

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Közlekedésüzemi Tanszék

**SZEMÉLYKÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK  
ÉRTÉKELÉSI LEHETŐSÉGEI A VÁROSI ÉS  
TÉRSÉGI KÖZLEKEDÉSBEN**

c. PhD értekezés tézisei

Készítette:

**Mándoki Péter**

*okl. közlekedésmérnök*

*okl. mérnök-közgazdász*

*Budapest  
2005*





## **1. A kutatási feladat előzményei**

### **1.1 A kutatási téma aktualitása**

A közforgalmú közlekedés minősége és a minőség értékelése egyre nagyobb hangsúlyt kap a városi és térségi közlekedés esetén. A motorizációs fok növekedésével a személygépjármű forgalom is megnőtt, ez pedig a városi térségekben jelentős forgalmi torlódásokhoz vezet. Ezzel párhuzamosan jelentős mértékben emelkedett az agglomerációs térségben lakók lélekszáma, amely az utazások átlagos hosszának megnövekedésével járt. A hosszabb távú utazások tovább növelték a személygépjárművek részarányát a városi és térségi közlekedésben. Mivel az utak kapacitásának bővítése a városi területeken általában nem lehetséges, illetve ahol a kapacitásbővítés kivitelezhető, ott a forgalmi torlódások a tapasztalatok alapján nem csökkennek; ezért a közforgalmú közlekedés jelenleginél szélesebb körű használata jelenthet megoldást. Ehhez azonban a tömegközlekedésnek megfelelő színvonalat, vonzó minőséget kell biztosítani.

A városi és térségi közlekedés minőségi színvonalának javítására kézenfekvő lehetőség a közlekedési szövetségek kialakítása. Számos európai város jó példája bizonyítja, hogy az infrastruktúra jelentős fejlesztése nélkül, megfelelő jogszabályi háttérrel és az egyes szolgáltatók együttműködésével a közforgalmú közlekedés szolgáltatási színvonala nagymértékben növelhető. Ehhez első lépésben a tarifaközösséget kell megteremteni az egyes szolgáltatók között. Ekkor az utas már bármely szolgáltató járművét ugyanabban a díjszabási rendszerben használhatja. Ezt követi a menetrendek összehangolása, a különálló közlekedési hálózatok racionalizálása.

A marketing eszközök alkalmazása a közforgalmú közlekedés szolgáltatások színvonal emelésének eszköze lehet. Ehhez azonban a marketing eszközök megfelelő alkalmazására van szükség, amely nem helyettesíti a megfelelő technikai és műszaki eszközök alkalmazását. Ehhez a tömegközlekedést, mint szolgáltatást kell megvizsgálni, és a szolgáltatásokra jellemző marketingspecifikumokat kell alkalmazni.

A személyközlekedési rendszerek értékelésekor a személyközlekedési rendszerek minőségének vizsgálata történik. A közlekedés minőségével számos kutatás és tudományos publikáció foglalkozott. Ezek többsége azonban a minőséget spektrumának egy részét vizsgálja. A legtöbb minőség értékelés általában a számszerű paraméterek összehasonlítására korlátozódik. Ezeknek előnye, hogy a könnyen hozzáférhető adatok elemzésével viszonylag egyszerűen elkészíthetők az

összehasonlítások. Értekezésemben a közlekedési minőség teljes spektrumát bemutatom, a közlekedésben résztvevő valamennyi csoport szempontjait figyelembe véve az ISO 2004.2 minőségi körfolyamának felhasználásával, az épített környezet sajátosságait, és a gazdasági korlátokat figyelembe véve. A minőségi körfolyam az elvárt – tervezett – nyújtott – érzékelt minőségeken, illetve az ezek közt feszülő réseket mutatja be. A tervezett és a nyújtott minőség közötti kapcsolat jellemezhető a legegyszerűbb eszközökkel. Az elvárt minőség, valamint az érzékelt minőség feltérképezése csak az utasok és szakemberek véleményének feldolgozásával határozható meg. Az utasok azonban nem kezelhetők homogén csoportként, más elvárásokkal jelentkeznek például jövedelmi viszonyaik vagy életkoruk alapján. Azonban a városi és térségi közlekedésben markánsan különböző színvonalú szolgáltatások nyújtására nincs lehetőség. Ez legfeljebb a távolsági közlekedésben megoldható. Ezért a városi és térségi közlekedési rendszerek értékelését, minőségvizsgálatát megfelelő körültekintéssel kell kezelni.

A városi és térségi közlekedés esetén a finanszírozás is problémát jelent. A városon belüli közlekedés és részben a térségi közlekedés nem nyereséges tevékenység. Tisztán profitorientálttá nem tehető, mivel számos egyéb szociális, városképi, városüzemeltetési és társadalmi szempontot figyelembe kell venni. Ez tovább nehezíti a megfelelő tömegközlekedési színvonal kialakítását. A városi közlekedés önkormányzati hatáskörbe tartozik, a térségi közlekedés esetén a települések között közforgalom fenntartása az állam felelőssége. Ezen kívül az állam (de akár az adott önkormányzat is) bizonyos szociálpolitikai kedvezményeket adhat az arra rászoruló utasok számára. Az önkormányzat és az állam is az általa nyújtandó támogatásokat gyakorlatilag éves szinten állapítja meg, nincs egységes finanszírozási modellje helyi és térségi tömegközlekedésnek. A közforgalmú közlekedés társadalmilag kontrollált szolgáltatás, ahol a szolgáltató és az utas közös érdeke mellett a társadalom (vagy annak valamely csoportja) érdeke is megjelenik.

Értekezésem célja a meglévő, a gazdaság más területein használatos összehasonlító módszerek egységes rendszerbe foglalása, alkalmazásuk lehetőségeinek feltárása a személyközlekedési rendszerek értékelésében, különös tekintettel a városi és térségi közlekedésre. Ezek alapján olyan modellek kialakítását és verifikációját is feladatommak tekintetem, amelyek a gyakorlatban jól használhatóak, ezért tényleges alkalmazhatóságukat konkrét példákon keresztül szemléltetem. A kidolgozott modellek segítségével lehetőség van a közforgalmú közlekedési járművek utasforgalmi szempontból történő elemzésére, valamint a tervezett minőség értékelésére egy közlekedési vállalat hálózatán (részhálózatán); valamint a tervezett és nyújtott minőség összehasonlítására.

Az értekezésemben egy három éven keresztül zajló az utasok érzékelt minőségről alkotott véleményének feltárására irányuló a budapesti közforgalmú közlekedésben végzett vizsgálat eredményeit értékelem és elemzem. Az ebből kapott adatok segítségével lehetőség nyílik a nyújtott és az érzékelt minőség összevetésére is. A hazai vizsgálatok mellett bemutatom a nemzetközi gyakorlatban jelenleg használt összehasonlító vizsgálatokat is.

## 1.2 A kutatás módszere, eredményei

A minőség számos szempontból értékelhető a városi és térségi közlekedésben. A városi közforgalmú utazások három „résztevője” a szolgáltató, az utas és a társadalom (vagy annak valamely csoportja). Mindhárom résztvevő más követelményt határoz meg a közforgalmú közlekedés minőségével kapcsolatosan (2. fejezet). Az igénybe vevők és a lehetséges igénybe vevők más minőségi elvárásokkal rendelkeznek. Ezért többféle szempont szerint csoportosítottam őket (lakóhely szerint, gépjárműtulajdon szerint és aktivitás szerint) és meghatároztam a tömegközlekedéssel szemben támasztott igényeiket. Ezután megalkottam a városi és térségi közlekedés minőség értékelési rendszerét és a szolgáltatási színvonal emelését korlátozó tényezőket bemutató ábrát, amely összefoglalóan tartalmazza a minőséggel kapcsolatos valamennyi faktort.

A városi és térségi személyközlekedési rendszerek összehasonlíthatósága érdekében bemutattam a meglévő, a gazdaság más területén használatos értékelési eljárásokat, és rámutattam azok közforgalmú közlekedésben való hasznosíthatóságára a 3. fejezetben.

A 4. fejezetben a szolgáltatások marketingspecifikumait tártam fel, megvizsgáltam a szolgáltatások és a fizikai javak közötti főbb különbségeket, valamint megállapítottam, hogy a közlekedési szolgáltatásoknak milyen marketing tulajdonságai vannak. Feltártam a minőség és marketing összefüggéseit, és meghatároztam azokat az okokat, amelyek a leggyakrabban vezetnek az utasok elvesztéséhez. Megállapítottam, hogy a közlekedés szolgáltatásjellegéből fakadóan – mivel tartalék képzésére nincs lehetőség, és a külső feltételek jelentős befolyásoló tényezőt jelentenek – állandóan azonos minőségű szolgáltatás nyújtására nincs lehetőség.

Az Európai Unió országai közül Angliában monitorozzák rendszeresen a Londoni és az országos autóbusz-közlekedés minőségi paramétereit [16]. Németországban, Nürnberg városában zajlanak még folyamatos kikérdezések [23], illetve bizonyos intézkedésekhez kapcsolódóan végeztek még vizsgálatokat Aachenben [22]. A 5. fejezetben az EQUIP (Extending the Quality of Public Transport) modell bemutatására is sor került, amely egy közlekedési szolgáltató önértékelésére ad lehetőséget.

A külföldön publikált eredmények figyelembe vételével a disszertáció 6. fejezetében kidolgoztam két módszert, amelyek a tömegközlekedési rendszerek legfontosabb paramétereit értékeli. Az első módszer amely a 6.1 alfejezetben kidolgozott összehasonlító eljárás egy adott közforgalmú közlekedési szolgáltató hálózatának és üzemi, forgalmi jellemzőinek összehasonlítására ad módot. A kidolgozott módszertan a közforgalmú közlekedési hálózat:

- térbeli rendelkezésre állását,
- időbeli rendelkezésre állását,
- az utazási sebességet,
- utazási kényelmet,
- a vizsgált viszonylatok hálózati jellemzőit értékeli.

Ezek után a minőségi paraméterek vizsgálatára kerül sort, ami a tervezett paraméterekkel való összevetést, a ténylegesen nyújtott minőségi paramétereket és a rendszer kezelhetőségét vizsgálja. Ezek alapján a vizsgált viszonylatok komplex értékelésére történt. Amennyiben az értékeléshez keresztmetszeti forgalomszámlálási adatok rendelkezésre állnak, akkor meghatározható az egész hálózatra a tervezett mellett a nyújtott minőség átlagos értéke is.

A városi és térségi közlekedés járműveit utasáramlási szempontból minősíti második kidolgozott eljárás (6.2 alfejezet). A műszaki paraméterek összehasonlítása (hajtóművek teljesítménye, energiafogyasztás, karbantartásigény stb.) rendszerint könnyen összehasonlítható számértékek. Azonban az utasok által történő felhasználásra vonatkozóan lényegesen nehezebb számértékeket képezni. Természetesen itt is rendelkezésre állnak számszerű mutatók, mint például a padlómagasság, ajtónyílások száma, szélessége, ülőhelyek és állóhelyek száma, azonban ezek önmagukban nem jelentik a jármű kényelmét. Ezért szükség van aggregált mutatók képzésére. Az értékelhető paramétereket ezért öt csoportra bontottam:

- ajtók átbocsátó képessége, utascsera gyorsasága, ajtók kiosztása és elrendezése,
- szűk keresztmetszetek aránya, elhelyezkedése a járművön,
- ülések mennyiségi aránya, elhelyezkedése,
- belső állóterek nagysága, mennyisége és elhelyezkedése a járműben,
- kiugróan magas (csúcsórai) utazási igények kielégítésének minősége.

Majd ebbe az öt kategóriába tizenöt különféle minőségi tényezőt soroltam be. Ebből a tizenöt mutatóból kétféle értékelési módszerrel számítható egy aggregált mutatószám; az egyik mutató egy osztályzatösszeg lesz, a másik mutató pedig 0 és 1 közé eső arányszámokból képzett összeg. Az egyes járművek összehasonlításánál akár mind a két módszer is használható. Az első módszer esetében világos 1-től 5-ig terjedő osztályzatok szerepelnek a tizenöt értékelési tényezőnél ezért ez a megoldás jól áttekinthető, azonban elfedhet akár a 6-8%-os értékelésbeli különbségeket is, ezért a második értékelési módszer pontosabb.

Az érzékelt minőség értékelése csak az utasok véleményének megkérdezésével határozható meg. Ezért a BKV Rt. utasai körében 2002 és 2004 között három éven keresztül azonos időszakban utaskérdézetet végeztem, amelynek eredményeképpen több mint 3100 értékelhető válasz született. Az utasoknak tizenhárom kérdésre kellett választ adniuk, amelyekben az egyes minőségi kritériumokat az alábbi kategóriákba soroltam:

- megállóhely,

- járművek,
- személyzet,
- általános megítélés.

A kapott eredmények statisztikai feldolgozását és értékelését a 7. fejezet tartalmazza. A vizsgálatok során elemeztem az egyes adatokat alágazatok szerint, az egyes viszonylatok városközpontokhoz viszonyított helyzete szerint, járműtípus szerint, illetve az eltelt idő függvényében.

Az értekezés 8. fejezetében a városi közlekedéspolitikák egyes elemeit vizsgáltam. A fejezet célja az volt, hogy bemutassa azokat a hosszú távú célkitűzéseket, melyek segítségével a városi közlekedés magas színvonalon biztosítható, és a város teljes területe vonzó lakó és munkahelyet biztosít az ott élők számára.

## 2. Szakirodalmi áttekintés

A közlekedés minőségének a kérdéséről valamennyi jelenleg használatos és ma még csak terv formájában létező közlekedéspolitika szót ejt. Az Európai Közlekedéspolitika szerint [6] „a tömegközlekedésnek olyan kényelmet, minőséget és sebességet kell kínálnia, amit az emberek elvárnak tőle”, ezen kívül megemlíti, hogy a tömegközlekedés alkalmazkodjon a társadalmi változásokhoz, illetve a város szélén épülő új lakónegyedeket és bevásárló központokat is megfelelő minőségben szolgálja ki. A városi útdíj rendszerek elfogadtatása pedig egyszerűbb az Európai Közösségek Bizottsága szerint, ha a tömegközlekedési szolgáltatások és az infrastruktúra szempontjából versenyképes alternatívákat is kínálnak. A magyar közlekedéspolitika közlekedésfejlesztési programja külön fejezete foglalkozik a közlekedés minőségével „korszerűbb közlekedés, jobb szolgáltatás” címmel. Ezen belül célként tüzi ki a közforgalmú közlekedés személyközlekedésen belüli részarányának megőrzését és eszközállományának infrastruktúrájának valamint szolgáltatási színvonalának emelését. A jelenleg még társadalmi és szakmai vitaanyag formájában levő Kormányzati Városi Közlekedéspolitikai Koncepció [30] pedig a városi közlekedéspolitika céljai közt említi a minőség és szolgáltatási színvonal javítását.

Az ECMT (European Conference of Ministers of Transport), az európai közlekedési miniszterek konferenciája szintén a minőséggel foglalkozik [26], [27]. A „fenntartható városi közlekedés elnevezésű” projektje ajánlásokat fogalmaz meg a városi közlekedési stratégiák sikeres adaptálásához. Elsőbbséget javasol a közösségi együttműködésnek és a kommunikációnak, javasolja a megfelelő jogi háttér kialakítását, a megfelelő pénzügyi struktúrák kialakítását és a közlekedéssel összefüggő adatok gyűjtésének javítását.

Német nyelvterületen a közlekedés minőségével Rüger a Drezdai Műszaki Egyetem professzora foglalkozott [97-100]. Cerwenka a Bécsi Műszaki Egyetem



professzora a közlekedési kereslet-rugalmasságát vizsgálja [18], [19]. Hertel és Fischer a minőségbiztosítással, és a szolgáltatás minőség területén végzett kutatásokat [28], [29]. Lohse pedig az elméleti közlekedéstervezés és annak számítógépes szimulációjával foglalkozik [101].

Magyarországon, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Közlekedésüzemi Tanszékén Kövesné több mint egy évtizede kutatja a közlekedés minőségi kérdéseit. Ezen a téren végzett munkásságát számos külföldi konferencia előadás és publikáció [57-59], valamint hazai folyóirat cikk és könyvrészetek [47-56], [60], [61], [100] mutatja be. A BME Közlekedésgazdasági Tanszékén Tánczosné a közlekedési rendszerek többkritériumos értékelése mellett [107], [111] a közlekedés társadalmi költségeivel kapcsolatos kutatásokat végez [105], [108]. Nemzetközi kutatásai pedig hazánk Európai Unióba történő integrálódásához szükséges fejlesztéseket mutatja be [109], [110].

Monigl számos gyakorlati projekt kapcsán a Budapesti Közlekedési Szövetség létrehozásának lehetőségeit, feltételeit, valamint annak tarifarendszerét – különös tekintettel az elektronikus díjfizetési rendszerekre – vizsgálja [77-79]. Ezen kívül a közlekedési szokásjellemzők felméréshez szükséges módszertant dolgoz ki [75]. A személyközlekedési rendszerek minőségével pedig a QUATTRO (Quality approach in tendering/contacting urban public transport operations) projekt magyarországi résztvevőjeként végez kutatást [76]. A városi közlekedéspolitikával is részletesen foglalkozik, illetve a városi és térségi közlekedés szervezési és finanszírozási területein is jelentős munkát végez [80-82], [84].

A győri Széchenyi István Egyetemen Prileszky vizsgálja a szolgáltatási színvonal és a hatékonyság összefüggéseit [89], és értékelési módszertant dolgoz ki a tömegközlekedési fejlesztések komplex hatásvizsgálatára vonatkozóan [90].

Bószé a BKV Rt-nél gyakorlati megvalósíthatóságát elemzi a fővárosi közlekedésfejlesztési koncepciónak, valamint a megfelelő minőségű korszerű közforgalmú közlekedési szolgáltatás gyakorlati megvalósításának lehetőségét írja le üzemeltetőként [12], [13]. A szolgáltató oldaláról vizsgálja a minőséget Jangel is [38].

A vasúti közlekedéssel kapcsolatos minőségi kérdésekkel Rixer foglalkozik több publikációban, azonban a személyszállítási közszolgáltatások minőségmenedzsmentjében is végez kutatásokat [96]. Foglalkozik továbbá a közlekedési szövetségek kialakításának kérdéseivel is elsősorban Európai Unió példák bemutatásával [95].

Havas a MÁV és a VOLÁN vonalain végzett utazási szokásjellemzők felvételéről és az utas kikérdezések eredményeiről publikál. [33], [34].

A szerző a BME Közlekedésüzemi Tanszékén folyó kutatómunkába 1995-ben kapcsolódott be, kutatási eredményei két hazai könyvrészletben [69], [70]; hazai és nemzetközi folyóiratcikkekben és konferencia előadásban publikálta [66-68], [72], [73].

A szolgáltatások általános marketing jellemzőivel Veress a Budapesti Corvinus Egyetem oktatója foglalkozik. Részletesen elemzi a marketing szempontjából fontos szolgáltatás jellemzőket és bemutatja azokat a módszereket, amelyek a meglévő szolgáltatási színvonalat marketing eszközök segítségével javítja [119]. A szolgáltatások jellemzőit Chikán [20] és Grönroos [31] is elemzi.

A multikritériumos összehasonlító módszereket Kindler és Papp kutatja [42]. Létrehoznak egy közös módszert, amelyet azóta is a több tényező alapján történő értékeléseknél széles körben használnak. Az optimális döntések gazdaságtanával Kaufmann [40] foglalkozik. Az összehasonlító módszereket azok gyakorlati alkalmazhatóságát és szoftveres támogatását az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézetében Rapcsák tárgyalja [94].

### 3. Új tudományos eredmények, tézisek

Az értekezésben kidolgozott új tudományos eredményeket az alábbi négy tézisben foglalom össze:

#### 1. Közforgalmú közlekedési szolgáltatást nyújtó szolgáltató üzemi, forgalmi jellemzőit értékelő modellt dolgoztam ki.

A tervezett és a nyújtott minőség összehasonlítására használható modell kidolgozásával a szolgáltató által nyújtani tervezett és a ténylegesen megvalósított szolgáltatás összehasonlítására nyílik lehetőség. A modellvizsgálat első lépéseként a jelenlegi paraméterek vizsgálatára kerül sor. Ebben az egyes viszonylatok térbeli, időbeli vizsgálatára, a menetsebesség és az utazási kényelem mellett, a vizsgált viszonylat hálózati jellemzőinek komplex értékelésére és verifikációjára is sor kerül. Ezután a modell a tervezett és nyújtott minőség kapcsolatát vizsgálja. A modell segítségével minden egyes viszonylatot egy számértékkel lehet jellemezni, amely lehetővé teszi egyrészt az egyes viszonylatok egymáshoz képesti értékelését, másrészt az egyes hálózatok értékelését is. Ezzel lehetővé válik az egyes települések és térségük közlekedési hálózatának összehasonlítása. Az eljárás mellett bemutattam az Európai Unióban jellemző szolgáltatási színvonal értékeket is, így nemcsak más szolgáltatókkal történő összevetésben, hanem egy szolgáltató esetében is hasznosítható információk kaphatók (6.1 alfejezet).

#### 2. Komplex módszertant fejlesztettem ki a közforgalmú közlekedés járművei utasáramlási jellemzőinek minősítésére.

A módszer alkalmas arra, hogy a városi és térségi közlekedésben alkalmazott járművek utaskényelmi szempontból összehasonlíthatók legyenek. A számolások során fel-, leszállás valamint a járműben történő elhelyezkedés valamennyi paraméterének vizsgálatára sor került. Az módszer elsősorban azt értékeli, hogy az utasok milyen módon közelíthetik meg a jármű ajtajait, és a jármű belső kialakítása

mennyire segíti elő az utasok egyenletes elhelyezkedését a járművön belül, különös tekintettel a segítséggel élőkre és a gyermekkocsit használókra. Meghatároztam az egyes jellemzőkre elvárható minimális értékeket a szakirodalmi adatok figyelembe vételével, majd összesen 15 számszerűsíthető minőségi jellemzőt alakítottam ki. A 15 paraméterből egy összetett mutatószám kialakítására kétféle eljárást alkottam meg, figyelembe véve azt, hogy az egyes mutatóknál a minimális, más mutatóknál pedig a maximális érték a legjobb (6.2 alfejezet). A módszertan verifikációja konkrét példán keresztül történt, amelyben két villamos járműtípus értékelésére kerül sor.

**3. A közforgalmú közlekedéssel utazók minőségéről alkotott véleményének vizsgálata alapján megállapítottam, hogy mely területeken van szükség marketing intézkedésekre, illetve a műszaki-szervezési paraméterek javítására.**

2002-től három éven keresztül több mint 3100 utas véleményének megkérdezésre került sor. Az utasoknak négy kategóriában 13 kérdésre kellett 1-ől 5-ig terjedő osztályzatok formájában választ adniuk. A felmérés a BKV Rt. villamos, autóbusz és HÉV alágazatainak megállóhelyein történt. Az adatok statisztikai elemzése során megállapítottam, hogy az utasok véleményeiben nem jelentkezik szélsőséges értékelések, és a legtöbb területen az objektíven mérhető értékekkel megegyező vélemények születtek. Néhány minőségi paraméter esetén a meglévő jó mutatók megfelelő propagálására van szükség, más területeken (különösen a zsúfoltság esetén) a nyújtott minőség színvonalán kell javítani. A minőség felmérésére használt kérdőívek feldolgozása során kialakított értékelési eljárás alkalmas a nyújtott és az érzékelt minőség összehasonlítására (7. fejezet).

**4. Meghatároztam a városi és térségi személyközlekedésben résztvevők minőségi igényeit, és megállapítottam, hogy a városi és térségi közlekedés sajátosságaiból adódóan folyamatos minőségi színvonal nem biztosítható.**

A közlekedés minőségét a társadalom, a szolgáltató és az igénybe vevő oldaláról vizsgáltam. Megállapítottam, hogy mindhárom résztvevőnek bizonyos szempontból különböznek az igényeik, ezért valamennyi fél által elfogadható kompromisszumra kell törekedni, hiszen a közforgalmú közlekedés hosszú távú társadalmi hasznot hajt. A tömegközlekedésben résztvevőket csoportokra bontottam aktivitásuk szerint és elemeztem a szolgáltatással szemben támasztott igényeiket (2. fejezet). A budapesti kikérdezések eredményeit is figyelembe véve megállapítottam, hogy a helyi és a térségi közforgalmú közlekedésben az utasok megtartása az elsődleges cél, az aktív korban lévőknel pedig újabb utasok megszerzésére van szükség. Megállapítottam továbbá, hogy a városi és térségi területeken a szolgáltatóknak többféle igénynek kell egyszerre megfelelnie (7. fejezet), valamint, hogy a szolgáltatások jellegéből fakadóan egységes, azonos minőségi színvonal nem nyújtható, az egy tartományon belül folyamatosan ingadozni fog. A cél a megfelelő tartomány meghatározása és betartása.

#### 4. A szerző értekezéshez kapcsolódó szakirodalmi tevékenysége

*Könyvrész:*

Mándoki P.: A térségi személyközlekedés fejlesztésének infrastrukturális hatásai. Magyarország az ezredfordulón – Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián – Városi és térségi közlekedés 2000. p. 37-57.

Mándoki P.: Közlekedési rendszerek értékelésének egységesítési kérdései. – Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián (megjelenés alatt)

*Nemzetközi konferencia kiadványban megjelent idegen nyelvű cikk:*

Tóth J. - Mándoki P.: Transportation data in database system. Computeranwendungen für Straßenentwurf und Verkehrsplanung 1995. p. 81-88. Graz, Technische Universität Graz, 1995.

Mándoki P.: Qualität im Verkehrswesen besonders im ÖPNV. Europäisches Institut für postgraduale Bildung p. 1-45. Technische Universität Dresden, 1997

*Referált folyóiratban megjelent cikk:*

Mándoki P.: Tömegközlekedési alágazatok összehasonlító vizsgálata a fővárosi agglomeráció térségében. Városi Közlekedés XXXV. évf. 1995/5. p. 285-289.

Kövesné dr. habil. Gilicze É. – dr. Havas P. – dr. Debreczeni G. – dr. Tóth J. - Mándoki P.: Költségekímélő számítógépes utasforgalmi adatfelvételek. Városi Közlekedés XXXVII. évf. 1997/1. p. 21-25.

Kelemen Zs. - Mándoki P.: Forgalmuszimulációs modell alárendelt csomópontra. Városi Közlekedés XXXVII. évf. 1997/2.p. 94-96.

Mándoki P.: A közforgalmú közlekedési rendszereket értékelő módszerek. Városi Közlekedés XLIII. évf. 2003/4.p. 189-194.

*Elektronikus jegyzet:*

BME Közlekedésüzemi Tanszék munkaközössége (Kövesné dr. Gilicze Éva – Dr. Tarnai Júlia – Dr. Debreczeni Gábor – Dr. Mészáros Péter – Dr. Tóth János – Mándoki Péter) „A fenntartható városi mobilitás feltételrendszere” elektronikus jegyzet. 2001. november  
[http://www.kku.bme.hu/frame\\_h.html](http://www.kku.bme.hu/frame_h.html) p.123-133.

