

SEMATIKUS VONALHÁLÓZATI TÉRKÉPEK

DIPLOMAMUNKA

KÉSZÍTETTE:

GERÉB PÉTER

TÉMAVEZTŐ:

DR. TÖRÖK ZSOLT EGYETEMI DOCENS (ELTE)

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

TÉRKÉPTUDOMÁNYI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK

BUDAPEST, 2008.

Tartalom:

Bevezetés	3
I. A közösségi közlekedés térképi ábrázolása.....	6
I.1. Közlekedési tematika a különböző térképtípusokon	7
I.2. A vonalhálózati térképek fajtái	8
I.3. Hagyományok és stílusok: a közlekedési tematika ábrázolásának története	9
I.3.1. A klasszikus várostérképek	9
I.3.2. A vonalhálózati térképek.....	12
a) London metróterképeinek története.....	20
b) Moszkva metróterképeinek története	27
c) Egyéb külföldi példák.....	31
d) Magyar sematikus vonalhálózati térképek	36
II. A sematikus vonalhálózati térképek részletes vizsgálata	37
II.1. A sematikus térképek háttere	37
II.1.1. A hagyományos térképek jellemzői.....	37
II.1.2. A sematikus térkép helye a térképek családjában.....	38
II.1.3. A kognitív térkép	39
II.2. A sematikus térkép.....	40
II.2.1. A sematikus térképek típusai	41
II.3. A vonalhálózati térkép	44
II.3.1. A vonalhálózati térképek papírmérete	45
II.4. A sematikus vonalhálózati térképek	45
II.4.1. Miért használunk sematikus vonalhálózati térképeket?.....	46
II.4.2. A sematizálás fokozatai, szerkesztési elvek, stílusok	50
II.4.3. A vizuális harmónia	54
II.4.4. A rajzi elemek a hagyományos és a sematikus vonalhálózati térképeken.....	55
II.4.5. A sematikus vonalhálózati térkép felépítése.....	63
II.5. A sematikus vonalhálózati térképek készítésének lépései	64
III. Az általam készített térképek elemzése	66
III.1. Budapest elővárosi vasútvonalainak térképei.....	66
III.2. Budapest metró-, HÉV- és villamoshálózata.....	75
III.3. Budapest éjszakai autóbusz hálózata.....	82
Mellékletek	88
Hivatkozások	89

Bevezetés

Magyarországon nincs nagy hagyománya a vonalhálózati térképeknek. Igaz, hogy a várostérképeken gyakran feltüntetik a közlekedési vonalakat, de ez sok esetben nem eléggé átlátható, nem ad elegendő információt. Egy várostérképen ugyanis a nagyobb méretarány és a sok más információ között a hálózat elsikkad: átláthatatlanabb, mint egy vonalhálózati térképen.

Kevés helyen találunk Magyarországon jó vonalhálózati térképet; a sematikus térképek pedig szinte ismeretlenek. Három cég hálózattérképét említhetem meg, mint jó példákat: Budapesten a BKV vonalhálózati térképeit (bár nem mindig kaphatóak a pénztárakban), Szeged villamos- és trolibuszhálózatának térképét, valamint Miskolc villamos- és buszvonalaival térképét. A miskolci térkép esetében fontos megjegyezni, hogy ez egy sematikus térkép.

A nem rég megalakult Budapesti Közlekedési Szövetség (BKSZ) a Volánbusz elővárosi hálózatának az egységes Budapesti-agglomerációs közlekedési rendszerbe való integrálása végett bevezette a viszonylatok számozását. Egyelőre csak a 10-es úti (800-as), és a Csepel-szigeti járatokat (600-as) számozták be. Hogy a változtatásokat az utazóközönséggel ismertessék, az érintett buszmegállóknál sematikus vonalhálózati térképeket helyeztek el.

Sajnos, az említett példákon kívül csak igénytelenebb, ábrázolásmódjában kezdetlegesebb térképekkel találkozhatunk, például a nagyobb városok helyi járatainak menetrendkönyvében. Megyék, kistérségek közlekedési hálózatát bemutató térképről egyáltalán nem tudok.

Nagyon rossz a helyzet a vonalhálózati térképekhez interneten való hozzáféréssel is. Csak Miskolc térképét (MVK Zrt. honlapján) és Szeged villamos- és trolis térképét (SZKT) lehet elérni a város közlekedési társaságának honlapjáról. A Kisalföld Volán helyi járataihoz is van internetes térképes segédlet, mint ahogy Szombathely helyi buszjáratainak útvonalai is rá vannak illesztve egy-egy megjeleníthető térképrészletre. A BKSZ honlapján a beszámozott Volánbusz-járatokat ábrázoló sematikus térképek is letölthetőek. Egy kis kereséssel találhatunk még a világhálón pár, lelkes amatőrök által készített térképpel is. Ezeken a példákon kívül több (sematikus) vonalhálózati térképpel nem találkozhatunk az interneten. A BKV sem helyezte el térképeit honlapján.

Ha egy városban, egy térségben magas a közösségi közlekedés színvonala, az nem csak azt jelentheti, hogy a jól működő, és sűrű hálózaton gyakran és pontosan közlekednek a kényelmes, tiszta és gyors járművek, hanem azt is, hogy jó az utastájékoztatás.

Az igényes utastájékoztatás tehát azt jelenti, hogy könnyen hozzájuthatunk az igényes és jól használható vonalhálózati térképekhez, amelyekből esetleg több típus, változat is elérhető. A megállóknak és a járművekben is találhatunk térképeket a hálózatról vagy annak legalább egy részéről.

Európa azon városaiban, ahol magas színvonalú a közösségi közlekedés, általában olcsón, vagy ingyen kapható a pénztárakban vonalhálózati térkép is. Az állomásokon, főbb megállóknak is gyakran található vonalhálózati térkép.

Egy jól megrajzolt vonalhálózati térkép segítségével könnyen átlátható az adott település, vagy térség közlekedési hálózata, az egyes járatok útvonala jól azonosítható, ezért nagyban segíti az utast a legmegfelelőbb útvonal kiválasztásában. Ezért egy kicsi sematikus térképnek helye lehet pl. az általános várostérkép-kiadványokban is.

Látva azt, hogy Németországban, Franciaországban vagy Svájcban a vonalhálózati térképeknek milyen kultúrája van, csak arra tudok gondolni, hogy Magyarországon is meg kellene honosítani ezt a „térképbarát” szemléletet a közlekedési cégeknél. Hogy a vonalhálózati térképek minél jobbak és szebbek legyenek. Hogy a megállóknak és a járműveken találkozhatunk velük. Hogy az interneten is hozzáférhetőek legyenek ezek a térképek.

Amióta elkezdtem foglalkozni a témával, egyetlen magyar nyelvű, sematikus térképekkel foglalkozó tudományos anyaggal sem találkoztam. Mintha a térképészet eme szegmense nem is létezne Magyarországon, pedig máshol – elsősorban Nagy-Britanniában, de német területen is – több mű íródott a sematikus térképekről, avagy a metrótérképekről.

Ezért választottam ezt a maga nemében még fel nem dolgozott témát diplomamunkám témájának.

Dolgozatom három fő részből tevődik össze. Az első részben a közlekedés térképi ábrázolásmódjait és történetüket ismertetem, valamint felsorakoztatok néhány jellemző, illetve fontos példát a sematikus vonalhálózati térképek közül. A második részben mélyebben elemzem a sematikus vonalhálózati térképek alapjait, felépítését, kinézetét, illetve készítésük alapelveit. Végül bemutatom a saját magam által elkészített térképeimet, részletesen elemezve azokat.

Mondandómat minél több példa felsorakoztatásával támasztom alá. Ezek jelentős része a gyűjtőmunkám során felhalmozódott térképek közül került ki – általában utazások alkalmával szereztem be őket különböző városokból. Emellett a Közlekedési Múzeum térképtárának állományából is kigyűjtöttem város- és vonalhálózati térképeket, melyek segítséget nyújtanak nekünk a régmúlt tömegközlekedés-ábrázolások tanulmányozásához. Sok információt kaptam különböző, a témával foglalkozó könyvekből is. Végül az internetet említhetem meg, mint alapvető információ- és példaforrás: sok külföldi közlekedési cég elhelyezi vonalhálózati térképeit a honlapján. Több olyan internetes címet is találhatunk, ahol régi vonalhálózati térképek sokaságát találhatjuk meg és tölthetjük le.

Szeretném megköszönni Dr. Török Zsoltnak témavezetőként nyújtott segítségét és tanácsait.

I. A közösségi közlekedés térképi ábrázolása

Az emberek különféle okok, célok miatt, például munka, bevásárlás vagy szórakozás okán helyet változtatnak: közlekednek. Közlekedni pedig többféle módon lehetséges: lehet egyénileg, gyalogosan vagy autóval, illetve lehet a tömegközlekedés, vagy modernebb szóval a közösségi közlekedés igénybevételével is. Természetesen, ha egy bizonyos utat rendszeresen teszünk meg mindennap, ahhoz nem kell térkép, de ha ismeretlen helyre kell mennünk, akkor bizony nagyon hasznos szolgálatot tehet. Attól függően, hogy a helyváltoztatás milyen módját választjuk, különböző információkra van szükségünk. Ha gyalogosan vagy autóval közlekedünk, akkor többnyire egy olyan várostérképre lehet szükségünk, amin könnyen lehet tájékozódni a valóság (terep) felismerésével, és annak a térképen való azonosításával, amin kijelölhetjük a legrövidebb, vagy leggyorsabb útvonalunkat célunk felé.

Ha a közösségi közlekedést vesszük igénybe, akkor olyan térképre van szükségünk, amin az igénybe veendő különféle tömegközlekedési járatok útvonalai és megállói valamilyen módon fel vannak tüntetve. Így megkereshetjük a legközelebbi (nekünk megfelelő) felszállóhelyünket, kiválaszthatjuk a nekünk megfelelő járatot, vagy járatokat az esetleg szükséges átszállásokkal. Mivel a tömegközlekedési eszközön való utazás tartama alatt, annak rögzített útvonala miatt az utazónak nincs szüksége arra, hogy navigáljon – ezt a feladatot elvégzi az adott tömegközlekedési cég dolgozója – így adott esetekben olyan térkép, térképszerű ábrázolás is hasznos lehet, amely nem kötődik a topográfiahoz, torzított, viszont ezáltal sokkal olvashatóbb, kisebb, kezelhetőbb.

A továbbiakban áttekintjük, mely térképtípusok, hogyan segíthetik a tömegközlekedőt a tájékozódásban. Ezután egy rövid kitekintést adunk arról, milyen ábrázolásmódok, milyen tradíciók honosodtak meg külföldön. Végül pedig bemutatunk néhány jellemző magyarországi (elsősorban budapesti) példát, melyekkel végigkísérhetjük, hogyan fejlődött a tömegközlekedés ábrázolása a térképeken, illetve milyen fejlődésen estek át a vonalhálózati térképek.

1.1. Közlekedési tematika a különböző térképtípusokon

Több olyan térképtípust is megkülönböztetünk, melyek háttér- vagy céltematikaként ábrázolnak tömegközlekedési útvonalakat.

Általános célú várostérképek:

A legelterjedtebb típus az általános várostérkép, mely az utcahálózaton, nevezetességeken és az egyéb szokásos információk kívül, plusz információként tartalmazza a buszok, villamosok, trolibuszok, metró, stb. útvonalait, esetleg járatszámait. Az, hogy ez a tematika milyen részletesen van ábrázolva, sok mindentől függhet. Leginkább attól, hogy mik a térképészeti hagyományok az egyes országokban. A legtöbb nemzet térképei, így az angolszász vagy a francia várostérképek is rendszerint teljesen nélkülözik ezt az információt, legfeljebb egy kis (sematikus), kifejezetten tömegközlekedési térképecske van mellékelve hozzá (pl. buszhálózat, metróhálózat). Ezzel szemben a közép-európai országokban él leginkább az a gyakorlat, hogy a tömegközlekedés a térképi tematika része.

Kifejezetten tömegközlekedési útvonalakat ábrázoló térképek lehetnek az úgynevezett pályahálózat-térképek, vagy helyszínrajzok, amelyek az egyéb műszaki térképekkel együtt belső, szakmai használatra készültek a szakemberek, közlekedési dolgozók, mérnökök számára, vagyis nem a nagyközönségnek.

Vonalhálózati térképek:

A vonalhálózati térkép az a térképtípus, amelynek elsődleges célja, céltematikája – ahogy a nevében is benne van – a tömegközlekedési vonalak bemutatása. Ilyen térképeket általában a közlekedési cégek adnak ki, hiszen ez az utastájékoztató rész; remélhetőleg térképész szakember munkája.

Több fejlett országban, pl. az összes francia városban a vonalhálózati térképeket a közlekedési cégek ingyen bocsátják rendelkezésre, mert ezt a színvonalas szolgáltatás részének tartják. Ezzel szemben olyan országokban, ahol az utastájékoztató színvonala általában alacsony, (például a Szovjetunióból önállósult államokban, így Oroszországban, Ukrajnában is) ilyen térképeket magán-térképészeti cégek adnak ki és árusítanak. Az elvehető-megvásárolható térképek mellett, a vonalhálózati térképek másik jelentős szegmense az állomásokon vagy a megállóhelyeken látható falitérképek.

1.2. A vonalhálózati térképek fajtái

A vonalhálózati térképeknek két fő válfaja fordul elő: a közlekedési céltematikájú várostérkép – ezt nevezzük **klasszikus vonalhálózati térkép**nek, és a **sematikus vonalhálózati (diagramm) térkép**.

Emellett sok olyan „keverék” térképpel is találkozhatunk, ami a két típus között helyezkedik el. Ezek csak részben, bizonyos mértékben sematizált, ugyanakkor topográfiai jellemzőkkel is bíró térképek.

A klasszikus vonalhálózati térképek

Esetében egy várostérképet alakítanak át úgy, hogy azt egyszerűsítik, a felesleges tartalmat elhagyják, a méretarányt kisebbítik (nem szükséges, hogy minden utcánév szerepeljen), a tömegközlekedési vonalakat pedig valamilyen szempont szerint csoportosítva, kihangsúlyozva ábrázolják. Az utcahálózat és az egyéb topográfiai elem a háttér, ezt célszerű halványítani, pasztellszíneket alkalmazni.

Esetenként hasznos lehet vetületi torzítást alkalmazni (változó méretarányú térkép). Ezáltal a sűrűbben beépített területeken, a belvárosban nagyobb a méretarány, mely a központtól távolodva, a lap széle felé haladva csökken. Az utcahálózatot részben (csak a főutak), vagy teljesen el lehet hagyni. Ha a topográfiai elemeket elhagytuk, a járatok útvonalát egyszerűsítve ábrázolhatjuk, a felesleges „kacsaringókat” levághatjuk. Főbb folyókat (Duna), nagyobb parkokat, nevezetességeket – vonatkozási pontokként – célszerű feltüntetni, a vonalhálózat egyszerűsítésének mértékével egyszerűsítve, stilizáltan.

A sematikus vonalhálózati térképek

A tömegközlekedési hálózat sokszor eléggé bonyolult, a belső területeken sűrűbb, mint a külső részeken. Ilyenkor gyakran alkalmazott megoldás az, hogy topografikus alapú térkép helyett olyan térképszerű ábrázolást készítenek, amely ugyan nem méretarányosan ábrázolja a hálózatot (nincsen vetülete, nincs köze a topográfiai térképekhez, állomások, megállók nem a valós helyükön vannak), viszont ezáltal a központi, sűrű terület fel van nagyítva (állomások egymástól messzebb vannak), és ezért olvashatóbb. A hálózat külső szakaszai ezzel szemben tömörítve, helytakarékosan jelennek meg. Ezeknek az ábráknak az a hátrányuk, hogy nem olvashatók le róluk a tényleges távolságok. Így például előfordulhat az, hogy gyalogosan gyorsabban el lehet

jutni egy bizonyos állomástól egy másikig, mint a metróval, de a sematikus metróterkép alapján mégis dönthetünk úgy, hogy utazva tesszük meg a távot. Az esetleges átszállással azonban ez jóval több időt vehet igénybe, mint egy rövid séta.

Manapság, jellemzően, ilyen sémákat (diagram) használnak a nagyobb, kiterjedtebb metrórendszerek vonalhálózatának megjelenítésére, elsősorban a kis formátumokban (pl. zsebtérkép).

1.3. Hagyományok és stílusok: a közlekedési tematika ábrázolásának története

Évek során kialakultak azok az ábrázolási megoldások, melyekkel a térképeken a tömegközlekedési tematikát a leghatásosabban és a legcélszerűbben lehet ábrázolni. A továbbiakban ezeket a megoldásokat fogjuk most sorrendben átnézni.

1.3.1. A klasszikus várostérképek

A klasszikus várostérképeken – mint már azt megemlítettem – manapság gyakran hiányzik az általunk tárgyalt információ. Ez nem volt mindig így még azon országok térképeinek esetében sem, ahol ma nincs szokásban ennek a feltüntetése.

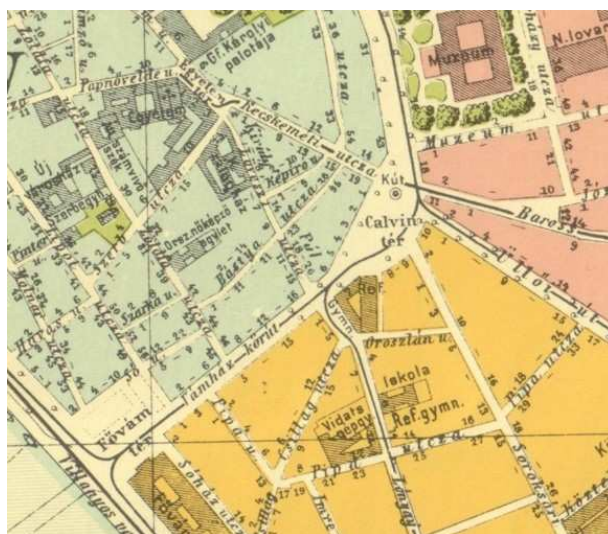
A XIX. században, amikor kiépültek a nagyobb városokban a lóvasutak, később a villamosvonalak, ezek rendszerint szerepeltek a térképeken [9]. Gyakran olyan részletességgel, hogy a kitérőket, üzemi szakaszokat is berajzolták a készítők. Ugyanakkor igen nehéz lenne olyan térképet találni, amin szereplnének az egyes viszonylatok! Annak, hogy ez az információ hiányzik a tizenkilencedik századi és a huszadik század eleji térképekről, érthető okai vannak. Érdeemes ugyanis tudni, hogy pl. Budapest esetében sokáig arra törekedtek a közlekedési cégek (BKVT, BVV), hogy minél több kiépített irányból minél több irányba lehessen eljutni átszállás nélkül. Óbudáról például lóvasúti szerelvények indultak a Lánchídfőig, az Üllői út felé, a Városligetbe (Keleti pu.), a Kerepesi (Rákóczi) út-Fiumei út irányába, stb. Tehát a viszonylatok száma igen sok volt, a vonalvezetés nagyon szövevényes. Ugyanakkor 1912-ig a viszonylatokat nem számmal, hanem különböző színű zászlókkal jelölték, tehát ezeket elég nehéz lenne térképen feltüntetni [1].



1. ábra (Részlet. Forrás: A főváros tömegközlekedésének másfél évszázada)

Miután Budapesten beszámozták a viszonylatokat, idővel megjelentek vonalhálózati térképek is, de a klasszikus várostérképeken gyakran továbbra sem tüntették fel a viszonylatszámokat, de már megjelentek olyanok is, amelyek igen. A Kogutowicz-féle Budapest-térképeken (3. ábra), valamint a Magyar Királyi Állami Térképészet Budapest térképein még a villamosok megállóhelyei is be vannak jelölve. Az 1930-as években a német térképeken már általános gyakorlat volt, hogy feltüntetik a viszonylatok számait (jellemzően piros színű villamosvonal-ábrázolás), és találunk már erre példát budapesti térképeken is (4. ábra). Az autóbusz hálózat kiterjedésével, a harmincas évektől ennek vonalai is rákerültek a térképekre.

Manapság, ha egy városban többféle közlekedési eszköz is működik, akkor azokat térképi jelölésükben célszerű elkülöníteni. Ez történhet különböző vonaltípusok (folyamatos, szaggatott vonalak) alkalmazásával, különböző színekkel, vagy a vonalvastagsággal (nagy befogadóképességű eszközök (pl. metró, HÉV) vastagabb vonallal ábrázolva).



2. ábra Lóvasút és villamos ábrázolása Homolka József 1896-os Budapest térképén



3. ábra. Villamosvonalak ábrázolása a Kogutowitz-féle Budapest térképen



4. ábra. Villamosvonalak ábrázolása a '30-as évek egy Budapest térképén.
(Merre menjek – Budapest közlekedési térképe)



5. ábra. A tömegközlekedés ábrázolása a Kartográfiai Vállalat 1958-as Budapest térképén

Érdekes, hogy egyes régi London-várostérképeken, atlaszokban az utcák kategorizálását nem a rangjuk (főút/mellékút/tranzitút) szerint végezték, hanem az alapján, hogy jár-e rajta busz vagy villamos. Ezek az utcák kaptak sárga színt (**6. ábra**).

Véleményem szerint a magyar kiadású várostérképeken (főleg a Budapest-térképeken) színvonalas a tömegközlekedés-ábrázolás: könnyen olvashatóak, több színt és vonaltípust is alkalmaznak, mely szükséges a viszonylag sokféle üzem (busz, trolibusz, villamos, metró, HÉV, stb.) miatt.



6. ábra Geographia: Greater London Atlas.

A kiadás éve ismeretlen; erről a kötetben sehol sem található információ. A kiadványban szereplő metróterkép alapján (az átadott vonalak hosszát nézve) a térkép 1936-'39-es kiadású lehet.

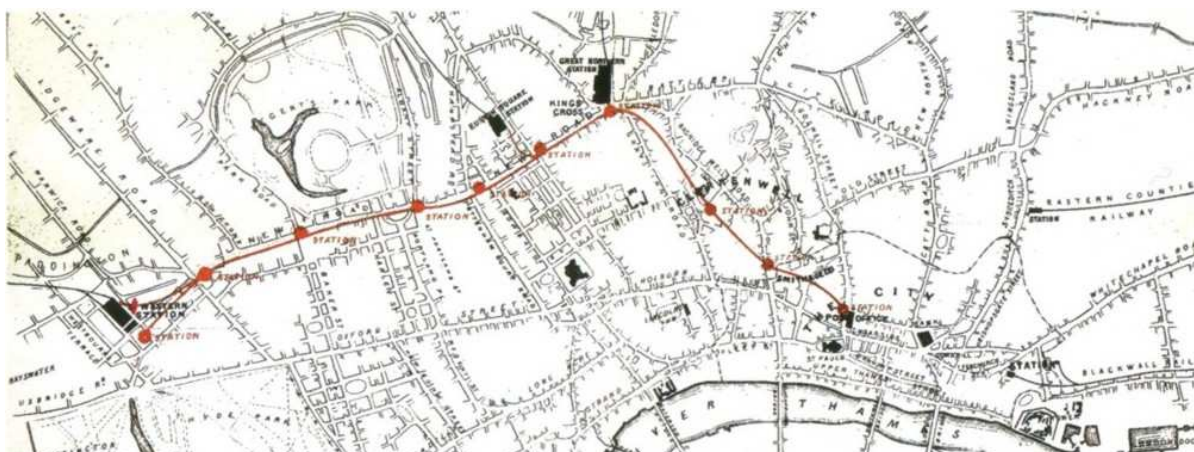
I.3.2. A vonalhálózati térképek

Nagy fejlődésen estek át az elmúlt évszázadban. Esztétikai megjelenésük javult, hála a javuló nyomdatechnikának. Ez a fejlődés viszont nem egyszerre ment végbe a világ és Európa különböző országaiban, sőt, egy országon belül is nagy minőségi különbségeket találhatunk ma is.

Az első vonalhálózati térképeket akkor készítették, amikor egy-egy nagyvárosban eltervezték, majd kiépültek a helyi városi vasút, metró, földalatti első szakaszai.

London földalattija, elsőként a világon, 1863-ban nyílt meg. [2] Az első kifejezetten tömegközlekedési térképek tehát ekkoriban készültek.

Az első metróterképek még topografikus alapú várostérképek voltak valamilyen színnel felülnyomva az adott hálózattal.

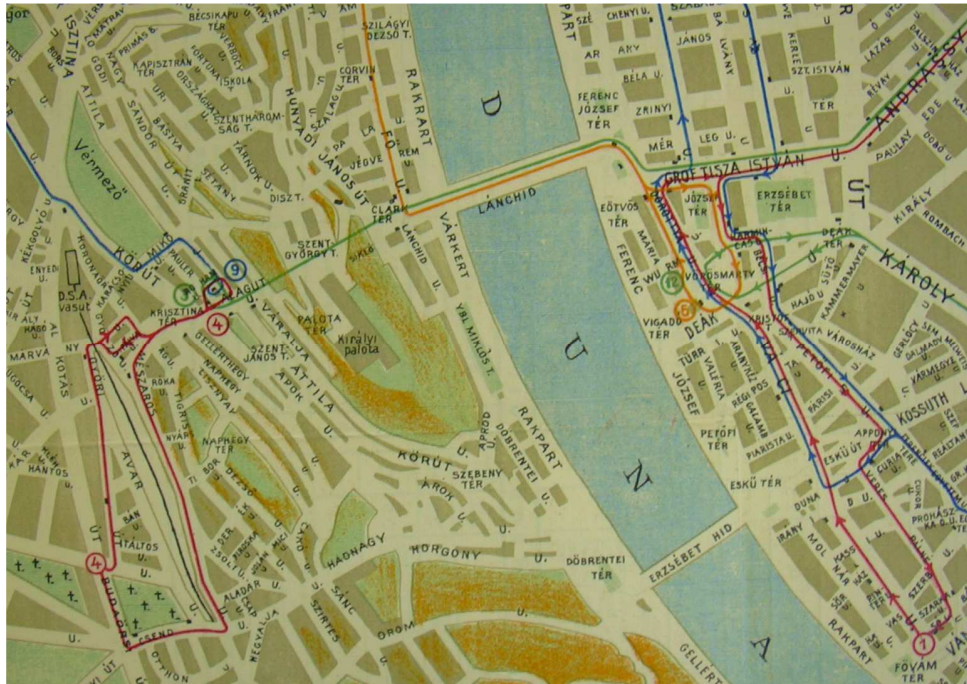


7. ábra 1859, a Metropolitan Railway tervezett vonala (forrás: Mark Ovenden: Metro Maps of the World)

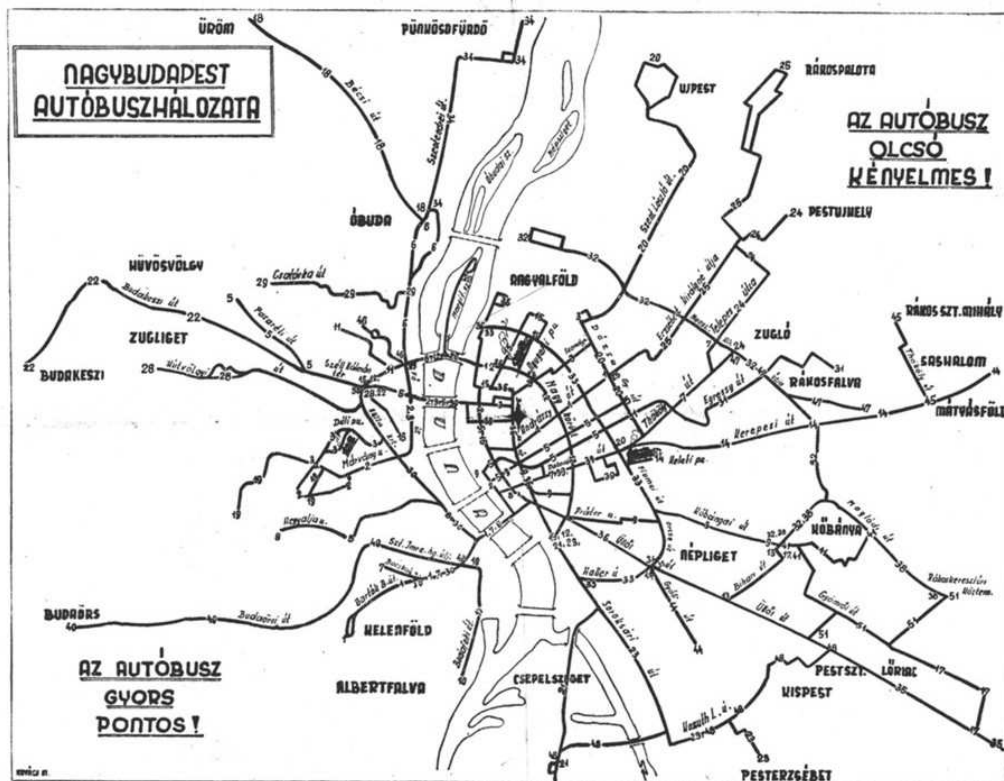
Budapesten a '30-as évek már megjelentek olyan várostérképek, amiken hangsúlyosabban (vastag piros vonal) szerepeltek a villamosvonalak (8. ábra). Az első tömegközlekedési cég által kiadott vonalhálózati térképek is ekkoriban, az 1920-as évek végén jelentek meg. Ezek a térképek általában nagyon egyszerűek voltak: egyszínű, fekete nyomatok, melyek egy-egy fontosabb topográfiai elem kivül csak a villamosvonalakat jelölik a viszonylatszámokkal együtt (10. ábra). Sajnos a legtöbb magyar vidéki városban a mai napig ilyen térképek készülnek a helyi hálózatról. A régi kiadványok között azért lehet találni egy-két üdítő kivételt is, mely színvonalával, nyomdatechnikai megoldásával talán ma is megállná a helyét (9. ábra)!



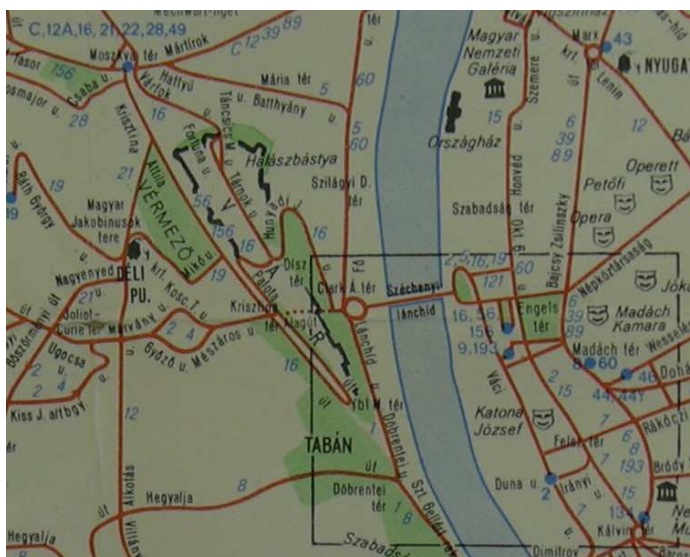
8. ábra. Pless Gyula: „Budapest közlekedési térképe”, 1930-as évek. Valójában ez egy általános várostérkép, amelyen a közlekedési vonalak a kor szokásához képest részletesebben vannak feltüntetve – ezért tekinthetjük ezt vonalhálózati térképnek



9. ábra. „Bpest Szfőváros Autóbusz vonalainak ismertetője 1928” (részlet). A SZAU (Székesfővárosi Autóbusz Üzem) vonalhálózati térképe. Igényes ábrázolásmód, ami ma is megállná a helyét: minden viszonylatot külön szín jelöl.



10. ábra. A B.SZ.K.R.T. autóbusz-vonalhálózati térképe a '30-as évekből. Egyszerű, egyszínű grafika. A villamosvonalak térképe is ugyanígy néz ki.

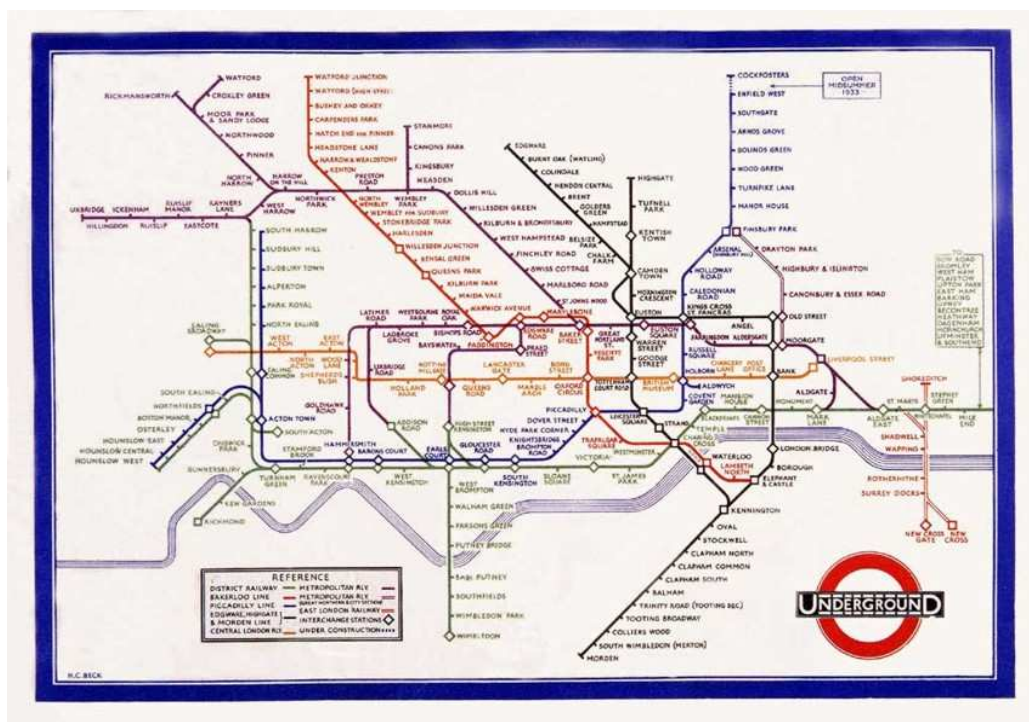


11. ábra. A FAÜ (Fővárosi Autóbusz Üzem) 1962-es vonalhálózati térképe (részlet)

Nyugat-Európában már a II. Világháború előtt is sok színvonalas vonalhálózati térkép készült. Egyes országokban már ekkor kialakultak egyes olyan térkép-ábrázolási tradíciók, melyek a mai napig élnek. Erre példát megint Nagy-Britanniából tudok hozni. Hasonlóan a fentebb megemlített általános London-térképekhez, az ottani autóbusz-vonalhálózati térképek is olyan egyszerűsített (pl. egyes, útvonalaktól távolabbi utcák elhagyása) várostérképek, melyeken az utcák színe alpból fehér, viszont ahol buszközlekedés van, ott szürke kitöltést kap (12. ábra).

Ennél jobb megoldásnak tartom azt a gyakorlatot, amikor minden egyes viszonylat útvonalát külön-külön feltüntetik, még a párhuzamosan futók esetében is, és a jobb megkülönböztethetőség miatt több színt használnak. Ez az ábrázolási megoldás nagyon jellemző a franciaországi városi vonalhálózati térképekre, így például az igen esztétikus párizsi busztérképekre is (13. ábra). A megoldás hátránya, hogy ha színnel minden egyes járatot megkülönböztetünk, a különböző üzemágakat (busz, trolis, villamos) már nem tudjuk, csak a vonalvastagsággal, vonaltípussal. Ez nem gond, ha egy városban például csak buszok járnak. Az ilyen térképek viszont nagyon alkalmasak egy bizonyos közlekedési ág hálózatának bemutatására (pl. busztérkép, villamos-térkép).

A mai budapesti és a bécsi vonalhálózati térképeken a színek a közlekedési üzemágakat jelölik, ezen belül az egyes viszonylatokat csak a viszonylatszámok feltüntetésével jelzik. Ezek a – egyébként szintén színvonalas – térképek így kisebb formátumban tudják bemutatni a város közlekedését, mint ha „francia” módszerrel készültek volna, de ettől függetlenül könnyen olvashatóak.



14. ábra Beck 1932-es térképe

Az első **sematikus vonalhálózati térképek** a XX. Század legelején jelentek meg. Kinézetükre a legnagyobb hatást Herry Beck tipográfus tette [4]. Az ő első ilyen sémája a londoni földalatti-hálózatról 1932-ben jelent meg (**14. ábra**). Térképein a vonalak csak vízszintesen, függőlegesen és átlósan (45° -os szögben) futnak, az állomásnevek így könnyen elérnek, ezáltal a hálózat könnyen érthető, átlátható és jól használható annak ellenére, hogy nélküli a topográfiai helyességet. Az állomásokat kis „bütykők” („pipák”, „fogak”) jelölik, az átszállóhelyeket pedig „összekötött bogycok”.

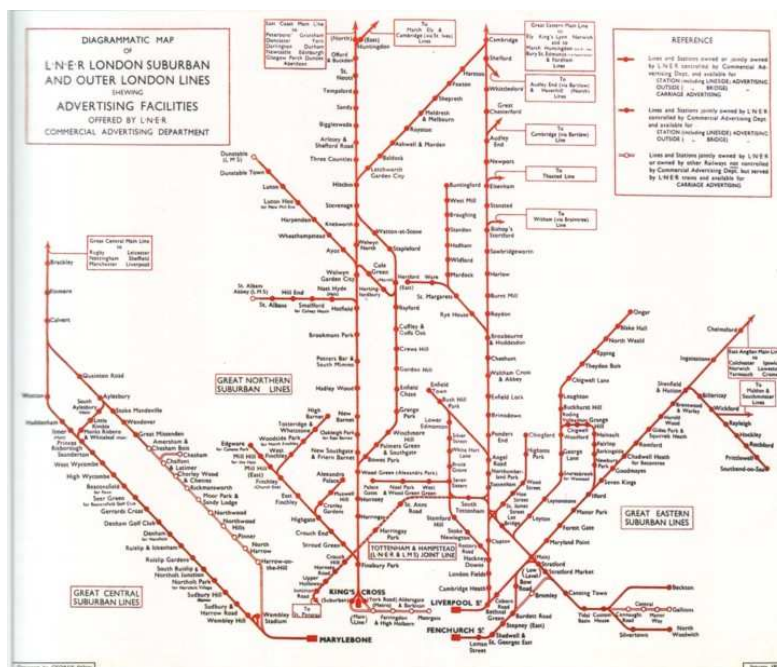
Beck előtt azért mások is alkottak hasonló, diagram-típusú térképet, pl. George Dow térképei (**15. ábra**) a londoni elővárosi vasúthálózatról (1929) [3].

Ahogy egy-egy nagyvárosban egyre csak terjeszkedtek a metróhálózatok, úgy egyre inkább szükségessé vált, hogy készítsenek azokról is sematikus térképet. Több helyen átvették a londoni ábrázolások stílusát, (pl. Barcelona (**16. ábra**), Madrid, a mai Berlin metróterképei), más városok esetében viszont más stílust követnek. [2]

A sematikus térképek esztétikusabbak és talán jobban érthetőek, ha egy bizonyos szimmetriát visznek bele. Ilyen szimmetrikus ábrázolás Kiotó vagy Szentpétervár (**17. ábra**) mai metróterképe.

Megint más városokban a metróvonalakat egy bizonyos központi geometriai forma köré rendezik – amely az egyik vonalat ábrázolja. Ez a forma leginkább kör vagy egy ovális alakzat. A legszebb példa erre a moszkvai metróterkép (**18. ábra**), ahol a körmetró

egy szabályos kör, de egy időben Madrid térképe is tartalmazott kört, vagy Berlin S-bahn térképe oválist. Szintén érdekes megoldás, hogy a moszkvai metróterképeken a vonalak külső szakaszait csak a szorosan egymáshoz tett állomásjelek (pöttyök) jelölik, közöttük nincs vonal; így takarékoskodnak a helytel.



15. ábra George Dow egy térképe 1935-ből (Telling the Passenger Where to Get Off)



16. ábra Barcelona metró- és gyorsvasúthálózata (www.tmb.net)

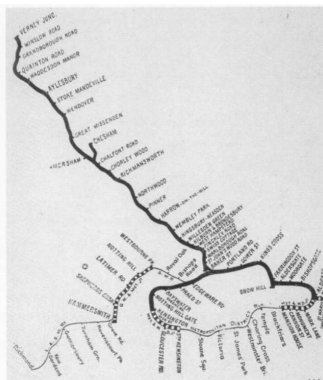


17. ábra Szentpétervár metróhálózatának térképe



18. ábra Moszkva metróterképe

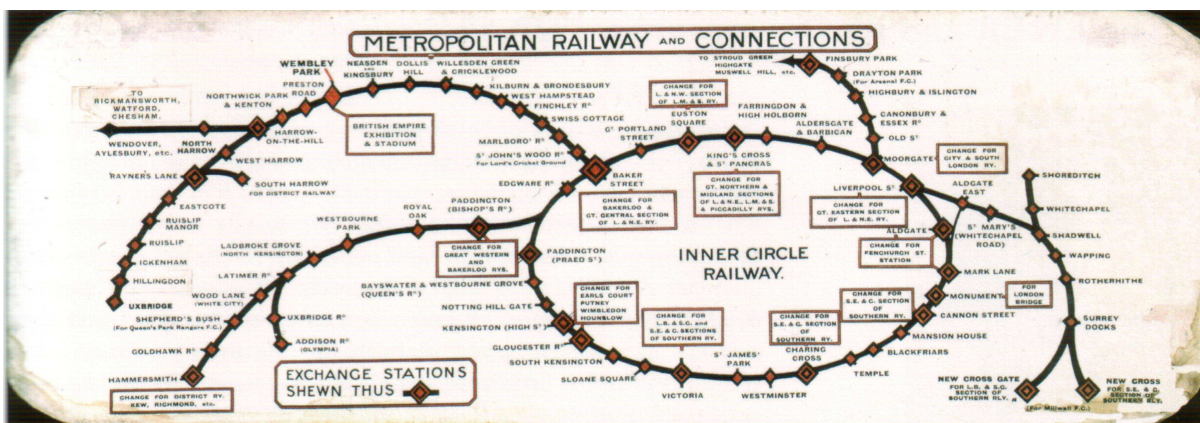
a) London metróterképeinek története



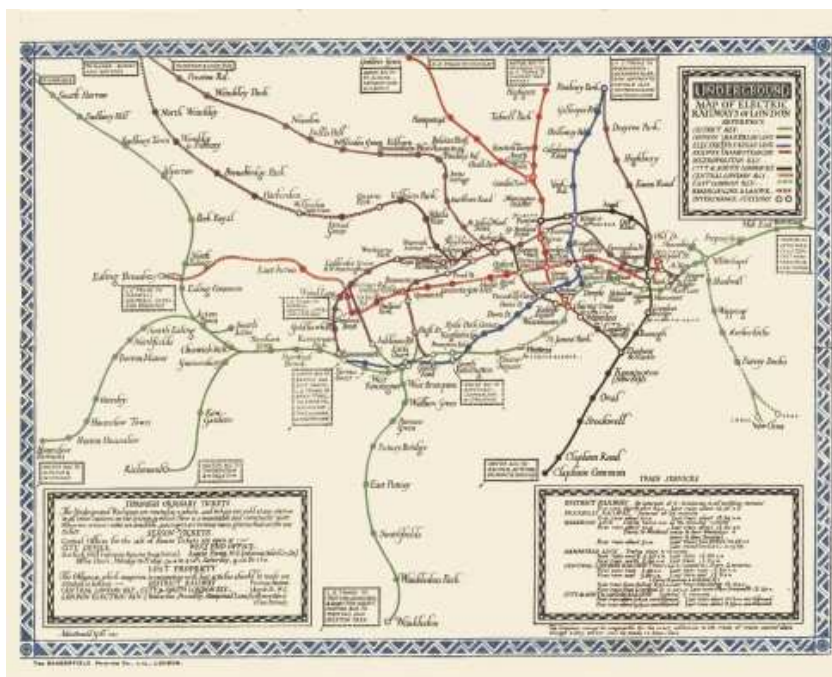
19. ábra A Metropolitan-szűt térképe 1895-ből

A sematikus metróterképek fokozatosan, organikus alakultak ki a topográfiai térképekből illetve az általános várostérképekből. Eleinte csak a háttértartalmat, pl. az utcákat és egyéb térképi elemeket hagyták el, majd a hálózat kiterjedésének növekedésével szükségessé vált az, hogy a helytakarékosság miatt valamilyen torzítást alkalmazzanak. (19. ábra)

Bár London élenjárt az ilyenfajta térképek kiadásában, mások mellett Berlin városi vasúthálózatáról is ekkor készültek hasonló művek. Ugyanekkor jelentek meg azok a vonaltérképek is, amelyeket a vagonok utasterében voltak/vannak elhelyezve (20. ábra), illetve népszerűsítő prospektusokon tűntek fel. Ezek a vonaltérképek már tényleg teljesen diagrammszerű ábrázolások vagy több esetben igazi grafikai műalkotások voltak.



Az első, topográfiát már teljesen nélkülöző, sematikusnak tekinthető vonalhálózati metróterképet MacDonald Gill alkotta 1920-ben (21. ábra). Térképén a vonalak simított görbéként futnak, csak szimbolikusan követve a valóságos nyomvonalat. Ezt a térképet javította fel Fred Stingemore oly módon, hogy feltüntette rajta az utcahálózatot egy egyszerűsített formában. 1925-től '32-ig ő szolgáltatta London hivatalos metróterképét.



21. ábra 1920-as Gill-féle térkép London földalatti hálózatáról.
(forrás: <http://homepage.ntlworld.com/clivebillson/tube/tube.html>)

Egy másik fontos aspektusa a londoni térképtörténetnek az LNER (London –Északkeleti vasúttársaság) elővárosi vasúthálózatának sematikus térképei, amelyeket George Dow rajzolt 1929-től (17. oldal 15. ábra).

Herry C. Beck már említett, csak vízszintes, függőleges és átlós vonalakkból álló térképéhez (16. oldal 14. ábra) példát és ötletet vagonok belső vonaltérképeiből és a Dow- és Stingemore-féle művekből merített. A különböző térképek hasznos jellemzőit, előnyös megoldásait ötvözte. 1933-tól az ő műve lett a hivatalos londoni metrótérkép, és a mai napig ennek a térképnek az újabb változatai használatosak a brit fővárosban!

Beck a 30-as, 40-es években tovább kísérletezett, hogy megalkossa a lehető legjobb, legpraktikusabb metrótérképet. Tovább próbálkozott mind a vonalak megfelelő elhelyezésével (torzításával), mind az ábrázolási megoldások tökéletesítésével.

Az első térképek vonalai például vékonyabbak voltak, az állomásnevek színe a vonal színével egyezett. Az 1941-es térképen a szokásos 45° helyett 60°-ban futottak az átlós vonalak – ezzel próbálva takarékoskodni a vízszintes kiterjedéssel (22. ábra).

A különböző kiadásokban kereste az átszállóhelyek jelzéséhez legmegfelelőbb jelet. A háború utáni térképeken igyekezett a minimálisra csökkenteni az átlós vonalak számát, ezáltal a térkép rajza már nagyon messze került a topográfiailag pontostól (23. ábra). Beck grafikai szempontból végső verziója, ami már nagyon hasonlít a mai



22. ábra Beck 1941-es térképe 60°-os ferdekkkel 23. ábra Beck háború utáni grafikája

metrótérképekhez, 1960-ig volt forgalomban. Ennél a múnél jellemző, hogy kevés (4) átlós vonal van, a Circle (kör)-vonal viszont szabályos téglalap formájú lett.

1960-ban a London Transport utastájékoztatói osztályának akkori vezetője, Harold Hutchinson nem alkalmazta tovább Beck-et, helyette a saját maga által készített térképet adatta nyomdába. Ez a térkép sok szempontból visszalépés volt az addigiakhoz képest, mert a vonalak elrendezése ügyetlenül sikerült – ez leginkább a City-nél feltűnő. A térkép itt nagyon zsúfolt, és ez a nevek feltüntetésekor is hátrányosnak bizonyult (Aldgate állomás nevét a vonal kettészakítja). Hutchinson célja az volt, hogy a térkép rajza jobban hasonlítson a topográfiai képhez, hiszen Beck késői rajzai ettől már nagyon elrugaszkodottak voltak.

Nehéz feladat megtalálni azt az arany középutat az egyszerű és a topografikus ábrázolás között, ami az utazó szempontjából a legelőnyösebb. A londoni metrótérkép következő, hosszabb periódusa Paul Garbutt nevéhez fűződik, akinek ez jobban sikerült, mint Hutchinsonnak. Erről így ír Garbutt: *„Nézetem szerint a metrótérképnek rendelkeznie kell azokkal az előnyökkel, amelyek a vonalhálózat belső és a külső területei közötti méretarány-különbségből fakadnak, és ami a sematikusabból fakad, de kell hogy legyen egy kompromisszum az érthetőség és a földrajzi alap között.”*

Garbutt rajza gyakorlatilag már a mai térkép formai jegyeit viselte. Vagyis az a londoni metrótérkép, amivel ma is találkozhatunk, stílusjegyeit tekintve ugyanannyira fűződik Garbutt nevéhez, mit ahogyan Beck nevéhez. Ez a térkép, és ennek a későbbi, mai változatai váltak magának Londonnak az emblémájává. Ahogyan Párizs jelképe az Eiffel-torony, úgy Londoné a metrótérképe: pólókat, bögréket díszítenek vele.

A hetvenes évek a Victoria, a nyolcvanas a Jubilee-vonal térképen való elhelyezésének nehéz kérdésével telt, ezen kívül a grafikusok-térképészek a mai napig próbálkoznak más rendszerek (elővárosi vasút) térképbe való beillesztésével is. Ma már

egy külön csapat foglalkozik a londoni metró térkép aktualizálásával - bizonyítva azt, hogy ez nagyon fontos része az utasok tájékoztatásának.

London metró térképének jellemzői:

A londoni metróvonalak valójában elágazó vonalcsoportok. Egy vonalcsoportot egy szín jelöl, fehér háttéren. Egyes részeken, így pl. Circle-vonalon bizonyos pályaszakaszon több vonal vonatai is közlekednek, ez esetben ezt a térkép a vonalak egymáshoz simulásával jelöli. Irányváltásnál a vonalak nem megtörnek, hanem a törések helye lekerekített. Az állomásokat pipák (fogak) jelölik, amelyek a név irányába mutatnak. Korábban az állomásnevek nagy betűkkel voltak szedve, ma nem. Az alkalmazott betűtípus a „New Johnston Medium”.

A különböző méretű térképek (zsebtérkép, állomási falitérkép) több szempontból (pl. az alkalmazott betűméret) különböztek egymástól. Ezért az 1990-es években kialakítottak egy szerkesztési szabályrendszert, aminek segítségével a mérettől függetlenül teljesen azonos térképet lehet szerkeszteni. Ebben a térképraiz minden elemének mérete pontosan meg van adva. A vonalvastagság, a pipák mérete, a kanyarsugár, az átszállóhelyek mérete, a nevek elhelyezése mind egy adott szorzó alapján vannak meghatározva (Henrion, Ludlow & Schmidt 1993-as szerkesztési szabályrendszere alapján [4] **24. ábra**). Így legyen bármekkora a rajz, az elemek egymáshoz képesti mérete mindig azonos, a rajzi méretek mindig arányosak maradnak. Egy meghatározott x-érték határozza meg a rajz méretét.

Rajzi méretek:

Földalatti vonalak vastagsága: x .

Állomás jele (pipa): egy $0,66x$ oldalhosszúságú négyzet, ami érintkezik a vonallal.

A Dockland Light Railway vonalának vastagsága: x , kontúrja: $0,33x$

Egyéb vasútvonalak kontúrjának vastagsága: $0,17x$.

A lekerekített kanyarok belső szögsugara: $r=3x$.

Az átszállóhelyeket jelző kör alakú jel kontúrja fekete, $0,5x$ vastag, a kör sugara: x .

A nevek betűmérete: x .

Az állomásnevek közötti sorköz: x .

A kiegészítő feliratok mérete: $0,5x$.

Az állomásnevek távolsága az állomásjelektől (általában): $0,33x$.

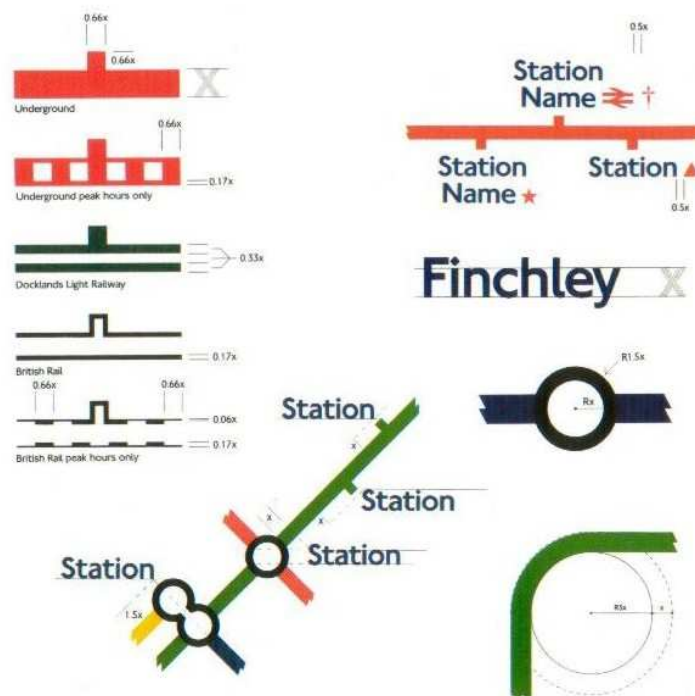
Ha például $x=4\text{ mm}$, akkor:

$$0,06x=0,25\text{ mm}$$

$$0,17x=0,7\text{ mm}$$

$$0,33x=1,32\text{ mm}$$

$$0,66x=2,64\text{ mm}$$



24. ábra

Az egyetlen háttérelem a Temze-folyó sematizált rajza, amit manapság sötétkék kontúrú, világoskék kitöltésű felülettel ábrázolnak. Régen a kitöltés párhuzamos, hullámzó csíkokból állt.

A mai térkép rajzának jellemző elemei a Circle-vonal „fektetett befőttesüveg”-alakú rajza, a Central vonal Ealing Broadway-től City állomásig terjedő vízszintes, és a Northern-vonal West End-ágának függőleges vonalvezetése. Emellett a rajz szinte minden részlete együtt adja a londoni metróterkép jellemző képét.

Természetes, hogy sokan – bár nem mindenki – ezt a térképet tartja a metróterképek legigényesebbjének (elvégre sokan, és már régóta foglalkoznak a csinosításával), de abban már inkább megoszlanak a vélemények, hogy egyben ez-e a leghasználhatóbb. Sokan már eleve megkérdőjelezik azt, hogy kell-e ekkora mértékű sematizálás. A londoni metróterkép hátrányaként megemlíthetjük azt, hogy az elágazó vonalakon futó vonatok útját a térkép nem részletezi; ugyanakkor ennek feltüntetése esetleg rontana az érthetőségen.

A londoni metróterkép stílusjegyeit sok nagyváros metróterképén felismerhetjük. Leginkább Barcelona és Madrid mai metróterképe mutat rokonságot a londonihoz, bár különbségeket azért megfigyelhetünk az esetükben is: Madrid esetében az átlós vonalak csak 30°-ban futnak, Barcelona térképén meg ábrázolják a város főúthálózatát, köztük a térképen csak 30°-ban futó av. Diagonalt, amit az ott futó metró- és villamosvonalak szintén ebben a szögben követnek – kivételt képezve a többi, 45°-ban futó átlós vonalaktól.

Herry Beck szerkesztési elvei

Herry Beck elsőként ismerte fel azokat a szempontokat, amiket egy jól használható sematikus térkép készítésekor figyelembe kell venni. Így elsőként az ő munkái esetében teljesült maradéktalanul egy tipikus és klasszikus sematikus, avagy metróterkép minden kívánalma.

Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy nem ő volt az első, aki sematikus térképet készített, sőt, már előtte is készítettek olyan térképeket, amelyek legalább részben tartalmazták a Beck térképeire is jellemző grafikai jegyeket.

A Beck és követői által készített térképek szerkesztési szabályai, elvei tehát a következők (Maxwell J. Roberts: Underground Maps After Beck):

- 1) Csak vízszintes, függőleges és 45°-os vonalakat használ. (Bár 1941-ben Beck vizsgálta a 60°-ban futó vonalak használatát.)
- 2) A belvárosi rész a térképen fel van nagyítva a külvárosok rovására. Más földrajzi torzítás is megengedhető, de ez bizonyos esetekben zavaró lehet: például, ha két, különböző vonalon lévő állomás egymáshoz képesti helyzete felcserélődik. (pl. egy állomás, ami a valóságban a másikhoz képest északra van, a térképen délre kerül)
- 3) Külön jellel ábrázolja az átszállóhelyeket. Bár Beck vagy ötféle jellel is kísérletezett a különböző térképeken, csak 1964-től lett használatos a ma is alkalmazott átszállóhelyeket jelölő szimbólum.
- 4) Az utcahálózatot nem ábrázolja.
- 5) Az állomásokat kis pipákkal (fogakkal) jelöli. Igaz, Beck ezt a jelölési módot csak később kezdte alkalmazni, azelőtt pöttyöket használt. A pipák esetében az a nagy előny mutatkozik, hogy azokat a vonalnak arra az oldalára helyezzük el, ahol az állomásnév van, tehát a jel a névre „rámutat”, ezért a sűrű rajz esetén az állomások könnyebben beazonosíthatók.

- 6) Az egyes vonalakat külön szín jelöli. (Igaz, London esetében a vonal egy (elágazó) vonalcsoporthoz tartozik, ahol az egyes viszonylatok nincsenek külön megkülönböztetve.) A II. világháború idején a londoni metró térkép egyszínű kivitelben készült.

A szabályok mellett Beck még a következő irányelveket alkalmazta:

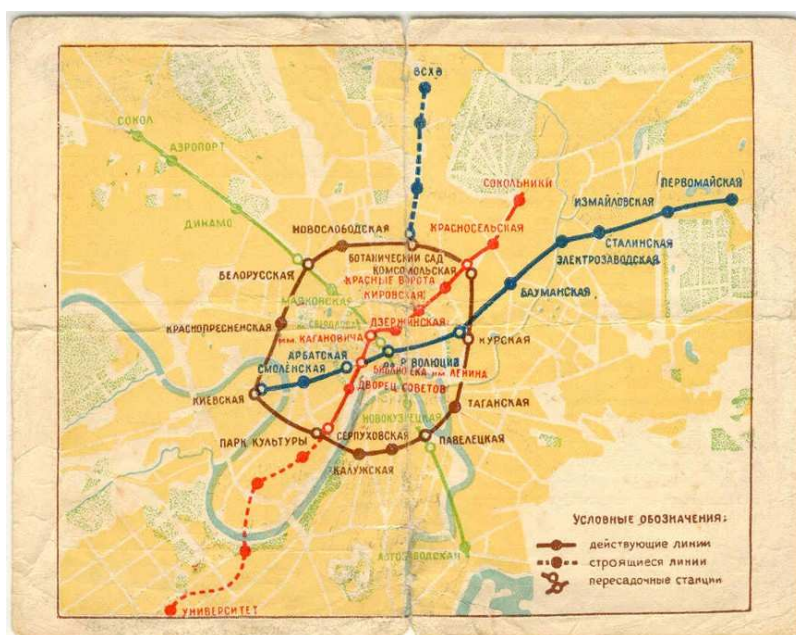
- 1) Az állomásnevek mindig vízszintesen vannak elhelyezve. Hogy elférjenek, a vízszintes vonalakon a nevek váltakozva egyszer fent, egyszer lent vannak. (Beck arra törekedett, hogy a rajzon minél több vonal lehetőleg függőlegesen fusson – ezzel a topográfiai pontosságtól még messzebb került a térkép.)
- 2) Törekedik arra, hogy a vonalak a lehető legegyszerűbben fussanak. Lehetőség szerint egy állomásközön belül kétszer ne váltson irányt a vonal futása.
- 3) London esetében, a belvárosi területeken a Central line lehetőség szerint fusson vízszintesen, a Northern line pedig függőlegesen - azaz legyen két tengely, ami felosztja a térképi rajzot.
- 4) Beck próbált előre tervezni, hogy a jövőben nyíló vonalak berajzolásakor lehetőség szerint minél kisebb mértékben kelljen újrarajzolni a térképet.
- 5) A '40-es évek vége felé Beck a térképeinek újabb kiadásainál arra törekedett, hogy azokban a lehető legkevesebb átlós vonal legyen. Ennek oka az volt, hogy változtatás esetén az átlós vonalak miatt nagyobb területet kell újrarajzolni, mintha azok nem lennének.

b) Moszkva metrótérképeinek története

A moszkvai metró első vonalát a Park Kulturi és Szokolnyiki állomások között 1935-ben nyitották meg. Ezután folyamatosan épültek ki és hosszabbodtak meg az újabb és újabb átmérős vonalak. 1950-es évek közepén adták át a „kolcevaja” vonalat, azaz a „körmetrót”, melynek ma egy kivételével az összes állomása átszállóhely más vonalakra. Mára a moszkvai metró lett a világ legnagyobb forgalmú metrójátékja 11 hagyományos és 1 „könnyűmetró”-vonalával. Jellemző a hálózatra, hogy az állomások közti távolság nagyon nagy, átlagosan 3,5-4 kilométer, de természetesen a belvárosi területeken ennél kisebb.

A moszkvai metrótérképeket stílusuk alapján több korszakra lehet bontani.

Az 1970 előtt készült térképek jellemzően topográfiai térképek alapján, a valós kanyarulatokat ábrázolva készültek, azaz sok esetben nem is sematikus, vagy csak kis mértékben sematizált térképek. A háttértartalom kidolgozottsága és gazdagsága változatos, egyes kiadásoknál csak a Moszkva-folyó van megrajzolva, máskor az utcahálózat valamilyen részletességű képe, és a beépítettség is fel van tüntetve. Sok kiadáson találkozhatunk az egyes nevezetességek, intézmények rajzaival is. Az első olyan színes változatok, amelyeken az egyes vonalak színnel vannak egymástól megkülönböztetve, az 1950-es évek második felében kerültek forgalomba (25. ábra). A '60-as években a rajzok grafikai megoldásukban egyre inkább karakterisztikusak lettek. Példa erre az átszállóhelyek ábrázolása.

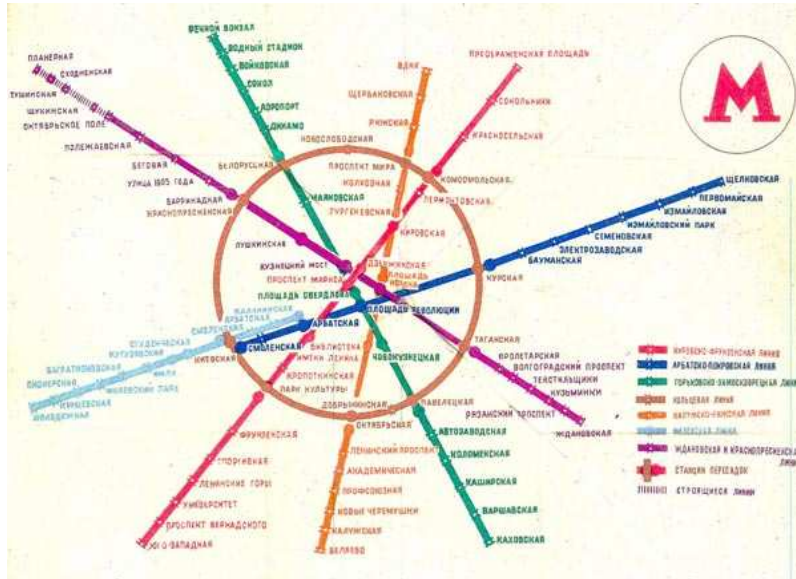


25. ábra Moszkva egy metrótérképe 1957-ből. (www.metro.ru)

1970-ben egy, a korábbiakhoz képest stílusában teljesen különböző térkép jelent meg: ez a kiadás már egy igazi sematikus térkép volt (**26. ábra**). Jellemző rá, hogy a körmetrót immáron egy teljesen szabályos kör jelöli, a többi metróvonal pedig nyílegyenesen van megrajzolva (kivéve a Zsdanov-vonal és a Kaluzsszko-Rizsszkaja-vonal épülő szakaszait). Az egyenesek futáásszögét csak az határozza meg, hogy az állomások eloszlása a térképen optimális legyen. Az állomásközök egyenletesen helyezkednek el. Bár kétségkívül egyedi és karakteres ez az ábrázolásmód, de ettől a központi, átszállóhely-zóna csak átláthatatlanabb lett. A probléma egyrészt abból fakad, hogy az átszállóhelyek túl kis területen zsúfolódnak, másrészt nem egyértelmű az sem, hogy melyik vonalról melyikre lehet átszállni. (Azokat az állomásokat, amik átszállóhelyként funkcionálnak, a vonal színével egyező színű pöttyel jelölik, de ezek nincsenek összekötve. A Zsdanov-vonal közel vízszintes futása miatt, több állomásnév egymás mellett csak úgy fért el, hogy az állomások jeleitől nagyon messze vannak, ami eléggé furcsa és előnytelen megoldás. Ezt a problémát 1974-ben sikerült orvosolni úgy, hogy a Zsdanov vonal meredekebben fut (**27. ábra**). Ezen a kiadáson minden vonalat sikerült megrajzolni úgy, hogy azok teljesen egyenesen fussanak (kivéve a szabályos kör alakú körmetró vonalát).

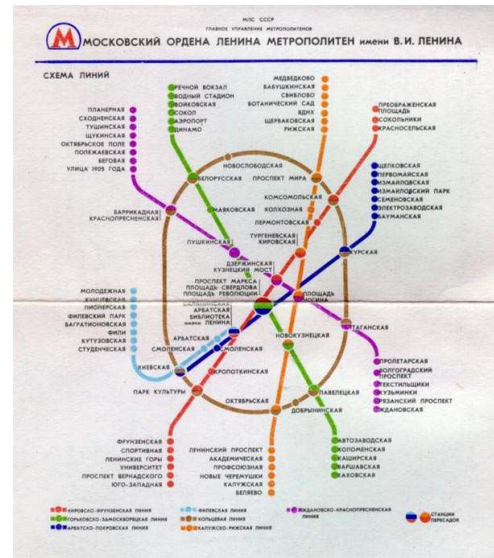


26. ábra Az 1970-es metróterkép (forrás: www.metro.hu)



27. ábra Az 1974-es metróterkép

Az ábrázolásmódban újabb változás 1980-ban következett be. Egyrészt egyértelműbb lett az átszállóhelyek ábrázolása (közös jel), másrészt igyekeztek szétnyújtani a legsűrűbb rajzi területet. Ezt úgy oldották meg, hogy a körmetrót már nem kör, hanem egy ovális jelöli, így az egész rajz vertikálisan szét lett nyújtva. Szintén változás, hogy a vonalak külső, kifizető szakaszai mind függőleges irányúak lettek, ahol az állomások közti távolságot nullára csökkentették, így gyakorlatilag csak az állomásjelek (pöttyök) sora jelzi a vonalat – így takarékoskodva a helyel (28. ábra).



28. ábra Az 1980-as metróterkép

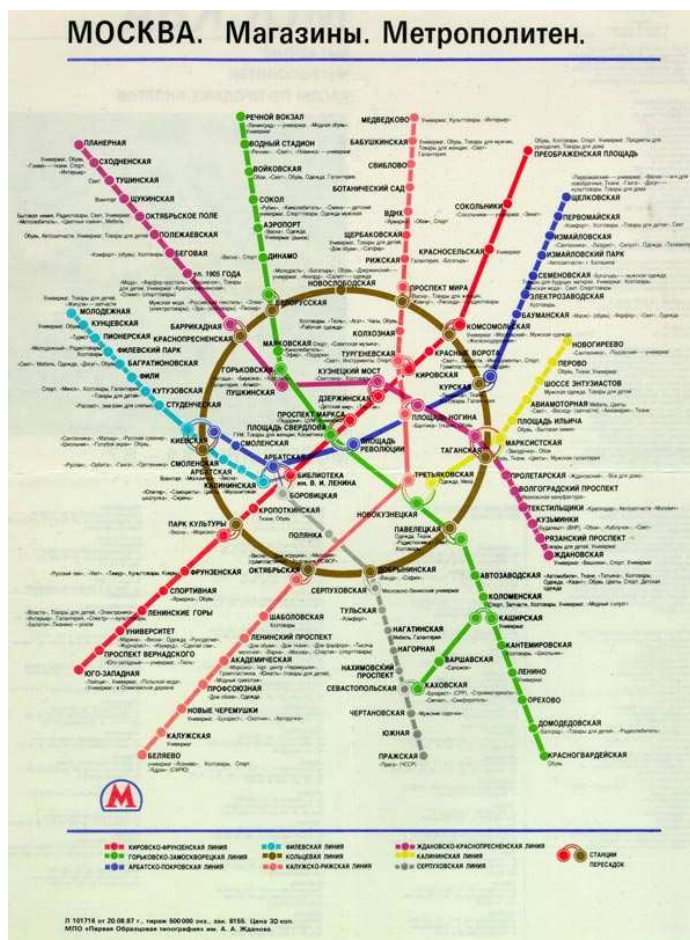


29. ábra Az 1983-as metróterkép

Az 1983-es kiadásnál az ovális nem függőlegesen, hanem vízszintesen lett szétnyújtva, és ez az egész rajz előnyére vált, mert ez egyrészt helytakarékosabb, másrészt átláthatóbb megoldást szült (29. ábra).

1984-től újfent megváltozott a hivatalos metróterkép kinézete. Az ebben az évben készült térképen a vonalak az állomásoknál sokszor megtörő „cikkcakkokat” leíró egyenesekből állnak a külső (kifutó) szakaszokon is, a körmetrót meg újra kör jelöli (30. ábra). Ehhez képest az egy évvel későbbi kiadás már kiforrottabb, mert esetében a vonalak a lehető legkevesebbszer törnek meg. Ennek, vagyis a '85-ös térképnek a rajza már nagy hasonlóságot mutat a mai térképek rajzával.

1988-tól jelent meg a moszkvai metróterképek újabb stílusirányzata, amikhez tulajdonképpen már a mai térképek is tartoznak. Valójában csak annyiban különbözik a '85-ös modelltől, hogy a vonalak csak függőlegesen, vízszintesen és 45°-ban futnak. Ezek után ez a tulajdonság már nem változik a térképeken. Az 1990-es évek második felében ugyanakkor újra megjelenik a kifutó vonalak afféle ábrázolása, mint ami az 1980-as térképen már látható volt, azaz a függőleges „pöttysor” (18. oldal 18. ábra).



30. ábra Metróterkép a '80-as évekből

c) Egyéb külföldi példák

Egy rossz példa:

Ogyessza trolibuszvonalaik térképe (Схема троллейбусных маршрутов)

A kijevi katonai-térképészeti üzem (VKF/ВКФ) 1:25000 Odessza várostérképének melléklete.

2000-es, orosz kiadás



31. ábra. Odessza trolibuszvonalaik térképe (részlet).

A térképtűkör mérete 250x335 mm, melynek nagy részét a kifutó vonalak ritkás hálózata foglalja el.

A VKF sikeres ukrán várostérkép-sorozatának egyik tagja az Odessza várostérkép, mely katonai topográfiai térképek alapján készült. A térkép részletes és igényes, évente megjelenik újabb kiadása, melyen szemmel látható a folyamatos minőségi javulás.

A tömegközlekedési útvonalak a térképen egyáltalán nincsenek feltüntetve, viszont a mellékletben megtalálhatóak a város villamos-, trolibusz-, autóbusz-, és elővárosi vasúthálózatát külön-külön bemutató térképek.

A 2000-es kiadású térképek csak kék és fekete színt tartalmaznak. A háttér hiányzik, kizárólag a vízfelületek vannak névvel együtt ábrázolva. A megállónevek és viszonylatszámok feketén vannak megírva, a végállomások jelei részben szintén tartalmaznak fekete színt. Az adott térképen ábrázolt hálózat vonalai és megállói teli kék színt kaptak.

Ezek a közlekedési térképek valójában nem sematikus térképek, mert a méretarányuk állandó és meghatározható, háttérként megfelelően átméretezett topográfiai térkép beilleszthető. Ugyanakkor, méretarány nincsen feltüntetve, a vonalak futása egyszerűsített, és nincsen kizárva, hogy bizonyos részeken a rajzok torzítottak.

A trolibuszhálózatot ábrázoló térkép (**31. ábra**) mérete így 250x335 mm. Ezen a térképen a leginkább szembeűnőbbek az ábrázolásmód kidolgozatlanságából fakadó előnyteleniségek.

A térkép hibái:

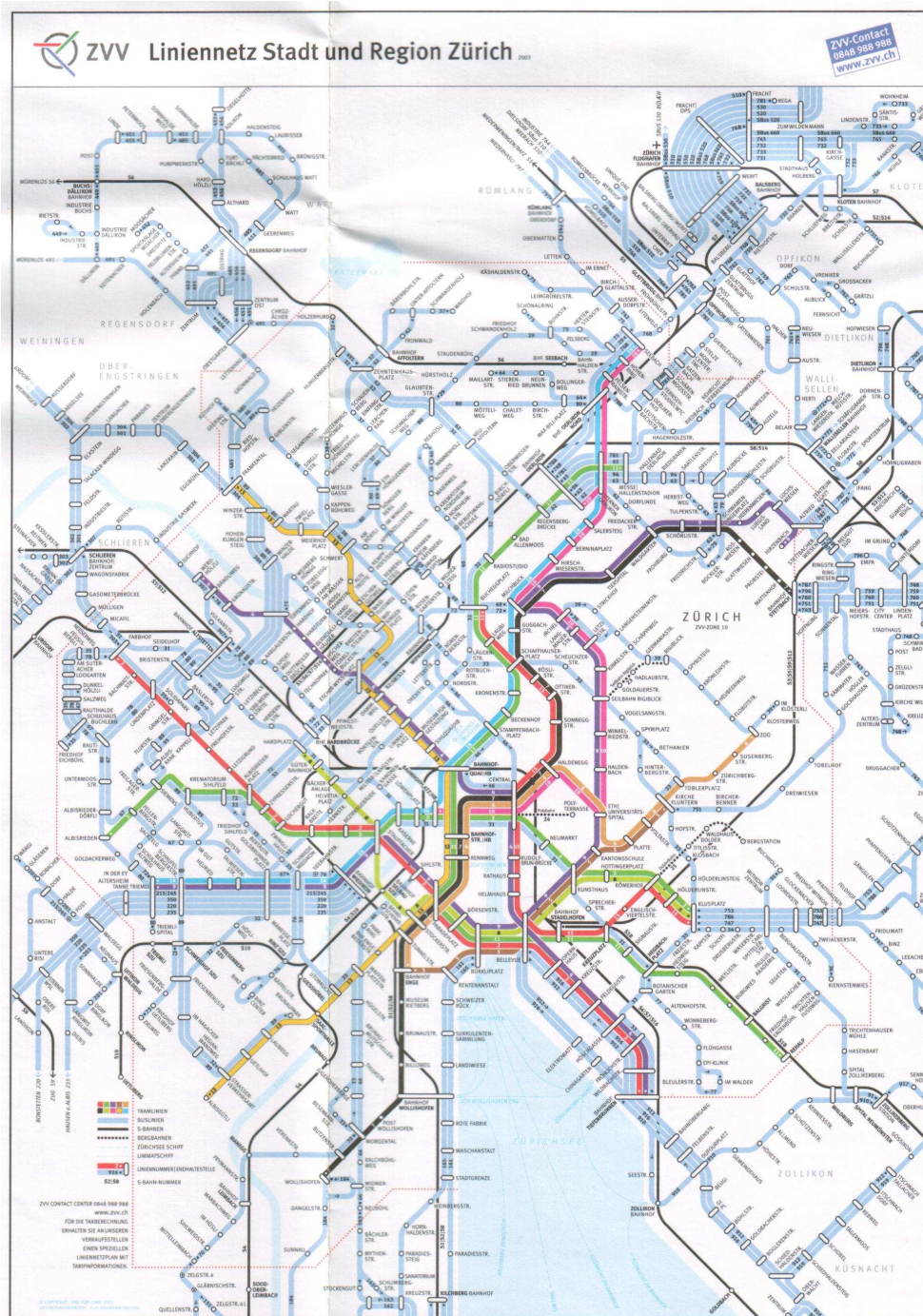
- Bár helyesen minden megállóhely neve fel van tüntetve, a belvárosban a nevek az adott méretarányban csak úgy férnek el, ha azok a megállóhelyek jeleitől távolabb vannak. A neveket ezért vonalakkal kellett a jelekhez kötni.
- A legnagyobb hiányossága a térképnek azonban az, hogy az egyes viszonylatok útvonala a térképen meghatározhatatlan. Mivel az egyes viszonylatok nincsenek megkülönböztetve külön vonalakkal, feltétlenül fontos lenne a viszonylatok számát minél gyakrabban feltüntetni. Ezzel szemben ezt csak a végállomásoknál tették meg, ezért a térkép gyakorlatilag használhatatlan: egyszerűen kideríthetetlen, hogy milyen útvonalon közlekednek az egyes járatok.

Az Odessza térkép újabb kiadásában a vonalhálózati térképek nagymértékben változtak, javultak. A 2004-es kiadásban például, már van részletes háttértérkép utcahálózattal és pár utcánévvvel, de a viszonylatok azonosítása továbbra is nehéz. Később azonban már ebből a szempontból is javult a térkép.

Egy jó példa:

Zürich közlekedési hálózatának térképe (Liniennetz Stadt und Region Zürich)

A hivatalos vonalhálózati térkép 2003-as változata,
a Hallwag Kümmerly+Frey 2006-os kiadású Zürich térképének melléktérképe.



34. ábra. Zürich vonalhálózati térképe

A legfrissebb kiadású térkép letölthető Zürich város közlekedési szövetségének honlapjáról: <http://www.zvv.ch>.

Zürich város hivatalos vonalhálózati térképe is bizonyítja, hogy a sematikus térképek alatt nem csak a metróterképeket érthetjük, hanem más, összetettebb hálózatok térképeit is.

Ezen az A4-es méretű térképen a vonalak vízszintesen, függőlegesen és 45°-ban futnak. Minden egyes villamos és busz viszonylatot külön vonal jelöl. A viszonylatszámok elegendő sűrűséggel, egyértelműen, a vonalba beleírva vannak feltüntetve: a vonalak vastagsága egységesen 1 mm, ebbe éppen beleférnek az 5 pontos méretű számok. A villamosokat kiegészítő, azokra ráhordó buszhálózat vonalai egységesen szürkéskék színűek, ezért kevésbé hangsúlyosak, ennek ellenére jól láthatóak és jól olvashatóak. A megállóhelyek, átszállóhelyek és végállomások egységesen fekete kontúrú, fehér kitöltésű körrel, vagy ennek elnyújtott változatával



vannak jelölve. A végállomások azonosítását emellett egy kis pont is segíti (**35.ábra**).

A hálózat gerincét képező villamosvonalak mindegyikéhez külön szín is tartozik.

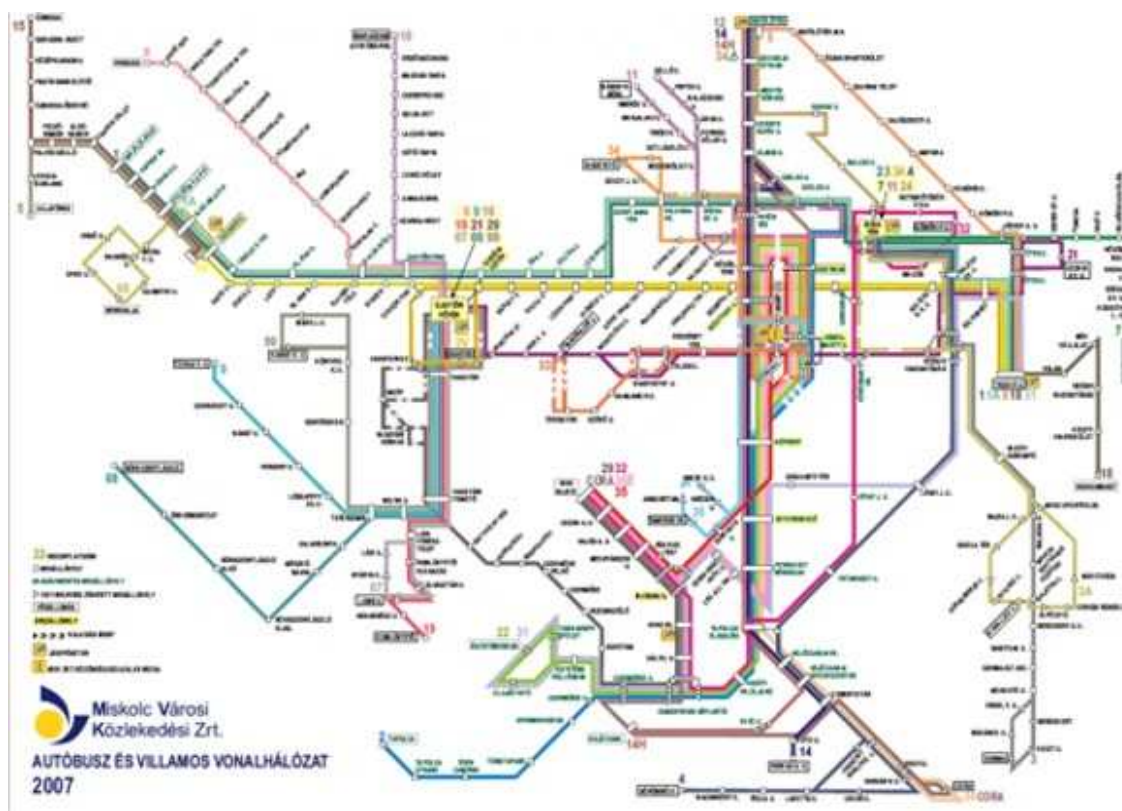
Az elővárosok kiszolgálására hivatott S-bahn vonalakat vékonyabb fekete vonalak ábrázolják; az egyes viszonylatok csak a számukkal vannak megkülönböztetve.

A megállóhelyek nevei nagybetűkkel vannak megírva, és a leggyakrabban 45°-ban vannak elhelyezve.

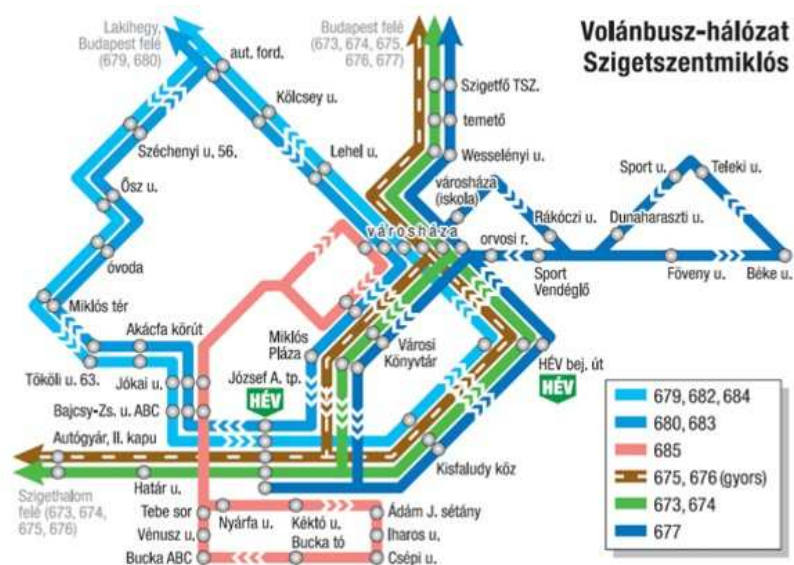
Háttérelemként csak a vízrajz sematizált képe van feltüntetve. Zürich városhatárát piros pontsor mutatja, ezen kívül az egyes települések nevei fel vannak tüntetve.

Összegzésképpen elmondható, hogy ez a sematikus térkép azért tekinthető igényesnek, mert rajzilag jól megszerkesztett, megfelelően használja a színeket, esztétikus, jól kidolgozott mű.

d) Magyar sematikus vonalhálózati térképek



36. ábra Miskolc sematikus vonalhálózati térképe. A viszonylatok külön vonallal és színnel vannak egymástól megkülönböztetve. Az összes megálló névvel szerepel. Az egyirányú szakaszokat nyíl jelöli.



37. ábra A Szigetszentmiklós volánbusz-viszonyatainak sematikus térképe. A térkép egyetlen hiányossága, hogy az azonos színnel jelölt viszonylatok útvonalát nehéz meghatározni. Az nem baj, hogy egy szín több viszonylatot is jelöl, mert különben túl sok vonal lenne. A viszonylatszámokat viszont fel lehetne tüntetni több helyen is – úgy érthetőbb lenne a térkép.

II. A sematikus vonalhálózati térképek részletes vizsgálata

II.1. A sematikus térképek háttere

II.1.1. A hagyományos térképek jellemzői

Mit tekintünk egyáltalán térképnek?

Az ICA hagyományos definíciója szerint a **térkép**: „A Föld vagy más égitest felszínének vagy a felszínre vonatkoztatott természeti és társadalmi típusú tárgyaknak és jelenségeknek meghatározott matematikai szabályok vagy mértani törvények szerint síkba vetített, méretarányosan kisebbített, általánosított, és sajátos grafikai jelrendszerrel bemutatott ábrázolása.”

Modernebb definíció szerint a térkép térbeli vonatkozások mértékhez kötött és rendezett modellje.

A megfogalmazások szerint tehát a térkép nem más, mint a valóságról készített olyan rajz (modell), ahol a valóság egyes objektumait jelekkel helyettesítik. Az egyes jelek közötti távolságok egyértelmű kapcsolatban állnak a modellezett valóságos objektumok közötti tényleges távolságokkal.

A meghatározás szerint a térkép általánosított, és sajátos grafikai jelrendszerrel bír. Ez azt jelenti, hogy a térkép a valóságnak nem a mása, utánzata, hanem egyszerűsített, generalizált modellje. „A térképen megjeleníthető információk közül ki kell válogatnunk azt az információmennyiséget, amely az adott térkép befogadóképessége mellett még

Lépések	Ábrázolás		
	Az alaptérképen	Az alaptérkép méretarányában	Az új térkép méretarányában
Mértani generalizálás			
Egyszerűsítés			
Nagyobbitás			
Eltolás			
Mértani-mennyiségi generalizálás			
Összevonás			
Kiválasztás			
Mennyiségi generalizálás			
Tipizálás			
Hangsúlyozás			

38. ábra. Forrás: Földünk tükre a térkép

ábrázolható, és ugyanakkor a legjellemzőbb, leglényegesebb ismereteket közvetíti számunkra a valóságról” [11]. Ezt nevezzük generalizálásnak. „Egy-egy térkép maximális

információmennyiségét a térkép befogadóképességének nevezzük.” A térkép minden eleme információ. Az objektumok száma, az egyes objektumokat ábrázoló jelek alakja, mérete, színe, a valósághoz képesti helyzete: ez mind információ.

A térképek két nagy csoportja közül az általános térképeken az egyensúlyi ábrázolásra törekszünk - vagyis a térkép célja minél több információ átadása az olvasónak úgy, hogy azokat fontosságuk szerint nem rangsorolja.

A tematikus térképek esetében viszont egy vagy több információt hangsúlyozunk, kiemelünk, mást meg háttérbe szorítunk, esetleg elhagyunk. A tematikus térképek célja az, hogy egy bizonyos, speciális témát feldolgozzon, és térbeli vonatkozást adjon neki. Ez a bizonyos, hangsúlyozott téma a céltematika, vagy tematikus tartalom (szaktartalom). A többi információ a térképi háttér vagy háttértematika, háttértérkép. Ez utóbbi másodrendű, szerepe csak a céltematika térbeli elhelyezésének segítése; ezért érdemes kevésbé hangsúlyosan ábrázolni. A tematikus térképekről elhagyhatjuk mindazt az információt, amely nem tartozik a céltematikához, és nem segíti annak térben való elhelyezését („betájolását”) sem.

A legtöbb térkép bizonyos szempontból tematikus térképnek nevezhető. Attól függően, hogy az adott céltematikát mennyire tágan vagy szűken határozzuk meg, részletességét és információmennyiségét illetően egy térkép jobban vagy kevésbé hasonlít az általános térképhez.

II.1.2. A sematikus térkép helye a térképek családjában

A meghatározás szerint a térkép a *tárgyaknak és jelenségeknek meghatározott matematikai szabályok vagy mértani törvények szerint síkba vetített, méretarányosan kibérbített ábrázolása.*

A sematikus térképek rajza ellenben a generalizálás és a topográfiától való függetlensége (torzítás) miatt nem rendelkezik eme a tulajdonságokkal. Mivel a generalizálás folyamata általában emberi, szubjektív tevékenység, matematikai szabályokkal és mértani törvényekkel nem írható le teljesen.

Készíthetünk sematikus térképet egy speciális vetület, vagy matematikai számítás alkalmazásával, de ebben az esetben csak a főbb rajzi csomópontok között lesz pontos a térkép. Ilyenkor főbb rajzi csomópontok koordinátáit számoljuk ki, majd ezeket egyenes vonallal összekötjük. Ekkor azonban a szubjektív szempontok nem érvényesülnek.

Minél bonyolultabb az ábrázolandó tartalma a sematikus térképnek, annál inkább szükséges a megfelelő egyszerűsítés és a torzítás. Ez különösen igaz a sematikus vonalhálózati térképekre. Hogy egy ilyen rajz könnyen olvasható és esztétikus legyen, célszerű teljesen elvonatkoztatni a topográfiai kötöttségektől.

A sematikus térképnek az esetek többségében **nincs meghatározható méretaránya**, sem vetülete, mégis határozottan állíthatjuk, hogy térkép.

Térképnek tartjuk a torzított (anamorf) kartogrammot, pedig nincs meghatározható méretaránya, sem vetülete. Térképnek tartjuk azokat a kiadványokat, amelyeket a rendszerváltás előtt adtak ki, és amelyeket szándékosan torzítottak biztonsági okokból.

Ha a kérdést az átlag felhasználó szemszögéből vizsgáljuk, akkor a torzított térképek, a torzított kartogramm és a sematikus térkép is térkép, hiszen rendeltetészerűen használva ugyanúgy alkalmas tájékozódásra, vagy egy bizonyos téma vizsgálatára.

II.1.3. A kognitív térkép

A pszichológusok megállapították, hogy az emberi (és minden mozgó állati) tájékozódás az úgynevezett orientáló sémák, más néven a kognitív térképek szerint történik. Az ember kognitív térképe az öt körülvevő tárgyak megfigyelésével-megismerésével, észlelési sémák kialakításával, azok egymáshoz képesti helyzetének megjegyzésével folyamatosan alakul ki. Ha például egy ember az utcán sétál, akkor a kognitív térképe alapján ő már tudja, emlékszik arra, hogy mit fog látni a sarkon túl, a ház mögött, akkor is, ha éppen nem is lát oda. Persze, természetesen ez akkor van így, ha már vagy járt ott valamikor, vagy pl. térképen megnézte, mi van ott. Ekkor legalább valamilyen vázlatos elképzelése, sémája van arról, mit láthat, mi van a sarkon túl.

Speciális eset az, ha az ember metróval közelíti meg a célját, mert akkor ő elsősorban az egymást követő állomások alapján fog csak tájékozódni. Ha először utazik a vonalon, akkor más lehetősége nincs is, mint az állomások neveit figyelni és várni, mikor ér ahhoz az állomáshoz, aminek a neve megegyezik a leszállóhelye nevével. Természetesen van más módja is a tájékozódásnak, mint például az időt mérheti, de ez korántsem olyan biztos módszer. Az ember figyelheti a pálya állapotát, vonalvezetését, de

ez csak akkor nyújt elegendő információt, ha a vonalon gyakran utazik, és így a kognitív térképében szerepelnek már ezek az információk.

II.2. A sematikus térkép

Séma: görög eredetű szó

Valaminek fő vonásait feltüntető vázlatos rajz. A fő mozzanatokot tartalmazó előírás, tervezet.

(Magyar Értelmező Kéziszótár)

Sematikus:

1. *Vázlatos*

2. *A valóságos (társadalmi) viszonyokat túlságosan leegyszerűsítő, ill. így ábrázoló.*

(Magyar Értelmező Kéziszótár)

Kapcsoljuk össze a „térkép” és a sematikus „szavakat”! Nyilván az 1. számú értelmezés kapcsolódik a témánkhoz. Tehát a sematikus térkép: vázlatos térkép.

Sematikus térkép: Olyan térkép, amely a Föld vagy más égitest felszínére vonatkoztatott természeti és/vagy társadalmi típusú tárgyak és jelenségek, folyamatok a fő vonásait vázaltszerűen ábrázolja.

Vagyis a sematikus térkép rajza egy egyszerűsített, vázlatos rajz.

Minden embernek, sőt, minden mozgó élőlénynek létszükséglete az, hogy tudjon tájékozódni. Ehhez pedig elengedhetetlen az, hogy meg legyen az a képessége az élőlénynek, hogy emlékezzen az őt körülvevő objektumokra, elhelyezkedésükre.

Tudjuk, hogy jelekkel kommunikálunk. Egy térkép is akkor jó, ha a (térképi) jelek rajta könnyen azonosíthatók és érthetőek.

Ezért a térképi jeleknek (felületi kitöltéseknek, vonalaknak, piktogramoknak), tehát a térképi rajznak a lehető legegyszerűbbnek kell lennie. Az egyszerűsítés pedig sokszor sematizálást jelent. Nézzünk meg egy példát! Vegyünk egy térképrészletet, amin egy kertváros van: bár a valóságban a kertvárosi, hasonló méretű családi házak különböznek egymástól, a térképen nincs köztük minőségi különbség. A hasonló jelentőségű utcák térképi ábrázolásában sincsen különbség.

Belátható, hogy a térkép sematizálása tulajdonképpen egyfajta generalizálás. Fordítva: a generalizálás az esetek nagy részében sematizálás.

Az eszmefuttatásból számomra az következik, hogy minden térkép sematikus valamilyen mértékben. Ha ez így van, akkor miért foglalkozom én a sematikus térképekkel, mint külön térképezési „műfajjal”? Azért, mert az, amit sematikus térképnek nevezünk, más tulajdonságokkal bír, mint a „hagyományos”, nem sematikus térképek. Sőt, a sematikus térképekre nem is könnyű ráhúzni a „hagyományos” (topográfiai) térképek általános definícióját!

A általános térkép és a sematikus térkép közötti különbség a véleményem szerint a következő:

A térkép célja az, hogy a valóságot az ember számára még könnyen befogadható maximális információmennyiség mellett azt helyzetileg a lehető leginkább hűen, pontosabban ábrázolja.

Ezzel szemben a sematikus térkép kizárólagos célja a könnyű interpretálhatóság: törekszik egy információkör (szaktartalom) minél érthetőbb kifejezésre juttatására, előnyben részesítve a célközönség számára fontos információk világos közlését, és háttérbe szorítva, sőt, ha szükséges, elhagyva a topográfiai pontosságot.

Egy sematikus térkép tehát egy olyan tematikus térkép, ahol a céltematika lehető legegyszerűbb megértésének szempontját figyelembe véve sokkal nagyobb mértékben generalizálunk. Esetében tehát nem a térkép befogadóképessége a generalizálás küszöbe, hanem a céltematika lehető legkönnyebb leolvasása. Emellett szükség szerint a rajzi elemek szabad elhelyezésével is élhetünk, vagyis azokat a valós helyzethez képest eltolva, jelentősen „torzítva” is ábrázolhatjuk.

A sematikus térképek készítésekor ezért általában nem a topográfiát kell alapul venni, hanem csak a térképi elemek egymás közti kapcsolatát, a **topológiát**.

II.2.1. A sematikus térképek típusai

Mint ahogyan legtöbb térképet csoportosítani lehet aszerint, hogy az a célját tekintve terepi **tájékozódásra** szolgál, vagy tanulmányozásra, **elemzésre**, kutatásra (vagyis „asztali használatra”), úgy a sematikus térképekre is igaz ez az állítás.

A földrajzban, a történelemben és több más tudományban is gyakran használnak térképvázlatokat, avagy sematikus térképi ábrázolásokat egy-egy probléma szemléltetéséhez. Ilyen ábrázolások például a városszerkezet-modellek, vagyis azok a

sematikus térképek, amelyek egy város humán ökológiai szerkezetét, vagyis a lakó- és a munkahelyi övezetek egymáshoz való viszonyát, vagy az utcahálózat jellegzetességeit szemléltetik.

Városszerkezet-modellek:

1925. Parks és Burgess: Chicago városszerkezetileg koncentrikus zónákra osztható.

1939. Hoyt: szektormodell, New York példáján. (a városszerkezet körcikkre, négyzetekre osztható területekből áll.

1945. Ulmann és Harris: többmagú városmodell.



39. ábra. A koncentrikus városszerkezet-modell

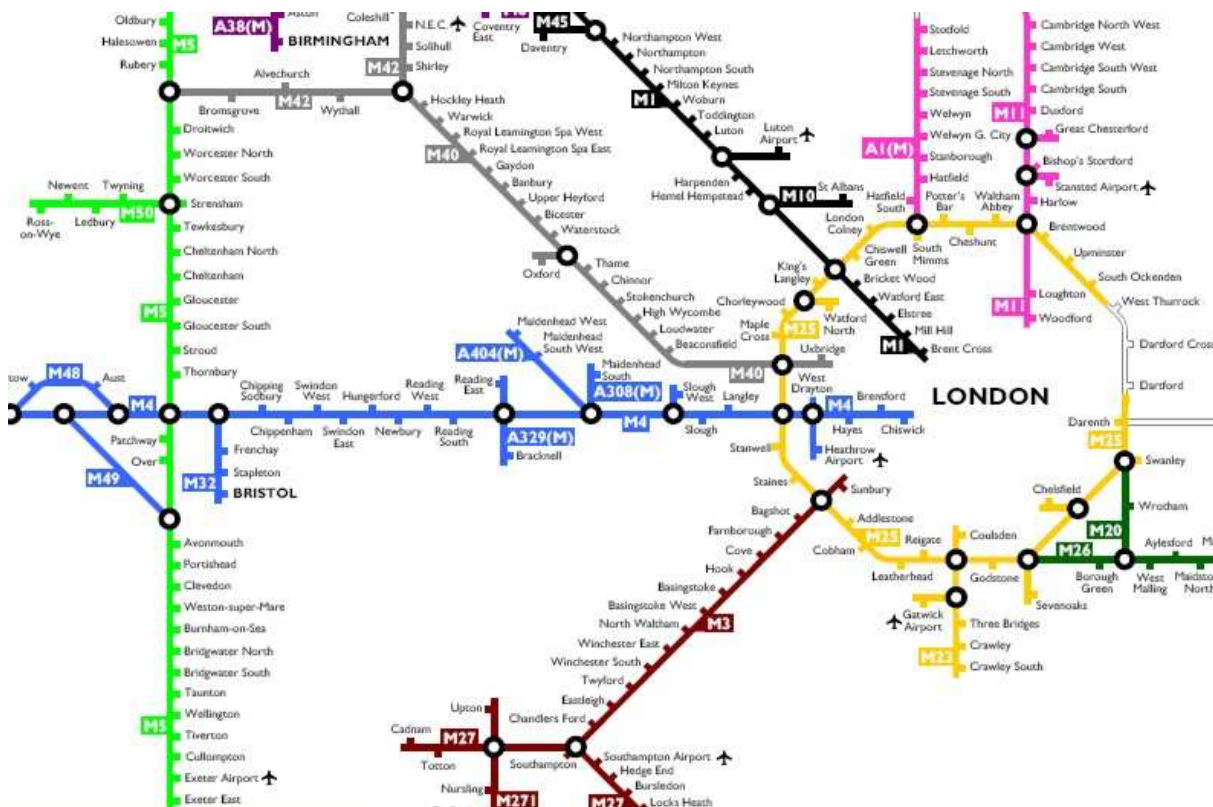
Az átlagember a tudományos értekezések illusztrációjaként szolgáló modelleknél és térképszerű sémáknál sokkal gyakrabban találkozik a tájékozódás céljára szolgáló sematikus térképekkel.

Ezek között említhető meg minden olyan kis „térképecske” vagy „skicc”, amit azért vázolnak fel szabad kézzel egy arra alkalmas papírdarabkára, hogy ezzel segítsenek útbaigazítani egy-egy személyt vele. Ezeket a tanácsot adó a saját kognitív térképe alapján rajzolja le – logikusan csak azon elemek feltüntetésével, ami a keresett objektum elérése szempontjából fontos. Ilyen a tájékozódás szempontjából lényeges elem (pl. egy templom, vasúti átjáró, egy szobor, keresztutca), és azon pontok, ahol irányt kell változtatni (pl. „a harmadik utcán jobbra”).

Funkciójukat és jellegüket tekintve ezekkel megegyeznek azok a reklámtérképek, amelyek egy-egy telephely vagy bolt megközelítését hívatottak segíteni, a különbség csak abban van, hogy ezeket már illik megtervezni és megszerkeszteni, hogy esztétikusak, jobban használhatók legyenek.

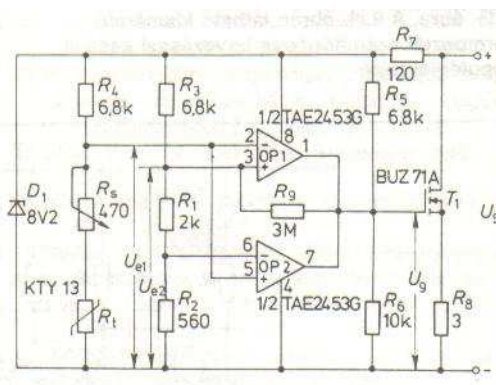
A tájékozódást szolgálják a sematikus vonalhálózati térképek, más néven a közlekedési hálózat sematikus (diagram) térképei is. Ide sorolhatóak például köznyelv által metróterképeknek nevezett kiadványok.

A közlekedési hálózat térképei között nemcsak azokat a térképeket tartjuk számon, amik a tömegközlekedési hálózatot ábrázolják, hanem magát a közúthálózatot bemutató úttérképeket és autóstérképeket is beleértjük. Így készíthetünk sematikus autóstérképet is, de mivel az autóvezetéshez hozzátartozik a folyamatos a tájékozódás is (ez egy aktív részvétel a közlekedésben), azt én nem tartom praktikusnak. Ezzel szemben, egy sematikus autópálya-térképnek esetleg lehet értelme; tekintve azt, hogy az autópályákra csak jól kitáblázott, sokszor névvel és számmal ellátott csomópontokban lehet felhajtani, vagy róla lehajtani – ezek pedig elég támpontot adhatnak a tájékozódáshoz. (40. ábra)



40. ábra. Sematikus autópályahálózat-térkép részlete. Amint látható, a térkép jelkulcsát a londoni metróterképtől kölcsönözte a készítő. Az állomás-„fogak” a lehajtókat, az átszállóhely-jelek pedig a csomópontokat jelölik. A példa is újfent bizonyítja, hogy a sematikus térképekkel leginkább az angolok foglalkoznak.

Bár nem térkép, de a sematikus vonalhálózati térképeknek rokona egy kapcsolási rajz is, amit az elektromos berendezések „tervrajzának” is nevezhetünk. Egy kapcsolási rajz a különböző fogyasztókat, az áramforrást és a kapcsolókat összekötő vezetékek elrendezését és futását, topológiáját hívatott sematikusán ábrázolni.



41. ábra. Kapcsolási rajz

II.3. A vonalhálózati térkép

Vonalhálózat: „Közlekedési vállalat vonalainak összessége”

(A magyar értelmező kéziszótár [5] alapján)

A vonalhálózati térkép egy lehetséges meghatározása:

A közlekedési térképek családjába tartozó olyan térkép, amely egy, valamilyen szempontból egységes terület közösségi közlekedési hálózatát ábrázolja.

Közlekedési szempontból egységes területnek tekinthetjük az a területet, aminek határain belül hasonló célú, típusú utazások zöme történik. Pl. egy városon, vagy egy agglomeráción belül sokan ingáznak nap mint nap. Az ilyen típusú utazások az agglomeráción kívül általában ritkák, és ez minden bizonnyal a helyi közösségi közlekedési hálózat sűrűségén/hiányán is meglátszik. Úgyszintén egységesnek tekinthető egy olyan terület, amin belül távolsági forgalom zajlik.

Adminisztratív szempontból egységes terület bármilyen adminisztratív lehatárolás. Ha ez a határ szabadon átjárható, akkor viszont nem szerencsés ez alapján meghatározni a térképünk kivágatát, mert valószínűleg az utazások sem a határnál végződnek.

Üzleti szempontból egységes terület alatt egy közlekedési cég tevékenységi területét érthetjük. Ez az a terület, amin egy cég járatokat üzemeltet.

Üzemi szempontból egységes terület az, amin egy bizonyos közlekedési üzemág működik. Pl. egy, villamoshálózat, vagy akár vízibuszjáratok által lefedett terület lehet ez.

Egy vonalhálózati térkép tartalmazhatja a terület teljes közlekedési hálózatát, de ábrázolhatja csak egy részét is. Ez lehet egy-egy üzemág, vagy egy bizonyos cég járatai az ábrázolt területen belül.

II.3.1. A vonalhálózati térképek papírmérete

Az utazóközönség számára készített kiadványokat, tájékoztatókat a térképlap mérete alapján több csoportba lehet rendezni. Az állomási falitérkép mérete a legnagyobb. A papírtérképek mérete értelemszerűen tág határok között változhat, de általában nagyobb az A4-es méretnél. Az utazók számára legkényelmesebb, könnyen elférő formátum a zseb-, vagy kártyatérkép, melyeken a sematikus/diagramszerű (metró-) térképek férnek el leginkább olvashatóan – bizonyítva ezzel létjogosultságukat.

II.4. A sematikus vonalhálózati térképek

A sematikus vonalhálózati térképek, más néven a vonalhálózati diagram-térképek a közlekedési térképek családjába tartozó olyan térképszerű ábrázolás, amely egy, közlekedési, vagy adminisztratív szempontból egységes terület, vagy egy bizonyos közlekedési társaság összes, vagy egy/több közlekedési ágazatának viszonylatait ábrázolja.

Az ilyen térképek sematikus változatainál nincsen topográfiai megkötés, ellenben a rajzot tekintve, a vonalas objektumok egyenessé, vagy szabályos görbévé vannak redukálva – ezt nevezhetjük egyszerűsítésnek.

A viszonylatok megállóhelyei és állomásai közötti távolságoknak (állomásközöknek) általában nincs közük a valósághoz. Ugyanakkor az állomások sorrendje természetesen változatlan. Azzal, hogy a vonalhosszúságnak nincsen szerepe, lehetőség adódik minél nagyobb terület minél kisebb papírméreten belüli ábrázolására úgy, hogy a valóságban viszonylatokban sűrű területek is átláthatóak és olvashatóak lehetnek. Ilyenkor torzítunk, azaz a sűrű területeket széthúzzuk, a ritkább részeket összetömörítjük úgy, hogy a térkép rajzi elemsűrűsége hozzávetőleg egyenletes legyen.

A sematikus térkép által adott legfontosabb információ: az egyes állomások egymáshoz képesti topológiai kapcsolata.

Még a nagymértékben egyszerűsített és torzított térképek esetében is szerencsés, ha van valamilyen minimális, a tájékozódást segítő objektum. Ez a háttértérkép szerepét tölti be a sematikus térképek esetében. A gyakorlatban ez leginkább a terület vízrajzának egyszerűsített, stilizált változata, vagy egyes nevezetességek rajza lehet.

A vonalhálózati térképeket a továbbiakban, az egyszerűség kedvéért sokszor csak térképeknek nevezem. Egyéb esetben arra külön felhívom a figyelmet.

Egy vonalhálózati térképen a vonalas objektumok az esetek túlnyomó részében a tömegközlekedési viszonylatokat, illetve tömegközlekedési vonalakat jelölik, ezért ezeket egységesen vonaloknak hívom.

Két állomás (megálló) közötti távolságot állomásköznek hívjuk. Ezt a kifejezést használjuk a valóságos távolságra és a térképes, rajzi távolságra is.

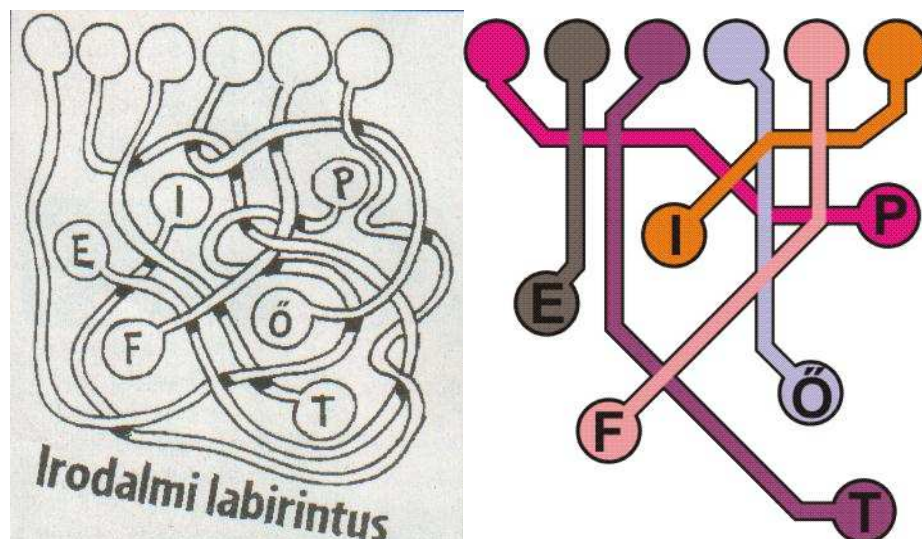
II.4.1. Miért használunk sematikus vonalhálózati térképeket?

A könnyebb érthetőség:

Az emberi szem számára jobban értelmezhetőek a szabályos vonalak és alakzatok, mint a szabálytalanok. Közhely, hogy két pont között az egyenes a legrövidebb út. Ha valaki metróon utazik, akkor az ő számára nem az a lényeges, hogy a metró pályája hogyan és merre kanyarog, hanem csak az, hogy a célállomásra mikor és hány megálló múlva fog érni. Például, van egy ember, aki egy állomáson, vagy megállóhelyen áll, és a tömegközlekedést igénybe véve szeretne utazni. Ehhez előtte egy térképen meg akarja tervezni az útvonalát. Ebben az esetben ő számára csak a következő információk kellene: a térképen hol van a kiindulási állomás, hol van a célállomás, melyik az a járat/melyek azok a járatok, amivel a két állomást összekötik, esetleg hol kell átszállni, ha több lehetséges útvonal van, akkor melyik az optimális időben (melyik a gyorsabb). Az, hogy a távolságot tekintve melyik a rövidebb út, valójában nem is annyira lényeges, mint az, hogy melyik a gyorsabb. Az, hogy az egyes állomások és a pálya helye a térképi rajzon topográfiailag helyes-e, jelen esetben nem számít, mert a jármű elvisz minket a célunkhoz, az egyetlen dolog, amit figyelni kell, hogy melyik állomáson vagyunk, és mikor kell leszállni. A metró esetében nem is tudnánk ennél pontosabban tájékozódni, hiszen ki sem látunk a felszínre.

Egy sematikus térkép tehát csak azon információk közlésére szorítkozik, amik egy közlekedési eszközön utazó tájékozódása szempontjából lényegesek lehetnek. Ezek pedig nem mások, mint hogy egy vonalon milyen állomások milyen sorrendben követik egymást, valamint hol lehet átszállni a vonalak között.

A gyermekek számára készült rejtvenykönyvek egyik állandó feladványa szokott lenni az, amikor egy kusza, spagetti-tésztahoz hasonlító vonal kavalkádban kell találni azt a vonalat, ami a megoldáshoz vezet. Lehet, hogy egyes embereket egy topográfiailag pontos térkép is ilyen rejtvényre emlékeztet. Ha a rejtvény rajza alapján elkészítjük annak sematikus térképét, a megfejtés rögtön nyilvánvaló lesz.



42. ábra Az eredeti feladvány
(a Tapsi gyermekmagazinnál)

...és sematikus térképe

A zsúfoltság és a papírméret:

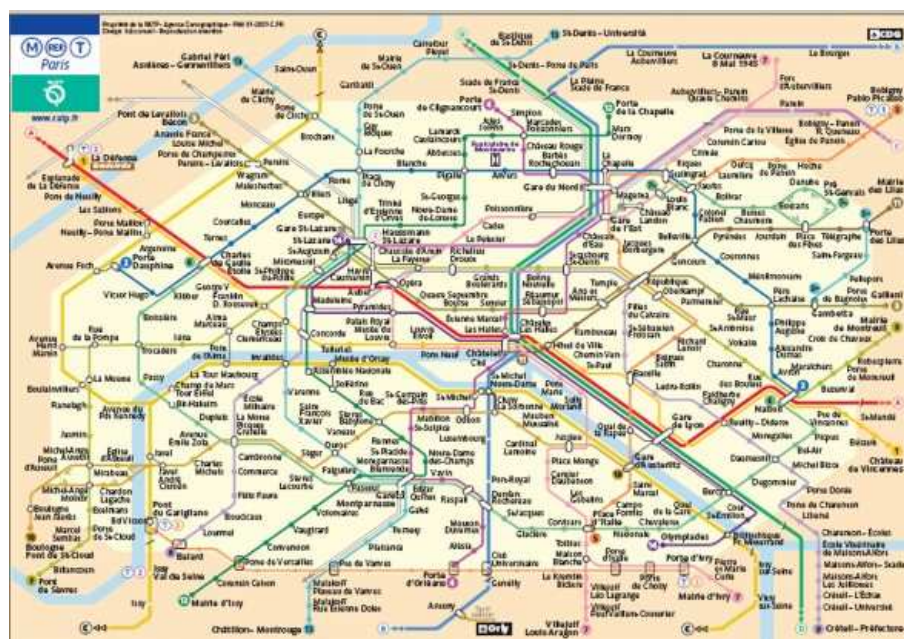
Egy nagyváros közlekedési hálózata a legtöbb esetben nem homogén sűrűségű. Városszerkezetből adódóan a napi ingázók és a szórakozni, bevásárolni járók többsége a belvárosba tart. A belváros, vagyis a „city” egy-egy nagyváros vagy metropolisz fő munkahelyi övezete, éppen ezért gyakran a városok geometriailag központi részén alakul ki, mert ez az a hely, ami a nagyváros minden részéről hasonlóan könnyen elérhető. Természetesen ide futnak be a fő közlekedési útvonalak is. A forgalom ráadásul nem csak az idetartók miatt nagy, de a város két szélé között is: egyrészt két átellenes végpont között a legrövidebb út a központon vezet keresztül, másrészt a központba tartó tömegközlekedési vonalak nagy járatsűrűsége miatt sokan inkább beutaznak a belvárosba, hogy ott szálljanak át, mert így hamarabb céljukhoz érnek, mintha valamilyen ritkán járó haránt irányú járatot választana.

Ezen tényezők miatt a belvárosi területek tömegközlekedési útvonalakban sokkal sűrűbbek. Kis területen belül sokkal több állomás, vonal, csomópont található, mint a nagyváros ritkább beépítésű, külsőbb részein. Egy nagy lakossűrűségű területen (pl. lakótelep), szintén sűrűbb a tömegközlekedési hálózat.

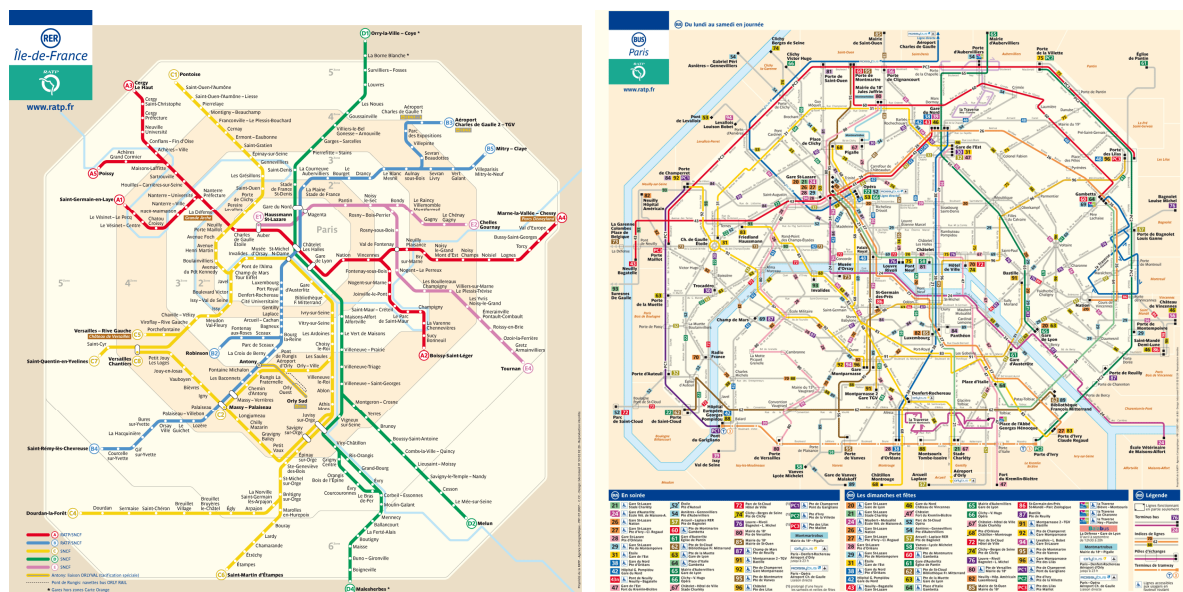
Ha egy, bármilyen metropolisz teljes területét ábrázoló nem-sematikus vonalhálózati térképet szeretnénk elkészíteni, akkor ehhez nagy papírméretet kell választanunk. A belvárosi területek ráadásul még így is zsúfoltak, ezért azt gyakran egy külön kivágaton szükséges ábrázolni. Budapest tömegközlekedési hálózatának a térképe például egy 67,5cm*79cm-es papírlapon fér el méretarányosan. Sok esetben bizony kényelmetlen egy ilyen nagy térképet forgatni egy tömött buszon, villamoson vagy metrón.

Ha a térkép kisebb lenne, akkor az olvashatósága válna nehezzé vagy lehetetlenné. Különösen a nevek nem férnének el, leginkább a térképrajz sűrű részein.

Ezzel szemben a sematikus térképek előnye éppen az, hogy tömör, tehát kis helyen is elfér, közben tartalmazza mindazt az információ mennyiséget, amire egy utazónak szüksége lehet. Párizs hatalmas méretű metró-, RER- és buszhálózatáról bármelyik pénztárnál kérhetünk olyan ingyenes térképet, ami összehajtvva egy bankkártyánál is kisebb, kihajtvva pedig nem nagyobb egy A4-es lapnál. Ezen a zsebkivágványon elfér egy térkép a metróhálózatról, egy az RER (a HÉV megfelelője, avagy „gyorsmetró”), valamint egy, ami a buszhálózatot ábrázolja – természetesen mindez a sematizálás segítségével. (43-44. ábra)



43. ábra. Párizs metróhálózata a „minitérképen”, valós méretben.



44. ábra. Balra az RER (elővárosi vasút) hálózata, jobbra a párizsi buszvonalak térképe. Itt fele akkora méretben láthatóak, mint a zsebtérképen.

Egy jó vonalhálózati térképtől elvárható az, hogy a tömegközlekedési járatokról a lehető legtöbb információt szolgáltatassa. Nyilván hasznos, ha szerepelnek rajta az állomások és a megállóhelyek is. A megállóhely-neveket ez esetben nem feltétlenül szükséges külön feltüntetni egy részletes, torzítatlan vonalhálózati térképen, ha az utcák nevei egyébként szerepelnek rajta.

Azonban egy sematikus térkép esetében, torzítás és sok információ, pl. a háttértérkép mellőzése miatt kevesebb a tájékozási-vonatkozási pont, ezért a lehető legtöbb, közlekedéssel kapcsolatos információnak szerepelnie kell rajta. Egy sematikus vonalhálózati térkép tehát akkor jó, ha legalább a céltematika állomásai, megállói mind, névvel szerepelnek rajta. Céltematika alatt itt én az elsődlegesen ábrázolni kívánt hálózatot értem, tehát pl. egy metró térkép esetében magát a metróhálózatot, ami mellett háttérként szerepelhet a ráhordó hálózat (pl. a metróállomásokat kiszolgáló buszvonalak hálózata) is.

Természetesen nem minden esetben indokolt sematikus térképeken ábrázolni a vonalhálózatot. Ha egy kisváros rendszerét kis papírméretben, méretarányosan, háttértérképpel meg tudjuk rajzolni úgy, hogy az a sematikus térképek előnyével is bírjon, akkor ezt a megoldást kell választani.

Az sem jó, ha egy bizonyos hálózatról csak sematikus térkép készül. A topográfiai alapú vonalhálózati térképekre mindig is szükség lehet, mert a felhasználási céljuk más.

II.4.2. A sematizálás fokozatai, szerkesztési elvek, stílusok

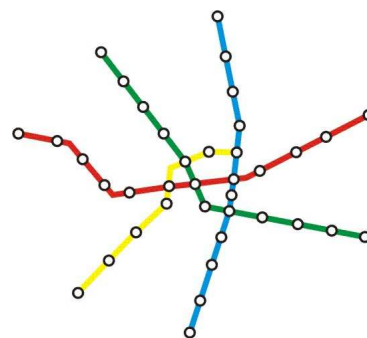
Egy sematikus térkép rajza a topográfiailag pontoshoz képest különböző mértékben lehet egyszerűsített, és ettől függően jobban, vagy kevésbé közelít a térkép általános definíciójában foglaltakhoz.

A sematizálás módját az évek során sok kísérletezéssel, a használók véleményét figyelembe véve, a helytakarékoság, az egyszerűség, a praktikusság figyelembevételével kísérletezték ki a grafikusok és a kartográfusok. Ebben úttörő szerepet játszottak az angolok, és leginkább a londoni metró néhány, utastájékoztatással foglalkozó munkatársa, elsőként Harry F. Beck.

A fellelhető példákat alapul véve, a következő vonalszerkesztési koncepciókkal találkozhatunk:

Méretarányos sokszögvonallas térkép

A topográfiailag helyes térképekhez legjobban az olyan sematikus – vagy inkább csak sematizált – térképek hasonlítanak, amiknél a vonalak futása hozzávetőlegesen követi a valóságos útvonalat. Egyes fő pontokban, illetve állomásoknál a térkép pontos, viszont a pontokat egyenesek kötik össze. A vonalhálózat tehát sokszögvonalakból tevődik össze. Nincsen torzítás. Az állomásközök lehetnek arányosak a valóságos állomásközökkel, de elhelyezkedhetnek a vonalon egyenletesen is. Az ilyen térképeken részletesebb, topográfiai pontosságú háttértérkép szerepelhet. Egy ilyen térképet nyilvánvalóan nagyon egyszerű elkészíteni. Másrészt viszont, egy ilyen rajz alig rendelkezik olyan előnnyel, ami miatt érdemes lenne a topográfiailag pontos térképek helyett használni. Bár lehetséges, hogy a vonalhálózat könnyebben érthetővé válik, azaz az egyes vonalak futása követhetőbb az ilyen térképeken, mert nincsenek a felesleges kanyarok, de a méretarányosság (vagyis torzítás hiánya) miatt nem érvényesülhet a helytakarékoság elve; kis méretnél nem lehet feltüntetni a megálló neveit, mert nem férnek el. Ezért csak kisebb területek és kisebb hálózatok esetében ajánlanám az ilyen térképek készítését, de jobbnak tartom a topográfiailag pontos térképek alkalmazását helyettük.

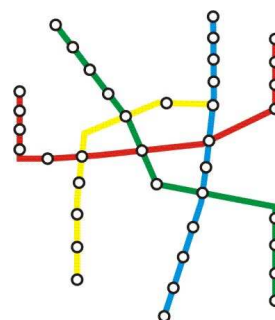


Az efféle vonalhálózati térképek nagy részét vizsgálva rájöhettünk arra, hogy azok nem tekinthetők átgondolt, színvonalas műveknek.

Ezt a megoldást alkalmazzák többek között az útterhelés-térképek zöménél, vagy akár idesorolhatnánk a légitársasági térképeket is, amin egy-egy légitársaság úti céljai láthatók. (Egy járat két végpontja között vagy egyenes, vagy egy, a loxodromához közelítő görbe van.)

Nem méretarányos sokszögvonalas térkép

Az előző megoldáshoz hasonló, de torzított térkép. Itt már elrugaskodtunk a topográfiai kötöttségektől, és előtérbe került helytakarékoság elve. Ez már inkább grafikus, mint térképészeti munka. A vonalak szabálytalan (nem megszabott szögben futó) sokszögvonalak, melyek esetében célszerű, hogy ha csak az állomásoknál törnek meg. Minél kevesebbszer törik meg a vonal, annál egyszerűbb és érthetőbb a rajz, ugyanakkor annál messzebb is kerül a topográfiailag pontos képtől. Az egyik legnehezebb feladat a térképkészítés során éppen a sematizálás mértékének eldöntése. Mivel egy nagyváros központi területein a vonalhálózat sűrűbb, az állomásokat áthelyezhetjük úgy, hogy a bonyolult helyeken ritkábban legyenek. Az a szebb sematikus térkép, ahol az állomásközök lehetőség szerint egyenlők. Esztétikai szempontból jobb, ha a kifutó vonalakon az állomásokat egy vonalba igazítjuk.

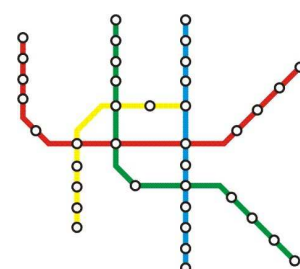


Ehhez hasonló az a megoldás, amikor az állomásokat valamilyen szabálytalan görbék kötik össze, amik csak hozzávetőlegesen (jelképesen) követik a valóságos nyomvonalat. Az ilyen térképek ugyanakkor valójában koncepciótlanok, ezért kevésbé esztétikusak – bár szintén jól használhatók.

Sematikus térkép sokszögvonalakkal, meghatározott szögértékekkel

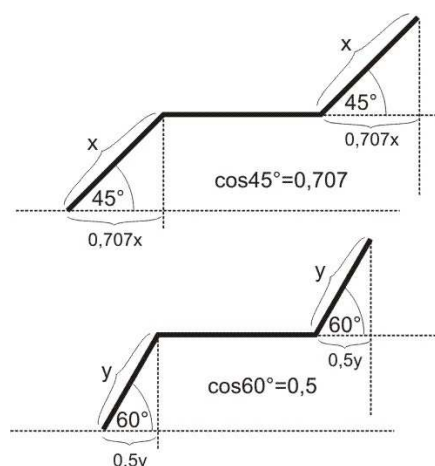
Abban az esetben, ha megszabjuk azt, hogy a vonalak csak vízszintes, függőleges, valamint egy-két meghatározott nevezetes szögben futnak, akkor a rajzunk tisztább, könnyebben kivehető és szebb lesz.

Nem véletlen, hogy a legtöbb sematikus térképen is csak



4 irányban futnak vonalak:

A vízszintes, és függőleges irányok mellett a legtöbbször 45° -ot bezáró (átlós) vonalakkal találkozhatunk. Amennyiben viszont az ábrázolandó közlekedési hálózat valóságos kiterjedése valamelyik irányban szétnyújtott, rákényszerülhetünk arra, hogy ezt a térképi rajzon valahogyan kompenzáljuk, különben nem férne bele a papírlap adta méretbe. Emiatt célszerű lehet a 45° helyett más szögértéket alkalmazni. Például, ha a hálózat kiterjedése a vízszintes tengely irányában nagyobb, akkor **45. ábra**

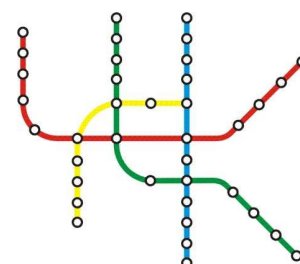


használhatunk a vízszintessel pl. 60° -ot bezáró szögeket. Ha a függőleges irányú kiterjedés nagyobb, akkor 30° -os szöggel bezáró egyeneseket rajzolhatunk.

(45. ábra)

Sematikus térkép sokszögvonalak és szabályos görbék alkalmazásával

Egy város közlekedési hálózatának jellegzetességeit kidomborító, esztétikus sematikus térkép lehet az a mű, ami nem csak egyenes vonalak rajzából áll, hanem egy-két szabályos görbét, pl. kört vagy esetleg ellipszist is tartalmaz. Ehhez meg kell vizsgálnunk a város fekvését, a közlekedési hálózat jellemzőit.



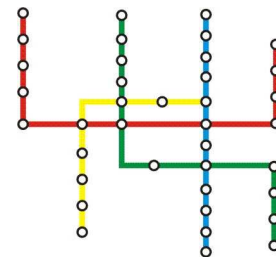
Találnunk kell egy olyan közlekedési vonalat, aminek a futása többé-kevésbe egy kört, vagy egy körcikket ír le. Csak akkor értelmes a rajzunkat „feldobni” ilyen alakzattal, ha ez a körirányú vonal hálózati, vagy használati szempontból jelentős. Egy olyan térképen, ahol a vonalak szinte mindegyike egyenes szakaszokból áll, a görbe nagyon szembetűnő. Éppen ezért, a kör, vagy ellipszis lesz a térkép egyik fő vizuális központja, fogódzója, amihez képest tájékozódunk.

Ha a szabályos görbéket nagy számban alkalmazzuk, akkor azzal egy egyedi stílusú térképet készíthetünk.

Fontos arra figyelni, hogy a térkép értelmezhetősége nagymértékben romolhat akkor, ha szabályos görbéket olyankor is alkalmazunk, amikor azt nem indokolja semmilyen valóságos szerkezeti jellemző. Ilyenkor ugyanis különösen nehéz azonosítani egy-egy vonalat, megfeleltetni azt a valóságos nyomvonalával.

Sematikus vonalhálózati térkép csak vízszintes és függőleges vonalakkal

Az ilyen térkép rajza van a legmesszebb a valóságos, topográfiai pontosságú térképektől. Ezek már tényleg inkább diagrammok, mint térképek. Éppen a vonalak valóságos futásuktól való elrugaszkodásuk miatt kifejezetten egy bonyolultabb hálózat esetén az ilyen ábra már nehezen értelmezhető. Ennek ellenére, a sematikus térképek családjában ez az egyik leggyakrabban megtalálható sematikustérkép-típus.



Torzított topográfiai alapú térkép

A felfogáson múlik az, hogy sematikusnak tekintünk-e egy olyan térképet, amely egy általános térkép torzított változata. Ha a torzítás és a generalizálás mértéke elsődlegesen, vagy kizárólagosan a vonalhálózat olvashatóságának segítését szolgálja, akkor megfelelő torzítás esetén hasonló előnyök jelentkeznek, mint amik egy klasszikus sematikus térkép esetében is megvannak. Egy ilyen, torzított térképen a vonalak ugyanolyan kanyarulatokat írnak le, mint a valóságban, de a térképi x, és/vagy y menti hosszak bizonyos területeken torzítottak. Az x és y menti hosszak azonos torzítása esetén a térkép méretaránya folyamatosan változik; célszerűen a sűrű (belvárosi) területeken pl. nagyobb. Ilyen esetben mindenképpen fellép szögtorzulás is.

Ha az megfelelő eredményre vezet, akkor megtehetjük azt is, hogy csak egy, pl. x (vízszintes) irányban torzítunk, vagyis mintha a rajzot vízszintes irányban húznánk szét.

Erre az esetre a legjobb fellelhető példa New York metróhálózatának térképe (**46. ábra**). Ha egy topográfiai térképpel összehasonlítjuk, akkor megfigyelhetjük, hogy a Manhattan-sziget a valóságnál kelet-nyugati irányban szélesebb. Mivel New York központja, legzsúfoltabb része Manhattan, természetes, hogy egy kivételével az összes földalatti-vonal ezen a délnyugat-északkelet irányban hosszúkás szigeten fut keresztül. Ezért kell azt a valóságnál nagyobb méretben ábrázolni.

Bár semmiképpen nem tekinthető sematikus térképnek, de ugyanígy torzított az a speciális, de vetületi úton létrehozott térkép is, amelynél a torzulás mértéke a térkép középpontjától kifelé haladva egyenletesen növekszik (hiperboloid vetület). Az ilyen térkép olyan látványt nyújt, mintha egy torzítatlan térképet nagyítólencsén keresztül néznénk.



46. ábra. New York metróhálózatának térképe. Ha összehasonlítjuk egy topográfiai térképpel, láthatjuk, hogy a Manhattan-sziget arányaiban nagyobb, Brooklyn pedig kisebb, mint a valóságban.

II.4.3. A vizuális harmónia

Csak akkor tarthatunk egy sematikus térképet igazán igényes kivitelűnek, ha azt a használók többsége is annak tartja. Lehetőség szerint törekedni kell arra, hogy a sematikus térképünk szimmetrikus legyen, mert az ilyen kellemesebb látványt nyújt. Fontos továbbá az is, hogy a mű vizuális súlypontja is a szemnek kedvező helyen legyen. Mivel a sematikus térképek elrendezését mi magunk szerkesztjük, tetszésünk szerint tologathatjuk, rendezhetjük a vonalakat, csomópontokat, így sokkal több lehetőségünk van egy vizuálisan harmonikus képet elérni.

Egy topográfiaileg pontos térkép esetében csak a kivágat formájával és méretével, meg a helyes méretarányal variálhatunk. A sematikus térképek készítésekor viszont magával a térképi rajzzal is.

Vizuális tengelyek

Bármennyire az a célja a sematikus térképnek, hogy az ábrázolt hálózat átlátható legyen, ha egy bonyolultabb vonalhálózati rajzban nincsenek ún. vizuális tengelyek, amelyek vonzzák és vezetik a tekintetet, és egyúttal felosztják a rajzot részekre, akkor az a rajz egy kiböngészhetetlen halmaznak tűnhet.

Ezek a vizuális tengelyek teljessé és átláthatóvá tehetik a rajzot; így ezek lehetnek a térkép fő tájékozódási pontjai.

A vizuális tengelyek legyenek a hálózat vagy a háttér szerves részei: egy-egy fontosabb vonal, vagy pl. egy folyó. Túl sok vizuális tengely esetén megszűnnek azzá válni.

A vizuális tengely lehet egy vízszintesen, függőlegesen vagy átlósan vezetett egyenes, a rajz közepén áthaladó vonal, de hasonló hatású lehet egy kör vagy téglalap is.

Budapest esetében adja magát a Duna, mint egy függőleges tengely, de ugyanígy szembeűnő a Rákóczi út tengelye, amely vízszintes tengelyként funkcionál már egy általános várostérképen is.

Ha London metróterképét vizsgáljuk, akkor láthatjuk, hogy a rajz vízszintes tengelye a Central vonal, függőlegese pedig a Northern line (Északi vonal) nyugati-belvárosi ága. A Circle line, azaz a „kör vonal” jellegzetes, befőttesüveg-alakja szintén szembeűnő, egyúttal meghatározza a központi terület határát is.

Párizs metróterképét szemlélve a vízszintes tengelyt az 1. vonal, a függőlegest pedig a 4. vonal adja. Ezek egyben a város legforgalmasabb metróvonalai is.

A moszkvai metróterkép vizuálisan legfontosabb eleme viszont egy szabályos kör, amely a körmetrót ábrázolja. A körön belül van a belvárosi zóna, az átszállóhelyek zömével. Emellett a Szokolnyiki-vonal (1. vagy piros) a belvároson nyílegyenesen halad át délnyugat-északkelet irányban, és ezzel szintén tengelyként funkcionál.

II.4.4. A rajzi elemek a hagyományos és a sematikus vonalhálózati térképeken

Egy térképi rajz minden eleme, valamint minden elem összes tulajdonsága információt hordozhat. Információ nem csak egy rajzi elem megléte, de annak mérete, vastagsága, színe és még sok más tulajdonsága is.

Nézzük meg, milyen lehetőségek rejlenek egy jó térképi rajzban!

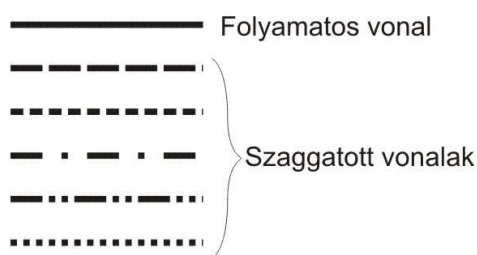
a) Vonalas rajzi elemek

Egy közlekedési útvonal futását egy térképen vonallal tudunk ábrázolni.

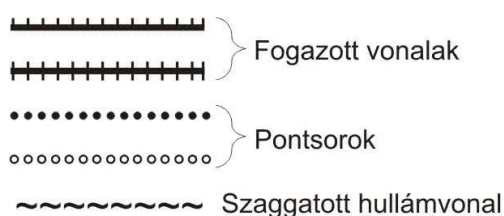
Az alábbiakban összegyűjtöttem pár lehetséges vonal-ábrázolási megoldást. Természetesen a grafikai megoldások száma végtelen; ez a pár példa csak „ízeltő”.

Vonaltípusok

Egyszerű vonaltípusok:



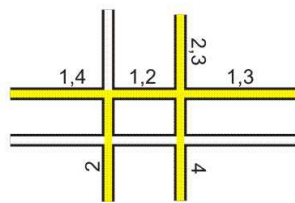
Néhány egyéb vonalas jel:



Összetett vonalak:



Útvonalábrázolás utca színével jelölve:
A sárga színű utcákon van tömegközlekedés



47. ábra

Egy vonalas jelnek van hossza, vastagsága, színe, típusa.

Egy topográfiai pontosságú térképen a vonal hossza természetesen a valóságban megtett úttal arányos. Egy sematikus térképen viszont nincs ilyen kötöttség.

A vonal többi jellemzőjének segítségével kiegészítő információkat tudunk közölni az olvasóval:

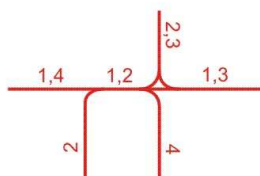
- az egyes viszonylatok mely közlekedési céghez, üzemeltetőhöz tartoznak
- a közlekedési üzem típusa (busz, villamos, metró, vasút, elővárosi vasút...)
- egyes viszonylatok egymástól való megkülönböztetése (minden vonalnak van egy színe)
- főbb célirány (pl. az egy pontból, végállomásról induló viszonylatokat jelölő vonalak tulajdonsága azonos, vagy hasonló módon megkülönböztethetjük a városközpontba menő vonalakat a haránt irányúaktól is)
- járatsűrűség (követési intervallumok vonaltípussal való jelölése)
- üzemidő
- díjszabással kapcsolatos információk
- stb.

Mi döntjük el, hogy milyen információt milyen megoldással közlünk.

Ugyanakkor érdemes figyelembe venni bizonyos ábrázolási szokásokat, mert egy szokatlan ábrázolási mód nehezebbé teheti a térkép értelmezését, ahogy ez minden kartográfiai mű esetén lenni szokott.

A vonalhálózat ábrázolásának részletessége (példák a vonal jellemzőiben rejlő lehetőségekről)

Együttes ábrázolás:
Az egyes viszonylatok csak a számukkal vannak külön jelezve



Üzemágankénti ábrázolás:

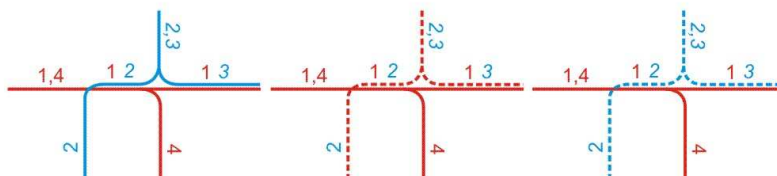
Az egyes üzemágakon belül viszonylatok csak a számukkal vannak külön jelezve;

Üzemágak megkülönböztetése:

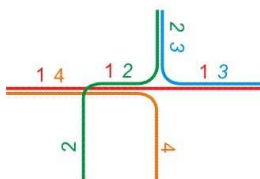
-színnel

-szaggatással

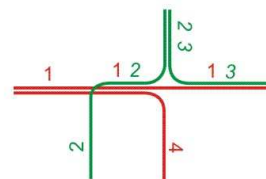
-színnel és szaggatással



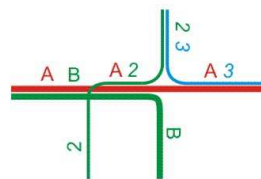
Ábrázolás viszonylatonként:
Minden egyes viszonylatot külön vonal és szín jelöl



Ábrázolás irányonként vagy vonalcsopontonként
Bizonyos végállomásokról induló vonalak egyszínűek



Ábrázolás üzemáganként és viszonylatonként
Minden egyes viszonylatot külön vonal jelöl;
Az üzemágakat a vonal vastagsága jelöli



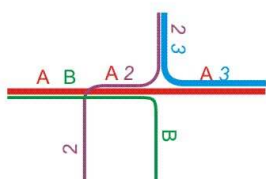
Járatsűrűség

A járatsűrűséget a vonal vastagsága mutatja;

Kategorizálás alapján, pl:

15 percnél gyakoribb követés: A, 3

15 percnél ritkább követés: B, 2



Üzemidő A vonal szaggatásával jelölve

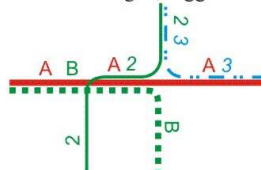
Példa:

A: mindennap és egész nap közlekedik

B: csak hétköznap, egész nap közlekedik

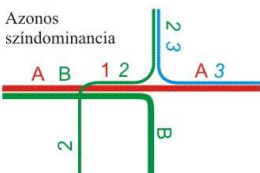
2: mindennap, csak csúcsidőben közlekedik

3: csak hétfőn, reggel közlekedik

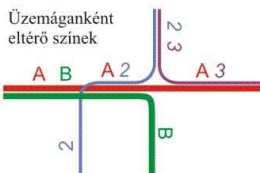


Variálás a színdominanciával

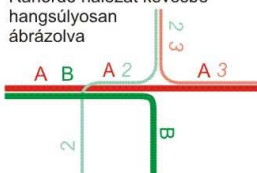
Azonos színdominancia



Üzemáganként eltérő színek



Ráhordó hálózat kevésbé hangsúlyosan ábrázolva



Gerinchálózat vonalai külön színekkel, a ráhordó hálózat egyszínű



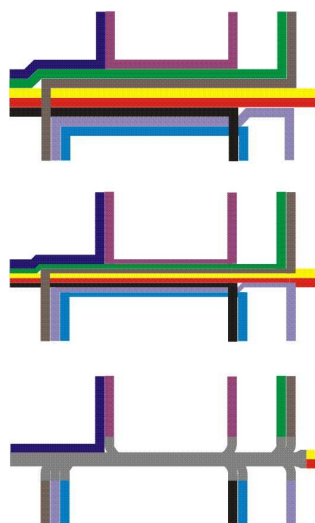
48. ábra

A részletesség technikai korlátai

A grafikával történő információközlésnek a papírméret szab határt.

Érdeemes a térképezési munkát a vonalhálózat jellegzetességeinek felmérésével kezdeni.

Például ha azt a megoldást választjuk, hogy minden viszonylatot külön vonal jelöl a térképünkön, akkor számolni kell azzal, hogy sok párhuzamos viszonylat esetén a sok vonal együttes vastagsága elég nagy lesz. Ez a hagyományos,



Minden viszonylat külön vonallal jelölve, a közös szakaszon is.

Minden viszonylat külön vonallal jelölve, de a közös szakaszon vékonyabbak a vonalak.

A közös szakaszt egy, közös vonal jelöli.

49. ábra

topográfiai pontosságot igénylő vonalhálózati térképek esetében problémát okozhat.

A színhasználat technikai korlátai

A mai kiadványoktól általánosan elvárható színvonal elérése miatt szükséges, a nyomdatechnika mai állása pedig mindenképpen megengedi azt, hogy a vonalhálózati térkép színes legyen. A leggyakoribb korlátozó tényező a költség.

A színes nyomtatás tekintetében két fő megoldás létezik: a direkt színes, és a raszteres megoldás.

Direkt színek használata esetén minél több színt használunk, annál nagyobbak lesz a nyomdai költség. Ezért általában 4-6 direkt színnél többet nem szoktak alkalmazni.

Raszteres-színkeveréses (CMYK) megoldással rengeteg árnyalatot létre tudunk hozni, viszont figyelni kell arra, hogy nem megfelelő alapszínek használata esetén interferencia léphet fel. A módszer behatárolja azt a legkisebb vonalvastagságot is, ami még raszterrel megrajzolható.

Célszerű lehet a direkt színes és a raszteres megoldást együttesen használni.

A vékony vonalas elemeket praktikus okokból teleszínnel szokás ábrázolni: ellenkező esetben nem látszanak eléggé. Ilyenkor tehát a direkt színek használata szükséges. Ha sokféle színű vonalat szeretnénk alkalmazni, akkor viszont a vonalak vastagsága legyen elég ahhoz, hogy azok felülete már raszteres megoldással is kitölthető legyen.

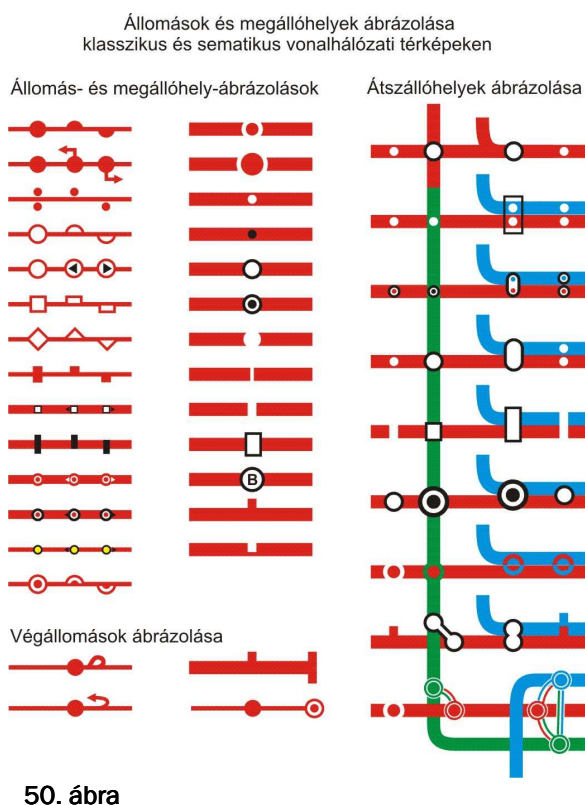
Vonalhálózati térképek egyszínű kivitelben:

Bizonyos esetekben rákényszerülünk arra, hogy a vonalhálózati térképet fekete-fehér, vagy más, egyszínű kivitelben készítsük el. Természetesen ezzel lehetőségeink is szűkülnek. A színhasználatot, elsősorban a vonal szaggatásával, valamint a vonalvastagságának változtatásával tudjuk helyettesíteni.

b) Pontszerű jelek: állomások, megállóhelyek, átszállóhelyek

Hol vannak azok helyek, ahol fel, vagy le lehet szállni a járművekre? Ez az egyik legfontosabb információ, amire egy utazónak mindig szüksége van, így tehát a térképen is célszerű lehet ezen helyek feltüntetése. Egy részletes topográfiai várostérképen bizonyos esetekben még elhagyható például egy sűrűn megálló busz-, vagy villamosvonal megállóinak jelölése, ha a méretarány nem teszi azt lehetővé, és ha ezek a vonalak csak kiegészítő szerepet játszanak a térképi ábrázolásban.

Ha sematikus térképet készítünk, akkor a megállóhelyek jelölése különösen elengedhetetlen, mert ilyenkor csak az állomások és megállóhelyek segítségével azonosíthatjuk be a helyzetünket, tehát elsődlegesen ezek tájékozódási támpontunk.



Az ábrán többféle jelölési lehetőséget szedtem össze - hasonlóakkal találkozhatunk a létező térképeken.

A bal oldali oszlopban látható megállóhely-jelöléseket általában a klasszikus vonalhálózati térképeken láthatunk. Mivel a közutakon közlekedő járatok esetében gyakran előfordul, hogy megálló csak az egyik irányban van (pl. egyirányú utcákban), ezért az ilyen esetet is célszerű külön ábrázolni.

A jobb oldali oszlopban látható állomás- vagy megállóhely-jelöléseket, valamint az átszállóhely-jelöléseket inkább a gyorsvasutak (metró) esetében, és inkább sematikus térképeken használnak.

Az, hogy hogyan ábrázoljuk az állomásokat, az a saját ízlésunktől, a megválasztott stílustól is függ, de érdemes tiszteletben tartani azokat a konvenciókat, szokásos ábrázolásmódokat is, amelyekhez a térképhasználók hozzászoktak.

c) Névjajz

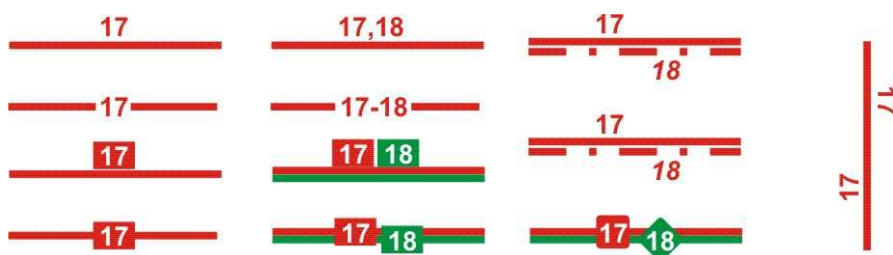
Viszonylatszámok:

Az egyes viszonylatok egymástól való megkülönböztetésére a legalapvetőbb megoldás az, hogy feltüntetjük a viszonylatszámokat. Amennyiben használatos egy közlekedési eszköztípuson a viszonylatszámok (sok metróhálózaton, pl. Londonban, Moszkvában nincsen a metróvonalaknak száma, csak neve, színe), akkor azt egy vonalhálózati térképen mindenképpen fel kell tüntetni.

A számokat leggyakrabban a vonallal párhuzamosan, talppal a vonal felé illesztve, vagy a vonalat megszakítva szokás elhelyezni.

A számot belehelyezhetjük valamilyen szimbólumba, így együtt, ez a jel több információval is szolgálhat, például a jármű típusáról, a viszonylat jellemzőiről.

Íme pár példa, lehetőség:



51. ábra

New York busztérképein a szimbólum (számpajzs) alakja tükrözi azt, hogy melyik cég üzemelteti az adott vonalat.

New York földalatti hálózatán a mindenhol megálló vonatok számát körben, az expressz vonatokét pedig élére állított négyzetben jelölik, nem csak a térképen.

Karlsruhe vonalhálózati térképén a villamosvonalak számai téglalapban, a buszvonalak pedig körben vannak elhelyezve.

Állomások, megállóhelyek nevei:

A klasszikus vonalhálózati térképeken a megállóhelyek neveinek feltüntetése mellőzhető lehet a közúton haladó vonalak (busz, villamos...) esetében különösen akkor, ha ehhez az utcahálózat kellő részletességgel, utcanevekkkel van ábrázolva. Egyéb esetben viszont szükséges az állomások névvel való jelölése.

A névrajz a sematikus vonalhálózati térképeken

A sematikus térképek célja, hogy utazás közben, a rázkódó járművön is könnyen használható legyen. Ehhez egyrészt szükséges a szöveg jó olvashatósága. Ezt a megfelelő betűmérettel és a legelőnyösebb betűtípus kiválasztásával érhetjük el. Korlátozó tényező viszont az a szintén fontos cél, hogy a térkép mérete a lehető legkisebb legyen a könnyű használhatóság érdekében. A kiválasztott betűtípustól függ az, hogy a nevek mekkora helyet foglalnak el.

Sok térkép esetében a használatos betűtípus az egyedi stílusú grafika része.

Mint csaknem minden térképnek, úgy a sematikus vonalhálózati térképeknek is alapvetően fontos része a névrajz.

Éppen a névrajz az egyik legfőbb olyan tényező, ami miatt szükségessé válik az, hogy egy közlekedési hálózatot torzítva ábrázoljunk. Ahol a vonalhálózat sűrű, ott állomásból is több van – ebből kifolyólag névrajzi elem, tehát állomásnév is nagyobb számban található. Tehát minél sűrűbb egy terület rajzi elemeiben, annál több ott a névrajzi elem is; összességében a térkép azon a területen hatványozottabban zsúfoltabb.

Ezért az állomások elhelyezésénél és vonalak megszerkesztésénél az egyik legfontosabb alakító-korlátozó tényező az állomásnevek helye. Úgy kell a vonalhálózat képét megszerkeszteni, hogy az állomásnevek elférjenek. Az is lényeges, hogy egyértelmű legyen, melyik név melyik állomáshoz tartozik. Ha túl sűrű a rajz, és egy név körül több állomásjel van, akkor nem mindig könnyű kideríteni, melyik jelle vonatkozik a név, de még könnyebb tévedni, ha az olvasó nem eléggé figyelmes.

Ha olyan állomásjeleket alkalmazunk, amelyek a hozzájuk tartozó név felé „mutatnak”, akkor azzal javul a térképünk olvashatósága.

Mivel a megírások vízszintes kiterjedése általában nagyobb a függőlegesnél, ha azokat vízszintes vonalon fekvő állomások jeleihez illesztjük, akkor a jelek közötti távolságot (állomásközöket) meg kell növelni, hogy a nevek elférjenek egymás mellett.

Névelhelyezési problémák



52. ábra

Ebből következik, hogy egy, a sematikus térképen vízszintes vonalon, adott hosszúság mellett kevesebb állomás fér el, mint egy ugyanolyan hosszú függőleges vonalon.

Hogy a rajzunk kiterjedése a kívánatos méretű legyen, háromféle lehetőségünk adódik:

1. A vízszintes vonalakon a neveket váltakozva, egyszer a jel fölött, másszor a jel alatt helyezzük el. Ekkor az állomásköz lehetőleg ne legyen kisebb, mint a név hosszának fele, mert akkor nehéz lehet az állomások nevének beazonosítása. Ha olyan állomásjeleket alkalmazunk, amik rámutatnak a nevükre, akkor az állomásköz ne legyen rövidebb a leghosszabb név hosszának negyedénél.
2. A vízszintes vonalakon a neveket ferdén (átlósan) írjuk, az állomásközöket csökkenthetjük.
3. Próbáljuk úgy megszerkeszteni a vonalhálózatot, hogy a kifutó vonalak függőlegesen fussanak.

(51. ábra)

Az állomásnevek elhelyezése az általános kartográfiai konvenciók szerint történik, ugyanúgy, mint minden más, pontra vonatkozó név elhelyezésekor szokásos.

Lehetőség szerint a nevek vízszintesen legyenek megírva. Ha ez a rajzi adottságok miatt nem lehetséges, akkor megírhatók ferdén is.

Az állomásnév a jeltől egy rajzi térközre legyen. Ha a vonal vízszintes, akkor a jel fölé vagy alá, középre igazítva legyen elhelyezve. Ha a vonal függőleges, akkor a jeltől jobbra vagy balra helyezkedjen el név. Ferde vonalnál a név a vonaltól a lehető legtávolabb legyen, azaz például egy délnyugat-északkelet irányú vonal esetében a jelhez képest jobbra lent vagy balra fent.

Mindig egyértelmű legyen, melyik állomásnév mire vonatkozik.

Névrajzi elemek:

Állomások nevei

Vonalak nevei, vagy számai

Kiegészítő információk

Települések, városrészek nevei

Fontosabb utcák nevei

Az állomások jeleinek elhelyezése a sematikus térképeken:

Egy esztétikus sematikus térképen az állomásközők egy vonalszakaszon belül (pl. két csomópont között) lehetőség szerint azonosak. A ideális esetben az egész térképen egy állomásköz van. Ezzel együtt az állomásnevek között is egységes távolság legyen. Ha viszont a neveket nem lehet problémamentesen felhelyezni, akkor kénytelenek vagyunk a jelet eltolni a helyéről.

d) Díjszabási zónák

A díjszabási zónákat inkább csak sematikus térképeken szoktak jelölni. A zónák határait lehet vonallal ábrázolni, de mivel egy ilyen térképen így is sok van belőlük, ez esetleg zavaró lehet. Ezért célszerű inkább a zónákat felületi színekkel ábrázolni, esetleg a széleit halvány, nem túl feltűnő vonallal kiemelni. Figyelembe kell venni a színek megválasztáskor, hogy az hatással lehet a közlekedési vonalak láthatóságára (pl. barnás háttérben barna vonal). Ezért a zónák színei ne legyenek hangsúlyosak és riktóak.

II.4.5. A sematikus vonalhálózati térkép felépítése

Egy sematikus térkép rajza a következő elemekből áll össze:

Céltartalom:

- A közlekedési hálózat viszonylatai
Ábrázolása: vonalas jelekkel
- A közlekedési hálózat állomásai, megállói, végállomásai, átszállóhelyei
Ábrázolása: a vonalakra illesztett pontszerű jelekkel
- Az állomások, megállók nevei
- A vonalakra vagy állomásokra vonatkozó kiegészítő információk (pl. vonalszám, csatlakozások, nyitva tartás, pénztár, stb...)
Feltüntetése: szöveggel, vagy pontszerű jelekkel
- A hálózat egészére vonatkozó információk, díjszabás
Ábrázolása: izofortok (azonos díjszabású területek lehatárolása)
Egyéb információk szöveges magyarázattal kerülhetnek feltüntetésre.

Háttér:

- A céltartalomként ábrázolt közlekedési hálózathoz kapcsolódó más hálózatok vonalai és megállóhelyei (csatlakozó, ráhordó hálózat)
Ábrázolása: kevésbé hangsúlyos vonalas és pontszerű jelekkel
- A fontosabb közutak, vasútvonalak
Ábrázolása: vonalas jelekkel
- Vízrajz
Ábrázolása: felületi színezéssel, vagy felületi jelekkel, stilizálva. Csak a jelentősebb vízfolyásokat és állóvizeket ábrázolják.

- Közigazgatási és államhatárok
Ábrázolása: vonalas vagy felületi jelekkel
- Fontosabb intézmények, nevezetességek
Ábrázolása: pontszerű jelekkel, piktogramokkal.
- Települések, városrészek nevei

A jelmagyarázat feltüntetése mindig szükséges.

A sematikus térképen értelemszerűen ne legyen méretarány, sem aránymérték.

II.5. A sematikus vonalhálózati térképek készítésének lépései

1. Az ábrázolandó közlekedési hálózat vizsgálata

Mielőtt a szerkesztéshez hozzákezdünk, fontos, hogy elemezzük azt a területet, amit az ábrázolandó hálózat lefed. Meg kell vizsgálni a hálózat jellemzőit, sajátosságait. Figyelembe kell venni a hálózat méretét, bonyolultságát, valamint az eloszlást is.

Ezek alapján kell döntenünk arról, hogy végül milyen ábrázolási technikát alkalmazunk. Lehet, hogy végül célszerűbb lesz topográfiai alapú, vagy ahhoz közeli pontosságú térképet készíteni, mint valamilyen sematikus változatot.

Ha a mű egy térképsorozat része lesz, akkor a leendő rajz stílusának illeszkednie kell a többiekéhez.

Meg kell vizsgálnunk a viszonylatok szervezésének mikéntjét is. Egy város közösségi közlekedési hálózata állhat széttagolt viszonylatokból, ahol egy útvonalon egy vagy kevés számú viszonylat közlekedik párhuzamosan, vagy állhat fonódott, vagy elágazó viszonylatok rendszeréből is, amikor is egy-egy útvonalon sok párhuzamos viszonylat közlekedik. A gyakorlatban egy közlekedési hálózat ilyen szempontból is heterogén. Ezek alapján el kell döntenünk azt, hogy külön ábrázoljuk minden viszonylat útvonalát, vagy csak vonalcsoportokat, esetleg közlekedési ágakat különböztetünk meg.

Elemezzük a topográfiai adottságokat is! Válasszuk ki azokat a jelentősebb folyókat, partokat, parkokat és más háttértérképi elemeket, amelyek majd a sematikus térképünkön is láthatóak lesznek.

2. A váz elkészítése

Elkészítjük a térképünk makettjét: felvázoljuk a vonalhálózatunk sematikus vázát. Ha van a rendszerben olyan közlekedési tengely, fontosabb vonal, ami a valóságban is hozzávetőlegesen egyenesen fut keresztül a területen, akkor annak/azoknak a megrajzolásával kezdjük a munkát. Ez(ek) a vonal(ak) lehetőség szerint vízszintes, függőleges, vagy átlós egyenes legyen(ek), így vizuális tengelyként, vezérvonalként fog(nak) hatni. Mindent a könnyebb olvashatóság érdekében kell tenni, ezért ha az ábrázolandó hálózat sajátosságai sehogyan sem láttatnak ilyen tengelyt, akkor ne erőltessük annak efféle hangsúlyozását.

A vezérvonalak felvázolása után a valóságban legsűrűbb, legbonyolultabb rész megrajzolásával folytassuk a munkát.

Ebben a fázisban láthatjuk meg azt, hogy a térképünk hozzávetőlegesen milyen formátumú papíron fog elférni.

3. Az állomásnevek megírása és a vonalhálózat igazítása

Ha készen van a vonalhálózat váza, akkor a sűrűbb helyeken egy-egy állomásnév megválasztott betűméretben való feltüntetésével ellenőrizzük, hogy elférnek-e azok. Ezek alapján igazítsuk a vonalakat és hosszakat addig, amíg minden név el nem fér, és az összkép is harmonikus nem lesz.

Adjuk meg a vonalak végleges vastagságát, rajzoljuk be a párhuzamos vonalakat, és közben igazítsunk.

Amennyiben egy bonyolult, fonódó vonalhálózat térképét készítjük, akkor ez a fázis a munka legnehezebb és legtöbb időt felemésztő része. Ebben az esetben valószínűleg sok próbálkozás után sem tudunk tökéletes képet elérni. A londoni metró térképek készítői is tapasztalhatták és tapasztalják most is, hogy a mű soha sem lesz készen: mindig akad a térképnek egy olyan része, ahol lenne mit változtatni, és nem csak az új vonalak megnyitása miatt.

4. A térkép befejezése

Ha a hálózatot kielégítően megszerkesztettük, akkor a vonalak és egyéb jelek színének megválasztással, kiegészítő információk feltüntetésével, a jelmagyarázat elhelyezésével fejezzük be a térképet.

III. Az általam készített térképek elemzése

III.1. Budapest elővárosi vasútvonalainak térképei

A sematikus térképek előnyeinek szemléltetése céljából három, a sematizáltság fokát nézve különböző térképet is elkészítettem, amelyek ugyanazt a témát dolgozzák fel.

Az ábrázolt terület nagysága mindegyik térképen azonos, mint ahogyan a jelkulcs is.

Az első művet, a „Budapest agglomerációjának vasúthálózata” című sematikus térképet a témában készített alpműnek tekintem.

Az ebben alkalmazott megoldások létjogosultságát szeretném bebizonyítani a Gauss-Krüger 1:500 000-es méretarányú topográfiai térképről átrajzolt vasútvonalakat tartalmazó térképpel, amelyet viszont csak a szemléltetéshez szükséges mértékben dolgoztam ki.

A harmadik térkép egy olyan sematikus (vagy diagramm) térkép, amin egy speciális ábrázolási megoldást alkalmazok.

Budapest agglomerációjának vasúthálózata

(1. melléklet)

Sematikus vonalhálózati térkép, melynek készítésekor részben a londoni metró térkép grafikai megoldásait és jelkulcsát használtam.

A térkép tartalmazza az összes MÁV-vonalat, a BKV metró- és HÉV- vonalait, a Fogaskerekű vasutat az összes állomással és megállóhellyel.

Célközönség: az ezeket a közlekedési eszközöket igénybevevők.

Célul tűztem ki, hogy a térkép útján minél több információt közöljek a vonatok közlekedési rendjéről.

Választott papírméret:

Az a cél, hogy a térkép mérete minél kisebb legyen, hogy az utazó könnyedén használhassa. Ez esetben az A4-es papírméretet választottam, mert ez a formátum kényelmes, összehajtva például akár zsebben is elfér. Az A4-es papírméret fontos előnye az is, hogy így az internetről bárki letöltheti és kinyomtathatja a saját nyomtatóján kicsinyítés nélkül is.

Ha a térképet műszaki jelekkel látjuk el a nyomda számára, akkor a vágatlan méret B4-es lapra fér el.

Ekkora méretben az állomásnevek csak a minimális 5 pontos betűméretben fértek el, ezért – különösen a rosszabbul látók esetében – ezek olvasása esetleg nehezebb lehet.

Ábrázolt terület

A Budapesti Közlekedési Szövetség (BKSZ) területe, kiegészítve a vasútvonalak azon (BKSZ-en kívüli) szakaszaival, ahol a MÁV Budapesti Elővárosi Divízió (BED) viszonylatai még közlekednek. Szintén szerepelnek a térképen azok a vasútvonalak, amelyeknek mind a két vége a BKSZ területén található (pl. 82-es vonal)

Felhasznált források

A MÁV ZRt. 2006-2007-es menetrendkönyve.

Az adatok feldolgozása

Az egyes vonatokat viszonylatonként csoportosítottam. Ez azokon a vonalakon volt könnyebb, ahol ütemes menetrend van érvényben (a vonatok egy-egy irányba minden óra azonos percében indulnak). Azokon a vasútvonalakon, ahol nincsen ütemes menetrend, ott a vonatok szintén csoportosíthatóak útirányonként/viszonylatonként, bár az indulási időpontok rendszertelenek.

Példa:

A 120-as, Budapest-Keleti–Újszász –Szolnok vasútvonalon a személyvonatok a következő viszonylatokba csoportosíthatóak:

- Hajnalban és késő este óránként indulnak vonatok Szolnokra, melyek mindenhol megállnak.
- Napközben óránként indulnak mindenhol megálló személyvonatok Süllyápra és vissza.
- Munkanapokon nappal óránként indulnak mindenhol megálló vonatok Mendére és vissza.

A Süllyápra és Mendére menő vonatok közös követési ideje fél óra.

- Napközben óránként indulnak zónázó vonatok Szolnokra, amelyek Rákostól Süllyápig nem állnak meg.

Több vonalon az ütemesen közlekedő, csoportosítható viszonylatú vonatok emellett vannak „szabálytalan”, vagy „csonka” menetek is, ezeket nem jelölöm a térképen.

A térkép grafikai jellemzői, a jelkulcs

A térkép kinézetét és az alkalmazott jelkulcsot tekintve látható, hogy a londoni metró térképet, tehát Beck szerkesztési elveit vettem alapul.

- A vonalak vízszintesen, függőlegesen és átlósan futnak, irányváltásoknál a törések lekerekítettek.
- Az állomások és megállóhelyek, valamint az átszállóhelyek jelölése szintén azonos a londoni térképen láthatóval.
- A londoni metró térképen és az én térképemen is, ha egy állomás nyitvatartási ideje korlátozott, akkor azt az állomás jele mellett feltüntetett külön piktogram mutatja.

Különbségek a londoni metró térképhez képest:

- A térkép rajzi elemeinek méretét magam határoztam meg, az arányok csak hasonlóak, nem azonosak a londoni metró térképével.
- Bár Beck szerkesztési elveivel ütközik, én több állomásnevet átlósan írtam meg – vízszintes vonalaknál, a helytakarékosság miatt.

A közlekedés ábrázolása

A MÁV-vonalak színét attól függően határoztam meg, hogy az adott vonalon közlekedő BED viszonylatok döntő többsége mely budapesti pályaudvarra fut be. Ezek alapján a Nyugati pályaudvarra futó 2-es, 70-es, 71-es és 100-as vonalak bordó, a Keletibe futó 80-as és 120-as (és az 1-es) barna, a Déli pályaudvarra vivő 1-es, 30-as és 40-es vonalak pedig rózsaszínűek.

A 142-es és a 150-es vonalon közlekedő személyvonatok útvonalát aranyszínnel jelöltem, mert ezek Kőbánya-Kispest állomásról indulnak és ide is érkeznek.

Bár az 1-es vonal hivatalosan a Keleti pályaudvarról indul, a személyvonatok a Déli pályaudvarról közlekednek, és csak a gyorsvonatok indulnak a Keletiből. Éppen ezért, a Tatabánya felé közlekedő gyorsvonatok útvonalát külön jelöltem.

Narancssárga színűek azok a vasútvonalakat, amelyeken a vonatok döntő többsége nem fut be Budapestre.

Ha valamilyen vasútvonalon csak gyorsvonati közlekedés van, akkor azt külön vonalas jellel ábrázoltam. Ugyan így jelöltem, ha valahol közvetlen gyorsvonati közlekedés van más pályaudvarra, mint ahova a vonalon közlekedő többi vonat megy. A 70-es vonalon nem jelöltem a Keletiről induló gyorsvonatokat, mert azok nem állnak meg a térképen ábrázolt területen belül.

Szürkével jelöltem azokat a vasútvonalakat, amelyeken nincsen személyszállítás, vagy ha van, akkor azzal ugyan az a helyzet, mint ami 70-es vonalon közlekedő, Keletiből indulók esetében felmerül.

A HÉV-vonalakat zölddel, a metróvonalakat a saját színükkel jelöltem.

Az adott vonal menetrendi mezőjének számát a vonallal párhuzamosan írtam meg.

A MÁV- és HÉV-vonalak egyes állomásait illető információkat piktogramokkal jelöltem:

Piros rombuszal jelöltem azt a megállóhelyet, ahol a legtöbb megállóhelytől eltérően több vonat nem áll meg. Ezzel hívom fel a használók figyelmét, hogy ha ezt a megállót használja, akkor nézzen utána a vonat menetrendjében, hogy az megáll-e.

A zónázó vonatok által kiszolgált megállóhelyeket zöld „Z” betűvel jelöltem.

Ha egy állomáson megállnak gyorsvonatok, akkor azt „Gy”-vel, ha megállnak Intercity-vonatok, akkor azt „IC”-vel jelöltem.

A kivezető irányokat a vonalszínnel egyező színnel írtam meg.

Névjajz

A térkép összes szövegénél egységesen az *Arial* betűtípust használtam.

Az állomásneveket 5 pontos, a csomópontokat 6 pontos betűkkel írtam meg. A fő budapesti pályaudvarokat 6 pontos, félkövér betűkkel írtam. A neveket lehetőleg vízszintesen próbáltam elhelyezni, de bizonyos helyeken kénytelen voltam ferdén megírni őket.

Az állomásnevek esetében azok hivatalos verzióját használtam, kivéve a fő budapesti pályaudvarok neveit. Esetükben ugyanis csak a rövidebb, a metróállomásokéval egyező nevet írtam. (Budapest-Nyugati helyett Nyugati pu.; Budapest-Keleti helyett Keleti pu.; Budapest-Déli helyett Déli pu.)

Háttér

Egyedüli topográfiai háttérként a Duna sematikus képét rajzoltam be, mint kulcsfontosságú tájékoztató pont és vizuális tengely.

A sematikus térkép rajzolatának összehasonlítása a topográfiai térképpel

(2. melléklet)

Szemléltetésképpen elkészítettem egy térképet, ami a vasútvonalakat a valós földrajzi helyükön, torzításmentesen ábrázolja. Ennek a térképnek a méretaránya 1:500 000, így az tématerület egésze ráfér egy fektetett A4-es lapra.

A munkához felhasznált alaptérkép a 1:500 000-es Gauss-Krüger L34-A szelvényszámú topográfiai térkép volt.

Egyedüli természeti elemként a Dunát rajzoltam be.

A térképen fel van tüntetve az összes olyan MÁV-, BKV- (HÉV, metró) vonal, ami a sematikus térképen is látható.

Az állomásnevek közül csak párat írtam meg; azokat a sematikus térképen használatossal azonos módon, 5 pontos méretben. Mindezt csak az összehasonlítás kedvéért tettem, hogy lássuk, hogyan férnek el ezek a nevek a térképen.

Ha a vasúthálózat sűrűségét vizsgáljuk, akkor szembetűnik, hogy az Budapesten belül, illetve az agglomeráció belső, 25-30 km-es gyűrűjében sokkal sűrűbb, mint attól kijebb. A hálózatsűrűség természetesen arányos a beépítettség mértékével. A BKV vonalai is a MÁV vonalakkal sűrűbben ellátott, belső területeken találhatóak.

Látszik, hogy ekkora méretarányban, a belső területeken még a minimális, 5 pontos betűméretben sem férnének el az állomásnevek. Ez különösen így van az utazások szempontjából lényeges szereppel bíró metróvonalak esetében, ahol az állomások kiosztása lényegesen sűrűbb a MÁV-vonalakénál.

Ha nem akarjuk, hogy a messzire kinyúló vonalak a térképtükörről kifussanak, vagy ha nem akarjuk a térképrajz szélét torzítani, akkor nem áll módunkban nagyobb méretarányt alkalmazni. Ha nagyobb papírméretet választunk, akkor meg a térkép szélén a rajz túl ritka lesz.

Belátható, hogy A4-es méretben Budapest agglomerációjának vasúthálózatáról csak úgy lehet az összes állomás és megálló nevét, valamint a metró- és HÉV-vonalakat szerepeltető térképet készíteni, ha az a térkép sematikus.

A rajzolat elemzése

A vonalak megszerkesztésekor igyekeztem valamilyen mértékben tükrözni a vasútvonalak valóságos futását, hogy a térképrajz ne rugaszkodjon el teljesen attól a képtől, amit megszoktunk.

Berajzoltam Budapest határát is, amihez támpontot kizárólag az adott, hogy mely két állomás között metszi egy-egy vasútvonal a határvonalat. Igyekeztem ezt a határvonalat a lehető legkevesebb törésponttal megrajzolni. Az eredményen látszik az, hogy a sematikus térképnek mennyire nincsen köze a valós, topográfiai képhez. Igaz, nem is volt céлом, hogy a Budapest-határ alakjával emlékeztessen a valós formájára.

A sematikus térkép megrajzolásakor igyekeztem a lehető legkedvezőbb módon elhelyezni a vonalakat. Próbáltam elérni, hogy rajzi sűrűség minél egyenletesebb legyen. Ez a kívánalom korántsem teljesült – nem is teljesülhet – teljes mértékben.

Sok idő ráfordításával, további próbálkozásokkal, újrarajzolásokkal esetleg az ideálshoz jobban közelítő rajzot is készíthetünk.

Ugyanez vonatkozik a betűméretekre is: egy esetleges jobb rajz esetén talán nagyobb betűket is alkalmazhatunk, amivel javul az olvashatóság.

A térképrajz legsűrűbb részei a pesti területek, valamint a térkép alsó (déli) része. Vizuális-esztétikai szempontból az nem baj, sőt, előnyös, ha a térképlap közepén (vagy attól kicsit feljebb) a legsűrűbb a rajz, de az már kevésbé, ha a térkép alja sűrű, vagyis a súlypont lent van. Ezt kompenzálni lehet a jelmagyarázat vagy más információ megfelelő elhelyezésével. Ezért helyeztem el a térkép legritkább részének számító jobb felső sarokba egy vonatokat felsoroló táblázatot.

Az esztergomi vasútvonal megrajzolásánál nem sok gond akadt. A vonal nagy részét átlósan rajzoltam be, így nagyjából a valóságos futást követi. A Pilisvörösvár környéki kanyarulatokat figyelmen kívül hagytam. Az állomások szellősen, jól elkülöníthetően helyezkednek el.

Hasonlóan jól sikerült a szobi vonal és a szentendrei HÉV-vonal is. A Duna sematikus képének megrajzolásakor nem felejtettem ki a Dunakanyar, mint jellemző természeti elem ábrázolását, és ezt itt a szobi vonal is követi.

A 71.-es, Budapest-Veresegyház-Vác vonal esetében az okozott gondot, hogy mivel próbáltam esetében is követni a vonal valós futását, és tekintettel kellett lennem a térkép egészének kinézetére is, az állomások jelei egymáshoz nagyon közel kerültek. Hogy az állomásnevek elférjenek, itt kénytelen voltam azokat felváltva, váltakozó oldalra elhelyezni.

Ezzel szemben a 77-es vonalon az állomások nagyon szellősen férnek el.

A térkép keleti szélé felé futó vonalak (Gödöllői HÉV, 80-as hatvani, 120-as vonalak), valamint a nyugatra menő vonalak (1-es, 30-as, 40-es) esetében a nagyrészt vízszintes elhelyezkedésükből kifolyólag az állomásneveket ferdén kellett megírnom. Így viszont az állomásjeleket sűrűbben helyezhettem el. A 80-as vonal és a gödöllői HÉV végállomása azonos, de az előbbi útvonala hosszabb, viszont kevesebb rajta a megálló, mint a HÉV rövidebb pályáján.

A 80-as vonal fővárosi és a 100-as vízszintes szakaszán az állomásközök elegendőek ahhoz, hogy a neveket vízszintesen írjam meg. Ugyanakkor váltakozó oldalra helyeztem el őket.

Bár a 140-es, a 150-es és a 40-es vonalakon sok megálló van, a vonalak déli, azaz függőleges futása folytán a nevek könnyen elférnek. A ráckevei HÉV esetében a helyszűkössége miatt azokat csak váltakozó oldalra tudtam helyezni.

A térkép közepén, a budapesti részen egyes metróállomások nevei csak úgy fértek el, hogy azok más vonalakba lógnak bele. Ilyen esetekben a lefedett vonalszakaszokat elhalványítottam, így a nevek olvashatóbbak.

Mivel Budapest földrajzi helyzete olyan, hogy több vasútvonal fut dél felé, mint észak felé, a térképem rajzának súlypontja lent van. Azzal oldhatnám a déli rész sűrűségét, ha a felső, északi vonalakat jobban összetömöríteném, de ezzel rontanám a rajz felső részének tisztaságát.

Színkezelés

A térképet CMYK színkezeléssel rajzoltam.

Igyekeztem színeket úgy használni, hogy nyomás esetén a moaré-hatás ne jelentkezzen.

Minden szöveget feketével írtam, ugyanakkor a felületekben és a vonalszínek megválasztásakor kerültem a fekete szín használatát.

Budapest elővárosi vasútvonalainak idődiagram-térképe

(3. melléklet)

A Budapest-környéki vasútvonalakat ábrázoló térképeim harmadik tagja egy olyan speciális sematikus térkép, ami az utazási időt ábrázolja.

Az angol nyelvben a sematikus térképeket diagramtérképeknek nevezik. Az általam elkészített mű pedig egy idődiagram és egy térkép kombinációja.

A térkép jellemzői

Az ábrázolt terület egyezik a korábbiakban említett térképekével, mint ahogyan a vonalak színe is azokéval azonos, de csak a MÁV vonalait tüntettem fel.

A vonalak csak vízszintesen és függőlegesen futnak a térképen.

Egy térképen általában a rajzi távolság a valóságos távolsággal proporcionális. Az én térképem különleges megoldása az, hogy esetében a rajzi távolságok a valóságban utazással megtett idővel arányosak. Ezért a vonalak futásiránya is ennek a szempontnak van alárendelve.

Abban az esetben, ha a vonalak egy pontból sugárirányban futnak kifelé, akkor nagyon egyszerű a rajz elkészítése. Ha azonban a hálózat ennél bonyolultabb, és a vonalak több ponton is újratalálkoznak, a szerkesztés is sokkal nehezebb.

Ha egy embernek utaznia kell valahova, akkor az ő számára fontos információ az, hogy vonatával mikor ér a célállomásra. Ha nincs nála menetrend, csak az indulási időt ismeri, akkor erre az információra úgy tud következtetni, hogy pl. megnézi a térképen, milyen messze van a célállomás, majd megsaccolja, hogy azt a távolságot mennyi idő alatt fogja megtenni a vonat. Az utazási idő viszont nem csak a megtett úttól függ, de – többek között – lényeges tényező a pálya állapota is. Ezért lehet, hogy az utazó szempontjából egy olyan térkép, amelyen a hosszak az utazási időt mutatják, több információt nyújt. Természetesen mindez csak akkor igaz, ha a vonat betartja a menetrendet.

Egy-egy vonalon többféle vonat is közlekedik, amelyek között vannak olyanok is, amelyek több megállóhelyen nem állnak meg, ezáltal gyorsabbak. Ezért talán lehetetlenül bonyolult egy ilyen térképet minden igényt kielégítően elkészíteni. Biztos, hogy vannak olyan állomások, amelyek ugyan közelebb vannak a kiindulási ponthoz, de mégis tovább tart eljutni oda, mint egy messzebb lévő állomásra, ahova pl. gyorsvonat visz.

Térképemen 1 centiméter 2,5 percet jelent. Két állomás között a távolságot eszerint mértem ki. Az adatokat a MÁV menetrendkönyvéből néztem. Az olyan személyvonatok állomási indulási időit vettem figyelembe, amelyek az ábrázolt vonalon végig futnak, és mindenhol megállnak.

A sematikus térképi rajz torzultsága

(4. melléklet)

A sematikus térképek rajza sokszor nem köthető méretarányhoz. Hogy ez mennyire így van, azt ábrák segítségével szeretném bemutatni.

Budapestről Gödöllőre kétféle vasúton guruló közlekedési járművel lehet eljutni: az egyik a gödöllői HÉV, a másik a MÁV hatvani vonala. Érdekes, hogy a HÉV sokkal egyenesebb útvonalon jut el Gödöllőre, mint a nagyvasút, ami a domborzat miatt Isaszeg felé kerül. Mégis a MÁV-val gyorsabb eljutni a városba, mert kevesebb a megállója, és gyorsabban haladnak a vonatok.

Egy topográfiai térképen (és az abból készült általános térképeken) a rajzi hosszak arányosak a valóságos távolsággal. A hossztorzulás csak a térkép vetületének sajátosságaitól függ és kiszámítható.

Ha a sematikus térképen az állomásközök azonosak, akkor ezek hosszak a topográfiai térképi állomásközökhöz képest különböző mértékben torzultak.

III.2. Budapest metró-, HÉV- és villamoshálózata

Amikor a leendő térképeim számára témákat kerestem, próbáltam elég bonyolult, komplex közlekedési hálózatokat keresni. Igaz, hogy minél bonyolultabb egy közlekedési (pl. metró-) hálózat, annál nehezebb és időigényesebb arról jó sematikus térképet készíteni. Ugyanakkor, egy kellően bonyolult hálózatról készült sematikus térképen mutatkoznak meg igazán a különféle ábrázolási megoldások előnyei vagy hátrányai, egy ilyen térkép megszerkesztése kihívás.

Az első változat: a cél az érthetőség

(5. melléklet)

Ilyen megfontolások alapján készítettem el Budapest villamoshálózatának térképét a metró- és a HÉV-vonalakkal együtt. Ugyanígy fel vannak tüntetve a vasútvonalak is.

Az enyémhez hasonló térkép egyébként már megtalálható a metrókocsikban. Szerepel rajta is az összes villamosvonal, de hátránya, hogy a villamosmegálló nevei nincsenek feltüntetve. Ezenkívül a vasútvonalak sincsenek rajta a térképen, pedig jelentőségük a városon belüli közlekedésben éppen mostanában fog növekedni a tarifareformmal. Ennek ellenére jó sematikus térképnek tartom a mostani „metrótérképet”.

Az én általam készített változat ezzel szemben nemcsak a villamosmegálló-neveket és a MÁV-vonalakat, de az átszállásokat és az autóbusz-pályaudvarokat is jelöltem. Az egyes villamos-vonalakat színekkel is megkülönböztettem.

Választott papírméret:

A térkép egy A3 méretű lapon fér el. Ekkor a villamosmegálló-nevek betűmérete 5 pont. A hálózat bonyolultsága miatt (egyelőre) nem sikerült a formátumot ennél jobban lekicsinyíteni. Természetesen jobb lenne, ha A4-es méretben is elférne a rajz, hogy otthon, internetről is könnyen kinyomtatható legyen.

A metrókocsikban most használt térképek mérete az A3-nál nagyobb, tehát az én térképem több részletet tartalmaz kisebb helyen.

Ha a térképet műszaki jelekkel látjuk el a nyomda számára, akkor a vágatlan méret C3-as lapra fér el.

Ábrázolt terület

Budapest összes kötöttpályás vonala, állomása és megállóhelye. A Gyermekvasút és a Libegő viszont nincsen a térképen ábrázolva, mert ezek a járművek alapvetően nem hivatásforgalmat bonyolítanak le; ezek tisztán turisztikai célúak. A Budavári siklót ugyanakkor, mint a Várba vivő gyors közlekedési eszközt, feltüntettem.

A térképen szerepel még a MÁV néhány Budapesten kívüli állomása. A HÉV városhatáron kívüli megállóit nem, csak a célállomás van feltüntetve.

Felhasznált források

A BKV menetrendje a www.bkv.hu weboldalon, és vonalhálózati térképe.

A térkép grafikai jellemzői, a jelkulcs

A vonalak vízszintesen, függőlegesen és átlósan futnak, irányváltásoknál a törések lekerekítettek, kivéve, ha az keresztutcára való befordulást, tehát irányváltást mutat. Például, a körúti vonalak törései simítottak, kerekítettek, mert azok csak a térképi ábrázolásmódból adódnak, eltérően a 18-as és az 56-os villamosok Déli pályaudvari vonaltörésével, ahol a villamosok a valóságban is kanyarodnak.

A vonalak vastagsága:

A metróvonalak 3 mm, a HÉV-vonalak 2 mm, villamosvonalak pedig 1 mm vastagúak. Szintén 1 mm vastag a Fogaskerekű vasút és a Budavári sikló is.

Párhuzamos, fonódott villamos-viszonylatok esetén két vonal között 0,5 mm széles távolság van. Ez az „űr” két vonal között kontúrként viselkedik, ezért könnyebben meg lehet különböztetni egymástól az általa elválasztott két vonalat, mintha egymáshoz simulnának.

A villamospótló autóbuszjáratokat szaggatottan jelöltem.

A vonalak színe:

A metró esetében értelemszerűen a vonalszín az M1, M2 és M3 esetében sorban sárga, piros valamint kék. A Kisföldalatti sárga színű vonalát fekete kontúrral láttam el, hogy jobban kitűnjön a fehér háttérből.

Az összes HÉV-vonal hagyományosan a zöld színt kapta.

A villamosok esetében, egy szín legfeljebb két viszonylatot jelöl.

A metró- és HÉV-vonalak állomásai kerek jelekkel vannak feltüntetve, melyek kitöltése a vonal színével egyező, a kontúrja pedig a háttérrel egyezően fehér. Az átszállóhelyek jeleinek kitöltése fehér, a kontúrja fekete.

Az állomások, megállók, átszállások jelölése:

A villamosvonalak és a fogaskerekű megállóit fekete négyzetek jelöli, melyeknek a háttérrel egyezően fehér kontúrjuk van. Ez olyan hatást kelt, mintha a vonalak megszakadnának a megállóknál; a hatása nem zavaró, sőt, előnyös és esztétikus grafikai megoldás, amely kiemeli a megállóhelyeket. A végállomásokat fehér kitöltésű, fekete kontúrú négyzetek jelölik.

A különböző közlekedési ágak közötti, és az egymástól térben távolabb elhelyezkedő megállók közötti átszállási kapcsolatokat ovális vonal mutatja a térképen. Az oválisban bennfoglalt megállók között lehetséges az átszállás. Átszállóhelynek tekintetem azokat a megállóhelyeket, amelyek közel vannak két vagy több vonal találkozási pontjához.

A viszonylatszámok:

Az egyes villamos-viszonylatok számát a vonalra illesztve, annak színével egyező színű téglalappal tüntettem fel. Sötétebb szín esetén a számot fehérrel írtam meg, hogy jobban látható legyen. A végállomásoknál a valamivel nagyobb méretű viszonylatszámok a végállomás neve alatt, vízszintesen vannak elhelyezve.

A villamospótló buszok viszonylatszámai lekerekített sarkú téglalapban vannak feltüntetve.

A Fogaskerekű vasút és a Sikló szövegesen van megjelölve.

Névrajz:

A névrajzot a viszonylatszámokon kívül csak az állomások és megállók nevei alkotják.

A metróállomások nevei a vonal színével egyező színű, lekerekített sarkú téglalapba vannak belefoglalva. A Deák Ferenc téri és metró-HÉV átszállóhelyek nevei szürke téglalapban vannak. A metróállomás-neveket 7 pontos Arial betűvel írtam.

A HÉV-állomások nevei zölddel, félkövéren, 7 pontos Arial betűvel vannak megírva.

A HÉV kivezető irányok 7 pontos dőlt, zöld Arial betűvel vannak megírva. A villamosok megállóhelyeit 5 pontos, fekete Arial betűvel tüntettem fel. A végállomások nevei félkövérek.

A MÁV-állomások nevei 5 pontos fekete Times New Roman betűvel vannak szedve.

Egyéb jelek:

A vasútvonalakat 1 mm széles szürke vonallal tüntettem fel. Az állomásokat a MÁV emblémájával jelöltem.

Az autóbusz-pályaudvarokat az elővárosi buszforgalmat lebonyolító Volánbusz Zrt. egyszerűsített emblémájával jelöltem.

Háttér:

Egyetlen háttérelemként a Duna sematizált képe szerepel, mint kulcsfontosságú tájékozási pont és vizuális tengely.

A térkép rajzolatának vizsgálata

Budapest vonalhálózati szerkezete:

Budapest egy tipikusan körutas-sugárutas utcaszerkezetű város, ami leginkább a belső pesti területekről mondható el. A körutak Budán is folytatódnak, de a domborzat hatása miatt kanyarognak, valamint a kiskörút és a nagykörút vonala több helyen egyesül.

A villamoshálózat szerkezetét tekintve látszik, hogy az Budán nagyrészt egybefüggő, és egyenletes sűrűségű, a viszonylatok egymással fonódnak. Kivétel ez alól csak Óbuda.

Ezzel szemben Pesten a villamoshálózat széttagolt. A Rákóczi út vonalától délre sűrűbb, Pesterzsébeten meg kifejezetten bonyolult, a 30-as és az 52-es hurokszerű útvonala miatt. A vasúthálózat is közép-Pesten a legsűrűbb.

A Duna:

Ha az embereket a Duna fővárosi szakaszának futásáról kérdezzük, a válasz az, hogy a Duna észak-dél irányban, nagyjából egyenesen folyik. Ezért a folyamat eredetileg egyenes vonalként akartam berajzolni, melyhez a legfontosabb szigeteket tüntettem volna fel. A villamos vonalak felvázolásakor viszont rájöttem arra, hogy ez csak olyan áron képzelhető el, hogy a sematikus térképem vonalhálózata felismerhetetlenül más képet mutasson, mint a valóság.

A célom az, hogy az alkalmazott megoldással a vonalak futása a lehető legjobban „emlékeztessen” az általános térképeken látható, tehát elviekben a valós képpel. Ha ugyanis a sematikus térkép készítésekor csak azt vesszük figyelembe, hogy a rajz minél egyszerűbb és helytakarékosabb legyen, akkor az a térkép valószínűleg nehezen lesz használható, hiszen senki sem fogja egyből könnyen kiismerni benne magát.

A sematikus térképen a lehető legkevesebb irányváltoztatás legyen. Ebből következik, hogy egy, a valóságban egyenesen futó villamos pálya ne legyen a térképen többször megtört vonal. Ugyanígy fontosnak tartom, hogy az egyes vonalak egymást lehetőleg merőlegesen keresszezzék.

Végül beláttam, hogy a Dunát nem egyenes vonalként kell megrajzolnom, hanem kanyargósan, ahogyan a valóságban is egy ívet ír le a belvárosban.

Az észak-déli metróvonal tengelye:

Eredetileg a metróvonalakat is a lehető legegyszerűsebb vonalakkal akartam megrajzolni, és hozzájuk akartam igazítani a villamosok vonalát. Így a piros vonalat egy vízszintes, a kéket pedig egy függőleges egyenessel akartam ábrázolni. A hálózat tanulmányozása során aztán rájöttem, hogy ez nem lehetséges, mert ha a kék vonalat nézzük, látszik, hogy míg észak-Pesten az közel fut a Dunához, a folyam és a vonal között nincsen ábrázolandó villamosvonal, addig dél-Pesten a folyamtól messze kerülő metró és a folyam között sok vonal van. Ezért elengedhetetlen a Ferenciek terénél a törés. Maradtam hát a hagyományos, valós futást jobban tükröző ábrázolásnál.

A Rákóczi út-Kossuth Lajos utca tengely:

A rajz egyik jellemzője, hogy ez, a valóságban egyenes útvonal az Astoriánál megtörik, ezért a Kossuth Lajos utca és az Erzsébet-híd 45° -ban, ferdén helyezkedik el. Ennek oka az, hogy a Budapest legfőbb útvonalának és a város „vízszintes tengelyének” tekinthető Rákóczi út valójában kelet-északkelet irányban van. Lehet, hogy csak én érzékelem így, de az én „kognitív térképemben” a Rákóczi út kelet-nyugati, azaz a térképen vízszintes útként szerepel. Mindenesetre az ezalatt futó 2-es metró csakis

vízszintesen rajzolhattam meg, ahogyan ezt más is tenné. Ha viszont a Kossuth utcán (Ferenciek terén) lévő 3-as metró állomását is ebbe a vonalba tenném, akkor ahhoz Buda villamoshálózata nem tudna egyszerűen illeszkedni.

Mivel a Rákóczi-tengely keleti folytatása (Veress Péter út) az Örs vezér terétől kijebb, egyre inkább északra felé ível, a gödöllői HÉV-et már így, ferdén rajzoltam be. Ez az állomásnevek elhelyezése szempontjából is előnyös.

A térkép legsűrűbb része a Rákóczi úttól délre eső terület, különösen a keresőháló C3-as területet, ahol nemcsak sok villamosvonal van, de ez a nagyvasúttal legsűrűbben ellátott terület is. Itt több név csak egyes vonalakat keresztezve fért el. A 28-as és 37-es villamosok pár megállónevét csak ferdén tudtam elhelyezni a térképen.

Hogy a IX. és XX. kerületek villamos hálózata elférjen, a Vámház körút hosszát meg kellett növelnem.

Az egyik legproblémásabb része a rajznak a Döbrentei tér-Móricz Zsigmond körtér közötti villamos pályaszakasz: itt van a legtöbb párhuzamos viszonylat, ami miatt a vonalak közös vastagsága a térképen itt a legnagyobb. Rendhagyó módon ezért a Szt. Gellért téri megálló jelét vízszintesen, a töréspontba helyeztem.

A metróállomásokat és a villamosmegállókat lehetőleg azonos közönként helyeztem el.

Második változat: egyedüli cél a helytakarékoság

(6. melléklet)

A következő térkép példáján akarom bemutatni, hogy mi a sematizálás maximális mértéke, amivel egyben a lehető legkisebb helyet elfoglaló térképet lehet létrehozni.

A térkép szerkesztésénél az egyetlen topográfiai-térbeli tényező az egyes megállók közötti topológiai kapcsolat volt.

A vonalak csak vízszintesen és függőlegesen futnak, egymást derékszögben keresztezik.

A hellyel a rajz maximális mértékben takarékoskodik. Korlátozó tényezők a nevek. Ezért a kifizető vonalakat lehetőség szerint függőlegesen rajzoltam. A nagyobb állomásközöket más vonalakon levő nagyobb számban előforduló megállók kényszerítik ki.

A megállókat szintén a lehető legegyszerűbb módon jelöltem: a vonal megszakítása jelzi őket.

A Duna a lehető legnagyobb mértékben egyszerűsített.

Az egyes vonalak jellemzői az előző változatéval általában egyezők; ugyanazokat a színeket és vonalvastagságokat alkalmaztam. Különbség, hogy jelen esetben a párhuzamos viszonylatok esetében a vonalak egymást érintik, nincs közöttük rés. A szaggatott vonalak helyett más megoldást választottam, az alkalmazott megálló-jelek miatt.

A metróállomások nevei nagybetűkkel vannak megírva. A villamosok végállomás-nevei félkövérek.

Következtetések

Látszik, hogy a másik verziónál is alkalmazott, 5 pontos betűméretekkel ez a sematikus térkép elfér egy A4-es lapon, míg ez az első változat esetében nem így van. Ez köszönhető a nagyobb mértékű sematizálásnak, és a topográfiai megkötések teljes figyelmen kívül hagyásának.

Ezzel el is mondtam ennek a térképnek az egyetlen előnyös tulajdonságát.

Az ábrázolás módja miatt a térkép rajza annyira távol áll a megszokott valóságos vagy a valósághoz közeli kinézettől, hogy az olvasó nehezen ismerheti ki magát rajta.

Mivel átlós vonalakat nem alkalmaztam, a valóságban ténylegesen átlósan futó vonalak képei a megszokotthoz képest nagyon távoliak. Leginkább szembetűnő a Földalatti vonala, amely kényszerűen cikkcakkos, pedig a valóságban az Andrassy út alatt nyílegyenes. Ugyanez a helyzet a 3-as metróval is.

Túlzott mértékű torzulást mutat még a Moszkva tér környéke is, ahol a nevek miatt a hűvösvölgyi vonal nagy vargabetűt ír le.

Érdekes, hogy még ennyire sematizált vonalhálózat esetén is rákényszerültem arra, hogy pár nevet ferdén írjak meg, különben a vízszintes kiterjedése a térképnek nagyobb lenne.

A példából nekem az tűnik ki, hogy Budapest gyűrűs-sugara városszerkezetéből adódóan sematikus térképet csak átlós vonalakkal használatával együtt célszerű rajzolni. Egyébként is, a sematizálást nem helyes túlzásba vinni.

A különböző megoldások előnyös tulajdonságait érdemes ötvözni, hogy kisméretű de használható térképet alkossunk.

III.3. Budapest éjszakai autóbusz hálózata

(7. melléklet)

Budapest éjszakai közlekedési hálózatának sematikus térképét egyedi, általam meghatározott szempontok alapján szerkesztettem meg. A céлом az volt, hogy a térképi rajz csak abban a mértékben legyen sematizált, hogy annak előnyei megmutatkozzanak, de a kép valamennyire hasonlítson ahhoz a megszokott látványhoz, amit a hagyományos Budapest térképeken is láthatunk.

Mintegy kísérletképpen arra is törekedtem, hogy a térkép rajzi elemeinek tulajdonságai által a lehető legtöbb információt közölhessem a használóval. Minél több hasznos információt tud nyújtani egy térkép a célközönsége számára úgy, hogy a sok információ nem rontja az olvashatóságot, annál jobb a térkép.

Két céлом volt tehát a következő térkép elkészítéskor:

- Egy sematikus térkép elkészítése egyedileg meghatározott szabályok, elvek alapján
- Az ábrázolásmódban rejlő lehetőségek megvizsgálása

Azért választottam térképem témájának éppen az éjszakai közlekedést, mert az éjszakai hálózat egy szabályos és egységes rendszer, ahol az egyes viszonylatok menetrendjei összehangoltak és ütemesek. Ebből következik, hogy a menetrendjük (járatsűrűségük) könnyen ábrázolhatók a térképen is.

Az éjszakai hálózatról két térkép jelent meg: az egyik a hivatalos kiadás, ami a KartoPont nagy formátumú klasszikus vonalhálózati térképe, ami a BKV nappali vonalhálózati térképének egy változata.

A másik, kisebb formátumú térképet leginkább a járművek ablakára felragasztva láthatjuk. Ez is egy topográfiai alapú térkép, ami mögül hiányzik minden háttértartalom, kivéve a Dunát és a városhatárt. Nincsenek a megállóknak sem feltüntetve, az egyes viszonylatok útvonalai pedig nehezen azonosíthatók. Térképemet leginkább e helyébe ajánlanám.

Papírméret

A térkép egy A3 méretű lapon fér el. Ha a térképet műszaki jelekkel látjuk el a nyomda számára, akkor a vágatlan méret C3-as lapra fér el.

Ábrázolt terület

A BKV éjszakai hálózatával lefedett terület. A Budapest városhatárán kívül futó vonalszakaszok helytakarékosságból nagyobb mértékben sematizáltak.

Felhasznált források

- A BKV menetrendje a www.bkv.hu weboldalon
- A BKV Budapest éjszakai közlekedési térképe

A térkép rajzi szerkezete

Mivel az éjszakai autóbusszjáratok a város főúthálózatán közlekednek, útvonaluk kirajzolják a város szerkezetét is.

Próbáltam olyan szerkesztési elveket meghatározni, hogy a rajz Budapest jellemzően gyűrűs-sugaras szerkezetét nagyjából visszatükrözze.

Így végül nemcsak egy sematikus vonalhálózati térképet készítettem el, de ez a térkép egyben Budapest utcahálózatának sematikus képe is lett.

A rajz legszembeütőbb jellemzője, hogy a körutakat (vagyis az azokon futó vonalakat) koncentrikus és szabályos körívek szimbolizálják. Igaz, a Kiskörút valójában egyenes szakaszokból áll, amik a tereken kapcsolódnak egymáshoz, és a Nagykörút is inkább ovális vonalvezetésű, aminek déli része ráadásul közelebb van a kiskörúthoz, mint az északi része. Azzal, hogy a körutakat szabályos körrel ábrázoltam, a város belső területét, vagyis a járatokban legsűrűbb részt felnagyítottam, így az szellősebb és átláthatóbb.

A másik jellemző grafikai eleme a térképnek a Rákóczi út tengelyét szimbolizáló vízszintes vonalcsoport, ami a körutak középpontját is metszi, a térképet pedig két azonos nagyságú részre osztja.

A körutakon kívül csak egyenesekből áll a térkép. A vonalak csak meghatározott irányokban futnak: ez lehet vízszintes, függőleges, valamint 15° vagy ennek többszöröse.

A vonalak megrajzolásakor igyekeztem követni a valós útvonalat, az elhanyagolhatónak vélt kanyarulatokat elhagytam, de a jellemzőbbeket és a tájékozódás szempontjából fontosakat meghagytam. Ezek az ábrázolásmódból adódóan törésként láthatóak, kivéve a budai oldalon pár sokat kanyargó hegyi útvonal esetében, ahol a kanyarulatokat görbítettem, hogy a kinézet szebb legyen.

A sematikuságból adódóan a rajz egyes részein az egyes megállóhelyek közötti távolságok nagyobb mértékben torzultak: ilyen pl. a 996 és 996A Széchenyi úti szakasza.

A nagy kiterjedésű kertvárosokból álló dél-Pesten a hálózat sűrűbb. Hogy a térképtükör beleférjen a választott formátumba, ezt a részt kénytelen voltam összébb tömöríteni – ezért a térképen zsúfoltra sikeredett az a rész.

A térkép grafikai jellemzői, a jelkulcs

Vonalszínek:

Minden viszonylatot külön vonal jelöl. A vonalakat színnel is megkülönböztettem. A színek megválasztásánál több szempont is szerepet játszott, így pl. a megkülönböztethetőség is. Elgondolásom szerint a szín a vonal karakterisztikáját tükrözi: a nagyobb részt azonos útvonalon közlekedő viszonylatok hasonló árnyalatú színt kaptak: így például a Váci út – Kiskörút – Üllői úton haladó 914-es és a 950-es világos- és sötétzöld, az észak-Buda – Rákóczi út – kelet-Pest útvonalon közlekedők vöröses árnyalatú, a Bartók Béla út – Rákóczi út – Thököly úton haladó 607-973-as pedig világos- és sötétkék színt kaptak. A körutakon haladó járatokat a sárga és barna árnyalataival jelöltem. Az átszállóhelyeken az eltérő színárnyalatú vonalak között általában biztosítva van az átszállás lehetősége, mert menetrendjük összehangolt.

A járatsűrűség és a vonalvastagság:

Az éjszakai hálózat viszonylatainak menetrendjei egységesen ütemesek. Vannak járatok, amelyek félóránként, vannak, amelyek óránként közlekednek. A 906-os negyedóránként, pénteken és szombaton ennél gyakrabban, 10 percnként jár. Van pár olyan viszonylat, ahol 120 perces a követés, és van olyan járat, ami éjszakánként és irányonként csak egyszer közlekedik.

A belvárosban a viszonylatok fonódnak, így egyes útvonalakon a közös követés sűrűbb: pl. a Bartók Béla úton az egyenként félóránként közlekedő 907-es és 973-as buszok közös követési ideje negyed óra.

A fél-, egy-, illetve kétórás ütemen felül a legtöbb esetben egy-egy külön menet lehet az egyes viszonylatokon, leginkább az üzem kezdetén, amikor a több az utas, és kell a sűrűbb követés. Például, a 956-os vonalon a 23:47-es és a 0:47-es (óránkénti) Moszkva téri induláson felül van egy busz 0:17-kor is.

A viszonylatok hosszúak, ezért menetrendi kiegyenlítő pontokat iktattak be, amelyek egybeesnek a főbb átszállóhelyekkel. Ezekon a pontokon a buszok néhány percig állnak, bevárják egymást, így biztosított az átszállás lehetősége. Ugyanitt hozhatják be a buszok esetleges késésüket is. Az éjszaka kezdetén és hajnalban egyes menetek gyakran nem közlekednek végig a teljes útvonalon.

A térképen az egyes vonalak vastagsága az adott viszonylaton közlekedő buszok követési idejétől függ. A 15 percnél sűrűbben közlekedő járatok vonala 2 mm, a 30 perces követésűek 1 mm, az óránként közlekedők vonalai 0,5 mm vastagságúak. Az átlagosan kétórás intervallumú vonalak 0,5 mm-esek és szaggatottak. Ha a viszonylaton éjjelenként csak egyszer indul busz egy irányba, akkor annak a vonala pontozott (sűrűn szaggatott). Így azokon a szakaszokon, ahol több viszonylat is halad párhuzamosan, a közös követést a vonalak együttes vastagsága mutatja. Azonos színárnyalatú vonalak esetén a közös követés egyenletes (pl. 15 perc).

Van egy-két vonal, amelynél kivételes ábrázolást kellett alkalmaznom: a 930-as viszonylaton egy ideig a félórás, később az egy egyórás követés a jellemző. Ezért esetében szaggatottan változó vastagságú (0,5 és 1 mm) vonalat használtam. A 996 és a 996A viszonylatok útvonala csak egy kis szakaszon tér el egymástól, ezért jobb, ha egy vonalként ábrázolni őket. Ha a menetrendet nézzük, látszik, hogy vagy az egyik, vagy a másik közlekedik. Ezért a közös szakaszokon egy összetett vonalat alkalmaztam, amely a két szaggatott vonal összefűzése. Így a vonal folyamatos, 1 mm vastag, tehát látszik, hogy óránként közlekedik ott busz. A 994-es viszonylat Gyálon két részre szakad. Egyszer az egyik, másszor a másik ágot szolgálja ki a busz. Esetében a két útvonalat két külön színnel jelöltem. A 998-as busz jellegzetessége viszont az, hogy egy hurkot ír le, amelyen a buszok az éjszaka első felében az egyik, a kora hajnalban pedig a másik irányban közlekednek. A két irányt itt is két külön színnel jelöltem.

Este 21 és 23 óra között az 50-es villamos helyett a 10-15 percenként közlekedő 950A járáttal lehet utazni. A 950A tehát valójában nem is éjszakai járat, hanem az 50-es villamos helyett jár késő este. Ezért ezt a viszonylatot nem tüntettem fel a térképen.

A megállóhelyek:

A megállóhelyeket, átszállóhelyeket egységesen fehér négyzetek mutatják. Ha az átszállóhelyen az egyes viszonylatok megállóhelyei különbözőek (pl. egy tér, melynek több pontján van megálló, és az átszálláshoz gyalogolni kell), akkor azt többször nagyobb méretű négyzet jelöli. Egyszerűbb esetekben, ha az ábrázolás nem ütközik nehézségbe, akkor az átszállóhely különböző megállóit külön ábrázoltam úgy, hogy a négyzetek érintsék egymást.

A megállóhelyek neveit Arial típusú betűkkel írtam meg. A belvárosi területeken nagyobb (5,5 pt.) betűméretet alkalmaztam, mint a külső részeken (Hungária körúton kívül). A déli, XX., XXIII. kerületeket ábrázoló részeken a rajz sűrűbb, ezért néhány helyen

csak kisebb, 4 pontos betűket tudtam használni, ami nyilvánvalóan nehezebbé teszi az olvasást. Ez indokolhatja a későbbiekben a terület újrajzolását, vagy az egész térkép felnagyítását.

A végállomások nevei nagybetűkkel vannak megírva. Szintén nagybetűkkel, és félkövéren írtam meg azoknak a főbb csomópontoknak a neveit, amelyekről térrajzot tervezek készíteni. Ilyen hely a Moszkva tér, a Móricz Zsigmond körtér, vagy az Astoria. Ezek a terek az éjszakai közlekedési hálózat legfőbb csomópontjai, ezért hasznos, ha van róluk egy-egy térképecske, ami a megállók elhelyezkedését mutatja. Ezeket a rajzokat még nem készítettem el, de a térkép hátoldalán tervezem elhelyezni.

Sok helyen előfordul, hogy egy megálló-párnak irányonként más és más neve van. Ekkor egy megállójelet használtam, és a két elnevezést perrel elválasztva írtam le.

Menetidő:

Mivel a sematikus térkép a valós útvonalhosszokat torzítja, ezért ezt kompenzálendő úgy gondoltam, hogy jelölöm a menetidőt. A menetidő kiszámításához a menetrendet vettem alapul. Adott vonal/vonalak esetében az Astoriát vettem kezdőpontnak akkor, ha a vonal áthalad rajta. A körutakon közlekedő, és az Astoriát nem érintő viszonylatok esetében a kiindulópont a Blaha Lujza tér. Egyéb esetben a belső végállomástól számítottam a menetidőt.

A menetidőt percben mutatják a számok, melyeket csak egyes megállóknál tüntettem fel. Színük azonos a vonal színével, ha csak konkrét vonalra vonatkozik, egyéb esetben fehér.

Egyéb névrajz:

Ahol elért, ott feltüntettem azokat az utcaneveket, ahol éjszakai busz közlekedik. Ezeket Times New Roman betűtípussal, fehér színnel írtam. Szintén feltüntettem a legfőbb városrészneveket, esetükben félkövér **Times New Roman** betűket használtam.

Mivel a viteldíj különbözik, fontosnak tartottam külön jelölni, ha egy vonal Budapesten kívüli települést szolgál ki. Ez esetben a vonal külső szakaszát nagyobb mértékben sematizáltam, és a megállónevekkel együtt egy, az alap háttérszíntől eltérő színű négyzetbe foglaltam. A település nevét narancssárgával, kapitálisan írtam.

Háttér:

A háttér egyetlen eleme a Duna sematizált rajza.

A térképkiadvány jelen állapota:

Ahogy látható, a térképen kívül a tükörben helyet kapott a jelmagyarázat és egy, a viszonylatokat felsoroló lista is. Emellett elkészítettem a keresőhálót, valamint megállónevek mutatóját is. Ez utóbbi a térképlap hátoldalán fog helyet foglalni. Ugyanitt lehet majd megtalálni a főbb átszállási pontok helyszínrajzát is, amelyeket még nem készítettem el. Kívánatos lenne még a viszonylatok menetrendjeit is röviden, egyszerűsítve feltüntetni, így a térkép egy valóban hasznos kiadvány lehet.

Mellékletek

Térképmellékletek

1. Budapest agglomerációjának vasúthálózata A4
2. Budapest környékének vasúti hálózata 1:500 000 A4
3. Budapest elővárosi vasútvonalainak idődiagram-térképe A3
4. A távolságok és a menetidő a sematikus térképeken A4
5. Budapest metró-, HÉV- és villamoshálózata A3
6. Budapest metró-, HÉV- és villamoshálózata A4
7. Budapest éjszakai autóbushálózata A3

A CD-melléklet tartalma

Térképek:

- 1-BP_agglo_vasút.pdf
- 2-BP_vasut_topo.pdf
- 3-BP_vasut_idodiagram.pdf
- 4-tavolsag-menetido.pdf
- 5-BP_villamos-A3.pdf
- 6-BP_villamos-A4.pdf
- 7-BP_ejszaka.pdf

- SVT.pdf

Hivatkozások

Irodalomjegyzék

- [1] A főváros tömegközlekedésének másfél évszázada 1-3. kötet
Budapesti Közlekedési Vállalat, Budapest, 1987.
- [2] Mark Ovenden: Metro Maps of the World
Capital Transport Publishing, London, 2005. 144 oldal
- [3] Andrew Dow: Telling the Passangers Where to Get Off
Capital Transport Publishing, London, 2005. 88 oldal
- [4] Maxwell J. Roberts: Underground Maps After Beck
Capital Transport Publishing, London, 2005. 112 oldal
- [5] Magyar értelmező kéziszótár
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972. 1550 oldal
- [6] Klinghammer István – Papp-váry Árpád: Földünk tükre a térkép
Gondolat Kiadó, Kossuth Nyomda, Budapest, 1983. 384 oldal
- [7] Ulrich Neisser: Megismerés és valóság
Gondolat Kiadó, Budapest, 1984
- [8] Tóth Zoltán: A települések világa
Ponte Press Kiadó Pécs, 2000. 181 oldal
- [9] Holló Szilvia: Budapest régi térképeken
Officina Nova, Budapest, 1994. 88 oldal
- [10] Szabó Pál Csaba: Városok és várostérképek a történelmi Magyarországon az 1900-as évek elején
Kárpátia könyvek, Budapest, 2005, 192 oldal
- [11] Günter Hake, Dietmar Grünreich: Kartographie
Walter de Gruyter kiadó, Berlin, 7. kiadás, 1994. 110 oldal

Térképek

(a dolgozat szövegében elhelyezett ábrák sorszámával jelölve)

2.

Budapest térképe házszámok megjelölésével az utcák és terek betűrendes jegyzékével. 1:10 000
Készítette: Homolka József, 1896.

A Cartographia Kft. „*Budapest régen*” című kiadványában szereplő reprint. 1996.

3.

Budapest Székesfőváros térképe, 1: 25 000

4. kiadás, Magyar Királyi Állami Térképészet, 1926-1927

4.

Stoits György: Merre menjek – Budapest közlekedési térképe

Kb. 1:15000 (a méretarány nincsen feltüntetve)

Az 1930-as évek második fele (a kiadás éve nincsen feltüntetve).

5.

Budapest térképe - kb. 1:20 000-1:25 000; A/0-s íven.

Kartográfiai Vállalat Budapest, 1958.

6.

Greater London Atlas – kb. 1:20 500

Kiadó: Geographia. Kb. 1935-1940 (kiadás éve nincs feltüntetve).

7.

Metropolitan Railway Proposal, 1859.

forrás: Mark Ovenden: Metro Maps of the World [2]

8.

Budapest közlekedési térképe, 1:18 000

Pless Gyula, 1930-as évek

Forrás: ELTE-Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék térképtára - leltári szám: 2004/684.

9.*Bpest Szfőváros Autóbusz vonalainak ismertetője 1928**Székesfőváros Autóbuszüzem*

Forrás: A Közlekedési Múzeum Forrásgyűjteményi Osztály térképtára (Budapest, Tatai út 13.)
1239/966 *Bpest Szfőváros Autóbusz vonalainak ismertetője 1928, 34*48 cm*

10.*Nagybudapest autóbuszhálózata*

Kiadás éve nincsen feltüntetve (1930-'40-es évek).

Kiadó: BSZKRT

(más térképeket a Magyar Királyi Állami Térképészet adott ki)

11.*A Fővárosi Autóbuszüzem vonalhálózati térképe*

Kartográfiai Vállalat, Budapest, 1962.

Forrás: A Közlekedési Múzeum Forrásgyűjteményi Osztály térképtára (Budapest, Tatai út 13.)
1216/966 *Fővárosi Autóbuszüzem vonalhálózati térképe 1962*

12.*Central London bus map, 2007.*

<http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/Central-London-Day-Bus-Map.pdf>

13.*RATP Grand Plan de Paris, 2007.*

www.ratp.fr

14.*Underground*

Harry C. Beck, 1932.

Forrás: Mark Ovenden: Metro Maps of the World [2]

15.*Diagrammatic Map of L.N.E.R. London Suburban and Outer London Lines*

George Dow, L.N.E.R Advertising Department, 1936.

Forrás: Telling the Passenger Where to Get Off [3]

16.*Xarxa Ferroviaria Integrada*

Transports Metropolitans de Barcelona, 2007.

Forrás: www.tmb.net

17.*Петербургский метрополитен (Szentpétervári metró), 2007.*

КОММЕТ- Петербургский метрополитен

Forrás: http://www.metro.spb.ru/index.php?page_id=102&lang=ru

18.*Схема линий Московского Метрополитена (Moscow Metro Map)*

ZAО. Metroreklama. Moszkva 2003.

19.

1895-ből.

Forrás: Mark Ovenden: Metro Maps of the World [2]

20.*Metropolitan Railway and Connections*

1925-ből.

Forrás: Mark Ovenden: Metro Maps of the World [2]

21.*Underground – Map of Electric Railways of London*

1920.

forrás: <http://homepage.ntlworld.com/clivebillson/tube/tube.html>

22.*London Underground*

Harry C. Beck – 1941.

Forrás: Mark Ovenden: Metro Maps of the World [2]

23.*London Underground*

Harry C. Beck – 1951.

Forrás: Mark Ovenden: Metro Maps of the World [2]

25-30.

Moszkva metróterképei
1957, 1970, 1974, 1980, 1983, 1986.

Forrás: www.metro.ru

31.

Схема троллейбусных маршрутов,
ВКФ (VKF - kijevi katonai-térképészeti üzem) orosz kiadású, 1:25 000 Odessza várostérképének melléklete
2000-es kiadás.

32.

Société des Transports Urbains de Nice
Blay-Foldex: *Nice* (Nizza várostérkép) melléktérképe
1996-os kiadás.

33.

Autobusne Linije
1:11 000-es Split várostérkép melléktérképe
Kiadó: FORUM Zadar, 2005.

34.

ZVV Liniennetz Stadt und Region Zürich, 2006.

Forrás: <http://www.zvv.ch>

A bemutatott térkép Hallwag Kümmerly+Frey 2006-os kiadású Zürich térképének melléktérképe.

36.

Autóbusz és villamos vonalhálózat 2007.

Miskolc Városi Közlekedési Zrt.

Forrás: http://www.mvkr.hu/download/vonalhalozati_terkep_2007_szept.pdf

37.

Volánbusz-hálózat Szigetszentmiklós 2007.

<http://bksz.hu/letoltes.html>

40.

Motorway Map of England, Scotland and Wales

G. Higgins, 2005

Forrás: <http://www.motorwaymap.co.uk>

41.

Kisméretű termosztát kapcsolási rajza

Dr. Ripka Gábor: Felületi szereléstechnológia 259. oldal 8.14. ábra

Műszaki Könyvkiadó 1990.

43.

Mini plan (Párizs kártyaméretű metróterképe: 120x84 mm)

RATP, Paris. 2008.

Forrás: www.ratp.fr

44.

Paris poche

RATP, Paris. 2008.

Forrás: www.ratp.fr

45.

MTA New York City Subway

Metropolitan Transport Authority, 2007.

Forrás: <http://www.mta.info/nyct/maps/submap.htm>

Egyéb figyelemreméltó térkép a Közlekedési Múzeum Forrásgyűjteményi Osztály térképtárából (Budapest, Tatai út 13.), mely nem került felhasználásra:

*1679/969 Budapest 1920-as évek, 1:25000, 45*70 cm, színes nyomás*
Közlekedési Nyomda

*1866/971 Budapest főváros közlekedési térképe 1926 1:20000-1:50000-ig 60*49 cm*
Bp-Szfőv. Házinyomda

1217/966 BSZKRT menetrendje viszonylatainak útvonalával 1930
M. Kir. Áll. Térképészet

2061/974 Budapest közlekedési térképe 1957, 1:50000, 36*40 cm színes
Főv. Villamosvasút Sajtó és Balesetelhárítási Csoport.

2141. A budapesti METRÓ-vonalak térképe 1976, 53*38 cm, színes
BKV Kartográfiai Váll. Budapest

Webes hivatkozások

A Szegedi Közlekedési Társaság honlapja – letölthető vonalhálózati térképpel
<http://www.szkt.porta.hu/site/index.php>

Miskolc Városi Közlekedési Zrt. honlapja – letölthető vonalhálózati térképpel
<http://www.mvkr.hu/>

Letölthető térképek a Budapesti Közlekedési Szövetség honlapján
<http://bksz.hu/letoltes.html>

Transport for London – London közlekedési vállalata, letölthető térképekkel
<http://www.tfl.gov.uk/gettingaround/1106.aspx>

RATP - Párizs közlekedési vállalata, letölthető térképek
<http://www.ratp.fr>

TMB – Barcelona közlekedési vállalata, letölthető térképek
http://www.tmb.net/en_US/barcelona/moute/planols/planols.jsp

Metropolitan Transport Authority – New York közlekedési szervezete
<http://www.mta.info/mta/maps.htm>

Zürich város közlekedési szövetségének honlapja, letölthető térképek
<http://www.zvv.ch/fahrplan liniennetzplan uebersicht.asp>

A moszkvai metróval foglalkozó oldal, sok régi térképpel
<http://www.metro.ru/map/>

A londoni metró térképek történetével foglalkozó oldal, sok térképpel
<http://homepage.ntlworld.com/clivebillson/tube/tube.html>

Régi térképek gyűjteménye Szentpétervár metrójának hivatalos oldalán
<http://www.metro.spb.ru/104.html>

Nagy-Britannia sematikus autópályahálózat-térképe
<http://www.motorwaymap.co.uk>

Budapest környékének vasúti hálózata

MÁV-vonalak

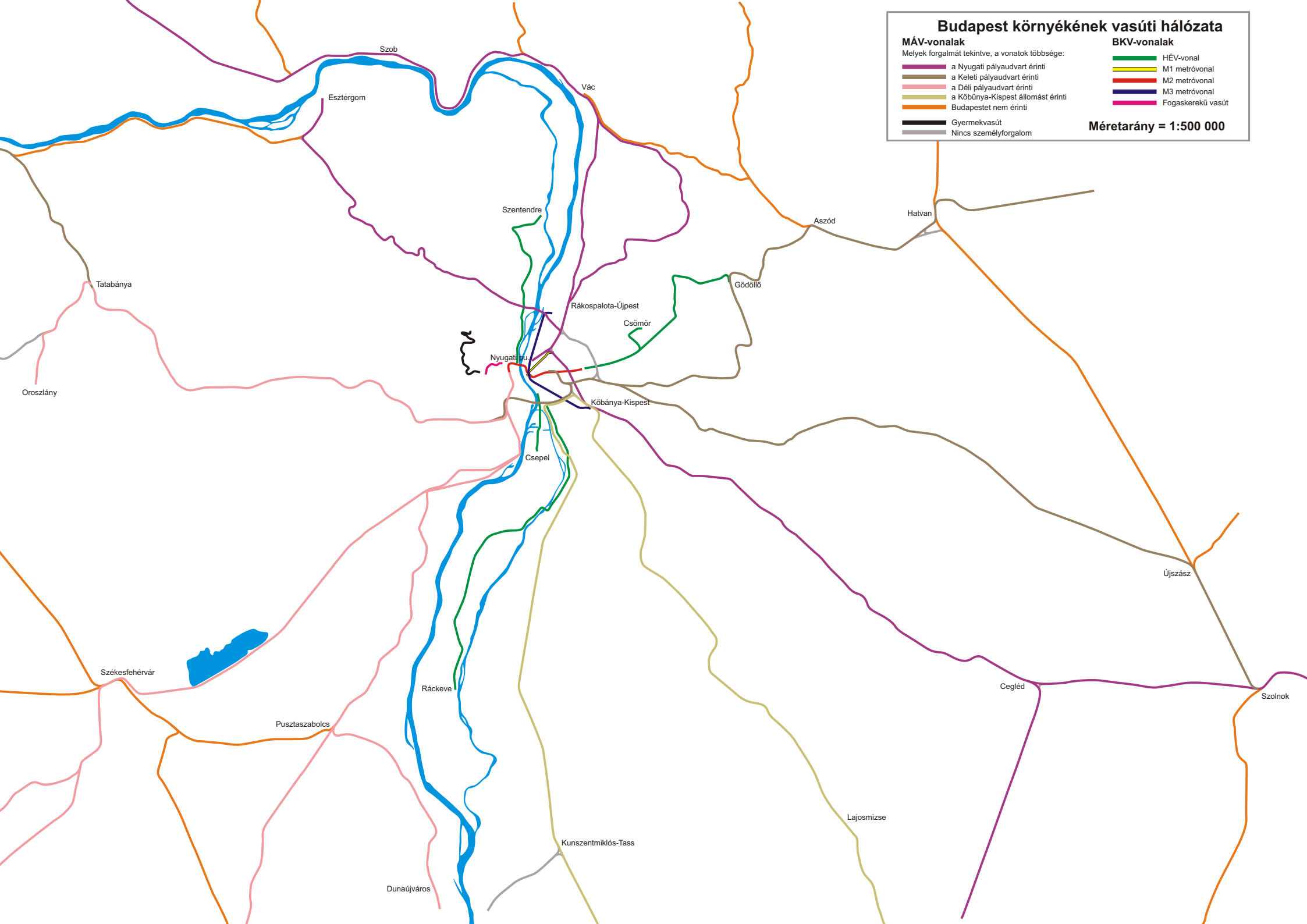
Melyek forgalmát tekintve, a vonatok többsége:

- a Nyugati pályaudvart érinti
- a Keleti pályaudvart érinti
- a Déli pályaudvart érinti
- a Kőbánya-Kispest állomást érinti
- Budapestet nem érinti
- Gyermekvasút
- Nincs személyforgalom

BKV-vonalak

- HÉV-vonal
- M1 metróvonal
- M2 metróvonal
- M3 metróvonal
- Fogaskerekű vasút

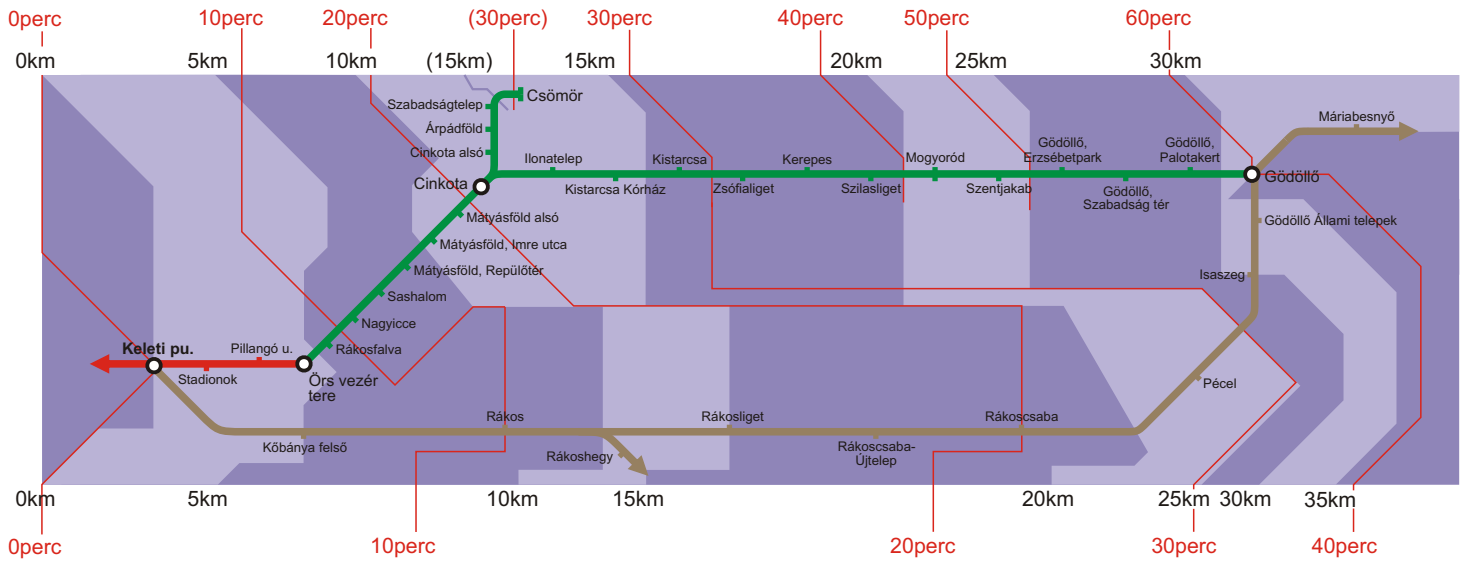
Méretarány = 1:500 000



A TÁVOLSÁGOK ÉS A MENETIDŐ A SEMATIKUS TÉRKÉPEKEN

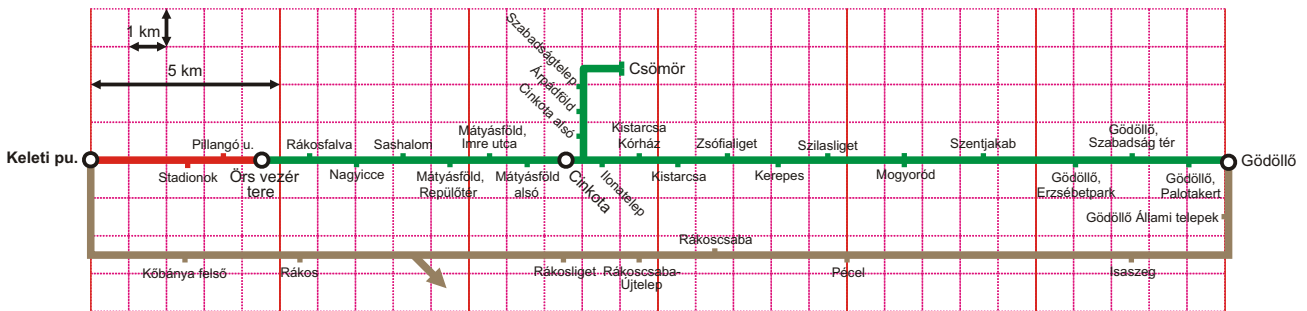
A távolságok torzulása egy sematikus térképen

A Keleti pályaudvartól számított izochronokkal



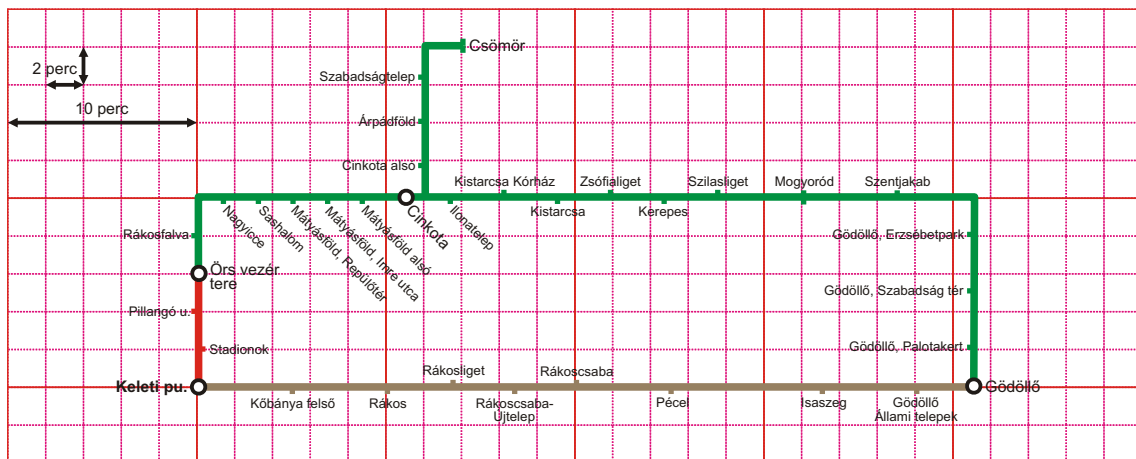
Eljutási lehetőségek a Keleti pályaudvarról Gödöllőre

A vonalak hossza a valóságos hosszal arányos

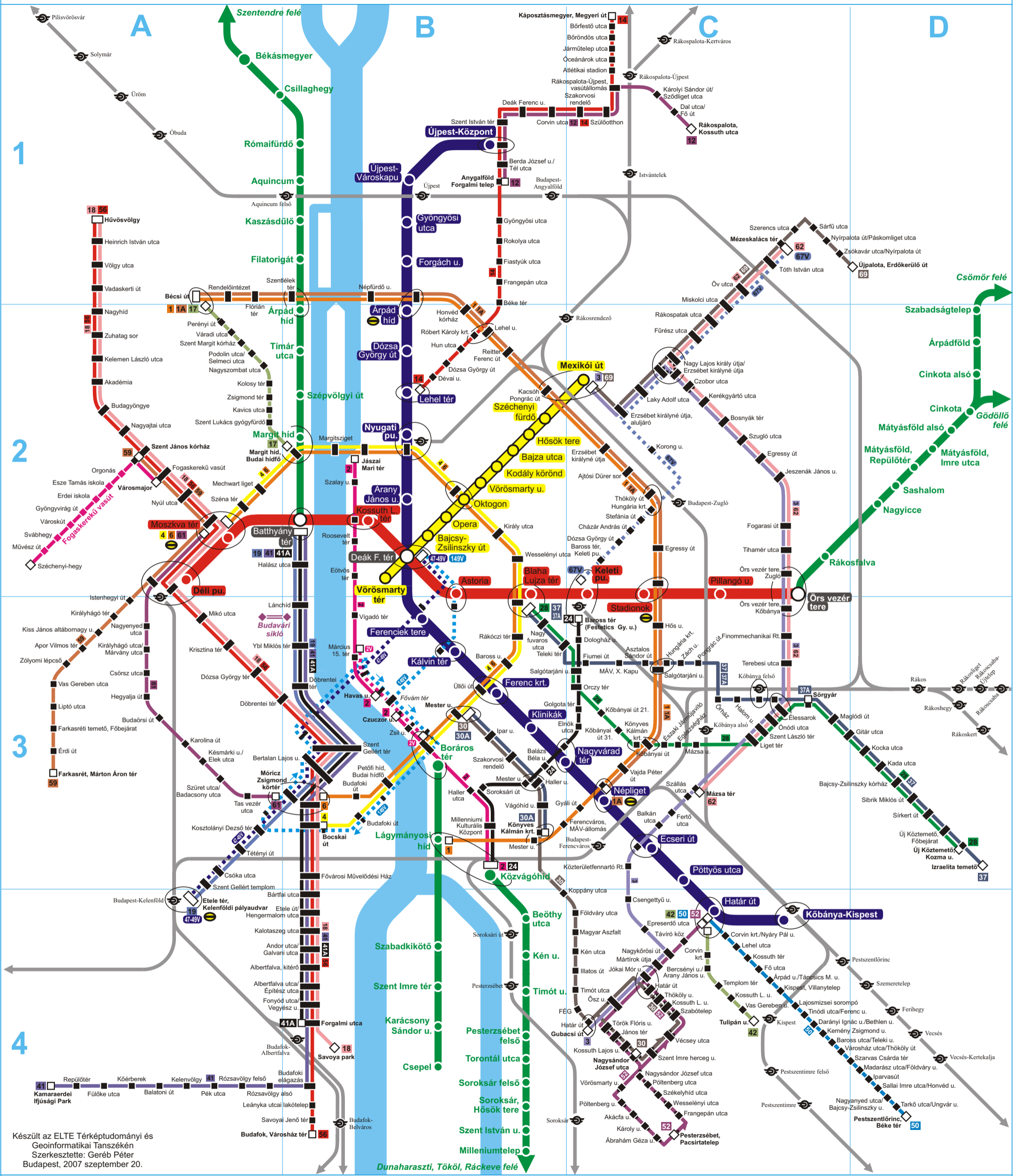


Eljutási lehetőségek a Keleti pályaudvarról Gödöllőre





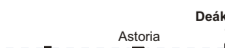





A vonalak hossza az utazással eltelt idővel arányos



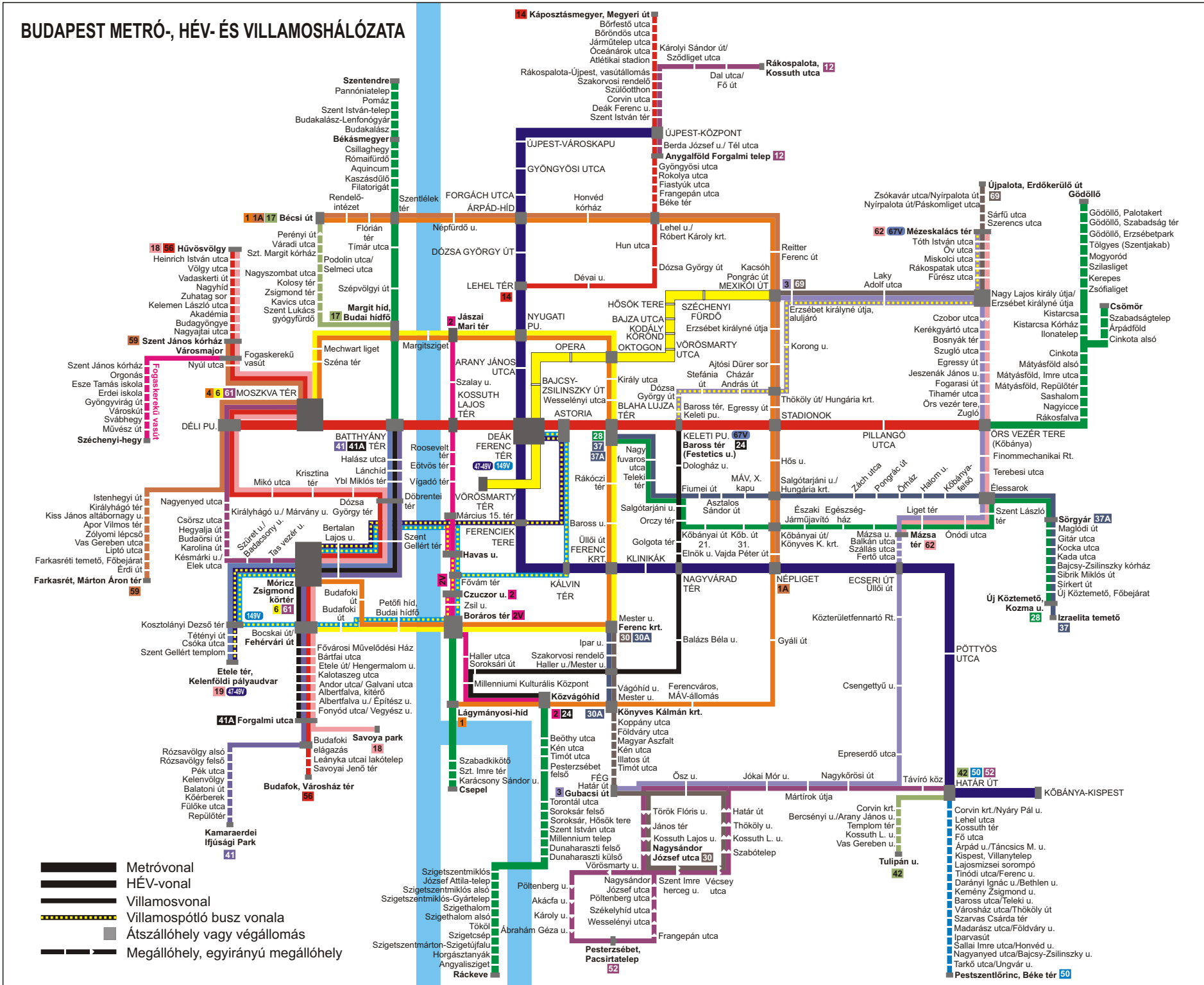
BUDAPEST METRÓ-, HÉV-, ÉS VILLAMOSHÁLÓZATA



Készült az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén
Szerkesztette: Geréb Péter
Budapest, 2007 szeptember 20.

- | | | | | | | | |
|---|---------------|--------------------------|---|-----------------|---|---|-----------------------|
|  | Vörösmarty u. | M1 metróvonal állomással |  | Oktagon | Villamosvonal megállóval, végállomással |  | Átszállóhely |
|  | Pillangó u. | M2 metróvonal állomással |  | Deák Ferenc tér | Villamospótló autóbuszvonal megállóval, a pótlott villamos megállóival, végállomással |  | Vasútvonal állomással |
|  | Pöttös utca | M3 metróvonal állomással |  | Erdei iskola | Fogaskerekű vasút állomással, végállomással |  | Buszpályaudvar |
|  | Aquincum | HÉV-vonal megállóval | | | | | |

BUDAPEST METRÓ-, HÉV- ÉS VILLAMOSHÁLÓZATA



- Metróvonal
- HÉV-vonal
- Villamosvonal
- Villamospótló busz vonala
- Átszállóhely vagy végállomás
- Megállóhely, egyirányú megállóhely

BUDAPEST ÉJSZAKAI AUTÓBUSZHÁLÓZATA

23 órától hajnali 4:30-ig

Végállomás, a végállomásozó járat számával

Fontos átszállóhely, a tér vázlatával a hátoldalon

Megállóhely

Megállóhely irányonként különböző névvel

Egyirányú megállóhely

Útirányok elágazó vagy bonyolult útvonalú viszonylatok esetén

Éjszakai autóbusszal elérhető agglomerációs település a területen lévő megállókkal

Éjszakai autóbusszal elérhető agglomerációs település a területen lévő megállókkal

átmérés viszonylatok esetében az Astoriától, a Nagykörúton haladók esetében a Blaha Lujza tértől, egyéb viszonylatok esetében a belső végállomástól számítva

Menetidő (perc) -

Átlagos járatsűrűség:

- 15 perces vagy annál sűrűbb követés (2 mm vastag vonal)
- 30 perces követés (1 mm)
- 60 perces követés (0,5 mm)
- 120 perces követés
- Egy indulás éjjelenként
- Párhuzamos járatok közötti követési ideje 15 perc
- Párhuzamos járatok közötti követési ideje 30 perc

901 Obudai Vörösvári út Kőzvágóhíd

906 Moszkva tér Mörz Zsigmond körter

907 Tétényi út Bartók B. út Thököly út Zuglói lp.

908 Elele tér, Mörz Zsigmond Astoria Bosnyák tér Örs vezér tere Kelenföldi pu

908 Gazdagrét Erdi út Hegyalja út Kerepesi út Veres P. út

909 Mörz Zsigmond körter Astoria Örs Vezér Cinkota, tere HEV-állomás

909 Kiskörút Baross utca Kőbánya Sibrik M. út

909 Deák Ferenc tér Astoria Kispes, Kossuth tér

914 Újpest Béke út Lehel út Öllői út Havanna lp.

914 Káposztásmegyér, Megyeri út Astoria Dél-pesti Autóbuszgarázs

921 Istenhegyi út Vízváros Kerepesi út Jászberényi út

921 Normafa Moszkva tér Astoria Örs Vezér Rákospalota, városközpont

922 Szilágyi Erzsébet fasor Budakeszi út BUDAÖRS

922 Moszkva tér Budakeszi, Táncsics Mihály u.

923 Szentendrei út Óbuda Soroksári út Pesterzsébet

923 Békásmegyér, HEV-állomás Nagykörút Dél-pesti Autóbuszgarázs

930 Újpest-Központ Rózsadomb Kerepesi Rákos-út Szentmihályi

930 Újpest-Központ Rózsadomb Kerepesi Rákos-út Szentmihályi

931 Csataárka út Deák Ferenc Astoria Örs vezér Árpádföld, Törökvezér

931 Csataárka út Deák Ferenc Astoria Örs vezér Árpádföld, Törökvezér

937 Könyves Kálmán krt. Árpád-híd, Táborhegy

937 Kőzvágóhíd Hungária krt. Vörösvári út Vörösvári út

938 Csepel, Szt. Imre tér II. Rákóczi Ferenc út Lakhegy

940 Mörz Zsigmond körter Villányi út Budaörsi út BUDAÖRS

940 Mörz Zsigmond körter Villányi út Budaörsi út BUDAÖRS

941 Mörz Zsigmond körter Ajnászkő u. Örmező Kelenföldi Budafok

941 Mörz Zsigmond körter Budaörsi út Péterhegy Baross Gábor-telep, Budatétény, Isplánc út, Campona

943 Békásmegyér, HEV-állomás Rákospalota, Székely Elek út

943 Békásmegyér, HEV-állomás Rákospalota, Székely Elek út

950 Rákospalota, Székely Elek út Újpest, Astoria Kispes, Pestszentimre, Kossuth tér Központ

952 Csepel, Hollandi út Csepel, Pesterzsébet, Dél-pesti Autóbuszgarázs

952 Csepel, Hollandi út Csepel, Pesterzsébet, Dél-pesti Autóbuszgarázs

956 Hűvösvölgyi út Hűvösvölgyi út Atilla út Örs Vezér Rákospalota, városközpont

956 Hűvösvölgyi út Hűvösvölgyi út Atilla út Örs Vezér Rákospalota, városközpont

960 Mörz Zsigmond körter Moszkva tér Vörösvári út Óbuda Autóbuszgarázs

963 Hűvösvölgy Máriaemetei út Nagyrét utca Nagykovácsi út Adyigét

966 Deák Ferenc tér Astoria Pesterzsébet, Baross utca Soroksár, Millennium-telep

969 Rákospalota, városközpont Csabai út Lemberg u. Péceli út PÉCEL

969 Rákospalota, városközpont Csabai út Lemberg u. Péceli út PÉCEL

972 Villányi út Budaörsi út Bajcsy-Zs. u. Mörz Zsigmond körter M7 autópálya Kacinczy út

972 Villányi út Budaörsi út Bajcsy-Zs. u. Mörz Zsigmond körter M7 autópálya Kacinczy út

973 Nagylétyány, CHINON Fehérvári út Bartók B. út Thököly út Ers. kir. útja

973 Nagylétyány, CHINON Fehérvári út Bartók B. út Thököly út Ers. kir. útja

979A Bosnyák tér Andrásy út Soroksári út Csepel Csillagtelep

979 Újpalota, Nagy L. kir. Deák F. Astoria Szt. László út lp.

980 Ráday Gedeon u. Bélatelepi út Baross u. Ferihegyi út

980 Ráday Gedeon u. Bélatelepi út Baross u. Ferihegyi út

992 Cinkota, HEV-állomás Pestszentimre Gy.É.É. Körösi út Simonyi Béla u. Erdősor u. Erdősor u.

994 Dél-pesti Autóbuszgarázs Gyal. Vecsési út

996 Újpest-Központ Rákos út Szent Korona utcai lp. Cinkota

996A Újpest-Központ Rákos út Szent Korona utcai lp. Autóbusz garázs

997 Rákospalota, városközpont Csabai út Rákospalota, városközpont

997 Rákospalota, városközpont Csabai út Rákospalota, városközpont

998 Cinkota Autóbusz garázs Cinkota út Cinkota út

998 Cinkota Autóbusz garázs Cinkota út Cinkota út

999 Kispes, Határ út Wekerle-telep Nádassy utca Nagykörösi út

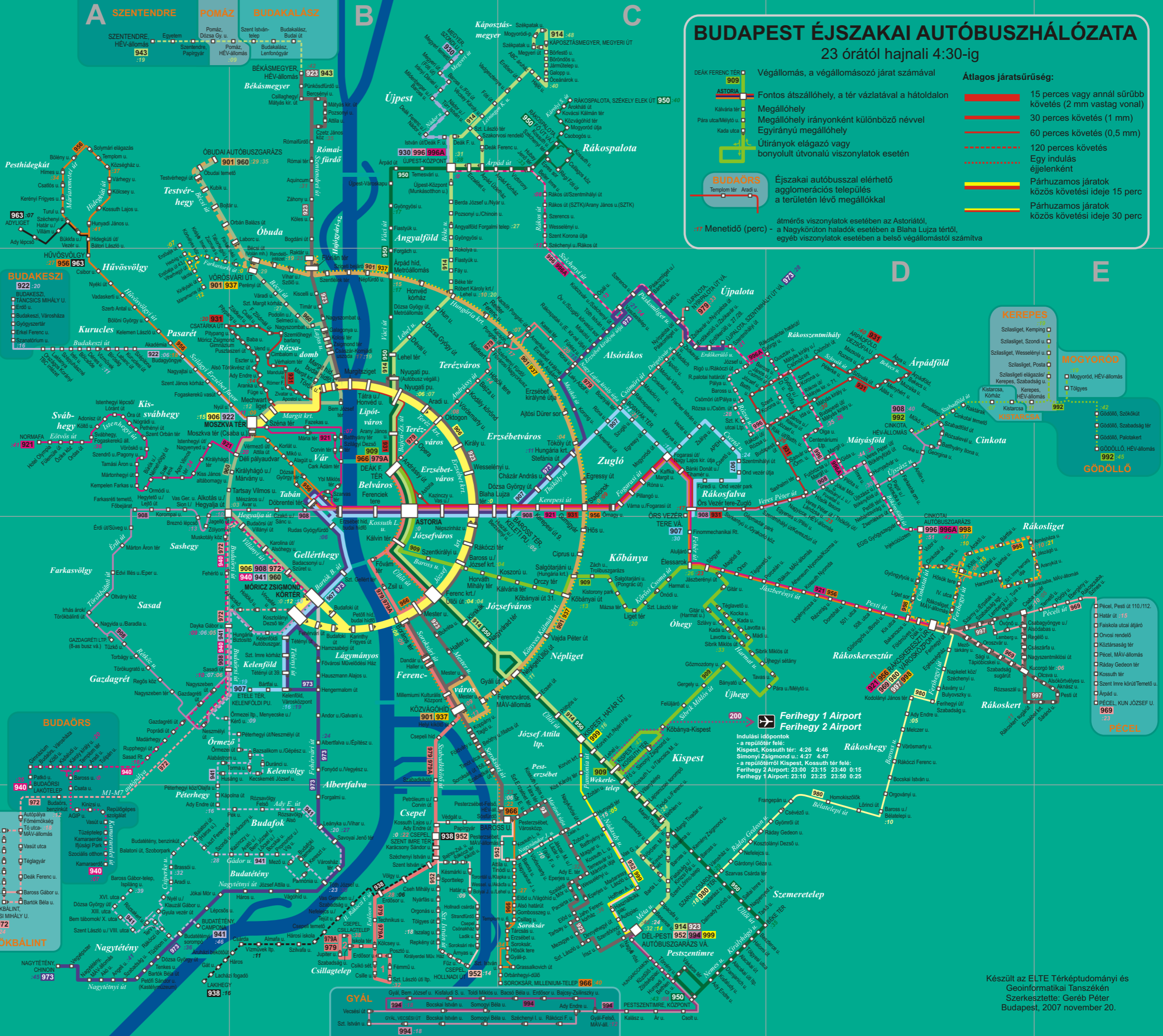
999 Kispes, Határ út Wekerle-telep Nádassy utca Nagykörösi út

1

2

3

4



KEREPES 908 Szilásgét, Kemping Szilásgét, Szondi u. Szilásgét, Wesselyi u. Szilásgét, Posta Szilásgét elágazás/ Kerepes, Szabadság u. Szilásgét, HEV-állomás Kistarcsa, Kórház Kistarcsa, Tölgyes

MÓGYORÓD 909 Gödöllő, Sziklókút Gödöllő, Szabadság tér Gödöllő, Palotaház Gödöllő, HEV-állomás Gödöllő, 992

NYÁRASD 909 Kiskörút, HEV-állomás

PÉCEL 909 Pécel, Pesti út 110/112. Határ út 115. Faiskola utcai átjáró Orvosi rendelő Köztársaság tér Pécel, MAV-állomás Ráday Gedeon tér Kossuth tér Szent Imre körút/Temető út Árpád u. Pécel, KUN JÓZSEF U. 969

Készült az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén Szerkesztette: Geréb Péter Budapest, 2007 november 20.