

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK

Budapest kötőtpályás tömeg- közlekedésének webtérképes bemutatása

SZAKDOLGOZAT

Készítette:

HERCZEG Balázs

térképész és geoinformatikus szakirányú hallgató

Témavezető:

dr. GEDE Mátyás

adjunktus, ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2012

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	3
II. A tömegközlekedési járművek kialakulása és fejlődése	4
a. Omnibusz	4
b. Lóvasút	4
c. Villamos	5
d. Trolibusz.....	8
III. Kötőpályás közlekedéstörténet Budapesten	10
a. Fő folyosók	10
b. A millennium idején	12
c. A BSzKRt létrejötte és feldarabolódása	15
d. BKV	17
e. Napjaink szerkezetváltása: BKK	19
f. Igényváltozások, tendenciák a vizsgált időszakban	19
IV. Adatbázis felépítése	24
a. Bizonytalanságok az adatok felvételében	27
V. Alaptérkép	29
VI. Weboldal felépítése	30
VII. Felhasználás	33
a. Összegzés.....	34
b. Jövőbeli tervek	35
VIII. Köszönetnyilvánítás	36
IX. Jegyzékek	37
a. Irodalomjegyzék	37
b. Linkjegyzék	37
c. Ábrajegyzék.....	38

I. Bevezetés

Mai világunkban egyre nagyobb hangsúlyt kap a számítógépes térképek – és elsősorban a webtérképek – alkalmazása, ráadásul még mindig kiaknázatlanok a lehetőségei akár mind a turizmusra, mind az ismeretterjesztésre, de még a szórakoztatásra is. Érdekesnek és mindenekelőtt tanulságosnak találom fővárosunk közlekedési rendszerének feldolgozását, valamint az utasok igényeinek időbeni változását, ezért is választottam ezt szakdolgozatom témájának.

Dolgozatomban először egy rövid, áttekintést szeretnék adni a budapesti tömegközlekedés történetéről, kiemelve a fontosabb perspektívaváltásokat. Fontos megjegyezni, hogy ebben az áttekintő részben nem törekszem teljességre, hiszen nem célom pontos közlekedésföldrajzi áttekintést adni. Ezután a fő közlekedési folyosókat, majd a webtérkép elkészítésének folyamatát s az ehhez készített weboldal bemutatását írom le, végül pedig összegzem a munkámat.

II. A tömegközlekedési járművek kialakulása és fejlődése

a. Omnibusz

Az első omnibusz 1826-ban közlekedett Nantes-ban, a helyi fürdő és a belváros közt, ahol a „mindenki járműve”, a *voiture omnibus* meglepő sikert aratott. Ezt lemásolva sorra jelentek meg más városokban is omnibuszjáratok. Budán az első 1832 nyarán indult el, ez pedig a Lánchídról járt Zugligetre, kielégítve a pihenni vágyók igényeit. Ennek az üzemeltetője Kratochwill János volt.¹

Az omnibuszok utódainak a buszok számítanak, de mivel kötöttpályás közlekedéssel foglalkozom dolgozatomban, csak az elektromos üzemű buszra, a trolibuszra fogok részletesen kitérni.

b. Lóvasút

A lóvasút már a 18. század utolsó harmadában megjelent a bányászat területén, miután az ember vontatta csillék alatti fapályát fokozatosan vasból készültrekre cserélték. Mivel a vas jobban terhelhető, több rakományt lehetett szállítani, így a csillékhez már lovakat is be lehetett fogni.

Emberszállításra először 1803-ban, Londonban alkalmazták a *Surrey Iron Rail* kezelésében. Pesten 1827-ben jelent meg először, bár csak építőanyag szállítására. Ezt nem hagyományos, hanem ún. „lebegő” lóvasútként építették meg, vagyis a fapálya pilonokon állt és a vasút szerkezetét kötéllel erősítették meg. A Pest és Kőbánya közti tehervasút azonban teljes kudarc volt: egy év üzemelés után bezárták.

A mai Budapest területén első alkalommal 1866. július 30-án használták személyszállításra a lóvasutat. Ennek az útvonala egy ma is fontos közlekedési tengely mentén, a mai Váci úton közlekedett: a *Széna* (mai nevén *Kálvin*) tértől Újpest-Városkapuig. Fontos megjegyezni, hogy az ekkor felhúzott, Újpest-Városkapunál

¹ SALAMIN András - *Buda-hegyvidéki vasutak Budapest, Infotrop Kiadó, 2003.*

található állomásépület ma is használatban van, még ha ma nem is lóvasútra vagy villamosra, hanem a 3-as metróra lehet felszállni. Ezt a lóvasutat a gróf Károlyi Sándor alapította *Pesti Közúti Vasúti Társaság* üzemeltette.

c. Villamos

A villamosok első működő prototípusát 1879-ben mutatta be Werner von Siemens egy berlini kiállításon. Ez tulajdonképpen egy síneken közlekedő kiskocsi, amely az áramot nem magával cipelt akkumulátorból nyerte, hanem áramszedő segítségével egy erre a célra épített vezetékből. A villamosok egy fajtája, az alsóvezetékes villamos lényegében ugyanezen az elven működik.

Az első villamosvonalak lefektetésekor az utóbbi módszert alkalmazták, városképvédelmi okokból, de ezek alkalmazásakor több technikai probléma is felvetődött. Mivel nem lehetett mindenhol betonfallal elválasztani a pályát a közterektől, ezért a felszín alá rejtették el az áramellátást biztosító harmadik vezetőket. Azonban ez még száraz időben is problémát okozott (például elágazásoknál), de esőben jócskán megnövelte az áramütés és rövidzárlat esélyét is. Így végül a 20. század elején áttértek a ma is használatos felsővezetékes megoldásra.



1. ábra: az első villamos a Nyugati pályaudvar előtt 1887-ben

Az első budapesti villamosjáratot a német *Siemens & Halske* cég építette meg. Átadására 1887. november 28-án került sor, a villamos pedig a *Nyugati pályaudvar* és a *Király utca* között járt. Ezt követően sorra adták át a villamosokat más városokban is, a mai Magyarország területén belül Szegeden, Debrecenben, Miskolcon, Nyíregyházán, Szombathelyen, Pécsen, Győrött és Sopronban.



2. ábra: a charltoni roncsstelepen éppen elégett londoni emeletes villamos

A villamosok hanyatlása a második világháborút követően indult meg, hiszen ekkoriban a nagyvárosokban metrót építettek, a kisebbeknél pedig a meglehetősen drága villamosüzem helyett autóbusszokkal biztosították a szállítást. Ennek köszönhetően szűntek meg a kisvárosokban a villamosvonalak, de a közepesekben is egy-két vonal maradhatott meg.² Más országokba kitekintve láthatjuk, hogy ugyancsak ekkoriban veszítette el vezető szerepét a villamos (Párizs, Berlin), sőt több

² Pécsen 1960-ban, Szombathelyen 1972-ben szűnt meg, de Debrecenben is csak egy vonal maradhatott meg a hétből

városban teljesen eltűntek. Londonban például 1952-ben számolták fel a villamoshálózatot, sőt a megmaradt régi, favázás kocsikat selejtezés után elégették... Más városokban, ahol volt lehetőség a fejlesztésre, a villamosokat alagutakba terelték. Így alakult ki a „gyorsvillamos”, „gyorsvasút” koncepciója, ami ma is rányomja a bélyegét például Berlin tömegközlekedésére, gondoljunk csak az *S-Bahn*-ra. Bizonyos elemeiben ez a koncepció merült fel Budapesten is, az 1-es villamos építésekor.

A 20. század második felében lezajlott közúti fejlesztések élveztek prioritást, ezzel azonban azt érték el, hogy a lakosság átállt személygépjárművek használatára, így a városok levegője szennyezettebb lett. Ezt megelégtelve manapság reneszánszát éli a villamos: megjelentek a 20-30 méter hosszú 4-5 csuklós, ráadásul alacsonypadlós villamos szerelvények, ezzel is biztosítva a mozgáskorlátozottak közlekedési lehetőségeit. Mivel ezek a járművek légkondicionáltak is, már kényelem szempontjából ugyancsak reális alternatívát jelentenek az autókhoz képest.



3. ábra: Siemens Combino Supra villamos érkezik a Széll Kálmán térre

d. Trolibusz

A trolibusz története szorosan összefonódik a kötöttpályás villamos járművével. Funkcióját tekintve nem különbözik a hagyományos autóbuszoktól; az egyetlen különbség, hogy a mozgatáshoz szükséges energiát nem belső égésű motor biztosítja, hanem áramszedőn keresztül nyeri. Az első trolibuszt Berlinben állították üzembe 1882-ben.

A betáplálást egészen az 1920-as évekig úgy oldották meg, hogy egy kis kocsi gördült végig a vezetékeken,³ ami kábelek segítségével volt összekötve a busz testével. Nyugat-Európában a nagy trolibusz-építési hullám az 1920-as és 1930-as években zajlott le egy trolibuszüzem-építési hullám, ekkor szüntettek ugyanis meg több városban is villamosjáratokat, főleg Angliában, Németországban, Svájcban és az Egyesült Államokban.



4. ábra: Ikarus Z80T trolibusz a Puskás Ferenc Stadionnál

³ Nevét is innen, az angol trolley, bevásárlókocsi elnevezésről kapta.

A keleti blokk országaiban főleg szovjet gyártmányú kocsikkal biztosították a trolivonalak kiépítését. Érdekes, hogy a gazdaságosság itt nem volt szempont, mert amíg Nyugat-Európában az olajválság előtti években sorozatosan váltották ki autóbuszra a trolibuszokat, addig Kelet-Európában az olajválság után is fennmaradtak ezek az üzemek.



5. ábra: Solaris-Ganz Trollino trolibusz a 78-as vonalán, a Kossuth téri végállomáson

Manapság a trolibuszok üzemeltetése a legolcsóbb, viszont a járművek beszerzése és a hálózat kiépítése drágább, mint a hagyományos buszoké. Ezen némiképp változtatnak az újonnan megjelenő akkumulátoros járművek, mint például a Budapesten nemrégiben beszerzett Solaris-Ganz Trollino kocsik.

III. Kötőtpályás közlekedéstörténet Budapesten

a. Fő folyosók

A pontos közlekedéstörténethez elkerülhetetlen bizonyos szinten a közlekedésföldrajzzal is foglalkozni. Budapest földrajzi helyzetének és az országra jellemző sugaras közlekedési hálózat következtében jelentős tranzitforgalom terheli a várost. A kereskedelem révén természetes folyamatként kialakultak a város főútjai, amelyek a forgalmat elvezették. Nyilvánvaló, hogy ezeken az utakon jellemzően több utast kell szállítani, ezért itt indulhattak be az első nagyobb forgalmú személyszállítási formák. A legelső ilyen a lovaskocsi, amit – a mai taxihoz hasonlóan – háztól házig való szállítás jellemezett. Ezeket követte Budapesten az omnibusz, majd a lóvasút, a hagyományos vasút, a villamosvasút, az autóbusz, a trolibusz és végül a metró. Ezek bevezetésében Budapest nem volt jelentős lemaradásban a nyugati nagyvárosokhoz képest, köszönhetően a 19. század utolsó harmadára jellemző fejlesztéseknek.

Mint ismeretes, a városon belüli fő folyosók kialakulása az átmenő forgalomhoz, elsősorban az árusok közlekedtetéséhez kapcsolódik. Ezek a főbb utak az épp aktuális igényeknek megfelelően lettek kialakítva, amik aztán úgy is maradtak. Erre utalnak egyes utcák elnevezése is. Vehetjük példának a Váci utat, ami valóban észak felé haladva a Duna-parton, a Nagykörúttól indul és Újpesten át Vác felé halad. Természetesen további utcanevek is utalnak arra, hogy az az út melyik településre vezet.⁴

Azonban nem csak természetes utcanévasadás zajlik, ugyanis a közlekedés fejlesztéséhez elengedhetetlen volt a hagyományos utcákon túl újabbakat kijelölni vagy építeni. A reformkor idején több városfejlesztési terven gondolkoztak Pest-Budán, ezek közül végül a párizsi városszerkezethez hasonló sugaras úthálózatot valósítottak meg. Ehhez viszont az addig meglévő Duna-holtágakat fel kellett tölteni

⁴ Például Bécsi, Vörösvári, Szentendrei, Üllői, Csömöri, Budaörsi út, és ez a lista természetesen korántsem teljes.

a belváros határán, és végül ennek a helyén alakították ki a ma is meglévő Nagykörutát. A körút létrejötte azonban nem ért volna semmit, ha ezekhez kapcsolódóan nem építettek volna hidakat a Dunára. A reformkor alatt épült meg a Lánchíd – amit 1852-ben adták át – és a Margit híd. Ám még ez a két híd nem fedezte teljesen az átmenő forgalmat, ráadásul az 1872-ben már Budapestként egyesített városoknak is mind szorosabb kapcsolatra volt szüksége. Így természetesen további hidakat kellett építeni: ebbe a hullámba tartozik a Ferenc József híd (1896, ma Szabadság híd) és az Erzsébet híd (1904). A következő hídépítési hullámba a Horthy Miklós híd (ma Petőfi híd, 1932) és az Árpád híd (1949) tartozik. A második világháborút követően nem épültek újabb hidak egészen 1996-ig, amikor is átadták a Lágymányosi (ma Rákóczi) hidat. A modern korban is zajlik a főutak kijelölése, hiszen a Budaörsről Budafok felé haladókat a már kétszer kétsávos Andor utca–Galvani utca vezeti a Szerémi útra és a Budafoki útra.

Ami fontos, hogy a főutak legfeljebb hosszabb távon változnak, így évtizedes léptékekben gondolkodva is állandónak tekinthetők. A legfontosabb közlekedési tengelyeket azonban nem könnyű vizsgálni, hiszen csak meglehetősen szubjektív módon, összehasonlításokkal tudjuk elemezni őket. Azonban a fontosság szempontjából az is árulkodó adat, mikor jelent meg rajtuk a tömegközlekedés és milyen hosszú ideig maradt fenn.

A legtöbb utas nyugat-kelet irányban közlekedik, köszönhetően a Dunának, ami a várost észak-déli irányban szeli ketté, a folyón pedig csak a városban található hét hídon lehet keresztüljutni. Ezek közül kettő a Hungária körútra, kettő a Nagykörútra, egy a Kiskörútra, egy a Szabad sajtó út–Rákóczi útra, egy pedig a József Atilla úton át az Andrássy útra vezet. Észak-déli irányban logikus választás a Duna vonalának követése, nem véletlenül lett fontos útvonal mind a budai alsó és a pesti rakpart is. Budán és Óbudán a domborzati akadályok miatt nem jöhetett létre

annyi főút, lényegében hat út vezet csak ki a városból.⁵ A pesti oldalon már valamivel több főút határozható meg. Ennek az is lehet az egyik oka, hogy mai formájában Budapest csak 1952 óta létezik, addig előtte számos kerület független volt.

b. A millennium idején⁶

A millennium idején Budapest tömegközlekedését alapvetően két cég látta el: a *Budapesti Városi Villamos Vasút* (vagyis a *BVVV*), amely a *Siemens & Halske*, valamint a *Lindheim és Társa* cég társulása volt, és a *Budapesti Közúti Vasúti Társaság* (*BKVT*), amely a már korábban említett *Pesti Közúti Vasúti Társaság*, valamint a *Budai Közúti Vasúti Társaság* fúziójából jött létre.



6. ábra: A két vetélytárs, a BVVV tulajdonában állt 436-os, és a BKVT tulajdonában állt 611-es favázás villamosok 1990 körül lettek felújítva. Ma nosztalgiavillamosokként működnek

⁵ Ezek a Szentendrei út Budakalász-Szentendre felé, a Bécsi út Üröm-Solymár útirányon át Esztergom felé, a Szilágyi Erzsébet fasor Húvösvölgyön át Budakeszi felé, a Budaörsi út Budaörs-Törökbálint felé, a Budafoki út-Szerémi út pedig Érden keresztül Pécs felé.

⁶ A III. fejezet inntől a VEKE „120 éve járnak a villamosok Budapesten” című írása alapján készült

Ahogy fentebb is olvasható, a próbavillamos rendkívüli sikert aratott, így többé nem volt kérdéses, hogy a budapesti tömegközlekedés jövőjét a villamosüzem jelenti majd. Az első két normál nyomtávú⁷ vonalat a BVV (*Budapesti Városi Vasút*, a BVVV elődje) építette 1889-ben. Ezek útvonala a következők: az *Egyetem tértől* a Kecskeméti utcán és Baross utcán át a *Fiumei útig*, illetve a *Kossuth tértől* a Podmaniczky utcán át a *Dózsa György útig*. Mindkét vonal alsóvezetékes megoldással készült. 1889-ben a BVV a *Király utcában*, egy évvel később a *Nagykörúton* indított újabb normál nyomtávú villamosokat. Utóbbi három részletben építették: a Nyugati pályaudvartól először a Rákóczi útig, aztán az Üllői útig, végül a Boráros térig (1892) jártak a villamosok.⁸ 1891-ben a BVV részvénytársasággá alakult át, Budapesti Városi Villamos Vasút Rt. (BVVV) néven. Az új cég számára jelentős versenyhátrányt jelentett, hogy a lóvasutakat üzemeltető BKVT a város főútvonalait – a Nagykörút kivételével – ekkorra már elfoglalta, így a BVVV csak a kisebb jelentőségű sugárirányú vonalakon, illetve a külvárosi részeken tudott terjeszkedni.

Az 1890-es évektől az első világháború kezdetéig tartó időszakot tehát két nagyvállalat versenye határozta meg. Mivel ekkoriban már alig volt Budapesten közlekedési szempontból feltáratlan terület, a BVVV a BKVT vonalairól próbált utasokat szerezni. A század végére a BKVT is villamosította a vonalait, így 1898-tól csak a Margitszigeten közlekedett lóvasút.

További fontos szereplők a villamosközlekedésben a két újpesti villamostársaság: a BVKV és a BURV. A *Budapestvidéki Villamos Közúti Vasút Rt.* (BVKV) az 1872-ben épült újpesti lóvasút utódaként jött létre 1894-ben. Ez a társaság üzemeltette a mai 12-es villamos vonalát, illetve a külső Váci úti, kétvágányú szakaszt is. A *Budapest–Újpest–Rákospalota Vasút Rt.* (BURV) a mai 14-es villamos

⁷ George Stephenson első vasúti kocsija, a *Rocket* után ez 4 láb 8 és fél hüvelyknek, vagyis 1435 mm-nek felel meg.

⁸ Azért csak a Nyugati pályaudvarig, mert a Margit hídon ekkor még mindig lóvasút járt.

vonalt és az Árpád úti villamost építette meg, valamint az újpesti Baross utcában épült villamosvonalat is ők üzemeltették. Itt nem volt olyan jelentős a verseny, mint a fővárosban.⁹

1891-ben adták át a BVVV Király utcai vonalának második szakaszát a Nagykörúttól a Városligetig, amit két évvel később a Nagymező utcán át az Andrássy útig hosszabbítottak. Szintén 1891-ben indult meg a köztemetői gőzvasút, melyet néhány évvel később egy kőbányai szárnyvonal követett. Miután ez a vonal meglehetősen kihasznált volt, ezzel is magyarázható, hogy a BVVV pár év múlva meghosszabbította a kőbányai versenyvonalát a Kápolna térig. 1896-ban indította el a BVVV a Népligetbe vezető járatát. 1897-ben a Lónyay utcai szakasz nyílt meg, három évre rá pedig ezt folytatták az Akadémiáig. A századfordulót követő években a BVVV kezdett lemaradni a versenyben. A BKVT ugyanis ekkorra már megszerezte a két újpesti társaságot, ráadásul a HÉV-ek nagy része ugyancsak a cég birtokában voltak. A BVVV ezzel szemben csak az 1906-ban megszerzett pestszentlőrinci HÉV-et tudta felmutatni, Budán pedig sokáig nem is rendelkezett egyetlen vonallal sem.

A két vállalat közös kivitelezésében épült meg a Millenniumi Földalatti Vasút (MILLFAV). Az Andrássy úton városképvédelmi okokból nem engedtek villamost építeni (még alsóvezetékest sem), ezért döntöttek úgy, hogy kéregvezetésű lesz a vonal. A MILLFAV tulajdonképpen inkább földalatti villamosnak tekinthető, nem pedig klasszikus gyorsvasútnak.¹⁰ 1898-ban indították el a villamosközlekedést a Ferenc József (Szabadság) hídon, 1904-ben fektettek először síneket az Erzsébet hídon, azonban a villamos indulására itt még tíz évet várni kellett.¹¹

⁹ Köszönhető ez annak is, hogy mindkét cég legfőbb részvényese a BKVT volt.

¹⁰ Ezt mutatja az is, hogy a kapacitása már 1896-ban is egy villamosvonaléhoz volt mérhető, ma már pedig csak egy csuklós busszal kiadott autóbuszvonalhoz.

¹¹ Ennek oka, hogy a BKVT és a BVVV nem tudott megegyezni az üzemeltetés jogát illetően.

c. A BSzKRt létrejötte és feldarabolódása



7. ábra: 1950 és 1965 között gyártott Ganz UV „Stuka” villamos a Széll Kálmán téri villamosfelvonuláson.

A töretlen fejlődést csak az első világháború állította meg. Először az anyagi nehézségek miatt elmaradtak a további fejlesztések, 1918-tól kezdve pedig a közlekedésben is egyre gyakoribbak voltak a fennakadások. A háborút követő zűrzavaros időszak forradalmi alkalmasak voltak arra, hogy az összes közlekedési társaságot állami tulajdonba vegyék. Így jött létre a BEVV (*Budapesti Egyesített Városi Vasutak*), mely a villamosvonalak mellett a HÉV-viszonylatokat is kezelte. Végül 1923-ban alapította meg a főváros a *Budapest Székesfővárosi Közlekedési Részvénytársaságot (BSzKRt)*, mely a teljes vonalhálózat üzemeltetését átvette.

A BSzKRt. számára a legfontosabb problémát az addig széttagolt villamos-hálózat és járműállomány egységesítése jelentette.¹² Fontos fejlesztés volt Dél-Pesten a Cséry-féle szeméttvasút közforgalom számára történő megnyitása: a Nagykőrösi úti villamosok később igen komoly szerepet játszottak a térség közlekedésében. A két világháború között alakítottak ki először előre megtervezett, nagy közlekedési

¹² Ennek keretében megépítettek több, addig hiányzó vágánykapcsolatot, például a Nagyvárad téren, a Nyugati pályaudvarnál, az Élessaroknál, Újpest-Központnál, és Pesterzsébeten is.

csomópontokat. A legnagyobb a Széll Kálmán téri volt, amelyet 1941-ben adtak át a forgalomnak. Az átszállás körülményei ezeknek köszönhetően ugyan jelentősen javultak, ám több esetben évtizedekre konzerválták egyes járatok szigetüzem jellegét.¹³ Az egységesítés fontos lépése volt még az addig betűvel jelölt BURV-viszonylatok beszámozása is.

A második világháború alatt a budapesti villamosoknak azelőtt soha nem látott forgalmat kellett elszállítaniuk. A háborús konjunktúra ugyanis megnövelte az ipari üzemek munkaerőigényét, s mivel a gépkocsikhoz szükséges üzemanyagot és gumiköpenyt nagyrészt a hadsereg használta fel, a kötöttpályás hálózat szerepe a háború alatt szinte kizárólagossá vált. 1943-ban az amerikaiak elkezdtek bombázni Budapestet, a következő évben pedig a szovjetek tették ugyanezt. 1944 végére már olyan súlyos volt a helyzet, hogy a tömegközlekedést előbb részlegesen, majd teljesen le kellett állítani.

A BSzKRt. 1949. szeptember 30-ig létezett, utána különálló, állami tulajdonú vállalatokat hoztak létre.¹⁴ A HÉV-vonalak nagy része rövid időre a MÁV kezelésébe kerültek, amely e járatokat külön kezelte. A villamosokat a *Fővárosi Villamosvasút (FVV)* üzemeltette tovább, és hozzá tartoztak a trolibuszok, valamint a Fogaskerekű is. A cég átvette a budafoki vonalcsoportot és a rákospalotai vonalat.¹⁵ Az 1956-os forradalom idején ismét súlyos károkat szenvedett a budapesti villamoshálózat, a zavargások fő színterei közelében az infrastruktúra szinte teljesen megsemmisült, s számos jármű el is pusztult.

¹³ *A már akkoriban is igen fontos hűvösvölgyi, illetve farkasréti villamosvonal végállomása egészen 2008-ig a Moszkva téren maradt.*

¹⁴ *Ezek pedig: Fővárosi Villamos Vasút Községi Vállalat (FVKV), Fővárosi Autóbusz Községi Vállalat (FAKV), Fővárosi Helyiérdekű Vasút Községi Vállalat (FHVKV), Fővárosi Villamosvasút Főműhely Községi Vállalat (FVFKV), Fővárosi Autóbusz Főműhely Községi Vállalat (FAFKV) és Fővárosi Vasútépítő Községi Vállalat.*

¹⁵ *Előbbin megmaradt a nagyvasúti jellegű üzem, majd 1962. január elsején megszüntették a törökbálinti vonalat, a rákospalotai vonalon viszont már ekkor áttértek a villamosüzemre.*

A szocializmus évtizedeiben az urbanizáció felgyorsult, s ehhez a tömegközlekedésnek is alkalmazkodnia kellett. Mivel a metróépítést az ötvenes évek közepén leállították, világos volt, hogy Budapest közlekedésének gerincét továbbra is a villamosok jelentik majd. 1964-ben elkészült az új Erzsébet híd, melynek köszönhetően a Rákóczi úti villamosvonal ismét teljes értékűvé válhatott.

d. BKV

A BKV a korábban létrehozott állami tulajdonú cégek egyesítéséből jött létre 1969-ben. Az újonnan létrehozott cégnek azonban elsőként a különböző tarifák egységítését kellett megoldania.

Vízválasztónak bizonyult a budapesti villamosközlekedés történetében az 1972-es év, ekkor ugyanis a 2-es metró második szakaszának átadásához kapcsolódóan jelentősen átrendezték a kapcsolódó villamoshálózatot. Ez mindenekelőtt a Rákóczi úti villamosközlekedés felszámolását jelentette. A döntést hosszas viták előzték meg: a villamosközlekedés felszámolásával mindenki egyetértett, a vita csak az időpont felett volt. A Rákóczi úton bonyolódott ugyanis, a 2-es metró által részben kiváltott Közép-Buda–Pest irány mellett a Dél-Buda–Belváros folyosó forgalma is. A korabeli szakma úgy gondolta, hogy ez a forgalom is átterelődhet majd a metróra, így a Rákóczi úton elegendő lesz a 7-es buszcsalád kapacitása, de a döntés csak akkor lett volna indokolható, ha a 70-es évek elején a 4-es metró is üzembe helyezték volna.¹⁶ Ugyanekkor szervezték át a tömegközlekedést Dél-Budán is; a Budafokig visszavágott 41-es, illetve 43-as viszonylat jelentősen veszített vonzerejéből. Utóbbi egy évtized múlva meg is szüntették.

A városvezetés Rákóczi úti döntése precedensértékűnek számított: 1977-ben megszűnt a villamosközlekedés a belső Üllői úton, 1980-ban pedig már a Bajcsy-

¹⁶ A közúti forgalom növekvő térigényével is indokolták a villamos megszüntetését. (PINTÉR László - RÓZSA László: A Rákóczi úti villamosvonal megszüntetésének lehetősége a metró új szakaszának megnyitásakor In: Közlekedéstudományi szemle, ISSN 0023-4362, 1972. (22. évf.) 9. sz. 396-407)

Zsilinszky úton és az Üllői út külső szakaszán sem jártak már villamosok. 1982-ben megszűnt a Váci úti 3-as és 55-ös járat is. A pesti oldal legfontosabb főútvonalairól száműzték a villamosközlekedést: ez azonban egyik esetben sem hálálta meg magát. A sárga kocsik évszázados uralma után – immár kétszer három sávban – a személygépkocsik jöttek, amelyek zajos és koszos főútvonalakká változtatták a pesti sugárutakat.

Az akkor még kevés torlódás miatt a buszok látszatra sokkal kedvezőbb benyomást keltenek, mint a rosszul karbantartott pályákon közlekedő koros villamosok. Ennek okán sokszor a villamos fejlesztése helyett indokolatlanul a megszüntetés mellett döntöttek. Mivel a buszok kapacitása több esetben nem bizonyult elegendőnek, és a 80-as évek végétől a közúti közlekedés feltételei jelentősen romlottak, számos esetben jelentősen romlott a tömegközlekedés színvonala is.

A közúti közlekedés áldozatává vált még az egykor szebb napokat látott óbudai villamoshálózat is: az 5-ös villamost már a 70-es években megszüntették, s 1981-ben a Pacsirtamező utcában is leállt a villamosközlekedés. A Határ út környékén sem sokkal rózsásabb a helyzet: a pesterzsébeti városközpont kialakítása kapcsán szüntették meg a Baross utcában a villamost, a Nagykőrösi úton pedig 1983-ban érkezett el a vég: a már korábban ellehetetlenített 51-es villamost az épülő M5-ös autópályára hivatkozva szüntették meg. 1983-ban ment el az utolsó villamos a nagytétényi 43-as vonalon, 1985-ben pedig megszűnt a 10-es villamos is. A 90-es évek közepén végrehajtott nagy szolgáltatás-csökkentésnek esett áldozatul a jobb sorsra érdemes Thököly úti villamosközlekedés, továbbá megszűnt a Kápolna téri, és az BNV-t kiszolgáló 29-es viszonylat is.

e. Napjaink szerkezetváltása: BKK¹⁷

A Budapesti Közlekedési Központ ZRt. (BKK) a Fővárosi Közgyűlés 2010. október 27-i döntésével hozta létre, a budapesti közlekedés új irányító szervezeteként. A BKK létrehozását többéves vizsgálat előzte meg, mely során a szakértők különböző szakmai szempontok mentén igyekeztek felmérni, hogy miként lehetne minden szereplőt magas szinten együttműködésre bírni.

A BKK megalakulásával automatikusan létrejön fokozatosan 2011-2012-ben az egységes budapesti közlekedési kassza: az állam, az önkormányzat támogatása és a jegybevételek mellett minden egyéb, közlekedésből származó bevétel, például parkolási, illetve parkolásszervezési feladatok bevétele, teherforgalmi behajtási engedélyek díjai és közlekedésfejlesztési hozzájárulásként a behajtási díj.

A BKK feladata ezen felül – és többek között – ezen felül más bevételi források biztosítása, illetve a korszerű és a rendszeres használatra ösztönző tarifastruktúra és hozzá kapcsolódó elektronikus jegy- és bérletrendszer segítségével a bevétel növelése. A BKK feladata továbbá, hogy olyan, a város egésze számára fontos közlekedésfejlesztési beruházásokat készítsen elő és valósítson meg, melyek hasznosságuk révén alkalmasak az uniós társfinanszírozásra.

A BKK létrehozása azonban nem jelenti azt, hogy a BKV-t megszüntették: továbbra is a Budapesti Közlekedési ZRt. biztosítja a kiadandó gépjárművek jelentős hányadát.

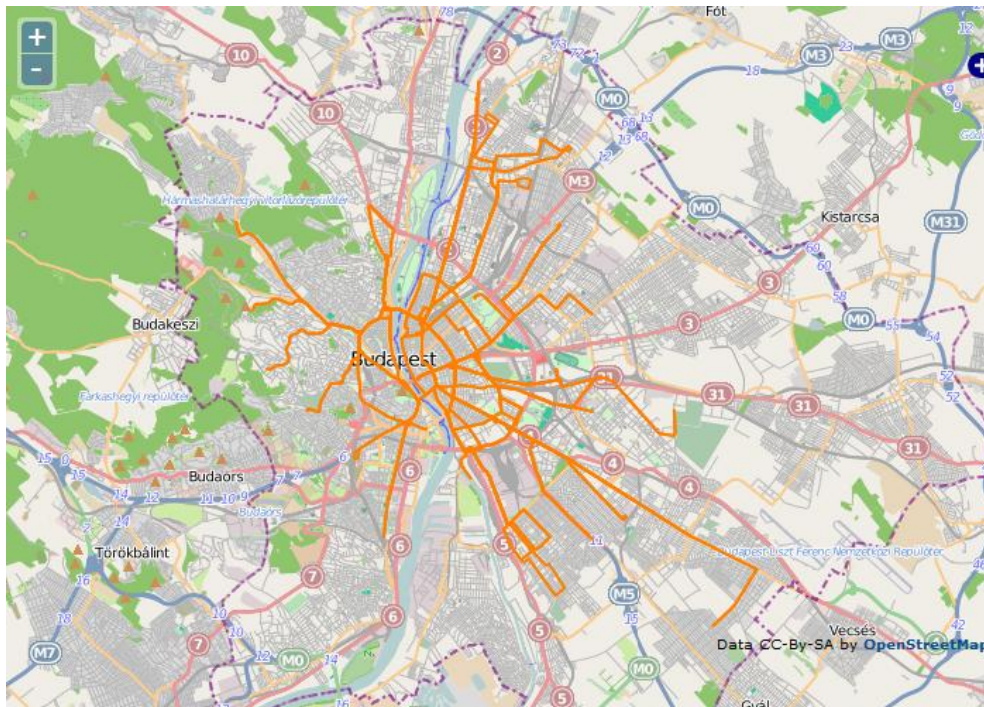
f. Igényváltozások, tendenciák a vizsgált időszakban

Az elmúlt több mint hatvan év eseményei alapján megfigyelhető, hogy a közúti vasút szállítási formák ritkultak. Ezek jellemzően a metróépítésekhez kötődően fogytak meg, de bizonyos esetekben trolibuszok váltották ki a villamosokat, ugyanis a szűk utcákon a lassabb villamosok helyett érdekesebb volt

¹⁷ A Budapesti Közlekedési Központ weboldalának bemutatkozó oldala alapján

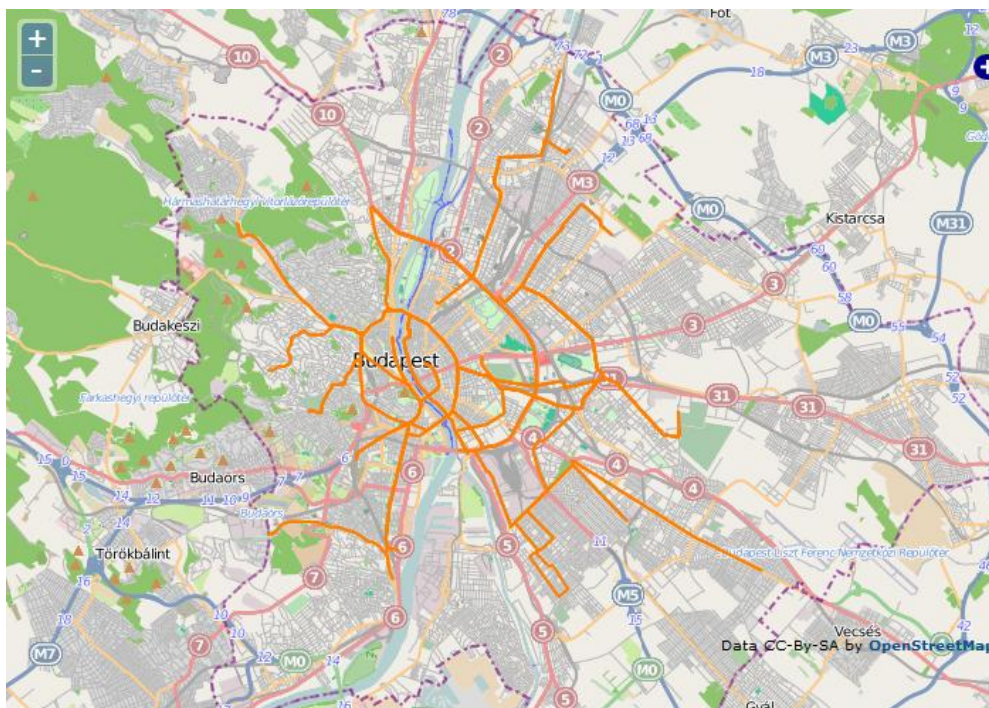
az agilisabb trolibuszokat alkalmazni. Erre jó példa az *Alkotmány utca–Király utca–Városligeti fasor* vonalon kiépített trolibuszvonal, ami 1949 óta – egy kisebb módosítással¹⁸ – ma is ugyanúgy közlekedik.

Érdeemes az egyes járműfajták történetét különválasztani egymástól. Az 1950-es években történő fejlesztésekkel és az ország újjáépítésének a koncepciójába tökéletesen illett a gyorsvasút fogalma. Ennek következtében is épülhetett meg a Pesterzsébet–Csepeli HÉV a Határ úttól a Gubacsi hídon át Szent Imre térig, vagy a Csillagtelepi HÉV, ami egyvágányú szárnyvonala volt a ma is ismert 7-es HÉV-nek. A kommunista építkezések ugyan sugallták az országnak az erejét, viszont több esetben megkérdőjelezhető tervek alapján valósultak meg az újonnan megépített vonalak, a kihasználtság nem volt teljes, így bizonyos nem használt szárnyvonalakat megszüntettek. Ezeket vagy felszámolták, mint korábban említett Csillagtelepi HÉV-et 1968-ban, vagy átalakították villamosvonalakká, ez utóbbira példa az 1963-ban HÉV-ről villamosvonaláá átalakított nagytétényi vonal.



8. ábra: Budapest és környékének villamoshálózata 1950-ben, mai állapotú alaptérképen ábrázolva

¹⁸ A Bajza utcától a Városligeti fasor helyett a Damjanich utcán jár a trolibusz.



9. ábra: Budapest villamoshálózata 2012-ben

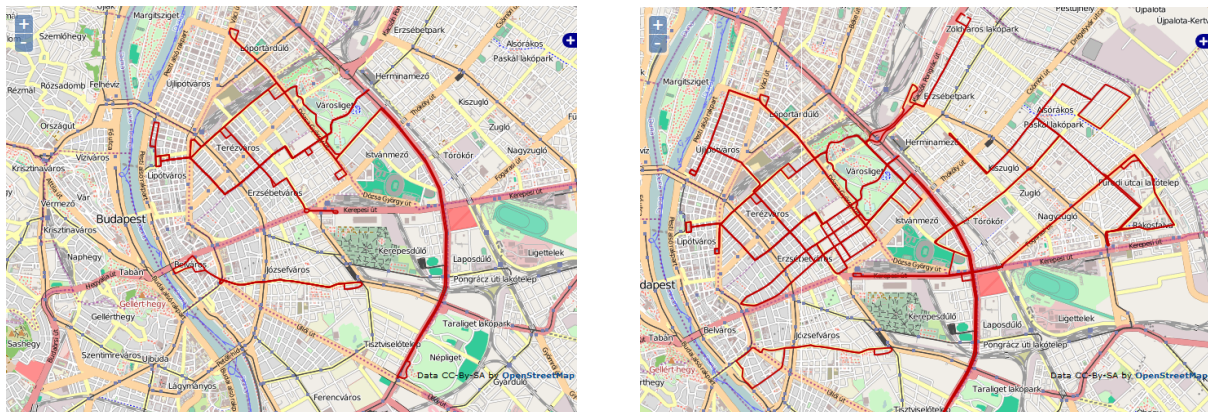
Az általam vizsgált időszak alatt a legnagyobb fogyást a villamosok mutatták. A II. világháború utáni újjáépítés hamar megkezdődött: az 50-es évek elejéig – az Erzsébet híd kivételével – az összes hídon újra a régi rend szerint zajlott a forgalom. A háború után takarékosági okokból számos korábbi BVVV-szakaszt megszüntettek, hiszen jó részük az egységes villamosvállalat létrejöttével már az első világháború után értelmét veszítette.¹⁹ Volt azonban néhány igen vitatható döntés is. Ilyen például a Felvonulási tér (ma 56-osok tere) kialakítása kapcsán megszűnt Dózsa György úti villamosközlekedés, s ennek köszönhetően kettészakadt az addig egységes körirányú közlekedési útvonal.

1972-t követően érdemleges villamoshálózati fejlesztések csak a körirányú vonalakon zajlottak le. 1984-ben építették meg a 3-as (észak-déli) metrót az Árpád

¹⁹ Így került sor a sínek felszedésére például a Korponai utcában, illetve a Kecskeméti utca – Papnövelde utca vonalon.

hídig, és ekkor indították el az 1-es villamost, amelyet fokozatosan fejlesztettek.²⁰ Fontos fejlesztés volt még a közelmúltban a 13-as és a 63-as villamos összekötésével létrejött körirányú, 3-as viszonylat beindítása 2001-ben, valamint a 2005-ben átadott Savoya Parkba futó hosszabbítása a 18-as villamosnak.

A 90-es évek második felétől a közlekedési szakma már egyre inkább kezdte belátni, hogy a villamosközlekedés nélkülözhetetlen eleme Budapestnek. Tervek születtek a korábban megszüntetett szakaszok újraindítására, és számos villamosvonal meghosszabbítására is. Az elképzelések megvalósulását azonban jelentősen hátráltatta a városvezetés koncepciózus hozzáállásának és határozottságának hiánya. A 4-es metró építése és a Thököly úti villamosok sorsa például még mindig a korszerűtlen, elavult szemlélet jelenlétéről tanúskodik.



10. ábra: Budapest trolibuszhálózata 1955-ben (balra) és 1985-ben (jobbra). Kisebb eltérésekkel ma is az 1985-ös állapothoz hasonlít a hálózat.

Fejlesztési-építési ciklusokat a legkönnyebben azonban a trolibuszoknál fedezhetünk fel. Az első építési hullám 1949 és 1962 közé esik, ekkor adták át a Belváros–Keleti pályaudvar közti, a Dózsa György úti és a Jászai Mari tér–Hungária körüti járatokat. Ide tartozik még az első Baross utcai trolibusz (A mai 83-as troli csak 1983 óta közlekedik, tíz év szüneteltetés után.), a Hungária körúton Népligetig közlekedő

²⁰ Először a Lehel útig járt, majd a Kacsóh Pongrác útig. 1990-ben a Thököly útig, 1993-ban Stadionokig, 1995-ben a Salgótarjáni utcáig, 2000-ben pedig Közvágóhídig építették ki a külső körgyűrűn futó villamost.

trolibusz, valamint a Podmaniczky út-Jókai úton át Nyugati pályaudvarra közlekedő járat is. Ehhez a hálózathoz a nyolcvanas évek elején építették ki a Fogarasi úti, a zuglói, a Dohány utca – Csáktornya lakóparki, a Róna utcai, és a Pozsonyi utca-Dráva utcai vonalakat, valamint az újraközlekedtetett Baross utcai vonal. A trolibusz-közlekedtetés hosszabb időre csak két útszakaszon lett megszüntetve: az egyik a Baross utcai, amit tíz évre a Baross téri felüljáró építésekor vágtak el, a másik pedig 2000-ben, az 1-es villamos meghosszabbítása miatt feleslegessé váló Hungária körúti szakasz a Stadionoktól délre.

Érdeemes elolvasni a BKK által 2012. szeptemberben kiadott, *„A fővárosi villamos-hálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciója, megvalósíthatósági tanulmány c. előkészítési projekthez”* című tanulmányt, ami a buszközlekedés fokozatos kiszervezését, valamint troli és villamoshálózati fejlesztések elvégzését indítványozza. E szerint 2015-ig a következő lépések történnek meg:

- budai fonódó villamoshálózat létrehozása, a Bécsi úti villamos budai rakparti villamossal való összekötésével a Margit híd alatt a Bem rakparton, illetve a nagykörúti vonallal a Török Flóris utcán át
- 19-es villamos a Múzeumrakparton és a Pázmány Péter sétányon keresztül a Rákóczi hídig
- az 1-es villamos átvezetése a Rákóczi hídon és összekötés a Szerémi út – Hengermalom úton át a Fehérvári úti villamosokkal
- az 1-es és/vagy 17-es villamos meghosszabbítása a külső Bécsi úton az Óbudai temetőig
- a 42-es villamos Pestszentlőrinc-re való kivezetése.

A már elkezdett projektek közé tartozik a 2014-re átadandó és már említett 1-es villamos átvezetésén túl a 3-as villamos vonalának korszerűsítése is. Ezen felül 2012 novemberében a Kormány döntött arról is, hogy a BKK-nak 42,7 milliárd forintot biztosít, ebből pedig 37 darab korszerű, alacsonypadlós villamost és 24 darab korszerű trolibuszt vásárolhat.

IV. Adatbázis felépítése

Adatbázisom alapját a BKK (Budapesti Közlekedési Központ) által webfejlesztőknek ingyenesen kiadott *GTFS* térinformatikai adatbázis alkotja.²¹ A GTFS adatbázisok célja, hogy a tömegközlekedési vállalatok közölhessék a járatok adatait megadhasák és a fejlesztők ezekből kiindulva weboldalakot írhasanak. A letöltés idején a 2011. februárban aktív összes viszonylat volt elérhető, ide beleértve a buszokat is.

A menetrendi adatok hozzáférhetősége lehetővé teszi, hogy az adatok segítségével új szoftvereket, alkalmazásokat fejlesszenek. Az adatbázis néhány hónapra előre tartalmaz minden indulási és érkezési adatot a teljes nappali és éjszakai hálózatra. Segítségével megjeleníthető a vonalhálózat, valamint minden megálló pontos helye a GPS koordináták segítségével.

A Budapestre vonatkozó GTFS adatbázis nyolc TXT fájlból áll: *agency*, *calendar*, *calendar_dates*, *routes*, *shapes*, *stop_times*, *stops* és *trips*.²² Mivel adatbázisomban csak útvonalakat szerettem volna feldolgozni, a napokra lebontott menetrendek számomra pedig nem érdekesek, ezen állományokból csak a *routes* és *shapes* szöveges állományokat dolgoztuk fel. Először is a TXT fájlokban található adatokat át kellett alakítani, hogy az általam választott térinformatikai program, a *MapInfo Professional* is fel tudja ismerni a járatokat. Az átalakítást témavezetőm végezte el, aki rendelkezésemre bocsátott egy *bkv_vonalak* nevű TAB fájlt, illetve az ehhez tartozó segédfájlokat. Kezdetben a következő mezők szerepeltek az előbb említett fájlban: *shape_id*, *route_id*, *jaratszam* és *route_type*, az egyes adatokhoz pedig *polyline*-ok tartoznak. A *shape_id* az egyes *polyline*-ok azonosítóját tartalmazza, a *route_id* a járatszám alapján létrehozott útvonal-azonosító, a *jaratszam* tartalmazza a viszonylat elnevezését, a *route_type* pedig az adott viszonylat járműfajtáját adja meg. Problémát

²¹ A budapesti hálózatot a <http://bkk.hu/magunkrol/fejlesztoknek> oldalon lehet elérni.

²² Ezek magyarra lefordítva, ugyanebben a sorrendben a következők: vállalat, menetrend (heti bontás), menetrend idő, útvonalak, alakzatok, megállók ideje, megállók,

okozott viszont, hogy a járatsűrűségtől és az egyes időszakokban lévő módosítások miatt egyes járatok többször is szerepelnek. Példaként említhető erre ebben a fájlban a 33-as busz, ami 2011-ben szerződéses járatként Nagytétény vasútállomás helyett Harbour Parkig közlekedett a délutáni csúcsidő után.

shape_id	route_id	jaratszam	route_type	irany	tipus	nappal	ejszaka	er
<input type="checkbox"/>	G591	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M114	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M124	0540	54	3	F	busz	T	F
<input checked="" type="checkbox"/>	M125	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M126	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M127	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M128	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M282	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M283	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	M285	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	P853	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	P854	0540	54	3	F	busz	T	F
<input type="checkbox"/>	P901	0540	54	3	F	busz	T	F

11. ábra: Újabb példa a járatok ismétlődésére, az 54-es busz tizenháromszor szerepel a bkv_vonalak.TAB-ban

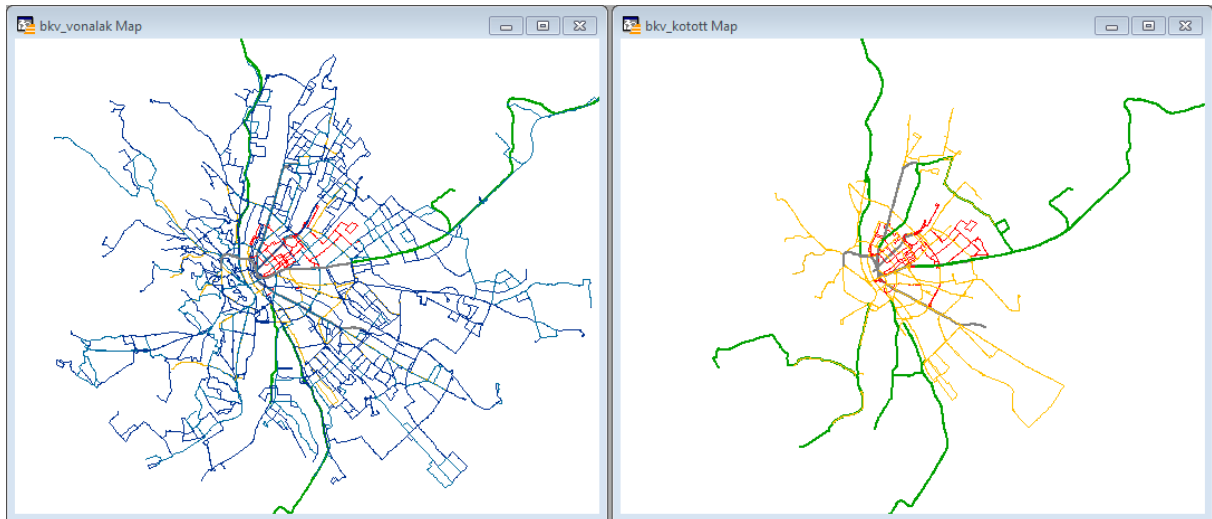
Mivel azonban a buszokkal jelen munkámban nem szándékoztam foglalkozni, leválogattam a MapInfo segítségével azokat a járatokat, amelyekkel szeretnék hosszabb távon foglalkozni. Szerencsére a BKK az adatbázisban elhelyezett egy *route_type* mezőt, amelynek értékét a járaton közlekedő jármű típusa határozza meg.

<i>route_type</i> értéke	Járat típusa
0	villamos
1	metró
2	HÉV, vasutak
3	busz
4	trolibusz
5	éjszakai buszok

12. ábra: a *route_type* mező értékeinek jelentése

Ezek alapján egy egyszerű lekérdezés elegendő volt a nekem szükséges járatok kiválogatásához. A lekérdezésemet egy külön fájlba mentettem el,

bkv_kotott.TAB néven. Döntésem fölöttébb hasznos volt, hiszen a mostani buszjáratok már elegendően segítettek az úthálózat meghatározásához, nyomtatott és digitális térképek segítségével már további raszteres térképek georeferálása nélkül meg tudtam rajzolni a régebbi járatok útvonalát, pontosításukat pedig az utcahálózat segítségével viszonylag hamar el lehet végezni.



13. ábra: Bal oldalon a BKK eredeti GTFS adatbázisa, jobboldalt az átalakított adatbázis

A nyers adat nem tartalmazott jó néhány mezőt, amit viszont hasznos felvenni: ezek egy logikai kapcsoló, ami az egyes viszonylatok útirányát adja meg, éjszaka közlekedik-e a járat és a járat mettől meddig járt ezen az útvonalon. Ezek az időpontok napokra vannak megadva, hiszen az útvonalmódosítások nem feltétlenül év elején történnek meg és forrásaim is napokban adják meg legtöbb esetben a módosításokat.

Eredetileg a Mapinfo TAB fájlformátumban szerettem volna adatokat megjeleníteni MapServer segítségével. Mivel bizonyos esetekben rosszul kezelte az állományt a MapServer, és ez megakadályozta a helyes keresést, ezért Global Mapper segítségével *shapefile* (SHP) formátumra, így az addig rendetlenkedő keresés már nem okoz problémát.

a. Bizonytalanságok az adatok felvételében

Adatfelvételnél az egyik legfontosabb kérdés, egyáltalán mit tekintünk kötőpályás közlekedésnek. Közlekedésföldrajzi értelemben ugyanis ez alatt csak a lóvasutat, a vasutat és a villamost értjük. Én azonban a felsővezetékek miatt a trolibuszokat is ideszámítom, mivel alapvetően a mozgáshoz szükséges energiát a felsővezetékek biztosítják és csak bizonyos akkumulátorokkal felszerelt típusok képesek huzamosabb ideig elhagyni őket.

Az adatbázis felépítésének kezdetén két irányba is elindulhattam volna: a viszonylatalapú rekordfelvételnél egyes járatokat tárolunk el, a másik esetben a váltótól váltóig tartó szakaszokat vesszük fel, és ezek lesznek az alapegységek. Jelen esetben az előbbi mellett döntöttem, mivel a kiinduló adatbázisban is járatok szerepelnek az egyes rekordokban. Emellett szólt az az érv is, hogy a szakaszalapú felvételnél több adatbázist is létre kellett volna hozni az egyes viszonylatoknak, ez pedig jelentősen meghosszabbította volna rövidtávon munkámat.

Egyes útvonalak érvényességének kezdete és vége nem volt teljesen egyértelmű, hiszen a régebbi források nem feltétlenül tartalmazzák napra pontosan a járatmódosulásokat. Ezeket a dátumokat január elsejével írtam be az adatbázisba, hiszen így tévedünk a legkevesebbet. Bizonyos esetekben sikerült egyes építkezéseknek utánajárva pontosításokat végezni. Ahol a pontos időpontokról nem találtam információkat, ott a források által ismert tényekből következtettem egy közelítő időpontra. Ilyenre példa az 1970-es évek végén átadott Kőrösi Csoma Sándor út mai, Kőrösi Csoma Sándor sétányt elkerülő szakaszának átadása, amiről csak annyi volt ismert, hogy az 1970-es év végén adták át. 1979-es Budapest-térképemen már az új útvonalon közlekedett a 28-as és a 13-as villamos, míg 1977-ben még a mai sétányon át haladt a két járat. Végül ebben az esetben 1979. január elsejével dátumoztam be az útszakasz átadását.

További problémát jelentettek egyes felújításokkal kapcsolatos ideiglenes elterelések, rövidítések. Mivel ezek általában marginális, rövidtávú változások, a

legtöbb esetben ezeket nem tüntettem fel. Kivételt csak a hosszabb ideig tartó vágányzáraknál tettem, ezek többsége metróépítéshez kapcsolódik, de több fontosabb felüljáró építése körüli rendezés is szerepel köztük. Ilyen például az Újpest és Rákospalota határán található Fő úti közúti, vagy a Kőbánya alsó vasútállomásnál található Liget téri vasúti felüljáró.



14. ábra: Az Árpád úti felüljáró környéke. Az 1974-ben átadott mai felüljáró megépítése előtt a Fő úton haladt át a 10-es és az 55-ös villamos

V. Alaptérkép

Alaptérképként adatbázisomhoz egy ingyenesen elérhető adatbázist, *OpenStreetMap*-et használtam.²³

Az *OpenStreetMap* célja, szabadon elérhető és felhasználható térképi adatok összegyűjtése és szolgáltatása. A projekt azért indult, mert a legtöbb olyan térkép, amelyet ingyenesen felhasználhatónak gondolnánk (pl. *Google Maps*) valójában igen komoly jogi és technikai korlátokat állít a felhasználó elé, ezzel megakadályozva azt, hogy az emberek kreatív dolgokra a térképet felhasználhassák.

Az összegyűjtött térképi adatok rengeteg szoftverben felhasználhatóak, akár mobiltelefonon, GPS egységen, asztali számítógépen, de sok olyan webes szolgáltatás is van, amely az *OpenStreetMap* adataiból dolgozik. Lehetnek ezek útvonaltervezők, „érdekes hely” keresők, térkép nézegetők stb. Ezt a térképet nem csak nézegetni lehet. A háttérben meghúzódó adatok is letölthetőek, így arra bárki kifejleszthet speciális célt szolgáló alkalmazásokat.

Az *OpenStreetMap* pontossága nagyon változó. Ahol sok önkéntes térképész dolgozik, ott sokkal részletesebb, pontosabb, és aktualizáltabb, mint más térképek, ahol viszont nincs térképész, ott lehet, hogy egyetlen utca sem szerepel a községből. Felhasználás előtt érdemes megnézni a szükséges területek kidolgozottságát.

Ezzel a megközelítéssel szöges ellentétben áll az *OpenStreetMap* licencelése. Az adatok nem csak hogy megtekinthetőek az interneten, de bármikor szabadon másolhatóak, bármilyen (üzleti és magán) célra egyaránt felhasználhatóak, tetszőleges származtatott munka készíthető belőlük, mindössze meg kell jelölni a forrást. Mindenkinek csak a kreativitásán vagy az épp üzleti lehetőségein múlik, hogy mit hoz ki az OSM térképadataiból. Emellett a szerkesztés is teljesen szabadon zajlik, bárki feltöltheti, amit fontosnak tart és erre mások azonnal reagálhatnak pontosításokkal.

²³ A következőkben az *OpenStreetMap* magyar nyelvű weboldalát (openstreetmap.hu) idézem.

VI. Weboldal felépítése

Weboldalamhoz nem vettem igénybe speciális weboldal-szerkesztő programokat, forráskódját teljes egészében *Notepad++* segítségével írtam meg. Fontosnak tartottam, hogy weboldalam a mai ergonómiai szabályoknak megfelelően legyen megírva, ennek megfelelően törekedtem arra, hogy a W3C szabványoknak megfelelően, *HTML5* nyelven, *CSS 3.0* stílussal írom meg weboldalamat. A MapInfo segítségével létrehozott állományokat *OpenLayers* segítségével jelentettem meg.

A térképes oldal forráskódja a következőképpen néz ki: elsőként a weboldal metaadatait adom meg, valamint itt hivatkozok a weboldal stílusát tartalmazó külső állományra is. Ezt követően a *OpenLayers* szkriptje következik. Itt először megadom a szükséges változókat, majd a TAB fájlban található mezők kiíratásához könnyebben értelmezhető szöveget rendeltem. A következő részben az aktív törtvonalhoz tartozó attribútumokat írja ki a szkript az *info* azonosítójú szövegdobozba, de csak akkor, ha van aktív kijelölés. Az *init()* funkció a térkép betöltésekor fut végig, lényegében ez a szakasz jelenti meg a weboldalon a külső állományokat a térképre rajzolva. Itt az *OpenLayers* létrehozása, valamint az alaptérkép megjelenítése után következnek a különféle rétegek.

Természetesen nem szeretnénk a teljes adatbázist egyszerre megjelentetni, így szükségünk lesz valamilyen szűrésre. Munkámban három szűrőt alkalmazok: egy szűrőt a megadott napig működő járatokhoz, egyet a megadott naptól visszavont járatokhoz, valamint egyet járatszám vagy elnevezés szerinti kereséshez. Utóbbi szűrés már önmagában is értelmes, viszont a másik két szűrőt csak együttesen használva kapunk minden esetben használható eredményt. Ezekre űrlapok segítségével tudunk hivatkozni, amelyek a térképünk alatt lesznek találhatóak, a forráskód vége felé.

Adatbankom relatív nagy mérete, valamint a különböző járművek alkalmazása miatt érdemes különszűrni járműfajta szerint a vonalakat, viszont ezt nem HTML űrlappal, hanem magában az OpenLayers alkalmazásban oldottam meg. Itt négy különböző réteget hoztam létre, és minden rétegen más-más járműtípus szerint megszűrve jelentetem meg a szükséges járatokat.

```
metro=new OpenLayers.Layer.Vector(
  "Metró",
  {
    isBaseLayer: false,
    strategies: [new OpenLayers.Strategy.BBOX()],
    protocol: new OpenLayers.Protocol.WFS(
      {
        version: "1.0.0",
        url: "http://mercator.elte.hu/cgi-bin/mapserv?map=/home/hal2010/herbal/fajlok/bkv.map",
        featureType: "vonalak",
        srsName: "EPSG:4326",
        propertyNames: ['msGeometry','jaratszam','tipus','ervkezdet','ervveg']
      }
    ),
    styleMap: new OpenLayers.StyleMap(
      {
        select: new OpenLayers.Style(
          {
            strokeWidth: 1,
            strokeColor: "#FF0000"
          }
        )
      }
    ),
    filter: new OpenLayers.Filter.Logical({
      type: OpenLayers.Filter.Logical.AND,
      filters:
      [
        new OpenLayers.Filter.Comparison
        (
          {
            type: OpenLayers.Filter.Comparison.EQUAL_TO,
            property: "route_type",
            value: 1
          }
        ),
        filter1,
        filter2,
        filter3,
      ]
    })
  }
);
```

A réteg tulajdonságainál az *isBaseLayer* hamisra állításával az adott réteget kikapcsolhatóvá teszem. A protokollnál adom meg a vektoros fájl elérési útját, vetületét (*srsName*), és hogy melyik mezőket szeretném lekérdezni. Ezt követően megadom, hogy a kijelölés más színű legyen az alapértelmezéstől (ez a szkript végén található). Következik a szűrő, ami alapján megjelennek a megfelelő járműtípus szerinti járatok, és az elvégzi az űrlapban megadott keresést is (*filter1*, *filter2*, *filter3*). Ezek után pedig csak hozzá kell adni a létrehozott rétegeket a térképhez. Itt definiálom a kijelölést is, aminél azt adom meg, hogy kattintásra kijelölődjön a vonal, és hogy kiírassa az elem tulajdonságait. Legvégül a filterek értékeit adom meg, valamint azt, hogy minden egyes űrlapos adatbevitel után frissüljön az összes layer. A szkript vége után tovább folytatódik a weboldal megjelenítése.

Az adatbázisban a térkép alatt található űrlapok segítségével lehet keresni. Itt három mezőt is találhatunk. Bal oldalt egy bizonyos napra kérhetünk le adatokat. A mezőben lévő értéknél a keresés úgy zajlik le, hogy együttesen használja a *filter1* és a *filter2* szűrőt, így adva ki a legkésőbb a keresett napon érvénybe lépett útvonalakat, illetve a keresett nap után megszüntetett vonalakat.

```
filter1=new OpenLayers.Filter.Comparison(  
  {  
    type: OpenLayers.Filter.Comparison.LESS_THAN_OR_EQUAL_TO,  
    property: "ervkezdet",  
    value: "2012-01-01"  
  });  
filter2=new OpenLayers.Filter.Comparison(  
  {  
    type: OpenLayers.Filter.Comparison.GREATER_THAN_OR_EQUAL_TO,  
    property: "ervveg",  
    value: "2012-01-01"  
  });  
filter3=new OpenLayers.Filter.Comparison(  
  {  
    type: OpenLayers.Filter.Comparison.LIKE,  
    property: "jaratszam",  
    value: "*"  
  });  
...  
function setFilters(ev1,ev2)  
{  
  filter1.value=ev1;filter2.value=ev2;  
  metro.refresh({force:true});  
  hev.refresh({force:true});  
  vili.refresh({force:true});  
  troli.refresh({force:true});  
}  
  
function setFilter3(jarat)  
{  
  if (jarat=='')  
    filter3.value='*';  
  else  
    filter3.value=jarat;  
  metro.refresh({force:true});  
  hev.refresh({force:true});  
  vili.refresh({force:true});  
  troli.refresh({force:true});  
}
```

Időtartamra is ezt a két szűrőt alkalmazom, ekkor természetesen az első és utolsó napot kell megadni a középső szűrőben. Itt a *filter1* szűrőnek az első napot, a *filter2*-nek pedig az időtartam utolsó napját adjuk meg paraméternek.

A jobb oldali űrlappal a járat számozását vagy elnevezését kereshetjük. Ennek a megadásával a *filter3* szűrőnek adunk paramétert. Itt a megadott szöveghez hasonló (*like*) eredményeket fogjuk megkapni. Használhattam volna egyenlőséget (*equal to*) is, de akkor elvesztettük volna annak a lehetőségét, hogy részleges adatokat keressünk, ezzel is kiterjesztve a keresési lehetőségeinket. Itt a mezőben megadhatjuk szimplán a viszonylat nevét vagy számát, de a * karakterrel helyettesíthetők

hosszabb karakterláncok is. Így például az 1*-ot beírva nemcsak az 1-es villamost kapjuk meg napjaink hálózatán, hanem azokat is, amelyek 1-es karakterrel indulnak (1A, 12, 14, 17, 18, 19). Viszont ha *1*-ot írunk be, akkor az említetteken túl a 41-es, 51-es, 51A és 61-es villamosokat, valamint a 81-es trolibuszt is válaszul kapjuk.

Budapest köztöppályás közlekedéshálózata

Üdvözlöm weboldalamon!

Jelen weboldal a BSc-s szakdolgozatomhoz készült, amelyben Budapest metró-, helyiérdekű vasút-, villamos-, és trolibuszhálózatát mutatom meg. A térképet az OpenStreetMap.org honlapról elérhető, ingyenes térképszolgáltatás biztosítja, a vektoros állományokat a Budapesti Közlekedési Központ honlapján elérhető GTS adatbázisból kánudiva magam készítettem el különböző terinfomatikai és térképészeti programok segítségével. Ezen vonalak adatait villamosbarátok oldalairól, illetve a Wikipédiáról szereztem be.

Az itt található térképen grafikusán, a mai közlekedési állapotokhoz képest jelennek meg a mai és a már megszüntetett közlekedési eszközök útvonalai. Alapesetben az aktuális (2012. január 1.) állapot jelenik meg. Lehet természetesen keresni visszamenőlegesen is, egészen 1950-ig egyes járatokra, járatszámokra, vagy az adott napokra. Ehhez a térkép alatt található űrlapot lehet használni.

Néhány tipp kereséshez:

- Közlekedés adott napon: csak a napkereső kitöltésével
- Viszonylatok időtartamon belül: időtartamkereső kitöltésével
- Egyes járatok története: járatszűrő kitöltésével és egy hosszabb időtartam megadásával

Az űrlapon található időszűrőket éééé-hh-nn formátumban, a járatoknál pedig bármilyen szöveget, vagy számot meg lehet adni. Metróknál M1-M3, HéV-eknél 2011-től H5-H9 alkalmazandó. 2011 előtt pedig a külső végállomás nevét kell megadni (pl. Szentendrei, Torókbálinti). Villamosoknál és trolibuszoknál a járatszámot kell megadni. Lehetséges speciális karaktereket is alkalmazni, a * karakterrel bármilyen hosszúságú karakterlánc helyettesíthető. Például az 1* megadásával az 1-es, 12-es, 14-es, 18-as és 19-es villamos is megjelenik.

Az adatbázisomat folyamatosan tervezem frissíteni, amennyiben észrevételei lennének, **erre** a linkre kattintva üzenetet küldhet nekem.

Kellemes böngészést!

Viszonylat száma 6
Járat típusa villamos
Érvényesség kezdete 1959-04-30
Érvényesség vége 9999-99-99

Szűrés megadott napra
 Kért nap:

Szűrés megadott időszakra
 Első nap megadása:
 Utolsó nap megadása:

Szűrés járat szerint
 Járatszám megadása:

Hasznos linkek
 Budapesti Közlekedési Központ
 Budapesti Közlekedési Zrt.
 Elvesztett sínek - Budapest megszűnt villamosvonalai
 villamosok.hu

Herczeg Balázs (HEBRAAT.ELTE), 2012-2013 (C)

15. ábra: a végleges weboldal

VII. Felhasználás

a. Összegzés

Munkám eredményeképp egy W3C (*World Wide Web Consortium*) szerint a HTML5 szabályainak megfelelően megírt²⁴ weboldalt kaptam, ez az oldal helyességét és a HTML5 által támogatott funkciók helyes alkalmazását jelenti.²⁵ Mivel a HTML5 szabvány bevezetése folyamatban van, teljes körűen csak a legújabb böngészőkben működik, ilyenek például a Mozilla Firefox, a Google Chrome, az Opera és az Internet Explorer 9.

Az SHP fájlban tárolt adatbázis 1950. január elsejéig van feltöltve, teljes pontossággal hozzávetőleg az újjáépített Erzsébet-híd átadásától (1964. december) ad helyes eredményeket. Mivel a kutatómunka meglehetősen komplex és hosszú időt vett igénybe, ezt az eredményt összességében sikernek tekintem, hiszen így is közel fél évszázadra visszamenően napi pontossággal kereshetőek az egyes járatok.

Megjegyzendő az a tény is, hogy bár több weboldal foglalkozik a fővárosi kötöttpályás tömegközlekedés történetével, egyik sem alkalmaz interaktív térképet az egyes járatok útvonalának bemutatásához, így munkám ilyen szemszögből újításnak tekinthető. Ez annak is köszönhető, hogy a villamosbarátok jellemzően lelkes amatőrökből állnak, legtöbbször nem rendelkeznek közlekedésföldrajzi vagy térinformatikai irányú végzettséggel.

²⁴ Ez a következő linket behozva ellenőrizhető:

<http://validator.w3.org/check?uri=http%3A%2F%2Fmercator.elte.hu%2F~herbal%2Fbkv%2F>

²⁵ Az internetes weboldalak alig egy százaléka felel meg teljesen a HTML verziók (HTML 4.01, HTML5, XHTML) előírásainak!

b. Jövőbeli tervek

Természetesen a jövőben sem tervezem az adatbázis bővítésével leállni, szeretném 1887-ig, vagy akár az első lóvasút megjelenítéséig kibővíteni azt, amennyiben a források elégségesek lesznek hozzá. További bővítés is lehetséges, ha a későbbiekben a buszokat és az omnibuszokat is felveszem munkámba. Mint korábban említettem, a jövőbeli fejlesztésnél érdekesebb lehet az egyes szakaszok többszöri ismétlése helyett inkább rövidebb szakaszokat, utcákat alapul venni.

Érdekesebb lehet a munkám kibővítésekor újabb mezőket beilleszteni az adatbázisba. Ilyen lehet például a tulajdonos megadása. Ez ugyan a BSzKRt megalakulásától már nem okoz különösebb problémát – ezért sem vettem fel a tulajdonost az adatbázisba –, de 1923 előtt, a BVVV és BKVT vetélkedése révén létrejött vonalaknál már nem lenne ennyire egyértelmű a tulajdonos megállapítása. Ugyanígy hasznos lehet a kereső fejlesztése, hiszen bizonyos bonyolultabb szűréseket (egyes rétegek más-más időszakra szűrése) jelen állapotban nem lehet elvégezni. Ugyanilyen fejlesztés lehet a jövőre nézve az is, ha sikerülne régi várostérképeket bedigitalizálva a weboldalhoz adni, ezzel is autentikusabbá téve a keresést. Ezek beépítése szerencsére nem olyan bonyolult feladat, a problémát inkább az engedélyek megszerzése adja.

Távlati terveimben szerepel a weboldal kibővítése egy közlekedéstörténeti portállá, ami a beszüntetett vonalak nyomait, maradványait mutatná be, közérthető formában, hasonlóan Varga Ákos Endre *Elveszett sínek* webportáljához²⁶.

²⁶ <http://hampage.hu/kozlekedes>

VIII. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Gede Mátyásnak a segítségét, rendelkezésre állását és építő ötleteit. Ezen kívül köszönettel tartozom Hunyadyné Fabó Beátának, hogy rendelkezésemre bocsátott több várostérképet a kutatási időszakomhoz. Varga Ákos Endrének is köszönettel tartozom, hiszen az ő engedélyével használhattam forrásként az ő gyűjtéseit. Böszörményi Sándornak, barátomnak pedig a fényképezésben nyújtott segítsége, és a különböző kisebb-nagyobb segítségadása okán tartozom köszönettel.

IX. Jegyzékek

a. Irodalomjegyzék

VIDÉKI Imre (szerk.) – Fejezetek ipar- és közlekedésföldrajzból, Eötvös Kiadó, 2010., 209-261., 299-303. o.

Eric HAZZARD – OpenLayers 2.10 Beginner's guide, Packt Publishing, 2012., 372 o.

Antonio Santiago PEREZ – OpenLayers Cookbook, Packt Publishing, 2012., 300 o.

SZABÓ Dezső (szerk.) – A főváros tömegközlekedésének másfél évszázada I-III., BKV, 1987.

CSUHAY Dénes (szerk.) – A budapesti közúti vasút 100 éve, KÖZDOK, 1966., 231 o.

KÖNIG Ferenc – A 100 éves budapesti villamosvasút története, BKV, 1987., 110 o.

VÁRNAGY Zoltán – A budapesti helyi érdekű vasutak története, BKV, 1987., 87 o.

Dr. KUBINSZKY Mihály - LOVÁSZ István - VILLÁNYI György – Régi magyar villamosok, Budapesti Városvédő Egyesület, 2000., ISBN 963-7537-11-2, 362 o.

KELLER László – Ötvenéves a budapesti trolibusz, In: Városi Közlekedés 1984/1., 32. o.

Dr. ZSIGMOND Gábor - LEGÁT Tibor - NAGY Zsolt Levente – Számos villamos, József Műhely Kiadó, 2010., ISBN 978-6155-009150, 302 o.

b. Linkjegyzék

<http://mercator.elte.hu/~herbal/bkv>

<http://mercator.elte.hu/~saman/>

<https://developers.google.com/transit/gtfs/reference>

<http://openstreetmap.hu>

<http://bkk.hu>

<http://bkv.hu>

<http://villamosok.hu>

<http://hampage.hu> – Elveszett sínek

<http://vonalhalozat.lapunk.hu/>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Omnibusz>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Lóvasút>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Villamos>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Autóbusz>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Trolibusz>

<http://veke.hu/2007/11/120-eve-jarnak-villamosok-budapesten>

<http://www.bkk.hu/wp-content/uploads/2012/08/villamos-troli.pdf>

A linkek elérhetőségét utoljára 2012. december 13-án ellenőriztem.

c. Ábrajegyzék

1. ábra: Régi magyar villamosok

2. ábra: www.paphotos.com

3.-8. ábra: Böszörményi Sándor

9.-15. ábra: Herczeg Balázs

Nyilatkozat

Alulírott, Herczeg Balázs (*Neptun azonosító: RU96CV*) nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőoktatási intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2012. december 17.

hallgató aláírása