

Magyari Tivadar¹

Rágyaloglás Kolozsváron – műhelytanulmány a tömegközlekedési megállók gyalogos elérhetőségéről

Kivonat

A „rágyaloglás” a közösségi közlekedéshez vezető, gyakran alulértékelt szakasz: a kiindulóponttól az optimális megállóig tartó gyalogút. A tanulmány Kolozsvár mintázatait mutatja be nagyléptékű, OSM-alapú hálózati lekérdezésekkel. Szinoptikus táblák közlik a rágyaloglási távolságok és az ezekből számított idők nagyságrendjeit, középértékeit és területi bontásait. A közlés elsődleges adatpublikáció – gyorsjelentés, műhelytanulmány: nyers, összevethető mutatókat ad városrészi bontásban. A téma 2017–2018 óta egyetemi műhelymunka része volt; e dolgozat ennek egyik kidolgozott eredménye.

Kulcsszavak: közösségi közlekedés; gyalogos elérhetőség, OSM; adatvizualizáció; elsődleges adatközlés, Kolozsvár

Abstract: First-Mile Access to Public Transportation in Kolozsvár

The first mile is the often underrated link from origin to the optimal public-transport stop. This study documents Kolozsvár's patterns using large-scale, OSM-based network queries. Synoptic tables report magnitudes and spatial breakdowns of access-walking distances and derived times. The paper is a primary data release: concise, comparable indicators at neighborhood scale. The topic has been part of university workshop work since 2017–2018; this article develops one strand of that work and provides a baseline for further analysis and planning.

Keywords: first mile; public transport; pedestrian accessibility; OpenStreetMap; data visualization; primary data release

Cikkre való hivatkozás / How to cite this article

Magyari, T. (2025). Rágyaloglás Kolozsváron – műhelytanulmány a tömegközlekedési megállók gyalogos elérhetőségéről. *Erdélyi Társadalom*, 23(2), 117–142. <https://doi.org/10.17177/77171.323>

I. BEVEZETŐ

Kolozsvár városszöve a huszadik század második felében létrejött nagy paneles lakótelepekre, a történeti belvárosra és e század elején megindult szórványos kertvárosi terjeszkedésre épül.

¹ Szociológus, egyetemi oktató a Babeş–Bolyai Tudományegyetemen, a Szociológia és Szociális Munka Karon. Email: magyari.tivadar@gmail.com

A nyugati, délnyugati, északnyugati és részben a délkeleti peremeken a város tömbháznegyeddel ér véget, és a közösségi közlekedés végállomásai jellemzően a blokkos beépítés széléig nyúlnak ki. Az elmúlt másfél-két évtizedben a településperemi zónák mögött, korábban zöldmezős helyeken elszórtan kertvárosi övek jelentek meg, kertés házak sora, egyes szakaszokon modernbb tömbházakkal is: részben távolabb a korábbi lakótelepektől, részben keskeny szalagokban a kivezető főutak mentén. Az északi és északkeleti irányban meginduló kertvárosok különösen gyengén kapcsolódnak a közösségi közlekedés gerincéhez: a már amúgy is hézagos bekötés mögött épültek ki, így a gyalogos elérhetőség és az átszállási lánc későn, utólagos toldásokkal alakult.

A nyugati, délnyugati, északnyugati peremeken a lakótelepi peremzóna „kemény” városszéli határt képez. A nagy tömbök sűrű lakásszámot adnak, a megállók sűrűsége és a végállomások elhelyezése pedig a paneles kor tervezési logikáját tükrözi: a busz, villamos vagy trolibusz a településszélre kivezelve zár, „fordul”. E mögött, a közigazgatási határ felé, az elmúlt évtizedekben újabb lakóutcák jelentek meg.

Két jelleg dominál:

Szalagszerű beépítés a kivezető főutak mentén: lineáris függés az adott fő közlekedési korridortól, kevés kereszttípusú gyalogos kapcsolat, viszonylag hosszú átkelések.

Távolabbi, foltszerű új negyedek a domboldalakon és a régi mezőgazdasági vagy parlagon hagyott, sőt egykor erdős területek helyén: kanyargós, sokszor vízfolyások miatt zsákutcás utcaszövet, viszonylag széttöredezett gyalogos hálózat, és – bár vannak kivételek – gyenge „hátsó” kapcsolatok a régi városi hálózathoz.

A kertvárosi fejlődés üteme a közösségi közlekedésnél gyorsabb volt. A szélső területeken lakók esetén a tömegközlekedési eszköz megállójáig gyalog megtett út („rágyaloglási szakasz”) ezért aránylag hosszú lett: az itt megtelepedők autófüggő mintákat alakítottak ki, miközben a járdahálózat nem csökkentette a gyalogtávolság-érzetet. A peremi utcák mentén létrejövő funkciószegény lakókörnyezet (kezdetben kevés üzlet, intézmény), de ennél sokkal inkább az, hogy a munkahelyek a város más részeiben vannak, tovább növeli ezt a gyalogos távolságot.

A végállomás a lakótelep peremén forgalomszervezési „fixpont”: jó hely a fordulásra, a pihenőre, a műszaki kiszolgálásra. Városszerkezetileg viszont „kemény peremet” képez: a szolgáltatás itt véget ér. Az új beépítések utcáit a városvezetés gyéren lakottként kategorizálta, tekintettel arra, hogy az új utcák népsűrűsége valóban alacsony, ezért a belső városrészekhez csak ritkán induló járatokkal próbálja őket bekötni. Ezen a helyzeten javít valamennyit az, hogy a ki- és bevezető utakon, amelyek szomszédos településekre tartanak, az elővárosi buszforgalom, bár ritka járatsűrűséggel, de a közlekedésbe befűzi ezeket a helyeket – ez az M jelzésű buszok köre. (Csakhogy ezek a buszok a csúcsórákban maguk is beszorulnak a forgalmi dugóba.)

2. A RÁGYALOGLÁS MINT MUNKAFOGALOM A TANULMÁNY KONTEXTUSÁBAN

A rágyaloglás – az angol szóhasználatban általában „first mile” – a közösségi közlekedéshez vezető első, döntő szakasz: azt a gyalogosan megtett utat jelenti, amin a közlekedő személy a kiindulóponttól (például a lakásától) eljut az úti célja felé szállító tömegközlekedési eszköznek a számára optimális közelségű megállójáig.

A fogalom a kiindulópont és az első csatlakozás közti eljutást jelenti, időben, távolságban és nehézségi fokban, párja az elgyaloglás, a „last mile”, amely a megállótól a végcélig tart. Ez a két rövid rész egyik mutatója annak, hogy mennyire működik a hálózat a mindennapokban, és hogy a felhasználó képes-e bizalommal és rutinszerűen kapcsolódni hozzá. A döntés sokszor itt dől el: ha a belépés könnyű, a fenntartható módok természetes választássá válnak, ha viszont az első lépések bonyolultak, a személygépkocsi felé billen a mérleg.

A first mile (a továbbiakban: rágyalogás) ma nem azonos pusztán a gyaloglással, mert a városi mobilitás több eszközt fűz össze. Az első szakasz lehet rövid kerékpározás vagy közroller-használat, amikor az egyéni és a közösségi módok célszerűen találkoznak.

A gyaloglás minden város egyik közlekedési módja: hálózatfüggetlen, olcsó, egészségesnek tekintett, és szinte minden utazás tartalmaz gyalogos szakaszt (megközelítés, átszállás, célba érkezés). Nagy- és középvárosokban mégis gyakran háttérbe szorul az autó- és tömegközlekedés tervezési logikájával szemben.

A gyalogosbarát városszövet sűrű, vegyes funkciójú (lakás, munka, szolgáltatás közel egymáshoz), rövid háztömbökkel és jó utcakapcsolatokkal. A hosszú telektömbök, zsákutcák, ritka keresztezések és nagy léptékű utak megnyújtják a gyalogos távolságokat.

A rágyalogás, illetve az elgyaloglás gerince: a megállók megközelíthetősége, az átszállási távolság, a menetrendi szinkron, illetve a turisták, beutazók számára a tájékoztatás (irányjelzők, térképek) döntik el, mennyire vonzó a közösségi közlekedés.

3. KOLOZSVÁRI TÖMEGKÖZLEKEDÉS ÉS A RÁGYALOGLÁS

A huszadik század folyamán Kolozsvár tömegközlekedési hálózata fokozatosan, a városszerkezethez és az úthálózathoz igazodva alakult ki. A kezdeti időszakot a sugárirányú tömegközlekedési kapcsolatok uralták: a buszjáratok – később a trolibuszok, majd három villamosvonal – elsősorban a fő kivezető utak mentén közlekedtek, és a forgalmat a belvárosból a városszélek felé szállították, jellemzően a peremövezeteknél megfordulva. E modell logikája a belváros-centrikusság volt: a külvárosi térségek elsődleges bekötési pontja a történelmi központ maradt, a városrészek közötti utazások többsége a központ érintésével valósult meg. Mivel a járművek döntően a gépkocsiforgalom számára is kedvező szélesebb, a korszerűsítési folyamat során a legkorábban kövezett vagy leaszfaltozott utakat használták, a mellékutcákban élők megszokott módon gyalogoltak a legközelebbi főúti megállókig. Ezzel párhuzamosan kialakultak olyan sűrű, párhuzamos és merőleges kisutcákból álló övezetek, amelyek relatíve távol estek a főbb vonalaktól és megállóktól; ezekben a zónákban a hozzáférési távolság rendszeresen a hálózat gyenge pontjává vált. (Ilyen övezet volt a Tisztviselőtelepnek nevezett rész, annak ellenére, hogy viszonylag közel van a belvárosához. Helyzetén több évtized után enyhített valamennyit a 21-es autóbusz, amely átvág ezen az övezeten, mert egy új kiépült kerületet szolgál ki, ami mögötte, déli irányban, a város korábbi szélén népesült be alig másfél évtized alatt.)

A hálózat így egy klasszikus sugaras rendszer jegyeit viselte: erős belvárosi gravitáció, a peremek felé elnyúló vonalak, korlátozott számú, tangenciális (keresztirányú) kapcsolat nélkül.

Az elmúlt mintegy huszonöt évben, a város második, robbanásszerű növekedési hulláma nyomán (az első a hatvanas-hetvenes években történt) a korábbi hálózati logika két, egymást erősítő problémává sűrűsödött.

Egyrészt nőtt a hozzáférési távolság a mellékutcákból indulók számára: a közszállítás súlypontja továbbra is a fő útvonalakon maradt, miközben a lakosság és a funkciók (lakó-, szolgáltató-, de főleg a munkahelyi terek) egyre inkább szétterültek a külvárosi részekben is.

Másrészt a peremről peremre irányuló, „átlós” utazási igényeket a hálózat csak a belvárosi kerülvél tudta kiszolgálni, sokszor akkor is, ha a kiinduló hely és cél egymással szomszédos negyedekben, de aránylag távol volt egymástól (például a Hajnal negyed és a Györgyfalvi negyed között). Kivétel volt a Györgyfalvi negyed és a Hóstátnak nevezett negyed közötti közlekedés, de nyilvánvalóan azért, mert a Györgyfalvi negyedből a járatok a hagyományos gyártelepek irányába (a város északi része felé) a Hóstáton át vezettek.

A munkahelyek elérhetősége idővel megváltozott: ötven évvel ezelőtt az emberek reggelente a gyárnegyedekbe mentek tízezres tömegekben dolgozni (zsúfolt járatokon), illetve egy részük belvárosi helyekre közlekedett, ahol a szolgáltató intézmények működtek. Az ezredforduló után számos cég telep- és munkavégzési helye már a város bármelyik területén kialakulhatott, tompult az a szokás, hogy a cégek a városközpontban működjenek, főleg a külvárosi olcsóbb építkezési vagy bérleti lehetőségek miatt, és ezért egyre gyakoribbá vált az, hogy valaki a munkahelyére egyik városszéli negyedből egy másik városszéli negyedbe menjen. Olykor ilyen személy számára a központon való átutazás jelentős kerülőt jelenthetett, főleg, ha a belvárosban át is kellett szállnia, hogy a saját negyedéből jövet egy másik városnegyedbe érjen el. Hiszen a „klaszszikus” megoldás az volt, hogy az utas előbb a központig utazott, ott átszállt, majd egy másik vonalon jutott el a célhoz; ritkább esetben ugyanazon járat írt le központi érintésű, hosszabb útvonalat (például a 25-ös trolibusz a Györgyfalvi negyed és a Monostor között). A következő tény a tényleges utazási idő és a gyaloglási komponens növekedése, a kiszámíthatóság csökkenése, valamint a központi csomópontok túlterhelődése lett. Mindehhez hozzáadódott, hogy a három villamosvonal, illetve a trolibusz- vagy buszjáratok továbbra is a főutakhoz kötődtek, így a hálózat rugalmatlanul reagált a szétterülő, külvárosok közötti mozgások erősödésére. A szűkebb mellékutcákban, a parkolóban és a járdák mentén feltorló autók, a ritkábbá vált gyalogátkelőhelyek, valamint a korábbi tömbházak között lezárt rövidítések együttesen megnehezítik a gyalogos közlekedést.

Az adataink által vezérelt elemzések és következtetések elsősorban a távolság-idő dimenzióban mozognak. Tehát ebben a tanulmányban ezekre a fizikai tényezőkre szorítkozunk. A rendelkezésre álló API-adatok is erre vonatkoznak. Ugyanakkor a több mérvadó tanulmány részletesen, egyéb mérésekkel is bemutatja (pl. Rodrigue, 2024: 263–264), hogy a nem motorizált közlekedés (gyaloglás, kerékpározás) útvonalain jelentkező akadályok hosszabb eljutási időt, több kerülőt és szűkebb útvonalkínálatot eredményeznek (emelkedők, lejtők jellemzői, a környék biztonsága, időjárási tényezők, járda minősége, a városrészek esetleg létező korszerkezete, ebből következően pedig például a kisgyerekes családok aránya, idősek aránya, mozgáskorlátozottak aránya stb.). Ilyen problémákra különösen kitérnek a fenntartható fejlődés közpolitikai gondolatai által fogant kutatási projektek, ezek esetén fő téma a gépkocsi közlekedés visszaszorítása közösségi megoldások révén (Lu et al., 2024; Venter, 2021; Curtis et al., 2017).

A kolozsvári fejlődési pálya nemcsak a történeti kialakulást, hanem azokat a problémákat is megvilágítja, amelyek a mindennapi utazási döntésekben visszaköszönnék: hosszabb gyaloglás a megállóig, belvárosi kerülők és átszállási kényszerek, illetve a külvárosok közötti közvetlen kapcsolatok hiánya.

A gyalogos–tömegközlekedéses opciókra jótékonyan hatottak azok az átalakítások, amelyek körülbelül két évtizede kezdődtek, és főleg a belváros forgalmát szabályozták, igazítva a megváltozott közlekedési igényekhez; például meg lehet állapítani a kiemelt szerepét annak, hogy a gyalogos és gépkocsi forgalmat markánsabban elkülönítették egymástól a belváros egyes részén (Pásztor et al., 2006: 52).

4. AZ ELSŐDLEGES ADATOK KÖZLÉSE MINT E TANULMÁNY FŐ CÉLJA

A dolgozat gerincét – és szándékosan terjedelmének nagyobb részét – adatvizualizációs táblák csoportjai alkotják. A táblák többségükben adatvizualizációs kártyákat tartalmaznak (kisebbségükben leíró szöveget vagy diagramot), ezek segítségével fókuszálnak az átadott információra, egy-egy adatra. Nagyobb táblázatok helyett ezeket a kártyákat választottuk ezúttal. Ezek a kártyák szelektíven mutatják be egy nagy adathalmazból leválogatott, előzetesen letisztított elsőleges adatokat: a kolozsvári rágyalogási távolságok és az ezekből képzett idők nagyságrendjeit, eloszlásait és bizonyos területi bontásait. A közlés célja műhelybetekintés, nyersebb bemutatás:² milyen távolságok és hány perces rágyalogások jellemzik a kolozsvári megállók elérését különböző városszövetekben.

Ez a tanulmány didaktikai célú egyetemi tevékenységekre, foglalkozásokra épül. A kolozsvári tömegközlekedés témája a tanulási folyamatban alkalmazott alappélda, példaanyag volt 2017–2018-tól több tantárgyban – különösen a statisztika, illetve adattudományi ismereteket közvetítő szemináriumok során a szociológia és emberi erőforrás szakon (Babeş–Bolyai Tudományegyetem, magyar tagozat). A gyakorló elemzések egy része a reggeli munkába járás időszakára, az elővárosi kapcsolatokra és a külvárosi térségek tömegközlekedésbe való bekötésére fókuszált.³ Jelen tanulmány ezek egyik feldolgozása. A 2022–2023-as tanévben kérdőíves vizsgálatot is végeztünk (N = 501 fős minta), amely a reggeli munkába járás során használt közlekedési eszközöket vizsgálta; ennek egyes mérőszámait külön mutatjuk be a tanulmány végén.

A tanulmányban Kolozsvár számos városrészének nevét és utcanevét használjuk, ezeknek magyar lakosság körében kialakult változatait – lévén a magyar nyelv kontextusa. Azok számára, akik nem ismerik a várost, illetve a város bizonyos részeinek más neveit használják, vagy akár a román lakosság által használt elnevezéseket veszik át, terjedelmi okokból nem áll módunkban megfelelő magyarázatot biztosítani (azon kívül, hogy az ábráink között egy térképet adunk, a 2.1. táblán). A használt helynevek egy szokásos Kolozsvár-térkép mellett azonosíthatók. (A közlekedési hálózat térképei, amelyeket a működtető vállalat készített, részletesek, zsúfoltak, e

2 A vizualizációk Power BI-ben készültek.

3 Köszönet és dicséret a 2017 és 2024 közötti évfolyamoknak, a statisztika tantárgyak, illetve az adatbázisokról szóló tantárgyak hallgatóinak.

nyomtatott tanulmány akár egész oldalán követhetetlenül sűrű és apró elemekkel jelennének meg, mindössze fehér-feketén, ezért azok interneten elérhető változatait ajánljuk, például CTP, n. d.).

Megjegyzés: Kolozsváron nincsenek hivatalos városrészhatárok; a városlakók mentális térképén is ezek a határok hozzávetőlegesek.

Kolozsvár közlekedési megállóinak gyalogos elérhetőségéhez a térbeli adatok elsődleges forrása az OpenStreetMap (OSM)⁴ volt.

Az OpenStreetMap térképadatbázisából letöltöttük Kolozsvár utcáinak adatait. Ezek ebben az esetben földrajzi koordináták: szélességi és hosszúsági fokok.

A város úthálózatán 400 méterenként véletlen pontokat választott ki a használt platform, hogy a város különböző zónáiban a földrajzi pontok egy véletlen mintáját kapjuk. Ez mintegy 178 000 pontot jelent: ez a projektben használt minta elemszáma. Ezek a pontok a kolozsvári tömegközlekedést használók indulási helyeit képviselik (lakás, munkahely, iskola stb.). Ezzel mintát vettünk a város földrajzi pontjaiból – voltaképpen az utazó személyek lehetséges kiindulási helyeiből.

A 400-as léptéket nem matematikai alapú, hanem gyakorlatiassági szempontok adták. A téradatokat ugyanis Application Programming Interface (API) hívásokkal kérdezhettük le, ez az eljárás a saját kapacitásunk szerint korlátozott számú, de így is kellő mennyiségű adatlekérdezést tesz lehetővé, és a kapacitáshatárt ezzel a 400-as léptékkel értük el. A nagy elemszám folytán a véletlen mintavételi hiba elhanyagolható.

A kolozsvári mintegy 450 tömegközlekedési megállóból az összeset bevettük az adatsorba; ezek szintén földrajzi koordináták.

A városrészek (negyedek) síkjait szintén OSM-ből kérdeztük le. Térbeli összekapcsolással minden pontra ráírtuk a megfelelő városrész nevet (bár a városrészeknek nincs egységes, hivatalos elhatárolásuk), és végül szemantikus modellben használható CSV-állományokat kapunk nyersanyagként.

A letöltést és előfeldolgozást az OSMnx Python-könyvtárral lehet elvégezni; maga az OSMnx – amint a szakmában közismert – eredetileg a University of Southern California megvalósítása, nyílt forráskódú fejlesztés.

A tényleges, hálózaton mért gyalogtávolságokat az OpenRouteService (ORS) segítségével számoltuk, amelyet a heidelbergi HeiGIT – Heidelberg Institute for Geoinformation Technology (a Heidelbergi Tudományegyetemhez kapcsolódó intézet) működtet.⁵ Adatkritikai (és egyben módszerkritikai) adalékként megjegyzendő, hogy Kolozsvár esetében közepesen jó

4 Az OSM egy nyílt forráskódú térképadatbázis; nyílt adatokon alapul (open data). Az OpenStreetMap Foundation (brit székhelyű, nonprofit szervezet) gondozza. (Az elnevezéseket a hivatalos változatban egybeírják.) Használják appok, weboldalak, navigációs rendszerek (például OsmAnd, Komoot). Fő szerepe az, hogy téradatbázist szolgáltató lekérdezési rendszereken keresztül, és az egyik leggyakrabban használt platform, növekvő szakirodalommal (vö. Boeing, 2017). Azokban az esetekben is alkalmas megoldást ad, amikor nem „big data” típusú adathalmaz áll rendelkezésre, tehát nincs valós idejű statisztikai elemzés, hanem kötegelt („batch” típusú; szakaszos, „időről időre”) feldolgozás lehetséges.

5 A feldolgozási környezetet a Python 3.13 és a Visual Studio Code adta, míg a vizuális elemzést, a relációk és a szemantikus modell kezelését a Microsoft Power BI Desktop biztosította.

lefedettséget mutat az OSM, hiszen tudnivaló, hogy ez a minőség világszerte változó (pl. ezért Temesvár és Brassó kivételével nem tudtuk, legalábbis a projektünk lezárásáig, beemelni összehasonlításuként más romániai nagyvárosok adatait). Ez máshol is probléma, a délkelet-ázsiai városok esetén például, pedig ott rengeteg ilyen témájú kutatás van, egész intézetek épülnek erre, mégis folyamatosak az adatelérhetőségi problémák (Boeing, 2025: 3–4).

Az adatkezelésnek ebben a szakaszában a közlekedési megállók és a mintában szereplő utcapontok közötti távolságok számszerűsítése volt a cél. Ehhez először minden elemzett objektumhoz földrajzi koordinátákat rendeltünk az OpenStreetMap segítségével. A megállók esetében a lekérdezések során azonosítószám, megállónév és a hozzájuk tartozó szélességi és hosszúsági fokok (WGS84 koordinátarendszerben) álltak rendelkezésre. Adattisztítás során kizártuk az adattáblákból azokat a pontokat, amelyek a véletlen kiválasztás folytán a város belső területéről, de lakatlan részeiből kerültek be az adatsorba. A statisztikai mutatóknál robusztus eljárásokat alkalmaztunk (pl. Winsor-féle nyesett átlagot), ezért a kiugró távolságok – amelyek peremrészekből vagy nagy, közlekedésre alkalmatlan területekről (parkok, ipari létesítmények, temetők) származnak – nem torzítják a méterben kifejezett átlagos távolságok értékét.

A tényleges távolságméréshez a földrajzi koordináták önmagukban nem elegendők, mivel a légvonalbeli (voltaképpen euklideszi) távolság nem tükrözi a gyalogos útvonalak valós szerkezetét. Ezért a számításokat az OpenRouteService (ORS) útvonaltervező segítségével végeztük, amely az OpenStreetMap úthálózati adataira építve képes a gyalogos közlekedésre vonatkozó tényleges útvonalhosszakat meghatározni, de meg kell jegyezni, hogy ezek nagy általánosságban érvényes átlagok, tehát többé-kevésbé robusztus becslések. A módszer lényege, hogy a kiválasztott megálló és utcapont koordinátpárját az ORS-hez küldtük bemenetként, amely visszaadta a köztük húzódó legrövidebb gyalogos útvonal hosszát.⁶

Bár az adatokat méterben mért távolságok formájában nyerhettük a használt forrásokból, és ekképpen elemeztük, a közlés során többször is megadjuk a távolságnak megfelelő gyaloglási időt percben. Ez a mindennapi szemlélet számára érzékletesebb, hiszen a megtett utat – főleg, ha ez gyalogosan történik – az emberek ritkábban mérik hosszmértékkel, mint a megtett idővel. (A közlekedésre vonatkozó kérdőíves vizsgálatok is a megtett úthoz szükséges időre szoktak rákérdezni.) A gyaloglási időt a szokásos 13 perc/km sebességnek megfelelően számítottuk.

4.1. A városszintű adatok

Az 1. táblacsoportban városszintű, általános érvényű mutatókat közlünk. Ezek az adatok összképet adnak arról, hogy Kolozsváron átlagosan mekkorák a tömegközlekedési megállókhoz történő rágyaloglási távolságok és az ezeknek megfelelő időtartamok. Ugyanakkor jelezzük az adatkritika szükségességét: a köznapi megfigyelés is mutatja, hogy az egész városra vonatkozó mutatók informatív értéke korlátozott, a közepes értékek meglehetősen nyersesek. Bevezetőként

6 Néhány helyen szándékosan olyan megoldást választottunk, amelynek lett volna alternatívája. Mivel a munka didaktikai célú is (adattudományi oktatás) a Babeş-Bolyai Tudományegyetem hallgatói számára, a konkrét témán és feladaton keresztül több eljárást is alkalmaztunk és bemutattunk – viszont törekedtünk arra, hogy a kutatási programból ne legyen „állatorvosi ló”, és a diákok keressék az optimális eljárásokat.

megfelelőek, és elsősorban arra alkalmasak, hogy a kolozsvári viszonyokat más városokéval később össze lehessen vetni. A nyersesség oka, hogy az általános képet adó statisztikákon túl a városon belüli különbségek kifejezetten nagyok, az „átlagos” helyzet sok területen nem jellemző (ezért is kezeljük külön-külön az adatokat, illetve jelenítjük meg őket külön kártyákon, nem erőltetve az összehasonlítást teljesen eltérő városrészek között). Éppen ebben áll a vizsgálatunknak a központi eredménye: az egész városra vonatkozó mutatók – ahogy az adatok (középértékek) kifejezik – alapján Kolozsváron összességében nem jellemzőek a kiugróan hosszú gyaloglási idők, sem a megálló megközelítéséhez, sem a megállótól a célpontig. Ezek tehát nem nehezítik a nem motorizált közlekedést, nem sorolják azt hátrébb, és nem hoznak indokolatlan előnyt a gépkocsihasználatnak. Lehetővé teszik a mindenkor városvezetés mindenkor sikerpropagandáját.

Tehát az egész város területében sok esetben valóban közel vannak a megállók az indulási pontokhoz (az esetek nagyjából negyedében 500 méteren belül), bizonyos peremterületeken a megállók távol esnek a mellékutcáktól, és a járatok csak félóránként vagy akár óránként közlekednek. Így indokoltnak tartottuk a külvárosi térségek „rég” és „új” perifériákra bontását. A két kategória között nemcsak időbeli, hanem földrajzi és morfológiai különbség is van. A régi perifériák többnyire az 1960–1980-as években kiépült, nagy, tömbházas lakótelepi negyedek, összefüggő beépítéssel. Az új perifériák ezzel szemben többnyire a 90-es évek közepe után alakultak ki, javarészt eredetileg zöldmezős területeken, a város beépíthető határainak kiterjesztésével; beépítésük vegyes (családi házas, esetleg kisebb társasház), gyakran kertvárosi képet mutatnak. Ezekben a térségekben a szükséges közmű- és közlekedési infrastruktúra – beleértve a közösségi közlekedést – sok esetben lassabban, fokozatosan épült ki. (A 2.1. táblán szemléltethető térképen az új perifériákat a régiektől szaggatott vonal határolja; valamely új periféria értelemszerűen ezen szaggatott vonaltól a város külső határa felé terül el.)

Az új és a régi perifériák olykor eltávolodnak egymástól (Borhánics, Bükk): sok új beépítés a kivezető főutak mentén, illetve a kb. 30 évvel ezelőtti városhatáron túl, a főutakról leágazó új utcákban jött létre, és ebből az okból a különböző közösségi közlekedési eszközök megállóiig mért rágyaloglási távolságok erősen szórtak. Ezért – még a városszintű, összefoglaló mutatók esetében is – indokoltnak tartottuk a külön kategóriákra bontást.

A közzétett mutatók jellemzően számtani átlagok, de a méterben mért távolságok között kiugró értékek fordulnak elő, ezek torzítják a számtani közepet. A véletlenszerűen kiválasztott utcapontok közül némelyik rendkívül közel esik egy megállóhoz (alig néhány méterre), míg más – jellemzően városszéli – pontok szokatlanul távol találhatók. Emiatt a Winsor-féle átlag használata mellett döntöttünk, ezzel biztosítva a statisztikai robusztusságot.

Hasznos információt hordoznak a minimális és maximális rágyaloglási távolságokra (és a hozzájuk tartozó gyalog megtett időkre) vonatkozó statisztikák is, de itt is számolnunk kellett a szélsőértékek torzító hatásával. Nem a nyers minimumot és maximumot közöljük, hanem a tipikus szélsőket, ezért alsó és felső kvantilisekkel dolgoztunk. Ezzel elkerültük, hogy egy-egy rendkívül közeli vagy rendkívül távoli pont aránytalanul befolyásolja az összképet. A „tipikus minimumot” és „maximumot” közöljük: a nyers minimum és maximum helyett az alsó (0,07) és felső (0,88) kvantilisek értékeit vettük: ezek adják a tipikus minimális, illetve maximális gyalogos (a táblákban „gyal.” rövidítéssel) távolságokat.

Az OSM-ből lekérdezett adatok bizonyos városrészben a mintába került utcai mintapontok, és a tömegközlekedési megállók földrajzi koordinátáit adják meg. A pont–megálló párok egymáshoz képest mért távolságait használjuk. A városrészekhez rendelt pontokból és megállókól létrejövő pont–megálló párok száma nagy, mivel egy megállóhoz több mintapont (a közlekedők lehetséges indulási helyei) tartozik. Ezért a mintegy 176 000 mintapont nagy száma okán több mint 354 664 távolságot mérhetett a számítástechnika. A nagy elemszám miatt a mérési hiba elhanyagolható; például az átlagos útvonalhossz becsült mérési hibája konzervatív becsléssel is 4 méternél kisebb.

Az 1.1.–1.4. táblák ily módon az általános képet kínálják.

 1. 1. tábla A rágyalogás <i>távolsága</i>, az új perifériák adatai nélkül.		
átlagos gyalogos távolság 659 Winsor-átlag; méter	tipikus minimális gyal. távolság 232 0,07 alsó kvantilis; méter	tipikus maximális gyal. távolság 965 0,88 felső kvantilis; méter
Városszintű statisztikák. Viszonylag nyers adatok; statisztikai informatív erejük inkább más városokkal való összehasonlításban lehet. (Az átlagbecslés hibája: < 4 m).		

Table 1.1. *First-mile walking distance, excluding data from new peripheral areas*

 1. 2. tábla A rágyalogással <i>megtett idő</i>, az új perifériák adatai nélkül.		
átlagos gyaloglási idő 8,8 Winsor-átlag; perc	tipikus minimális gyal. idő 3,1 0,07 alsó kvantilis; perc	tipikus maximális gyal. idő 12,9 0,88 felső kvantilis; perc
Az utazók ~90%-a 15 percen belül gyalog eléri a választott eszköz optimális közelségű megállóját; az átlagbecslés hibája a nagy elemszám miatt elhanyagolható (másodpercek). Ez a megjegyzés más jelzés híján a többi táblára is érvényes.		

Table 1.2. *Time Spent Walking to Access Public Transport, Excluding Data from the New Peripheries*

 1. 3. tábla A rágyaloglás <i>távolsága</i>, az új perifériák adatait is beleszámítva.		
átlagos gyalogos távolság 1 008 Winsor-átlag; méter	tipikus minimális gyal. távolság 331 0,07 alsó kvantilis; méter	tipikus maximális gyal. távolság 1 565 0,88 felső kvantilis; méter
Városszintű statisztikák. Az elemzésünk <i>legnyersebb</i> adatai. (Az átlagbecslés hibája: < 2).		

Table 1.3. *Access-walking distance, including data from the new peripheral areas*

 1. 4. tábla A rágyaloglással <i>megtett idő</i>, az új perifériák adatait is számítva.		
átlagos gyaloglási idő 13 Winsor-átlag; perc	tipikus minimális gyal. idő 4 0,07 alsó kvantilis; perc	tipikus maximális gyal. idő 20,9 0,88 felső kvantilis; perc
A tekintett tipikus minimális érték viszonylag kicsi: csak 0,9 perccel több, mint az új perifériák adatai nélküli elemzés esetén (ahol 3,1 perc). Tehát sok esetben városszélien is viszonylag közel a megálló az utas indulási pontjához.		

Table 1.4. *Walking time (including data from new peripheral areas)*

Összehasonlítási alapként – a Kolozsvárra vonatkozó eredmények kontextusba helyezéséhez – lekértük néhány földrajzilag közeli, kelet-európai (pontosabban magyarországi és romániai) nagyváros tömegközlekedési adatait, különös tekintettel a rágyaloglási és elgyaloglási távolságokra. A kutatás kapacitáskorlátai miatt ezekben a városokban nem tudtunk Kolozsváréval összemérhető mennyiségű adatot gyűjteni, és még inkább hiányzott az, amit Kolozsváron elvégezhattünk: az egyes adatpontok kézenfekvő ellenőrzése többszöri terepbejárással. További korlátot jelentett, hogy az OSM-platform nem minden megcélzott város esetében tette lehetővé a kívánt adatlekérést.

Mindezek ellenére – adattisztítást követően – a következő városokról nyertünk összevethető, kellően megbízható információt: Temesvár, Debrecen, Budapest, Bukarest és Brassó. Az 1.5–1.6. táblák ezeket az összehasonlító adatokat szemléltetik; így a kolozsvári mutatók regionális kontextusban is értelmezhetők.

1. 5. tábla
Egyes más városok bizonyos adatai: *Debrecen, Brassó, Temesvár.*

Debrecen
459,40
Winsor-átlag; méter
170
tipikus min.; méter
6,10
átlagperc

Brassó
619,10
Winsor-átlag; méter
156
tipikus min.; méter
8,30
átlagperc

Temesvár
669,90
Winsor-átlag; méter
191
tipikus min.; méter
8,90
átlagperc

Rágyaloglási távolságok és szükséges idők. A nyesett átlag és a tipikus minimum ezúttal a szokásos a 0,1 és 0,9 kvantilisek közötti adatokra épül.

Table 1.5. *Selected Indicators from Other Cities: Debrecen, Braşov, Timişoara*

1. 6. tábla

Egyes más városok bizonyos adatai: *Budapest, Bukarest.*

Budapest

411,10

Winsor-átlag; méter

102

tipikus min.; méter

5,40

átlagperc

Bukarest

566,20

Winsor-átlag; méter

230

tipikus min.; méter

7,50

átlagperc

Rágyaloglási távolságok és szükséges idők. A nyesett átlag és a tipikus minimum ezúttal a szokásos a 0,1 és 0,9 kvantilisek közötti adatokra épül.

Table 1.6. *Selected Indicators for Other Cities: Budapest, Bucharest*

A nagyvárosi közösségi közlekedés használói szempontjából mi számít „optimális” megálló-távolságnak? A gyakorlati válasz hely- és korszecifikus, valamint nyilván megannyi szociológiai-igaz értelmzett identitásváltozókon múlik: azt tekintik kedvezőnek, amit az adott városban, adott időszakban az emberek elfogadhatónak éreznek. A nemzetközi szakirodalomban jelentős szórás van abban, hogy mely értékkel számolnak, amikor komfortos gyalogos távolságot tekintenek; gyakori hivatkozási pont a mintegy fél kilométer, de az optimális hozzáférés küszöbje jellemzően 500–800 méter közé esik; sok mérés ebben a tartományban számol (pl. Knapskog et al., 2022; Pakvisal, et al., 2024). E változatosság miatt egy világos, ugyanakkor rugalmas ex post operacionalizálás mellett döntöttünk, és két felosztást is alkalmaztunk:

1. Az egyik a konvencionális (közel–távol) skála, más néven szempontvezérelt felosztás. A „közele” megálló küszöbértékét 650 méternél jelöltük ki. Ennek megfelelően a 650 m-en belüli megállókat közelinek, a 650 méter felettieket távolinak tekintjük. Ez a felosztás a szubjektív, „megélt” távolság egy középtartományi reprezentációja, előnyeivel és korlátaival együtt. A rendszert a „konvencionális elvárások szerinti közel–távol skálának” nevezzük (lásd az 1.7. táblát).

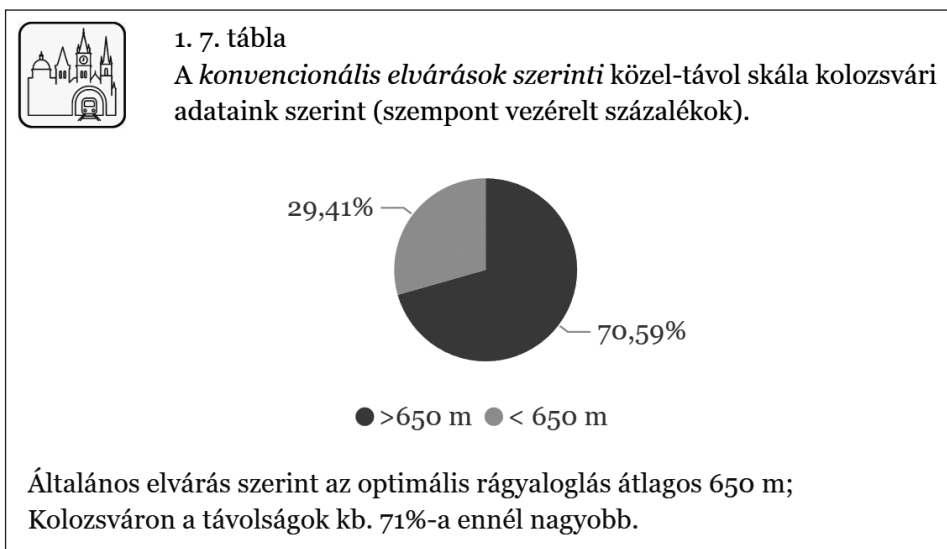


Table 1.7. *Conventional Near–Far Scale Based on Cluj–Napoca Data*
(Criterion-Driven Percentages)

2. Adatvezérelt skála (közel–közepes–távol). A teljesen adatvezérelt kategorizálást azért vettük be, hogy az önkény és a spekulatív adatkezelés szerepe minimális legyen. A méterben mért, folytonos rá- és elgyaloglási távolságadatokat a Jenks-féle természetes határok módszerével soroltuk diszkrét, ordinális osztályokba ($k = 3$). A módszer olyan határértékeket keres, amelyek minimalizálják a csoporton belüli szórást és maximalizálják a csoportok közötti különbséget; az osztályközök nem egyenlők, hanem az adatok belső szerkezetéhez igazodnak. Adatainkon a következő töréspontok adódtak:

- közeli: ≤ 652 m
- közepes: > 652 m és ≤ 1216 m
- távoli: > 1216 m

Ezt a rendszert „a konkrét adatok csoportosításával számított közel–távol skálának” nevezzük, mert az adatok természetes töréseire épül (lásd az 1.8. táblát). A konvencionális és az adatvezérelt skála együtt biztosítja, hogy az eredmények egyszerre legyenek összevethetők a nemzetközi gyakorlatokkal, és érzékenyek maradjanak a kolozsvári eloszlás tényleges mintázataira.

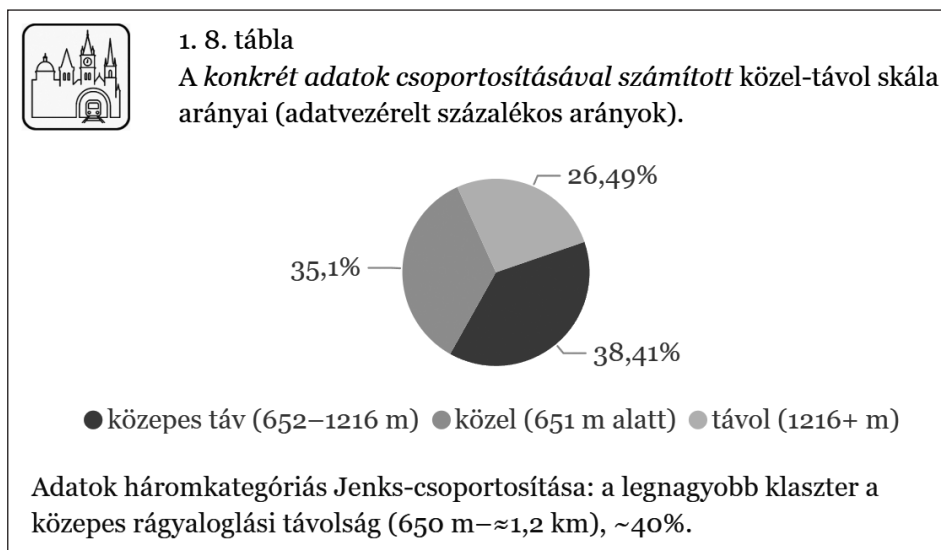


Table 1.8. *Data-Driven Near–Far Scale Based on Grouping of Empirical Data (Data-Driven Percentage Shares)*

4.2. A városrészek szerinti adatok

A 2. táblacsoport vizualizációi minden városrészben három övezet (belső övezet, régi periféria, új periféria) szerint mutatják be a megállók gyalogos elérési távolságait és időtartamait. A régi és az új periféria megkülönböztetésének kritériumait korábban rögzítettük; itt csak pontosítjuk, hogy a különbség nem csupán térbeli (az új periféria a város szélein helyezkedik el), hanem közlekedés- és infrastruktúra-politikai jellegű is: az 1990-es évek második felétől eltérő beavatkozásokban részesültek.

Az önkényes kategorizálás elkerülésére az ex post operacionalizálásnál ugyanazt a Jenks-féle, természetes töréspontokra épülő felosztást alkalmazzuk, mint az 1.8. táblázatban. Ennek alapján belső övezetnek tekintünk minden olyan pontot (lehetséges indulópontot), amely az adatvezérelt felosztás szerint 652 m-en belül esik egy közösségi közlekedési megállótól.

A belső övezet bevezetése azért indokolt, mert a meghatározó közösségi közlekedési tengelyek gyakran a (bel)városból kifelé vezető főútvonalak mentén futnak; e tengelyek ≈ 650 m gyalogos sávját tekintjük „belsőnek”. Egy városrésznek több belső övezete is lehet. Ezt Monostor példázza: a leg­sűrűbben lakott negyed tömegközlekedése (autóbusz, trolibusz, villamos) három

tengelyre szerveződik: a Fenesi út mentén (a nyugati kapu felé), a Kalányos/Tavaszi utca mentén, valamint egy hurokvonalon a Mező utca első szakaszától nyugatra fekvő utcahálózatban. (A Mező utcától délre eső területet külön részként kezeljük, és az „új perifériához” soroljuk.)

Belső övezet: az indulópont a járat vonalához közel, a célzott megállótól ≤ 650 m.

Régi periféria: nem belső övezet; jellemzően a korábban beépült, tömbházas külső zóna (a távolság 650 méteren túli).

Új periféria: a közelmúltban beépített és benépesített, kiterjesztett városszéli terület.



Table 2.1. *City Districts of Kolozsvár (Cluj)*

		
2. 2. tábla Rágyaloglási adatok Monostor esetén, övezetek szerint.		
belső övezet	régi periféria	új periféria
419 átlagos táv (m)	936 átlagos táv (m)	1474 átlagos táv (m)
157 tipikus min. (m)	692 tipikus min. (m)	1247 tipikus min. (m)
610 tipikus max. (m)	1159 tipikus max. (m)	1685 tipikus max. (m)
5,58 átlagidő (perc)	12,48 átlagidő (perc)	19,66 átlagidő (perc)
Megjegyzés: az új periféria keskeny, délnyugati peremterület.		

Table 2.2. *Walking Access Data for Monostor (Mănăştur), by Zones*



2. 3. tábla

Rágyalogsági adatok *Györgyfalvi negyed* esetén, övezetek szerint.

belső övezet	régi periféria
406 átlagos táv (m)	925 átlagos táv (m)
151 tipikus min. (m)	693 tipikus min. (m)
604 tipikus max. (m)	1141 tipikus max. (m)
5,41 átlagidő (perc)	12,33 átlagidő (perc)

Megjegyzés: az új periféria tárgyaltan ebben az esetben (járatokkal bekötve).

Table 2.3. *Walking Accessibility Data for the Györgyfalvi (Gheorgheni) District, by Zones*



2. 4. tábla

Rágyalogsági adatok *Donát negyed* esetén, övezetek szerint.

belső övezet	régi periféria	új periféria
382 átlagos táv (m)	928 átlagos táv (m)	1459 átlagos táv (m)
137 tipikus min. (m)	689 tipikus min. (m)	1249 tipikus min. (m)
586 tipikus max. (m)	1153 tipikus max. (m)	1666 tipikus max. (m)
5,09 átlagidő (perc)	12,38 átlagidő (perc)	19,45 átlagidő (perc)

Megjegyzés: az új periféria az északkeleti, illetve az északi magaslát.

Table 2.4. *Walking Accessibility Data in Donát (Grigorescu) District, by Zones*



2. 5. tábla

Rágyaloglási adatok *Hajnal negyed* esetén, övezetek szerint.

belső övezet	régi periféria	új periféria
379 átlagos táv (m)	836 átlagos táv (m)	1489 átlagos táv (m)
132 tipikus min. (m)	604 tipikus min. (m)	1254 tipikus min. (m)
591 tipikus max. (m)	1059 tipikus max. (m)	1707 tipikus max. (m)
5,06 átlagidő (perc)	11,14 átlagidő (perc)	19,86 átlagidő (perc)

Az új periféria a déli, délnyugati irányba kiépült részeket jelenti.

Table 2.5. *Walking Access Data for the Hajnal (Zorilor) District, by Zones*



2. 6. tábla

Rágyaloglási adatok *Hóstát* esetén, övezetek szerint.

belső övezet	régi periféria
405 átlagos táv (m)	823 átlagos táv (m)
146 tipikus min. (m)	598 tipikus min. (m)
598 tipikus max. (m)	1040 tipikus max. (m)
5,40 átlagidő (perc)	10,98 átlagidő (perc)

Az új periféria tárgytalan ez esetben (a negyed nem a város szélén van).

Table 2.6. *Walking Access Data for the Hóstát (Măraști) District, by Zones*



2. 7. tábla

Rágyalogási adatok Tóköz esetén, övezetek szerint.

belső övezet	
397 átlagos táv (m)	154 tipikus min. (m)
603 tipikus max. (m)	5,29 átlagidő (perc)

A periféria fogalma itt tárgytalan (más városrészekbe ékelődő övezetről van szó.)

Table 2.7. *Walking Access Data for Tóköz (Între Lacuri), by Zones*



2. 8. tábla

Rágyalogási adatok a Kerekdomb esetén, övezetek szerint.

belső övezet	régi periféria	új periféria
393 átlagos táv (m)	882 átlagos táv (m)	1483 átlagos táv (m)
161 tipikus min. (m)	683 tipikus min. (m)	1286 tipikus min. (m)
595 tipikus max. (m)	1057 tipikus max. (m)	1678 tipikus max. (m)
5,24 átlagidő (perc)	11,75 átlagidő (perc)	19,77 átlagidő (perc)

Az új periféria itt hosszan kiterjedt, az észak felé kiépült részeket jelenti.

Table 2.8. *Walking Access Data for Kerekdomb (Dâmbul Rotund), by Zones*



2. 9. tábla

Rágyaloglási adatok a *Irisztelep* esetén, övezetek szerint.

belső övezet	régi periféria	új periféria
414 átlagos táv (m)	876 átlagos táv (m)	1500 átlagos táv (m)
154 tipikus min. (m)	685 tipikus min. (m)	1283 tipikus min. (m)
602 tipikus max. (m)	1062 tipikus max. (m)	1686 tipikus max. (m)
5,51 átlagidő (perc)	11,68 átlagidő (perc)	20,00 átlagidő (perc)

Az új periféria itt a kiterjedt, az észak felé kiépült részeket jelenti.

Table 2.9. *Walking Access Data for Irisztelep (Iris), by Zones*



2. 10. tábla

Rágyaloglási adatok a *Bulgária negyed* esetén, övezetek szerint.

belső övezet	régi periféria	új periféria
399 átlagos táv (m)	881 átlagos táv (m)	1467 átlagos táv (m)
133 tipikus min. (m)	682 tipikus min. (m)	1285 tipikus min. (m)
592 tipikus max. (m)	1056 tipikus max. (m)	1666 tipikus max. (m)
5,33 átlagidő (perc)	11,74 átlagidő (perc)	19,57 átlagidő (perc)

Az új periféria itt kiterjedt, az észak felé kiépült részeket jelenti.

Table 2.10. *Walking Access Data for the Bulgária (Bulgaria) Neighborhood, by Zones*

	2. 11. tábla Rágyalogási adatok a <i>Szentgyörgyhegyalja</i> esetén, övezetek szerint.																				
<table> <tr><th colspan="2">belső övezet</th></tr> <tr><td>324</td><td>átlagos táv (m)</td></tr> <tr><td>114</td><td>tipikus min. (m)</td></tr> <tr><td>470</td><td>tipikus max. (m)</td></tr> <tr><td>4,32</td><td>átlagidő (perc)</td></tr> </table>	belső övezet		324	átlagos táv (m)	114	tipikus min. (m)	470	tipikus max. (m)	4,32	átlagidő (perc)	<table> <tr><th colspan="2">új periféria</th></tr> <tr><td>1515</td><td>átlagos táv (m)</td></tr> <tr><td>1358</td><td>tipikus min. (m)</td></tr> <tr><td>1678</td><td>tipikus max. (m)</td></tr> <tr><td>20,20</td><td>átlagidő (perc)</td></tr> </table>	új periféria		1515	átlagos táv (m)	1358	tipikus min. (m)	1678	tipikus max. (m)	20,20	átlagidő (perc)
belső övezet																					
324	átlagos táv (m)																				
114	tipikus min. (m)																				
470	tipikus max. (m)																				
4,32	átlagidő (perc)																				
új periféria																					
1515	átlagos táv (m)																				
1358	tipikus min. (m)																				
1678	tipikus max. (m)																				
20,20	átlagidő (perc)																				
A régi periféria kategóriája tárgyaltalan, mert egyútcás övezet.																					

Table 2.11. *Walking Access Data for the Bulgária (Bulgaria) Neighborhood, by Zones*

2. 12. tábla
Rágyalogási adatok a *a város teljes északi sávja* esetén.

belső övezet	régi periféria	új periféria
409 átlagos táv (m)	879 átlagos táv (m)	1527 átlagos táv (m)
149 tipikus min. (m)	684 tipikus min. (m)	1376 tipikus min. (m)
600 tipikus max. (m)	1061 tipikus max. (m)	1682 tipikus max. (m)
5,45 átlagidő (perc)	11,72 átlagidő (perc)	20,36 átlagidő (perc)

Az új periféria Szentgyörgyhegyalja esetében tárgyaltalan (nincs régi).

Table 2.12. *Walking Access Data for Szentgyörgyhegyalja (Dealul Sfântu Gheorghe), by Zones*



2. 13. tábla

Rágyalogási adatok a város teljes déli sávja esetén.

új periféria	
1208	815
átlagos táv (m)	tipikus min. (m)
1582	16,10
tipikus max. (m)	átlagidő (perc)

Ez új perifériát jelent; együttesen Mező u. környéke, Bükk, Békás, Borháncs.

Table 2.13. *Walking Access Data for the City's Entire Southern Belt*

4.3. A negyedek közötti közlekedés

A huszadik század második felében Kolozsvár városrészei közötti közlekedést – amint már utaltunk rá – néhány jól körülírható célterület szervezte. A napi csúcsok (reggel–délben–este) akkor is markánsak voltak, az utazások döntő része az északi–északkeleti ipari övezet („gyárnegyed”) felé irányult, kisebb arányban pedig a belvárosba, ahol a szolgáltatások és szaküzletek koncentrálódtak. A külső városrészek nyelvhasználatában ezt tükrözte a „lemegyek a városba” fordulat: a központ felé tartó mozgást jelentett.

Az ezredfordulót követően ez a minta fokozatosan átalakult. A nagyipar összezsugorodásával és funkcióváltásával a gyárnegyed mint fő célpont háttérbe szorult, gyakorlatilag megszűnt. Közben a munkahelyek, intézmények és szolgáltatások részben kikerültek a belvárosból: különböző városnegyedekben jelentek meg irodák, egészségügyi és egyéb szolgáltatók, sport- és rekreációs létesítmények. Ráadásul a külső városrészekben megjelentek a nagy bevásárlóközpontok. A filharmónia koncertterme a város szélétől 6 kilométerre volt, és 100 méterre a Főtértől; az új épülete 100 méterre van a város nyugati határától, és mintegy 5 kilométerre a belvárostól.

Egy másik példa: a közlekedésrendszer elhelyezkedése. Kezdetben a belváros szélén működött, kb. 7 percnyi gyaloglásra egy közlekedési csomóponttól, a rendőrség épületében, ahol a forgalmi engedélyt és a rendszámtáblát bocsátották ki, illetve az autókat helyezték forgalomba. Később a Györgyfalvi negyedbe költözött, majd évek múlva a város legtávolabbi keleti pontjára, ami a repülőtérnél is távolabb van, több mint 1000 méter legyaloglási távolságra az utolsó buszmegállótól.

Ennek eredménye, hogy a városrészek közötti utazások ma már kevésbé „központba futóak”, és jóval gyakoribbá váltak a külváros–külváros relációk. A napi időbeli mintázat továbbra is csúcsos, de a területi célpontok szórtabbak: a „többközpontú” szerkezetben az ügyintézés, a munkavégzés, a tanulás és a szabadidő egyre gyakrabban más-más negyedekhez kötődik. A városon belüli áramlások így kevésbé egyirányúak, inkább hálózatszerűek.

A fenti átalakulások miatt külön vizsgáljuk a külvárosi negyedek közötti tömegközlekedési lehetőségeket. Hagyományosan, ha valaki egyik külvárosi negyedből a másikba akart eljutni,

azt többnyire a belváros érintésével tehetta meg: vagy azért, mert a járatok (autóbusz, troli) áthaladtak a központon, vagy mert a továbbutazáshoz belvárosi átszállásra volt szükség. Perem-perem kapcsolatok ritkán léteztek; még ott sem volt közvetlen összeköttetés, ahol a szomszédos külvárosi negyedek a városszéleken megközelíthetők lettek volna, egyikből a másikba jutva – ilyenkor is a belvárost kellett érinteni.

Mivel ma már gyakorivá váltak a belváros megkerülésével zajló, negyedből negyedbe irányuló utazások (munkába járás és egyéb célok), megvizsgáltuk az eljutási időket azokban az esetekben, amikor közvetlenül külvárosi negyedek között kell utazni, a központ érintése nélkül. Természetesen azokban az esetekben, amikor a két külvárosi negyed közötti optimális útvonal a belvároson keresztül vezet, hiszen nem szomszédosak, és a belváros köztük helyezkedik el, az utazási időket a belvároson áthaladó vonalakon mértük. Az eredményeket a 3. táblacsoport szemlélteti. Az OSM-lekérdezésekből és a saját adatkezelésünkől negyedenként kiszámítottuk a rágyalogási távolságokat, így a gyaloglási idők (percben) is meghatározhatók voltak (ahogy a korábbi táblákon bemutattuk). A városrészeire jellemző átlagos rágyalogási időhöz hozzáadtuk a tömegközlekedési eszközre való várakozás idejét, valamint az eszközön töltött utazási időt a célvárosrész felé, legalább hárommegállónyi szakaszon. Azért számoltunk három megállóval, mert a járatok átlagosan ennyit tesznek meg egy negyeden belül, amíg eléri annak határát; ezért az így kapott utazási idők hozzávetőleges becslések, elsősorban szemléltetésre szolgálnak, és statisztikai információtartalmuk kisebb lehet, mint a korábbi tábláké.

A modellbe beszámítottuk az átszállási időt is, beleértve az átgyaloglást ott, ahol az átszállási megállók távolabb vannak egymástól, valamint az elgyaloglást (a leszállástól a célpont bejáratáig). A gyaloglási szakaszokra (rá- és elgyaloglás) saját mérésünk volt; a várakozási és a járműben töltött időket a kolozsvári közösségi közlekedési vállalat nyilvános menetrendjei és térképei alapján számoltuk ki, és néhány terepszemlével ellenőriztük.

A 3. táblacsoport a kijelölt városrészek közötti kapcsolatokat mutatja; a cellákban a teljes eljutási idő (rágyaloglás + várakozás + járműben töltött idő + átszállási vagy elgyaloglásti szakasz) percben, a 95. percentilis értékeként szerepel – mivel a maximális körüli értékek érdekeltek, és a kérdés életszerűen ez volt: „melyik a leghosszabb idő, ami alatt el lehet jutni...?” A számítást ezért minden párnál a lehető leghosszabb reális útvonalra alakítottuk, végállomástól végállomásig (a két városrész külső pereméről). Ezért az érték konzervatív felső korlát: bármely más indulási-érkezési pontpár ennél rövidebb időt igényel, „ezen belül lehet”.



3. 1. tábla

Az utazás összideje *Monostor* és egyes más városrészek legtávolabbi pontjai között (1)

Monostor és
Györgyfalvi negyed

53,33

tipikus felsőérték (perc)

Monostor és Hajnal
negyed

56,17

tipikus felsőérték (perc)

Monostor és Donát
negyed

39,50

tipikus felsőérték (perc)

A negyedre jellemző átlagos 13,47 perc rágyaloglás + várakozás, utazás, legyaloglás, valamint átszállás, ahol szükséges.

Table 3.1. *Total Travel Time Between Monostor (Mănăştur) and the Most Distant Points of Selected Other City Districts (1)*



3. 2. tábla

Az utazás összideje *Monostor* és egyes más városrészek legtávolabbi pontjai között (2)

Monostor és Hóstát

37,66

tipikus felsőérték (perc)

Monostor és
Szentgyörgyhegyalja

54,00

tipikus felsőérték (perc)

Monostor és
Szamosfalva

56,75

tipikus felsőérték (perc)

A negyedre jellemző átlagos 13,47 perc rágyaloglás + várakozás, utazás, legyaloglás, valamint átszállás, ahol szükséges.

Table 3.2. *Total Travel Time Between Monostor and the Farthest Points of Selected Other City Districts (2)*

3. 3. tábla

Az utazás összideje a *Györgyfalvi negyed* és egyes más városrészek legtávolabbi pontjai között

Györgyfalvi n. és
Hajnal n.

39,50

tipikus felsőérték (perc)

Györgyfalvi n. és
Hóstát

27,50

tipikus felsőérték (perc)

Györgyfalvi n. és
Donát n.

48,75

tipikus felsőérték (perc)

A negyedre jellemző átlagos 12,75 perc rágyalogás + várakozás, utazás, legyaloglás, valamint átszállás, ahol szükséges.

Table 3.3. *Total Travel Time Between the Györgyfalvi (Gheorgheni) District and the Most Distant Points of Selected Other Neighbourhoods*

Adatkritikai megjegyzésként rögzítjük, hogy Kolozsváron a járatkésések olyan tényezők, amelyeket a számításokba és a forgatókönyvekbe nehéz pontosan beépíteni; jellegüket terepi bejárásokkal vizsgáltuk. A járatok menetrendje nyilvános, de a várakozási idő becsléséhez az egyes időszakokra jellemző késésekkel is számolnunk kellett.

A késések csúcsidőben általánosak; Kolozsváron azonban a csúcs elnyújtott és hullámzó. A város tevékenységszerkezete rendkívül változatos, sok a szolgáltatásban dolgozó személy, olyanok is, akik munkavégzés során sokat közlekednek a városban, elterjedt a kötetlen munkaidő, emellett jelentős a nyugdíjas- és hallgatólétszám. Emiatt a csúcsforgalom nem néhány szűk reggeli és kora délutáni órára, esetleg kora esti időszakra koncentrálódik, hanem hosszú órákon át magas terhelés figyelhető meg.

A közösségi közlekedési eszközök késéseinek fő oka a gépkocsiforgalom torlódása. Buszszáv viszonylag kevés szakaszon épült ki, és sok helyen fizikailag sem megvalósítható, ezért a tömegközlekedési járművek a vegyes forgalom ingadozásait „öröklik”. Következésképpen a modellben szereplő eljutási idők konzervatív felső becslések: a késések időbeli mintázata miatt a tényleges értékek időszaktól és útvonaltól függően érdemben eltérhetnek.

4.4. Reggeli munkába járás időtartama tömegközlekedéssel

E tanulmány végén a 4. táblacsoport egy másik projektből származó, 2023-as kérdőíves adatokra épül. Ebben a kutatásban a reggeli munkába (illetve iskolába) járás időtartamát mértük; kizárólag olyan személyek adatairól van szó, akik reggel rendszeresen útnak indulnak. A válaszadók az útjuk egyes szakaszaira fordított időt adták meg percben, mivel a távokat a legtöbbször időben mérve könnyebben idézik fel, az adatok időalapúak. Az ellenőrzés és tisztítás során tipikus kerekítési lépcsőket figyeltünk meg (5, 10, 15 perc stb.), a válaszolók kerekített értékeket idéznek fel. Ezeket az adatokat a geoinformatikai alapú eredmények mellé, kiegészítő

illusztrációként tesszük. Tudatosan elkerüljük viszont, hogy a két, módszertanában és adatforrásában eltérő projekt számait egymás „kontrolljaként” vagy közvetlen validációjaként használjuk.

		
4. 1. tábla Reggeli munkába járás idők. Kérdőív-statisztikák <i>Monostor, Györgyfalvi negyed és Donát negyed</i> esetén.		
Monostor 12 rágyaloglás 18 várakozás és utazás 10 legyaloglás 40 összidő	Györgyfalvi negyed 15 rágyaloglás 8 várakozás és utazás 7 legyaloglás 30 összidő	Donát negyed 7 rágyaloglás 18 várakozás és utazás 5 legyaloglás 30 összidő
Átlagpercek, kerekítve. N = 501; 95%-os, konzervatív hibahatár: $\pm 3,8$ perc.		

Table 4.1. *Morning Commute Times. Survey Statistics for Monostor (Mănăstur), the Györgyfalvi (Gheorgheni) Neighborhood, and the Donát (Grigorescu) Neighborhood*

		
4. 2. tábla Reggeli munkába járás idők. Kérdőív-statisztikák <i>Hajnal negyed, Hóstát és a belváros</i> esetén.		
Hajnalnegyed 7 rágyaloglás 20 várakozás és utazás 6 legyaloglás 33 összidő	Hóstát 11 rágyaloglás 11 várakozás és utazás 6 legyaloglás 28 összidő	Központ (belváros) 6 rágyaloglás 17 várakozás és utazás 5 legyaloglás 28 összidő
Átlagpercek, kerekítve. N = 501; 95%-os, konzervatív hibahatár: $\pm 3,8$ perc.		

Table 4.2. *Morning Commute Times. Survey Statistics for the Hajnal (Zorilor) District, Hóstát (Măraști), and the City Center*



4. 3. tábla

Reggeli munkába járás idők. Kérdőív-statisztikák az északi külvárosi részek és Szamosfalva esetén.

Északi külvárosi részek

11
rágyaloglás

20
várakozás és utazás

8
legyaloglás

39
összidő

Szamosfalva

7
rágyaloglás

23
várakozás és utazás

6
legyaloglás

36
összidő

Átlagpercek, kerekítve. N = 501; 95%-os, konzervatív hibahatár: $\pm 3,8$ perc.

Table 4.3. *Morning Commute Times: Survey Statistics for the Northern Suburban Areas and Szamosfalva (Someșeni)*

A „fizikai” (gyaloglási távolság és idő) adatokat nézve, városi léptékben a megállók többsége viszonylag jól megközelíthető az indulási pontokhoz képest: első látásra Kolozsváron nem nagyok a rá- és legyaloglási idők. Ám a peremterületeken jelentős eltérések figyelhetők meg. Az újonnan, az utóbbi évtizedekben fokozatosan kiépült, és többnyire csak egy-egy utcával a főhálózathoz kapcsolódó városrészek esetében a megállók gyakran távolabb helyezkednek el a mellékutcáktól, ráadásul a járatok ritka, félórás vagy akár órás követési ideje tovább korlátozza a közösségi közlekedés elérhetőségét. Ez éles különbséget eredményez a megállók elérhetősége terén a korábban kialakult külső városrészek és az utóbbi évtizedekben, távolabbi területeken épülő új lakóövezetek között. Az új városrészek bekötése a városi közlekedési hálózat forgalmába mindemellett gyakran esetleges; a járatok ritkasága és a megállók korlátozott megközelíthetősége olykor még az elővárosi közlekedés színvonalától is elmarad.

Ha valaki Kolozsváron egyik külvárosi részből a másik külvárosi részbe akar közlekedni, és ezt nem a belvároson keresztül szeretné megtenni, komoly nehézségekbe – vagy legalábbis idővesztésbe – ütközik a központ elkerülésével.

A külvárosi területek közötti közvetlen kapcsolat gyenge, így az utazások gyakran jelentős kerülővel, hosszabb rá- és legyaloglási idővel járnak, míg a belvároson keresztül vezető útvonalak túlterheltek és időigényesek.

SZAKIRODALOM REFERENCES

- Boeing, G. (2017). OSMnx: New Methods for Acquiring, Constructing, Analyzing, and Visualizing Complex Street Networks. *Computers, Environment and Urban Systems*, 65, 126–139.
- Boeing, G. (2025). Modeling and Analyzing Urban Networks and Amenities With OSMnx. *Geographical Analysis, Advance online publication*, 1–11. <https://doi.org/10.1111/gean.70009>
- CTP (n. d.). Stația Sfântul Petru [Közlekedési térkép.] <https://ctpcj.ro/images/hartaA2.jpeg>
Letöltve: 2025. november 28.
- Curtis, C., McLeod, S., Scheurer, J., &. (2017). Urban Public Transport. *Journal of Planning Literature*, 32(3), 223–239.
- Knapskog, M., Tennøy, A., Wolday, F. (2022) Walking distances to public transport in smaller and larger Norwegian cities. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 103. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920922000013?via%3Dihub>
- Lu, Y., Kimpton, A., Prato, C. G., Sipe, N., Corcoran, J. (2024). First and last mile travel mode choice: A systematic review of the empirical literature. *International Journal of Sustainable Transportation*, 18(1), 1–14.
- Pakvisal, B., Abel, A. (2024). First and Last Mile Access to Public Transport in Asia and the Pacific. *Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)*. <https://www.unescap.org/blog/first-and-last-mile-access-public-transport-safe-and-inclusive-mobility-solutions-asian-cities>.
- Pásztor, Gy., & Péter, L. (2006) Kolozsvár mint márka – útban a posztmodern város felé? Szociológiai tanulmány egy erdélyi város jellegének és arculatának a változásáról. *Erdélyi Társadalom*, 2, 41–57.
- Rodrigue, J. P. (2024). *The Geography of Transport Systems*. Routledge.
- Venter, C. (2021). The first/last mile connection to public transport. In C Mulley, J. Nelson, S. Ison (szerk.), *The Routledge Handbook of Public Transport* (322 – 341. o.). Taylor & Francis.