

## Információtechnológia alkalmazása hidak karbantartásában

*Tárgyszavak: információtechnológia; földrajzi információrendszer;  
hídkarbantartás; prioritások megállapítása.*

Japánban 1954 után nagy lendülettel indult meg a hidak építése. 1956 és 1975 között mintegy 61 000 közúti híd épült, azaz az összes létező hídnek mintegy fele készült ebben az időszakban. Mivel a hidak élettartamát 50 évben számolják, igen sok szorul felújításra vagy cserére a következő években. Megfelelő karbantartási stratégiára van szükség a hatalmas hídállomány biztonságos működése érdekében.

A hidak karbantartásának megszervezése sok nehézséggel jár. Ilyen problémák pl.:

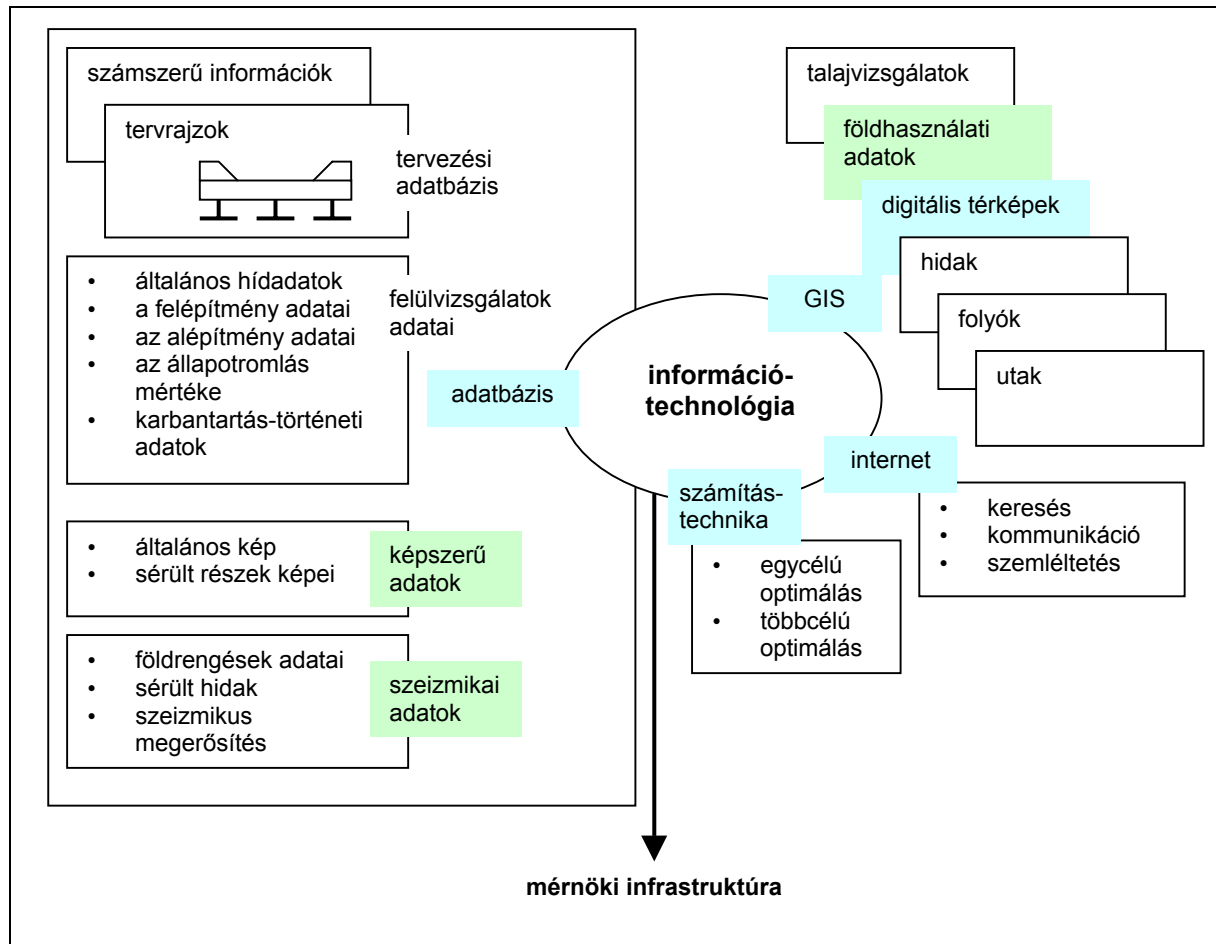
- A hidak karbantartásának sokféle lehetősége van, ezért az ideális stratégia kiválasztása nehéz döntés.
- Nem lehet minden híd állapotát rendszeresen ellenőrizni, ezért valamilyen állapotváltozási modell segítségével kell előre jelezni a jövőben várható állapotot.
- A hiányos adatbázis és a korlátozott költségvetési keretek miatt a döntések mindig nagy kockázattal járnak.
- A karbantartási módszer megválasztásánál többféle egymásnak ellentmondó cél lehet, pl. a lehető legkisebb költség, minimális kockázat, maximális működési kapacitás.
- A hidak a közlekedési, vízügyi stb. infrastruktúra részét képezik, amelyekre a stratégia megválasztásánál tekintettel kell lenni. A hidak nagy része a közlekedési rendszerhez tartozik és az utakkal együtt használják azokat.

### A hidak élelciklusa

A hidak élelciklusa több szakaszból áll: tervezés, építés, használat és rendszeres ellenőrzés, karbantartás és lebontás. A karbantartás megszervezéséhez nagy tömegű információra van szükség az élelciklus egyes szakaszairól. Ezért a helyes karbantartási stratégia kidolgozásához ki kell dolgozni a

hidak életciklus-menedzsmentjének rendszerét és össze kell gyűjteni adott hálózathoz tartozó hidak életciklusával kapcsolatos adatokat.

Az 1. ábra a hálózathoz tartozó mérnöki létesítmények életciklus-menedzsmentjének elemeit foglalja össze. A modellben több információtechnológiai eljárás, pl. földrajzi információrendszer (Geographical Information System – GIS) és internet kap szerepet. A földrajzi adatokat 1:25000 méretarányú térképekről digitalizálták. A földrajzi adatok mellett az adatbázis tartalmazza a hidak tervezési és ellenőrzési adatait, a szeizmikus vizsgálatok és az altalaj adatait. A hidak fényképei is helyet kapnak az adatrendszerben.



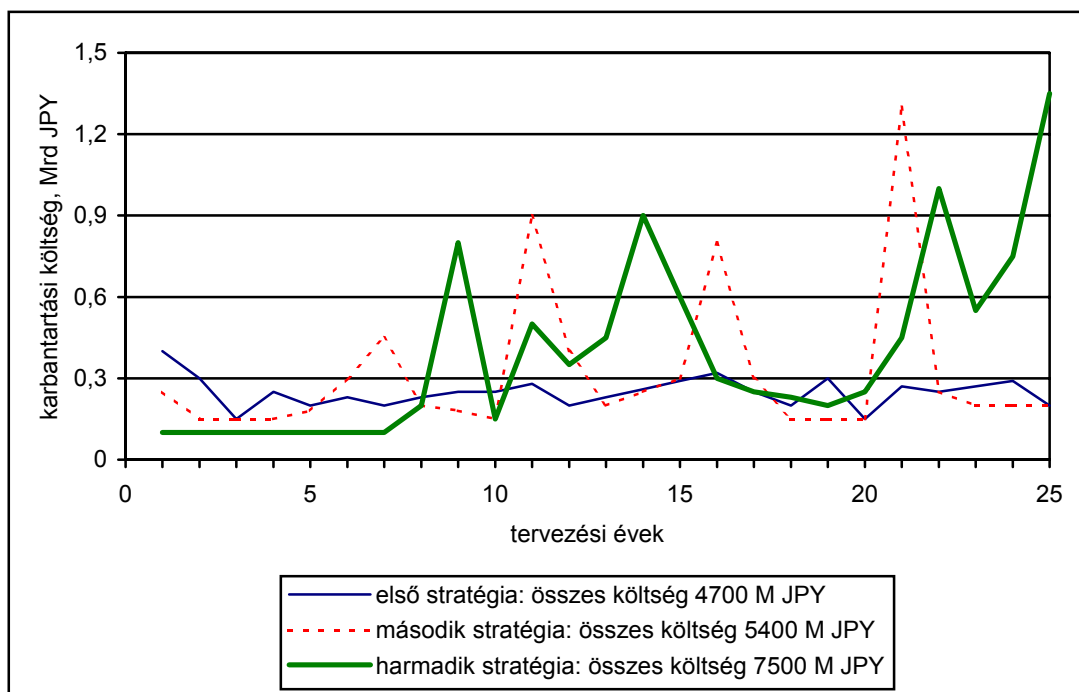
1. ábra Infrastruktúra menedzselése információtechnológia segítségével

A hidak karbantartásának szervezése a következő évtizedekben már elképzelhetetlen lesz földrajzi információrendszer nélkül éppen úgy, ahogy ma sem lehet elképzelni hidak tervezését számítógépek nélkül. A térbeli információkat fel lehet használni a régi hidak helyének meghatározására, környezetének kijelölésére és új híd helyének és építési területének kiválasztására. Az utak és hidak interaktív elemzése nagy segítséget jelent a karbantartás megszervezésében.

## Karbantartási prioritások megállapítása

Több eljárást dolgoztak ki a hidak karbantartási sorrendjének megállapítására regressziós elemzéssel, matematikai tervezéssel, tudásbázisú menedzsmentrendszerrel és más információtechnológiai eljárásokkal.

Egy körzet példáján három karbantartási stratégiát hasonlítottak össze 25 éves időszakra vonatkozóan (2. ábra). Az első stratégia szerint évente – figyelembe véve a költségvetési kereteket – döntenek el a szükséges teendőket. A második stratégia ötéves időszakokra vonatkozóan keresi az optimális megoldást; a híd állapota az előző ötéves időszak végén szolgál alapul a következő időszak karbantartási tervének elkészítéséhez. A harmadik stratégia értelmében csak rutinszerű karbantartást végeznek mindaddig, amíg a híd pályaszerkezete nem romlik le olyan mértékben, hogy cserére van szükség. Ez utóbbi az általános alkalmazott stratégia, amely azonban a legtöbbször kerül; a költségek évente nagy ingadozást mutatnak és nehezen tervezhetők. A második és harmadik stratégiát azonban nehéz megvalósítani, mert sok hidat kell felújítani egy-egy évben, ami a forgalomban okoz fennakadást.



2. ábra A különféle karbantartási stratégiák költségei

Az infrastruktúra karbantartási programjait egyidejűleg több szempont szerint kell optimalni. Erre szolgál a Multiobjective Optimization (MO). Hidak

esetében az optimalás két szempontja a pályaszerkezet felújításának minimális költsége és a nagyobb mértékű leromlás megakadályozása.

### **Az internet szerepe a karbantartás-menedzsmentben**

A hidak karbantartásának megszervezésében és irányításában egyre nagyobb szerepe van az internetnek. A központi számítógéphez kapcsolódva gyors kommunikáció jöhet létre az érdekeltek között. Lehetőséget biztosít az adatbázishoz való hozzáférésre, mégpedig nemcsak számszerű és szöveges adatok, hanem fényképes és digitalizált térbeli információk lehívására is. A világháló kereső funkciói segítenek a hídmérnöknek a megfelelő létesítmények gyors kikeresésében. Az internet lehetővé teszi az adatbázis megosztását a központi és helyi rendszerek között. Az egyes hidak több rendszerben is szerepelnek, megtalálható név, körzet, folyó vagy út meghatározása szerint. Az internet lehetőséget ad automatikus statisztikai elemzésekre is.

**(Dr. Garai Tamás)**

Liu, Ch.; Itoh, Y.: Information technology application for bridge maintenance management. = Logistics Information Management, 14. k. 5–6. sz. 2001. p. 393–340.

Nishikawa, K.; Murakoshi, J; Nakajima, H.: Study on minimum maintenance bridges. = Civil Engineering Journal, Public Works Research Institute, 38. k. 9. sz. 1996. p. 56–61.

### **FIGYELEM!**

**E-mail címeink megváltoztak:**

**Műszaki–Gazdasági Kiadványok Osztálya:**

**mgksz@info.omikk.bme.hu**

**Értékesítés és marketing csoport:**

**ertek@info.omikk.bme.hu**