

Space Syntax: konfiguráció a várostörténetben

A tér társadalmi logikája

- A ház egy gép, amiben lakni lehet... (*Le Corbusier, 1923*)
- Azt hittem, hogy ezeket a funkcionista dolgokat már megcáfolták.
Az épületek nem gépek. (*Egyetemista*)
- Nem érted. Nem az épület a gép. A tér maga a gép. (*Nick Dalton, a University College London programozója, 1994*)

A fenti párbeszéd Bill Hillier 1996-ban megjelent, *A tér a gép: az építészet konfigurális elmélete* című könyvének mottója.² Ez a kötet és 1984-ben megjelent előzménye, *A tér társadalmi logikája*³ egy új tudományterület, a *Space Syntax* (térszintaxis) alapjait fektette le.

Jelen írás három város két-két korszakának kutatása kapcsán a Space Syntax elméletét, módszereit, terminológiáját mutatja be, magyar nyelven az elsők között.

Az építészet (beleértve a városépítészetet is) tárgya elsősorban a tér. Nikolaus Pevsner megfogalmazásában „az építészetet térbelisége különbözteti meg a festészettől és a szobrászattól. [...] Az építészet története tehát elsősorban a térformáló ember története”.⁴ Az épített környezetben (akár kültéren, akár beltéren) folyamatosan terekben tartózkodunk, tereket használunk. Ebben az értelemben „tér” (*space*) alatt egy fizikai határokkal egyértelműen körülhatárolható terület értünk. Tér egy falak által határolt helyiség, egy épületekkel mint térfalakkal határolt városi tér, de egy zárt sorú beépítésű utca is (ez esetben a tér arányai természetesen meglehetősen elnyújtottak), illetve bármilyen városi terület, amelyet

¹ Adjunktus, Debreceni Egyetem Műszaki Kar; bereczki.zoltan@eng.unideb.hu.

² Bill Hillier: *Space Is the Machine. A Configurational Theory of Architecture*. Cambridge, Cambridge University Press, 1996. VII. (Az idézet fordítása: Bereczki Zoltán.)

³ Bill Hillier – Julianne Hanson: *The Social Logic of Space*. Cambridge – New York, Cambridge University Press, 1984.

⁴ Nikolaus Pevsner: *Az európai építészet története. Nyugat-Európa a X. századtól a XX. századig*. Budapest, Corvina, 1983. 15.

valamilyen formában épületek vagy egyéb épített elemek határolnak. A terek formája és egymáshoz kapcsolódásuk módja nagyban befolyásolja az adott tér használatának metódusát.

Ahogy Hillier az 1996-os kötet előszavában megfogalmazza, a huszadik század építészetében fontos szerepet tölt be az elmélet, de ez az építészetelmélet erőteljesen normatív: azzal foglalkozik, hogy milyennek kell lennie az épületeknek és a környezetnek, és nem azzal, hogy milyenek.⁵

Hillier és szerzőtársa, Julianne Hanson az 1984-es kötetben komoly elméleti kutatásokon, települések és épületek elemzésén keresztül kidolgozott egy metodológiát a tér logikájának elemzésére, és egyértelműen mérhető fogalmakat definiált. A megfigyeléseik kimutatták, hogy a térrendszerek e mérőszámai egyértelmű kapcsolatot mutatnak a közösségi térhasználattal, tehát a társadalmi jelenségekkel. Az 1996-os kötet megírásának idejére a diszciplína alkalmazott tudománnyá vált, és a számítástechnika fejlődése lehetővé tette immáron akár London léptékű városok teljes utcahálózatának elemzését. Hillier és Hanson a University College London (UCL) oktatói voltak, művük ajánlása is így szól: „Diákjainknak”.⁶ A UCL-en azóta is működik a Space Syntax Lab, amely a világméretűvé nőtt közösség origója. Itt fejlesztik az elemzésekre elsődlegesen használt, szabadon letölthető DepthmapX szoftvert is.

A Space Syntax elnevezés lefordítható ugyan magyarra (lásd: térszintaxis), azonban a kifejezés mára többet jelent önmagánál, így magyar szövegkörnyezetben is angolul használjuk. Hillier megfogalmazásában a Space Syntax a városi tér tömör definícióját alkalmazva alapvetően a következőket jelenti:

- városokat mint hálózatokat elemző eljárások együttesét,
- olyan eljárások együttesét, amelyek azt vizsgálják, hogyan viszonyulnak ezek a hálózatok a használat mintázataihoz,
- végül, mindezekre építve, lehetővé teszi elméleti következtetések levonását a tér és a társadalom viszonyáról.⁷

A Space Syntax a térrendszerekre (városokra, épületekre) mint konfigurációra tekint, ahol az egyes elemek egymáshoz kapcsolódásának módja a vizsgálat elsődleges tárgya. A tereknek (építészeti és városépítészeti léptékben is) kétféle fő

⁵ Hillier (1996): i. m. 2.

⁶ Hillier–Hanson (1984): i. m. III.

⁷ Akkelies van Nes: Applied Mathematics on Urban Space. In Luca D’Acci (szerk.): *The Mathematics of Urban Morphology*. Cham, Springer, 2019. 253–270.

tulajdonságát különbözteti meg: a belső (*intrinsic*) és külső (*extrinsic*) tulajdonságokat. A belső tulajdonságok azok, amelyeket közvetlenül észlelünk, ilyen a forma, a lépték, az arányok. Ezzel szemben a külső tulajdonságokat – mint például a tér viszonyát a többi térhez, az elhelyezkedését az épület/város alaprajzában/térképén – csak közvetetten érzékeljük. „A külső tulajdonságok nem átláthatók egyszerre, hanem össze kell fűzni őket mozgással, következtetésekkel, emlékezéssel, és így tovább. A róluk alkotott képünk ennek megfelelően sokkal kevésbé tiszta.”⁸

A kapcsolatok vizsgálatára a Space Syntax elsősorban kettős gráfokat (*dual graph*) használ, ahol a terek (*space*) pontokkal jelöltek (*node*), a terek kapcsolatai pedig vonalakkal (*edge*). A módszer éppúgy alkalmas építészeti terek és térkapcsolatok, ahogy egész városok konfigurációjának vizsgálatára. A gráfok pontjai a konvex terek, amelyek épületléptékben könnyen definiálhatók (a konkáv helyiségeket is fel kell osztani a vizsgálathoz a legkisebb számú konvex térre), városléptékben pedig tengelyekkel (*axis*) írhatók le: az utcák és terek hálózataán meg kell találni azt a legkisebb számú, lehető leghosszabb tengelyt, amely átmegy a város összes terén és utcáján. Az 1984-es kötetben bevezetett axiális térképek és elemzések mellé a kétezres években a digitális térképek elterjedésével a szakaszokat használó térképek (*segment map*) és elemzések is felsorakoztak új módszerként.⁹

A két legfontosabb mérőszám, ami a Space Syntax segítségével kiszámítható, az integráció (*integration*) és a *choice*. Ez utóbbi kifejezés ebben az értelmében magyarrá nem lefordítható. A gráfelméletben ennek a mutatónak a neve *betweenness*, közöttiség. Mindkét mérőszám a kiindulási elem (épületknél konvex tér, városoknál tengely vagy utcaszakasz, szegmens) viszonyát méri az egészhez. Leegyszerűsítve: az integráció az adott elem felé irányuló mozgás potenciálját méri, a *choice* pedig az adott elemen áthaladó mozgás potenciálját. Ennek megfelelően az integráció a kiindulási elem és a rendszer összes többi eleme közötti távolság normalizált mértéke: a szóban forgó elem milyen közel

⁸ Bill Hillier: Space as Paradigm for Understanding Strongly Relational Systems. In *2nd International Space Syntax Symposium, Brasília, Brazil, March/April 1999. Proceedings*, 1999. II. kötet, 56.1. Idézet fordítása: Bereczki Zoltán.

⁹ Alasdair Turner: Angular Analysis. In *Space Syntax: 3rd International Symposium, Georgia Institute of Technology, Atlanta, May 7-11 2001. Proceedings*. Michigan, University of Michigan, College of Architecture & Urban Planning, 2001. 30.1–30.11; Alasdair Turner: Could a Road-centre Line Be an Axial Line in Disguise? In Akkelies van Nes (szerk.): *Space Syntax 5th International Symposium, Delft, 13–17 June 2005. Proceedings*. Delft, Techne Press, 2005. 145–159.

van az összes többi elemhez. A távolság itt nem metrikus távolságot, hanem topológiai távolságot jelent, tehát a gráf egyes pontjai közötti távolságot.

A *choice* számításának menete a következő. A rendszer összes elemét össze kell kötni a rendszer összes többi elemével, a lehető legrövidebb útvonalat használva. A következő lépésben pedig azt kell meghatározni, hogy mely utcaszakaszokon hány ilyen legrövidebb útvonal halad át. Minél több, annál magasabb lesz az adott szakasz *choice*-értéke. (Ez a vizsgálat kézzel természetesen nem végezhető el, csak a megfelelő szoftverrel.)

A gyakorlatra lefordítva a fenti két legfontosabb mutatót, a Space Syntax kutatások kimutatták, hogy a városi élet helyszínei: üzletek, kávézók stb. a településeknek a legmagasabb integrációs értékkel rendelkező részein települnek meg a legnagyobb valószínűséggel; és a magasabb *choice*-értékkel rendelkező utcaszakaszokon a legnagyobb a véletlen találkozások valószínűsége. Ezek a kapcsolatok természetesen kétirányúak, így ha egy közérdeklődésre számító, közfunkciót ellátó intézmény olyan helyre települ, amelynek magas az integrációs és a *choice*-értéke, nagyobb valószínűséggel számíthat sikerre, ezzel felemelve a környéket, szerencsés esetben további életet generálva. A skála másik oldalán az alacsony integrációs értékű, tehát térbelileg szegregált utcaszakaszok vannak. Ezek többnyire társadalmilag is szegregáltak: vagy a nagyon gazdagok élnek ezeken a helyeken elszeparáltan, vagy a nagyon szegények (esetükben az elkülönülés nyilvánvalóan nem önkéntes).

Városrészi szinten az a jó, ha az integráció viszonylag kiegyenlített, mivel a szolgáltatások, intézmények a legmagasabb integrációs értékkel rendelkező helyekre költöznek. Ha a városnegyedben nagyon kiegyenlítetlen az integráció mértéke, az azt a veszélyt rejt magában, hogy minden élet a kevés (egyetlen) magas integrációjú utcán zajlik, míg a többi utca kihalttá válik, ennek minden negatív hatásával együtt.

Hillier több írásában tárgyalja a kettős város (*dual city*) koncepcióját.¹⁰ Ez alapján a városokat egy előtér- és egy háttérhálózat alkotja. Az előtérhálózatot elsődlegesen olyan, generatív jellegű folyamatok determinálják, mint például a közgazdasági faktorok. Ezek a folyamatok mindenhol hasonló logikát követnek, így a városok előtérhálózata globális szinten hasonló térbeli struktúrát

¹⁰ Például Bill Hillier: *Studying Cities to Learn about Minds. How Geometric Intuitions Shape Urban Space and Make it Work*. In Christoph Hölscher – Ruth Conroy Dalton – Alasdair Turner (szerk.): *Space Syntax and Spatial Cognition: Proceedings of the Workshop Held in Bremen, 24th September 2006*. SFB/TR 8 Monographs, II. kötet. Bremen, Universität Bremen, 2007. 25–29.

mutat a városokban. Ezek a hálózatok általában egy deformált kerék formáját veszik fel, a központot és a perifériát összekötendő.

Ezzel szemben a háttérhálózat nem generatív, hanem konzerváló, és helyi jellegű folyamatok határozzák meg, köztük a kulturális faktorok. Ezek a tényezők így nemcsak városról városra másak, hanem egy városon belül is különbözőek lehetnek, és ennek megfelelően különböző térbeli struktúrákat eredményeznek. Minden város egyedi abból a szempontból, hogyan alakul benne a két hálózat egyensúlya.

A fentiekkel szemben nem hálózati jellegű a láthatósági vizsgálat (*visibility graph analysis*).¹¹ Ennek az eredménye az úgynevezett láthatósági grafikon, amely az integráció- és choice-térképekhez hasonlóan szintén hőtérképként azt mutatja, hogy a tér(rendszer) egy adott pontja mennyire látható a térrendszer összes többi pontjától. Minél több helyről látható a kérdéses pont, annál magasabb a láthatóság értéke. (*1. ábra*, 4. sor)

A fentiek nem jelentenének többlet intellektuális játéknál, ha nem arra irányulnának, hogy jobban megértsük a tágabb értelemben vett terek emberre és társadalomra gyakorolt hatását.

Space Syntax a történeti kutatásokban

„A történelmi tér nyelvét az elméletépítés nem hozza felszínre, a leírás empirikus feladatával kell kezdeni.”¹² A Space Syntax eszközeit általában a városok jelenkori állapotának vizsgálatára használják, de az utóbbi időben egyre több kutatás választja témájaként történeti térképeken keresztül a városok fejlődését. A módszer kétféleképpen: 1. a tér tulajdonságainak meghatározása leíró jellegű technikákkal, 2. korrelációk keresése – a mért tulajdonságok hatása társadalmi jelenségekre, és fordítva. A történeti térképeken keresztül a múltban lezajlott folyamatok és esetleges jelenre gyakorolt hatásuk jobb megértése az elsődleges cél. Ezen a területen mind az elméleti alapok lefektetése, mint a gyakorlati

¹¹ Alasdair Turner et al.: From Isovists to Visibility Graphs. A Methodology for the Analysis of Architectural Space. *Environment and Planning B. Urban Analytics and City Science*, 28. (2001), 1. 103–121.

¹² Sam Griffiths: Temporality in Hillier and Hanson's Theory of Spatial Description. Some Implications of Historical Research for Space Syntax. *The Journal of Space Syntax*, 2. (2011), 1. 93. Idézet fordítása: Bereczki Zoltán.

alkalmazások terén ki kell emelni Sam Griffiths,¹³ Paulo Pinho és Vitor Oliveira munkáit.¹⁴ Griffiths a közép-európai témájú kutatások kulcsfigurája is. Megfogalmazásában „a Space Syntax ígérete a történészeknek az, hogy olyan módot kínál a »tér« szerepének és az épített környezetben zajló léthez való viszonyának konceptualizálásához és az erről való gondolkodáshoz, ami nem támaszkodik kritika nélkül a bevett történeti diskurzusokból kölcsönzött erőteljes képekre”.¹⁵

Egy a közelmúltban megjelent, Lovra Évával közös tanulmányomban három város két-két korszakának összehasonlító elemzését végeztük el.¹⁶ Kutatásunkban a történeti városszövet szerkezet- és szövetszakadásaival, épületek telepszerű beékelődéseivel foglalkoztunk, a második világháború utáni időszak szocialista településszerkezeti modelljeit befogadó Miskolc, Kassa (Košice, Szlovákia) és Szabadka (Subotica, Szerbia) kiválasztott területeinek közös kritériumrendszer szerinti vizsgálatával. A három város egykor az Osztrák–Magyar Monarchia részeként hasonló várostervezési irányelvek mentén fejlődött, majd a 20. század folyamán már három eltérő államalakulat részeként.¹⁷ A két vizsgált korszak így az Osztrák–Magyar Monarchia időszaka mint közös kiindulópont, majd az 1945 utáni időszak. A városokon belül kiválasztott területek Miskolcon a Vörösmarty lakótelep (egykori Gordon), Szabadkán a Tito marsall sugárút és környéke,¹⁸ Kassán pedig a Komenského utca és környezete voltak.

A kutatásunk célja a második világháború utáni városszövet-szakadások vizuális megjelenítése és értelmezése volt. Az érintett városszövet-szakadások területe városépítészeti léptékben mérve közepes nagyságú. Az utcák száma korlátozott, így csak azokat a Space Syntax mutatókat vizsgáltuk, amelyek a kisebb hálózatoknál, térrendszereknél is relevánsak: ez az integráció és a láthatóság.

¹³ Griffiths (2011): i. m. 73–96; Sam Griffiths: The Use of Space Syntax in Historical Research. Current Practice and Future Possibilities. In Margarita Greene – José Reyes – Andrea Castro (szerk.): *Proceedings. Eighth International Space Syntax Symposium*. Santiago de Chile, PUC, 2012. 8193:1–8193:26.

¹⁴ Paulo Pinho – Vitor Oliveira: Cartographic Analysis in Urban Morphology. *Environment and Planning B. Urban Analytics and City Science*, 36. (2009), 1. 107–127.

¹⁵ Griffiths (2012): i. m. 8193:9. Idézet fordítása: Bereczki Zoltán.

¹⁶ Bereczki Zoltán – Lovra Éva: Tears in the Fabric of Cities in the Socialist Successor States of Austria-Hungary after World War II. *Central European Horizons*, 2. (2021), 2. 42–90. Jelen írás az idézett angol nyelvű cikk több megállapítását átveszi.

¹⁷ Vö. Lovra Éva: *Városok az Osztrák–Magyar Monarchiában. Városszövet- és várostipológia 1867–1918*. Budapest, Terc, 2019.

¹⁸ Lásd ehhez Lovra Éva: *Szabadka urbanizmusa és építészete a második világháború után, 1945–1975*. Újvidék, Forum – Vajdasági Magyar Tudományos Társaság, 2014.

Az 1920 előtti állapotoknál eléggé egyértelműen meghatározható volt, hol vannak a vizsgálandó terek, a térrendszer határai. Mivel ezeken a szöveteken egyértelműen elkülönül a magánterület a közterülettől, valamint az épületek beépítési vonala követi az utcavonalakat, a térhálózati poligonok határát gyakorlatilag a telektömbök határai alkotják. Az átalakult területek, a városszakadások térképein a magánterületek-közterületek, telektömbök, beépítési vonalak, beépítettség módja kevésbé korrelál.

A láthatósági vizsgálatot a terek definiáltsága mértékének jelzésére alkalmaztuk, azaz annak bemutatására, hogy mennyire jellemezhetők térfalakkal, mennyire körülzártak, mennyiben konvexek. Camillo Sitte *Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen* című, nagy hatású 1889-es művének harmadik fejezetében tárgyalja a városi terek körülzártságának fontosságát.¹⁹ A konvex terek minden pontja látható mindenhol, míg a konkáv terek olyan résszel, részekkel is rendelkeznek, amelyek nem láthatóak a tér többi részéről. A konkáv terek extrém példái azok a 18. századi, kör vagy félkör alakú épületek – többnyire börtönök –, amelyek szándékosan úgy lettek tervezve, hogy a kerületük mentén sorakozó cellák lakói ne lássák egymást, de középről minden tér látható legyen.²⁰ Egy jól működő városi tér átláthatóság szempontjából ennek éppen az ellentéte.

A láthatósági vizsgálatok esetében az 1920 előtti állapotoknál ugyanazt a térképet lehetett alapul venni, mint az integráció vizsgálatánál. Erre azért volt lehetőség, mert ezeknél a szövetípusoknál a beépítés vagy teljesen zárt sorú volt, vagy pedig az épületek közötti hézagokat az utcavonalon kerítések töltötték ki. Ilyen módon a láthatósági mezők határai egybeesnek a térhálózat határaival. A városszakadások, tehát a háború utáni helyzet láthatósági vizsgálatánál nem lehetett alkalmazni az integráció vizsgálatánál használt térképeket. Az épületek ezeken a területeken szinte egyáltalán nem követik le a közlekedéshez használt hálózatok határvonalait: ezek a terepen a talajszinten vannak (járdaszegélyek stb.), így a láthatóságot egyáltalán nem befolyásolják. A korszaknál ezért olyan térképet használtunk, amely csak az épületeket mint átláthatóságot blokkoló elemeket tünteti fel.

A városszövet változásain túl vizsgálható, hogy a városfejlődés során kialakuló új beépítések hatására az adott szöveten belül milyen – teljes és részleges – transzformációk jöttek létre, a belső kapcsolatok és rendszerek hogyan

¹⁹ Camillo Sitte: *Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen*. Wien, Verlag von Carl Graeser, 1889. 35–44.

²⁰ Hillier–Hanson (1984): i. m. 187–188.

alakultak át. A szövet átalakulásának típusait történelmi kontextusba is helyezi a tanulmány három ország egy-egy városának elemzésével.

A vizsgálatok eredményeképp Szabadka és Miskolc integrációs térképéről leolvasható, hogy az 1945 előtti állapotok kiegyensúlyozottabbak voltak, mint a jelenlegiek. Miskolc esetében egyértelmű, hogy melyik utca szolgált a településrész főutcájaként, de emellett számos egyéb tengely rendelkezik viszonylag magas integrációs értékkel, Szabadkán pedig a hierarchia egészen kiegyenlített. Ezzel szemben a jelenlegi állapotok integrációs térképén mindhárom városnál megjelenik egy vagy két nagyon erős tengely, a többi utca pedig alárendelt szerepet tölt be. A térképeken alig vannak a középértéket mutató sárga vonalak, a végletek dominálnak: a piros-narancs és a kékek.

A területek láthatósági gráfjain látszik, hogy a történeti szövetek többnyire jól lehatárolt térrendszerekből álltak. Ez egyrészt a nagyjából zárt sorú beépítésből, másrészt az utcák görbületeiből adódott. Az utcák íves kialakítását a beláthatóság érdekében Sitte is fontos várostervezési elvnek tekintette.²¹

A településrészek eredeti városi szövetének láthatósági gráfjain mind Miskolc, mind Szabadka esetében azok az egyenesebb, általában a vizsgált területek szélén lévő utcák rendelkeznek magasabb értékekkel, amelyek a kettős város előtér-hálózatának is a részei. Az egyetlen – szignifikáns – kivétel Szabadka és a Tito marsall sugárút. Ez a térképen egyértelmű határokkal rendelkező téglatestként jelenik meg a házak között. Miskolc esetében ezzel szemben közepén egy hatalmas amorf folt látszik, amely a terepen két kétszer két sávú utca kereszteződése, bármiféle városi tér jelleg nélkül. A helyszínen ez a terület egyáltalán nem átlátható, a városlakók nem is használják állandó időtöltésre. Szabadkával szemben egyértelmű a tervezettség hiánya. A jelenből visszatekintve látszik, hogy azokért a problémákért, amelyek miatt a történeti szöveteket lebontásra ítélték, nem önmagukban a szövetek voltak a felelősek. Miskolc példáját kiemelve, a jelenleg műemléki jelentőségű területként védett belvárost a Széchenyi utca (főutca) utcafronti házainak kivételével ugyanaz a szövettípus jellemzi, mint a korabeli (propaganda-) sajtó által nyomornegyednek titulált Gordont. A bontás (korabeli nyelven „szanálás”) fő indoka a településrész rossz állapota,

²¹ Vittorio Magnago Lampugnani: Vienna Fin-de-siècle. Between Artistic City Planning and Unlimited Metropolis. In Charles C. Bohl – Jean-François Lejeune (szerk.): *Sitte, Hegemann and the Metropolis. Modern Civic Art and International Exchanges*. London – New York, Routledge, 2009. 25–37.

az infrastruktúra hiánya volt.²² Ez önmagában még nem indokolja az utcahálózat teljes leradírozását, ami a másik oldalon a társadalmi problémákat sem oldotta meg: már 1980-ban megjelent olyan szociológiai írás, amely szerint „a lakótelep [...] az emberek elemi szükségleteit nem elégíti ki, korlátozza, rombolja a személyiséget, és dominálnak benne a pszichikai ártalmak”.²³ A társadalmi problémák tehát a bontás és a lakótelepépítés után nagyon gyorsan (újra) megjelentek.²⁴ A terek konfigurációja és a társadalmi jelenségek közötti korrelációk vizsgálata a jövőbeli kutatás feladata lesz.

Szabadkán 1975 előtt játszódtak le a legintenzívebb, a központi városrész szövetét átalakító folyamatok, ezzel együtt a Sugárút és környezetének kiépítése is. A terület kiépítése még ma is folyamatban van, azonban a Sugárút képe nem változott. Az örökölt városszerkezet és épített környezet kontextusába két idegen „robosztus komplexumot” ékeltek be durván, magát a Sugárutat és a Harcosok sorakozóját (Prozivka), amelyek „új, külön térszerkezetet képviselnek és a város egyik lényeges kialakítási elemét alkotják, és amelyek nagymértékben megbontják a történelmi központ városterület panorámáját és arculatát”.²⁵

Kassán szintén középtájon van egy nagyobb piros-narancs folt. A formája valahol középen helyezkedik el Szabadka és Miskolc között: nem olyan egyértelmű, mint Szabadka esetében, de nem is olyan amorf, mint Miskolcon. Kassán ez a rész a terület tulajdonképpen központjaként működik, nem függetlenül attól, hogy a formája a miskolcival szemben konvex, körülhatárolható. A kassai Komenský utca annak ellenére, hogy nem tekinthető sugárútnak, hasonlóan erős tengelyként működik, mint a szabadkai Tito marsall sugárút. Szabadkához hasonlóan itt is csak az azt keresztező tengelyeknek van magas értékük, a többi utca teljesen alárendelt.

²² Hajdú Ildikó – Nagy Szilvia (szerk.): *Új város épül. Miskolc 1945–1975*. Miskolc, Miskolci Galéria Városi Művészeti Múzeum, 2010. 31.

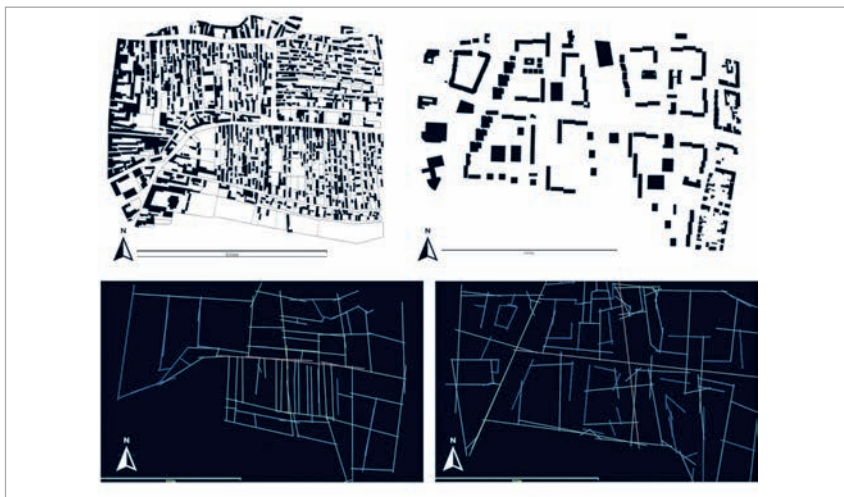
²³ Darázs Richárd (szerk.): *A Célváros*. Miskolc, Bíbor, 2011. 23.

²⁴ Mód Aladárné: Lakótelep, lakás, életmód. *Napjaink*, 19. (1980), 10. 14–16.

²⁵ *Generalni plan Subotica – Palić do 2020*. Subotica, 2006. 167.

Konklúzió: urbánus gráfok a társadalomtudomány és a történelem felől nézve

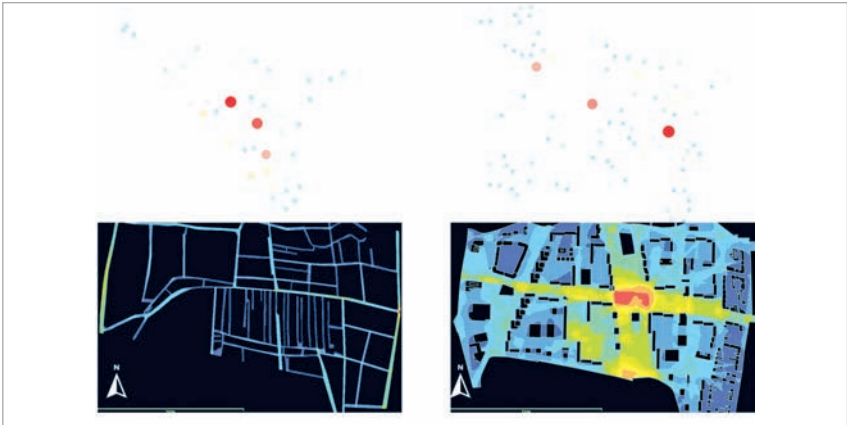
Számos olyan kutatás zajlott az utóbbi évtizedekben, amelyek szoros összefüggéseket mutattak ki a Space Syntax módszereivel kvantifikált mutatók és különböző társadalmi jelenségek között.²⁶ A természetes városi transzformáció elmélete például kapcsolatot keres és talál az utcahálózat meghatározott mutatói és a telekhasználat diverzitása között,²⁷ a természetes mozgás elmélete az utcahálózat és az emberek mozgása, illetve egyes gazdasági mutatók között.²⁸ A különböző szoftverek, köztük a leginkább elterjedt DepthmapX segítségével összehasonlító elemzések és szimulációk is végezhetők (1. ábra). A várostervezésben így egy-egy javasolt beavatkozás hatása előre jelezhető, és több lehetséges megoldás közül kiválasztható az, ami a kívánt szempontból a legkedvezőbb hatással jár.



²⁶ Friss bemutatásukat lásd Mahbub Rashid: Space Syntax. A Network-Based Configurational Approach to Studying Urban Morphology. In Luca D'Acci (szerk.): *The Mathematics of Urban Morphology*. Cham, Springer, 2019. 199–251.

²⁷ Van Nes (2019): i. m. 267.

²⁸ Bill Hillier et al.: Natural Movement. Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement. *Environment and Planning. Urban Analytics and City Science*, 20. (1993), 1. 29–66.



1. ábra: Miskolc, a Gordon városrész (bal oldali oszlop) és a helyén felépült Vörösmarty-lakótelep (jobb oldali oszlop) összehasonlító Space Syntax elemzése

Megjegyzések: 1. sor – alaptérkép az utcák és épületek feltüntetésével; 2. sor – integrációelemzés; kék szín: legalacsonyabb értékek, piros szín: legmagasabb értékek; 3. sor: a második sor értékei gráfon ábrázolva (kapcsolatok és az integráció mértéke); 4. sor – láthatóság-vizsgálat; északi irány a lap teteje felé.

Forrás: városi kataszteri térképek alapján készítette Abdo Mhrez (1. sor) és Bereczki Zoltán (2–4. sor)

A történeti kutatás számára a Space Syntax elemzés a városi térben korlátozott, mikrotörténeti jellegű kutatásban a helyszínek és a vizuális ábrázolások jobb kontextualizálását, a politikai döntések és a tér kapcsolatának egyértelműsítését teszi lehetővé, így szintén továbblépést jelenthet.

Felhasznált irodalom

- Bereczki Zoltán – Lovra Éva: Tears in the Fabric of Cities in the Socialist Successor States of Austria-Hungary after World War II. *Central European Horizons*, 2. (2021), 2. 42–90. Online: <https://doi.org/10.51918/ceh.2021.2.2>
- Darázs Richárd (szerk.): *A Célváros*. Miskolc, Bíbor, 2011.
- Generalni plan Subotica – Palić do 2020*. Subotica, 2006.

- Griffiths, Sam: Temporality in Hillier and Hanson's Theory of Spatial Description. Some Implications of Historical Research for Space Syntax. *The Journal of Space Syntax*, 2. (2011), 1. 73–96.
- Griffiths, Sam: The Use of Space Syntax in Historical Research: Current Practice and Future Possibilities. In Margarita Greene – José Reyes – Andrea Castro (szerk.): *Proceedings. Eighth International Space Syntax Symposium*. Santiago de Chile, PUC, 2012. 8193:1–8193:26.
- Hajdú Ildikó – Nagy Szilvia (szerk.): *Új város épül. Miskolc 1945–1975*. Miskolc, Miskolci Galéria Városi Művészeti Múzeum, 2010.
- Hillier, Bill: *Space Is the Machine. A Configurational Theory of Architecture*. Cambridge, Cambridge University Press, 1996.
- Hillier, Bill: Space as Paradigm for Understanding Strongly Relational Systems. In *2nd International Space Syntax Symposium. Brasilia, Brazil, March/April 1999. Proceedings*, 1999. II. kötet. 56.1–56.16. Online: www.spacesyntax.net/symposia/2nd-international-space-syntax-symposium/
- Hillier, Bill: Studying Cities to Learn about Minds. How Geometric Intuitions Shape Urban Space and Make it Work. In Christoph Hölscher – Ruth Conroy Dalton – Alasdair Turner (szerk.): *Space Syntax and Spatial Cognition. Proceedings of the Workshop Held in Bremen, 24th September 2006*. SFB/TR 8 Monographs. II. kötet. Bremen, Universität Bremen, 2007. 11–31.
- Hillier, Bill – Julianne Hanson: *The Social Logic of Space*. Cambridge – New York, Cambridge University Press, 1984. Online: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511597237>
- Hillier, Bill et al.: Natural Movement. Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement. *Environment and Planning B. Urban Analytics and City Science*, 20. (1993), 1. 29–66. Online: <https://doi.org/10.1068/b200029>
- Lampugnani, Vittorio Magnago: Vienna Fin-de-siècle. Between Artistic City Planning and Unlimited Metropolis. In Charles C. Bohl – Jean-François Lejeune (szerk.): *Sitte, Hegemann and the Metropolis. Modern Civic Art and International Exchanges*. London, New York, Routledge, 2009. 25–37. Online: <https://doi.org/10.4324/9780203866016>
- Lovra Éva: *Szabadka urbanizmusa és építészete a második világháború után, 1945–1975*. Újvidék, Forum – Vajdasági Magyar Tudományos Társaság, 2014.
- Lovra Éva: *Városok az Osztrák–Magyar Monarchiában. Városszövet- és várostipológia 1867–1918*. Budapest, Terc, 2019.
- Mód Aladárné: Lakótelep, lakás, életmód. *Napjaink*, 19. (1980), 10. 14–16.
- Pevsner, Nikolaus: *Az európai építészet története. Nyugat-Európa a X. századtól a XX. századig*. Budapest, Corvina, 1983.

- Pinho, Paulo – Vitor Oliveira: Cartographic Analysis in Urban Morphology. *Environment and Planning B. Urban Analytics and City Science*, 36. (2009), 1. 107–127. Online: <https://doi.org/10.1068/b34035>
- Rashid, Mahbub: Space Syntax. A Network-Based Configurational Approach to Studying Urban Morphology. In Luca D'Acci (szerk.) *The Mathematics of Urban Morphology*. Cham, Springer, 2019. 199–251. Online: https://doi.org/10.1007/978-3-030-12381-9_10
- Sitte, Camillo: *Der Städte-bau nach seinen künstlerischen Grundsätzen*. Wien, Verlag von Carl Graeser, 1889.
- Turner, Alasdair: Angular Analysis. In *Space Syntax. 3rd International Symposium, Georgia Institute of Technology, Atlanta, May 7–11 2001. Proceedings*. Michigan, University of Michigan, College of Architecture & Urban Planning, 2001. 30.1–30.11.
- Turner, Alasdair: Could a Road-centre Line Be an Axial Line in Disguise? In Akkelies van Nes (szerk.): *Space Syntax 5th International Symposium, Delft, 13–17 June 2005. Proceedings*. Delft, Techne Press, 2005. 145–159.
- Turner, Alasdair et al.: From Isovists to Visibility Graphs. A Methodology for the Analysis of Architectural Space. *Environment and Planning B. Urban Analytics and City Science*, 28. (2001), 1. 103–121. Online: <https://doi.org/10.1068/b2684>
- van Nes, Akkelies: Applied Mathematics on Urban Space. In Luca D'Acci (szerk.) *The Mathematics of Urban Morphology*. Cham, Springer, 2019. 253–270. Online: https://doi.org/10.1007/978-3-030-12381-9_11

In the focus of the research methodology and criteria system discussed in the study stands the street network (space syntax), the plot structure (urban morphology) and the construction, i.e. the relationship between buildings and open spaces (space syntax: convex analysis, visibility analysis; urban morphology). The criteria system, even the city itself, has several layers. The methodology presented here enables researchers to reveal the tears of historic urban tissues (roads, new urban structures), and settlement-like or individual enclaves of buildings, for example, in the post-World War I and post-World War II periods. The study of the three cities that once belonged to the Austro-Hungarian Monarchy, Miskolc, Košice (SK) and Subotica (RS), reveals the location- and country-specific nature of the structural changes and can provide a basis for further studies.
