



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI KAR

PÁLYI ISTVÁN

**VASÚTI INDÓHÁZ HÁLÓZAT REKONSTRUKCIÓJÁNAK
GAZDASÁGI MODELLEZÉSE, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A
MŰEMLÉKVÉDELMI KÉRDÉSEKRE**

Tézisfüzet

Témavezető:

**dr. habil Várlaki Péter egyetemi tanár
az MTA doktora**

Budapest 2008

1. Bevezetés

A kutatás célja: Az értekezés a műszaki, gazdasági, ipar - és kultúrtörténeti téren jelentős értéket képviselő magyarországi vasúti indóházak infrastruktúráját vizsgálja. Célja, a rendszerszintű átfogó vizsgálatok elvégzése az alábbi területeken:

- Strukturális analízis
- A gazdasági analízis
- A komplex adatbázis analízis, és
- Matematikai analízis.

A téma időszerűségét indokolja egyrészt a rossz állapotban lévő indóházak felújításának fontosságára. Másrészt, mivel ezek szolgáltatást is nyújtanak és újrahasznosíthatók is, ezért ez a téma fontos gazdasági kérdéseket vet fel. A téma interdiszciplinaritása, több szakterületet érint, ezért ez hosszadalmas és sok területet igénylő olyan munka, amely nemzetgazdasági szempontból is fontos kutatást ösztönöz. Kutatásaim során 130 irodalmi forrást dolgoztam fel. Ezek közül néhány kiemelt fontosságú. A régi magyar vasútállomások, magyar vasutak építészeteinek története és a vasút és az építési szabványtervezés kialakulása terén alapvető munkát végzett [Kubinszky M.: 1,2,3], a vasúti épületeket, és erkölcsi és a fizikai avulásukat vizsgálta [Erdélyi T.: 4]. A beruházásokat, a vagyont és kapcsolódó minőségi adatokat vizsgálta [Tánczos K.: 5,6,7], és [Pálfalvi J.: 8,9]. A rehabilitációs folyamatok vizsgálata terén [Havas P.: 10,11] munkáira támaszkodtam. A biztosító berendezések korszerűsítése következtében fellépő hatásokat vizsgálták [Parádi F. és munkatársai:12,13]. Korszerű közlekedés-matematikai számítási módszerek adtak meg [Kövesné Gilicze É. és munkatársai: 14,15]. Az egyik leghatékonyabb eszköz a gazdasági jelenségeknél előforduló célfüggvények optimumának megkeresésére Bellman amerikai matematikus nevéhez fűződik [R. Bellman:16,17,18,19]. Az optimálások kombinatorikai, mátrixelméleti és játékelméleti módszerekkel történő megközelítése területén igen sok fontos eredmény született, és a területen meghatározóak a magyar matematikusok eredményei: [J.C. Kemény et J.L. Snell: 20], [D. König: 21], [J. von Neumann et O. Morgenstern: 22] és [G. Pólya: 23]. Aszimmetriák és konfliktusok a közlekedési infrastruktúra fejlesztésében [Várlaki, P. és Magyar I.: 24]. A nagyméretű nemlineáris közlekedési hálózatok modellezése terén egy új szemléletet kaptam [Péter T. és Bokor J.: 25, 26], munkáit tanulmányozva, amelyre szintén támaszkodtam.

A címben, elsősorban – a történetiséget érzékeltetve – tartottam megfelelő szóhasználatnak az „indóház” - fogalmat. Fontosnak tekintem az értekezésben azoknak a jellemzőknek a megfelelő összegyűjtését, amelyek ráirányítják erre a témára a figyelmet és a szükséges adatbázis segítségével a fontosabb elemek rendszerezése is elvégezhető.

A kutatás ugyanakkor, a jelen hazai körülményeket tekintve, egy ellentmondásos helyzetet is megpróbál feloldani, amely lényegében az alábbi három területet érinti:

- a) Amennyiben a vizsgálatok csak a hagyományokra építenek (pl. az épületek gondozására) és így próbálnak értéket közvetíteni, ez önmagában nem ad választ a gazdasági környezetben bekövetkezett gyökeres változásokra, a globalizáció világában.
- b) A vizsgálatoknál figyelembe kell venni azt a tényt is, hogy az indóház-épületek a személyek helyváltoztatásánál kulcspozíciót, ill. alapfunkciót töltenek be, de nem minden esetben műemlékként, védett formában! Ekkor a felújítások hiányossága, a kiszolgálás minőségén keresztül ható gazdasági tényezőként fog működni.
- c) Végül, figyelembe kell venni egy harmadik esetet is, mégpedig az újrahasznosítás esetét, amely lehet részleges, vagy teljes.

A kutatás nemzetközi eredményeket is megvizsgál, és ezeket feltárva kíván rávilágítani a hazai gyakorlati hasznosítások széleskörű lehetőségeire. Nemzetközi példákon bemutatható,

hogyan lehet tisztességesen működő környezetben - akár- korlátos erőforrásokkal is helyesen gazdálkodni.

A disszertációban tárgyalt nemlineáris optimális költségelosztási modell, a fent említett mindhárom esetben (a profit fogalmának megfelelő definíciójával) alkalmazható. A célfüggvény mindenkor a profit maximálását írja elő. A korlátozó feltétel, a források korlátos voltának figyelembe vételét írja elő. Végül, a matematika módszer a költségek optimális elosztásával biztosítja a kívánt cél elérését. Ezzel a megközelítéssel egy korszerű finanszírozási környezetbe kerülhet a gazdasági feladat megoldása. Természetesen a pénzügyi megoldásoknál, a magántőke bevonásával, (ún. PPP megoldásokkal) új funkciók is behozhatóak a rendszerbe.

2. A kutatási téma időszerűsége

A történelmi Magyarország ipari fejlődésében a vasúti indóházak jelentős műszaki és építészeti műemlék értéket képviselnek. Helyreállításuk, megőrzésük és újra hasznosításuk elsődlegesen fontos kultúrtörténelmi feladat, amely feladathoz természetes módon párosul ország-képünk folyamatos fejlesztésének és idegenforgalmi vonzerejének növelése is. Az elmúlt évszázad igen mostohán bánt ezekkel a szép ipari építészeti alkotásokkal. Sok közülük elpusztult a háború viszontagságai alatt, mások ugyan újjáépültek, de nélkülözve a szakszerű rekonstrukciót. Ugyanakkor, a még megmaradt és rekonstruálható indóházak fontos alkotóelemét képezik Magyarország építészettörténelmi kincsestárának.

A vasút sajátosságosan folyamatosan üzemelő és átmenetileg sem szüneteltethető tevékenységű szervezet. Ennek az eredményei jól megfigyelhetők az épületek állagában és függően az építés korától is, az erkölcsi és fizikai avulás jelei megmutatkoznak. Igaz, a rég múlt idők építészete, kivitelezése sokkalta időállóbb és a minél közelebbi kor produktumait megvizsgálva, azt tapasztaljuk, hogy az összevetésben lehet, hogy alulmaradnak a korábbi elődök munkáival szemben, így tehát bármelyikről is legyen szó, **mindenképpen cselekedni szükséges.** A háborús pusztításokat követő rohammunkában elvégzett helyreállítások átmenetileg rendbe hozták a megsérült épületállományt, de ezek színvonala és megfelelősége érthető módon nem mindig felelt meg a kor elvárásainak. Az eszmélést követően már kezdett kibontakozni egy széles körben kívánatosnak tartott szemlélet: a MŰEMLÉKVÉDELEM. Ez minőségileg is egy új szintet jelentett és az élet egyéb területén már sikerrel történt alkalmazását követően a MÁV-on belül is elengedhetetlenül szükségessé vált.

3. A kutatás módszertana

3.1. A kutatásaim strukturális vonatkozásai

Az értekezésem a vasúti indóházak optimális felújítási stratégiájának kialakításához az indóházak speciális kialakulásának és létesítésének folyamatát vizsgálja. Vizsgálja a hazai vasúti indóház-struktúra sajátosságait, a struktúra jellemzőit, kitérve az ipartörténelmi, vasúti, jogi, vonatkozásokra, valamint a hálózati és gazdasági jellemzőkre is.

Az értekezésemben vizsgálom az állagmegőrzés, a funkció- és kulturális örökség megőrzés, ill. az új funkciókra történő áttérésének kérdését és az idegenforgalom vonatkozásait. Megvizsgálom a vasúti indóházak létesítésekor alkalmazott modul jellegű típustervezést és ennek figyelembe vételének lehetőségét az optimális felújítási stratégia kialakításakor.

3.2. A kutatásaim adatbázis vonatkozásai

Az értekezésemben megvizsgáltam a vasúti indóházak optimális felújítási stratégiájához szükséges dinamikus adatbázis létrehozásának lehetőségét és szerkezetét. Céлом, hogy ez alkalmas legyen a nagy mennyiségű (képi, szöveges és numerikus) összetett információs

anyagok kezelésére, továbbá bázisul szolgáljon az ARCHICAD és az optimális tervezési stratégiák számára.

3.3. A kutatásaim optimálási vonatkozásai

Az értekezésemben a vasúti indóházak optimális felújítási stratégiájához kidolgoztam egy nemlineáris optimális költségelosztási modellt. A módszer alapul veszi a források korlátos voltát. Célul tűztem ki, hogy módszerem nagyszámú indóház felújítási stratégiájához is igen gyors optimális költségelosztási megoldást nyújtson, mert fontos, hogy nagyszámú stratégiai variáns vizsgálata, illetve szubstratégiai elemzés is elvégezhető legyen a döntés hozatal előtt.

3.4. A kutatásaimban vizsgált fontosabb kérdések, amelyek a komplex analízis elvégzéséhez nélkülözhetetlenek

1. Valójában hány indóház van Magyarországon, amely felújításra illetve rekonstrukcióra szorul? Átlag mekkora értéket képvisel egy indóház?
2. Mire terjedjen ki a felújítás? (Épület, technikai felszerelések? Homlokzat-jellemmegőrző teljes vagy részleges csere? Belsőépítészeti megoldások kérdései?)
3. Átlagosan mekkora költség-vonzattal jár, és milyen tételekből tevődik össze egy indóháznak a felújítása?
4. Milyen nemzeti értékek vesznek kárba a felújítás elmaradása, ill. keletkeznek a megtörténte esetén?
5. Milyen hatása van az idegenforgalomra, a nosztalgia-utazásokra és egyéb műszaki-ipari vonatkozásokra?
6. Milyen felújítási stratégiák jöhetnek számításba? (A felújítandók köre? Melyikkel célszerű, vagy kell kezdeni? Ezt követően melyikkel célszerű folytatni? Meghatározóak a költségek, ill. szükségszerűségek, továbbá milyen haszon származik egyes rész-felújításokból, ill. a teljes felújításból, amely szintén figyelembe veendő a stratégiában.)
7. Az optimális felújításukhoz milyen matematikai modellek jöhetnek számításba?

4. Az értekezés tudományos eredményei

1. Tézis: A vasúti indóházak optimális felújítási stratégiájának kialakításához megvizsgáltam az indóházak speciális kialakulásának és létesítésének folyamatát. Megállapítottam a hazai vasúti indóház-struktúra sajátosságait, a struktúra kvalitatív és kvantitatív jellemzőit, kitérve az ipartörténeti, vasúti, jogi vonatkozásokra, valamint a hálózati és gazdasági jellemzőkre is. [3. P.I.],[5. P.I.],[10. P.I.]

T.1.1. A kialakulásuk és létesítésük folyamata A magyarországi vasútépítés kezdetétől (1846) a kiegyezésig (1867), tehát 21 év alatt 2 341 km hosszúságú vasúti hálózat épült ki [2]. Az ezt követő mintegy fél évszázad alatt, 1918-ig ez majdnem a tízszeresére, 22 870 km-re növekedett. A statisztikai átlagot tekintve, az állomások egymástól való távolságát kb. 15 km-ben határozták meg, ez azt jelenti, hogy az első világháborúig az akkori Magyarország területén mintegy 1500 vasútállomás épült fel. Ismét a statisztikát hívjuk segítségül és ennek alapján a becsült beépített térfogat kb. 3 millió m³ lehetett. Az az építési feladat ami ennek a felépítését jelentette, egyenlő volt azzal, mintha egy kb. ötvenezer lakost számláló, közepes nagyságú várost kellett volna fél évszázad alatt létrehozni. Látható tehát, hogy ezek az

épületek (indóházak) a megvalósult nagyságrendjüknel fogva is különös érdeklődésre számíthattak a MÁV kb. 35 000 épület és építményállományán belül.

Az első világháború befejezését követően a korábban jelzett 22 870 km helyett, a 2001. évben közzétett statisztikai zsebkönyv adata szerint 7 784,8 km építésű hosszúságú vasúti pálya létezik ma Magyarországon a MÁV Zrt. birtokában, míg a GYSEV tulajdonában kb. 150 km vasútvonal van [27]. Ehhez képest a vágány-vonalhossz (normál-széles-keskeny) egyaránt 9077,2 km, valamint ezzel összefüggésben a vágányhossz mindösszesen 12866,7 km. Teljes körű felmérés és összesítés az indóházakról jelenleg nincsen, de azok száma nagy pontossággal 900 darabra becsülhető, ami az jelenti, hogy azok átlagosan 8,66 km-re vannak egymástól. Ez az átlag majdnem fele a háború előtti 15 km-es mutatónak! Ami abból is adódhat, hogy a vasútvonal mentén ma már olyan települések is rendelkeznek állomásépülettel, ahol eddig a vonat meg sem állt. Azonban a becsült 900-as szám is nem azt jelenti, hogy csupán ennyi helyen áll meg a vonat, mivel még ma is előfordul olyan megálló, ahol nincs állomásépület-indóház.

T.1.2. A struktúra kvalitatív jellemzői

Az indóház, mint építmény sajátossága és egyedi volta: A vasút sajátosságaiból adódóan az állomásépületek – indóházak és a pályaudvarok általában nem a város kellős közepén épültek fel, hanem ellenkezőleg, a város, a település tangenciális részén. Oly módon kellett megvalósulniuk, hogy a település életét a lehető legkisebb mértékben zavarja. Ugyanis a vonatközlekedés nemcsak zajos, de régebben még rendkívül környezetszennyező is volt a gőzmozdony által kibocsátott nagymennyiségű korom, füst és szén-dioxid következtében. A városi közlekedésben nem tud részt venni, semmilyen defenzív gesztusra nem képes jármű, csak úgy mint pl. előzni se tud, sőt ezzel ellentétben amerre jár, mindenütt előnyt kell számára biztosítani, emiatt kizárólag védett útvonalon sorompók által övezett módon közlekedhet. (Ez alól kivételnek csak a legnagyobb városok főpályaudvarai tekinthetők, mint pl. a budapesti Keleti-, Nyugati-, Déli-pályaudvarok, melyek szinte a város központi, belső részein épültek fel.) Ez az elhelyezkedés nem volt egyértelműen csak hátrányos, mivel pont ez tette lehetővé a vasúti szállításra épülő ipartelepítés kialakulását. Mindezekkel együtt jelentkeztek ennek a hátrányai is, mivel ezek az ipari környezetek sokszor a tönkremenés elszomorító látványát mutatták. Ebben a helyzetben nem csoda, hogy kialakultak az előítéletek, melyek következtében nehezen érthető és védhető ennek az épületfajtának a történeti jelentősége és a vizuális értéke. Jobb a helyzete ezektől eltérően azoknak az állomásépületeknek, amelyek a megkapó táji környezetben szabadon állnak. Védelemre azonban többségükben egyaránt érdemesek.

Utasszállítási épület: Az indóház, mint az elindulás és a megérkezés fontos része. A személyszállítás, az utasszállítási lebonyolítása, a vasút szállítási tevékenységének legérzékenyebb folyamata. Az utas kizárólag csak az utasszállítási épületben és annak helyiségeiben fordul meg, ezért az élményei és tapasztalatai kizárólag ehhez az épülethez kötődnek. Ezáltal az utasnak a vasútról alkotott véleménye is - a vonaton eltöltött időn kívül - az utasszállítási épületben tapasztalt alapján alakul ki.

Éppen ezért, ezek az épületek a vasútüzem összes épületfajtajától eltérően, kiemelkedően fontos létesítmények:

- Egyetlen épületfajta, amelyik az utazóközönséggel kapcsolatban áll.
- Bonyolult rendszerű, összetett funkciójú és nem sorolható egyetlen szakszolgálati ág kizárólagos épületei közé.
- A település és a vasút elválasztó, illetve összekötő vonalán áll, térfalképző szerepe miatt a településnek és a vasútnak is fontos középülete.

- Az indóház a település és a vasút közötti kapcsolat meghatározó eleme, és ez a funkció túlmutat magán az épületen.
- Helyszínrajzilag a vasúti oldalt tekintve a vágányhálózat követelményeihez igazodik, a településoldaláról nézve viszont az állomási előtér megfelelő lezárását jelenti.

Ezeket az épületeket - indóházakat - az összefüggések ismeretében – utasforgalom, vágányhálózat és település kapcsolata – a sajátos helyzetükből adódó jelentőségük folytán kiemelt fontossággal kell értékelni és megtartásukért a műemlékvédelmi szempontoknak megfelelően folyamatos értékmegőrzést kell végezni.

Az indóház, mint sajátos épületfajta kialakulása: Az állomáskép kialakulása a vasúti építészet létrejöttével együtt történt. A vasút „veszélyes üzem”, ezért az előírásokat a vasút szakmai utasításokban foglalja össze. Az utasításokban foglaltakhoz az épületekkel még akkor is igazodni kell, ha emiatt a legkedvezőbb építészeti megoldás nem lehetséges. Ezek sorában azonban az állomáskép a gyakorlatban úgy alakul, hogy minden elkülöníthető épületegyüttesnek van egy főépülete, amely mellé vagy köré telepednek az együtteshez tartozó további épületek (pl. személypályaudvaron a felvételi épület az indóház, vontatási telepen pedig a mozdonyszín a főépület). Az együttesek közül a személypályaudvar épületcsoportja emelkedik ki. Uralkodó eleme a felvételi épület – indóház – amely méreteivel és építészeti kialakításával az állomás és az állomási előtér legfontosabb épülete [4]. A vasúti épületek jelentős része olyan speciális üzemi igényeket elégít ki, melyek az általános ismert épületeknél nem szerepelnek. Megépítésük azonban kizárólag a szigorú előírások és a speciális szabályok betartásával történhet.

Szabályok és építészeti előírások: *A kettős szabályozás érvényének kell megfelelni. Az általános* előírásokat a korábbi évtizedekben az úgynevezett országos építésügyi szabályzat foglalta magába. Napjainkban szintén országos érvényességgel, de más megnevezés alatt az Országos Településrendezési és Építészeti Követelmények (OTÉK) szabályrendszere érvényesíti az általános előírásokat (253/1997 (XII. 20.) Korm. rend.). *A sajátos előírásokat* viszont a vasút önmaga alakítja ki és ezeket a követelményeket és utasításokat egységes szerkezetbe foglalt rendszerben teszik közzé.

Ez a kettős eljárási rend egyúttal annak is biztosítéka, hogy az általános és szakhatósági előírások együtt érvényesülhessenek. Mindezek tették lehetővé, hogy felépülhessenek azok a különös karakterű épületek, melyek a jelentős mennyiségüknél fogva a generációk és a szakemberek kitüntetett figyelmére váltak érdemessé.

T.1.3. A struktúra kvantitatív jellemzői

A magyarországi indóházak nagyságrendjét az utasforgalom létszáma, valamint az állomás regionális és vasúti helyzetének jelentősége határozza meg. Ezek a különbségek azonban, a legnagyobb utazolétszámot befogadó pályaudvarainkon belül is érzékelhetőek és egyúttal ezek két csoportot is képeznek. Különös jelentőséggel bír a három *legnagyobb budapesti főpályaudvar*: Keleti pályaudvar, Nyugati pályaudvar, Déli pályaudvar. Ezek a pályaudvarok úgynevezett fejállomások és ez a jelleg önmagában is megkülönbözteti a többiektől. További fontos jellemzőjük, hogy ezek mindegyike metrókapcsolattal is rendelkezik.

Sorrendben a következők: az országos jelentőségű *gócponti állomások*, majd a korábban *megyeszékhelyek* (pl. Zalaegerszeg, Kecskemét) és az *egyes vasúti gócpontok* (pl. Dombóvár, Mátészalka). A legfontosabbakat, a sok-sok kisebb közbenső utasforgalmi épület - indóház - hálózata fogja egybe, melyek összességében alkotják, a körülbelül a MÁV részéről 900 és a GYSEV részéről 20 önálló egységből álló épületkomplexumot,

A kiemelt jelentőség: A kiemelt jelentőséget indokolja az utasforgalmi háttér, amit Budapest kétféle lakossága jelent. Ezzel a lakosság lélekszámából adódó utasforgalmi igények kielégítése fontosabb, mint az indóházak vasúti jelentősége. Ebből következően, az ehhez mért terjedelmi adatok is ennek megfelelően alakultak ki. Például közülük is a két legnagyobb (Budapest Keleti és Budapest Nyugati pályaudvar) főpályaudvar a vonatfogadó csarnokkal egyetemben kétféle köbméternél is nagyobb kubatúrát jelentenek [4]. Ezen pályaudvarok bármelyikén naponta egy-egy vidéki nagyváros összlakosságának megfelelő mennyiségű utas fordul meg, amit még a nemzetközi utasforgalom egészít ki.

Ezen pályaudvarok architektónikus megjelenése, homlokzati motívumai ma már teljes egészében szerviesültek a városi szövetet alkotó vizuális egységgel.

Nagy forgalmú állomások: A legnagyobb forgalmú állomások egytől-egyig mind átmenő jellegű állomások, melyek egyúttal fővonalai elágazó, csatlakozó és végállomások is. Ezek közül korábban kettő Budapesten volt található:

- Józsefvárosi pályaudvar (időközben megszűnt)
- Kelenföldi pályaudvar

Átlagos utasforgalmi, felvételi épület: – indóház –, melynek mérete 20-40.000 légméter jelez, ami jól szembeötlően mutatja a három kiemelt budapesti főpályaudvartól való különbözőség mértékét [4].

Az utasforgalmukra jellemzően az alábbi megállapítások érvényesek:

- a) Jellegzetesen helyi-központi fontosságot mutatnak, mely a város 20-30 km-es sugarú vonzáskörzetében érvényesül
- b) Célforgalom, amely jellemző a megyei jogú városokra, megyeszékhelyekre, regionális központokra.
- c) A gócponti vasúti helyzet a hivatásforgalom mellett átszálló utasforgalmat is jelent a kiágazó mellékvonalakon vagy a folytatódó fővonalakon fekvő állomások felé.

A gócponti állomások fontosságát az a sajnálatos tény is igazolja, hogy a második világháborús pusztítások során a lebombázott indóházakat a háború befejezését követően újra fel kellett építeni. Ennek során kb. 200 000 légméter új épülettér fogat létesült, melyek között a szocreál, a hagyományos és a modernista építészeti törekvések egyaránt megtalálhatók. [4]

2. *Tézis: Meghatároztam vasúti indóházakra, az optimális felújítási stratégia gazdasági szempontjait. Elemeztem az állagmegőrzés, a funkció- és kulturális örökség megőrzés, ill. az alkalmassá tétel új funkciókra kérdését, és az ipar, a kereskedelem, az idegenforgalom vonatkozásait. Rámutattam arra, hogy a vasúti indóházak létesítéskor alkalmazott modul jellegű típustervezés figyelembe vétele, különleges előnyökkel jár ma is az optimális felújítási stratégia kialakításakor. [7. P.I.],[11. P.I.], [12. P.I.]*

T.2.1. A felújítási stratégia szempontjai

1987-ben Magyar Államvasutak, megalkotta az első saját „MÁV Műemlékvédelmi Szabályzat” – át is [28]. A szabályzat alapul veszi a korábban az egész országra kiterjedően elkészült műemlékvédelmi rendeletet, kiegészítve azokkal a speciális sajátosságokkal, amelyek a vasút jellegéből adódnak. Ezzel a nagyszabású eljárással példaértékű feladatot hajtott végre, hiszen a már említett országos szabályzáson kívül nincs még egy másik hasonló ilyen jellegű követelményrendszer.

A vasút védett épületei:

1. Műemlék épületek (országos)
2. Helyi védettséget élvező épületek
3. Vasúti műemlék épületek

Épülettípusok	Védettségi fokozat					
	Országos műemlék			Helyi védettség		Vasúti
	M I.	M II.	M III.	FM	HV	VM
Felvételi épületek	3	7	2	4	9	64
Egyéb üzemi épületek		2		1	1	15
Nem üzemi épületek	1	2		1	1	1
Lakóépületek						3
Összesen	4	11	2	6	11	83

Jelmagyarázat: FM – fővárosi védett, HV – egyéb helyi védett, VM – vasúti műemlék

1. Táblázat: A MÁV épületeinek funkció és védettség szerinti eloszlása (Sínek Világa. LXIV. évfolyam 179. szám, 2001. évi különszám, 6. oldal)

„A kulturális örökség védelemről” szóló 2001. október 8-án életbe lépett 2001. évi LXIV. törvény értelmében kerülnek az országos műemlékjegyzékbe az első (M I.) csoportba sorolt épületek.

1. Budapest Keleti pályaudvar felvételi épület (indóház)
2. Budapest Nyugati pályaudvar felvételi épület (indóház)
3. Gödöllő állomás volt királyi váró (indóház)
4. Budapest VIII. kerület Múzeum u. 11. szám alatti volt Károlyi palota

Az M II. kategóriába 11 , az M III. kategóriába pedig 2 vasúti épület tartozik, melyek között 9 indóház található. A helyi védettség alá tartozó épületeket az 1999. VIII. 13-án kihirdetett 66. számú FVM rendelet sorolta be ebbe a kategóriába. Ezt a besorolást 17 vasúti épület alkotja, melyek közül 6 fővárosi védettséget élvez, de a felvételi épületek – indóházak – száma 13. Végül a harmadik csoportba a 109.199/1987 szám alatt életbe lépett MÁV Műemlékvédelmi Szabályzata alapján minősített és igen nagy számú, 83 épület tartozik. A vonatkozó szakirodalom alapján ez a szám eredetileg 91 volt, de időközben ezek közül 1 megsemmisült, 2 eladásra került és 6 pedig a jegyzékből törölve lett. (A MÁV Zrt. Védett felvételi épületei Sínek Világa. LXIV. évfolyam 179. szám, 2001. évi különszám, 7. oldal.)

A rendszerváltozás (1990) utáni folyamatok hatása a vasúti építészeti értékek védelmére (privatizáció-szervezeti átalakítás-technikai fejlődés): A műszaki technikai fejlődésnek a vasútra gyakorolt hatása vitathatatlanul jelentős változásokat idéz elő a MÁV Zrt.-n belül is. A korszerűsítések következtében Magyarországon is épületek váltak feleslegessé. A XIX. és XX. század táján épült városi nagyállomások (Szombathely, Kaposvár, Pécs), irodaház a Pécsi Területi Igazgatóságon, illetve üzemi csarnokok pl. Északi Járműjavító Eiffel-csarnoka a várostörténeti jelentőségük alapján akár az országos (MI) műemlékjegyzékbe is bekerülhetnek.[29]

T.2.2. A felújítási stratégia és a funkcionalitás szempontjai

A vasúti épületek sorsa: A vasúti épületek sorsa nagyon is meghatározott, de az is elmondható, hogy korántsem egyforma. Míg a felvételi épületeknek, indóházaknak - ott ahol a vasút még mindig üzemben van - állandó készenlétben kell várniuk a vonatot, addig bizonyos, mára már nem feltétlenül szükséges épületeknek (pl. kútház, őrbódé, váltóállító torony, stb.) a sorsa sajnos sok esetben már előre megmondható, amint a funkcióját elveszti.

A régi értelemben vett tanyavilág felszámolódása fokozott ütemben folytatódott, így a tanyaközpontok szerepét is betöltő kis állomások eddig sem jelentős személyforgalmuk nagy részét elvesztették. Az értékek megmentése és a silányság megszüntetése nem csak kulturális, hanem jól felfogott gazdasági érdek is. A megszerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy csak az

erők és források segítségével megfelelően megalapozott átfogó terv alapján végrehajtott komplex átépítés vezethet a kívánt eredmény eléréséhez.

A MÁV Zrt. épületfenntartási-rehabilitációs stratégiája: A MÁV épületvagyonának a számbavételét követően már 1977-ben a szervezeti korszerűsítés keretében meghatározták ezen vagyon fenntartásának feladatait. A divízióknak alapvetően két feladatcsoportot kell megoldaniuk.[4]

1.) A tervszerű fenntartás keretein belül végre kell hajtani az épületek - indóházak - tatarozását, felújítását és főjavítását. Ugyanakkor gondoskodni kell az állagmegőrzésről, meg kell akadályozni annak a romlását, sőt lehetőség szerint az állag-szintet emelni is kell.

2.) Ahhoz hogy az üzemeltetés és az üzembiztonság megfelelő legyen, az ennek érdekében felmerülő munkákat soron kívül el kell végezni.

A felmerülő feladatok elvégzéséhez azonban elengedhetetlenül szükséges a vagyonra vonatkozó alapvető terjedelmi és minőségi adatok ismerete. A megközelítően pontos felmérések szerint, a korábbi nevén a Pálya-, Híd- és Magasépítményi Szakigazgatóság, a PHMSZ közel 13 millió épület - légrétegállaggal rendelkező. Ezen kívül további 6,0 millió lm^3 épülettérfogatot az üzemeltetők saját maguk tartják fenn.

A MÁV Zrt. teljes épületállománya kb. 33000 épületet és építményt foglal magába, egy átlagos építményre átszámítva kb. 400 légréteget jelent.

A minőségi mutató, melyet többnyire az épület kora határoz meg, talán még ennél is fontosabb és ennek alapján a következő csoportosítást lehet kialakítani.[4]

1. korcsoport -	1900-ig épült	26%
2. korcsoport -	1900-1914-ig épült	13%
3. korcsoport -	1914-1945-ig épült	19%
4. korcsoport -	1945-1965-ig épült	23%
5. korcsoport -	1965-től épült	19%

2. Táblázat: *(Vasúti épületvagyon korcsoportonkénti megoszlása (dr. Erdélyi Tibor: Vasúti épületek Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983, 88. oldal.)*

A rehabilitációs munka jelentős részét a harmadik korcsoport képezi, (ezek mennyiségükben jelentős arányt képviselve, állagukban pedig jelentősen tönkrementek) míg az ennél korosabb épületek esetében a szinten tartás és veszélyelhárítás a legfontosabb feladat.

A vasút tervszerű fenntartási-rehabilitációs rendszere kétféle lehet:

- vonalas vagy gócponti (nem jellemző módszer)
- ciklikus rehabilitáció (jellemző módszer) [4]

A ciklikussal érdemes foglalkozni, mivel ez kb. 33 éves időközönként bekövetkezik és fő jellemzője a főjavításos, fenntartás-rehabilitáció. Ide tartozik az épületállomány 3%-a éves bontásban, mely ez alkalommal jelenthet teljes átépítést is,

A ciklikus felújítás esetei:

- Selejtezés pótlás nélkül:
Az épület erkölcsileg és műszakilag (fizikailag) teljesen elavult, funkciója megszűnt, pótlása nem szükséges.
- Az épület funkciója megszűnt:
Állaga még megfelelő és egyéb funkcionális felhasználása más módon még szóba jöhet, a szükséges főjavítással egyetemben
- Az épület funkciója megmarad

Gazdasági szempontok: A gazdasági szempontok meghatározó tényezői az erkölcsi és a fizikai avulás. [4] Általában mégis a fizikai avulás tényszerű megállapításából vezethető le. *Sajátos módon a fizikai avulás pontosabban körülhatárolható felderítése nyomán kerülnek felszínre az erkölcsi avulással összefüggő igények is.* Ez az ellentmondás onnan adódik, hogy megítélését az egyéni vélemények és a körülmények nagymértékben befolyásolják

A vasút szokatlan helyzetben van, mert az általa létesített épületeket saját magának kell fenntartania, és ezekkel az épületekkel nem lehetséges időközben ingatlanpiaci manővereket végrehajtani. Ezért a gazdaságossági kérdések az átlagostól eltérően sokkal szélesebb összefüggésben vetődnek fel.

A gazdaságossági szempontok az épületek létesítése és élettartama során:

- vasútüzem
- az építés és
- fenntartás vonatkozásában merülnek fel. [4]

A vasútüzem üzemi hatás-eredményei széles körűek lehetnek, melyek befolyásolják pl. az arányos fejlesztés elméletét is. Az építés gazdaságossági mutatója azonban nagyban függ az épület méreteitől, szerkezeteitől, és a felhasznált anyagok igényességétől. Az építés ugyan egyszeri tevékenység, de annak hiányosságai a későbbi időkben tartósan jelentkezni fognak.

Építés – felújítás – fenntartás: *A vasúti épületek létrehozása, majd ezt követően azok fenntartása, felújítása különös tekintettel a műemlékvédelmi szempontoknak megfelelő rehabilitáció és rekonstrukció végrehajtására teljesen speciális feladatokat jelent.*

A kulturális örökség és a műemlékvédelem hatása a felújítási és rekonstrukciós munkákra: Összhangban az Európa uniós folyamatokkal, hazánkban is újból hangsúlyosan előtérbe került a vasút fejlesztése a kulturált személyszállítás kialakítása. *Új szolgáltatások is megjelentek: a MÁV Zrt. és a páneurópai közlekedési folyosók valamint a törzshálózati vonalak mentén megindult a hálózat rehabilitációja.*

Az elkészített programban eredetileg 25 indóház szerepelt. Közülük 5 országos műemlék, 2 helyi védelmet élvez és 5 pedig vasúti műemlékként van számon tartva. Három évvel később 2001-ben ez a program további 8 épülettel kiegészült, melyek közül 2-2 műemlék illetve helyi védettséggel rendelkező indóház. *Ez a szinte példa nélkül álló program is azt jelzi, hogy a MÁV történetében eddig még soha nem tapasztalt indóház-felújítási program komoly műemléki előkészítést feltételez. Ennek során valamennyi védett épület esetében elengedhetetlenül szükséges a tudományos dokumentációnak az elkészítése.*

A felújításra váró legfontosabb vasúti indóházak 2001-2010-ig tartó rehabilitációs programja: *Szem előtt kellett tartani az olyan szempontokat is, hogy mit vár el a társadalom, számára mi a sikeres és javítani kellett a társaság társadalmi „közérzet”- alakító képességén is.* Ennek megfelelően az indóházak rehabilitációs programját több változatban dolgozták ki. A műemlékek, így a vasúti műemlékek, indóházak megőrzése - helyreállítása - rehabilitációja évtizedek óta elkezdődött és ennek a sikere a vasúton túl osztársadalmi érdek is.

T.2.3. A felújítási stratégia idegenforgalmi szempontjai

MÁV-nosztalgia-vonalak és az idegenforgalom: A Magyar Államvasutak története tehát mintegy 150 évre tekinthet vissza. Ennek a gondolatnak a mentén hozta létre a MÁV a saját vasúttörténeti parkját Budapesten. Ezen a helyen összegyűjtötték és rendszereztek, valamint olyan valóság-hű környezetbe helyezték azokat az emlékeket, amelyek még ebben az állapotukban megmaradtak és amelyek nélkül a magyar vasút nem is létezett volna.

A MÁV Zrt. felismerve *a rendkívüli fontos turisztikai és idegenforgalmi jelentőségét, korhű vonatokon nosztalgia-járatokat üzemeltet határainkon belül és egy kicsit még azon is túl.*

A jelenlegi négy fontos nosztalgia-járat:

- Budapest-Vác-Szob (május eleje-július eleje-szeptember eleje)
- Gödöllő-Bécs és Budapest

- Budapest-Esztergom (június elejétől augusztus elejéig)
- Balaton körül (június végétől augusztus végéig)
-

T.2.4. A vasúti indóházak létesítésekor alkalmazott modul jellegű títustervezés figyelembe vétele a felújítási stratégiánál

Az épületek nagyságrendje és a títustervezés kialakulása: Ennek a mennyiségi mértéknek az alapvető kifejezése az alapterületi és kubaturális megjelenés. Ez a kifejeződés egyúttal a bekerülési költségek mutatója is. A tipizálás eredményeként négy osztályba sorolt felvételi épületrend alakult ki. A közvélemény úgy tudja, hogy a XIX. sz. vasútépítésének hőskorában épült vasúti épületek mindegyike egyforma, de legalább is nagyon hasonlítanak egymásra. [3] Ha akadt is hasonlatosság annak magyarázata a funkcionális követelmények azonosságának volt a következménye. De a vasúti épületek jelentős száma és a feladatok ismétlődése következtében ez világviszonylatban egy újfajta tervezési eljáráshoz, a títusterv létrejöttéhez és annak alkalmazásához vezetett.

Ez a vasútépítéssel összefüggő jelentős építészettörténeti tényezőnek tekintendő [3]. Ez a meghatározó korszak a vasútépítés kezdetétől az első világháború végéig tartott. Az így lehatárolt témakör remélhetőleg kirajzolja az építészeti hagyományainknak ezt a gyakran elhanyagolt vagy figyelmen kívül hagyott műfaját. Egyúttal viszont ez adott témát a *védelem* oly fontos problémakörének.

Az I.-től a IV.-ik osztályig sorolt épületeken a könnyen elérhető fejlesztés, bővítés szellemes példáit tanulmányozhatjuk. (A MÁV helyiérdekű vonalainak felvételi épületeinek áttekintő távlati képe. Kubinszky M.: Régi magyar vasútállomások, Corvina Kiadó 1983, 52. oldal)

A típusok fejlődésénél mindinkább észrevehető törekvés a festőiség megjelenítése, mely az I. osztályú változatoknál már egészen feltűnő, egyedi megjelenést eredményez (pl. az 1896-ban épült veszprémi indóház). *A títustervezés figyelembe vétele különleges előnyökkel jár ma is az optimális felújítási stratégia kialakításakor.*

Az osztályok fölötti „nagyok”: A sort a három fővárosi és az égtájak szerint megjelölt főpályaudvar nyitja. A XIX. és XX. század fordulója táján a jelentősebb települések és vasúti csomópontok régi állomásépületeinek a helyébe a Magyar Államvasutak már egy korszerűbb szemlélettel építette föl az új indóházakat és reprezentatív felvételi épületeket. *Budapesten kívül összes jelentős vidéki pályaudvar, melyet a háború nem tett tönkre ma is jelentős városkép-formáló szerepet képes betölteni. Ezt a szerepet azonban a műemlékvédelem hatásos eszközeivel továbbra is erősíteni szükséges.*

3. *Tézis: Kidolgoztam a vasúti indóházak optimális felújítási stratégiájához szükséges dinamikus adatbázis szerkezetét. Ez alkalmas és képes kezelni azt a nagy mennyiségű (képi, szöveges és numerikus) összetett információs anyagot, amely a stratégiai számításokhoz szükséges, továbbá bázisul szolgál az ARCHICAD és az optimális tervezési programok számára. [1. P.I.],[2. P.I.]*

Figyelembe kell venni, hogy az elmúlt évtizedben az ipari, közlekedési építészeti rekonstrukciók tervezése terén a korábbi időszakhoz képest viharos gyorsaságú fejlődés ment végbe. Ez nélkülözhetetlenné teszi a korszerű számítástechnikai módszerek alkalmazását.

Gyorsan kezelhető és fejleszhető adatbázisokat hoztam létre a vasúti indóházak adathalmazainak tárolására. Ezek alkalmasak az optimális felújítási stratégiák kidolgozásánál és az olyan világsikert aratott program adatokkal történő ellátásánál, mint az ARCHICAD tervezőprogram, amely kiválóan felhasználható meglévő építészeti tervek alapján az építészeti rekonstrukciós tervezésben. A statikus változók, a feladat nagy mérete és az adatok dinamikus

változása miatt sajnos nem alkalmazhatóak a módszer végrehajtására, ezek alkalmazása ugyanis az alábbi hátrányokkal járna:

- A statikus változók mérete a program fordításakor dől el.
- A futás során a méret már nem módosítható.

Tehát, a hatékony memória-felhasználás érdekében szükség van arra, hogy bizonyos memóriaterülettel a program dinamikusan saját maga gazdálkodhasson. Ennek lényege:

- Ha szükség van valamely változónk számára memóriaterületre, akkor lefoglaljuk a memóriaterületet és használjuk,
- Ha pedig már nincs szükség a lefoglalt területre, akkor felszabadítjuk a memóriaterületet.

Ily módon megvalósíthatjuk a memória dinamikus felhasználását. Ennek a területnek a mérete jóval meghaladja a program egyéb adatterületeinek méretét. A korszerű adatbázis létrehozását a file-kezelése révén igen rugalmasan építkező *Objektum-orientált programnyelvre támaszkodva hoztam létre. Kihasználtam a matematika nyelvezetéhez igen közel álló nyelvnek azt az adottságát is, hogy nagy adatbázisok kezelésére alkalmas a dinamikus adattárolási lehetőségek következtében. A kód létrehozásánál követtem azt a modern szemléletet, amely az objektumok alkalmazásán alapul,*

1. *Adat és kód kombinációja (Mező + metódus).*
2. *Öröklési tulajdonsága van.*
3. *Polimorfizmus tulajdonsága van.*
4. *Zártsági tulajdonsággal rendelkezik.*

továbbá igen rugalmas és tág lehetőséget kínál az adatbázis további fejlesztésénél.

Az adatbázis szerkezete: *A modell n - db. indóházat tételez fel és alkalmas arra, hogy indóházanként tárolja az egyes indóházak felújítási költségeit, a felújítás várható időtényezőjét, az egyes felújításokból származó közvetlen és közvetett hasznot, a tervezéshez szükséges műszaki rajz-adatokat és fizikai paramétereiket, továbbá a feldolgozható szöveges információkat. Az adatbázis dinamikus lánc, amelybe további új lánc elem bármikor beszúrható. A dinamikus adatterületek optimálisan a lista struktúra segítségével kezelhetők. Objektum orientált nyelven történő megvalósításához rekord típus használható. Az így keletkező lista egy rekordlánc. A lista, listaelemekből áll, amelyek adatot és a következő listaelemre mutató pointert tartalmaznak.*

Az alkalmazott módszer célja az, hogy a nagyméretű adatbázison igen gyors elérhetőséget biztosítson az indóházak adataiból létrehozott rekordokon. A rekordok kép-adatokat, fizikai paramétereiket, feldolgozható szöveges információkat stb. tartalmaznak. Az adatok a halom területen létesített dinamikus láncban kereshetők, értékelhetők és ezen kívül a lánc további elemekkel folyamatosan bővíthető. A módszer célja az adatok gyors elérésén túl az indóházak optimális felújítási stratégiához szükséges adatbázis létrehozása volt.

4. *Tézis: Kidolgoztam egy matematikai módszert, nemlineáris optimális költségelosztási modellre a vasúti indóházak optimális felújítási stratégiájához. A módszer nemlineáris parciális hasznfüggvényeket alkalmaz és a források korlátos voltát a Lagrange-féle multiplikátoros módszerrel veszi figyelembe. Alkalmazása, gyakorlatilag korlátlanul nagy n -számú indóház felújítási stratégiájához ad azonnal direkt optimális költségelosztási megoldást. A gyorsasága azt is biztosítja, hogy nagyszámú stratégiai variáns, illetve szubstratégiai elemzés is elvégezhető a döntés hozatala előtt. [4.P.I.],[5. P.I.],[6. P.I.],[7. P.I.],[9. P.I.]*

Megvizsgáltam a témakörben igen elegáns Bellman-tétel alkalmazási lehetőségét. Megállapítottam, hogy a beruházások optimális elosztására alkalmazott kombinatorikai

módszer - bár igen ötletesen alkalmazza a szekvenciális megoldást és a Bellman tételt - problémánk esetén nem hozott áttörő eredményt.

A felújításra kiválasztott indóházak számát jelöli n . a műszaki felmérésekből meghatározott felújítási költségeket az egyes esetekben $K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$. jelöli. A felújításra rendelkezésünkre álló keret A , ahol, *a tényleges keret kisebb, mint az összes szükséglet:*

$$A < K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n$$

Keressük az optimális szétosztási politikát, amelynél $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ változók jelölik az ismeretlen optimális költségértékeket, amelyek majd a ténylegesen elvégzett felújítások költségeit fogják jelölni.

A felújításból származó összes hasznot az $f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ haszon-függvény jelöli, amely egyúttal az optimalizálandó (maximalizálandó) célfüggvény is. Mivel a haszon minden felújítás esetében külön jelentkezik:

$$f(x_1, x_2, x_n) := \sum_{i=1}^n f_i(x_i)$$

Az $f_i(x_i)$ parciális haszon-függvényeknek pontos és korrekt meghatározása alapkérdés mindenegyres felújításnál. A parciális haszon-függvények monoton növekvő, felülről korlátos függvények, mivel szükségtelen a tényleges K_i felújítási költség fölé menni.

Feltesszük még, hogy $f_i(x_i)$ az x_i szerint differenciálható függvény.

A $g(x)$ függvény jelöli a források korlátos voltát:

$$g(x) := \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) - A$$

A feltételes szélsőérték-probléma megfogalmazására alkalmaztam a Lagrange-féle multiplikátoros módszert:

$$h(x, \lambda) := \left(\sum_{i=1}^n f_i(x_i) \right) - \lambda \left(\left(\sum_{i=1}^n x_i \right) - A \right)$$

A nemlineáris parciális haszon-függvények leírására jól alkalmazható az alábbi exponenciális függvény, amely megfelel a fentiekben leírt követelményeknek.

A függvényben szereplő $0 \leq \beta_i$ tényező az x_i hasznosulás mértékére jellemző paraméter.

$$f_i(x_i) := \beta_i K_i (1 - e^{-c_i x_i})$$

Ez által közvetlen formulát kaptam minden optimális x_i -re ($i=1, 2, \dots, n$):

$$x_i := \frac{-\left(\sum_{i=1}^n \frac{\ln(\beta_i K_i c_i)}{c_i} \right) + A + \ln(\beta_i K_i c_i) \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{c_i} \right)}{c_i \left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{c_i} \right)}$$

A függvényben szereplő c_i hasonlósági konstans oly módon célszerű megválasztani, hogy az $x_i = K_i$ esetén az $f_i(x_i)$ függvény már legfeljebb 1% hibával közelítse meg a K_i értékét, $\beta_i = 1$ esetén:

$$c_i := \frac{\ln(100)}{K_i}$$

Eljárásom nagy előnye az, hogy a bonyolult nemlineáris dinamikus programozási feladatot numerikus analízis nélkül, - zárt alakú formát használva - direkt összefüggés alapján oldja meg, ezáltal rendkívül gyorsan szolgáltat eredményt és korlátlanul nagy n - méretű problémák megoldását teszi lehetővé!

A módszer:

$$K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n = A$$

esetén, triviálisan visszaadja az:

$$x_1 = K_1, x_2 = K_2, x_3 = K_3, \dots, x_n = K_n$$

értékeket, viszont tényleges korlátozás esetén:

$$A < K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n$$

már a β_i súlyok és K_i költség tényezők játszanak szerepet a haszon-függvény optimalálásában.

5. Az új tudományos eredmények gyakorlati hasznosítása

A gyakorlati alkalmazásoknál nem szabad szem elől téveszteni, hogy a vasúti épületek a vasút üzem részeit képezik és a vasút fejlődési irányjaiból lehet a vasúti építészeti változásait is megfigyelni. Ez az elmélet sokáig tartotta magát, mígnem a változások szelei egy idő óta más irányokból kezdtek el fújni. A végbemenő urbanizációs változások azonban, az állomás – indóház - és a város közötti megszokott kapcsolt újraértelmezését vetették fel.

Figyelemreméltó európai példával először Párizs szolgált. Az 1990-es évek derekán új indóház rehabilitációs elméletek során főleg Gerkan német építésznek köszönhetően, új áramlatok kezdtek elterjedni, melynek a lényege, hogy az indóházak váljanak újból a városok központi élhető tereivé. Ugyanis a második világháború befejezését követően az újjáépítések során rendszerint komor, jellegtelen pályaudvarok épültek, másrészt a meglévő pompás építészeti adottságú pályaudvarok barátságatlan elhanyagoltsága és nem megfelelő színvonalú rehabilitációja nem tette vonzóvá az emberek számára az ott tartózkodást.

- *Az indóházak felújításához megállapítottam a hazai vasúti indóház-struktúra sajátosságait, a struktúra kvalitatív és kvantitatív jellemzőit és az optimális felújítási stratégia gazdasági szempontjait.*

Az adatok dinamikus láncban kereshetők, értékelhetők és ezen kívül a lánc további elemekkel folyamatosan bővíthető.

- *Az általam kidolgozott módszer célja, hogy nagyméretű adatbázison igen gyors elérhetőséget biztosítson az indóházak adataiból létrehozott rekordokon. A rekordok kép-adatokat, fizikai paramétereket, feldolgozható szöveges információkat stb. tartalmaznak.*

A módszer célja az adatok gyors elérésén túl az indóházak optimális felújítási stratégiához szükséges adatbázis létrehozása.

Megvizsgáltam a témakörben igen elegáns Bellman-tétel alkalmazási lehetőségét. Megállapítottam, hogy a beruházások optimális elosztására alkalmazott kombinatorikai módszer - bár igen ötletesen alkalmazza a szekvenciális megoldást és a Bellman tételt - problémánk esetén nem hozott áttörő eredményt. Kisebb probléma, hogy „egész” egységgel dolgozik, viszont jelentősebb hátránya, hogy az indóházak nagy száma miatt, már nem ad megfelelően gyors eljárást. További hiányosság, hogy a gyakorlati esetekben a felújításokra rendelkezésünkre álló tényleges keret általában kisebb, mint az összes szükséglet, és ez már egy feltételes optimum-számítási eljárást igényel.

Az általam kidolgozott Lagrange-féle multiplikatós módszer exponenciális parciális haszon-függvényeket alkalmaz. A gyakorlati alkalmazásoknál az eljárás fő előnye az alábbi:

- *A bonyolult nemlineáris dinamikus programozási feladatot numerikus analízis nélkül direkt összefüggés alapján oldja meg és ezáltal rendkívül gyorsan szolgáltat eredményeket*
- *Korlátlanul nagy n - méretű problémák megoldását teszi lehetővé.*

A módszer alkalmazását egy konkrét MÁV rehabilitációs programra vonatkozó számításokkal szemléltettem. A matematikai módszert a MÁV vasúti felvételi épületek rehabilitációs programja 2001-2010 első évi szétosztási adatain szemléltettem. Az alkalmazás 3% - 33% haszonnövekedést eredményezett a tényleges költségfelhasználásokhoz képest.

A hasznot eredményez természetesen még az újrahasznosításból, új célokat megvalósító felújító beruházás is. Ekkor a belépő új funkciók hasznát, gondos piaci elemzésekkel kell megállapítani és ezek eredményeit szintén a fentiek alapján lehet figyelembe venni az optimális beruházási költségek meghatározásánál. Ezáltal, természetesen a finansziális megoldásoknál a magántőke bevonásával, ún. PPP megoldásokkal, új funkciók is behozhatóak a rendszerbe.

Irodalomjegyzék

- [1] Kubinszky Mihály: Régi magyar vasútállomások, Corvina Kiadó, Építészeti Hagyományok (1983)
- [2] Kubinszky Mihály: Az 1876 és 1900 között megnyitott magyar vasutak építészetének története, Magyar Vasúttörténet 2. kötet, Közdok Kft., 1996
- [3] Kubinszky Mihály: A magyar vasút és az építési szabványtervezés kialakulása. Közlekedéstudományi szemle 6., 1998. június XLVIII. évf.
- [4] Erdélyi Tibor: Vasúti épületek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983
- [5] Tánczos Lászlóné.: Vasúti reformok és prioritások Közép- és Kelet-Európában. Közlekedéstudományi Szemle 1993. 9. sz. p. 331-334.
- [6] Tánczos Lászlóné.: Versenyeztetési lehetőségek a vasúti közlekedésben- az Angol vasutak privatizációs terveinek értékelése. Közlekedéstudományi Szemle 1993. 10. sz. p. 361-367.
- [7] Tánczos Lászlóné.: Az európai közlekedési miniszterek konferenciájának módszertani ajánlásai a közlekedési beruházások tervezésére és értékelésére. Közlekedéstudományi Szemle. XLIV. 1994. 8.sz. p. 281-289.
- [8] Pálfalvi József : A tartósan állami kézben maradó vagyon hatékony működtetésének tapasztalatai és feltételei a közlekedésben és a hírközlésben. Európai Tükör sorozat, 71. szám. A Miniszterelnöki Hivatal Integrációs Stratégiai Munkacsoportjának kiadványa. Budapest, 2000. pp. 3-99.
- [9] Pálfalvi József : Infrastrukturális beruházások - beruházások elemzése, kockázatkezelés, hatékonysági számítások. Megjelent az Útügyi szakmai továbbképzés: Az EU integráció közötti feladatai kiadványban. KHVM Budapest. 1999. N°7. pp. 103-119.
- [10] Havas, P. : A csomóponti rendszer kialakításának lehetőségei a MÁV hálózatán. KTE előadás Budapest, 1991. szeptember 9.
- [11] Havas Péter: A globalizációs hatások és a vasúti közlekedés, Magyar Tudomány Napja 2003. Az MTA Közlekedéstudományi Bizottság ülése kibővített tudományos ülészsza. MTA 2003. november 12.
- [12] Parádi F., Jóvér B.: Vasúti hálózatok kapacitásvizsgálata mikroszimulációval. Vezetékek Világa. Budapest. 2003/1. pp. 27-30.
- [13] Hall, W.-Parádi, F.: ESTW-Simulation zur Schulung von Fahrdienstleitern. Signal+Draht 7+8/1996, S. 12-16.
- [14] É. Köves-Gilicze: Integrated transportation planning, the current state of science. Transport Modelling Conference and Training for an Enlarged Europa at TUB. June 22-24 2005. p. 8
- [15] Kövesné dr.Gilicze É.-dr.Korchmáros G.: Válogatott matematikai fejezetek. Tankönyvkiadó, Budapest 1974. p. 204
- [16] R. Bellman. Dynamic Programming, Princeton Univ, Press, N. J., 1957.
- [17] R. Bellman. Combinatorial Processes and Dynamic Programming, Proc. Symp. in Applied Math. Combinatorial Analysis, p. 217, 1960.
- [18] R. Bellman. The Theory of Dynamic Programming, Bull. Amer. Math. Soc, 60. p. 503—515, 1954.
- [19] R. Bellman. Dynamic Programming and Lagrange Multipliers. Proc. Nat. Acad. Se, Vol. 42, p. 767—769, 1956.
- [20] J. C. Kemény et J. L. Snell. Finite Markov Chains, Van Nostrand, N. Y., 1960.
- [21] D. König. — Theorie der Endlichen and Unendlichen Graphen, Akad. Veri. M. B. H.,Leipzig.1936, ou Chelsea, N. Y., 1950.
- [22] J. von Neumann et O. Morgenstern. — Theory of Games and Economic Behavior, Princeton Univ. Press, 1953.

- [23] G. Pólya. — Sur le nombre des isomères de certains composés chimiques, C.R. Acad. Se, 202, p. 1554, 1936.
- [24] Várlaki, P. és Magyar I.: Aszimmetriák és konfliktusok a közlekedési infrastruktúra fejlesztésében. MTA Nemzeti Stratégiai Kutatási Program, 1997, p. 40.
- [25] Péter T. - Bokor J.: Járműforgalmi rendszerek modellezése és irányításának kutatása. A jövő járműve,1-2. Bp. 2006. pp.19-23.
- [26] Péter T.- Bokor J.: Nagyméretű közúti közlekedési hálózatok nemlineáris modelljének kapcsolati hipermatrixa A jövő járműve,1-2. Bp. 2007. pp 16-21.
- [27] MÁV Zrt. Statisztikai zsebkönyv 1996-2000; (Kiadás: 2001)
- [28] MÁV Műemlékvédelmi szabályzata; 1987
- [29] Sínek világa XLIV. Évfolyam 179. szám, 2001. évi különszám

A szerzőnek az értekezéshez kapcsolódó tudományos közleményei

- [1. P.I.] Pályi István: Dinamikus lánc létrehozása, vasúti indóházak optimális adatbázisának kialakítására, Közlekedéstudományi szemle 4., 2000. április L. évf. pp.125-128..
- [2. P.I.] István Pályi: CONSTRUCTION OF OPTIMAL DATABASES FOR RAILWAY-STATION RESTORATION KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS Periodica Polytechnica Ser. Transp.Eng. Vol. 31, No.1-2, pp.97 -105(2003)
- [3. P.I.] Pályi István: PORTFÓLIÓ-REFERENCIÁK Saját kiadás, pp1-15. (2005)
- [4.P.I.] Pályi István: INDOHÁZAK REKONSTRUÁLÁSÁNAK OPTIMÁLÁSI PROBLÉMÁJA. Közlekedéstudományi szemle 6., 2007. június LVII. évf. pp.227-231.
- [5. P.I.] Pályi István: Közlekedési infrastruktúra rekonstruálásának optimálási problémája. pp.1-6. Kutatási jelentés, BME Közlekedésautomatikai Tsz.
- [6. P.I.] Varlaki P.; Palyi I.; Toth, L.; Gombaszogi, I.: Reconstruction Decision Model for Transportation Infrastructure Systems Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 2007. ISCIH apos; 07. International Symposium on Volume , Issue , 28-30 March 2007 Page(s):163 - 166 Digital Object Identifier 10.1109/ISCIH.2007.367382
- [7. P.I.] Pályi István: Beruházási források optimális szétosztása indóházak felújításánál. Kutatási jelentés, BME Közlekedésautomatikai Tsz
- [8. P.I.] Pályi István „Optimal Distribution of Investment Sources by Renovation of Railway Buildings” Periodica Polytechnica Ser. Transp.Eng. 2008., megjelenés alatt
- [9. P.I.] Dr. Nádai László, Pályi István- Dr. Várlaki Péter: Nemlineáris modell, kutatás-fejlesztési források optimális szétosztásának tervezésére, korlátos források mellett A Jövő Járműve 2008.,
- [10. P.I.] Pályi István: A hazai vasúti indóház-struktúra sajátosságainak kvalitatív és kvantitatív jellemzőinek vizsgálata. Közlekedéstudományi szemle 2008., megjelenés alatt.
- [11. P.I.] Pályi István: A vasúti indóházak állagmegőrzésének, a kulturális örökség gondozásának és új funkciókra alkalmazásának kérdései. Közlekedéstudományi szemle 2008., megjelenés alatt.
- [12. P.I.] Nádai L.- Pályi I. – Várlaki P.: Strategic decision making for transportation infrastructure reconstruction. 2008. Acta Polytechnica Hun. 2008.,