

Iván Dominik okleveles kriminalista, objektumvezető

Tetrapak

*ivan.dominik1996@gmail.com***A TÉRINFORMATIKA KÍNÁLTA ÚJSZERŰ LEHETŐSÉGEK
A NYOMOZÁSOK SORÁN****Absztrakt**

A rendészet világában nem új fogalom a bűnözői tevékenység meghatározására szolgáló vizuális segédeszköz (térkép) használata. Kezdetben gombostűket szúrtak a falakon kihelyezett papírtérképekre, majd az adatok táblázatba való behúzása vált elterjedté. Napjainkban a térinformatikai szolgáltatást nyújtó különböző szoftvercégek száma évről évre nő. Ezzel a növekedéssel az adatbeviteli folyamat fejlődése, a rendszer fenntartási költségei, valamint a rendszert használó felhasználók számának növekedése jár együtt. Ha megvizsgáljuk azokat a kihívásokat, amelyekkel naponta szembesülnek a bűnüldöző szervek, a térinformatikai rendszer bevezetése újabb stratégiai eszközt kínál a rendőri szervezeteknek a bűnözés elleni küzdelemben. Jelen tanulmány a térinformatikai rendszerek kínálta módszerek és azok alkalmazásainak bemutatását és elemzését tűzte ki célul. Továbbá vizsgálom a térinformatika bűnelemzéssel kapcsolatos vonatkozásait, illetve bemutatásra kerül konkrét alkalmazása a gyakorlatban.

Kulcsszavak: térinformatika, bűnözésföldrajz, prediktív rendészet, geoinformatika, bűnözés

1. Bevezetés

A földrajzi profilalkotás elvégzéséhez alapvetően szükség van a térinformatika használatára, amelyek a térbeli adatok rögzítésére, tárolására, visszakeresésére, elemzésére és megjelenítésére szolgáló automatizált rendszerek (Márkus 2002).

Az adatok a térbeli jellemzők elhelyezkedését és attribútumait egyaránt leírják. Például egy út leírásához hivatkozni kell annak helyére (azaz hol van) és attribútumaira (pl. hossz, név, sebességkorlátozás és irány). A GIS (Geographical Information System) lehetővé teszi a felhasználó számára az útdatok és sok más térinformatikai adat kezelését, így megkülönböztetve azokat a nem térbeli adatokkal foglalkozó vállalatirányítási és egyéb informatikai rendszerektől. A kereskedelmi vagy nyílt forráskódú térinformatikai szoftverek

olyan programokat és alkalmazásokat tartalmaznak, amelyeket a számítógép futtathat adatkezelésre, adatelemzésre, adatmegjelenítésre és egyéb feladatokra. A térinformatikai rendszerekben további alkalmazások is használhatók speciális adatelemzésekhez (Steele 2018, Chang 2016).

A GIS egy összetett adatbázis-rendszer, amely információkat tartalmaz a térbeli objektumok helyének koordinátáiról, és lehetővé teszi különféle eljárások végrehajtását. Emellett a térinformatika a mikro-, mezo- és makroléptékű földrajzi kutatások eszköze, amely a vizualizációhoz, de a területtervezési-, gazdálkodási- és modellezési problémák megoldásához is vezet (Bujdosó 2009). Hozzá kell tenni, hogy a földrajzi objektumokra vonatkozó adatok feldolgozásának módjai és módszerei, valamint a rendszerek céljai jelentősen eltérhetnek. Az adatbázisban szereplő földrajzi környezet megalkotott modellje kiindulópont az objektumok elemzéséhez, miután meghatározza azok jellemzőit, elhelyezkedését, osztályát, mennyiségi és minőségi jellemzőit, valamint a köztük lévő kapcsolatokat. A térinformatikai rendszerek betekintést nyújtanak a bűnmegelőzési erőfeszítésekbe a forró pontok előrejelzésével. Ezek a forró pontok kulcsfontosságúak abban, hogy proaktív álláspontot alakítsanak ki a bűncselekmények megállítására érdekében, mielőtt azok megtörténnének. Az összegyűjtött adatok hasznosak a trendek azonosításában (Goniewicz 2021).

2. Térinformatika a rendészetben

2.1. Dragnet térinformatikai rendszer

Jelenleg négy népszerű profilalkotásra használt térinformatikai rendszer áll rendelkezésre (Dragnet, Rigel, CrimeStat, Predator), melyeket számos országban használnak a rendészeti szervek. Ezek hasznos becslési eszközöknek tekinthetők az elkövetési területek valószínűsített meghatározásához (Willmott et al. 2021). Például a Dragnet egy olyan térinformatikai rendszer, amelyet kifejezetten operatív döntést támogató eszközként fejlesztettek ki, válaszul arra az igényre, hogy a nyomozóknak nagyobb lehetőségeket biztosítsanak a sorozatos elkövetők azonosítására és elfogására. A minimális erőfeszítés elve alapján a Dragnet negatív exponenciális algoritmust használ, amely a távolságcsökkentő függvényen alapul. Miután az adott bűncselekmény-sorozaton belüli bűncselekmények helyére vonatkozó információkat kiszámolták és bevitték a térinformatikai rendszerbe, a Dragnet matematikai alapú modelleket hoz létre a bűnözés helyszíneiről, lehetővé téve a potenciális keresési régiók meghatározását (1. ábra) (Steele 2018).

Jelenleg, a földrajzi profilozáson alapuló rendszerek vizsgálati területe mind a megfogható világban található adatokra alapul, így a kibertérben elkövetett bűncselekmények elkövetőire való földrajzi profil nehezebben megoldható.

2.2. Térinformatikai nehézségek

A térinformatikai rendszer felépítése egy összetett feladat, a hardver költségén kívül ott van a képzés költsége is. Az adatbázis gyakori frissítése hibákhoz vezethet az eredményekben. A növekvő adatkészletek kezelése átfogó kihívást jelent a térinformatikai rendszer számára. Korábban említésre került, hogy a térkép pontossága a bemeneti adatok minőségétől függ. Ebből kifolyólag az összegyűjtött adatok minősége közvetlenül befolyásolja a végrendszer pontosságát. A földrajzi hibák a végső eredményeket is befolyásolják, mivel a térinformatikai rendszer nagy léptékű adatokat kezel. Nem beszélve arról, hogy a helyhez kapcsolódó nem térbeli adatok is pontatlanok lehetnek. A pontatlanságok sokféle hibából adódhatnak. A nem térbeli adatok pontossága is nagy eltéréseket mutathat. A felhasználói közösség nem korlátozódik a jogosult személyekre. Tehát veszély fenyegeti a térinformatikai rendszerből megjelenített adatok felhasználását. A hibás értelmezés az eredmény megvalósításának kudarcához vezethet, továbbá előfordulhatnak hibák az elindításkor így további erőfeszítésekre lehet szükség a térinformatikai rendszer teljes körű megvalósításához (Goniewicz 2021).

3. A térinformatika és a bűnelemzés kapcsolata

A térinformatika alapvető szerepet játszik a bűnözés feltérképezésében és elemzésében. Az információk összekapcsolódásának és feldolgozásának képessége, illetve azok térbeli és vizuális megjelenítése, lehetővé teszi a bűnüldöző szervek számára, hogy gyorsabbak és sikeresebbek legyenek. A térinformatikai rendszer a valós világ fizikai elemeit, például utakat, folyókat, hegyeket, épületeket alakítja át olyan formákká, amelyek megjeleníthetők és elemezhetők. A térinformatika kétféle modellt használ, a vektorost és a raszterest. A vektor a diszkrét objektumokkal, a raszter pedig a folytonos objektumokkal foglalkozik (Zahra 2018). A hatvanas-hetvenes években készítettek először számítógépes bűnözési térképeket. A kilencvenes években a térinformatikai rendszerek széles körben megjelentek a piacon, és a kilencvenes évek végén a kriminológusok és a rendőri egységek megkezdték a térinformatikai elemzéseket. A bűnözés térbeli elemzését egy földrajzi rendszer és a térbeli statisztika segítségével jelenleg széles körben használják a bűncselekmények tömeges előfordulásának


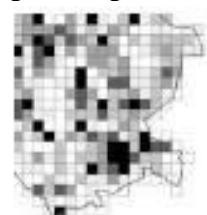

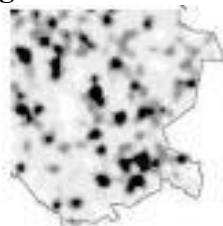
elemzésére, hogy feltárják a bűnözési kockázatok egyenlőtlen eloszlását és a bűncselekmények közötti térbeli kölcsönhatásokat.

Robert A. Baron és munkatársai 1978-ban összefüggést találtak az erőszakos bűncselekmények és a hőmérséklet között. Egy sor kísérletet végeztek a magas hőmérsékletnek az agresszív viselkedésre gyakorolt hatásairól. Ezek a kutatások arra utalnak, hogy kapcsolat van az agresszió és a magas hőmérséklet között, azaz az agresszió a hő hatására növekszik. A modern technikák, a gépek és számítógépek használata új kihívások elé állítja a rendőrséget minden országban. A térinformatikai modul segítségével a rendőrség és a nyomozó hatóságok felmérhetik a bűncselekmények földrajzi elhelyezkedését, és előre tudják jelezni a bűncselekmény elkövetésének helyszínét.

4. Hotspot/Forrópont analízis

A hotspot fogalmat vagy magyarul a forrópontot két területen is alkalmazza a tudomány. A geológiai tudományban a forrópont jelentése nem más, mint egy olyan terület, ahol a tektonikus lemezen a köpeny mélyéről a magma a felszínre tör. A kriminológia viszont a forrópont kifejezést kis területekre használja, ahol a bűnözés gyakoribb, mint a szomszédos területeké (Mátyás 2020). A forrópontos technikát alapvetően olyan területek azonosítására használják, ahol magas a bűnözés. Az elemző eszköz a statisztikailag szignifikáns magas vagy alacsony értékű attribútumok térbeli csoportjait azonosítja. A forrópont-leképezés azon a hipotézisen alapul, hogy a magas bűnözésű régió pontok csoportként fognak megjelenni egy térbeli eloszlásban. A forrópontok a bűnözéssel kapcsolatos problémák bűnelemzői grafikus ábrázolását biztosítják. A bűncselekmények helyének és okának észlelése javíthatja a bűnözés elleni küzdelmet. A közeljövőben a forrópont térképezés és a térinformatika támogathatja a rendészeti tevékenységet. A térinformatika a bűnelemzéssel átfogó összefüggést mutathat a bűncselekmény, az áldozat és az elkövetők között (Zahra 2018).

A forrópontos elemzés gyakran használt fajtái az alábbiak:

Elnevezés	Módszer	Előnyök
Térbeli ellipszis 	A bűnözés térbeli és időbeli elemzését használja a forrópont-területek azonosítására, és az egyes forrópontokra egy ellipszist illeszt.	Az egyes forrópontok mérete és elhelyezkedése könnyen láthatóvá válik. Nem kell a meghatározott földrajzi határokra támaszkodni.
Rács alapú leképezés 	Egységes rácsokat rajzolva egy vizsgált területre, színezi az egyes rácsnégyzeteken belüli területet a bűnügyi adatoknak megfelelően.	Az azonos méretű rácsnégyzetek azt jelentik, hogy a forrópont területek könnyen azonosíthatók a félreértelmezés veszélye nélkül.
Földrajzi határok alapú leképezés 	A forrópontok meghatározott közigazgatási vagy politikai területeken alapulnak. Mindegyik tematikusan fel van térképezve a bennük előforduló bűncselekmények száma alapján.	A szervezetek által használt területeket és határokat tükrözi. Az elkészített tematikus térképek logikusak és könnyen érthetőek.
Sűrűségbecslés 	Pontadatok egy meghatározott keresési sugáron belüli összesítésével létrehoz egy térbeli elosztású ábrát.	A bűnügyi események térbeli megoszlását képviseli. Nem kell támaszkodni meghatározott földrajzi határokra.

A forró pontok elemzése vált a térinformatikai rendszer legelterjedtebb alkalmazási módszerévé a bűnügyi adatok tekintetében, melyet manapság többféleképpen is fel lehet használni. Például stratégiai vagy taktikai tervezési értekezletek során bemutatathatók a bűnözés forrópontos térképei, hogy a döntéshozók tisztában legyenek azzal, hogy hol kell bevetni az erőforrásokat, például a járőröket. Továbbá a rendőrség elemzői a forrópontos elemzést fel tudják használni egy adott bűnözési probléma profiljának alkotásakor, hogy jobban megérthessék az azt okozó kriminológiai hátteret. Minél jobban érthetőbbé válik egy probléma, annál jobban fel tudnak készülni a döntéshozók a sikeres bűnmegelőző beavatkozások végrehajtására.

A bűnügyi elemzések előbb említett alkalmazott formái mellett a térinformatikai adatok többféleképpen is felhasználhatók a kriminológiai és büntető igazságszolgáltatási kutatásokban is (Zahra 2018).

5. A földrajzi tényezők fontossága

A megfelelő színvonalú térinformatikai elemzéshez földrajzi ismeretekre is szükség van. Az első szempont az, hogy hogyan ábrázoljuk az adatokat egy kétdimenziós térképen. Ez magában foglalja egy vetítési rendszer használatát, amely egy olyan módszer, amellyel a földnek a gömb alakú felszínét egy lapos síkra vetítik. Torzulások léphetnek fel, ha a vetítés nem megfelelően történik. Továbbá a nagy területű országokban az ilyen torzulások nagyok lehetnek. Nem lehetséges minden adatot az eredeti formátumban leképezni; néha geokódolásra van szükség. A geokódolás a kapcsolódó földrajzi koordináták megtalálásának folyamata más földrajzi adatokból, például utcacímekből vagy irányítószámokból. A kriminológiai és büntető igazságszolgáltatási munkához hasznos adatokat gyakran közigazgatási területek szintjén gyűjtik.

Azon tematikus ábrák, amelyek sokszögek formájában sötétülnek egyes állam, megyei vagy közigazgatási határok szerint, azok összességében sokkal népszerűbbek, mivel a felhasználó könnyebben megtalálja a kapcsolódási pontokat.

6. Összegzés

A számítógépesítés és a térinformatikai rendszerek fejlesztése lehetővé tette a tér digitális megjelenítését több adat interaktív elemzéséhez, modellek vagy szimulációk formájában. Másrészt a környezet számítógépesítése új veszélyforrássá vált az állam, a társadalom és maguk az egyének számára is, különösen a személyes adatok védelme terén. A technikai és technológiai fejlődés azonban napjainkban nélkülözhetetlennek tűnik, az általa nyújtott sokrétű lehetőség miatt például a földrajzi információ területén.

A térinformatikai rendszer már ma is lehetővé teszi a téradatok gyűjtését, tárolását, feldolgozását, megjelenítését, ami új dimenziót ad a közigazgatási tevékenységnek. Például a válságkezelésben a szolgálatok, az ellenőrzések, az őrség felkészültsége katasztrófa esetén ma már összehasonlíthatatlan a korábbi évekhez képest. Sajnos egy térinformatikai rendszerhez megfelelő hardver, szoftver, térbeli adatbázisok és megfelelő eljárások szükségesek az információk feldolgozásához és megosztásához. Ehhez nemcsak költséges korszerűsítésre, hanem a szakmai humán erőforrás fenntartására is szükség van.

Az elkészített földrajzi profilok megbízhatóságának és pontosságának legszembetűnőbb korlátja az alapvető feltételezéseken alapul, amelyek pontatlanságuk esetén torzíthatják vagy megváltoztathatják a kiemelt elkövető valószínűsíthető helyét, valamint az ajánlott nyomozási stratégiákat.

A földrajzi profilalkotást támogató rendszerek, például a Dragnet másik korlátja, hogy nem tartalmazzák az elkövetői cselekményekről ismert információkat a bűncselekmények elkövetése során. A földrajzi profilalkotás számítógépes rendszerei általában nem tudnak közvetlenül integrálódni a rendőrségi adatbázisokban tárolt nagyszámú jogsértő személyről szóló fontos információkkal. Az ilyen információk kombinációja kétségtelenül nagyobb nyomozási értéket kínálna, mint önmagában a bűnözésföldrajz elemzése. Annak ellenére, hogy a földrajzi profilalkotást is kihasználó térinformatikai rendszerek lehetővé teszik a gyanúsítottak körének jelentős szűkítését, vagy magának a bűncselekménynek az előrejelzését, a nyomozóknak szem előtt kell tartaniuk a módszer korlátait. Bármely földrajzi profilt egy lehetséges vizsgálati irányként kell kezelni, miközben nyitott szemmel kell tekinteni az egyéb vizsgálati lehetőségekre. Nevezetesen, hogy az elkövetők ingázó bűnözők is lehetnek, vagy olyan tényezők eredményeként, mint például a különböző rendőri erők vagy ügynökségek közötti korlátozott adatmegosztás, a további információk némileg eltérő földrajzi profilt eredményezhetnek.

Felhasznált irodalom

Bujdosó Zoltán (2009) : A megyehatár hatása a városok vonzáskörzetére Hajdú-Bihar megye példáján, Debrecen, Magyarország : Debreceni Egyetemi Kiadó. 211 p.

Goniewicz, Krzysztof (2021) : Geographic information system technology: Review of the challenges for its establishment as a major asset for disaster and emergency management in Poland. Disaster medicine and public health preparedness

Kang-Tsung, Chang (2016): Geographic information system. International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology: People, the Earth, Environment and Technology

Lino, D. – Calado, B. – Belchior, D – Cruz, M. Lobato (2018) : Geographical offender profiling: Dragnet's applicability on a Brazilian sample. J Investig Psychol Offender Profil

Márkus Béla (2002) (szerk.): Mi a térinformatika? (http://gisfigyelo.geocentrum.hu/ncgia/ncgia_1.html - letöltés ideje: 2015. szeptember 10.)

Mátyás Szabolcs (2020) : Az elemző-értékelő munka gyakorlati aspektusai. Ludovika Kiadó, Budapest

Steele, Robert L. (2018) GIS: The Solution for Real-Time Crime Mapping And Crime Predicting in a Police Agency

Willmott, Dominic – Hunt, Daniel – Mojtahedi, Dara (2021) : Criminal Geography and Geographical Profiling within Police Investigations – A Brief Introduction Internet Journal of Criminology

Zahra, Syeda Ambreen (2018): Crime Mapping in GIS by Using Hotspot. 2(1)

