

Dr. Plihál Katalin – Dr. Mihalik József:

Helynevek keresése Interneten publikált régi térképeken, számítógépes támogatással.

1. 2.

A kartográfiai dokumentumok tartalma (névanyag és más kiegészítő adatok) automatizált kinyerése az eddig ismert technológiákkal nem oldható meg.

A hagyományos nyomtatott szövegek betűinek felismerésére kifejlesztett programok eddig nem tudtak mit kezdeni a térképeken, különböző módon elhelyezett alfa-numerikus karakterekkel.

3. 4. 5. 6. 7.

Lehetséges megoldási módszer: az érintett térképek névanyagának adatbázisokba töltése és adatbázis kezelő szoftver használata.

8. 9.

Előnye: a keresett földrajzi név gyors megtalálhatósága.

Hátránya: minden térképet egyedileg kell feldolgozni.

A világhálón található régi térképeket – névanyag nélkül és névanyagot térkép nélkül.

10.

A feldolgozó munka időigényes, speciális tudásigénye miatt az ilyen jellegű adatbázisok előállítási költsége magas.

Az adatbázisok méretük miatt világhálón nem, vagy alig szolgáltatathatók.

11.

A térképek szerkesztői mindig az adott kor műszaki színvonalának megfelelő pontossággal igyekeztek megszerkeszteni térképeiket. Ugyanakkor – az esetek többségében – csak néhány, az adott korban fontos településen tudtak földrajzi helymeghatározásokat végezni. A többi település és helynév esetében a korábbi forrásmunkákra támaszkodtak, vagy elbeszélések, leírások alapján ábrázolták azokat. Az ábrázolt teljes terület bejárására nagyon ritkán volt lehetőségük, ezért a térképeik geometriai pontossága az általuk ábrázolt terület különböző részein inhomogén.

A település és helynevek keresését régi térképeken számítógépes támogatással – a közelmúlt és napjaink hazai és nemzetközi gyakorlata szerint – a térképek névanyagának adatbázisokba töltésével és adatbázis kezelő szoftverek alkalmazásával oldják meg.

Egy-egy térkép név-adatbázisának feltöltése nagyon időigényes és nagy odafigyelést igénylő feladat. Ugyanakkor hibamentesen működő adatbázis létrehozása és a hibamentes helynév-keresés végrehajtása a gyakorlatban szinte lehetetlen. Ez könnyen belátható, ha arra gondolunk, hogy szinte minden térképen van több azonos nevű település vagy hely.

A helynév-keresést szolgáló adatbázisok akkor működnek optimálisan, ha minden egyes térképhez saját adatbázist rendelünk. Fokozottan igaz ez az állítás a XIX. század előtt készült térképek esetében, mert azok – egy-két kivételtől eltekintve – nem rendelkeznek matematikai összefüggésekkel egyértelműen leírható vonatkozási rendszerrel. Sőt, nem csak a vonatkozási rendszerük nem egyértelmű, de az egyes települések ábrázolásának geometriai megbízhatósága is különböző.

A módszer – alapelvét tekintve – nagyon egyszerű, viszont meglehetősen költséges.

12.

A következőkben egy olyan eljárást ismertetek mely helyettesítheti az imént említett név-adatbázisok alkalmazásán alapuló helynév-kereső eljárást. Ugyanakkor költségigénye minimális. Szinte minden olyan térkép esetében alkalmazható, melyen a szerző a települések egymáshoz viszonyított helyzetét legalább hozzávetőleg alakhelyesen ábrázolta, azaz a települések ábrázolása, minimális szinten konzisztensnek mondható.

Az eljárás alapgondolata az, hogy két – geometriai szempontból legalább minimálisan konzisztens – ponthalmaz között meghatározható olyan matematikai összefüggés, mellyel az egyik ponthalmaz pontjai helyzetének ismeretében a másik ponthalmaz pontjainak helyzete jó közelítéssel meghatározható. Ennek alapján a hely és település nevek keresését a régi térképeken, egy geometriai probléma – azaz egy koordináta-transzformáció – megoldásának tekinthetjük.

13.

Esetünkben, síkbeli koordinátarendszerekkel dolgozhatunk. A transzformáció alap esete a síkbeli Helmert-transzformáció. A transzformáció paraméterei a két koordinátarendszer origóinak egymáshoz viszonyított helyzetét meghatározó ΔX és ΔY értékek, valamint a két koordinátarendszer egymáshoz viszonyított tájolását, azaz elfordulását jelentő, δ irányszög. A negyedik paraméter a két koordinátarendszer méretarány különbsége a ΔM érték.

14.

A megoldás tehát az, hogy egy adott terület – melyen a helynevek keresése a feladat – mai térképének névrajzát és az egyes nevekhez tartozó –úgynevezett – beszurási pontokat egy referencia adatbázisba rendezzük, vagy előállítjuk az adatbázishoz tartozó térkép – nevezzük a továbbiakban „referencia térkép”-nek – georeferált, digitális raszter állományát. A régi térképet, melyen a helyneveket szeretnénk megkeresni – nevezzük „céltérképnek” – raszteresén digitalizáljuk. A létrehozott raszter állományt georeferálni – a szokásos módon – nem lehet, mert a térkép nem rendelkezik korrekt geometriai vonatkozási rendszerrel. A régi térkép georeferálása egyébként sem szükséges.

Alap esetben a referencia adatbázisból, vagy a referencia térképről és a céltérképről legalább két-két egymásnak megfelelő település beszurási pontját – nevezzük a továbbiakban „közös pont”-nak – kiválasztva, a közös pontok koordinátáiból számíthatók a két térkép közötti matematikai kapcsolat transzformációs paraméterei.

A transzformáció két közös pont esetén – matematikai szempontból – egyértelmű, de a céltérkép geometriai hibái és inhomogén elrendezésű torzulásai miatt nem megfelelő pontosságú. Ezért a transzformáció, illetve a település-azonosítás pontosságának fokozása, valamint ellenőrzés céljából, legalább négy-öt közös pont kiválasztása szükséges a céltérkép széleinek közelében, nagyjából egyenletesen elosztva. Amennyiben ismerjük a keresendő helynév körül-belüli helyzetét – a referencia térkép alapján ez általában lehetséges – akkor annak környezetéből kell a közös pontokat kiválasztani.

A pontosság fokozható koordináta kiegyenlítési eljárások alkalmazásával és a közös pontok durva hibaszűrésével a kiegyenlítés során. A transzformációs paraméterek ismeretében bármely – a referencia térképen ábrázolt – település helye számítható a céltérképen. A transzformáció – azaz a települések helyének keresése – természetesen fordított irányban is lehetséges. Ez régészeti kutatásoknál, nagyméretarányú térképek, vázlatok alkalmazása esetén lehet eredményes.

Növelhető a transzformáció pontossága úgynevezett iterációs eljárással, azaz fokozatos közelítéssel is. Ez azt jelenti, hogy a transzformációt minimum kétszer végezzük el. Az első alkalommal a közös pontokat a céltérkép széleinek közeléből – vagy mint az imént említettem, a keresett helynév várható helyzetének környezetéből – választjuk, majd a második transzformációhoz a velük transzformált pont – melyet „előzetes ponthelynek” tekintünk – közvetlen környezetéből választunk új közös pontokat.

A települések kereséséhez nem feltétlenül szükséges a referencia adatbázis feltöltése. Az csak egyszerűsíti a feladat elvégzését. A keresett helynevet a referencia térképről közvetlenül is kiválaszthatjuk. Természetesen ez nehezebb feladat, mint a rendezett adatbázisból történő választás. Az adatbázis feltöltése elsősorban akkor hasznos, ha a

referencia adatbázis alapja nagyméretarányú térkép. Ebben az esetben a transzformáció a referencia térkép pontosságának megfelelő pontossággal végezhető el. Ez határozza meg a módszer alkalmazásának pontossági korlátját. Egy adott terület nagy méretarányú térképe illetve adatbázisa alkalmas szinte minden, a területet ábrázoló régi térképen történő helynév-kereséshez.

A feladat – azaz a transzformáció – elvégezhető helyi, alkalomszerűen kijelölt koordinátarendszerek között is. Tapasztalataim szerint ebben az esetben – az elfogadható pontosság eléréséhez – legalább három közös pont kiválasztása szükséges. Ugyanakkor optimális megoldáshoz legalább öt-hat közös pont alkalmazása esetén és minimum kétszeres transzformáció elvégzése után jutunk.

15.

Az eljárást eddig Magyarország területére vonatkozóan, összesen 4 db térkép esetében teszteltem.

16.

A teszteléshez az – 1528-ban, Ingolstadtban kiadott – Lázár (Lazarus) által készített Magyarország,

17.

az 1664-ben, Pierre Du Val által szerkesztett Magyarország és Ausztria,

18.

a Giacomo da Vignola által 1686-ban, Rómában kiadott Magyarország

19.

és a Frederik de Wit amszterdami műhelyéből, 1688-ból származó Magyarország és környéke című térképek hasonmás kiadását használtam.

20.

Referencia térképként a HM Térképészeti Kht. által 2006-ban kiadott, „Magyarország és környéke” című térképet alkalmaztam.

21. 22. 23. 24. (Magyarázattal!)

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a referencia térképet úgy kell kiválasztani, hogy annak méretaránya nagyobb legyen, mint a céltérképé. Ez a kellő adatsűrűség és a geometriai pontosság érdekében szükséges.

Az eljárás tesztelése során megállapítottam, hogy a települések azonosításához számított koordináták által meghatározott pontok a céltérképeken, a ténylegesen ábrázolt települések jeleinek – beszurási pontjainak – 3-5 mm-es környezetébe estek.

Tapasztalataim szerint egy-egy transzformációhoz hat közös pont alkalmazása elegendő. A pontosság hatnál több közös pont alkalmazása esetén sem nő számottevően.

Az eljárás tesztelését eddig a meglévő, geodéziai transzformációs szoftverek megfelelő alkalmazásával, „gyalog módszerrel” végeztem. Most – miután meggyőződtem működőképességéről – tervezem egy olyan interaktív, felhasználóbarát szoftver fejlesztését, amely PC-n futtatva, átlagos felkészültségű felhasználó számára is egyszerűen kezelhető.

Terveim szerint a referencia és a céltérképet a felhasználó maga választhatja ki és töltheti a rendszerbe. Ezután a PC képernyőjén kiválasztja a közös pontokat a referencia adatbázisból (amennyiben az, rendelkezésre áll) vagy a térképek raszter képein. A gép megjelöli a referencia térképen a kiválasztott helyet és az előzetes ponthelyet a céltérképen. Az új közös pontok kiválasztása után a gép kijelöli a keresett települést vagy helyet a céltérképen. Ugyanakkor megadja a transzformáció maradék ellentmondásainak átlag értékét (nevezzük Δ -nak), mely jó közelítéssel azonos a keresett pont és a megtalált pont közötti távolsággal. Az új közös pontok kiválasztása után a gép kijelöli a keresett települést vagy helyet a céltérképen és ismét megadja a hozzá tartozó Δ értéket. A felhasználó eldöntheti,

hogy folytatja-e a keresést a pontosabb eredmény érdekében, vagy megelégszik a kapott eredménnyel. Ha újabb közös pontok kiválasztása és a transzformáció ismételt elvégzése után a Δ értéke nem csökken számottevően, akkor eljutottunk a módszerrel elérhető legnagyobb pontossághoz.

25.

Eger, 2007. április 12.

Megjegyzés: A szövegen belül a számok a ppt. bemutató képszámjai.