

**MAGYARORSZÁG VASÚTI
HÁLÓZATÁNAK SEMATIKUS
TÉRKÉPEI**

– Budapest és agglomerációja alapján –

**SZAKDOLGOZAT
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK
TÉRKÉPÉSZ SZAKIRÁNY**

Készítette: Hausenblasz András

Témavezető: Szekerka József

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Földrajz- és Földtudományi Intézet
Térképtudományi és Geoinformatikai tanszék
Budapest, 2009

Tartalom

Bevezetés.....	3
1. A közlekedési térképek elterjedése	5
1.1. Rövid ismertető a vonalhálózati térképekről	7
1.2. Az ábrázolás haszna, előnyei.....	9
1.3. A közlekedési tematika ábrázolásának története.....	11
2. Magyarország vasúti hálózatának rövid története.....	15
2.1. A kezdetek és a reformkor utáni időszak.....	15
2.2. A vasút aranykora: a dualista monarchia.....	16
2.3. A két világháború után.....	17
3. A sematikus ábrázolás háttere.....	22
3.1. A sematikus térképek ismérvei, fajtái.....	23
3.2. A sematikus vonalhálózati térképek története.....	26
3.3. A sematikus vonalhálózat térképi megjelenése.....	28
a) Külföldi példák.....	28
b) Magyar sematikus vonalhálózati térképek.....	30
4. A vasúti vonalhálózat megjelenése térképeken.....	32
4.1. Magyarországi vasúti térképek.....	32
4.2. Sematikus vasúthálózati térképek.....	35
4.3. Az általam készített térképek bemutatása.....	37
5. A sematikus térképek jövője.....	42
5.1. A digitalizált forma megjelenése.....	42
5.2. Interaktív sematikus térképek.....	43
5.3. A sematikus térkép navigációs rendszerbe ágyazása.....	46
Összefoglalás.....	48
Mellékletek.....	48
Hivatkozások.....	49
Köszönetnyilvánítás.....	51

Bevezetés

A vasúti közlekedés, mint a nagytömegű áru,- illetve személyforgalom lebonyolítója, fontos szerepet játszik a világ gazdaságának és iparának fellendítésében ^{1.]}.

Gyakorlatilag Stephenson gőzmozdonyának sikere után ez a szállítási ágazat gombamód szaporodni kezdett az európai, később más kontinenseken is.

Hazánk vasútvonalai az ipari forradalmat követően, az 1800-as évek közepétől kezdtek el terjeszkedni. Az ugrásszerűen gyarapodó hálózat magával vonta a vasúti közlekedés térképi megjelenítésének szükségszerűségét is.

A vasúti társaságok a különböző szolgáltatásaik jobb szemléltetésének érdekében diagramok, illetve táblázatok mellett sematizált tematikus térképeket adtak ki. Ilyen kiadványokban fellelhetők a vasút hálózatának minőségére és egyéb tulajdonságára vonatkozó adatok. Részletesebben ezeket további fejezeteimben fejtem ki.

Ezen kiadványok valójában nem is igazi térképek, hanem úgynevezett térképszerű ábrázolások, melyek vázlatosan mutatják be a vasúti hálózatot. Nem tartalmaznak méretarányt, nincs fokhálózata és vetülete sem, mivel lényegük az adott témában a lehető legtöbb információ átadása a térképolvasó számára. Így az egyéb oda nem tartozó információkat – pl.: domborzat, vízrajz – elhagyja, vagy csak esetenként, egyszerűsített formában jeleníti meg.

Szakedolgozatom egyik fő irányvonalát a vasúti személyszállítási sematikus térképek adják. Ezekre Magyarországon egyelőre nem igazán találhatunk példát. Pontosabban inkább csak olyan kiadványok lelhetők fel, melyek átmenetet képeznek a sematikus és a vonalhálózati térképek között. Egyes fejlettebb – főleg Nyugat-Európai – országokban viszont már jól ismerik és használják is. Hazánkban a sematikus vonalhálózati térképek egyelőre a városi közösségi közlekedésben (pl.: Budapest, Miskolc), illetve a távolsági autóbusz hálózatban vannak jelen. A vasúti közlekedésben is leginkább nagyvárosok, illetve körzeteik számára lenne előnyös ilyen ábrázolásmód elterjedésére.

Ezek hiánya – és természetesen – a vasút iránti érdeklődésem tehát nagyban meghatározó szereppel bírt a szakedolgozati témám megválasztásában.

Szakedolgozatom első részében az általános értelemben vett közösségi közlekedési térképeket ismertetném. Átfogó képet adok a közlekedési vonalhálózati térképekről és azok történetéről.

Majd Magyarország vasúthálózatának elterjedéséről, történetéről adnék egy kis ízelítőt – ábrák kíséretében.

Ezek után térnék rá a sematikus ábrázolásra, annak ismertetésére, jelentőségére. Későbbi fejezeteim lassan átvezetnének a magyarországi vázlatos, sematikus térképeinek bemutatására. Külföldi, illetve hazai példák segítségével ismertetem a sematizált térképek fontosságát. Negyedik (és a hozzá tartozó rész-) fejezetem a sematikus térképek vasúti közlekedésben betöltött szerepét mutatja be. Itt is több térkép megjelenítésével igazolnám a leírtakban foglaltakat. (A 4.3. fejezetben az általam készített két térkép bemutatásával pedig hazánk vasúti személyközlekedésében – eddig hiányos – ábrázolás-mód is teret kapna.)

Az ábrázolásmód látható hasznossága magával vonja azok jövőbeli – egyes fejlettebb országban már megvalósuló – szerepét. Az utolsó fejezeteim ezekről adnának tudósítást. Tanulmányaim során elsajátított ismereteimet, mely a témával összeegyeztethető; legtöbb helyen igyekeztem felsorakoztatni. Nem utolsó sorban a két, személyesen elkészített sematikus térképi ábrázolás is a tanszéken megszerzett tudományos, készségi háttérrel (CorelDraw szoftverrel) készülhetett el.

Írásomat szemléletes példák támasztják alá. Ezek egy részét a Budapesti Közlekedési Múzeum könyvtárából, illetve a Közlekedési Múzeum Forrásgyűjteményi Osztály Térképtárából gyűjtöttem össze. Egy-két térkép a tanszék könyvtárából került ki, illetve általam szerzett ábrázolások is megtalálhatóak. Ezen kívül sok információt adtak e témával foglalkozó könyvek, illetve személyek is. És nem utolsó sorban személyes – utazásaim során szerzett – tapasztalataim is hozzájárultak a példák felsorakoztatásához. Ezeket leginkább az internetről vett források támasztják alá.

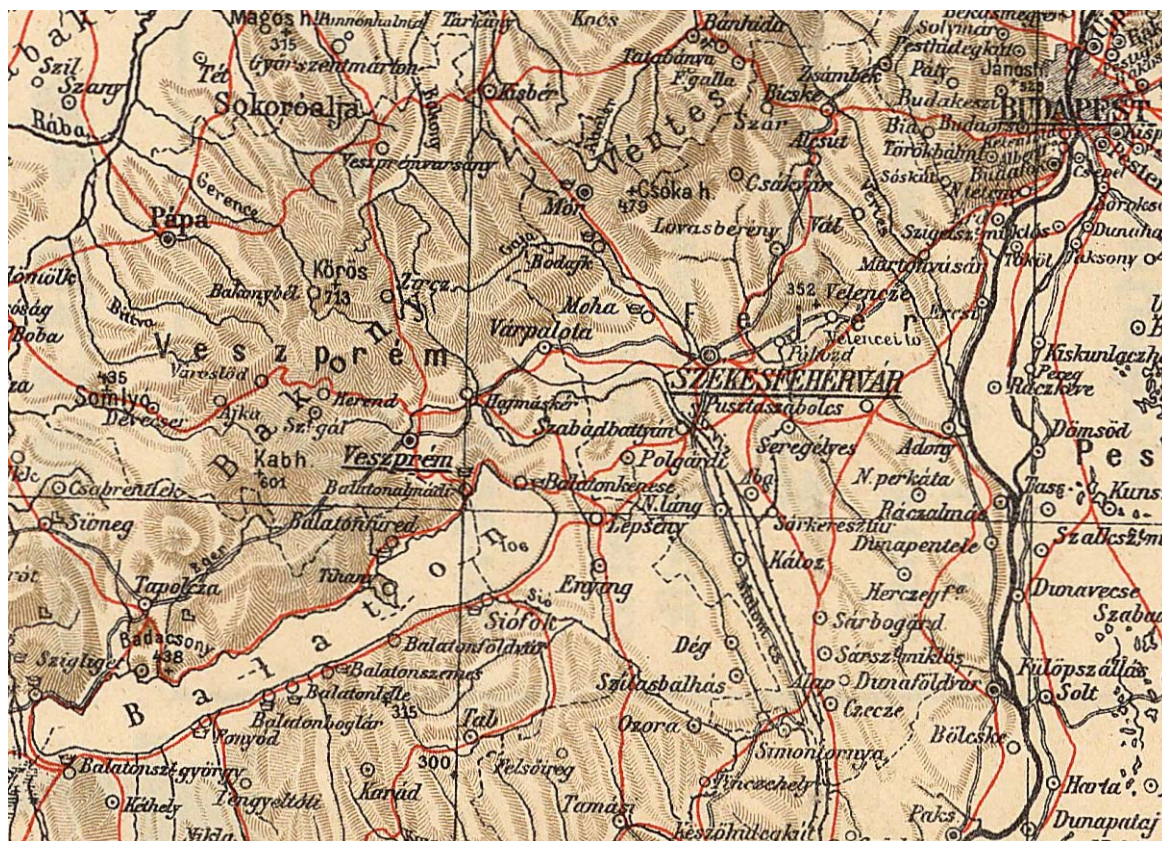
Végül – a leírtakat leginkább alátámasztó példaként – két, általam készített térképi ábrát is mellékeltem dolgozatom végére. Reményeim szerint ezekkel együtt sikerül meggyőzni a tisztelt olvasót a címben foglaltak – személyszállítás terén betöltött – fontosságáról.

1. A közlekedési térképek elterjedése

A közlekedés (a távközléssel együtt) a gazdaság egyik ága, termékek és személyek szállításával foglalkozik. A gazdasági, társadalmi élet mozgásban tartása, a társadalmi munkamegosztás eszköze. A termelés feltételrendszeréhez a közlekedés, mint az infrastruktúra egyik legfontosabb része tartozik. A közlekedés feladatai kapcsolódnak egy-egy termelési ág feladataihoz, azok előállításához, a termékek elszállításához.

Szerepe a – többi ágazathoz képest felértékelődőben van – termelés, elosztás, fogyasztás összekapcsolása ¹.

A személyszállítás legfontosabb formája a lakó- és a munkahely közötti utazás. A közlekedési hálózat csomópontjainak alkalmazkodnia kell a termelőerők területi elhelyezkedéséhez. A közlekedés aktív, elsődleges hatása az, hogy a munkamegosztás bővülését hozza létre. Szoros a kapcsolat egy ország közlekedésének a fejlettsége és a technikai színvonala, valamint a gazdaság általános fejlettsége között. A közlekedésnek alkalmasnak kell lennie a tömegszállításra, a folyamatosságra és a rendszerességre. Az utazó számára fontos az információszerzés, hogy a lehető legkényelmesebben, illetve leggyorsabban elérje úti célját.



1. ábra: Magyarország közlekedési térképe 1935-ből, részlet

A személy, illetve az áruszállítás elterjedésével együtt a hajózási,- majd az egyéb közlekedési ágazat térképei is megjelentek.

Mára már minden közlekedési típus megjelenik térképeken. Információs társadalmunkban pedig az informatikai eszközök segítségével egyre több megjelenítési forma is szerepet kap.

A megjelenés mellett az utas tájékoztatása is egyre általánosabbá vált, mely a Globális Helymeghatározó Rendszer (GPS) elterjedésével még könnyebb lett. Egyik legfontosabb különbség a közlekedési formában az, hogy egyszerre hány személyt mozgatunk A-ból B-be. Ebből a szempontból az utazást két kategóriára oszthatjuk. Az egyik az egyéni – leginkább személygépkocsival megtett – a másik a tömeges utazási forma. Személyi közlekedési térképeken leginkább a közutak – autó,- gyalogos,- illetve kerékpárutak – formájában jelenik meg. Egyéb formában a személyes közlekedés (pl.: vízi- vagy légi út) ritkán fordul elő, ennek leginkább pénzügyi okai vannak. Tömeges közlekedés több formában történhet; ide sorolhatjuk a személyes közlekedéshez felsorolt közutakat, de emellett jelentős a vízi,- légi illetve a vasutak jelentősége is.

Áruk szállításában csak tömeges közlekedtetésről beszélhetünk, szintén pénzügyi, kereskedelmi okokból. A vasút szerepe a termékek szállításában azért fontos, mert először kapcsolta össze a nyersanyaglelőhelyeket, az ipari üzemeket és a piacokat.



2. ábra: Légi- és autós navigációs térkép napjainkban

A közlekedés terén is – mint más ágazatokban – jelentős szerepet játszanak a műszaki ábrázolások, térképek. Ezekről dolgozatom további részében nem igazán térnék ki, de meghatározó szerepük miatt említésre méltónak tekintettem ezeket is.

1.1. Rövid ismertető a vonalhálózati térképekről

A tömegközlekedés – ma egyre elterjedtebb nevén közösségi közlekedés – fontos feladata az utasok pontos kiszolgálása. Ezek között nagy szerepet játszanak a térképek. A legtöbb térképen a tömegközlekedési információkat háttértematikaként ábrázolják. Ezek leginkább általános célú térképeken kerülnek megjelenítésre.



3. ábra: Részlet Budapest közlekedési térképéből, 1940.

- Várostérkép, mely részletes közlekedési ábrázolással rendelkezik, közel áll a vonalhálózati térképhez -

Azt a térképet, melynek céltematikája, elsődleges célja a közösségi közlekedés bemutatása; vonalhálózati térképeknek nevezzük. Ez fejlettebb országokban a közlekedési szolgáltatás szerves részét képezi. Így megállóknban, járműveken illetve ingyenes kiadványokban is elérhető az utazó számára. Fővárosunkban a metrómegállóknban, illetve főbb csomópontokon – és a 4-6-os villamos összes megállójában – találkozhatunk ilyen térképekkel.

Vonalhálózati térképeken belül két fő változatot különböztetünk meg. Az egyik a *klasszikus vonalhálózati térkép*, melyen a közlekedési céltematikájú általános térképeket értünk. A másik típus a *sematikus vonalhálózati (diagram) térkép*.

Fontos különbség a kettő között, hogy a klasszikus vonalhálózati térképek nem sematikusak, tehát minden térképi kritériumnak meg kell felelnie. Így tartalmaznia kell méretarányt, van vetülete, és tartalmaz (a tájoltságra is utalva) fokhálózatot is. Utóbbit a vonalhálózati térképeken manapság ritkán tüntetik fel, mivel ez elhanyagolható információ az utazó számára.

A két változat mellett felfedezhetőek olyan ábrázolások, melyek a kettő kategória között helyezhetőek el. Általában részben sematizáltak, ugyanakkor topográfiai jellemzők is felfedezhetőek rajtuk. Erre sok magyarországi példa is rendelkezésre áll, későbbi fejezeteimben még visszatérek rájuk.

De lehet olyan nem sematikus vonalhálózati térkép is, mely minden arra jellemző tulajdonsággal bír, és a sematikus ábrázolásra jellemző valamilyen ismérvvel is rendelkezik. Ilyenre példa, hogy a különböző vonalak (járatok) más-más színnel vannak feltüntetve – mint az a rendes sematikus térképeken látható. Ugyanakkor szinte minden másban megfelel a vonalhálózati térképek követelményeinek. Ez az alábbi szegedi példán jól megfigyelhető.



4. ábra: A Szegedi Közlekedési Társaság jelenlegi vonalhálózati térképe

- Külföldön is ritka az e féle ábrázolás (eddig csak Prágában volt szerencsém ilyenhez; igaz ott szinte minden fontosabb csomóponton ki volt helyezve) -
- + Hazánkban a szegedi példán kívül eddig sehol máshol nem talákoztam ehhez hasonlóval a kötött pályás közlekedést illetően +

1.2. Az ábrázolás haszna, előnyei

A vonalhálózati térképek legfőbb feladata az információ nyújtása. Ennek érdekében a céltematikát (tömegközlekedésre utaló információk) többféle módon helyezi előtérbe.

Ahhoz hogy valami előre kerülhessen, mást háttérbe kell szorítani. Jelen esetben a vonalhálózati térképeknél is; az egyéb tematika, jelentős része egyszerűsítésen, generalizáláson esik át. Sok esetben ez az egyszerűsödés a háttértematika teljes elhagyásával jár. Az egyszerűsítés mellett megfigyelhetők még a halványítási, vékonyítási eljárások is.

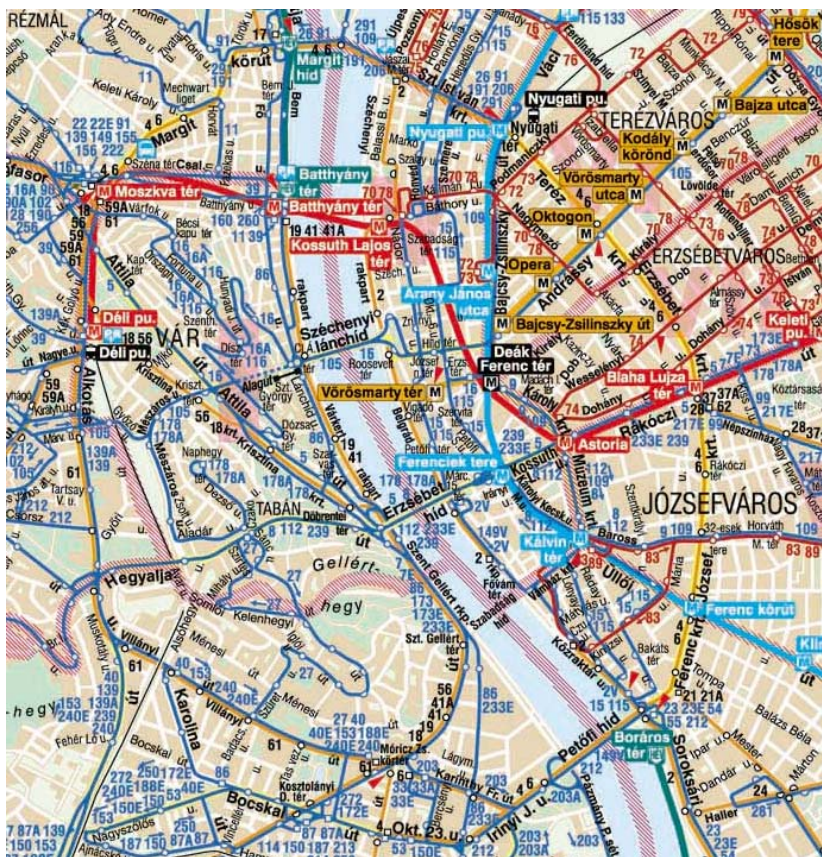
Másik eljárás a fontos információk előtérbe helyezésére a céltematika kiemelése. Ez legtöbbször a járatok, illetve megállónevek, vagy egyéb információk megvastagításával érhető el.

Egyéb kiemelésre szolgáló elem is előfordulhat; ezek közül a legfontosabb lehet a színek helyes megválasztása. Ezen eljárásokkal elérhetőek lesznek azok az utazó számára fontos információk, melyek segítik célpontjának gyorsabb, kényelmesebb elérésében.

Ez az ábrázolási mód akkor lehet előnyös, ha a vonalhálózati információk mellett szükség van egyéb tájékozási pontra. Így – az 5. ábrán is láthatóan – megjelenítésre kerülnek bizonyos felszínre utaló jelek (beépített terület, parkok), illetve a közigazgatási határok (kerülethatár, városhatár) is. Ezen kívül a névrajzon is ábrázolják az előbb felsoroltakat (közterületnevek, kerületnevek).

- Látható, hogy a közutak, közterek közül csak azok a nevek kerülnek fel, melyek közlekedési útvonalként, vagy megállóként szerepelnek -

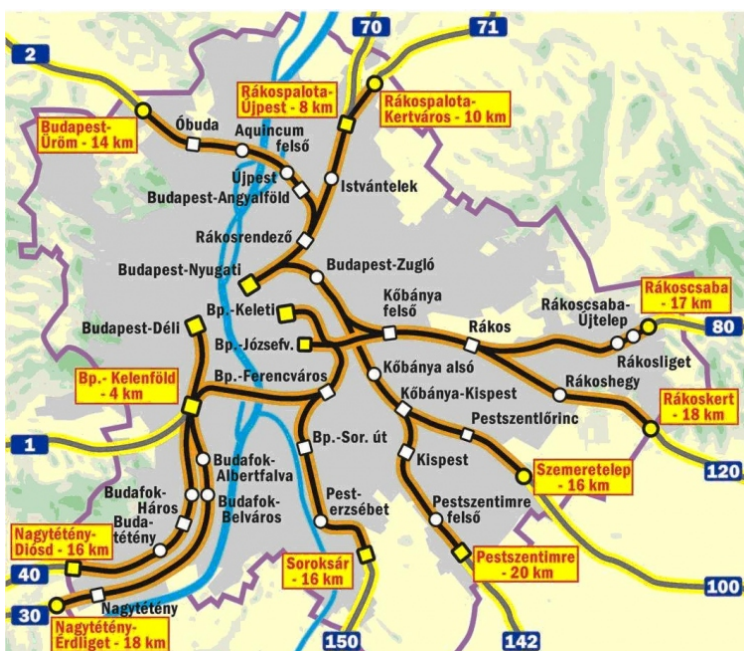
5. ábra: A BKV Zrt. (Budapesti Közlekedési Vállalat) Vonalhálózati térképének részlete – 2008.



A vonalhálózati térképek hátránya viszont, hogy ha egy egész város közlekedését kell bemutatnia, akkor ahhoz nagy felületet szükséges biztosítani, hogy jól látható legyen.

Eddig a vonalhálózati térképeken főleg a városi közösségi közlekedést értettem, ezért most a vasúti közlekedésre vonatkoztatva is érdemes megvizsgálni ezt az ábrázolási módot. (Megjegyzés: egyes országok nagyobb városaiban – Például: Stockholm – illetve agglomerációján belül bizonyos vasúti járatok is tartozhatnak a városi közlekedéshez.)

A vasúti utazások nagy része általában nagyobb léptékű, mint a városi, illetve az elővárosi közlekedés. De hogy ne ugorjunk túl nagyot az eddig vizsgált példáktól; először nézzük a városon belüli vasúti hálózatot. A nagyobb népességű települések (és agglomerációjuk) közlekedésében hazánkban is egyre meghatározóbb szerepet kapnak a vasúti vonalak. Főleg a Budapesten belüli vasúti közlekedésben figyelhető meg jelentős forgalomnövekedés. Ezt leginkább relatív gyorsaságának, illetve a Budapesti Közlekedési Szövetség által bevezetett bérletnek köszönheti. A Budapesti Egyesített Bérlet megjelenése óta ez a forgalom egyre növekvő tendenciát mutat. Természetesen több más tényezője is van ennek a gyarapodó városi vasúthasználatnak. Érdemes megemlíteni az újabb beszerzésű elővárosi motorvonatok szerepét és minden bizonnyal a környezetvédelem iránt érzett felelősség sem elhanyagolható. A városi vasúti közlekedés is – főleg a forgalomnövekedés óta – egyre több térképi ábrázoláson látható. Ezek legtöbbször a városi tömegközlekedési térképeken, turisztikai térképeken jelennek meg. De egyre elterjedtebbek a különböző közlekedési vállalatok; köztük a Magyar Államvasutak, szövetségek – többek közt a már említett BKSZ – által kiadott ábrázolások. A következő ábrán ezek közül egy; a MÁV-Start Zrt. kiadványa látható.



6. ábra: A MÁV-Start Zrt. Budapest elővárosi vasúti térképe, 2007.

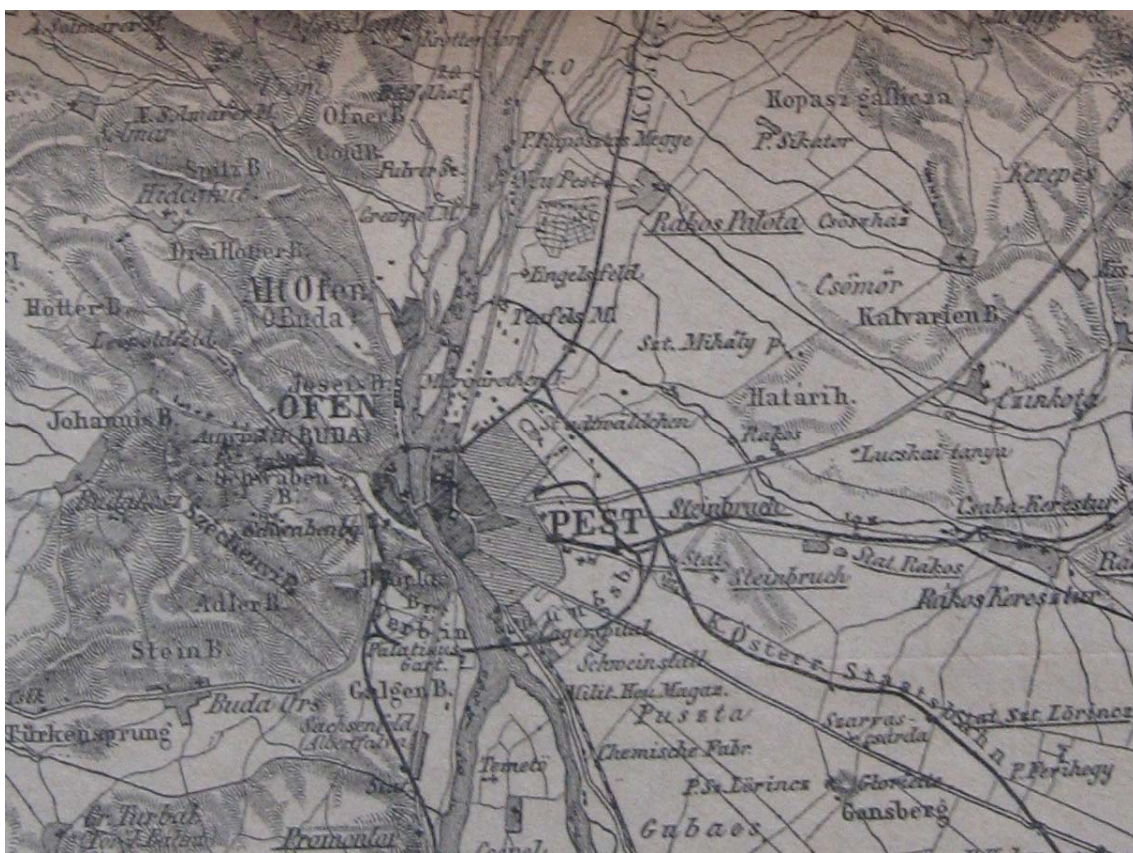
Ezen a példán látható bizonyos fokú sematizáltság, mégis alaprajzúen ábrázolja az adott térséget. A közlekedési információkon kívül tartalmaz vízrajzot, és utal a beépített területekre és a domborzat jellegére, valamint a városhatár is fel van tüntetve. Ezen meghatározók miatt leginkább a vonalhálózati térképek közé sorolható.

1.3. A közlekedési tematika ábrázolásának története

A tömegközlekedési járatokat gyakorlatilag létezésük óta – tehát a lóvasutak elterjedésétől (XIX. század vége) – térképeken kerülnek feltüntetésre. Ugyanígy a (távolsági) vasúti közlekedés terén; megjelenésüktől beszélhetünk azok térképi megjelenítéséről.

Az ábrázolást az adott kornak megfelelő térképi tulajdonságok jellemzik.

Az 1800-as évek végi, illetve az ezredforduló környéki vasúti térképeken – melyek a háttértematikát is tartalmazzák; jól tanulmányozhatók az akkori korra jellemző felszínábrázolási formák. Ezen kívül érdekességként a települések akkori megírásában is sok jellegzetesség fedezhető fel. Ilyen az akkori helyesírásnak megfelelő névrajz; például: Szentlőrincz (ma: Pestszentlőrinc), Rákos Palota (ma ez egybeírva helyes). Emellett az Osztrák-Magyar Monarchia kori térképeken az idegen – leginkább német – nyelvű megírások is fontosak és szembetűnőek lehetnek a térképolvasó számára. (Példa: Steinbruch=Kőbánya, Promontor=Budafok ^{2.1.}) A névírás mellett természetesen az akkor még hiányzó vonalak tűnhetnek fel számunkra. Ez a mostani fejezet szempontjából nem érdekes, következő fejezetemben, viszont részletesebben visszatérek rájuk.



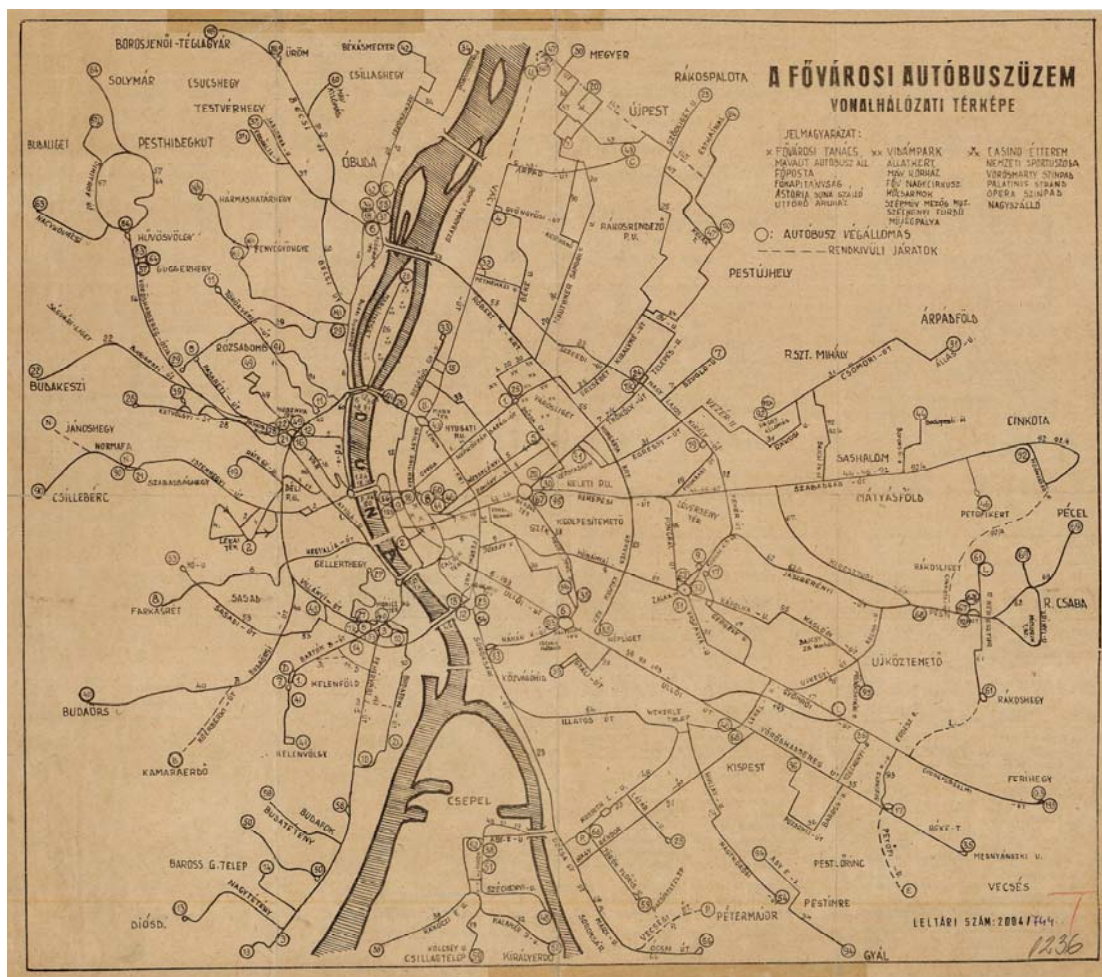
7. ábra: Budapest környékének vasúti térképe az 1887-es évből, részlet

- Többek között jól megfigyelhető a csíkozásos domborzatábrázolás is -

Nézzünk pár későbbi példát a nem vasúti,- pontosabban a városi közlekedési térképekre is.

Fontos a nagyobb településeken belüli szállítóeszközök egymástól való megkülönböztetése. Pontosabban annak valamilyen módú feltüntetése, hogy az adott jármű honnan hová tart és milyen útvonalon. Ezt feliratok mellett már a lóvontatású korszakban egyéb szemléletes módon; különböző színezésű zászlókkal is jelezték^{3.]}. Ezek térképi ábrázolása azonban igen nehézkes feladat lett volna, ráadásul előnytelen is az érthetőség szempontjából.

Érdekes módon, a korszerűtlen és legkevésbé kényelmes omnibusz (1832-1929 között működő) forgalma a századforduló éveiben teljesedett ki leginkább. Az első fővárosi lóvasúti vonal (1866) Európában a hatodik. Budapest az első olyan európai város, melynek belvárosában épült meg a villamosvasút (1887)^{4.]}. A viszonylatok jelzésére hamar elterjedt a számozásos rendszer. Térképeken viszont csak később, az 1930-as évektől jelent meg^{3.]}.



8. ábra: A fővárosi autóbusz-vonalhálózati térképe, 1961.

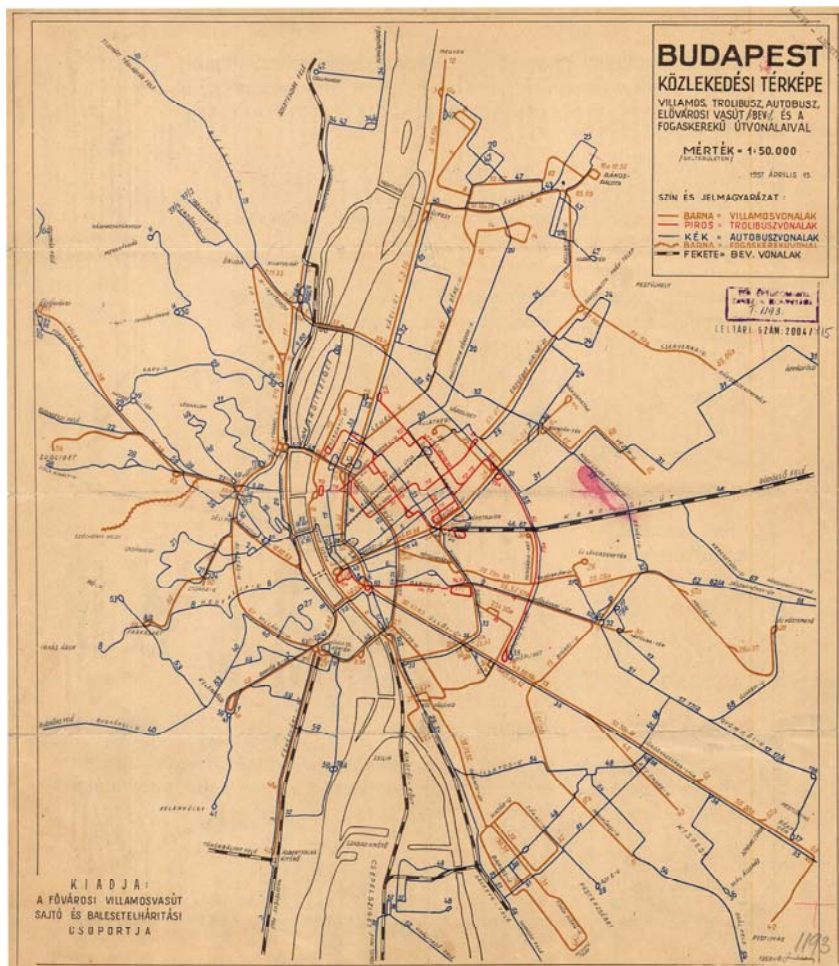
- Fekete színű vonalhálózati térképek ekkoriban jellemzőek voltak, de hamar felváltották őket a színes kiadások -
- + A közel sematikus térkép hátoldalán az autóbuszjáratok táblázatos leírása volt feltüntetve +

Színes térképeket már az 1800-as évek végétől találhatunk, de a vonalhálózat ábrázolását illetően a színes járatrajz később jelent meg. Külföldi hatásra az 1930-as évektől nálunk is megjelentek az autóbusz,- illetve a villamoshálózatot megkülönböztetve ábrázoló kiadványok.

A buszvonalak jellemzően késsel, míg a városi villamosvasutak (barnás-)narancs, illetve piros színnel voltak – és vannak máig is – feltüntetve. A trolibuszvonalak 1949-es (Sztálin 70. éves születésnapja) elterjedése óta nem sok megjelenési formán estek át. Jellemzően (folyamatos, vagy szaggatott) piros vonalakkal tüntették fel őket. De már ekkoriban felfedezhető olyan magyar példa is, ahol nem a villamos üzemű és a gázüzemű városi járművek voltak különböző színnel ellátva, hanem minden egyes járatot különböző vonalkitöltés jellemzi. Ez a forma viszont nemcsak akkoriban volt ritka, hanem még ma is alig látható ilyen ábrázolásban egy közlekedési hálózat. (Vö.: 1.1. fejezet, 4. ábra.)

Az 1930-as évektől megjelenő – üzemágak szerinti (busz, villamos, trolibusz) – színezés még a mai napig használatban van. Ez alól kivételt jelent az egyedülálló üzemmel rendelkező fogaskerekű vasút. A 9. ábrán megfigyelhető, hogy azt a térképen a villamossal megegyező színben (igaz fogazott vonallal) tüntették fel. Azóta különböző kiadványok ezt a legtöbbször pirosas színű (szintén fogazattal ellátott) vonalas ábrázolásmódban jelenítették

meg.



□ Máig használatosak ezek a kifejezésformák, bár az utóbbi években egyre több újféle ábrázolási mód jött napvilágra.

9. ábra: Budapest közlekedési térképe, 1957.

+ A közel sematikus térkép hátoldalán a viszonylatok táblázatos leírását tüntették fel+

Hasonló helyzetben vannak a HÉV (Helyi Érdekű Vasút) vonalak is. Az 1957-es példán látható, hogy a vasúti vonaloknál ismert ábrázolást alkalmazza a térkép ezen üzemág megjelenítésére. (A térképen HÉV helyett BEV=Budapesti Elővárosi Vasútként szerepel (!), igaz gyakoribb elnevezés a BHÉV=Budapesti Helyiérdekű Vasutak volt.) A 1990-es évektől leginkább zöld színű vonalakkal ábrázolták ezeket a járatokat. Ámbár még ma is felfedezhető egyéb (a legtöbb esetben vékony, fekete) színnel kitöltött vonal ezen közlekedési eszköz útvonalainak ábrázolására. Ez a különbség leginkább abból adódhat, hogy a HÉV – hasonlóan a fogaskerekű vasúthoz – nem mindig tartozott szervesen a BKV-hoz. Régen a budapesti közösségi közlekedés több, az egyes üzemágakat közlekedtető társaságból állt össze. (Ilyen volt például a BVVV=Budapesti Villamos Városi vasút, a BKVT=Budapesti Közúti Vaspálya Társaság^{5.1}, és a már említett BHÉV is.)

Érdekes megemlíteni a metróvonalakat is. Budapest első föld alatt futó vasútja, mely a kontinens első földalattija; 1896. május 2.-án nyílt meg a nagyközönség előtt ^{6.1}. A Millenniumi Földalatti Vasút (MFAV), „kisföldalatti”-ként is ismert – ma 1-es jelzésű metróvonal – sokáig a BKVT-hez tartozott. Korábbi térképeken nem ritkán a villamos vonallal azonos színben, szaggatott vonallal jelölték. Ez először általában a fekete,- majd az 1930-as évektől narancs, vagy piros színű volt. A 2-es metróvonal megépítése után az MFAV az 1-es metró elnevezést és sárga színjelzést kapott. Harmadik földalatti vonalunk elkészülte után pedig a közlekedési térképeken 3 különböző színű vonalban gyönyörködhattünk. Így rendre a „kisföldalatti” sárga,- a kelet-nyugati (2-es) vonal piros,- és az észak-déli (3-as) metró pedig kék színben tűnt fel.

A 4. metróvonalat – leendő megnyitása után pedig nagy valószínűségben a HÉV-hez hasonlóan; zöld színben köszönhetjük.

Ezen változások mellett a közlekedési tematika ábrázolása lényegében nem változott.

A vasút terén hasonlóan; leginkább fekete – esetleg fehér szaggatott kitöltéssel – vonallal látható a legtöbb térképen. Negyedik fejezetben még részletesebben visszatérek rájuk. Most már úgy látszik, hogy magyar honban is rájöttek; érdemes újféle ábrázolásokkal foglalkozni. Erre jó példa Szeged, mely az említett példával szinte egyedülálló hazánkban. Miskolc úttörő vállalkozása – nagy valószínűséggel külföldi példák alapján – pedig bebizonyította, hogy hazánkban is helytálló a sematikus vonalhálózati térkép. Ez Miskolc városa után a távolsági busz közlekedésben, majd Budapesten is megjelent. Remélhetőleg más városokban és közlekedési területen is teret nyer, az utazóközönség informálását nagyban segítve ezzel.

A sematikus térképi ábrázolásról részletesebben a 3. fejezetben írok.

2. Magyarország vasúti hálózatának rövid története

Magyarország vasúttörténetén belül a mai országhatárokon belüli vasutak történetét mutatja be. A történelmi Magyarország területén, Szlovákiában és Romániában vannak olyan vasutak, amelyek régebben épültek a hazai vasutak elődeinél.

2.1. A kezdetek és a reformkor utáni időszak

A magyarországi vasúttörténet kezdetei a 16. századig nyúlnak vissza, amikor a történelmi Magyarország területén élő német bányászok meghonosították a fából készült nyompályát, a vasúti pálya elődjét. 1827-1828 között kísérletek folytak a *pest-kőbányai lebegő vasúttal*, de a kezdetleges lóvasúti technológiát nem találták jövedelmezőnek. 1836-ban a király vasútépítéseket lehetővé tevő törvényt fogadott el, ezt követően heves vita alakult ki az országgyűlésen, hogy a Duna jobb- vagy baloldali partján épüljön meg a két fővárost összekötő vasútvonal. Végül a pesti oldal mellett érvelők kerültek ki győztesen. 1844-ben kezdődött meg a Pestről induló vasútvonal építése, és a mai Magyarország területén az első vonalat Pest és Vác között 1846. július 15-én nyitották meg. 1847-ben már a Pest–Szolnok 99 km hosszúságú szakasz is elkészült.



10. ábra: Az első magyarországi vasútvonal megnyitója

A vasút hamar gyors fejlődésnek indult, a 19. század ipari forradalmának az egyik legjelentősebb tényezője lett.

A szabadságharc leverése után

A szabadságharc leverése és a kiegyezés között a magyarországi vasutakat osztrák és magyar magántársaságok építették a bécsi abszolutista kormány felügyelete alatt. Magyarországon, akárcsak a világ legnagyobb részén a vasutak különleges engedélyekkel, feltételekkel alapított

magánvállalkozások voltak, amelyek működését az állam különféle kedvezményekkel segítette, és jelentős profitot hoztak tulajdonosaiknak. A vasutak teljesen megváltoztatták az egyes országok működését, a piacok kiterjedését, a hadviselés logisztikáját. A magánvasúti korszaknak egy, a mai napig velünk élő emléke a Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút, amely a mai napig szinte változatlan formában működik, igaz, működését a korábbi modell alapján már a dualista monarchia idején kezdte meg. A kiegyezés évére a hazai vasúthálózat hossza elérte a 2341 kilométert.



11. ábra: Baross Gábor, a vasminiszter

2.2. A vasút aranykora: a dualista monarchia

A dualizmus időszakában a magyar kormány jelentős szerepvállalásával fejlődött tovább a magyarországi vasúti hálózat. A kormány már 1867-ben felhatalmazást kapott jelentős vasút és csatorna-fejlesztésre fordítható államkölcson felvételére. 1868-ban ezzel a felhatalmazással élve a kormány felvásárolta a csődbe ment a *Magyar Északi Vasutat*. A Közmunka- és Közlekedésügyi Minisztérium 1869-ben elrendeli, hogy az államkincstár kezelésébe vett vasút és a közeljövőben megnyíló Zákány-Zágráb vonal neve *Magyar Királyi Államvasutak* legyen, így alakul meg a mai MÁV jogelődje. Ettől az évtől kezdve az állami szerepvállalás egyre erősebb lett a vasútnál, az első törvényi felhatalmazáson alapuló államosításra 1876-ban kerül sor.

Az állami vasutak is terjeszkedésbe kezdtek, illetve 1880-tól külön törvénnyel pártolták a helyi érdekű vasutak csatlakozását hálózataikhoz. A dualizmus korának nagy közlekedéspolitikusa Baross Gábor, a „vasminiszter”, aki mind a személy- mind az áruszállításban jelentős tarifareformot hajtott végre. Az új díjtételek nemcsak a vasutak jövedelmezőségét, hanem a vasút kereskedelmet, mezőgazdaságot, ipart fejlesztő hatását is figyelembe vették. A nehéz anyagi helyzetbe kerülő magánvasutakat az állam rendszeresen kisegítette vagy kivásárolta, így a hálózat fejlődése töretlen volt.

A dualista monarchia idején Magyarországon megtelepedett, majd jelentős fejlődésnek indult a vasúti járműgyártás. A növekvő vasúti rendszer igényeit egyre inkább hazai mozdonyok és kocsik elégítették ki. A MÁV saját világszínvonalú gyártókapacitással rendelkezett (MÁVAG), a Rába Magyar Vagon- és Gépgyár néhány évvel alapítása után már Európába, Latin-Amerikába és Afrikába is exportálta termékeit.

Az első világháború kitörésekor a történelmi Magyarországon 21200 km vasútból 18933 km volt a MÁV kezelésében (44,3% állami tulajdon, 55,7% állami kezelésű magántulajdon). A pályaépítéssel egy időben közel 1 500 vasútállomás is felépült, továbbá a történelmi Magyarország területén 1600 km keskeny nyomtávolságú vasútvonal (a mai kisvasutak és közúti vasutak elődei) is megépült.

2.3. A két világháború után

A trianoni békeszerződés eredménye kétszeresen is nehéz helyzetbe hozta a hazai vasutakat: egyrészt a történelmi Magyarország közlekedési hálózatait számtalan helyen vágta el a gyakorlatilag átjárhatatlan új határ. Másrészt a csökkent méretű MÁV számtalan olyan nyugdíjjogosultért kellett helyt álljon, akik a történelmi Magyarország területén maradt vasutaktól eredeztették jogos követeléseiket. Ez olyan jelentős pénzügyi problémákat jelentett az állami vasúttársaság számára, amit a két háború között soha nem tudott megoldani.

Ebben a korszakban jelent először jelentős konkurenciát a vasútnak a közúti közlekedés. A kihívásnak a hazai vasúttársaságok saját busztársaság alapításával próbáltak elébe menni: 1927 februárjában a MÁV, a Déli Vasút, a GySEV, a Budapest-Tiszai Helyiérdekű Vasút és az Autótaxi Budapest Automobilközlekedési Rt megalapítják a *MÁVAUT* távolsági busztársaságot, egy évvel azután, hogy a Déli Vasút Budapest és Székesfehérvár között már megpróbálkozik a közúti csomagszállítással.

A korszakban fejeződött be a vasúti rendszer államosítása: 1932. július 1-jén az állam kezelésébe vette az államosított Duna-Száva-Adria Vasúttársaság (korábbi nevén Déli Vasút) mintegy 560 km-es magyarországi hálózatát, és ezzel majdnem nyolc évtizedre gyakorlatilag véget ért a magyarországi magánvasutak korszaka. Ugyanez a tendencia érvényesült Európaszerte. Az államvasutak és az államok kapcsolata egyre szorosabb lesz. Technikatörténetileg is jelentőséggel bír az a tény, hogy 1932–1947 között a Budapest–Hegyeshalom vonal a világon akkor az egyetlen ipari frekvenciával villamosított vonala volt. Ebben az időszakban a magyar mozdonygyártás világhírű volt.



12. ábra: Magyarország vasúti térképe az 1939-es évben, részlet

A szocialista Magyarország államvasúti rendszere

1949. március 15-én a MÁV gyakorlatilag az állam részévé vált, vezérgazgatósága egyúttal a Közlekedési és Postaügyi Minisztérium (KPM) főosztályának is számított. Az irányítási és végrehajtási funkciók összemosása mögött az a feltételezés állt, hogy egy forradalmi párt által irányított államban nincs érdektagoltság. A vasút-politikai osztályok hálózata szervezte a tisztogatásokat. Az Államvédelmi Hatóság (ÁVH) 1953 végére közel tízezer vasutasról vezetett nyilvántartást. 1953. március 25-26 közötti éjszaka az ÁVH összehangolt akcióval egyszerre 239 vasutast hurcolt el otthonából, azzal a váddal, hogy 1945 előtt a magyar állambiztonság megbízásából is tevékenykedtek: ti. megfigyelték és jelentették a vasúton zajló eseményeket. A Sztálin halála utáni belpolitikai fordulat azonban már nem kedvezett egy ilyen monstre koncepciós vállalkozásnak, az internáltak túlnyomó többségét

vádemelés nélkül hazaengedték. A vasutas társadalmat ért igazságtalan meghurcoltatások miatt erkölcsi felháborodás erőteljesen jellemzi az 1956-os forradalom napjait.

A szocialista vasút működésének 1953 előtt sokat propagált jellemzője volt a munkaverseny. A két legjelentősebb, legnagyobb hírnévre szert tett mozgalom a 2000 tonnás mozgalom és az 500 km-es mozgalom volt, melyet egy magasabb rendű munkamódszernek állítottak be. A kommunista rendszer több vasútvonal építésébe kezdett bele, elsősorban nehézipari fejlesztésekhez kapcsolódóan. Tervezték egy belső vasúti körgyűrű megépítését a dunaföldvári híd bekapcsolásával. Sok terv csak terv maradt, a megkezdett építkezések is rendszerint pénzhiány miatt maradtak abba. 1959-től indultak meg az első vonalbezárások, amely a nyugati és déli határ mentén található, Trianon által kettévágott kislevegű vasútvonalak felszámolásával járt.

A vontatás korszerűsítése az 1960-as években kezdődött el. Ennek középpontjában eleinte a dízelprogram, majd az első olajválság miatti energiatakarékosság jegyében 1974 elejétől a KPM a vasút-villamosítást helyezte előtérbe. A MÁV teljes hálózatának 1971-re 10, 1980-ra 20,6, 1985-re 25,8, 1990-re 28%-a vált villamosítottá.

Az 1968-as közlekedéspolitikai koncepció lényege a vasút-közút közötti kapcsolat átgondolása volt. Az alapkoncepció szerint a népgazdaság nem a konkrét ágazatoktól, hanem a közlekedéstől igényelte a szállítási feladatok teljesítését. Ennek érdekében liberalizálták a közúti áruszállítást, megszüntették a szállítási körzeteket. A vasúthálózat „ésszerűsítése” céljából 1968–1982 között összesen 634 km normál, 360 km keskenynyomtávú és 672 km gazdasági vasúti vonalat számoltak fel. A „hálózati racionalizáció” a vasút modernizációjában elkötelezett szakembereknek azt jelentette, hogy a gazdaságtalannak kikiáltott vonalak vesztésének finanszírozása helyett a megmaradó hálózat fejlesztését fogja az állam finanszírozni. A koncepció egyáltalán nem foglalkozott az olajárral, mert megalkotása idején – az 60-as évek közepén – sem a nyugati, sem pedig a keleti tömbben ez még egyáltalán nem volt kérdés. A vonalbezárások előtti gazdasági felmérések statisztikáit sokszor alakították úgy, hogy a közútnak kedvezzen. A mellékvonalak bezárása nem járt érdemi megtakarítással, a MÁV anyagi helyzete tovább romlott.

A kislevegű vasútvonalak bezárása nem magyar specialitás volt, ez a folyamat nyugat-európai országokban már korábban lezajlott. (Volt viszont, ahol leálltak vele, mert kiderült a koncepció hibás volta. Ilyen pl. Nagy-Britannia, ahol Beeching Axe néven híresült el a vonalbezárási törvény.) A példát a többi szocialista ország viszont nem követte.

Az 1968. évi IV. törvény a vasútról megszüntette a helyi érdekű vasutakat, kivéve a csak formálisan létező Fertővidéki HÉV-et. A Budapest-környéki helyi érdekű vasutakat

integrálják a létrejövő BKV-ba, amely azóta egyfajta elővárosi vasútként, „HÉV” néven működik tovább.

Az 1970-es években a közlekedés-modernizáció sorsát bel- és külföldi események sora kedvezőtlen irányba terelte. A MÁV gazdasági helyzete évről évre romlott. 1980-ban a MÁV még 5700 millió Ft állami támogatásban részesült, 1984-ben az egyenleg már a költségvetés javára mutatott 2977 millió Ft aktívumot. Csökkentek a fejlesztések. A MÁV szolgáltatásai nem tartottak lépést az igényekkel (kulturálatlan körülmények, nem megfelelő csatlakozások, késések stb.). A ki nem elégített beruházási igények felhalmozódtak, ezek volumene 1980-ban már több mint 30 milliárd Ft-ot tett ki ^{8]}.

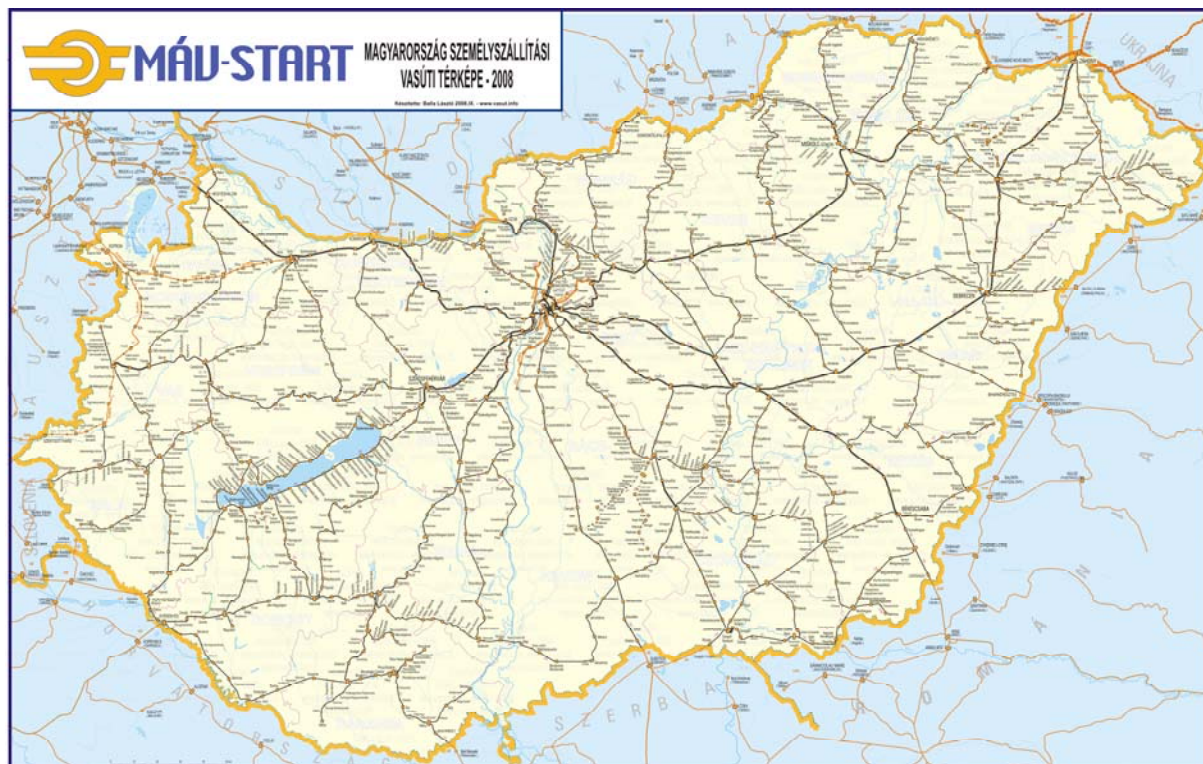
A rendszerváltás után

Az 1990-es évektől kezdve az Európai Unió tagállamai átalakítják az államvasutakat, és megnyitják a magántulajdonú vasúti vállalkozások előtt az állami hálózatokat, ám komolyabb liberalizációra még nem került sor. A változások jegyében 1993. június 30.-án a MÁV is újra részvénytársasággá alakult. Az 90-es, 2000-es évek új vasúti társaságai a 19. század magánvasútjaitól eltérően pályahálózatot nem működtetnek, hanem csak vonatokat közlekedtetnek. Magyarországon az első ilyen vállalkozás, a Floyd, 2004. június 17-én kapott működési engedélyt. Ezzel párhuzamosan megkezdődött a MÁV átszervezése, melynek során kivált belőle a két fő üzletág. A teherszállítással foglalkozó MÁV Cargo Zrt. és a személyszállítási MÁV-START Zrt. A karbantartási és egyéb feladatok végzésével már korábban leányvállalatokat bízta meg a MÁV csoportban ^{7]}.

A rendszerváltás után a vasút szállítási teljesítménye visszaesett, mivel rengeteg, addig vasúton szállító nagyüzem leállt, vagy átpártolt a közúti szállításra. A lakosság körében is jelentősen megugrott a személyautók száma, ami a tömegközlekedés térvesztésével járt. Az egyre nehezebb gazdasági helyzettel: az államadósság és a MÁV adósságának növekedésével egyre inkább elmaradtak a mellékvonalakon a fejlesztések. Az 1990-es években nagy mellékvonal-bezárási hullám nem volt, azonban 3 további vasútvonalon szűnt meg a forgalom (83, 49, 64 –es számú vonalak (részben)).

A vonalbezárások utolsó hulláma 2007. április 4-ével jött el, amikor 14 vasútvonalon és vonatpótló autóbuszjárat-viszonylaton állt le a személyforgalom a kormány megszorító intézkedései miatt. Bár hivatalosan "ideiglenes üzemszünetről" van szó, a forgalom teljes leállítását követően több helyen fém tolvajok tették járhatatlanná a pályát. Egyes vonalakat

kivontak a forgalomból, így igény szerinti tehervonat vagy különvonat sem közlekedhet rajtuk 8.]



13. ábra: Magyarország személyszállítási vasúti térképe, 2008.

A vonalak egy részén megszüntetésük előtt sem volt már személy,- illetve teherközlekedés. A vonatokat autóbusszokkal, illetve teherautókkal „pótolták”. Ezeket az "ideiglenes üzemszüneteken” kívül több fővonal mellékvonallá minősítésére is sor került.

Újabb vonal építéséről viszont csak az ezredforduló környékén hallhattunk. Pontosabban egy vonal hosszabbításáról; Zalaszentgrót és a szlovén határállomás – Hodoš (Őrihodos) – között. (Megjegyzés: ezen a vonalon készült el Közép-Európa leghosszabb vasúti viaduktja (1400 m) is.) Egyéb vasútvonali fejlesztés csak a korszerűsítés – többvágányúsítás, villamosítás, és egyéb fejlesztések – terén valósult meg akkoriban.

Sajnos a rossz anyagi helyzet miatt aligha hallhatunk vonalépítésről. A nem túl fényes gazdaság mellett ennek az is az oka, hogy a közúti közlekedésre több támogatást adtak. Reméljük, hogy a politikusok és egyéb gazdasági vezetők rájönnek előbb-utóbb a vasút nyújtotta számtalan előnyre; gyarapítva azzal a gazdaság fellendülését is.

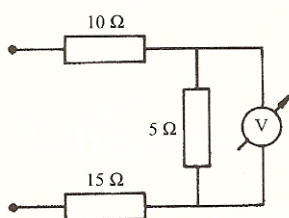
3. A sematikus ábrázolás háttere

Első fejezetemben a vonalhálózati térképek ábrázolásának történetéről, fejlődéséről volt szó. Most az azon fejezet végén már említett ábrázolásmódot; a sematikus ábrázolást néznénk át.

A bevezetőben a sematizált vasúti térképeknél már említettem, az erre az ábrázolásra jellemző főbb tulajdonságokat. Ezek – nem valódi térképhez híven – olyan kartográfiai ábrázolási formák, melyeknek vetülete, méretaránya, fokhálózata nincs, mivel elsődleges céljuk a tájékozódás a közlekedési hálózat bemutatásával^{9]}.

Mielőtt azonban magukra a sematikus térképekre térnénk, nézzünk pár fontos tényezőt magára az ábrázolási formára; a sematikus rajzra. A grafikákon belül két fő csoportot különböztethetünk meg; a realiztikus (valóságű), illetve a sematikus (vázlatos) rajzot. Most csak az utóbbival fogunk foglalkozni.

Természetesen vázlatos (sematikus) rajzot lehet szinte minden témában készíteni, mégis ez az ábrázolási mód akkor lehet a legelőnyösebb, ha egy szövevényesebb dolgot mutat be. Így ezt a rajzi formát sokszor alkalmazzák műszaki (pl.: elektromos) hálózatok,- biológiai rendszerek,- illetve egyéb tudományok összetettebb fogalmának szemléletes megjelenítésére.



Tehát megállapítható, hogy egy adott információ átadására ez az egyik legegyszerűbb, legátláthatóbb ábrázolási forma lehet.

14. ábra: Egyszerű sematikus kapcsolódási rajz – bár nem térkép, de mivel sematikus, ezért jó szemléltető eszköz (hasonlóan a sematikus térképekhez)

Hogy egy sematikus rajz térképszerű ábrázolást nyújtson; bizonyos térképi kritériumoknak kell megfelelnie. Viszont mivel ez a rajzi forma se nem terület,- sem szögtartó, ezért a térképiségre többek között a háttértematika (felületre utaló jelleg, vízrajz, stb.), illetve az alaprajzszerű ábrázolás utalhat.

A következőkben ezeket a térképi ismérveket és egyéb, az erre a formára jellemző tulajdonságokat fejtem ki (példákkal alátámasztva).

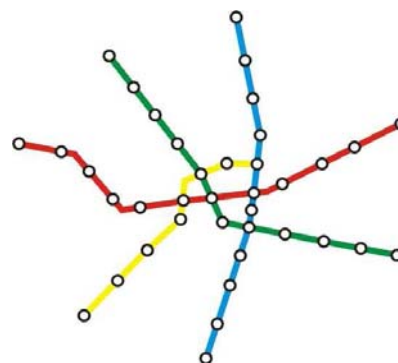
3.1. A sematikus térképek ismérvei, fajtái ^{10.]}

A vonalhálózati térképeknél láthattuk, hogy a céltematika a közlekedés, és az azokkal kapcsolatos információk megjelenítése, mégis, szűrt, de háttérként megjelenik egyéb információ is. A sematizált, illetve a sematikus térképeknél viszont minimális egyéb háttér információ kerül megjelenítésre. Ráadásul a céltematika (ami nem is feltétlenül közlekedéssel kapcsolatos) is egyszerűsítve jelenik meg. Mint azt eddig is láthattuk ennek az ábrázolásnak az egyik meghatározó tényezője az egyszerűsítés, megkönnyítve a tájékoztatást. Ennek következménye a már említett méretarány,- vetület,- és fokhálózat nélküliség. De térképi mivoltára utalnak bizonyos – az előzőekben leírt – tulajdonságok; így az alaprajzszerű ábrázolás, vagy a háttértartalom jelenléte.

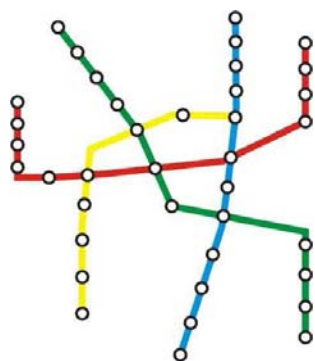
Ismét megemlítem azokat a térképeket, melyek egyfajta átmenetet képeznek a sematikus és a vonalhálózati térképek között. Tehát részben sematizáltak, és általában szerepel rajtuk valamilyen háttértematika, valamint topográfiai jellemzőkkel is bír (Vö.: 1.1. fejezet).

Ezekben belül is megfigyelhetünk – a szerkesztés szempontjából – többféle formát is.

Elsőként vegyük azokat az ábrázolásokat, melyeknél az adott témában futó vonalak többnyire követik a háttér információt. Viszont a pontjaik kizárólag egyenesekkel vannak összekötve. A vonalak lehetnek megtörtek, akár a pontok között is. Ezért ezeket **méretarányos sokszögvonalas térképeknek** nevezzük. Méretarányosságából pedig adódik, hogy ebben a megjelenési formában nem lép fel torzulás. (Vö.: 1.1. fejezet, 4. ábra.) Ezen tulajdonságokon kívül ez a forma felruházható – a sematikus térképek nagy részét jellemző – egyéb tulajdonsággal (pl.: a pontok egyenletes elosztásával) is.



Következő példaként az előzőhöz hasonló, szintén **sokszögvonalas térkép**, de **nem méretarányos** formája említhető. A vonalak tehát szabálytalan sokszögvonalakból állnak, melyek (eltérően az előbbitől) általában pontoknál törnek meg. Ez a forma az előzőhöz képest közelebb áll a sematikus ábrázoláshoz, mint a vonalhálózati térképhez. Ehhez hasonló az a megoldás, amikor a pontokat valamilyen szabálytalan görbék kötik össze, melyek csak



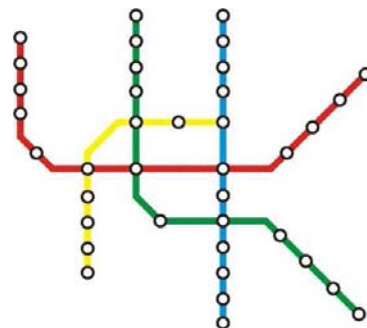
Következő példaként az előzőhöz hasonló, szintén **sokszögvonalas térkép**, de **nem méretarányos** formája említhető. A vonalak tehát szabálytalan sokszögvonalakból állnak, melyek (eltérően az előbbitől) általában pontoknál törnek meg. Ez a forma az előzőhöz képest közelebb áll a sematikus ábrázoláshoz, mint a vonalhálózati térképhez. Ehhez hasonló az a megoldás, amikor a pontokat valamilyen szabálytalan görbék kötik össze, melyek csak

hozzávetőlegesen követik a valóságos nyomvonalat.

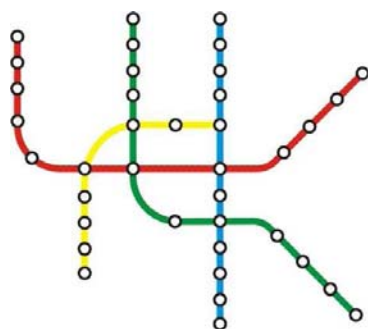
Egy, akár sematikus térképekhez is sorolható a most bemutatott példa; a **torzított topográfiai alapú térkép**. Ezeknél a térképeknél a vonalak, görbék szögértékei a valóságot tükrözik. Bizonyos helyeken – általában a sűrű, belvárosi hálózat ábrázolásánál – azonban szükség van torzításra. A torzulás viszont nemcsak a szögeknél, hanem bizonyos hosszak mentén is fellép. Magyarul szög- és hossztorzulás jelentkezik annak érdekében, hogy az átláthatatlanabb, kusza rendszerek között eligazodhassunk.

Az eddig említett három példa átmenetet képzett a vonalhálózati,- és a sematikus térképek között. Most vizsgáljuk meg a sematikus térképek fajtáit.

Nézzük először azokat a **sematikus térképeket**, melyek **sokszögvonallakkal, meghatározott szögértékekkel** rendelkeznek. Ezek a vízszintes és függőleges vonalak mellett egyéb, „ferdéssel” is találkozhatunk. Ezek a ferde vonalak legtöbbször 45° -ot zárnak be a vízszintes vonalakkal. De előfordulhatnak egyéb; például 30° - illetve 60° fokos átlók is. Ezek akkor előnyösek, ha a hely szűke miatt nem alkalmazhatóak a 45° fokos ferdek. Az előbbi (30° -os átlók) akkor, ha vonalhálózat függőlegesen nagyobb kiterjedésű, míg utóbbi (60° fokos ferdek) a vízszintes irányban kiterjedtebb hálózatnál figyelhetőek meg.



Eddig olyan példákat vizsgáltunk, melyekben egyenes,- megtört-vonalakkal (sokszögvonallal) találkozhattunk.

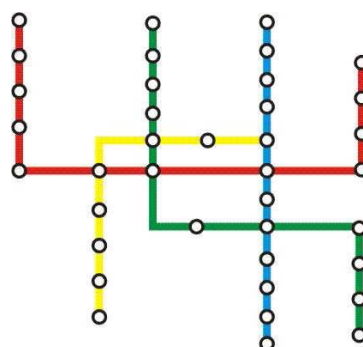


Most olyan formát vizsgálunk meg, melyben nem egyeneseket, hanem görbéket alkalmaznak.

Ezeknél a **sematikus térképeknél** egy adott hálózatot **sokszögvonallakkal és szabályos görbék alkalmazásával** ábrázolják. Ez esztétikailag is helyesebb, szebb eljárás lehet abban az esetben, ha az ábrázolandó vonalhálózatot is jellemzik a lekerekített formák. Ez a forma különösen

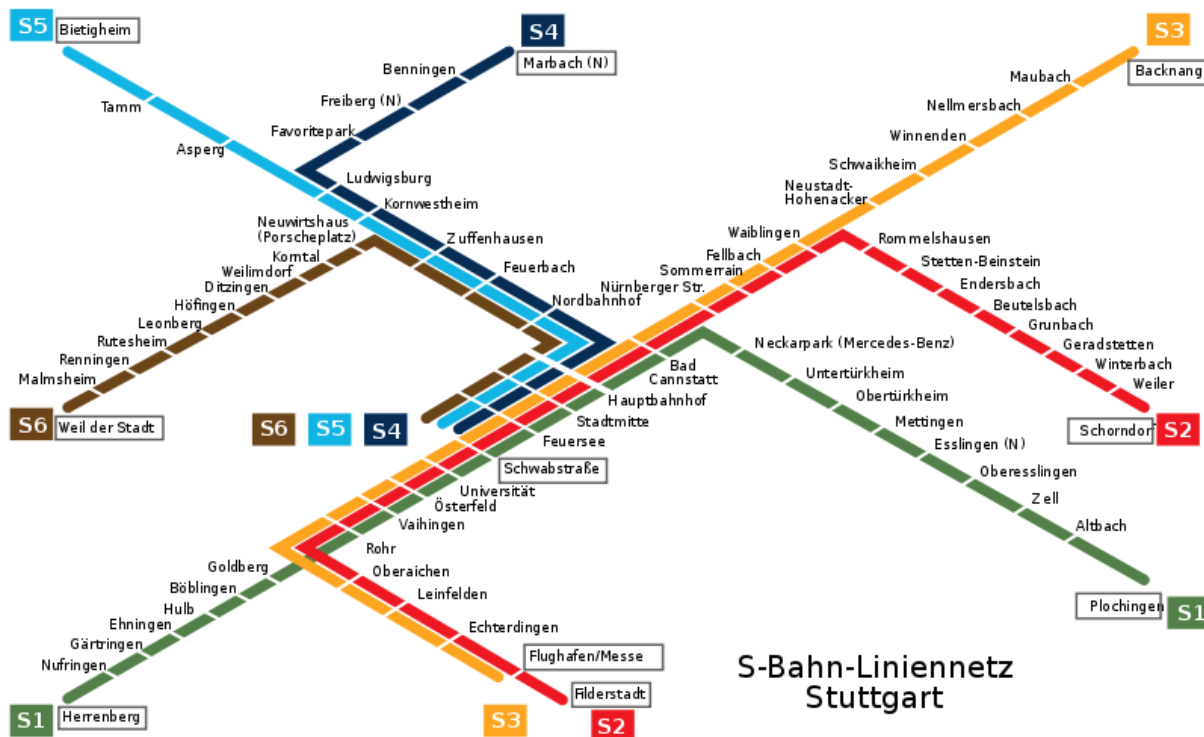
helytálló, ha kör, vagy ellipszis található az ábrázolt rendszerben.

A leginkább vázlatos, diagram-szerű térképeket képviselik azok a **sematikus vonalhálózati térképek**, melyek **kizárólag vízszintes és függőleges vonalakkal** rendelkeznek.



Megjelenéséből is árulkodik, hogy a térképektől igen távol álló forma, viszont egy egyszerűbb hálózat bemutatására igen megfelelő.

Egy bonyolultabb rendszer bemutatására csak akkor érdemes használni, ha elegendő felület áll rendelkezésre. Ellenkező esetben, kis helyen egy ilyen összetett rendszert ilyen megjelenítésben ábrázolva átláthatatlan, nehezen értelmezhető ábrát kapunk.



15. ábra: Stuttgart elővárosi gyorsvasúthálózatának térképe

Ezekon a grafikai formákon kívül találkozhatunk egyéni megoldásokkal is. A 15. ábra éppen egy olyan sematikus vonalhálózati térkép, mely csak egyenes vonalokból áll. Azonban ezek nem vízszintesen, illetve függőlegesen, hanem ~ 30 fokban megdőntve futnak. A térképolvasó számára ez olyan látszatot kelt, mintha a térkép síkja a megszokotthoz képest el lenne forgatva és meg is lenne döntve. Így a rálátásunk az ábrára nem a megszokott; kicsit olyan benyomást kelt, mintha „elrepülnénk” egy vonalhálózati térkép felett. (Ld.: 15. ábra)

Ezt az érzést az állomásnevek, feliratok kizárólag vízszintes feltüntetése, illetve az is növeli, hogy a vonalak egymással úgy zárnak be ($\sim 60^\circ$ -os) szöget, mintha a döntött, forgatott térben merőlegest adnának vissza.

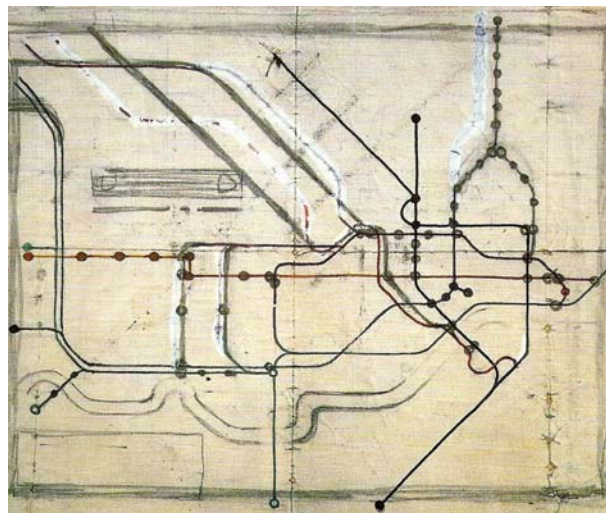
Természetesen ezt a megoldást az eddig említett összes sematikus térképfajtára lehet alkalmazni.

3.2. A sematikus vonalhálózati térképek története

A sematikus térképek a XX. század körül terjedtek el.

Az első ismert kiadást Harry C. Beck, műszaki rajzoló készítette, 1931-ben.

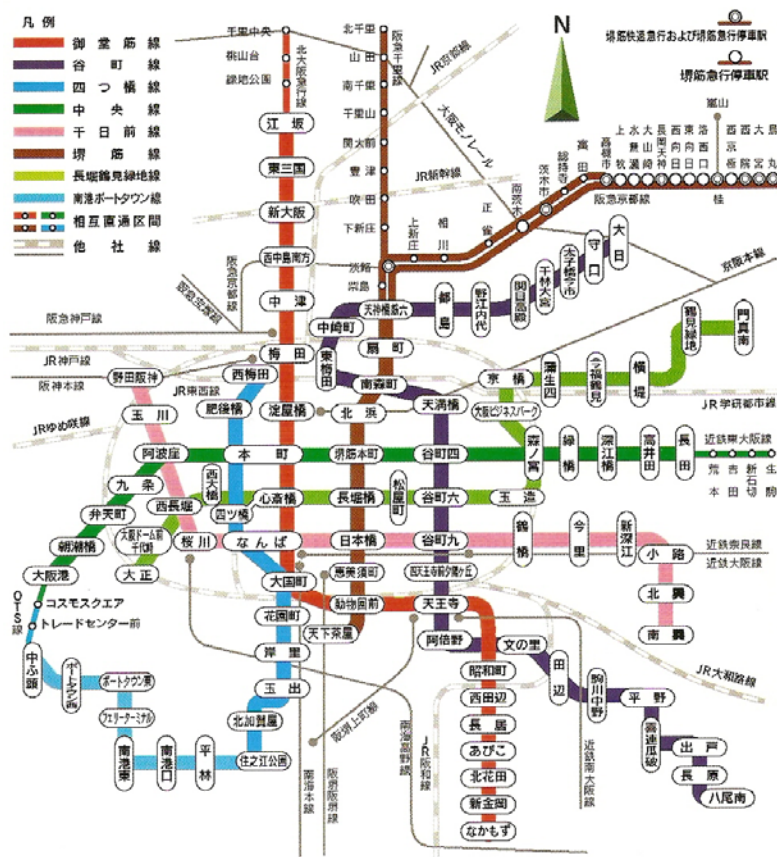
Ez London metróhálózatát mutatja be, és az addig megszokott ábrázolási módokkal felhagyva, teljesen új szabályokat alkalmazott. Az általa elterjedt, ma is használatos grafikát a következők jellemezték: az eredeti térkép topográfiájának beosztása kiegyenesített vonalakkal, a kanyarok helyett 45 fokos átlók használata, és az állomások egyenletes elosztása ^{11.]}. Természetesen Beck térképei előtt is voltak hasonló, diagramm-típusú ábrázolások, bár tény, hogy ezek kevésbé voltak olyan jellegzetesek.



16. ábra: Harry Beck London metróhálózatáról készített sematikus térkép vázlata 1931-ből

Műszaki rajzoló lévén nemcsak az előbb említett ismérveket, hanem további megoldásokat is alkalmazott térképeire. Ezek többek között az állomások,- illetve átszállóhelyek jelölésére, vonalak és az állomásnevek megjelenítésére (pl.: szín, vastagság vonatkoztak). Természetesen ezek a formák az idő folyamával átalakultak, de az 1933-ra elkészült műve – kisebb változtatásoktól eltekintve – alapjául szolgál a mai sematikus térképeknek is. Beck ábrázolásai egyéb, nagyobb vonalhálózattal rendelkező városokban is megjelentek. Maga Beck más országoknak is készített – így például Párizs számára 1951-ben – vonaltérképeket. Később pedig más alkotók is felhasználták stílusát, mely napjaink legtöbb sematikus vonalhálózati térképén visszaköszön. Ha nem is csak az ő hatására, de tény, hogy a sematikus ábrázolás a közlekedési információk átadására egyre népszerűbb módszer lett. Mára már szinte a világ összes nagyobb városában találkozhatunk efféle ábrákkal. Ez főleg könnyű érthetőségnek, átláthatóságnak köszönhető.

Az utazó – térkép hiányában –sokszor rákényszerülhet a térkép egy részletének megjegyzésére, „fejben való” elraktározására. Ezt ezeknél a térképszerű ábrázolásoknál könnyebben megtehetjük. Egyéb térképeknél ez a folyamat – melyet kognitív, vagy mentális térképezésként is nevezhetünk – sokkal nehezebb.



A ábrázolás térnyerése mellett magában az ábrázolt témában is egyfajta térhódítás volt megfigyelhető. A nagyvárosok további közlekedési ágazatok átláthatóvá tételére éltek ezen megjelenítési mód előnyeivel. Majd felismerték, hogy nemcsak a poliszokon belüli, hanem az azok közötti közlekedésben is hasznos lehet ez a forma.

17. ábra: Osaka metró (-és vasút) hálózatának sematikus, stilizált - szinte már absztrakt - térképe, napjainkban

Ezen felül a tömegközlekedésen kívüli utazási formákban is – pl. az autós közlekedésben – fellelhető pár példa ebben az ábrázolásmódban. Ebben szintén Beck játszott úttörő szerepet, hiszen felismerte, hogy az autópálya hálózat is egyfajta kötött közlekedési rendszert alkot. Így a metróhálózati térképeikhez hasonlóan Anglia, Skócia illetve Wales autópálya térképét készítette el.

A vasúti térképeknél a sematikus forma leginkább az elővárosi közlekedésben terjedt el, de egyéb, a régiókon belüli közlekedésben is megfigyelhető. Ezek általában egy, vagy több nagyvárosi központtal rendelkeznek, és az azok körüli közlekedést ábrázolják. Egy adott régió többféle szerepet is betölthet, így például ipari, vagy turisztikai célú is lehet. Így egy-egy idegenforgalmi központ közlekedésének megjelenítésére a sematikus ábrázolás a távolról érkezőknek is igen megkönnyítheti az eligazodását.

A következő fejezetemben ezekre példákat is mutatok be.

3.3. A sematikus vonalhálózat térképi megjelenése

Ebben a fejezetben külföldi, illetve hazai példákkal szemléltetve szeretném bemutatni a sematikus vonalhálózati térképek fontosságát, előnyeit. Az ábrázolás tulajdonságai utalnak a használat mibenlétére is. Korábbi fejezeteimben említettem, hogy az információ átadása, annak megkönnyítése a cél. Arról is írtam, hogy ezt milyen grafikai úton érhetjük el. Egyik legfontosabb tényező; a minimális zsúfoltság elérése. Ezt a sematikus térképeknél a legtöbbször különböző fokban döntött egyenes vonalakkal szokták elérni. De – mint arra a 3.1.-es fejezetem is utalt – többféle grafikus ábrázolási mód is alkalmazható erre. A másik fontos tulajdonság, hogy a vonalhálózatban szereplő járatok (viszonylatok) általában különböző színnel vannak feltüntetve. A következőkben külföldi, majd magyar példák mutatják be, hogy ezek a térképek milyen szerepet töltenek be az utastájékoztatásban.

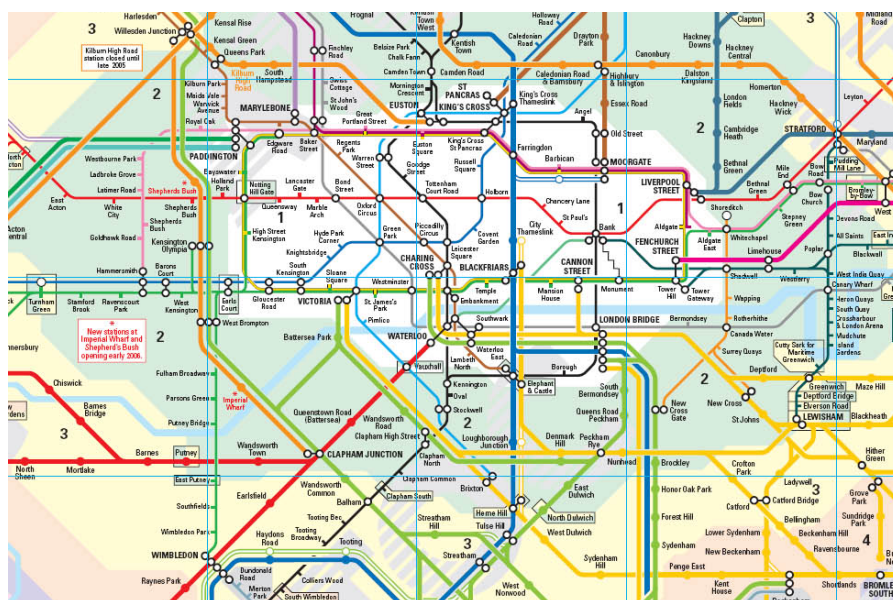
a) Külföldi példák

Érdekes először is elkülöníteni, hogy az ábrázolás milyen témát jelenít meg.

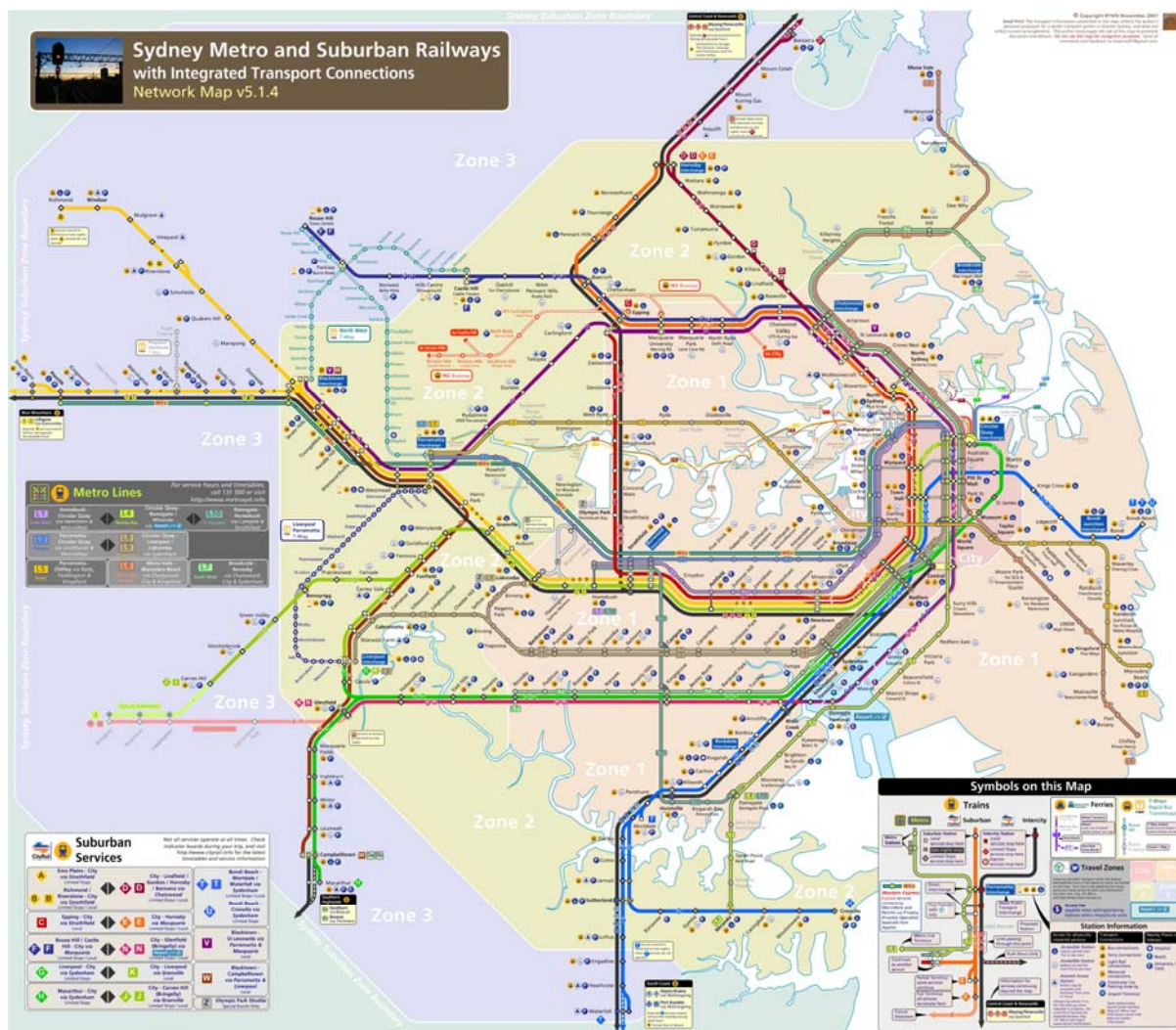
Itt szögezem le, hogy most csak közlekedési témájú sematikus térképeket fogom bemutatni.

Ezekben belül, további kategóriák különíthetők el; pontosabban, hogy a szállítás mely ágazatát mutatja be a térkép. Így megkülönböztetünk vízi, légi, illetve szárazföldi közlekedést bemutató ábrát. Ezek közül a legelterjedtebb a szárazföldi közlekedési térkép. Itt ismét megemlíteném, hogy a dolgozat témája szempontjából fontosabb tömegközlekedési térképek kerülnek előtérbe (az egyéni személyszállítás terén amúgy is kevésbé elterjedt ez a megjelenési forma).

18. ábra: London metró-
és vasúthálózatának
sematikus térképe,
részlet



Továbbá egy másik szempont, hogy mely területen belüli közlekedési hálózat bemutatása a cél. A sematikus térképek először a városokban jelentek meg. Beck újszerű ábrázolása a metróhálózatban jelent meg és ott is bontakozott ki. Ennek egy újszerű, továbbfejlesztett változata látható a 18. ábrán. Itt a metróhálózat (vékonyabb vonalak) a vasútvonalakkal (vastagabb vonalak) is ki van egészítve. Idővel megjelentek a városon kívüli, agglomerációs térségekre vonatkozó vonalhálózati térképek is. A 19. ábra erre mutat egy példát.



19. ábra: Sydney földalatti- és elővárosi vasúthálózatának térképe

London térképéhez hasonlóan (előző ábra) itt is különböző zónákra van osztva a város, jól elkülönülő színekkel jelölve. A különböző színekkel (és betűkkel is) jelölt vasút-, illetve a számozott metróvonalak mellett egyes elővárosi busz- és bizonyos hajójáratok is feltüntetésre kerültek

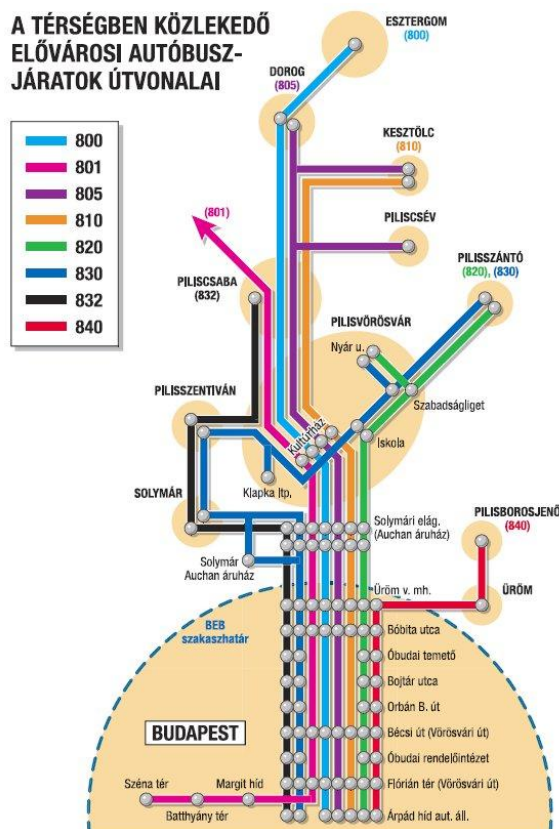
A nagyvárosi közlekedést bemutató térképeken kívül, egyes városok közötti, ún. regionális tömegközlekedési térképek is egyre népszerűbbek. Mivel ez főleg a vasúti közlekedésben figyelhető meg; ezért erre példát a következő; 4.2. fejezetemben fogok hozni.

b) Magyar sematikus vonalhálózati térképek

A bevezetőben említettem, hogy hazánkban is kezd elterjedni ez az ábrázolásmód. Egyelőre a távolsági autóbussz (Volán),- illetve a városi tömegközlekedésen belüli hálózatok szemléltetésére készültek ilyen alkotások.

Hazánkban a Miskolci Városi Közlekedési (MVK) Zrt. volt az első, mely felismerte ezen megjelenítés jelentőségét és élve ezzel; ilyen formában adta ki vonalhálózatának ismertetését. (Azóta a honlapjukon interaktív elemekkel is felruházták a térképet; bővebben erről az 5.2, fejezetemben írok.)

20. ábra: A pilisi térségben közlekedő elővárosi autóbusszjáratok útvonalai



A térségi közlekedésben egyelőre a nem kötöttpályás közlekedésben; azon belül is az autóbusszos szállításon belül terjedt el ez az ábrázolási forma. A korábban már említett Budapesti Közlekedési Szövetség megbízásából Budapest és egyes térségei, majd egyes elővárosok buszközlekedését is ilyen térképeken jelenítették meg. Ehhez a BKSZ által javasolt, majd 2007. augusztus 1-jén bevezetett elővárosi buszvonalak egységes számozása is nagyban hozzájárult. E nélkül nehéz jól átlátható és érthető sematikus vonalhálózati térképeket készíteni. A legelsők között a 20. ábrán is látható területen vezették be ezt a számozási rendszert, melyet ilyen térképszerű ábrázolásokon tüntettek fel. Ezt további fővárosi,- illetve – a már említett – egyes budapesti elővárosok térségeinek buszközlekedésére (pl.: Érd) is alkalmazták. Ez a szövetség bizonyos elővárosok buszvonalhálózatának (Százhalombatta, Szigetszentmiklós) sematikus térképeit is elkészítette. Az egységes vonalszámozás lehetőséget ad egy, az ország egészére kiterjedő rendszer létrehozására is. Így az összehangolt számozás kialakításával megoldható lenne további régiók, illetve városok autóbussz közlekedésének sematikus megjelenítése is.

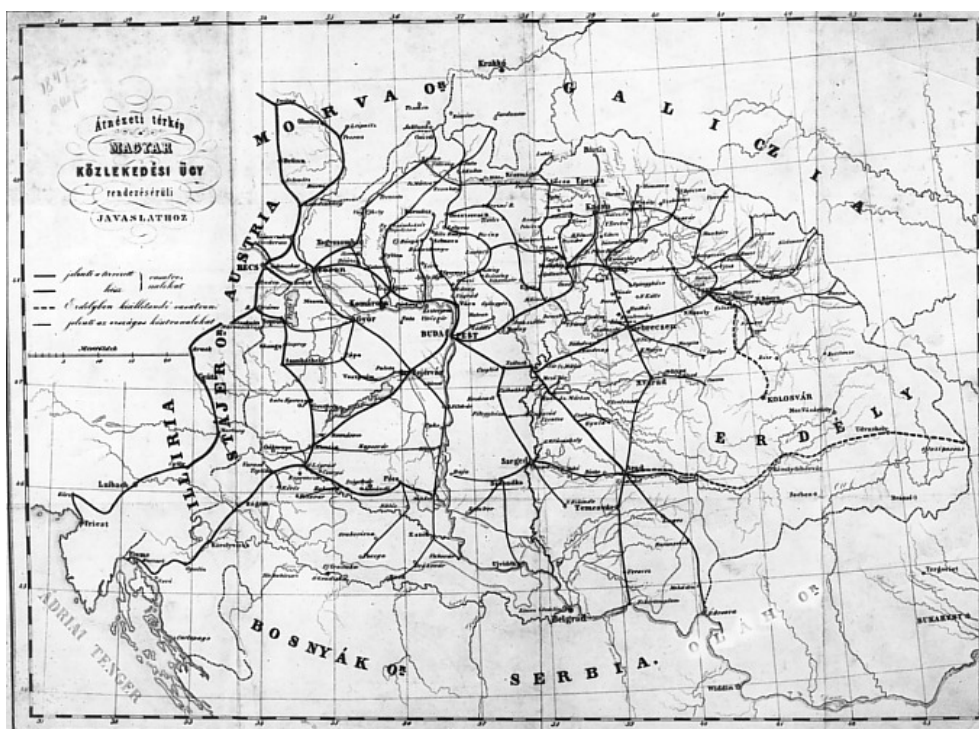
4. A vasúti vonalhálózat megjelenése térképeken

A 3.3-as fejezethez hasonlóan külföldi, illetve hazai vonalhálózati térképeket vizsgálunk meg. Ezúttal azonban kizárólag vasúti témájú példákat elemzek ki. Az előbbi fejezet utolsó alfejezetétől különbözően előbb – 4.1-es fejezet – a hazai vasúti térképeket nézzük meg időrendi sorrendben. Ezen közlekedési forma térképeit országunkban még nem érte el a sematizáltság azon foka, melyet a távolsági buszközlekedésben, illetve a városi közösségi közlekedésben már láthatunk. De már a vasúti közlekedés kezdetén megjelentek vázlatos kiadások, melyek a valódi értelemben vett sematikus (diagram-) térképek előfutárai lehetnek. Ezután a vázlatos példákat vizsgáljuk meg; külföldi példákon keresztül. Ezeket összehasonlítva a jelenlegi hazai sematizált térképekkel szeretném alátámasztani azok jelentőségét, fontosságát.

A 4.3-as alfejezetemben olyan jelenlegi, illetve pár éve megjelent kiadványokat mutatok be, melyek már az igazi vázlatos térképekhez sorolhatók.

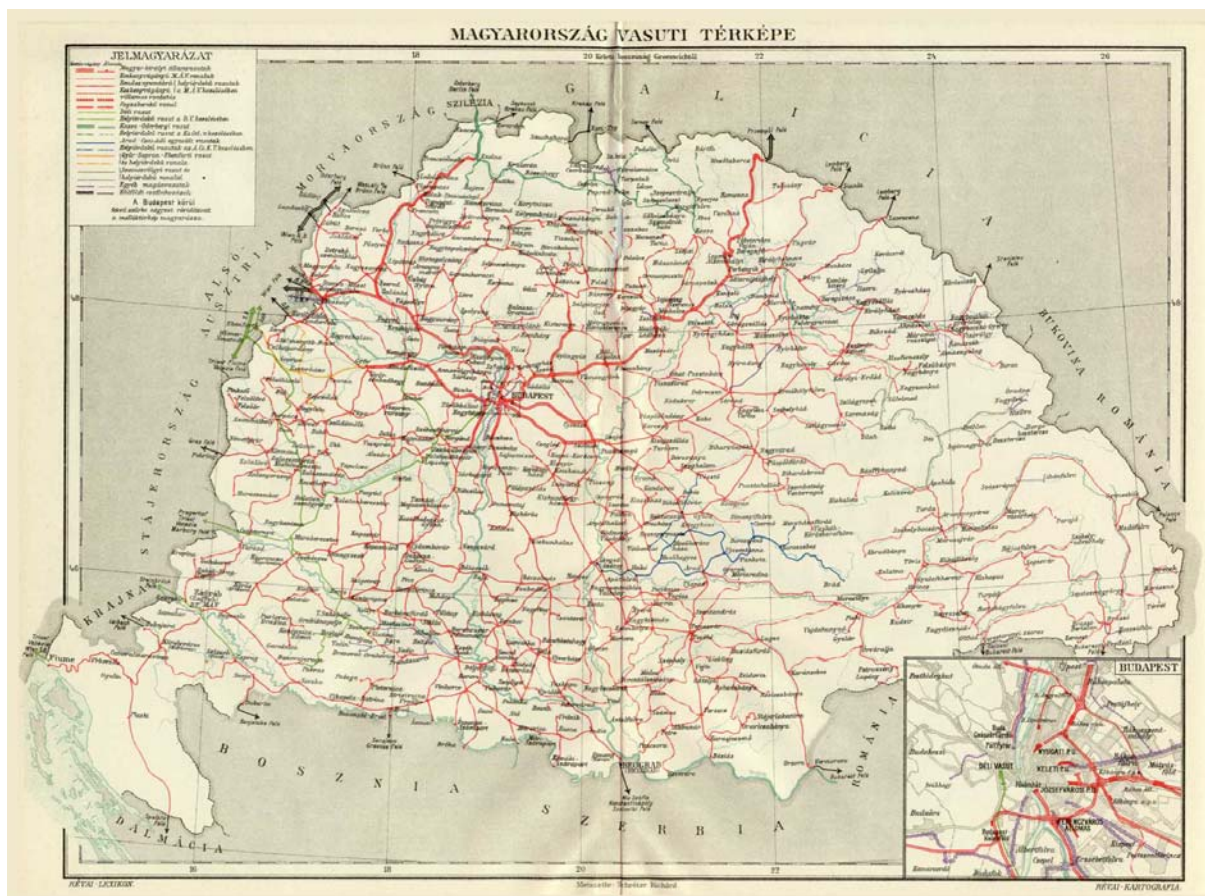
4.1. Magyarországi vasúti térképek

Ebben az alfejezetben pár hazai vasúthálózati térkép példáján időrendi sorrendben megfigyelhetjük azok grafikai fejlődését, változását.



22. ábra:
A magyar
vasút
hálózatát
bemutató
térkép
Széchenyi
idejéből

Az ország első vasútvonalának megnyitása – Pest és Vác között; 1846. július 15. – után nem sokkal további szakaszok készültek el (bővebben lásd: 2.1., 2.2. fejezetek). Ezek természetesen hamar megjelentek vasúthálózati térképeken is. Már a legelső térképek rendelkeztek a sematizált térképek bizonyos tulajdonságaival. Ez főleg annak köszönhető, hogy az egész országra kiterjedő hálózatot ábrázolta. Ezért a háttértematikán csak minimális elemek – folyó,- illetve állóvizek, domborzatra utaló ábrázolások – jelentek meg. A nagy területet bemutató viszonylagosan kis méretarányú térképeken így ezek is erős generalizáláson (egyszerűsítésen) átesve maradhettek csak meg. Ezen kívül a vonalak vezetése, futása is egyfajta egyszerűsödést láthatunk. Mindezen tulajdonságok alapján ezeket a műveket leginkább átmeneti térképeknek – a klasszikus vonalhálózati,- és a sematikus térképek közé – sorolhatnánk be. Egy ilyen korai kiadás látható a 22. ábrán. Fontos megjegyezni, hogy a legelső kiadások óta a hazai országos vasúthálózatot bemutató ábrák grafikai szempontból alig mentek át jelentős változáson. Így mind a mai napig megfigyelhetünk egyes, az akkori ábrázolásokon is megjelenő grafikus megoldást a mai kiadványokon is. Jelentősebb változás csak a technikai fejlődéssel együtt járó ábrázolásban – a minőségi, illetve színes kiadásokkal – történt.



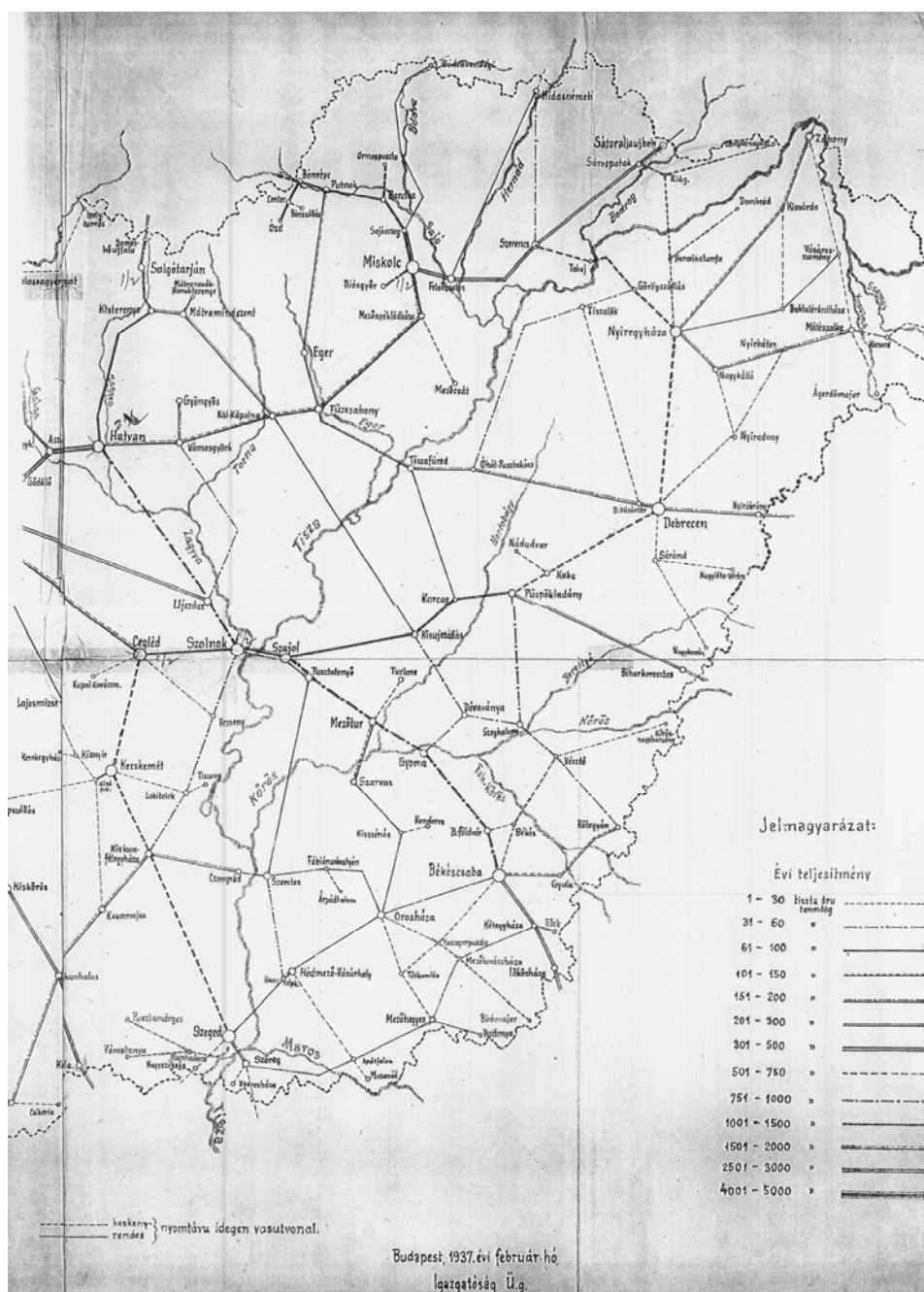
23. ábra: A Révai Lexikon 1912-es kiadásának térképe Magyarország vasúthálózatáról

- A különböző színű vonalak az egyes vasúttársaságokat, a fekete nyilak a külföldi csatlakozásokat jelölik -

Említésre méltónak tartanám azokat a kevésbé közreadott térképeket, melyek valamilyen egyéb tematikát ábrázolnak.

Ezek közül nem egy tartalmaz egyéb, az addig megszokottól eltérő ábrázolás formát. A következő ábrán erre egy olyan példa látható, mely tematikus ugyan az ábrázolt téma szerint, de grafikus megjelenése miatt közelebb áll a sematikus térképekhez. A vázlatosságot a kizárólag egyenes vonalak használata teremti meg.

24. ábra: Az 1935/36-os év áruforgalmának teljesítményét bemutató térkép részlete
- Az eltérő szaggatottságú, illetve vastagságú vonalak által szürkeárnyaltos verzióban is jól értelmezhető -

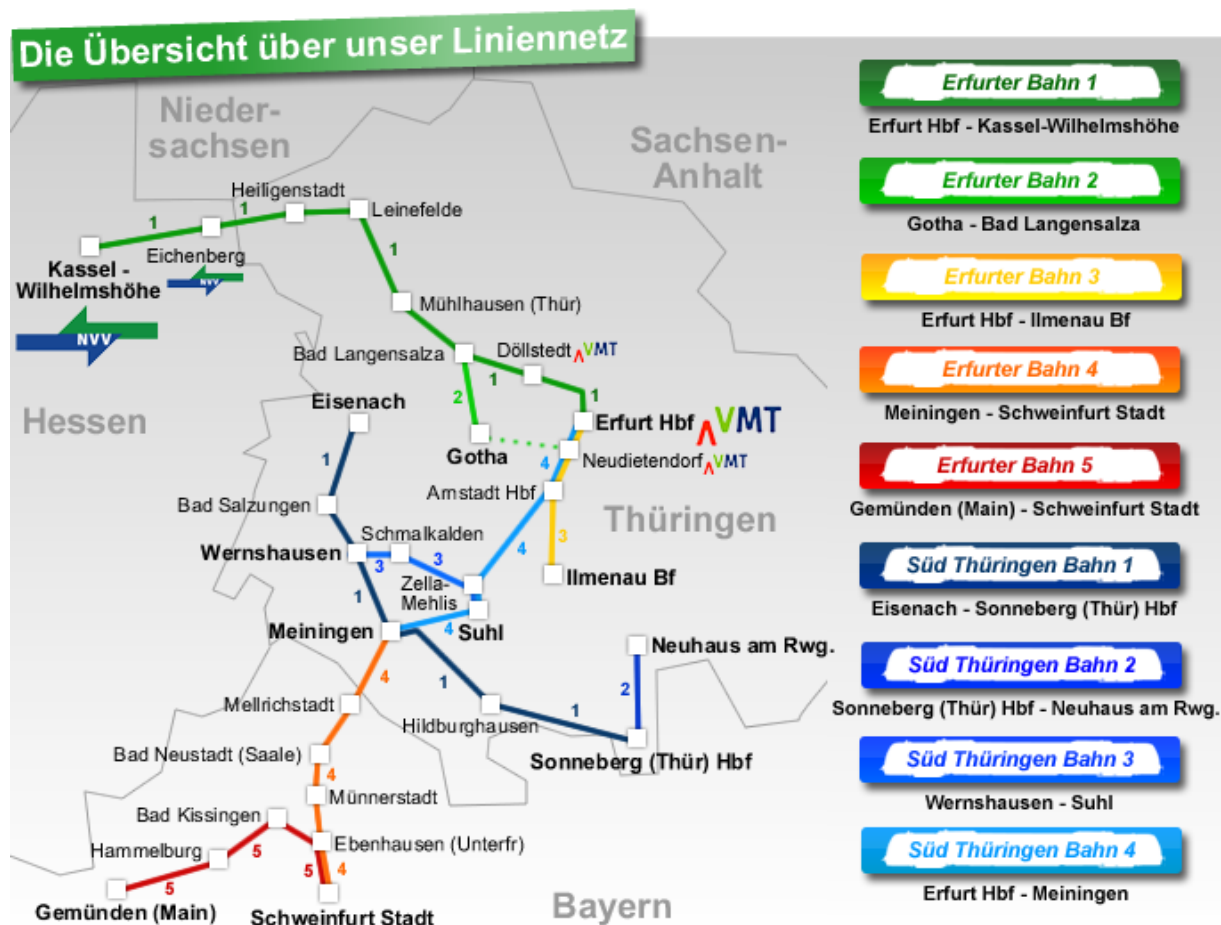


A sematikus térképekben belül a méretarányos sokszögvonalas formát képviselő ábra a külföldön már jól ismert (színes) diagramtérképek elődje is lehetne. A háttértematikán csak az országhatár, illetve a vízrajz jelenik meg.

4.2. Sematikus vasúthálózati térképek

Az előző ábrán bemutatott kiadvány a sematikusság hasznát jól szemlélteti, hiszen grafikus megoldásával – különböző megjelenésű, de egyenes vonalak – az információ szerzése könnyebb a térképolvasó számára (még fekete-fehérben is). Azonban ilyen szemléltető ábrák hazánkban nem igen terjedtek el.

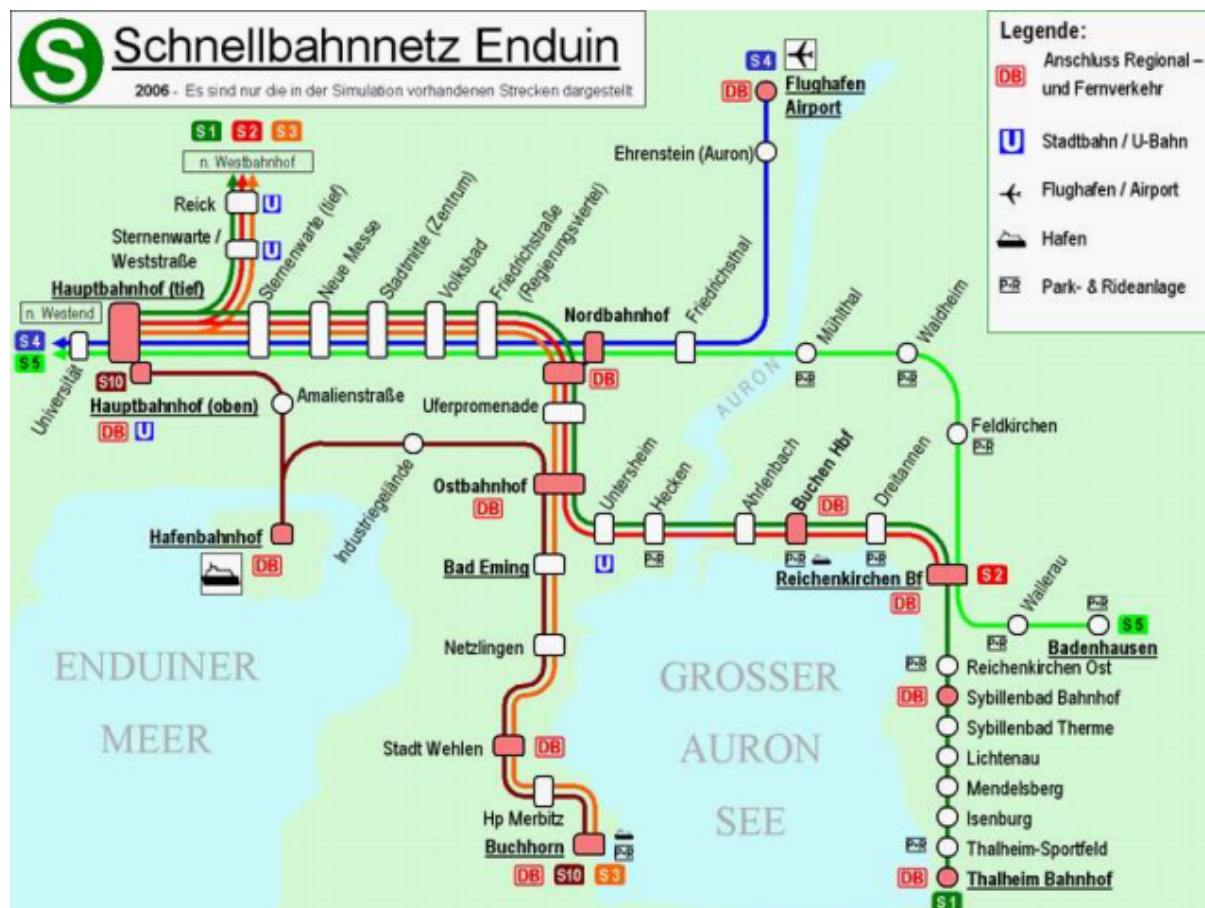
A most következő pár külföldi példa bemutatja, hogy a közösségi vasúti közlekedésben is igen hasznosak lehetnek az ezen a módon megjelenített térképek. Ellentétben a hazai, megszokott ábrázolás formáktól, egyes országok bátran használják a sematikus térképi formát az utazók tájékoztatására. Ma már egyre több képi megoldást is alkalmaznak a kezdetekben még újszerű színes, informatív elemek mellett. Így elterjedtek a piktogramok, illetve egyéb szemléltető jelek is, ezeken az ábrázolásokon. (Megjegyzés: ezek az elemek jól megfigyelhetők a már korábban tárgyalt – nemcsak vasúti – sematikus térképeken is, pl.: 3.3. fejezet, 19. ábra.) A német nyelvterületű országokban (Ausztria, Németország, Svájc) igen elterjedt ez a forma.



25. ábra: Az Erfurti Vasút (Erfurter Bahn) regionális „hálótérképe”

A legtöbbször liniennet (vonalhálózat),- vagy netzplan (hálótérkép)-ként említett ábrák takarják a vonalhálózati térképek fogalmát, melyek a legtöbbször sematikusak.

A 3.3. fejezethez hasonló városi, illetve agglomerációs ábrázolásokon (18., 19. ábra) kívül gyakoriak a regionális (városok közötti) területet megjelenítő kiadások is. A 25. ábrán egy ilyen, Délkelet-Németország – Tübingia, Bajorország szövetségi államok – vasútjainak térképe látható. A viszonylag nagy felszínű átfogó térkép ábrázolásmódja nem méretarányos sokszögvonalas, ellentétben a következő példához.



26. ábra: Enduin város gyorsvasúthálózata – sematikus vonalhálózati térkép, egy vasúti szimulátor pályájához – melynek névrajza fiktív (a terület a valóságban a Bodeni-tó mellett fekszik)

Ezen az ábrán az előzőhöz képest kisebb terület jelenik meg, ezért itt előnyösnek hatnak a lekerekített vonalak, melyek kizárólag vízszintesen, illetve függőlegesen futnak. A háttér információk közül itt csak a vízrajz látható, míg a 25. ábrán kizárólag a szövetségi államok (régiónok) határai tűnnek fel.

Számtalan – főleg – Nyugat-Európai példát hozhatnánk még fel az elővárosi,- illetve még jó néhányat a távolsági vasúti közlekedésben megjelenő sematikus ábrázolásra. De úgy gondolom, hogy ez a pár (típusában is különböző) példa is bemutatta, hogy használatuk előnyös lenne az országunkon belüli vasútvonalak megjelenítésére.

4.3. Az általam készített térképek bemutatása

Két sematikus térképi ábrázolást készítettem az eddig országunkban még fel nem lelhető ábrázolásmód lehetséges megjelenítésére. Ezek gyakorlatilag az eddig leírtakat támasztanak alá, vagyis a vasúti személyközlekedésben betöltött szerepét, fontosságát. Dolgozatom témájának viszont csak egy részét, fővárosunkat és annak agglomerációját takarja le. (Megjegyzés: dolgozatom témája ennek ellenére az országos hálózatra – és a példák erejéig még azon túl is – terjed ki.) Ennek legfőbb oka, hogy az egyes vonalak itt különíthetők el külön színkitöltéssel, illetve területileg is ezeken a helyeken lehetne a leghasznosabb az utazók tájékoztatására (az utasforgalom ezeken a területeken a legnagyobb). Természetesen, a 4.2-es fejezetben bemutatott ábrák alapján hazánk egész területére lehetne alkalmazni ezt a módszert is, az egyes területekre, régiókra lebontva.

Mind a két térképet a CorelDraw 12 nevű szoftverrel készítettem el.

Most pedig nézzük konkrétan ezt a két térképszerű ábrát.

Az egyik – ha úgy tetszik az első mű – a Budapest városhatárán belül elhelyezkedő vasúthálózatot jeleníti meg. Ezt A4-es lapméretben készítettem és ebben a méretben került kinyomtatásra is. Az első szembe ötlő dolog a – főleg fővárosi – térképolvasó számára a HÉV, illetve metróvonalak feltüntetése. A HÉV-et, mint vasutat emlegetni még esetleg, de metrót (földalatti vasút) nemigen szokás. Ezek feltüntetésének oka szintén az utas tájékoztatásában rejlik. Ezek a vonalak a „fő” vasutak közti összeköttetést teremtik meg, ráadásul a HÉV-nek a „nagyvasút”-hoz hasonlóan elővárosi szerepe is van. (Megjegyezném, hogy ezen vonalak együttes feltüntetése azért is szokatlan lehet, mert az utóbb említett vonalakat nem a MÁV hanem a BKV üzemelteti.)

Térjünk rá a további látható elemekre, a grafikus megoldásokra. Nézzük először is az eddig többször említett háttértematikát. Hamar feltűnik, hogy a közlekedési információkon kívül csak a vízrajz – érintett terület miatt a Duna folyója (a főbb félszigetekkel, öblökkel, szigetekkel) – melyet érdekesnek tartottam feltüntetni. A folyónak kontúrt adtam, mely 100 százalék cián színű. A Dunát pedig 20 százalék cián, illetve 5 % magenta (C: 20,- M: 5,- Y: 0,- K: 0 %) színben, különböző vastagságú vonalakkal rajzoltam meg.



A további vízrajzi elemeket elhanyagolhatónak találtam a térkép területi elhelyezését, illetve az utas tájékoztatását illetően, fővárosunk legfőbb folyója ezt kielégíti.

Látható továbbá, hogy a Duna – és minden egyéb vonal – 45 fokos ferdekllel fut (ritkán zárnak be a vonalak 90°-ot) és az egyenesek töréseinél le vannak kerekítve. A legfőbb dolog, mely az utazónak eligazodást adhat, hogy – a már külföldi példákön, illetve egyes hazai volán, illetve városi vonalak térképeinél láthattuk – a különböző viszonylatok eltérő színnel vannak jelölve. Ez a HÉV, illetve a metró vonaloknál egyértelmű volt; az eddig megszokott kitöltést alkalmaztam (HÉV vonalak: zöld – C: 100,- M: 0,- Y: 100,- K: 0% – színűek, a metró vonalak: 1-es vonal: sötét sárga – C: 0,- M: 20,- Y:100,- K:0% – 2-es vonal: piros – C: 0,- M: 100,- Y: 100,- K: 0% – 3-as vonal: „égkék” – C: 20,- M: 100,- Y: 0,- K: 0% – színű). A vonalak vastagsága 1 milliméter (A4-es méret!).

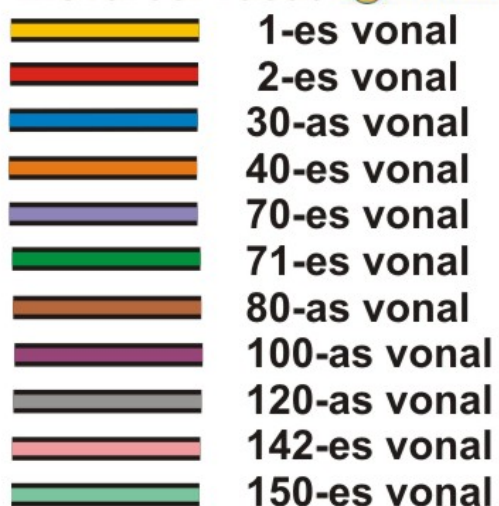


A BKV ezen járatain kívül látható egy nem kötöttpályás vonal; a 200-as buszjárat. Ez a főleg turisztikai szempontból fontos, repülőtéri járat a nemzetközi légitikikötő és a kötöttpályás

közlekedést köti össze. (Ferihegy 2 Airport – Kőbánya kispest metró- és vasútállomás között, Ferihegy vasútállomást érintve.) A buszvonalaknál már megszokott kék színben, fél milliméteres vastagságú vonallal ábrázoltam. A megállók közül csak a kispesti végállomás, illetve Ferihegy vasútállomás került feltüntetésre (mint átszállóhely) és a reptéri végállomására pedig egy nyíl utal.



Elővárosi vasút MÁV-START



A MÁV vonalainál viszont eddig még egyezményes színezés a különböző járatokra nem állt rendelkezésre, ezért saját magam által kreált színtervet hoztam létre. Ez a közforgalmú menetrendi mezők számozásán alapult. Pontosabban a vasúti vonalak menetrendi számozása szerint különböző színekkel tüntettem fel az elővárosi forgalomban közlekedő személyvonatokat. Ezek a következők: 1-es (sárga),- 2-es (piros),- 30-as (kék) vonalak – a CMYK skála a metrójáratokéval

megegyezően. Továbbá 40-es (narancs – C: 0,- M: 60,- Y: 100,- K: 0% –),- 70-es („pasztellkék” – C: 40,- M: 40,- Y: 0,- K: 0% –),- 71-es (zöld – CMYK: lásd HÉV vonaloknál) – 80-as („téglaörös” – C: 0,- M: 60,- Y: 80,- K: 20% –), 100-as (lila – C: 20,- M: 80,- Y: 0,- K: 20% –), 120-as (szürke – C: 0,-M: 0,- Y: 0,- K: 40% –), 142-es (rózsaszín – C: 0,- M: 40,- Y: 20,- K: 0% –), 150-es („menta zöld” – C: 40,- M: 0,- Y: 40,- K: 0% –)

vonalak. Hogy jobban elkülönüljenek a BKV metró- és HÉV vonalai a MÁV vonalaktól, a vasúti vonalakat 1,4 mm-es vastagságúra vettem (vö.: metró, HÉV: 1 mm-es vonal). Ezen kívül az elővárosi személyvonatok járatait 100 % fekete színű kontúrvonalakkal rajzoltam meg ugyanezen okból. Némelyik járaton látható, hogy fekete, illetve fehér (0,5 mm-es) „csík” húzódik végig a vonalak közepén (kontúrvonal nélkül). A fehér vonalkitöltés időszakosan közlekedő járatra, míg a fekete színű a gyorsított/zónázó vonatokra utal, melyek nem minden állomáson, megállóhelyen állnak meg. A távolsági közlekedésben résztvevő gyors, InterCity (IC) –illetve EuroCity (EC) és EuroNight (EN) – vonatjáratokra pedig rendre szürke (40% fekete) illetve 100 százalékos fekete színt alkalmaztam. Az (IC, EC, EN)



járatok közül viszont adott vonalon nem mindegyik közlekedik. Ezt jelezve a kivezető irányoknál (azokkal megegyezően, csak piros színben) tüntettem fel, hogy melyik közlekedik azon a vonalon. Felmerülhet a kérdés, hogy ezek ábrázolására miért került sor, hiszen az elővárosi forgalomban (a fővároson belül pedig egyáltalán) nincs nagy jelentőségük. Nos, ez a márkanéves (IC, EC és EN) vonatokra igaz lehet, a gyorsvonatokra viszont már Budapesten belül is egyre nagyobb szerep hárul.



Most nézzük meg a még nem tárgyalt, különféle módon jelölt állomásokat. A megállókat két fő típusra oszthatjuk. Az egyik a négyzettel (keret) jelölt állomásokat, végállomásokat (esetenként pályaudvarokat) ábrázolja. A másik a kör alakú, kisebb forgalmat lebonyolító megállók. Ezek szürke – 20%,- földalatti vonalak esetében 30%-os fekete – kitöltéssel láthatók (0,3 mm, 100% fekete színű kontúrral). Ezekon kívül mind a két esetben (állomás és megálló) találkozhatunk kitöltés nélküli elemekkel. Ezek az átszállóhelyekre utalnak. Egy-egy esetben (itt pontosabban csak a ferihegyi megállónál) piros betűvel a megállóba foglalt IC vonat jele látható. Ez arra utal, hogy a feketével jelölt márkanéves vonatok közül csak az InterCity áll meg.

Természetesen az eddig leírtakat az ábrán rajzilag is megmagyaráztam a térkép jobb felső sarkában látható jelmagyarázatában, illetve az alsó részen található vonalmagyarázatban. Nem esett még szó a névrajzi elemekről. Itt ezeket a különböző megálló,- illetve állomásnevek, a kivezető irányoknál található helységnevek, illetve magában a jelmagyarázati

és a vonalmagyarázati keretben található feliratok képviselik. Ezeken kívül az egyetlen vízrajzi elem; a Duna neve is megtalálható (a folyás irányára utaló nyíllal).

A legtöbbet látható feliratok az állomásnevek. Ezek 100% fekete színt, félkövér,- Arial betűtípust, 7 pontos betűméretet képviselnek. Fontos, hogy egyes nevek „rálógnak” egyes vonalakra. Elkerülendő a háttérben elhelyezkedő elemekkel való keveredést, ún. kifelőket alkalmaztam a nevek alá. Ezek fehér színű poligonok (általában lekerekített téglalapok), melyekre lencse effektust alkalmaztam, halványá téve azt.

Az ún. kivezető irányok, melyek az egyes vonattípusok (hazánkon belüli) uticélját tünteti fel; szintén 100% fekete, Arial betűtípusban láthatók. Azonban itt nem minden félkövér. A határ,- illetve az időszakos végállomásokat normál vastagságban írtam meg. Ezen kívül ezek mérete nem 7, hanem 5 pontos.

A víznevek egyetlen szereplőjét, a Dunát 100% cián színben, 12p-os méretben tüntettem fel.

A többi névtől eltérően itt Times New Roman betűtípust alkalmaztam. A címet 20p-os méretben – a jelmagyarázat szóhoz hasonlóan – verzálban írtam ki, szintén félkövér,- Arial és 100% fekete színben.

Nézzük a másik térképet, mely Budapest elővárosi vasúthálózatát ábrázolja. Az előzőhöz hasonlóan ezt is A4-es méretben készítettem, viszont A3-as méretben nyomattam.

Itt csak az elővárosi közlekedést érintő járatokat tüntettem fel, így a földalatti hálózatot nem érdemes rajta keresni. A BKV vonalai közül csak a HÉV látható, szintén zöld színű (azonban itt 0,6 mm vastag) vonalakkal. A 200-as jelzésű buszjáratot nem tartottam érdemesnek feltüntetni.

Az is hamar feltűnhet, hogy a vonalak – az előző térképpel ellentétben – szögletesen törnek, vagyis nincsenek lekerekítve. (Ez nem teljesen igaz, hiszen a törések külső részénél kerekített végek, míg belül „kerekítetlenek” találhatóak.) A vonalak itt is 45 fokban megdőlve futnak.

Nézzük meg, milyen háttérelemeket láthatunk.

Itt sem sokkal több vízrajzi elemet tüntettem fel, mint az előző példán; a Dunán kívül csak a Velencei-tó látható. A Duna vonalának vastagsága 0,4 – 2,3 mm-ig változik. Az összes vízrajzi elem tartalmaz kontúrt.

Ezekon kívül Budapestet, Pest megyét, a Budapesti Közlekedési Szövetséghez tartozó és az ezeken kívül eső területeket megjelenítő „zónákat” különítettem el. A fővároson belüli területet (1. zóna) fehér színben, Pest megyét (2. zóna) zölddel, míg a BKSZ településeihez

tartozó területet sárga színben tüntettem fel. Az ezeken kívül eső terület pedig rózsaszínben látható.



A HÉV vonalakhoz hasonlóan a vonalak színkitöltése azonos az előbb tárgyalt térképem színhasználatával. Itt is csak a vonalak vastagságában van különbség. A vasúti vonalak 0,8 milliméteresek, a kontúrral rendelkező járatok színkitöltése pedig 0,5 mm vastagságúak. Egy új elem (mely az előző ábrán nem volt) viszont felkerült erre a térképre. Ez a regionális személyvonat néven felkerült járatokat fedi. A távolsági járatokhoz (gyors, IC, EC, EN) hasonlóan, ezek is egy féle színben vannak ábrázolva, a következő módon: kontúrjuk 100% fekete, fehér kitöltéssel. Méretük (vonalvastagságuk) pedig megegyezik az elővárosi személyvonatokéval.

Az állomások, megállók jelölésére ugyanazt az ábrázolási formát alkalmaztam, mint az előbb tárgyalt térképemen, természetesen méretbeli korrekcióval.

A névrajzban is leginkább méretbeli, mennyiségbeli különbségek vannak, szinte minden egyéb tulajdonság megegyezik az előző ábráival. Kifedőket itt is alkalmaztam a nevek alá, igazítva a betűmérethez. Itt is lencse effektussal jártam el, viszont nemcsak fehér kitöltéssel ellátva, hanem a háttér (egyes zónák) színéhez alkalmazkodva, a különböző színeket is beállítottam.

Érdeemes még megemlíteni az előző (4.3.) fejezetben már előjövő piktogramokat, magyarázó jeleket. A legtöbb ilyen sematikus ábrán használják ezeket, így én is éltem ezzel a lehetőséggel. Térképeimen Ferihegyi nemzetközi repülőtér – fekete színű repülőgépi ábra sárga körrel, vastag fekete kontúrral – látható ilyen ábrázolásban. Ezen kívül a HÉV (illetve az először tárgyalt térképemen a metró-) vonalak végállomásain is alkalmaztam a már ismert piktogramot. Természetesen ezek az utóbbi térképemen arányosan kisebbek.

Mindkét térképen elkülönítve, különböző rétegekre rajzoltam fel az elkülönülő információkat. Így az egyes járatokat (pl.: csepeli hév, vagy 70-es vonal) illetve az alsó rétegeken a vízrajzot, illetve a zónákat helyeztem el.

A legalsó réteg egy ún. Bitmapot, egy már korábban elkészített térképvázlatot tartalmaz (ugyanazon a néven mentve, mint a készített fájl, csak .bmp formátumban). Ez szolgált segítségül a vonalak és megállók elhelyezéséhez. Természetesen ez csak egy segéd vázlat volt, tehát színei, és egyéb elemei nem egyeztek meg a térkép jelenlegi állapotával.

A kész térképek a dolgozatom végén, a mellékletben található meg.

5. A sematikus térképek jövője

Első fejezetemben már utaltam a térképek fejlődésére, az újfajta megjelenítési formákra. Itt leginkább az informatika nyújtotta lehetőségekre, a digitális formákra kell gondolni. Az eddig tárgyalt térképszerű ábrázolási formát sem kerülte el a számítógépes technika. Ebben a fejezetben olyan, jelenleg is létező grafikai, illetve egyéb digitális technológiát alkalmazó sematikus vonalhálózati térképeket nézünk, melyek jövőbeli szerepe felértékelődhet. A fejezet első részében a digitális megjelenítésben rejlő lehetőségeket nézzük meg. Ezen forma által nyújtott előnyök sokasága miatt csak a fontosabbakat tárgyaljuk. A továbbiakban pár ilyen téma közül szemezgetünk részletesebben, illetve össze is vetném a már megvalósult elemeket a jövőben még megvalósítható lehetőségekkel.

5.1. A digitalizált forma megjelenése

A számítógép megjelenésével a digitális kartográfia egy új, kibontakozó ág lett. Ezzel együtt az egyéb képek, térképi ábrázolások digitalizált formái is hamar elterjedtek. Az internet világa még inkább előtérbe hozta ezt a formát. Közlekedési társaságok vonalhálózati térképeiket honlapjukon is közzé tették. Így mára már a legtöbb ember elérheti a közlekedési információkat térképi, térképszerű formában is. Ha olyan helyen vagyunk, ahol ezt mégsem tehetjük meg, de szükségünk lenne rá, akkor új megoldáshoz kell folyamodnunk.



27. ábra: PSP (Play Station Portable)-re tölthető vonalhálózati térkép

Egyes helyeken – pl: Németország nagyobb városaiban – ezt a problémát is orvosolták, mégpedig hordozható készülékekre – többek között „játékállomásra” (PSP) – letölthető sematikus térképekkel. Itt már bizonyos interaktív elemekkel (pl: nagyítás, kicsinyítés) is találkozhatunk. Az interaktivitást most következő részfejezetemben (5.2.) tárgyalom.

5.2. Interaktív sematikus térképek

Az előbbi példán (27. ábra) láthattuk a digitális térkép előnyeként megnyilvánuló lehetőséget, az ábrán belüli „szabad mozgást”. Ez csak egy a sok más interaktív elem közül. Most nézzük is milyen egyéb aktív tulajdonsággal ruházható fel egy sematikus vonalhálózati térkép. Több külföldi közlekedési társaság honlapján található ilyen interaktív térkép. Ilyen például Sydney, illetve Párizs vonalhálózati térképe. Ezek a térkép mozgathatóságán kívül az egyes elemek (különböző tematikák, névjajzi elemek, stb.) láthatóságát, illetve információk irányított – pl: keresés szerinti – megjelenítését teszik lehetővé.

Párizs komoly vonalhálózata egy igen fejlett ilyen utastájékoztató rendszerrel rendelkezik. Beck által készített térkép továbbfejlesztett verziója „manuális” formában is látható, elérhető a város metróállomásain, közlekedési csomópontjain. Ezen kívül a digitalizált verzió is elérhető a francia főváros közlekedési társaságának (RATP) honlapjáról. A 2008-as évben a weboldalon ezt a sokak számára ismert térképet egy igen informatív adatbankkal látták el, mely Plan Interactif nevet visel. Így, ötvözve a vonaltérkép, menetrend, adatbank, útvonaltervező és útikönyv előnyeit; lehetővé tette a legtöbb, az utazó számára fontos kérdés megválaszolását, annak átlátható, sematikus formában történő megjelenítését. Választhatunk, hogy a város buszvonalaival, éjszakai- vagy kötöttpályás hálózatát szeretnénk ilyen formában megjeleníteni. Akármelyiket is választjuk, mindegyiknél igen sokféle funkció közül választhatunk. Bármely vonalra rákattintva a teljes térkép elhalványul, csak a kijelölt járat útvonala marad színes, illetve egy három pontból álló menüt is kapunk. A legelsőre kattintva a vonal vázlatos rajzát tanulmányozhatjuk az állomások nevével, átszállási lehetőségeivel, akadály-mentesítettségi fokával. A második menüpont a vonal menetrendjét tartalmazza, RER esetében a nagyvasúton megszokott menetvonalas formában, metróvonalnál pedig az első és utolsó szerelvények menetrendjét, valamint a napközbeni követési időket olvashatjuk a felugró ablakban. Végül a harmadik menüpontban a vonallal kapcsolatos

legfrissebb forgalmi információkról értesülhetünk, ami igen hasznos funkció a francia közlekedési dolgozók sztrájkhajlamának ismeretében.



28.ábra: Ha az útvonalterv már megvan, ideje a végállomás környezetéről is tájékozódni

Hasonlóan széles a lehetőségek tárháza, ha egy-egy állomásra kattintunk: részletes térképet kapunk a környező utcákról a megszokott apró piktogramokkal jelölve a fő látványosságokat, parkolókat, boltokat, közintézményeket. Szintén az állomás menüjében található a homokóra jelű pont, melyben megtudhatjuk, hogy az adott megállóhelyet érintő vonalakon melyik irányba hány perc múlva indul vonat, természetesen a valós időhöz viszonyítva. Azt már mondanom sem kell, hogy egy-egy állomást kijelölve csak az ott áthaladó viszonylatok útvonala látható kiemelve, ezzel is növelve a rendszer átláthatóságát.

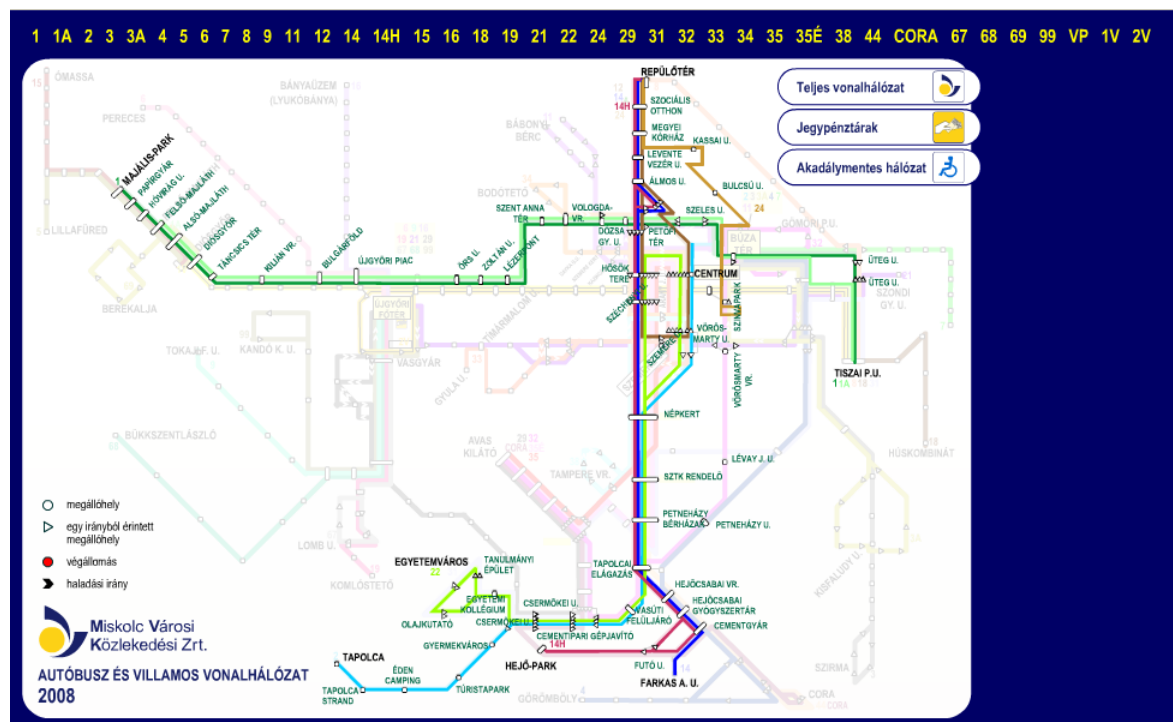


29. ábra: A cél az átláthatóság: a 14-es metróvonal látható a megszokott vázlatos formában...

A Plan Interactif lehetőségei, funkciói azonban ezzel korántsem merülnek ki. Az interaktív térkép önmagában is elszórakoztatja az érdeklődő vasútbarátot – akkor is, ha egyáltalán nem tervez párizsi utazást a közeljövőben –, de ezen kívül használhatóságához, átláthatóságához sem férhet kétség. Az RATP újítása arra mutat rá, hogy a közösségi közlekedés esetében nem mindent a ráköltött eurók, forintok milliárdjai döntenek el; emberközeli, barátságossá kell tenni a szolgáltatást a hétköznapi ember számára, ennek pedig legelső lépése az információszerzés megkönnyítése. Készítői nem találtak fel semmiféle ördögösséget, egy hagyományos fogást találtak nem kevés leleményességgel és józanésszel körítve.^{12.]}

A program francia nyelven kívül már angolul, illetve spanyolul is elérhető. Ráadásul a közlekedési társaság honlapján .pdf-es formátumban is megtalálhatjuk a megszokott vonalhálózati térképet (igaz, interaktivitás nélkül).

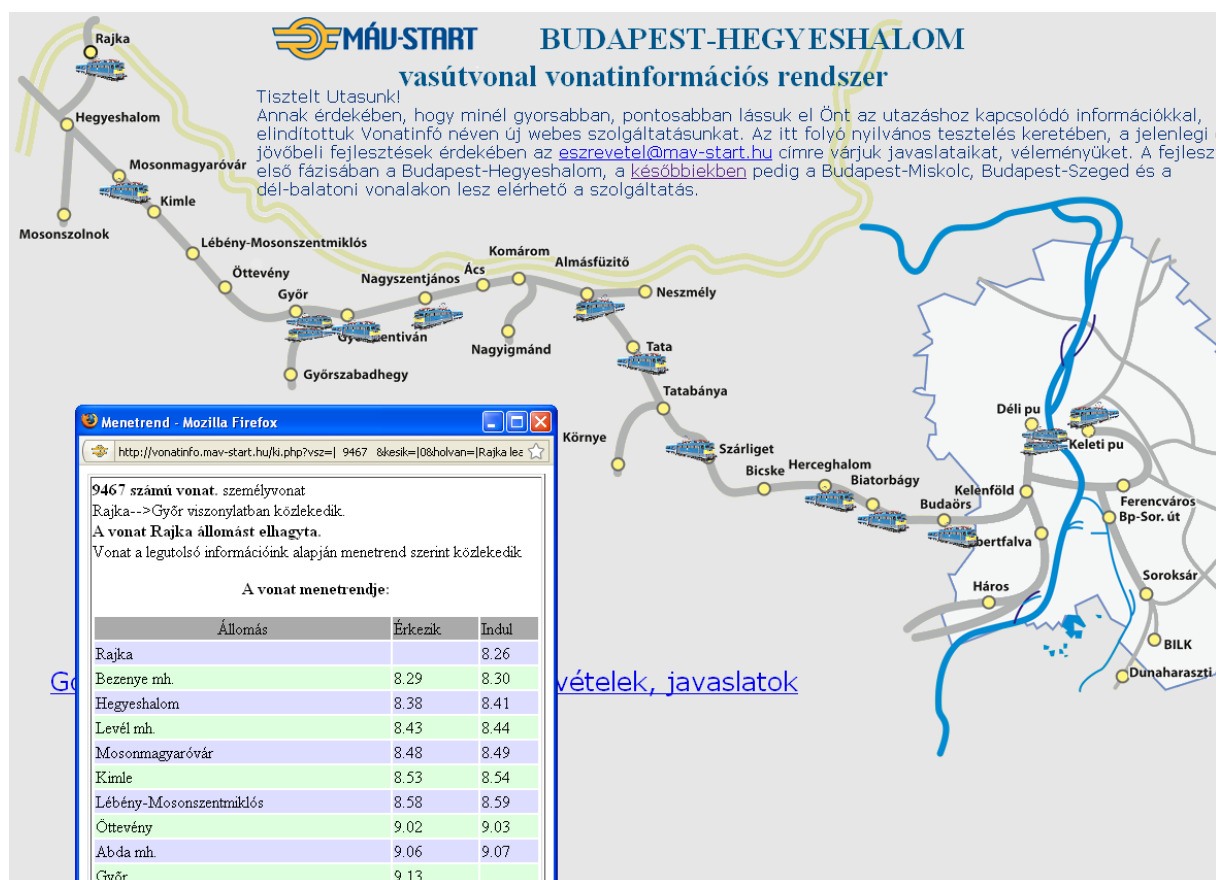
Hazánkban egyelőre ez a forma még nem nagyon terjedt el, egyes távolsági autóbusz-, illetve városi közlekedési vállalatnál alkalmazzák csak. A 30. ábrán Miskolc közlekedési társaságának honlapján található interaktív sematikus térképe látható. Itt szabad mozgást nem, de az utazó szempontjából fontos, elkülönülő információkat kérdezhetünk le. Így a teljes vonalhálózaton kívül a jegypénztárak, vagy az akadálymentes hálózat jeleníthető meg. Ezen információkat – hasonlóan Párizs interaktív térképéhez – a számunkra szükséges elemeket meghagyva, a többit pedig elhalványítva, háttérbe helyezve jeleníti meg.



30. ábra: Miskolci Városi Közlekedési (MVK) Zrt. autóbusz és villamos vonalhálózati térképe, 2008. - kiemelve az akadálymentes hálózat látható (háttérben pedig halványan az egész hálózat is megjelenik) -

5.2. A sematikus térkép navigációs rendszerbe ágyazása

Az informatika és a globális helymeghatározó rendszer (Global Positioning System) – köznyelven GPS – ötvözésével egy igen hatékony digitális utastájékoztatót hozhatunk létre. A GPS használata a forgalomirányításban már hazánkban is igen elterjedt; főleg a nagyobb városok közlekedésében használják. Ám ezeket nemigen teszik közzé, a forgalom gördülékenyebb lebonyolításához, így például baleset-elhárításhoz használják. (Budapesten és más nagyvárosokban – pl.: Debrecen – a „hangos utastájékoztatók” esetében egyre használatosabb a GPS alapú információs rendszer. Az újabb vonatokban ez már „alapfelszereltség”. Ezen kívül az egyes megállóknál kihelyezett digitális táblákon is alkalmazzák ezt a módszert. Bár ezt a költséges karbantartás miatt igen kevés helyen alkalmazzák az országban. Ezek közzétételét viszont az internet igen megkönnyítheti. Élve a világháló nyújtotta előnyökkel; több országban létrehoztak GPS alapú információs rendszert – melyet leginkább a vasútnál alkalmaznak. Így például a belga, vagy akár a cseh, illetve szlovák vonatok helyzetéről is könnyen tájékozódhatunk, vagy egyéb információkat is lekérhetünk. A könnyebb érthetőség érdekében sematizált térképeken jelenítve meg azokat.



31. ábra: A MÁV-Start Zrt. vonatinformációs rendszere

2009. elején a Magyar Államvasutak a legtöbb mozdonyába beszerelt helymeghatározó készüléket. Ezek segítségével számtalan műszaki, illetve egyéb információ elérhető az adott vonatról. Az utas szempontjából fontos menetrendi adatokat, (késéseket) a vonat helyzete alapján olvashatjuk le. Az érthetőséget itt is sematikus térkép segíti. A rendszer egyelőre teszt verzióban fut, így még korlátozott az információszerzése területi, és mennyiségi értelemben véve.

A fejlesztés eddigi fázisaiban a Budapest-Hegyeshalom, Kiskunfélegyháza-Kiskunhalas és Cegléd-Szeged viszonylatokon indult el a szolgáltatás, de a későbbiekben a Hatvan–Miskolc-Hidasnémeti ill. Mezőzombor és a dél-balatoni vonalakon is elérhető lesz.

Ezeken a vonalakon a képi rajzzal megjelenített vonatokra – melyek helyzete idővel változik a GPS-nek köszönhetően – kattintva szerezhethetjük meg a számunkra szükséges adatokat. Ezek, mint említettem még szintén kezdetlegesek, így a vonat helyzetén kívül csak a száma, viszonylata, fajtája (pl.: személyvonat), és menetrendje tudható meg. Természetesen a vonat helyzetének leolvasásakor rögtön leolvasható annak száma, fajtája, illetve, hogy menetrend szerint közlekedik-e (vagy sem).

Valószínű, a jövőben egyéb,- az utas szempontjából fontos információ is elérhető lesz – pl.: az állomásokról, vagy a vonat kocsijairól (étkező, vagy hálókocsi található-e a szerelvényben). Így hasonlóan Párizs interaktív térképéhez, egy országra kiterjedő, komoly utastájékoztató rendszert birtokolhatunk, melyet nemcsak a vasúti közlekedésben lehetne alkalmazni.

Összefoglalás

Remélem a külön fejezetekben tárgyaltak rávilágítottak a vonalhálózati,- azon belül pedig a sematikus térképek jelentőségére. Dolgozatom tartalmi felépítése is ezt a célt tükrözi.

Az első részben a közlekedési, illetve a vonalhálózati térképek ismertetésével az olvasónak egyfajta alapot kívántam nyújtani. Hasznukkal, illetve előnyükkel, majd az ábrázolás történetével azok fontosságát kívántam bemutatni. Második fejezetem a vasút hálózatának történelmi áttekintésével, a vasúti térképekbe adtak betekintést. Ezt követően tértem rá a sematikus ábrázolásra, melyet az első fejezetben hasonlóan felépítve bontottam külön részekre. Így rövid ismertetés után azok történetéről írtam, majd külön kitértem a külföldi, illetve hazai példákra is. A negyedik fejezetemben fejtettem ki a dolgozatom témájának fő részét, hiszen itt a magyar vasúti,- és a (külföldi) sematikus vasúthálózati térképek vezetnek rá a dolgozat címének témájára. Az általam készített térképek pedig bemutatják hogy a sematikus ábrázolási forma hazánk vasúti közlekedésében is helytálló lehet.

Az utolsó fejezeteim tehát az ebben a formában rejlő további lehetőségek közül említenek néhány példát, rávilágítva azok jövőbeli hasznára, továbbfejleszthetőségére.

Melléletek

Térképmelléletek

- 1. Budapest vasúthálózata A4**
- 2. Budapest elővárosi vasúthálózata A3**

CD melléklet

Magyarország vasúthálózatának sematikus térképei.pdf

Hivatkozások

Irodalomjegyzék

- 1.] Perczel György: Magyarország társadalmi-gazdasági földrajza, 372. oldal
ELTE Eötvös Kiadó, 2003. ISBN 963 463 611 X
- 2.] Akadémiai Kislexikon 1. kötet, 291. oldal
Akadémiai Kiadó, Budapest, 1989. Nyomdai táskaszám: 89.18032
- 3.] Geréb Péter: Sematikus vonalhálózati térképek, Diplomamunka, 9-10. oldal
- 4.] Wikipédia: <http://hu.wikipedia.org/wiki/> – Budapest közösségi közlekedése
- 5.] 120 éves a budapesti villamos vasúti közlekedés („ünnepi kiadvány”)
Felelős kiadó: BKV Zrt. (Antal Attila), 2007.
- 6.] David Bennett: A földalatti vasút története, 41. oldal
Kossuth Kiadó, 2004. ISBN 963-09-4689-0
- 7.] Wikipédia: <http://hu.wikipedia.org/wiki/> – Magyarország vasúttörténete
- 8.] Wikipédia: <http://hu.wikipedia.org/wiki/> – Magyarország megszűnt vasútvonalainak listája
- 9.] Szemle – Az MKK (Magyar Mérnöki Kamara) szaklapja, 2008. 03. 06. / 35. oldal
Forrás: <http://www.fomi.hu/honlap/magyar/szaklap/2008/03/6.pdf>
- 10.] A fejezet tartalmának alapját és a szemléltető ábrákat Geréb Péter: Sematikus vonalhálózati térképek című diplomamunkája (50-53. oldal) képezi
- 11.] David Bennett: A földalatti vasút története 155. oldal
Kossuth Kiadó, 2004. ISBN 963-09-4689-0
- 12.] Indoház Online: Hörcher Dániel: Utastájékoztató egy új dimenzióban, 2008.
Forrás: http://www.indohaz.hu/rovatok/hir/hvavasut/plan_081209/ *

Térképek, ábrák forrásjegyzéke

- 1.) Magyarország közlekedési térképe (propaganda térkép)
Magyar Földrajzi Intézet metszése és nyomása, 1935. (a térkép méretaránya nem volt feltüntetve)
Forrás: ELTE-Térképtudományi és Geoinformatikai tanszék térképtára
- 2.) PocketFMS és iGO Légi és Autós Navigáció térképe
Forrás: <http://www.pilotshop.hu/> **
- 3.) Budapest közlekedési térképe, 1:25 000
A Corvin áruház kiadása, 1940.
Forrás: ELTE-Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék térképtára
- 4.) Szegedi Közlekedési Kft. vonalhálózati térképe, 2009.
Forrás: <http://www.szkt.hu/page.fcgi?rx=&item=&nyelv=hu&menuparam21=54&type=21>
- 5.) A BKV Zrt. vonalhálózati térképe, 2008.
Forrás: <http://www.bkv.hu/home/2008terkep.html>
- 6.) A MÁV-Start Zrt. Budapest elővárosi vasúti térképe, 2007.
Forrás: <http://www.mav.hu/mav/terkepek.php?mid=1468ec7b4f1c98&chapter=1>
- 7.) Neue Eisenbahn-Karte, „Spezialkarte der Umgegend von Buda-Pest” című térképlapja
Verlag von Karl Prochaska, 1887. (méretarány nem volt feltüntetve)
Forrás: Közlekedési Múzeum könyvtára
- 8.) A fővárosi autóbuszüzem vonalhálózati térképe (sematizált ábrázolás; méretaránya nincsen)
Akadémiai nyomda, 1961.
Forrás: ELTE-Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék térképtára
- 9.) Budapest közlekedési térképe, 1:50 000
Fővárosi Villamosvasút ajtó és balesetelhárítási csoport kiadása, 1957.
- 10.) Kép Pest-Vác vasútvonal megnyitójáról, 1846.
Forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:1846-Pest-V%C3%A1c-megnyit%C3%B3.jpg>
- 11.) Baross Gábor arcképe
Forrás: http://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Baross_G%C3%A1bor.jpg
- 12.) Magyarország vasúti és hajózási térképe, 1: 1 200 000
Magyar Földrajzi Intézet, 1939. (Tervezte: Tallián Ferenc)
Forrás: ELTE-Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék térképtára
- 13.) Magyarország személyszállítási vasúti térképe
MÁV-Start Zrt., 2008.
Forrás: <http://balla.laszlo.googlepages.com/fali1958322> **

- 14.) Sematikus kapcsolási rajz
Forrás: Varga Antal: Fizika a gimnáziumok 10. évfolyama számára, 194. oldal
Műszaki Könyvkiadó, 2002. ISBN 963-16-2760-8
- 15.) „S-bahn Liniennetz Stuttgart”, 2007.
Forrás: http://de.wikipedia.org/wiki/S-Bahn_Stuttgart
- 16.) Harry Beck eredeti vázlata a londoni metróhálózat térképéről
Forrás: David Bennett: A földalatti vasút története, 153. oldal
Kossuth Kiadó, 2004. ISBN 963-09-4689-0
- 17.) Az osakai metróhálózat térképe
Forrás: David Bennett: A földalatti vasút története, 155. oldal
Kossuth Kiadó, 2004. ISBN 963-09-4689-0
- 18.) London sematikus metró-és vasúthálózatának térképe („London Connections, Rail Services, National Rail”) Association of Train Operating Companies, 2005.
Forrás: http://www.englishcentres.co.uk/contact/pdf/London_Rail_Connections.pdf *
- 19.) Sydney földalatti-és elővárosi vasúthálózatának térképe, 2007.
Forrás: http://johomaps.com/oc/australia/nsw/sydney/g_sydneymetro1.html
- 20.) Budapest pilisi térségében közlekedő elővárosi autóbuszjáratának útvonalai, 2007.
Forrás: <http://www.bksz.hu/index.php?p=letoltes>
- 21.) Budapest metróvonalainak, valamint HÉV,- és villamoshálózatának sematikus térképe, 2008
Decemberétől
Forrás: <http://www.bkv.hu/home/2008terkep.html>
- 22.) „Átnézeti térkép magyar közlekedési ügy rendezéséről javaslatához”, 1847.
Forrás: ELTE-Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék térképtára
- 23.) Magyarország vasúti térképe
Révai Lexikon, 1912.
Forrás: ELTE-Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék térképtára
- 24.) „A csonkamagyarországi M.Á.V. hálózat 1000 tisztaárutonnakm-ben kifejezett forgalomsűrűségi térképe 1935/36 évben”
„Budapest, 1937. évi február hó Igazgatóság Ü.g.”
Forrás: Közlekedési Múzeum Forrásgyűjteményi Osztály Térképtára
- 25.) Liniennetzplan der EB (Erfurter Bahn), 2009.
Forrás: <http://bahn.erfurter-bahn.de/index.php?english>
- 26.) Schnellbahnnetz Enduin – fiktív regionális vasúthálózati térkép
Forrás: http://www.zusi.hu/index.php?fc=page&title=Am_See
- 27.) „Netzpläne für Sony PSP / Subway maps for Sony PSP”, München – 2005.
Forrás: http://www.electrobeans.de/archiv/2005/10/netzplne_fr_sony_psp_subway_ma.html
- 28-29.) „Plan Interactif” – 2008.
Forrás: <http://www.ratp.info/orienter/cv/carteparis.php>
- 30.) A Miskolci Városi Közlekedési Zrt. autóbusz és villamos vonalhálózati térképe – 2008.
Forrás: <http://www.mvkzrt.hu/map.php>
- 31.) MÁV-Start Vasútvonal vonatinformációs rendszer („vonatinfó”, teszt verzió), 2009.
Forrás: http://vonatinfo.mav-start.hu/index_1.php?lang=0

Az internetes hivatkozások ellenőrzése 2009. május 10.-én történt.

A korábban felhasznált oldalak tartalma közül némelyik

****megváltozott, illetve**

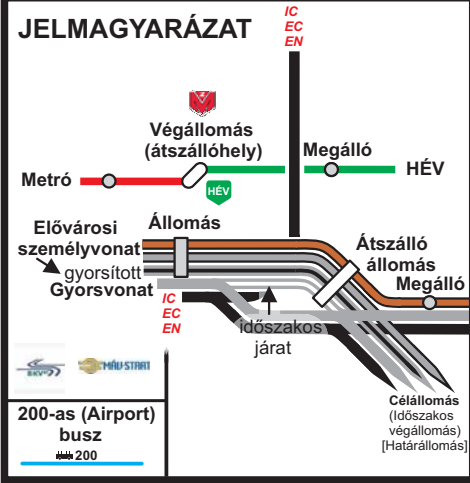
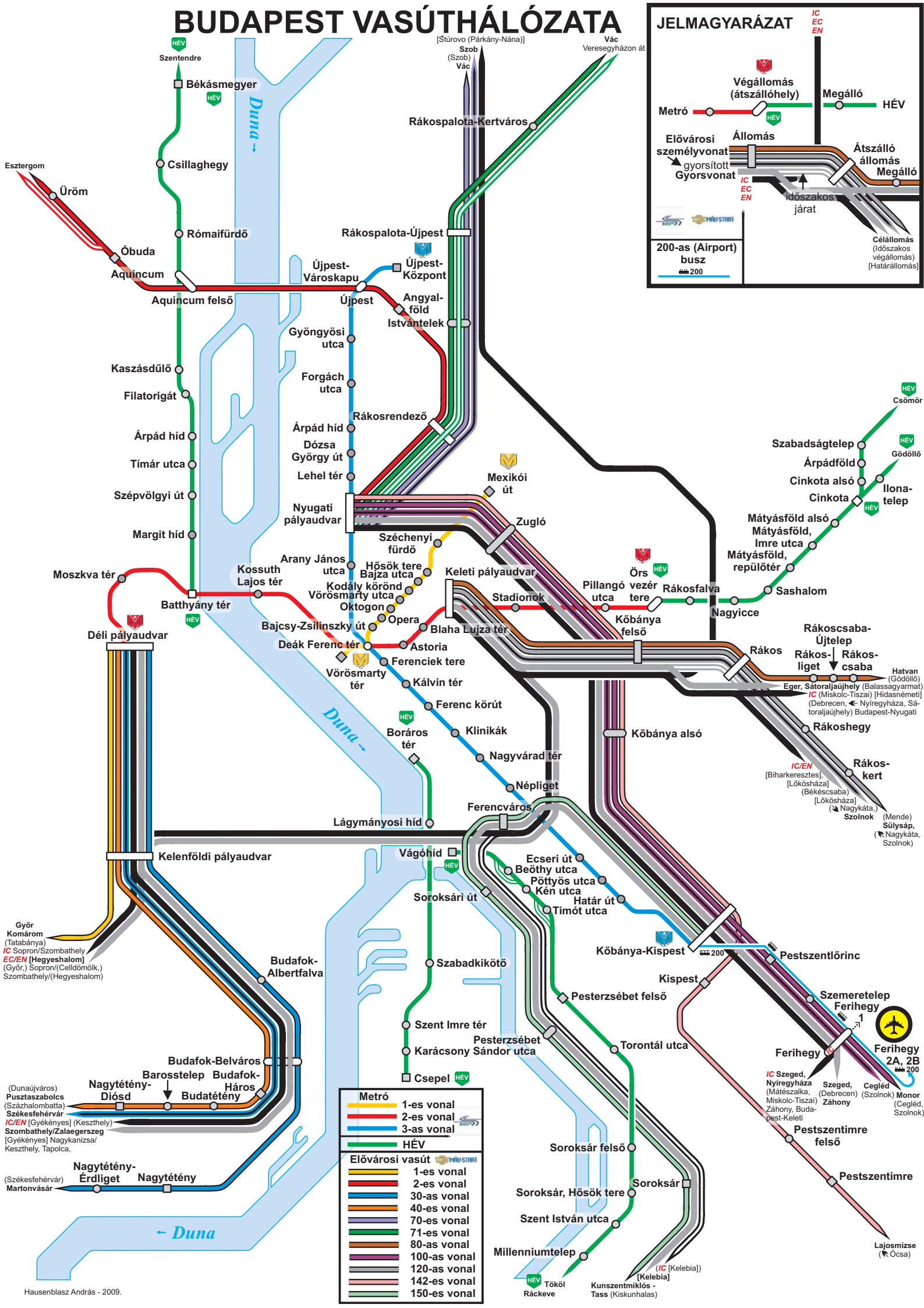
***nem érhető el.**

Köszönetnyilvánítás

Munkámhoz tanácsaival sok segítséget nyújtott témavezetőm; Szekerka József, továbbá Geréb Péter, aki – diplomamunkája mellett – személyes tapasztalataival is támogatta munkámat.

Köszönetet mondok Verebiné Fehér Katalinnak, aki a tanszék könyvtárából szolgáltatott számomra térképeket, továbbá a Budapesti Közlekedési Múzeum könyvtárosának és a Közlekedési Múzeum Forrásgyűjteményi Osztály térképtárosainak is a segítségükért.

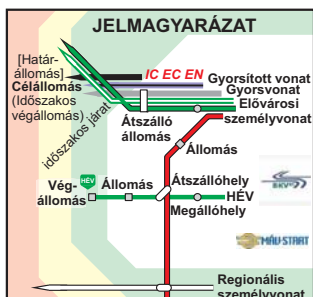
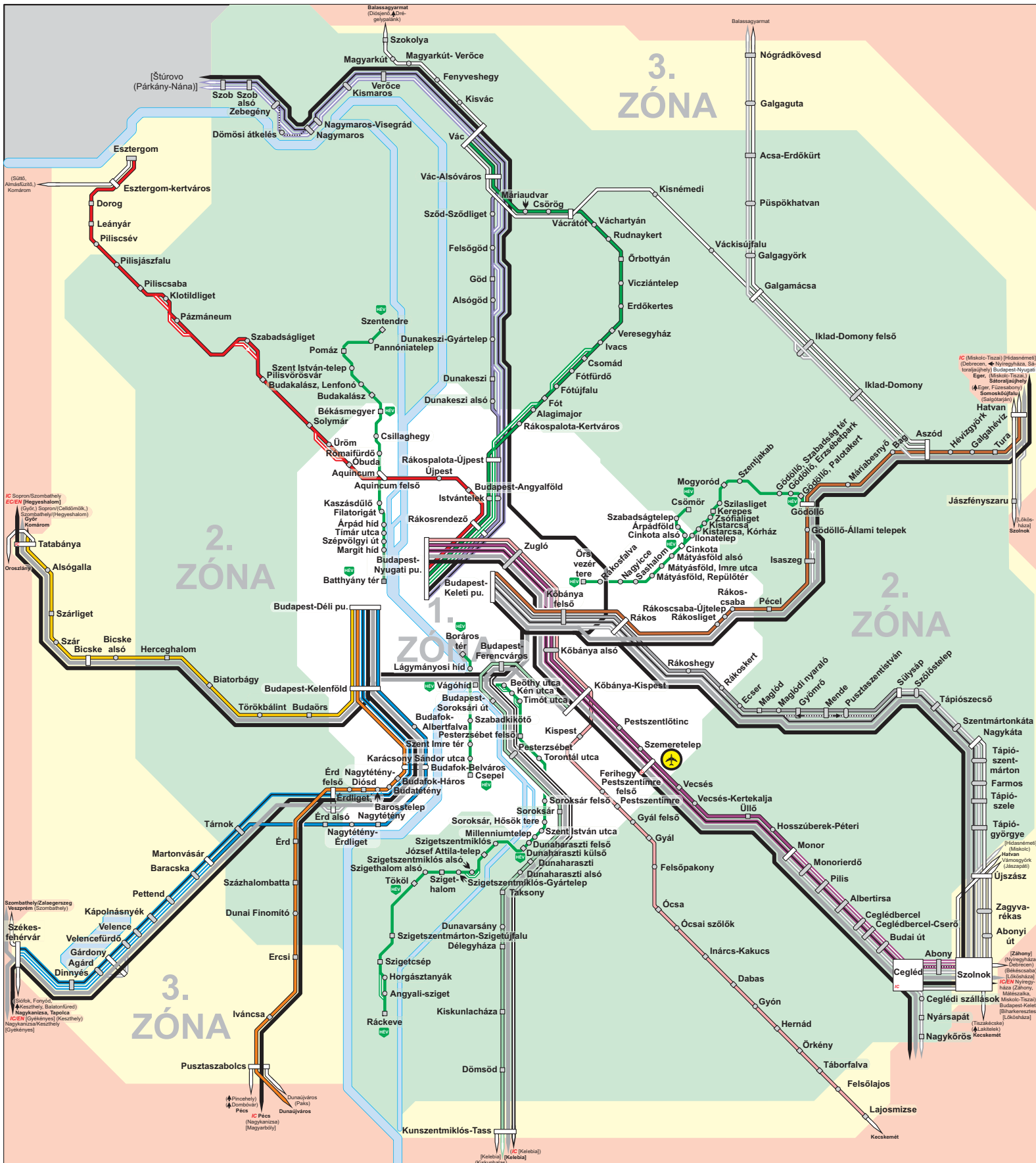
BUDAPEST VASÚTHÁLÓZATA



Metró	
	1-es vonal
	2-es vonal
	3-as vonal
	HÉV

Elővárosi vasút	
	1-es vonal
	2-es vonal
	30-as vonal
	40-es vonal
	70-es vonal
	71-es vonal
	80-as vonal
	100-as vonal
	120-as vonal
	142-es vonal
	150-es vonal

BUDAPEST ELŐVÁROSI VASÚTHÁLÓZATA



Elővárosi vasút	HEV
1-es vonal	
2-es vonal	
30-as vonal	
40-es vonal	
70-es vonal	
71-es vonal	
80-as vonal	
100-as vonal	
120-as vonal	
142-es vonal	
150-es vonal	