

# Videó forgalomfelvételek információi- nőségi kérdései

A cikk a videofelvételek készítésével, a videofelvételek utólagos kiértékelésével végzett forgalomszámlálások minőségének kérdéskörét tárgyalja. Ez az eljárás megbízhatóbb a kézi számlálásnál, foglalkozik a módszer kockázataival, és ezek csökkentésének lehetőségeivel is.

DOI 10.24228/KTSZ.2018.5.1

**Dr. Gulyás András – Dr. Makula László**

ny. egyetemi docens  
Pécsi Tudományegyetem  
e-mail: guland51@gmail.com

ügyvezető  
Kvantitás Mérnöki Iroda  
makula.laszlo@gmail.com

## 1. BEVEZETÉS

A cikk címében jelölt téma az országos közutak keresztmetszeti forgalomszámlálása keretében készülő videó forgalomfelvételek kapcsán merült fel.

A munka elméleti háttérét mutatjuk be, amelynek célja a videó forgalomfelvételen a folyamatok, részfolyamatok átláthatóságának feltárásával (folyamatmenedzsment) a kritikus végrehajtási pontok kimutatása, a reprezentatív statisztikai minőség-ellenőrzés lehetőségének bemutatása, az esetleges kockázatok azonosítása és kezelése, valamint a videofelvételekből származó, egyenletes és jó minőségű információt szolgáltató alapadatok biztosítása.

## 2. MINŐSÉG-ELLENŐRZÉS, MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS, MINŐSÉGSZABÁLYOZÁS FONTOSABB FOGALMAI

### 2.1. A minőségirányítás lényege

A minőségirányítás (minőségmenedzsment) célja a tervezett, erőforrásokkal támogatott, a

felhasználók megelégedettségét javító minőségirányítási rendszer stratégiai kialakítása és működtetése.

A minőségirányítás fogalma a minőség aspektusát foglalja össze. A minőségirányítás átfogó fogalom, fontos megjegyezni, hogy nem lehet rá azonnali kész megoldást adni. Például az ISO 9001 szabvány [10] feladata, hogy keretet adjon a minőségirányításhoz, azonban ez csak alapot ad a testreszabott megoldás kialakításához. Ennek oka, hogy minden szervezet működése más, így más eszköztárat igényel a sikeres minőségirányítás.

Fogalmilag a minőségügy, a minőségirányítás és a minőségmenedzsment használatosak a hétköznapiak során. Ugyanakkor fontos, hogy a minőségirányítást megkülönböztessük a minőség-ellenőrzéstől és a minőségbiztosítástól.

Az ISO 8402 [12] megfogalmazása szerint a minőségirányítás „a teljes körű irányítás azon komponense, amely meghatározza, illetve megvalósítja a minőséggel kapcsolatos alapelveket, magában foglalja a stratégiai tervezést, az erőforrásokkal való gazdálkodást, valamint

más rendszeres tevékenységeket, mint amilyen a minőséggel kapcsolatos tervezés, működtetés és értékelés".

A minőségirányítási rendszer pedig a minőségirányítás megvalósítására szolgáló szervezeti struktúra, felelősségi körök, folyamatok és eljárások.

Az ISO 9000 [11] szerint az összehangolt tevékenységek a szervezet irányítására a minőséggel összefüggésben.

Az említett szervezeti jellemzők lényegében az ún. strukturális jellemzőkkel írhatók le:

- munkamegosztás,
- hatáskörmegosztás,
- koordináció (technokratikus, szervezeti, személyközpontú),
- szervezeti konfiguráció.

A minőségirányítás elsősorban a technokratikus koordináció, azaz a vállalati szabályok, szabályzatok, politikák stb. újragondolását jelenti, illetve a minőségközpontúság integrálását e szabályozókba.

Meg kell még említeni a TQM (teljes körű minőségmenedzsment) fogalmát. A BS 4778 szabvány [4] alapján „az összes olyan tevékenységet felölelő vezetési filozófia, amelyek segítségével az ügyfelek, a közösség igényeit és elvárásait, valamint a szervezet célkitűzéseit a lehető leghatékonyabb és költségkímélő módon ki lehet elégíteni úgy, hogy végsőkéig kihasználjuk azt a lehetőséget, amely az összes alkalmazottnak a folyamatos jobbításra irányuló törekvésében rejlik.”

## 2.2. Minőség-ellenőrzés

A minőség-ellenőrzés célja az adattermékek megfelelőségének a vizsgálata. Az adattermékek megfelelősége az a tulajdonság, hogy jellemzőik mennyire felelnek meg a vonatkozó jogszabályok nemzeti, szakmai szabványok, ellenőrzési utasítások, dokumentációk követelményeinek.

## 2.3. Minőségbiztosítás

A minőségbiztosítás alatt általában a minőségirányítási rendszeren belül alkalmazott terve-

zett és módszeres tevékenységet értik, amelynek célja a bizalomkeltés a felhasználókban a minőségkövetelmények teljesítését illetően.

## 2.4. Minőségsszabályozás

A minőségsszabályozás eszközök, módszerek és tevékenységek alkalmazása a minőségi követelmények teljesítésére.

## 2.5. Statisztikai alapú minőség

Az 1920-as és 1930-as évekre olyan méreteket öltött a termelés, különösen az Amerikai Egyesült Államokban, amelyek új megoldásokat követeltek a minőség biztosításával kapcsolatban. A fő megoldás a statisztika lett.

A statisztika minőségügyi alkalmazásának alap gondolata az, hogy a teljes termelés – esetünkben a videotechnikai eszközökkel rögzített, valamint a „legyűjtés” során a kódlapokra rögzített adat – egy részét (minta) kiemelve is következtethetünk az adattermék minőségére és a megfelelőségére. A statisztikai eszközök alkalmazása alapján az adatfelvételi, rögzítési gyártási folyamat fejleszthető (arra törekedni is kell!), ami végső soron a vevői elégedettségét fokozza.

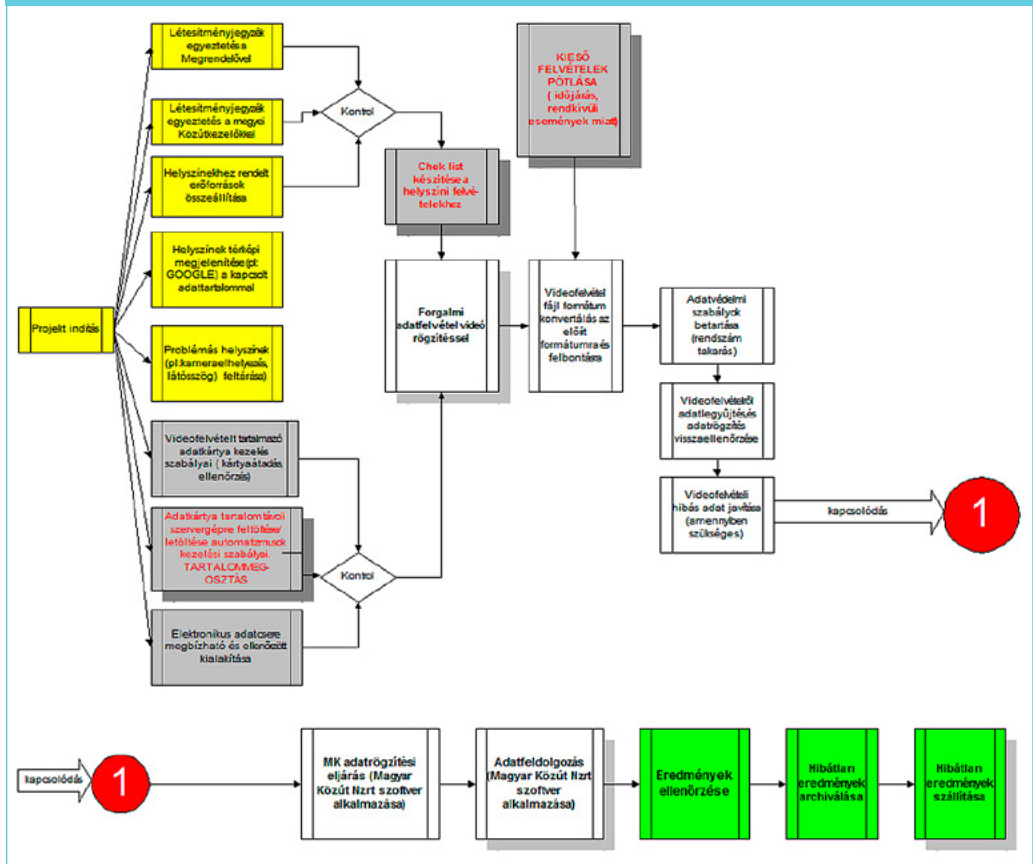
A mintavétel, átlag- és szórás számítások, eloszlásvizsgálatok klasszikus eszközein túl a szakemberek több olyan látványos eszközt is kifejlesztettek az adatfelvételi folyamat minőségbiztosításának támogatására, amelyek mára túlnőttek azon. A marketing, logisztika, stratégiai menedzsment területén is használatos például a halszájka-diagram. Más eszközök viszont éppen abban az időben kerültek be a minőséges eszköztárba (pl. Pareto-elemzés):

- hisztogramok és Pareto-diagramok alkalmazása a problémák azonosításához,
- az ún. halszájka-diagram, ami lehetővé teszi, hogy a problémák ok-okozati viszonyait feltárják.

## 3. A VIDEÓ FORGALOMFELVÉTEL FŐ FOLYAMATAI

A háttérrel adó előkészítő tevékenység első lépéseként elkészült a „Forgalomszámlálás videofelvétel készítésével, a videofelvétel utólagos kiértékelésével” tevékenységcsoport folyama-

1. ábra: Fő folyamatok kapcsolati struktúrája



tainak rendszere, ugyanis ez alapját képezi a minőségirányításnak és a folyamatmenedzsmentnek.

A fő folyamatok kapcsolati struktúráját az 1. ábra mutatja be a jobb érthetőség miatt. A munka során a fő folyamat csoportok feltárása mellett részletes csoportos szakértői munkavégzéssel meghatározták a rész folyamatokat is, amelyek ismertetésével most nem foglalkozunk.

A videó forgalomfelvétel lebonyolítását szemlélteti a 2. ábra.

2. ábra: Videokamerás forgalomfelvétel (illusztráció)



#### 4. A HAZAI ÚJABB KELETŰ SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE

Az elmúlt években néhány hazai publikáció foglalkozott a forgalomszámlálással, a forgalmi információ minőségével. Egy 2004-ben megjelent cikk az országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás korszerűsítési lehetőségeit tárgyalta, kiemelten elemezve a mintavételezés témáját és a pontossági kérdéseket [6]. 2005-ben elkészült egy nagy megbízhatóságú forgalmi monitoring hálózat javaslata az akkori intelligens közlekedési rendszerfejlesztés keretében [9].

Az országos közutak keresztmetszeti forgalomszámlálásának korszerűsítéséről 2010-ben jelent meg egy összefoglaló jellegű cikk, amelyben hangsúlyozottan szerepel egyrészt a minőségbiztosítás fontossága, másrészt a járműosztályozás egyszerűsítése [7]. A cikk témája az európai közlekedési kutatási konferencián is szerepelt [8]. Az említett hazai cikkből [8] kiemelhető „A minőségbiztosítás fontossága” fejezet, amely a következő bekezdésekben idézetként szerepel.

„A megbízható eredmények feltétele az adatok minőségének biztosítása, amelynek első lépése a helyszíni mérések ellenőrzésének javítása. A rendszeres és szigorú, jól dokumentált helyszíni ellenőrzés erőforrásigényét az eredményként megmutatkozó adatminőségjavulás igazolja. A legfontosabb a kézi számlálások ellenőrzése, mert egyrészt az emberi tényező jelenléte miatt a hiba könnyebben jelentkezhet, másrészt viszont a hiba helyszíni kijavítása egyszerű és könnyű feladat. Az automata mérések helyességének ellenőrzése már nehezebb, és jellemzően informatikus szakember közreműködését teszi szükségessé. Néhány egyszerű ellenőrzési szabály megalkotása és alkalmazása kedvezően befolyásolhatja a minőség biztosítását.

Az ellenőrzés következő fázisa az adatok feldolgozása. A feldolgozott forgalmi adatnak egyfelől önmagában reálisnak kell mutatkoznia (nagyságrendjében és a járműosztályok arányaiban), másfelől célszerű összehasonlítani más meglévő adatokkal, felhasználva az idősorokat és az adott útvonal jellemzőit.

A nyilvánvaló hibák javítása vagy a hibás adatok törlése a feldolgozási folyamat részét képezi. A megbízhatónak nyilvánított adatok bekerülnek a forgalmi adatbázisba, míg a kérdéses adatok egy külön listán váraкоznak. Ezek a kérdéses adatok még lehetnek megfelelők, amennyiben a helyi körülmények változása indokolja az eltérést, ezért a kérdéses adatokról érdemes a helyi szakemberek véleményét kérni. A helyi vélemény alapján eldönthető, hogy a vizsgált adat megbízható, vagy hibás és törlendő.”

Az említett cikk alapját is képező szakmai tanulmányban [13] található minőségbiztosítási fejezet (Cseffalvai Mária szakértői munkája alapján) táblázatos formában mutatta be a minőségbiztosítás gyakorlati teendőit, figyelembe véve az egyes tevékenységeket a hozzájuk tartozó lehetséges hibákkal, a tevékenységek ellenőrzését és a hibák javítását, valamint javaslatot tett a minőségbiztosítás alkalmazandó, megfelelő eszközeire. Megállapítást nyert, hogy az ellenőrzéseket jellemzően két szinten (helyi és központi) célszerű szervezni és végrehajtani.

2011-ben a Közlekedéstudományi Szemlében látott napvilágot a keresztmetszeti forgalomszámlálások adatainak elemzésével foglalkozó cikk, amely értékes tartalma mellett a téma részletes irodalomjegyzékét is közölte [3].

2014-ben szakmai körökben felmerült a kézi számlálásokat helyettesítő videofelvétel részarányának növelése, minthogy az megbízhatóbb a kézi számlálásnál. Érdemesnek tartották megvizsgálni, hogy mi lenne célszerűbb továbblépési irány: az esetleg (a költségek miatt) kevesebb, de jobb minőségű adat, amely mindenképpen kedvezőbb, mint a több, de valószínűleg gyengébb minőségű adat. A videós számlálások növelése mindenképpen célszerűnek látszott, főleg a nagy forgalmú helyeken, ami akár kétsávos úton is lehet.

Az elmúlt évek forgalomszámlálási tapasztalatai alapján a forgalomszámlálásra vonatkozó, 2009-ben kiadott Ütügyi Műszaki Előírás [14] felülvizsgálata aktuális lenne. Megfontolásra javasolható a videó forgalomfelvételre vonatkozóan egy önálló Ütügyi Műszaki Előírás kidolgozása.

## 5. A FORGALMI ADATOK MINŐSÉ- GÉNEK MÉRÉSE AZ USA-BAN

### 5.1. Központi adatminőségi keretrendszer

A forgalmi adatok minőségének mérését célzó, az USA Közlekedési Minisztériumának Szövetségi Útügyi Hivatala által kifejlesztett keretrendszer az adatminőséget jellemző összetevők meghatározásából és a minőség értékeléséből áll [17]. A felhasználók adatigénye különböző, a minőségi értékelésnek tehát figyelembe kell venni, hogy milyen célra alkalmazzák a vizsgált forgalmi adatokat. Nyilvánvalóan más követelmények állnak fenn egy országos forgalomfelvételi rendszer adatigénye és egy valós idejű intelligens közlekedési alkalmazás adatigénye esetén. Az adatminőség mérését célzó USA keretrendszer javasolt működési folyamatának főbb lépései:

- a felhasználó megismerése – az adatfelhasználók és az általuk igényelt adattípusok számbavétele;
- az adatok minőségét jellemző összetevők kiválasztása – a később részletesen bemutatott adatminőség összetevőkből az adott felhasználói igények esetén relevánsak kiválasztása;
- adatminőségi célértékek meghatározása – minden összetevőhöz értékelési cél és határérték hozzárendelése a felhasználói igények alapján;
- az adatminőség kiszámítása minden adattípusra – az adatok minősége a feldolgozás során is változhat, ezért fontos minden fázisban minden adattípus minőségi mutatóinak megállapítása;
- az adatok hiányosságainak azonosítása – az adatminőségi mutatók összehasonlítása a határértékekkel és a hiányosságok számbavétele, ennek alapján az adatok minőségét javító intézkedések meghatározása, esetleg pénzügyi korlátok esetén a határértékek módosítása;
- felelősségek hozzárendelése és a jelentések automatizálása – az adatminőségi jelentések automatikus beillesztése a feldolgozási rendszerbe, adatminőségi felelősök kijelölése (az adatminőség növekvő szintjéhez igazodó ösztönzőkkel) a talált problémák keletkezési pontjukon történő kezelésére;

- visszacsatolás – az értékelés visszacsatolása a felhasználók felé, a minőségi célértékek rendszeres felülvizsgálata az alkalmazásoktól függően.

### 5.2. Az adatminőség összetevői

Az USA-ban a forgalmi adatok minőségét javító projekt keretében kidolgozták az adatminőség meghatározását és mérését célzó módszereket. A szakmai anyag [16] áttekintette az USA forgalmi adatgyűjtési gyakorlatát, minőségi szempontú megközelítést és mérőszámokat vezetett be, és javaslatot tettek a forgalmi adatok minőségének meghatározására és mérésére. A forgalmi adatok minőségének javasolt alapösszetevői (3. ábra):

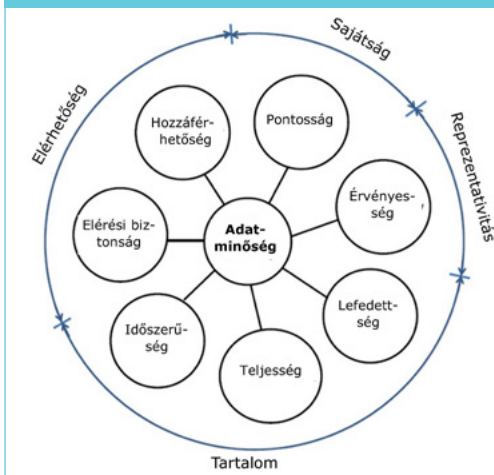
- **Pontosság** – az adat vagy adatok tényleges értéke és egy korrektnek feltételezett forrás közötti egyezés mértéke vagy foka. Minyenyiségi értékelést biztosít a hibamentességre, ahol a magasabb szintű értékelés kisebb hibát feltételez. Jellemzői az abszolút százalékos középhiba és a négyzetes középhiba.
- **Teljesség** – az adatok teljesskörűségének aránya (pl. járműszám, járműosztályozás). jellemzően egy százalékos érték, amely a ténylegesen összegyűjtött adatmennyiséget viszonyítja az elméletileg teljesskörűen összegyűjthetőhöz. A teljesség, mint minőségi jellemző, térben és időben egyaránt értelmezhető.
- **Érvényesség** – annak mértéke, hogy az adatok mennyiben felelnek meg az előre meghatározott érvényességi követelményeknek, illetve milyen mértékben esnek az előre meghatározott elfogadható tartományba. Az érvényesség jellemezhető egyfelől a megfelelő adatok százalékos arányával, másfelől a meg nem felelő adatok arányával.
- **Időszerűség** – megmutatja, hogy az adatokat milyen mértékben sikerült az előírt határidőn belül biztosítani, átadni. Kifejezhető abszolút vagy relatív mutatókkal.
- **Lefedtettség** – mintavételes adatgyűjtés esetén a minta reprezentativitását leíró jellemző, ami megmutatja, hogy milyen mértékben jellemzi a felvett minta az alaposkaságot. Kifejezhető abszolút vagy relatív mutatókkal.

- **Hozzáférhetőség** (felhasználhatóság) – jellemzi, hogy a felhasználók milyen könnyen érhetik el a számukra szükséges adatokat, kifejezhető abszolút vagy relatív mutatókkal.

A legfrissebb USA szakirodalom [15] az adatminőség összetevőit egyrészt kibővítette, másrészt jellemző csoportokba sorolta az okokat. Az összetevők bővítését az adatok elérésének biztonsága jelenti, mint új összetevő. Az adatminőség összetevőinek jellemző csoportjai:

- sajátság vagy belső adattulajdonság – ide tartozik a pontosság,
- reprezentativitás – ide tartozik az érvényesség, más néven a konzisztencia,
- tartalom – ebbe a csoportba a lefedettség, a teljesség és az időszerűség tartozik,
- elérhetőség – itt a hozzáférhetőség és az elérési biztonság található.

3. ábra: A forgalmi adatok minőségének javasolt alapösszetevői

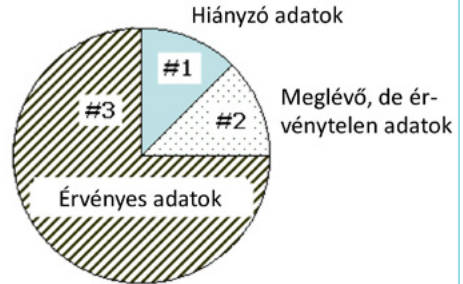


A teljesség és az érvényesség közötti különbséget szemlélteti a 4. ábra, amelyen az összes feltételezhetően összegyűjtendő adat száma alkotja a teljes kört. A teljességi statisztika százaléka tartalmazza mind az érvényes, mind az érvénytelen adatokat az összes lehetséges adathoz viszonyítva. Az érvényesség százaléka pedig az érvényes adatok számát viszonyítja az ellenőrzött (ténylegesen gyűjtött) adatok számához.

4. ábra: A teljesség és az érvényesség közötti különbség

$$\text{Teljesség} = (2+3) / (1+2+3)$$

$$\text{Érvényesség} = 3 / (2+3)$$



A teljes kör a feltételezhetően összegyűjtendő összes adatnak felel meg

### 5.3. Kombinált adatminőség jellemzők

Egyes elemzők előnyben részesíthetnek egy kombinált adatminőség értéket, amely két vagy több adatminőség összetevőt egy számban foglal össze. Például hatféle adatminőség összetevő kiszámított értékeiből egy adatminőség mutatószámot szeretnénk képezni. Egy ilyen összetett mutató kiszámítható egy tíz fokozatú skála használatával, amelyre átalakítható mindegyik adatminőség összetevő értéke. Például egy 85%-os teljességi érték a tízes skálán 8,5 pontot kapna, egy 6%-os pontossági érték pedig 9,2 pontot érne el. Ezt a két adatminőség összetevőt kombinálva a kapott skála pontérték átlag 8,85 lenne, de az egyes pontértékek súlyozása is lehetséges az adott összetevő fontossága szerint. Ilyen értelemben a kombinált adatminőség érték hasznos lehet a relatív összehasonlításokban vagy az értékelésekben, azonban a kombinált adatminőség érték, mint dimenzió nélküli szám, nehezebben értelmezhető, és nem utal az esetleges problémák okára vagy megoldási lehetőségére.

A kombinált adatminőség érték felhasználható a teljesítményértékelő alkalmazásokban. Ha például a teljesség és a lefedettség értékeiből képződik egy kombinált rendszer, akkor rendelkezésre állási mutató jön létre. A lefedettség értéke a teljes úthálózat azon részének arányát

1. táblázat: Számpélda az adatminőségi mutatókra

		teljes hálózat	érzékelőkkel lefedett	gyűjtött adat	érvényes adat
Adatérték száma (helyek)		200	180	135	108
Egyedi mutatók	lefedettség		$(180/200) \cdot 100 = 90\%$		
	teljesség			$(135/180) \cdot 100 = 75\%$	
	érvényesség				$(108/135) \cdot 100 = 80\%$
Komplex mutatók	lefedett teljesség			$(0.90 \cdot 0.75) \cdot 100 = 67.5\%$	
	érvényes teljesség				$(0.75 \cdot 0.80) \cdot 100 = 60\%$
	teljes érvényes lefedettség				$(0.90 \cdot 0.75 \cdot 0.80) \cdot 100 = 54\%$

mutatja, ahol forgalmi adatgyűjtés történt. A teljesség értéke ezen az utóbbi utakon mutatja meg a rendelkezésre álló adatok mennyiségét, az érvényesség értéke pedig a rendelkezésre álló érvényes adatokra utal. Ha szeretnénk kiszámítani a teljes úthálózatra vonatkozóan a rendelkezésre álló érvényes és felhasználható adatok arányát, mint a százalékos reprezentativitást jellemző komplex rendszer teljességiértéket, akkor össze kell szoroznunk a lefedettség, a teljesség és az érvényesség százalékos értékeit:

$$\text{komplex rendszer teljességiérték} \% = \text{lefedettség} \% \times \text{teljesség} \% \times \text{érvényesség} \%$$

Számpéldaként tételezzük fel, hogy a gyorsforgalmi úthálózaton az érzékelők általi lefedettség 90%-os (vagyis a teljes gyorsforgalmi úthossz 90%-át reprezentálják az összegyűjtött forgalmi adatok). Tételezzük fel továbbá, hogy az érzékelőkön mért és archivált adatok teljessége egy adott évre vonatkozóan 75% és az érvényességük 80%. A komplex rendszer teljességiértéke ez esetben az adott évre vonatkozóan 54% (vagyis  $90\% \times 75\% \times 80\%$ ). Ez azt jelenti, hogy a forgalmi adatok archív állománya ténylegesen 54%-ban reprezentálja az adott évben a gyorsforgalmi úthálózaton elméletileg teljességiértékű összegyűjtendő adatokat. Az 1. táblázat bemutatja az említett számpélda részleteit.

## 6. KOCKÁZATOK KEZELÉSE A VIDEÓ FORGALOM- FELVÉTELNÉL

### 6.1. A kockázatkezelés alapfogalmai

Nemzetközileg elfogadott meghatározás [5] szerint a kockázatkezelés (risk management): az elfogadhatatlan kockázatok azonosítása, elemzése, értékelése, szabályozása, valamint azok elkerülése, minimalizálása vagy megszüntetése.

A nem kívánt események és helyzetek kockázatot képviselnek, bekövetkezésük üzleti veszteséget, kárt, szélső esetben balesetet okozhat. A kockázatkezelés ezekkel a nem kívánt eseményekkel foglalkozik, meghatározva azok bekövetkezésének valószínűségét, és az esetleges bekövetkezéskor kialakuló helyzet kezelésére is útmutatást biztosít.

A kockázat (K) valamely nem kívánt esemény előfordulási valószínűségének (p), valamint a következmény súlyosságának (S) a szorzata:

$$K = p \times S$$

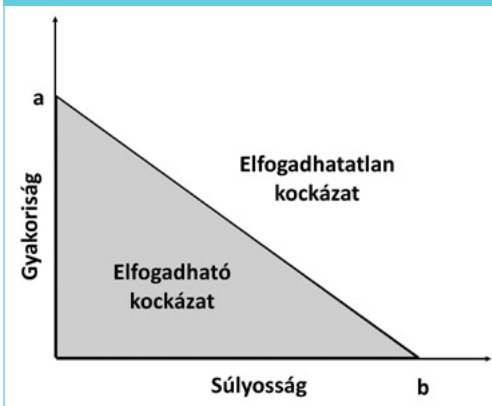
A kockázat nyilvánvalóan növekszik a bekövetkezés valószínűségének vagy a következmény súlyosságának növekedésével. Egymástól független elemekből álló rendszer esetében

a teljes kockázat az egyes veszélyeztetésekhez kapcsolódó kockázatok összegeként határozható meg:

$$K = \sum p_i \times S_i$$

A nem kívánt esemény eredhet természeti, műszaki, emberi vagy más sajátosságokból. Ennek megfelelően változik a kezelési stratégia. Az azonosított kockázat egy része tekinthető elfogadhatónak, amely esetben számításba vehető az elfogadott kockázatból eredő veszteség. A kockázat csökkentésének vagy teljes megszüntetésének szükséges erőforrásai összevethetők a várható veszteségekkel, és ezen az alapon megállapítható az elfogadható kockázat mértéke.

5. ábra: Az elfogadható kockázat (Forrás: [2].)



A kockázat azonosítása után többféle kezelési stratégia lehetséges:

- az azonosított kockázat kizárólag csak extrém körülmények között fogadható el;
- a kockázat elfogadható mértékű, ebben az esetben a további kockázatcsökkentési tevékenység elhagyható, ha az nem kivitelezhető vagy a kivitelezés költsége nem áll arányban a várható előnyökkel;
- a kockázat általánosságban elfogadható, nem szükséges a további csökkentése.

Műszaki jellegű kockázat kezelése esetén a lehető legkisebb ésszerűen megvalósítható (As Low as Reasonable Possible) szinten cél-

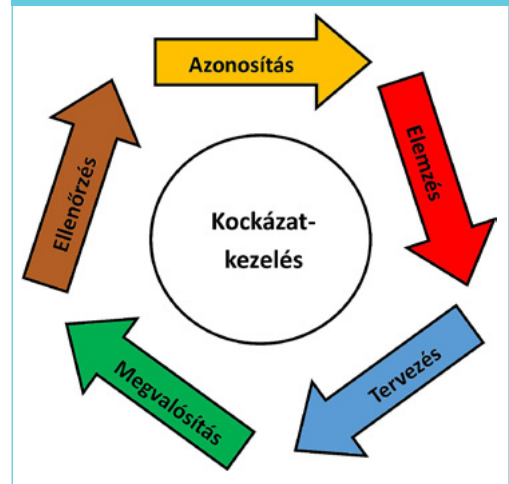
szerű tartani a kockázatot. Ez a szint olyan elfogadható kockázati szint, amelynek további csökkentése vagy nem lehetséges, vagy a további csökkentés erőforrás igénye aránytalanul nagy.

A kockázat csökkentésére irányuló törekvés során figyelembe kell venni, hogy egyrészt kockázatmentes állapot soha nem érhető el, másrészt a nem elfogadható kockázatot feltétlenül csökkenteni szükséges.

A kockázatkezelés vagy kockázatmenedzsment lépései (6. ábra):

1. a kockázat azonosítása,
2. a kockázat elemzése (bekövetkezési valószínűség és következmény súlyossága),
3. a kockázatcsökkentés tervezése (a kockázat csökkentésére alkalmas módszerek),
4. a kockázatcsökkentés megvalósítása,
5. figyelemmel kísérés (szükség esetén ellenőrzés, beavatkozás).

6. ábra: A kockázatkezelés folyamata



## 6.2. A forgalomfelvétel során előforduló lehetséges kockázatok

A videó forgalomfelvétel, mint minden tevékenység, természetesen nem mentes a kockázatoktól. A felvételi helyszínek kockázatoságának számszerűsítésére a következő táblázatos értékelés javasolható.



2. táblázat: Példa kockázat értékelésre

okok csoportja	nem kívánt esemény	Előfordulás valószínűsége $v_i$	kockázati szint $s_i$	kockázat értéke $100 \times v_i \times s_i$
természeti	<i>fényviszonyok változása (kamera ellenfényben)</i>	<i>alacsony = 0,01</i>	<i>minimális = 1</i>	<i>1</i>
	<i>kedvezőtlen időjárás</i>	<i>közepes = 0,02</i>	<i>közepes = 3</i>	<i>6</i>
műszaki	<i>mérési helyszín megfelelősége</i>	<i>alacsony = 0,01</i>	<i>közepes = 3</i>	<i>3</i>
	<i>kamera elhelyezés alkalmassága</i>	<i>közepes = 0,02</i>	<i>közepes = 3</i>	<i>6</i>
	<i>gépkocsi elhelyezés alkalmassága</i>	<i>közepes = 0,02</i>	<i>jelentős = 5</i>	<i>10</i>
	<i>kamera vagy tápegység hiba</i>	<i>alacsony = 0,01</i>	<i>közepes = 3</i>	<i>3</i>
emberi	<i>kaszálás hiánya</i>	<i>közepes = 0,02</i>	<i>közepes = 3</i>	<i>3</i>
	<i>forgalomterelés, lezárás, baleset</i>	<i>alacsony = 0,01</i>	<i>jelentős = 5</i>	<i>5</i>
közösségi esemény	<i>rendezvények, fesztiválok (a mérési helyszín közelében)</i>	<i>alacsony = 0,01</i>	<i>közepes = 3</i>	<i>3</i>

Minden kockázati helyzethez hozzárendelhető az előfordulás valószínűsége és egy kockázati szint, amely arányban áll a következmény súlyosságával. Az említett két tényező szorzata mutatja a kockázat (relatív) értékét.

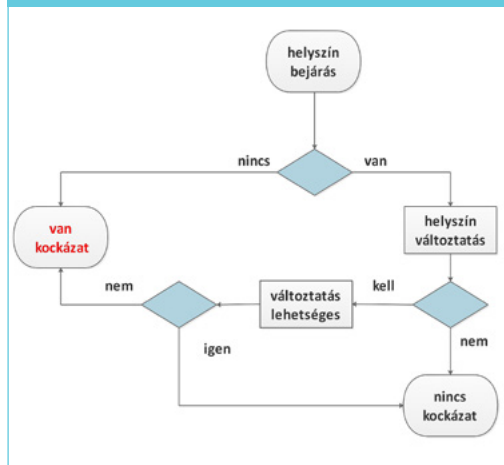
A forgalomfelvétel során előforduló lehetséges kockázatokat a 2. táblázat tartalmazza.

Egy adott helyszínen egy vagy több kockázati helyzet fordulhat elő. Ez utóbbi esetben a kockázat értékek összesítése adja meg a helyszín kockázatoságát jellemző mutatószámot. Ezt az értékelést az összes lehetséges helyszínre elvégezve a kockázatoság szempontjából sorrendbe állíthatók a mérési helyszínek, ami alapján intézkedéseket lehet kidolgozni és tenni a kockázat csökkentésére.

A súlyozott relatív kockázati mutató az előfordulási valószínűségek és a kockázati szintek szorzatainak összegzésével számítható az egyes mérőhelyek esetében külön-külön értékelve a lehetséges kockázatokat.

A mérési helyszín megfelelőségének kockázatoságát egy döntési séma segítségével lehet megállapítani, amit a 7. ábra szemléltet.

7. ábra: A mérési helyszín megfelelőségének kockázata



### 6.3. A kockázatok csökkentése

A felmerülő kockázatok csökkentésének lehetséges és javasolt módjait a 3. táblázat foglalja össze. A táblázat kitér a javasolt intézkedésre, annak erőforrásigényére és a külső (közútkezelői) kapcsolat szükségességére.

3. táblázat: Kockázat csökkentő lehetőségek

okok csoportja	nem kívánt esemény	javasolt intézkedés	erőforrás igény	külső kapcsolat igénye
természeti	fényviszonyok változása	helyszín módosítás	közepes	közútkezelő
	kedvezőtlen időjárás	pótszámlálás	jelentős	-
műszaki	mérési helyszín megfelelése	helyszín módosítás	jelentős	közútkezelő
	kamera elhelyezés	helyszín módosítás	jelentős	közútkezelő
	gépkocsi elhelyezés	helyszín módosítás	jelentős	közútkezelő
	kamera vagy tápegység hiba	tartalék kamera tart. tápegység	közepes	-
emberi	kaszálas hiánya	jelzés a közút-kezelőnek	minimális	közútkezelő
	forgalomterelés, lezárás, baleset	pótszámlálás	jelentős	-
közösségi esemény	rendezvények, fesztiválok	pótszámlálás	jelentős	-

## 7. A VIDEO FORGALOMFELVÉTELEK JOGI KÉRDÉSEI

A videó forgalomfelvételek tapasztalatai kapcsán jelentkező megoldandó problémák két csoportban foglalhatók össze:

- elsősorban a rendszám, ami a felvétel felbon-tás csökkentésével megoldható,
- és a kerékpáron közlekedők személyek be-azonosítási lehetőségei.

Az új Polgári Törvénykönyv (2013. évi V. tör-vény a Polgári Törvénykönyvről) a képmás-hoz fűződő személyiségi jogok tárgykörében változtatott a korábbi szabályozáson, ami je-lentős mértékben érinti a videoeszközökkel rögzített kerékpáron közlekedőket. Az alábbi videofájlokból származó képi vágatok jól mu-tatják a problémát.

A videofelvételekből mintát véve ellenőrzési céllal jól látható a részletekben, hogy a keré-kpáron közlekedő személyek „beazonosíthatók” a felvételeken. A képmás polgári jogi védel-me viszont több megoldandó kérdést vet fel. A polgári jogban tehát azt jelenti a képmáshoz és a hangfelvételhez való jog, hogy minden-kinnek joga van eldönteni azt, hogy kívánja-e, hogy róla vagy hangjáról felvétel készüljön, il-letve a már elkészült felvétel a nyilvánosságra kerüljön-e.

8. ábra: Rendszámok a videofelvételen (letakarva)



9. ábra: Kerékpárosok a videofelvételen (arcok letakarva)



A kívánatos megoldás az lenne, ha „takart képek” állnának elő, amelyeket lehetőleg automatizált vagy „félleg automatizált” videók korrekciós megoldással, vagy kamerák adott fókusz/blende paramétereivel lehetne előállítani. Vagyis a kerékpáron közlekedő „anonim” arcmása nem felismerhető.

A kamerák adott fókusz/blende paramétereinek megfelelő beállításával erre egy példa is készült (fényképfelvétellel a kívánatos „anonim” kerékpáros bemutatására).

A videó forgalomfelvétel kapcsán fennáll a „képmás rögzítésének” problémája a jogszabályi környezet tükrében. Négy lehetséges megoldást mutatunk be a mérési helyszíneken, ahol a probléma felmerülhet (gyalogosok, kerékpárosok jelennek meg videón):

10. ábra: Azonosíthatatlan kerékpáros a felvételen



- jól látható figyelmeztető tábla, felirat kihehelyezése, hogy videokamerás forgalomszámlálás történik. (ettől még nem kaptunk hozzájárulást a gyalogostól, kerékpárostól, bár tudomására hoztuk);
- a felvételre kerülő személynek azon lehetőség megadása, hogy kéri törölni magát a videóról (ez elég problematikus);
- garantált kamera mélységélesség beállítás úgy, hogy a személyek felismerhetően nem látszanak;
- a videofelvételek minőségének utólagos felbontási minőség csökkentése, ekkor a személyek felismerhetően nem látszanak.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről [https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1300005.TV](https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1300005.TV) (2018. 02. 14.)
- [2] Abonyi János, Fülep Tímea (2014): Biztonságkritikus rendszerek. Pannon Egyetem 2014.
- [3] Antal István - Janás Lajos (2011): Az országos közutak forgalmának változása a keresztmetszeti forgalomszámlálások adatai alapján. Közlekedéstudományi szemle, 2011. 4. 17-40. old.
- [4] British Standard Institution (1991): Quality vocabulary Part 2. (Concepts and related definitions) BS 4778.

- [5] Business Dictionary (2018): Risk management <http://www.businessdictionary.com/definition/risk-management.html> (2018. 02. 14.)
- [6] Cseffelvay Mária - Thurzó Gábor (2004): Korszerősítési lehetőségek az országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálásban. Közúti és mélyépítési szemle, 2004. 1. 32-39. old.
- [7] Gulyás András (2010a): Az országos közutak keresztmetszeti forgalomszámlálásának korszerősítése. Közlekedésépítési szemle 2010. 3. 1-4. old.
- [8] Gulyás, A. (2010b): A new concept for the national traffic census. Third Transport Research Arena European Transport Research Conference, Brussels, 2010.
- [9] Gulyás András - Hernádi Péter - Makula László (2005): Forgalmi monitoring az országos közúthálózaton. Közúti és mélyépítési szemle 2005. 10. 13-17. old.
- [10] International Organization for Standardization (2015a): ISO 9001:2015 Quality management systems. Requirements. <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html> (2018. 02. 14.)
- [11] International Organization for Standardization (2015b): ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary. <https://www.iso.org/standard/45481.html> (2018. 02. 14.)
- [12] International Organization for Standardization (1986): ISO 8402:1986 Quality – Vocabulary. <https://www.iso.org/standard/15570.html> (2018. 02. 14.)
- [13] Krea-Tura Mérnök Kft. (2009): Az országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás felülvizsgálata. Megrendelő: Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ 2009.
- [14] Magyar Útügyi Társaság (2009): Országos közutak keresztmetszeti forgalmának számlálása és a forgalom nagyságának meghatározása. e-UT 02.01.21, 2009.
- [15] Transportation Research Board National Cooperative Highway Research Program (2017): Data Management and Governance Practices - A Synthesis of Highway Practice, NCHRP Synthesis 508. 2017. <https://www.nap.edu/download/24777> (2018. 02. 14.)
- [16] U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration (2004): Traffic Data Quality Measurement Final Report 2004. <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/4226> (2018. 02. 14.)



## Information quality issues of video based traffic measurements

The article describes the theoretical background of video traffic measurements within the national traffic census on public roads. It deals with quality assurance, transparency of processes and sub-processes, seeking critical points in procedures, identification and handling of possible risks as well as personal right issues of video traffic recordings. The article provides a short review of domestic and international literature of the topic highlighting traffic data quality measurement.



## Einige Fragen der Informationsqualität von Video-Verkehrsaufnahmen

Im Artikel wird der theoretische Hintergrund von den Video-Verkehrsaufnahmen im Rahmen der Querschnittszählungen auf den nationalen Strassen vorgestellt. Dabei werden die Fragen bezüglich der Qualitätssicherung, der Durchsichtigkeit der Teilprozesse, des Nachweises der kritischen Punkte in der Ausführung, der Identifizierung und Behandlung der möglichen Risiken sowie der Privatrechte bei Videoaufnahmen verhandelt. Die Arbeit gibt eine kurze Übersicht der einheimischen und internationalen Fachliteratur, wobei der Messung der Qualität der Verkehrsdaten hohe Priorität eingeräumt wird.