

Digitális társadalomföldrajzi felületek

A számítógépes alkalmazásokkal a területi vizsgálatokban is lehetővé vált a hosszas számításokat igénylő eljárások egyszerű kivitelezése. A kutatások „eszköztára” bővült, új irányzatok bontakozhattak ki, és merőben új eredmények születtek. A társadalmi jelenségek területi képét felvázoló két- vagy háromdimenziós kartográfiai modellek látványosan mutatják be a társadalmi jelenségek térbeli viszonyait.

A felületképező eljárások általában egy-egy térbeli jelenség vagy folyamat vizuális megjelenítését teszik lehetővé három dimenzióban. Segítségükkel – a pusztá megjelenítésén túl – számos többletinformációt tudunk közölni a vizsgált jelenségről. Egyszerre tekinthetők tehát interpretációs eszköznek és elemzési módszereknek.

Bármely jelenség felületeszerű ábrázolásánál a megfigyelési pontok térbeli helyzetét („x”, „y” koordinátáját), valamint a megfigyelési pontban mért mutatóértéket („z” érték) felhasználva háromtengelyű koordináta-rendszerben ábrázoljuk a tapasztalati értékeket. Egy egyszerű koordináta-rendszerben az eredményeink elszórt pontokat, pontfelhőket képeznének, itt azonban felületre van szükségünk. A pontok közötti „átmeneti” terület pontjait interpolációval, vagy egyéb becslési eljárással lehet meghatározni.

Felületképzés

Maguk a felületképező, becselő eljárások többféleképpen lehetnek. Ilyen például a háromszögeléses (TIN) számítási modell, a rácshálózatos (GRID) eljárás, a regressziós becselő felületképzés, valamint a különféle interpolációs eljárások. A különböző módszerek kisebb-nagyobb mértékben eltérő eredményeket adnak.

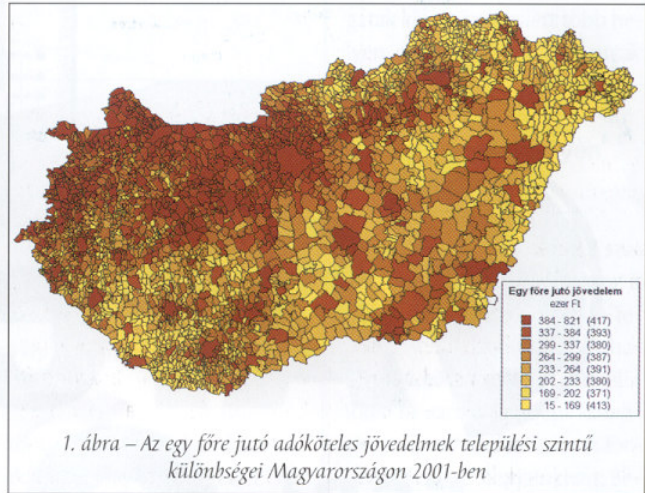
A digitális felületek értelmezése a társadalomföldrajzban közel

sem olyan „automatikus”, mint a természeti- és környezetföldrajz esetében (természetesen a természetföldrajzi felületek helyes analízise és értelmezése is gyakorlatot igényel).

A társadalom-földrajzi felületek értelmezésekor figyelembe kell vennünk, hogy a társadalmi folyamatok a térben nem folytonosak. A pontszerűen felmért adatok – legyenek azok bármilyen térségi szintre vonatkozóak –, nem feltétlenül interpolálhatók. A társadalom-földrajzi kutatásokban ezért mindig tisztában kell lennünk a megfigyelési pontokon kívüli becsült pontok értékeinek valószínűségével, helyességével. Éppen ez szab határt a háromdimenziós ábrázolás társadalomkutatási alkalmazásának. A társadalom-földrajzi felületeket tehát csak nagyon ritkán értékelhetjük „teljes konkrét valókban”. Helyesebb, ha inkább az eredmények általános tendenciáit, trendjeit, térbeli jellegzetességeit értékeljük. Nem állítható ugyanis egy felület valamely pontjáról, hogy az ott lévő „z” érték a megfelelő társadalmi mutató értékét jelöli.

Alkalmazási és értelmezési lehetőségek a társadalomföldrajzban

Számos érv és ellenérv fogalmazható meg, hogy miért célszerű egyes esetekben digitális felületeket (is) alkalmazni a területi társadalmi kutatásokban. Az interpretáció nem



1. ábra – Az egy főre jutó adóköteles jövedelmek települési szintű különbségei Magyarországon 2001-ben

mindig használható, sőt a módszer kivitelezése maga is elriaszthat egyeseket. Másrészt azonban némely kutató új lehetőségeket is lát ezen módszer alkalmazásában.

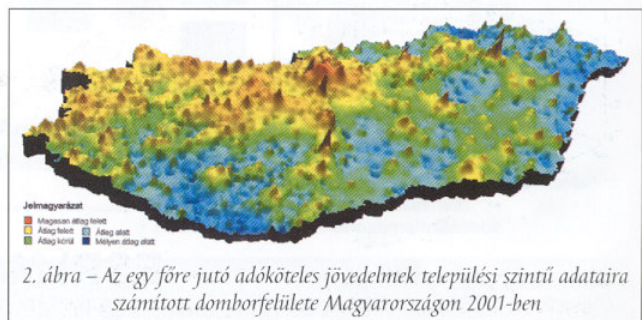
A digitális társadalom-földrajzi felületek alkalmazásakor elsőként a vizsgálati kérdést kell megfogalmaznunk, ezt követően jöhet a problémamegoldás (jelen esetben a modell elkészítése, megvalósítása és megjelenítése), végül a kialakított felület elemzése és értékelése.

E modell egyik, s talán legismertebb haszna a társadalom-földrajzi kutatók számára, a korábbi kutatási információk kiegészítésének lehetősége. A kutatók az effajta modelleket a más úton nyert eredményeik alátámasztására használják, illetve a digitális társadalom-földrajzi felületek segítségével új összefüggéseket tárnak fel.

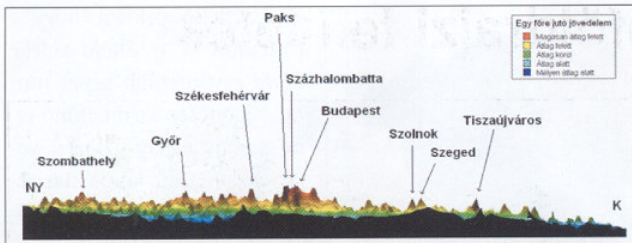
A megszokottnak tekintett tematikus térkép – szó szerint – más dimenzióba helyezése új

megvilágítást adhat bizonyos jelenségeknek. Az 1. ábrán például az egy főre jutó adóköteles jövedelmek települési szintű területi szerkezetét láthatjuk Magyarországon 2001-ben, míg a 2. ábra az ugyanezen változóval készített domborfelületi ábrázolást mutatja.

A két ábráról az egyértelmű tartalmi hasonlóságok és azonososságok ellenére nyilvánvalóan más információkat lehet leolvasni. Az 1. ábra esetében – a települési alaptérkép beható ismeretében – minden egyes település értéke meghatározható, legalább is a kategóriák szabta kereteken (intervallumokon) belül. A 2. ábrán, ahol perspektivikus dombormodellel láthatók az adatok, az egyes települések konkrét értékeit jóval nehezebben tudjuk leolvasni, hiszen – határvonalak nem lévén – az egyes települések helyzetét is csak nagy gyakorlattal tudjuk pontosan meghatározni. Ugyanakkor nem is ez volt a



2. ábra – Az egy főre jutó adóköteles jövedelmek települési szintű adataira számított domborfelülete Magyarországon 2001-ben



3. ábra – Az egy főre jutó adóköteles jövedelmek települési szintű adataira számított magyarországi domborzati felületének nyugat-keleti metszete (2001)

szándékunk a domborzati felület megrajzolásakor.

A tematikus térképekkel ellentétben a domborzati felület esetében inkább a szomszédsági relációk, a térségi alaptendenciák, vagy például a térségi jellegzetességek kiszűrésére nyílik lehetőség. A természetföldrajzi ábráknál már megszokott látvány itt társadalmi vonatkozásban jelentkezik, kiemelkedésekkel, depressziókkal a társadalmi térben.

A társadalmi jelenségek természetföldrajzi analógiákkal való leírása új megvilágításba helyez néhány régóta vizsgált elemet. Kifejezetten újként jelentkezik a társadalmi értelemben vett „hegy”, „völgy”, „árok”, „plató”,

„sziget”, „depresszió”, vagy éppen „medence”.

Megvizsgálva a jövedelemeloszlás digitális domborzati felületét, egyértelműen beazonosíthatónak tűnnek a természetföldrajz fent említett kifejezései. A magyarországi települési jövedelemviszonyok átlagos felszínéből szigetszerűen emelkedik ki egy-két jelentősebb ipari város (Paks, Tiszaújváros), de úgy is fogalmazhatnánk, hogy az átlagos térszín fölé emelkedik egy-két olyan csúcs, mint például Szeged vagy Szolnok. Magassági mértékességünk értelemszerűen már nem a méter, hanem a forintban számított jövedelem nagyság. A társadalmi jelenségek effajta

leírása a képletes fogalmazás mellett a korábban elvont térszerkezetet valóságosabbá teszi. Mindazonáltal ki kell emelnünk, hogy e megközelítés más módszerekkel együttesen, azokat kiegészítve lehet csak teljes értékű.

A domborzati felszín készítése felhasználható, illetve javasolható a tipikusan szigetszerű társadalmi jelenségek analízisekor (szegregációs kutatások), illetve a lokálisan idegen, vagy nem odaillő esetek vizsgálatában (reziduum vizsgálatok) ugyanúgy, mint a fő trendeket, tendenciákat elemző kutatásokban (regressziós elemzések).

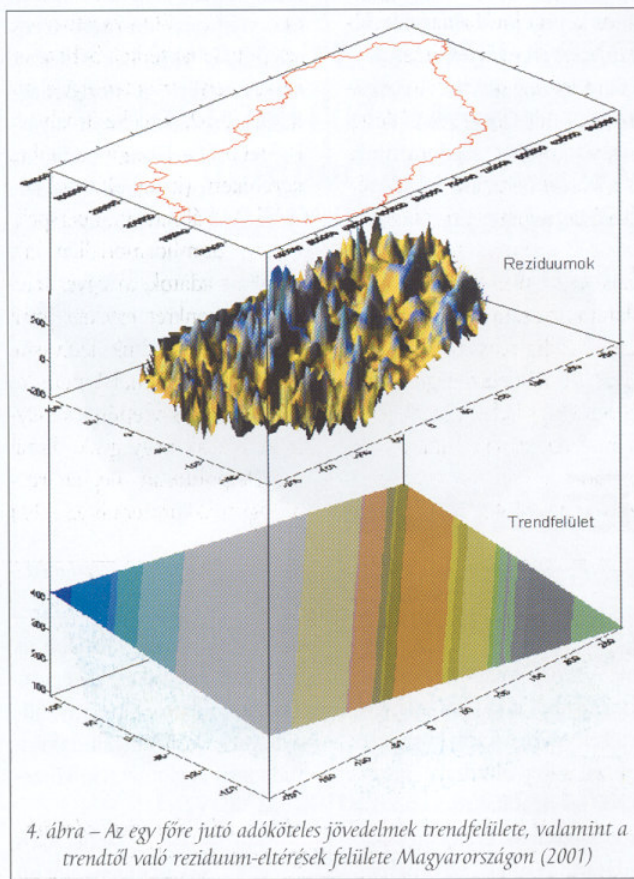
De ezzel a lehetőségek még távolról sem merítettük ki. Készíthető például keresztmetszeti ábra az adott felületről (3. ábra), melyen látványosan megjelennek a térségi átlagból kiugró települések, illetve már sejlik az a nyugat-keleti irányú lejtő is (főleg a fővárostól keletre eső részek esetében), amelyet a felületelemzés egy másik módszere, a trendfelület-analízis még világosabban kimutat (4. ábra).

A trendfelület-analízis a felületkészítés régóta alkalmazott módszere. A társadalmi jelenségek trendfelülettel való vizsgálata során az adott jellemző térbeli megfigyelési értékeiben a tendencia-, illetve trendszerű jellegzetességeket kutatjuk és emeljük ki. A módszer a hagyományos

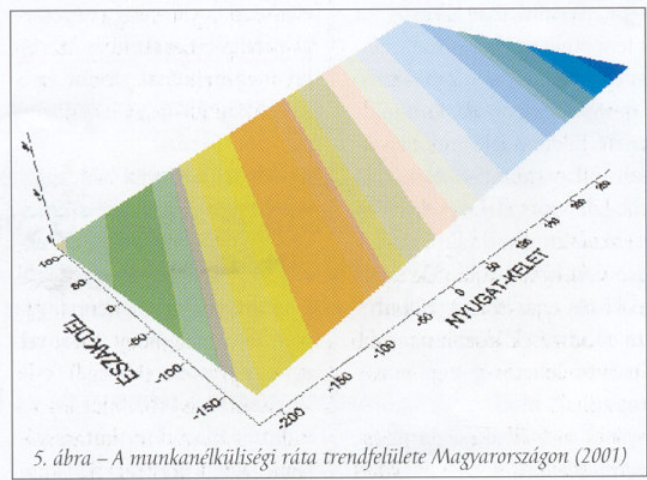
többváltozós regresszió eljárását alkalmazza, azaz egy konkrét („x”; „y”) koordinátájú helyen a helyzetből fakadóan az ott várható „z” értéket adja eredményül. Mivel ez az eljárás a megfigyelési értékek pontfelületére legjobban illeszkedő felületet keresi, számos esetben tapasztalhatjuk, hogy a helyzeti becslés értéke az eredeti megfigyelt adattal nem esik egybe. Regresszióról lévén szó nem meglepő, hogy ilyen eltéréseket tapasztalunk. A társadalmi jelenségek térszerkezete nem írható le tökéletesen egy-egy regressziós felülettel, célunk tehát ez esetben nem lehet más, mint a legjobb átlagoló felület meghatározása. A trendfelület-vizsgálatoknak általában két használható eredményük szokott lenni. Az egyik maga a vizsgált jelenséget nagy vonalaiban leíró trendfelület, a másik pedig a fő trendtől való eltéréseket tartalmazó reziduum-adatsor.

A 4. ábrán a jövedelemviszonyokra számított felületek láthatók. Az ábra alsó részén található trendfelület a már korábban is említett nyugat-keleti jövedelmi lejtőt szemlélteti, vagyis azt, hogy a nyugati (észak-nyugati) településeken élők várható jövedelme magasabb, mint a keletieké.

A 4. ábra reziduum-felületének eredményei ugyanakkor azt mutatják, hogy földrajzi helyzeténél fogva főleg a középső



4. ábra – Az egy főre jutó adóköteles jövedelmek trendfelülete, valamint a trendtől való reziduum-eltérések felülete Magyarországon (2001)



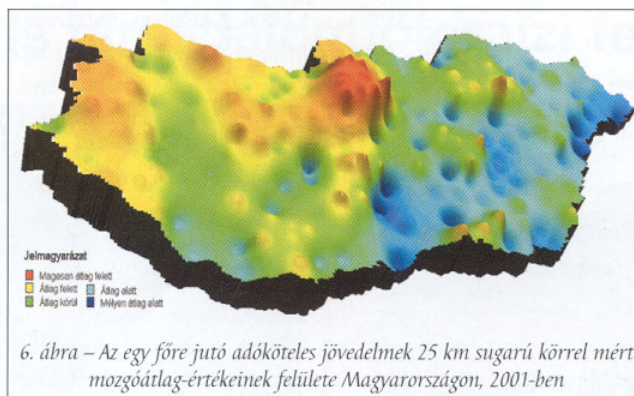
5. ábra – A munkanélküliségi ráta trendfelülete Magyarországon (2001)

ország részben (a fővárosi agglomeráció térségében) található olyan települések, ahol a várhatónál magasabb valós jövedelmeket regisztrálhatunk. A korábbi domborfelületeken megfigyelt átlagtól való szigetszerű eltérések itt is megfigyelhetők, legszembetűnőbben a már említett Paks és Tiszaújváros esetében, illetve az Alföldre becsült alacsony trendértékek miatt néhány prosperáló alföldi település esetében is (különösképpen a megyeszékhelyek adatainál). A Dunántúl térségében sok alkalommal csak kis reziduális eltéréseket tapasztalhatunk, eszerint a trendfelület a Dunántúl területére jobban illeszkedik.

A jövedelem-eloszlás trendfelületével éppen ellentétes lejtést mutat a munkanélküliség trendfelülete Magyarországon (5. ábra). A települési szintre becsült munkanélküliségi ráta-értékek alapján kirajzolódó lejtő a magas keleti értékek felől az alacsonyabb nyugati értékek irányába dől (egy kicsiny délkeleti-északnyugati irányú komponenssel).

A digitális társadalom-földrajzi felületek kombinálása más elemzési módszerekkel

A digitális társadalom-földrajzi felületek felhasználhatóságának csak a kutatói lelemény szab határt. Látványos eredményeket kaphatunk már akkor is, ha a fent említett eljárásokat dinamikus formában alkalmazzuk. Egy-egy térség társadalom-földrajzi felületmodelljét időben eltolt pillanatokra elkészítve a vizsgált társadalmi tényező térstruktúrájának változásait is nyomon követhetjük. Jól alkalmazható ez az eljárás például a terjedési vizsgálatokban. További lehetőség egy másik analitikai módszer eredményének megjelenítése domborzati modellen.



6. ábra – Az egy főre jutó adóköteles jövedelmek 25 km sugarú körrel mért mozgóátlag-értékeinek felülete Magyarországon, 2001-ben

Effajta módszert alkalmazott Claude Grasland és Malika Madelin (2001) is, akik a világ népességi és GNP adatainak területi mozgóátlaggal mért értékeit ábrázolták felületi modelljükön. Vizsgálatukban 1000 kilométer sugarú körökben mérték fel az érintett területegységek átlagos népesség- és GNP értékeit, amely alapján nagy, globális szintű következtetéseket tudtak levonni. Mivel a XXI. században az áruk és a személyek áramlása a nemzetközi határokon átnyúlva, egyre szabadabb formában zajlik, új analitikai eszközök bevetésére volt szükség, hogy megállapítható legyen, mely térségek vonzzák a legnagyobb népességet és jövedelmet. Ezért tehát határok nélküli világtérképeket alkalmaztak, amelyek így jól közelítik a fent vázolt helyzetet.

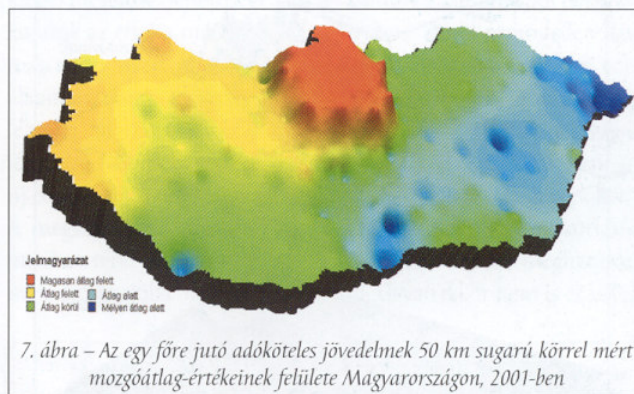
A világ népesedési gócterülete Ázsiában található, azon belül is Közép- és Dél-Ázsia területén. Nagpur és Vuhan körzetei azok, amelyek átlagosan a leggyorsabban, legkedvezőbben elérhetők a világ nagy népességi gócaiból. Grasland és Madelin megállapításai szerint ez a klasszikus „Óvilág-Újvilág” opozíciót tükrözi.

A jóléti felület legjobban „megközelíthető” pontjai nem esnek egybe a népességi csúcspontokkal. A legnagyobb jövedelmi koncentrációkhoz Európa, Japán és az Egyesült Államok egy-egy városa (térsége) esik legközelebb.

A mozgóátlaggal végzett vizsgálatok amúgy is térségi vonatko-

zásban simított (átlagolt) értékeinek ábrázolásához igazán jól illeszkednek a különféle felületképző eljárások. A digitális társadalom-földrajzi felületek ugyanis nem értékelhetők abszolút értékeik alapján, hiszen becslő, interpolációs vagy egyéb eljárással készültek. Mind a mozgóátlag módszer, mind pedig a társadalom-földrajzi felületképző eljárás a társadalmi jelenségek főbb, tendenciaszerű jellegzetességeinek feltárására törekszik.

A Magyarországra elkészített mozgóátlag-vizsgálat eredményei az egy lakosra jutó adóköteles jövedelmek térstruktúrájához képest jóval elnagyoltabb területi szerkezeti képet mutatnak (6. és 7. ábrák). A vizsgálat során először 25 kilométer sugarú köröket alkalmaztunk, és a körön belül eső megfigye-



7. ábra – Az egy főre jutó adóköteles jövedelmek 50 km sugarú körrel mért mozgóátlag-értékeinek felülete Magyarországon, 2001-ben

lési egységek értékeit átlagoltuk. A mozgóátlag-módszer sajátosságából adódóan a kiugró értékek egyre inkább környezetük átlagába olvadtak, ugyanakkor jelentős hatással voltak a szomszédságuk értékeinek alakulására. Ennek eredménye-

ként látható például, hogy a Dunántúl és az Alföld vidéke egyre egyöntetűbb képet mutat. Különösen szembetűnő ez, ha a mozgóátlag-vizsgálat során alkalmazott körök sugarának értékét a kétszeresére növeljük. Az 50 km sugarú mozgóátlaggal számított eredmények domborfelülete már szinte teljesen kisimítva mutatja a nagytérségi állapotokat. Itt már nem tudjuk beazonosítani a korábban szigetszerűen kiemelkedő Paks vagy Tiszaújváros körzetét, s a Dunántúlra jellemző „hegyvidéki jelleg” sem látszik oly egyértelműen. Ugyancsak eltűnni látszik a délnyugat-dunántúli nagy depressziós övezetet, akárcsak a Borsod-Abaúj-Zemplén megye északi részére jellemző bemélyedés.

Az Alföld térsége tulajdonképpen egyöntetűen rossz képet mutat, amelyből Csongrád megye déli része emelkedik ki relatív helyi szigetként. Az ábra legszembetűnőbb részét a Budapest körül kirajzolódó kimagasodás képezi. Már a 25 km-es mozgóátlaggal készített eredmények is kiemelték a körzet magas értékeit, a mozgóátlag-vizsgálat során használt sugár-nagyság növelésével pedig az agglomeráció magas jövedel-

mű városai még távolabb is éreztették hatásukat, így egyértelműen látható a (relatív) jövedelmek koncentrációja a Budapesti agglomeráció körzetében.

JAKOBI ÁKOS
soka@ludens.elte.hu