idő, magyarság, kereszténység). Gergely Kft (Anima), Budapest.

TÁRGYREKONSTRUKCIÓ EGY KAMERA ÉS LÉZER SEGÍTSÉGÉVEL

Kertész Imre, Barsi Árpád**



Object reconstruction with one camera and structured laser beam – The BME Department of Photogrammetry and Geoinformatics has a few years experience in the development of mobile road measuring systems. After the first successes it came up that a much simpler design solution could be developed. The new system use just a single camera instead of ones. The benefit of this that the new instrument is cheaper, on the other hand the data capture would be faster by the simpler construction.

Keywords: object reconstruction, camera, structured laser beam

A BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszéke több éves tapasztalattal rendelkezik mobil útburkolat felmérő rendszerek fejlesztésében. Az első sikerek után felmerült, hogy ki lehetne fejleszteni egy sokkal egyszerűbb konstrukcióval rendelkező megoldást is. Az új rendszerben két kamera helyett csak egy kap helyet, aminek az előnye egyrészt, hogy az új műszer olcsóbb, másrészt az egyszerűbb felépítés gyorsabb adatrögzítést tesz lehetővé.

Kulcsszavak: tárgyrekonstrukció, kamera, strukturált lézerefény

1 Bevezetés

A Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék 2004 óta foglalkozik mobil térképező rendszer fejlesztésével. Az elmúlt időszakban sikerült kialakítani egy útburkolat felmérő rendszert (PHORMS), amely az átadást követően egy budapesti útkarbantartó vállalatnál teljesít szolgálatot. A fejlesztés és tesztelés során derült fény arra, hogy a korábban megtervezett és később megépített rendszernek milyen hátrányai vannak a mindennapi használatban. Ezeknek a hátrányoknak a kiküszöbölése volt a cél a következő tervben lévő rendszer tervezésénél.

A PHORMS két kamera segítségével és előmetszéssel számítja a burkolat bizonyos pontjaiban relatív magasságot (Barsi et al, 2005). A két kamera hátránya, hogy nagy adatmennyiséget kell egyszerre kezelnie a képek mentéséért felelős számítógépnek, ezért a kamerák képrögzítési sebessége nem lehet bizonyos képkocka/másodpercnél nagyobb. Ez azt jelenti, hogy a mintavételezés sűrűsége korlátozott (Kertész I, Barsi Á 2009). Ezért a most ismertetésre kerülő koncepciónál már csak egy kamera végzi a képek rögzítését. Ennek előnye nem csak az, hogy a mintavételezés gyakorisága nő, hanem a rendszer kalibrálása is egyszerűbb.

2 A rendszer koncepciója

Az útburkolat felmérő rendszer második verziójának létrehozása előtt szükség volt egy relatív magasság meghatározására alkalmas módszer megalkotására. Az 1. ábrán látható az egy kamerás tárgyrekonstrukciós rendszer modellje. A rendszer tartalmaz egy kamerát és egy vonalvetítő lézert. Egy tárgy magasságának a kiszámításához arra van szükség, hogy a lézer függőlegesen álljon és a kamera képén az általa kivetített vonal a rögzített kép középvonalában jelenjen meg. Ha ezek a feltételek nem teljesülnek különböző hibák lépnek fel, amikről a későbbi fejezetekben még szó lesz. Ha az ábrát megnézzük, akkor látható, hogy az m távolságra két kifejezés írható fel, amelyek segítségével m meghatározható. A két kifejezésből összekombinált másodfokú egyenletből levezethető az y képkordináta függvényeként az x tárgymagasság (Lovas et al, 2008). Két megoldás lesz (2) és (3). Az x magasság meghatározásához a t , h és c paraméterek ismerete szükséges (a képkordinátán kívül).

*BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
E-mail: ikertesz@mail.bme.hu
barsi@eik.bme.hu

Hivatkozások

References

- Lovas T, Kertész I, Fi I, Barsi Á** (2008): Photogrammetric pavement detection system. ISPRS XXXVII: (B5) pp. 897-902.
- Barsi Á, Fi I, Lovas T, Mélykúti G, Takács B, Tóth C, Tóth Z** (2005): Mobile pavement measurement system.: A concept study. Baltimore, Amerikai Egyesült Államok, ASPRS, pp. 1-8.
- Barsi Á, Fi I, Mélykúti G, Lovas T, Tóth Z** (2005): Úthibák detektálása - Mobil felmérő rendszer fejlesztése a BME-n. Budapest, Mélyépítő Tükörcső 4: (3) pp. 32-33.
- Kertész I, Lovas T, Barsi Á** (2009): Úthálózat felmérése Budapesten kamerás mobil térképező rendszerrel. Sopron, Geomatikai közlemények XII, 301-307.

IDŐKEZELÉS, GIS, HADTÖRTÉNELEM

*Juhász Attila**



Managing the time issue, GIS, military history – There is no general and comprehensive solution to manage time data in GIS. The widely known concepts developed to solve special problems. In my paper I review these concepts, the problems of handling the time data and the viewpoints of grouping. Finally I discuss the problems of time issue in my own research theme, the military historical reconstruction.

Keywords: GIS, time, military history

Az idő komplex kezelése a térinformációs rendszerekben még nem megoldott. Általában csak feladatspecifikus megoldások ismertek. Cikkemben áttekintem az időadatok kezelésekor felmerülő nehézségeket, a modellek csoportosítási szempontjait, részletezem az időadatokat is feldolgozó adatmodellek funkcióit. Végül a hadtörténeti rekonstrukciók vonatkozásában mutatom be a legfőbb problémákat és az adatmodellek alkalmazásának lehetőségeit.

Kulcsszavak: térinformatika, idő, hadtörténelem

1 Bevezetés

A térinformatika alkalmazása ma már széles körben elterjedt és elismert. Az alkalmazások igen nagy részében szükség van az időbeli vizsgálatokra is. Az idő adatok kezelése azonban másfajta megközelítést igényel, mint a térbeli adatoké. Saját kutatási területemen én is szembekerültem ezzel a problémával. A megoldás keresése közben áttekintettem a már ismert koncepciókat, a modellek funkcióit és csoportosítási lehetőségeit. Az alábbiakban ezeket ismertetem tömör formában. A térinformatika hadtörténeti rekonstrukcióban történő alkalmazása e tekintetben is speciálisnak tekinthető, mert önállóan az ismert koncepciók egyike sem oldja meg a felmerülő problémákat.

2 Az idő kezelésének problémái és lehetőségei

Az időbeli információkat feldolgozó térinformációs rendszerek célja nem más, mint ezeknek az adatoknak a térbeli adatokéhoz hasonló kezelése, elemzése. Az idő adatok tekintetében azonban problémák merülnek fel, amelyek alapvetően két okra vezethetők vissza. Az első bizonytalanság az idő, mint fogalom meghatározásából adódik, ami filozófiai kérdés és én e keretek között nem is szeretnék vele foglalkozni. A másik probléma a térinformatika topográfiai és kartográfiai örökségéből származik és ebből adódóan általában statikus állapotok tárolását jelenti az adatbázisokban.

Az időbeli folyamatok bizonyos elemzéseikhez azonban a változások vizsgálata szükséges, nem pedig állapotsorok rögzítése. Mellesleg az egyes állapotképek tartalmazzák a megváltozott és a változatlan részeket is, így redundanciát okoznak. Fontos szempont a mintavételezés időintervallumának helyes megválasztása, hiszen ellenkező esetben részfolyamatok válhatnak „láthatatlanná”. Ezzel össze is foglaltam a hagyományos rendszerek hátrányait az időkezelés tekintetében. Ezeket a korlátokat figyelembe véve beszélhetünk időbeli (temporal), és hagyományos (atemporal) adatbázisokról. (Langran, 1993)

A következőkben sorra veszem azokat a nehézségeket, amelyek az idő adatok térinformatikai feldolgozásánál fennállnak. Problémák adódhatnak már a feladatok megértésében is, hiszen az idő adatok eltérést mutatnak a térbeli orientációtól, navigációtól. Lehetséges például az időben hátra-, és előre lépni (szcenáriók). Olyan fogalmakat kell tudni kezelni, mint például a kialakulás, tartam, megszűnés, periodicitás, ami a formalizálásban jelent nehézséget. Végül a már említett komplex kezelés kérdése: a térbeli és időbeli felbontás, a méretarány függőség, a változások modellezése, valamint a térbelihez hasonló elemzések lehetővé tétele.

Hivatkozások

References

- Langran G** (1993): Time in Geographic Information Systems. Taylor & Francis, London, Washington
- Juhász A** (2004): A XIX-XX. századi tábori erődítések a Kárpát-medencében. Hadtörténeti rekonstrukció térinformatikával. TINTA Könyvkiadó, Budapest.
- Lohfink A, Carnduff T, Thomas N, Ware M** (2007): An Object-Oriented Approach to the Representation of Spatiotemporal Geographic Features. Proceedings of the 15th International Symposium on Advances in Geographic Information Systems, ACM GIS 2007. Seattle, Washington, USA. Article No. 35.

TÉR, IDŐ, HELY – GLOBÁLIS, REGIONÁLIS, LOKÁLIS ÉS MIKRO TEREK MODELLEZÉSE

Szabó György*



Space, Time, Place – Modelling Global, Regional, Local and Micro Places - The realistic mapping of the global, regional, local and micro environment has been an ancient dream of man. During the past centuries the capturing, recording and publishing of the spatial information has gone through a significant development. However, only the recent revolution of the Information technology has produced the adequate tools to multi-scale space, time, place management of spatial information, but these solutions generate new problems for ordinary users.

Keywords: requirements, Publications in Geomatics

A cikk a tér, idő, hely modellezésének, regisztrálásának, ábrázolásának, elemzésének nehézségei tekinti át a különböző térszerveződési szinteken. Atekintti az egyéni élettér kitágulása és a tér feletti kontrol megszerzése által megjelenő új típusú technológiai, felhasználói problémákat.

Kulcsszavak: térbeli modellezés, GIS, tér-idő kocka, tér ontológia, mereológia

1 Bevezetés

A földmérés, térképészet, információ technológia, földtudományok termékeny együttműködésével létrejött interdiszciplináris terület a térinformatika a múlt század hetvenes éveitől törekszik a bennünket körülvevő világ jelenségeinek komplex leírását biztosító modell, eszkörendszer megalkotására. A hőskorban rendelkezésre álló eszközök korlátai nem tették lehetővé a környezet komplex viszonyait, a rész és egész közötti összefüggéseket, a tér, idő és hely közötti összetett kapcsolatokat egyaránt kezelő megoldások megvalósítását (Detrekői 2002). A térinformatikai alkalmazások a kezdetekben a statikus térképi megjelenítés digitális modellezésére szorítkoztak. Az elmúlt emberöltő során számos kísérlet történt a térbeli jelenségek dinamikus viszonyait modellező megoldások kifejlesztésére, de a tér, idő, hely közötti viszonyokat és a modellezett jelenségek különböző léptékű, felbontású reprezentációt kezelő térinformatikai megoldások csak korlátozott funkcionalitással, egy-egy szakterület eseti feladataira kerültek kidolgozásra. A dolgozatban a környezet jelenségeinek leírására alkalmazott alapvető jellemzők közül a rész és egész közötti viszonyokat leíró mereológia, a jelenség helyzetét, kiterjedését leíró geometriai tér, a jelenség állapotváltozását leíró idő, és a jelenség fogalmi leírását biztosító ontológiai jellemzők által felvetett problémákat tekintjük át.

2 Mereológia: rész és egész viszonya

A mereológia a térben és időben jelenlévő tárgyakra azt a sajátos jellemzőjét vizsgálja, ami a tárgyak alkotórészei és az alkotórészek halmazával jellemzett egész között fennáll (a merosz görög szó jelentése alkotórész). A mereológiai reláció a matematikai halmazelméleti relációhoz hasonlóan egy alkotórésznek a halmazba való tartozását írja le. A matematikai reláció szabályrendszere matematikai konvenció kérdése, de egy fizikai jelenség vagy tárgy esetében meg kell adnunk azt a szabályrendszert, aminek segítségével megállapítható mely komponensek alkotnak egy tárgyat, hogyan különböztetjük meg a tárgyat alkotó komponenseket a környezetet alkotó komponensektől. A földmérés térképészet világában az elmúlt évezredek során kialakult a globális, regionális, lokális és mikro környezetünk statikus jellemzésének, ábrázolásának, megjelenítésének mérési és ábrázolási módszertana (Czikóczy 2009). Az így létrehozott statikus modellek korlátai alapvető problémaként jelentkeznek napjaink térinformatikai alkalmazásainál, ahol a felhasználó a valós világ tárgyainak konzisztens rendszeréből szeretné kiválasztani az adott feladatot kiszolgáló részletességű

Hivatkozások

References

- Czinkóczky A, Szabó Gy** (2009): Digitális városok születése, avagy hogyan hat az informatika a XXI.sz. emberének város-szemléletére, pp.258-264. In: Települési környezet, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen.
- Detrekői Á, Szabó Gy** (2002): Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest pp. 1- 380.
- Dömölki B (szerk).** (2008): Égen-Földön Informatika, Typotex, Budapest, pp. 1-819.
- Frank A U** (2008): Ontology. a consumer's point of view, http://www.dpi.inpe.br/geopro/referencias/ontology_af.pdf
- Imrédi-Molnár L** (1970): Térképalkotás, Tankönyvkiadó, Budapest.
- Kolbe at al.** (2009): CityGML-OGC Standard for Photogrammetry? In. Photogrammetry Week 2009, Szerk.: D. Fritsch, Wichmann Verlag, Heidelberg, pp.265-277.
- Langran K** (1993): Time in Geographic Information Systems, Taylor and Frrancis, London, pp. 189.
- Madden M** (2009): Manual of Geographic Information Systems, ASPRS, Bethesda, pp. 1330.
- Neutens T, Witlox F, Demaeyer P** (2007): Individual accessibility of travel possibilities, EJTIR, 7, 4. 335-352.
- Peuquet D J** (2001): Making Space for Time: Issues in Space-Time Data Representation, Geoinformatica 5:11, pp. 11-32. <http://plato.stanford.edu/entries/mereology/> (First published Tue May 13, 2003; substantive revision Thu May 14, 2009)

DISZKRÉT VONATKOZTATÁSI RENDSZER ÉS A HIPERKOCKA ÁLTALÁNOSÍTÁSA

Biri Salah*, Holnapy Dezsó***



Discrete Reference System, and Generalization of Hypercube – This paper deals with the problem of discrete coordinate systems, by means of hypercubes. Assuming that the vertices of an n -dimensional hypercube with m points in each edge (that means the number of vertices are mn) are assigned with n -digit numbers of m -base number system, we obtain the index system of an n -dimensional tensor. The label assigned to a scalar value can be a tensor element (component), or a function value. The hypercube generalized in this way constitutes the coordinate system.

Keywords: discrete mathematics, hypercube, tensor

Jelen tanulmány a diszkrét koordináta-rendszerekkel foglalkozik hiperkocka segítségével. Ha az n dimenziós, irányonként m csomópontos hiperkocka csomópontjaihoz (mn van belőlük) jegyű m alapszámú számokat rendelünk, akkor megkapunk egy n -dimenziós tenzor indexrendszerét. A címkéhez rendelt skalárérték lehet a tenzor egy eleme (komponense), vagy egy a címkéhez rendelt függvényérték. Ily módon általánosított hiperkocka egy koordináta-rendszert alkot.

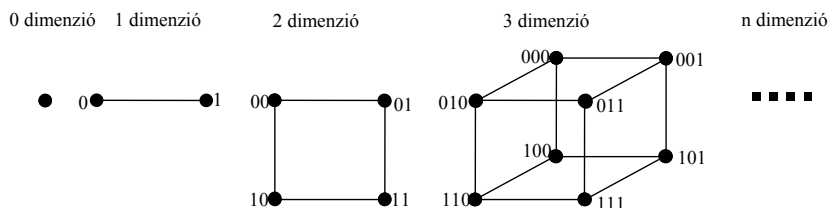
Kulcsszavak: diszkrét matematika, hiperkocka, tenzor

1 Bevezetés

A természettudományosan képzetlenek körében a matematika egyenlő a számtannal. A diplomás, természettudománnyal foglalkozók – mondjuk a mérnökök -- körében a matematikát a folytonos függvények ismerete jelenti. Ezt a háttérismeretet sugározza az egész oktatás is. A mátrix-számítást azért minden mérnök használja, de nem tudatosodik, hogy ezzel átléptek a diszkrét matematika körébe. A nem matematikus de matematikát használók egy ilyen kifejezéssel például, hogy "tekintjük az egységnégyzet racionális koordinátájú pontjait" nem tudnak mit csinálni. A magunk fajtának is az első gondolata: „és mi van a racionális koordinátájú pontok között”. A cikk szerzői ugyan nem ebbe a kategóriába tartoznak, de nem tudnak letenni az absztrakt fogalmak vizuális támogatásáról, s a mérnökök (még azok sem, akik matematikusok is) nem értenek meg absztrakt fogalmakat szemléletes példák nélkül. Erre vonatkozó gondolatokat kíván közzétenni jelen tanulmány, amelynek eredménye az olvasó számára reméljük az lesz, hogy: most már értem, hogy mi a diszkrét adatkezelés, és mi a diszkrét koordináta.

2 A közismert hiperkocka-elv

A háromdimenziós kocka-drótváz a kétdimenziós kockából úgy származtatható, hogy a négyzetet a harmadik dimenzió irányába elhúzzuk, és a csomópontok nyomait is élként szerepeltetjük (1. ábra).



1. ábra. A hiperkockák rendszere

*PhD. főmérnök, Nemzetközi Vegyész Zrt.

E-mail: birisalah@freemail.hu

**BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

E-mail: holnapy.dezso@fmt.bme.hu

Hivatkozások

References

- Csillag P** (1989): Codes Correcteurs. Édition de l'École Nationale Supérieure d'Électrotechnique d'Électronique, d'Informatique et d'Hidrologie, Toulouse.
- Hajós Gy** (2006): Bevezetés a geometriába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Scharle P** (1974): Bevezetés a tenzorszámítás elemeibe. Építőipari Számítástechnikai és Ügyvitelgépészeti Vállalat Műszaki Számítások Osztálya, Budapest.
- http://hu.wikipedia.org/wiki/Negyedik_dimenzi%C3%B3

PARALLEL ALGORITMUSOK VÉGREHAJTÁSA TÖBBMAGOS PROCESSZORON

Paláncz Béla*



Evaluation of Parallel Algorithms on Multicore Machines – Some frequently employed algorithms in geoinformatics are parallel by nature and some others can be parallelized via data parallelization, like stochastic simulation, global solution of nonlinear systems, digital image processing. In this case study we illustrate how Mathematica can manage to evaluate such algorithms parallel on a multicore machine.

Keywords: parallel computing, multicore processor, the Monte-Carlo simulation, Gauss-Jacobi combinatorial algorithm, linear homotopy

Számos geoinformatikában gyakorta alkalmazott algoritmus jellegénél fogva párhuzamos vagy adatpárhuzamosítással párhuzamosra tehető, mint a sztohasztikus szimuláció, nemlineáris egyenletrendszerek globális megoldása, digitális képfeldolgozás. Ebben a rövid ismertetőben néhány példával illusztráljuk, hogy miként oldhatók meg ilyen feladatok, egy olyan hatékony integrált rendszer segítségével, mint a Mathematica.

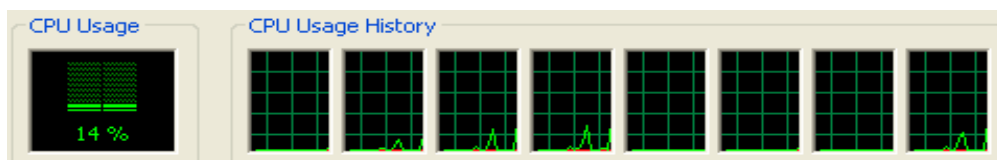
Kulcsszavak: parallel számítás, többmagos processzor, Monte- Carlo szimuláció, Gauss-Jacobi kombinatorikus algoritmus, lineáris homotópia

1 Bevezetés

A többmagos személyi számítógépek elterjedése és az a trend, hogy a processzor frekvenciájának növelése helyett a gyártók az egy processzorba beépített magok számát fogják a közeljövőben emelni, a leghatékonyabb integrált rendszerek (MATLAB és *Mathematica*) fejlesztőit arra ösztönözték, hogy lehetővé tegyék felhasználóik számára az ebben rejlő lehetőség kihasználását a rendelkezésre álló függvények speciális bővítésével. Így ezekben a rendszerekben, egy többmagos gépen egyszerűen megvalósítható a párhuzamos algoritmusok végrehajtása. Ebben a rövid ismertetőben bemutatjuk a párhuzamos számítások néhány fontos fogalmát és szemléltetjük a módszer geoinformatikai alkalmazásának lehetőségét a *Mathematica* integrált rendszerben a *Nehalem i7 (Bloomfield)* 940 processzor felhasználása esetén. Befejezésként a módszer hatékonyságának korlátaival és a jövőbeli lehetőségeivel foglalkozunk. Az alkalmazott geoinformatikai modellek és a számítások részletes ismertetése megtalálható a (Paláncz és Kovács 2009) illetve (Paláncz 2009) hivatkozásokban.

2 Implicit és explicit párhuzamosítás

Megkülönböztetünk implicit és explicit párhuzamosítást. Az első esetben bizonyos műveleteket a processzor automatikusan párhuzamosít. Az általunk alkalmazott *Nehalem i7 (Bloomfield)* 940 processzor esetén, amely négymagos, magonként kétszálás feldolgozást biztosít, egy véletlen elemű mátrix legnagyobb szinguláris értékének kiszámítására láthatunk példát az 1. és 2. ábrán. Mint azt az ábrák szemléltetik, a szálak terhelése automatikusan növekszik a feladat méretének növelésével.



1. ábra. A szálak terhelése 1200 x 1200 méretű mátrix esetén

*BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
E-mail: palancz@epito.bme.hu

Hivatkozások

References

- Awange J L, Grafarend E W** (2005): Solving Algebraic Computational Problems in Geodesy and Geoinformatics, Springer, Berlin.
- Haneberg W C** (2004): Computational Geosciences with Mathematica, Springer, Berlin.
- Paláncz B** (2009): Parallel Computations on Multicore Machines, Applications to Geosciences.
- Wolfram Library Archive**, <http://library.wolfram.com/infocenter/MathSource/7567>
- Paláncz B, Kovács L** (2009): Mathematica Parallel Computing. Some Timing Results on a Intel Nehalem Multicore Processor, in Proc. of 10th Int. Symp.on Computational Intelligence and Informatics, Budapest, pp. 449- 460.
- Paláncz et al** (2010): Linear homotopy solution of nonlinear systems of equations in geodesy, Journal Geod. 84., pp. 79- 95.

SZEZONÁLIS ÁRVÍZI ATLASZ AZ ŪRBŐL

Kugler Zsófia *



Seasonal flood atlas from space – This paper describes the flood atlas derived from the observations of the Global Flood Detection System (GFDS) summarising returning events of flood disasters around the world. Observations are carried out from space using the weather independent microwave satellite system of AMSR-E. Periodical flood events were derived from the daily observations of several years and summarised to monthly averages. Results were visualised in a form of static maps and dynamic animated images showing the representative flood events of each month. Results revealed that the period for floods differ in the northern and the southern hemisphere. Moreover floods caused by monsoon rain (e.g. South-East Asia) are well distinguishable in the Atlas.

Keywords: flood monitoring, seasonal flood, satellite remote sensing, GFDS, AMSR-E

Jelen cikk az Operatív Árvízfigyelő Rendszer (GFDS) alapján készült árvízi atlaszt mutatja be, mely a megfigyelésekből szezonálisan összegzett, visszatérő árvízi jelenségeket foglalja össze. A megfigyelések távérzékeléses alapon történnek, időjárás-független mikrohullámú tartományban, az AMSR-E műholdas érzékelővel. A szezonális árvizek feldolgozása a napi szintű megfigyelések több évre visszamenő havi összegzéséből készült. Az elkészült Árvízi Atlasz eredményeit adatbázisból összegzett, statikus térképek rögzítik. Ezen felül dinamikus animációk is készültek, melyek a különböző hónapokhoz tartozó jellegzetes árvízi jelenségeket mutatják be. Az eredményül kapott atlasz alapján megállapítható, hogy a déli- és északi félgömb árvízi eseményeinek szezonja időben jól elkülönülnek, a monszun jelenségek (pl. dél-kelet Ázsiában) jól nyomon követhetőek.

Kulcsszavak: árvízfigyelés, szezonális árvizek, műholdas távérzékelés, GFDS, AMSR-E

1 Bevezetés

Árvizek jelentőségét jól szemlélteti a Münchener Viszontbiztosító (Münchener Rück-versicherung) statisztikája. Becslésük szerint évente 0.5 milliárd embert érintenek az árvizek. Ezen megdöbbentő statisztika 2050-re vetített értéke pedig meghaladja a 2 milliárd embert. Gazdasági mutatók formájában kifejezve a károk összértéke 2002 óta meghaladta a 96 milliárd USA dollárt. Az árvízmodellezés és megfigyelés területén folyó kutatások egyik elsődleges célja ezen rendkívül ezen magas összeg csökkentésére irányul. Jelen cikkben a szezonálisan visszatérő árvízi jelenségeket és azok hatását mutatja be.

2 Az Operatív Árvízfigyelő Rendszer (GFDS)

A periodikus események vizsgálatának alapjául szolgáló Operatív Árvízfigyelő Rendszert (GFDS, www.gdacs.org/floods) az Európai Unió Közösségi Kutató Központjában (JRC) a szerző közreműködésével fejlesztették ki (Kugler, 2007). A rendszer a Globális Katasztrófavédelmi és Koordináló Rendszer (GDACS) részeként lett felépítve, amely a világszerte zajló természeti katasztrófákat automatikus módon regisztrálja és dolgozza fel, majd térinformatikai eszközökkel ugyancsak automatikusan elemzést és riportot készít belőle. Az Operatív Árvízfigyelő rendszer a GDACS részeként működik, célja a humanitáirus segélyszervezetek, illetve további nemzetközi szervezetek döntéshozatalának támogatása.

Az árvízfigyelő rendszer az AMSR-E passzív mikrohullámú (Aqua műhold) éjszakai pályájú, 36GHz frekvenciájú, H polarizációjú űrfelvétel adataira alapszik. A folyók állapotának megfigyelése két pontban történik. Az egyik megfigyelési pont a nedvesített folyószakaszon illetve ártéren történik, melyen áradások esetén jelentős vízszéttérülés történik, a másik megfigyelés a száraz, folyó áradásától független térszinten történik (1. ábra). Árvízi esemény során a nedvesített megfi-

*BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

E-mail: zsofia.kugler@mail.bme.hu

Hivatkozások

References

- Brakenridge G R, Nghiem S V, Anderson E, Mic R** (2007): Orbital Microwave Measurement of River Discharge and Ice Status, Water Resources Research.
- Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University** (2005): Gridded Population of the World Version 3 (GPWv3): Population Grids. Palisades, NY: Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC), Columbia University. <http://sedac.ciesin.columbia.edu/gpw> internetes, utolsó hozzáférés 2010. január
- Kugler Zs, De Groeve T, Brakenridge G R, Anderson E** (2007): Towards Near-real Time Global Flood Detection System, International, International Archives Of Photogrammetry And Remote Sensing Volume XXXVI:(Part 7/C50), ISPRS
- U.S. Geological Survey (USGS):** Hydro 1K Elevation Derivative Database
<http://eros.usgs.gov/products/elevation/gtopo30/hydro/index.html> internetes, utolsó hozzáférés 2010. január

TÁVÉRZÉKELÉS ÁRNYALÁSI MODELL ALKALMAZÁSÁVAL

Koczka György*



Shading model based remote sensing – The realistic image of an object is defined by its geometry (shape), lighting direction, observation location, surface material properties and the type of visualization. The paper discusses the problem backwards: the geometrical parameters are to be defined based on the environment by the shading model. The model can be simplified by assuming a single remote lighting source and considering matte object surface. Based on the image pixels, the surface normal vector is to be determined that enables the reconstruction of the particular coordinates. The color (intensity) of a single point is defined by the scalar product of the direction vector of lighting and the surface normal vector. The principle of calculation is presented on an x - z planar section of the surface.

Keywords: shading model, photorealistic, roughness measurement

Egy tárgy valóságghű képét meghatározza annak geometriája (alakja), a fény iránya, a megfigyelő helyzete, a felületi anyagjellemzők és a megjelenítési módja. A feladat legyen fordított: a környezet ismeretéből árnyalási modell alkalmazásával határozzunk meg geometriai jellemzőket. Szűkítsük le a problémát arra az esetre, amikor egy távoli fényforrásunk van és a felület teljesen matt. Képek pixeleinek ismeretében keressük a felület normálisát és ebből rekonstruáljuk a jellemző koordinátákat. Egy pontjának színét (intenzitását) a világítás irányvektorának és a normálisának skaláris szorzata jellemzi. A számítás elvét a felület egy x - z síkkal párhuzamos metszetén mutatjuk be.

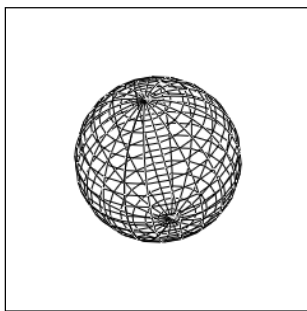
Kulcsszavak: árnyalási modell, fotorealisztikus, érdesség mérése

1 Bevezetés

A háromdimenziós alakérzékeltes két módja a vonalas és a festett megjelenítés. Tekintsük egy gömb tipikus megjelenítését:

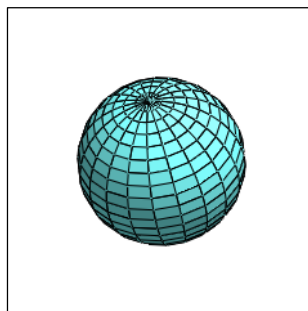
A tárgy képét – megjelenítési módján túl – meghatározza annak geometriája (alakja), a fény iránya, a megfigyelő helyzete, a felületi anyagjellemzők. A feladat általában az, hogy valószerűen jelenítsük meg az alakzatot.

Legyen a feladat célkitűzése fordított: a környezet ismeretéből határozzunk meg a geometriai jellemzőket. Digitális képekből, távolságok, illetve irányok ismeretében keressük a tárgyak jellemzőit.



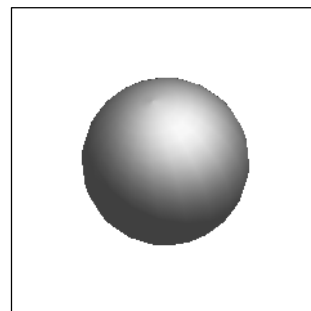
(G_x, G_y, G_z)

Drótvázis rajz



(G_x, G_y, G_z)

Drótvázis, világítás a lapok festésével



(G_x, G_y, G_z)

A lapok interpolált árnyalása, tükröző felület

1. ábra. Háromdimenziós alakérzékeltes

Hivatkozások

References

Newman W M, Sproull R F (1987): Interaktív számítógépes grafika 360-363, Műszaki Könyvkiadó.

ROBOSZTUS BECSLÉST ÉS DLT-T ALKALMAZÓ WEB ALAPÚ FOTOGRAMMETRIAI ALKALMAZÁS FEJLESZTÉSE

Molnár Bence*



Developing a web based photogrammetry application with robust estimation and DLT – In my paper I discuss about the development of a new WEB based photogrammetry application. The goal is to create a tool, which makes photogrammetry available and applicable for everyone. Nowadays everyone has the equipments for photogrammetry (digital cameras and PCs). The grown of the amount of users raises many questions, such as gross errors. The camera parameters (internal orientation) are unknown. In this paper there are solutions for these problems, enabling the creation of a web based photogrammetry application. To reduce the effect of gross errors, Huber's method is used and with the method of Direct Linear Transformation the camera parameters can be unknown.

Keywords: photogrammetry, Direct Linear Transformation, Huber-method, WebDLT

Tanulmányomban egy új, web alapú fotogrammetriai alkalmazás megvalósításáról értekezem. A fő cél egy olyan eszköz létrehozása, mellyel bárki számára elérhetővé és használhatóvá válik a fotogrammetria. Hiszen napjainkban mindenki rendelkezik a fotogrammetriához szükséges eszközökkel (digitális fényképezőgép és számítógép). A felhasználók körének bővülése természetesen sok kérdést felvet, mint például a sűrűbben ejtett durva hibák. A digitális kamerák belső tájékozási adatai nem ismertek. Tanulmányomban ezen két fő problémára adok egy megoldást, ezzel segítve egy web alapú fotogrammetriai alkalmazás életre hívását. A durva hibák hatásának csökkentésére Huber módszer használható, míg a Direkt Lineáris transzformáció alkalmazása esetén nem szükséges a belső tájékozási adatok ismerete.

Kulcsszavak: fotogrammetria, Direkt Lineáris Transzformáció, Huber módszer, WebDLT

1 Bevezetés

A fotogrammetria fejlődésében jelentős lépés volt a digitális világ megjelenése, mind a kép-alkotást, mind a kiértékelést tekintve. A feldolgozást számítógépek segítik, vezérlik, hajtják végre. A képalakításban egyre nagyobb szerepet kapnak a digitális kamerák, és kezdenek háttérbe szorulni az analóg mérőkamerák. A fotogrammetria jelenlegi alkalmazási területe az új technológiák (mint például a lézerekkel) hatására lecsökkent, illetve komplex mérőrendszerek (optikai szkennerek) alkalmazására redukálódott. A digitális fényképezőgépek és számítógépek mindennapi életben való megjelenésével azonban egy új felhasználói kör célozható meg. Egy könnyen elérhető fotogrammetriai alkalmazás segítségével bárki végezhet térbeli méréseket, melyre nagy igény mutatkozik. Például egy ingatlan vásárlása előtt ma már mindenki készít fényképeket, ezeket miért ne használhatná fel méretek levételére, így is segítve a döntéshozatalt.

A felhasználói kör bővítése tehát egy könnyen elérhető, olcsó és szakismeret nélkül használható szoftver létrejöttével történhet. A cél természetesen több megkötést is magában hordoz a megvalósítást illetően, melyek így a végső pontosságra is hatással vannak. Ilyen megkötések a szakértelem hiánya, a durva hibák nagyobb arányú előfordulása és a nem kalibrált kamerák használata.

2 Web alapú megvalósítás

A létrehozott fotogrammetriai szoftver fejlesztése közben a fő cél volt a széles körben való alkalmazhatóság. Napjainkban egyre több alkalmazás használja az internetet, sőt épül teljesen az internet nyújtotta előnyökre. Gyakran teljesen web alapú alkalmazásokon keresztül intézzük dolgainkat,

*BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
E-mail: molnar.bence@fmt.bme.hu

Hivatkozások

References

- Abdel-Aziz Y I, Karara H M** (1971): Direct Linear Transformation from Comparator Coordinates into Object Space Coordinates, ASP Symposium on Close-Range Photogrammetry.
- Detrekői Á** (1991): Kiegészítő számítások. Tankönyvkiadó, Budapest. 685.
- Grussenmeyer P, Drap P** (2001): Possibilities and limits of Web photogrammetry - Experiences with the ARPEUR web based tool. Heidelberg, Photogrammetric Week 01, Wichmann Verlag.
- Huber P J** (1981): Robust Statistics, John Wiley & Sons, New York.
- Závoti J** (1996): Robusztus becslési módszerek a geodéziában. Dr Habil disszertáció, p. 1-35.

TÉRBELI HASONLÓSÁGI TRANSZFORMÁCIÓ MEGOLDÁSA MATLABBAL

Minda János*



Spatial transformation solved by MATLAB mathematical programpackage – Spatial transformation solved by MATLAB mathematical programpackage.. We are allowed both direct function and modularity functions. We are used iterations and it was solved with 16 bit precisions. All the mathematical background is introduced on one example for the application of the method.

Keywords: spatial transformation, MATLAB function modularity, iteration

A térbeli hasonlósági transzformációt MATLAB matematikai szoftverrel oldottuk meg. Két típusú úton közelítettük a megoldást ; egyik módszernél egyetlen függvényt írtunk, míg a második esetben kisebb függvények írásával és ezek, mint a modularitás felhasználásával a függvényeket egy közös függvénnyel oldottuk meg.

Kulcsszavak: térbeli hasonlósági transzformáció, MATLAB függvény modularitás, iteráció

1 Bevezetés

A térbeli hasonlósági transzformáció kutatásának egyik fontos kérdése a pontosság, ma is fennáll. Az iterációval történő megoldás sok problémát vet fel. A következő képletet használjuk: $X=xe+mRu$, ahol X vektor egyik rendszerbeli koordináták, xe az eltolás vektor, m a méretarány tényező, R a forgatási mátrix és u a másik koordináta vektor. A képletek (Burkhard 1981, Kovács 1984, Minda 1983,1986, Schwidofsky és Ackermann 1976) leírásra és megoldásra kerültek. A cikk szűkös kereteire hivatkozva direkt és moduláris függvények összehasonlításával foglalkozom. A különböző matematikai programok MATLAB, MATHCAD, MATEMATICA, MAPLE, mind alkalmasak a feladatok megoldására, kezelésére. Mi most a MATLAB-bal oldjuk meg a transzformációt. Az iterációt a forgás-szögekre végezzük el, az eltolás vektort súlypont vektorral helyettesítjük. A számítást 4 pontra végezzük, így lehetőség van a legkisebb négyzetek módszerének alkalmazására. Az „lsqnonlin()” e módszer szerint iterál.

2 Függvények

A direkt függvény *Transz0.m*, melyet ki is listáztunk. Moduláris függvényekből van 7 script file; *atvalt.m*, *beolvas.m*, *eltol.m*, *fszog.m*, *koord.m*, *megold.m*, *suly.m*, és ezeket a *meghat.m* függvényben aktivizáltunk. A koordinátákat az *uvwXYZ.krd* tartalmazza.

3 Függvényekről

Csak példaként a *meghat.m* függvényt kilistáztuk, amelyben a megírt kisebb függvények szerepelnek. Az egyszerűbb működés végett bevezettük a globális változók listáját. A változók listája:

```
function meghat(u,X,y,M,xe)
global u X y M xe
koord
beolvas
suly
megold
beolvas
eltol
```

*BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
E-mail: jminda@epito.bme.hu

Hivatkozások

References

- Burkhard R** (1981): Zur raumlichen Modell-Eindrehung in 3 Passpunkte. Bildmessung und Luftbildwesen 49(1981), 172-176.
- Detrekői Á** (1981): Geodéziai mérések matematikai feldolgozása. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Kovács I É** (1984): A légiháromszögelés térbeli kiegyenlítésének megoldása mikroszámítógéppel. Geod. és Kart. 1984/6.
- Kreiling A** (1972): Photogrammetrisches Taschenbuch..Herbert Wichmann Verlag, Karlsruhe.
- Minda J** (1983): Térbeli hasonlósági transzformáció megoldása PTK-1096 típusú számológéppel..Geod. és Kart. 1983/5.
- Minda J** (1986): Térbeli hasonlósági transzformáció egy lehetséges megoldása személyi számítógéppel. Geod és Kart. 1986/2.
- Schwedefsky K, Ackermann F** (1976): Photogrammetrie. B. G. Teubner, Stuttgart.

CSOMÓPONTI FORGALOM AUTOMATIKUS FIGYELÉSE RFID TECHNOLÓGIÁVAL

Krausz Nikol, Barsi Árpád**



Automatic junction monitoring by RFID – The safety of the traffic will be crucial in the future because of the growth of traffic. The paper presents a safety technical application in the case of road crossing. It gives a detailed description about the procedure, and its future usability.

Keywords: detection, RFID, ghost driver, automation, traffic monitoring

A megnövekedett forgalom miatt a közlekedés biztonságának növelése kulcsfontosságú lesz a jövőben. A cikk egy biztonságnövelő alkalmazást mutat be csomóponti áthaladások esetében. Részletes ismertetést ad az eljárásról, illetve annak jövőbeni széleskörű felhasználhatóságáról.

Kulcsszavak: detektálás, RFID, forgalommal szembehajtó jármű, automatizálás, forgalom megfigyelés

1 Bevezetés

RFID – angol rövidítés (*Radio Frequency Identification*) – rádiófrekvenciás azonosítást jelent. Általánosságban egy olyan rendszer, ami egy tárgy vagy egy személy egyedi azonosítóját továbbítja vezeték és érintés nélkül, rádióhullámok segítségével (Krausz 2007). Ez a technológia ismert és elterjedt a logisztika területén (Jones, Chung 2007) (Hansen 2008). A kutatások és fejlesztések lehetőségét adnak, hogy nagyon specifikus területeken is teret hódítson ez a technológia (O'Brien 2004).

A technológiai piackutatással foglalkozó amerikai ABI Research 2009-es végfelhasználói jelentésében, amit globális felmérés alapján készít, válságállónak nevezi ezt a technikát. A felmérésben résztvevő cégek elsődlegesen az üzleti folyamatok javítását jelölték meg, míg a második legfontosabb motiváló tényező a nem munka jellegű költségek csökkentése volt. Egyre több profitorientált cég investál RFID alapú technikába, aminek vonzata az RFID eszközök árcsökkenése, és ez kedvez a specifikus, új kutatási lehetőségeknek. Így kerülhetett sor arra, hogy az RFID technológiát a forgalommal szemben haladó járművek automatikus azonosítására alkalmazzuk.

Ezek az előnyök a következők:

- kisméretű, kis energiafogyasztású, könnyen felszerelhető RFID címkék (tag-ek),
- könnyen telepíthető RFID olvasó berendezések, illetve antennák,
- szabványosított, viszonylag nagy (akár 100 méteres nagyságrendű) érzékelési hatótáv,
- elérhető, egyre csökkenő ár.

2 A forgalommal szembehajtó jármű (ghost driver)

A közúti közlekedésben kiemelten odafigyelnek a tömeges balesetekre. Tömegkarambolt okozhat, ha egy jármű a forgalommal szemben közlekedik (www.kfv.at). Ennek több oka lehet:

- fogadásból, bátorságpróbából, „vagányságból”,
- öngyilkossági kísérlet okán,
- figyelmetlenségből,
- fáradtságból,
- rossz látási viszonyok miatt.

A forgalommal szemben haladó jármű (angol kifejezéssel *ghost driver*) főként az autópályákon, nagy sebességű főutakon és zárt sávokban jelent különös veszélyt (Safespot 2008). Az Európai Unió

Hivatkozások

References

- Krausz N, Barsi Á** (2007): RFID technológia: A helymeghatározás új eszköze, Geomatikai Közlemények X, 99-106.
- Jones E C, Chung C A.** (2007): RFID in Logistics, CRC Press.
- Hansen W R** (2008): RFID für die Optimierung von Geschäftsprozessen. Wiley and Sons.
- O'Brien K M** (2004): Estimating the Effects of Radio Frequency Identification (RFID) Tagging Technologies on the Army's War-Time Logistics Network, Storming Media.
- EU dokumentum** (2001), http://ec.europa.eu/transport/strategies/doc/2001_white_paper/lb_texte_complet_en.pdf
http://ec.europa.eu/transport/road_safety/index_en.htm
<http://www.kvf.at>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Falschfahrer>
- Barsi Á, Lovas T, Krausz N** (2009): Forgalommal szembehajtó jármű detektálása RFID segítségével, Geomatikai Közlemények XII, 211-216.
- Safespot** (2008) D2.3.2 Final Report, Safespot projekt, <http://www.safespot-eu.org/deliverables.html>