

A légi közlekedési infrastruktúra kritikus elemeinek elemzése, értékelése

BEVEZETÉS

A fejlett nyugati országok a hidegháború befejeztével és a szovjet fenyegetés elmúltával nem foglalkoztak különösképp a kritikus infrastruktúrák megzavarásának vagy megbontásának lehetőségével. Egyes szakértők szerint sehol nem vették figyelembe azt a tényt, hogy mind a technológiai fejlődés adta lehetőségek, mind a fenyegetettségek jelentősen megváltoztak. A kétezredik évi dátumváltás informatikai problémájának kezelése rávilágított ennek egyik következményére, amikor is sem a kormányok, sem a közüzemi szolgáltatók, pénzüzetek és a magánszféra más vállalatai nem tudták előre megjósolni például 1998-ban, hogy az infokommunikációs technológiákat alkalmazó kritikus infrastruktúrák közül melyek lesznek képesek túlélni láncoló hatás következtében az 1999-2000. évfordulót.

Az 1997-es USA elnöki bizottsági jelentés hívta fel a figyelmet a kritikus infrastruktúrák sebezhetőségére, különös tekintettel az infokommunikációs technológiákat (IKT) alkalmazó ágazatok veszélyeztetettségére.

Definíciójuk szerint a kritikus infrastruktúra alkotói „azon létesítmények, szolgáltatások és információs rendszerek, melyek olyan fontosak a nemzet biztonsága szempontjából, hogy megzavarásuk, vagy megsemmisítésük országos és/vagy nemzetközi jelentőség káros hatással jár a biztonságra, a gazdaságra, a közegészségügyre és közrendre, valamint a közigazgatás minden szintjének hatékony és akadálymentes működésére, és a társadalom egészére.” (ma a népesség kisebb-nagyobb csoportjaira gyakorolt hatást is ide sorolják).

A kritikus infrastruktúrák védelmének (CIP) 18 országra kiterjedő, 2002. szeptemberében lezárt felmérése háromféle irányítási modellt azonosított:

1. A legfejlettebb a CIIP modell, azaz a kritikus információs infrastruktúrák védelmének megszervezése, amely egy központi felelős koordinálása mellett több kormányzati szervre és a magánszférára is, kiterjed. (lásd USA, UK, Hollandia, Németország, Kanada, Korea).
2. Az „All Hazards” – (összes veszély) modellben a honvédelmi miniszter elsődleges irányításával az infrastruktúrák (a stratégiai szervezetek irányítása a fizikai védelem és az ICT biztonság, a polgári védelem, katasztrófakezelés) együttes kezelése a jellemző. Alapvetően kormányzati tevékenység, amely nem képes a magánszféra teljes bevonására, bár az infrastruktúrák jelentős része magánkézben van.
3. A „Kínai modell”, amelyet a magánszféra teljes kizárása és az állami érdekek védelme határoz meg. (Nevezhetnénk „szocialista, vagy államkapitalista” modellnek is, amely igen jól jellemzi a rendszerváltás előtti hazai állapotokat is.)

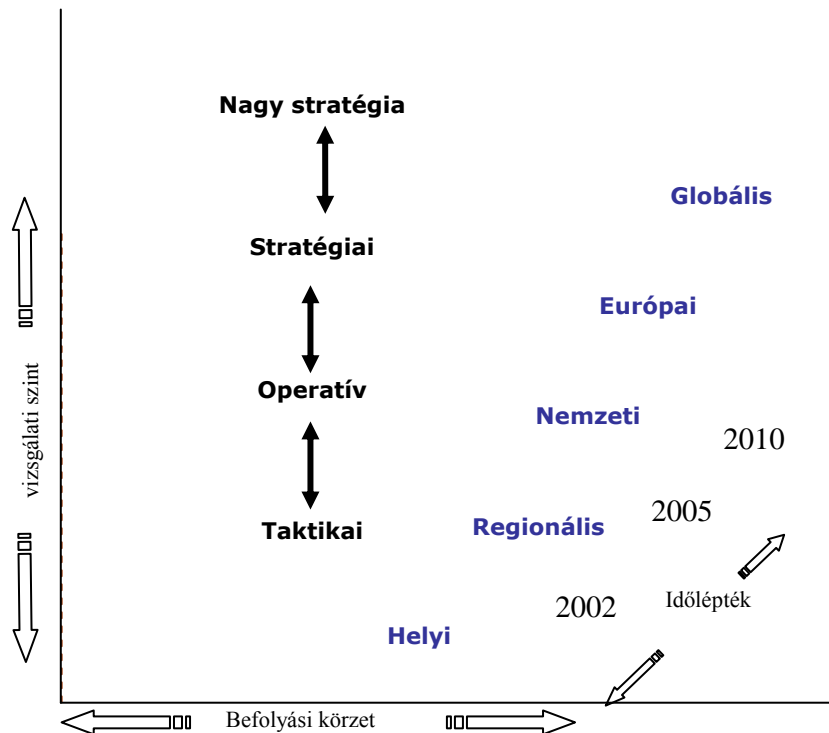
A magyarországi helyzet nyilvánvalóan a második modellhez áll legközelebb, bár rendszereit tekintve néhány vonatkozásában magán hordozza a megelőző társadalmi, gazdasági rendszer jegyeit is.

1. A kritikus infrastruktúrák lehetséges elemzési módszerei

Az elemzéseket több dimenzió mentén lehetséges és szükségszerű elvégezni. Az egyik alapvető dimenzió az időtávlat. Ennek megfelelően elkülöníthetünk taktikai, operatív, stratégiai szinteket, attól függően, hogy milyen időtávlatban tudjuk, illetve szükségszerű a rendszer környezetének változásait és azok hatásait figyelembe venni. A legnagyobb időtávot magában foglaló „Nagy stratégia” már globális szintű jövőkutató feladatokat és módszereket igényel. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy ebben a szemléletben sokkal fontosabb a környezet változásainak beláthatósága, mint a konkrét időtartam.

Másik fontos dimenzió az elemzések befolyási környezete, vagyis az a rendszer szint és méret, melyre az elemzések kiterjedhetnek. Fontos ezek pontos kijelölése, hiszen mindez alapvetően befolyásolja az alkalmazható módszerek körét és érvényességét.

Mindezeket és kapcsolataikat jól szemlélteti az alábbi ábra.



1. ábra [3]

Az alkalmazható elemzési módszereket is e dimenziók mentén szükségszerű kiválasztani. A kiválasztott módszerek legfontosabb jellemzői az időigényesség, a számítás és adatszükséglet, valamint az alkalmazásukkal megoldható problémák köre. A sok számítást és adatot igénylő úgynevezett kemény módszerek a lokális feladatok és rendszerek taktikai értékelésénél alkalmazhatók. A puha, leggyakrabban verbális modellekre épülő eljárások nemzeti és annál nagyobb léptékű rendszerek stratégiai elemzésénél alkalmazhatók megfelelő hatékonysággal.

A későbbiekben a magyarországi alkalmazásra láthatunk példát.

2. A közlekedési infrastruktúra elemzése

A közlekedési infrastruktúra minden országban fontos szerepet tölt be, mivel a gazdaság működéséhez szükséges mobilitást a jól működő, és technikailag, technológiailag fejlett közlekedési hálózatok biztosítják.

Nem lehetséges ez másként Magyarország vonatkozásában sem, hiszen a közlekedési infrastruktúra fejlesztése, különösen az Európai Unió csatlakozást is figyelembe véve a gazdasági növekedés szempontjából kiemelkedő jelentőségű. A fejlesztés stratégiai céljainak kitűzéséhez, valamint a célok eléréséhez szükséges akciók, fejlesztési irányok meghatározásához nyújt támogatást az ágazatok SWOT analízise (lásd 2. ábra).

Erősségek	Gyengeségek
<ul style="list-style-type: none"> • Biodiverzitás gazdagsága, nemzetközi jelentőségű biogeográfiai régió • A leginkább szennyező ipar leépülése • Magyarország vízkészletekben gazdagsága • Kedvező természeti adottságok egyes megújuló energiaforrások felhasználása terén • Az ország központi elhelyezkedése • Kiterjedt közösségi közlekedési hálózat 	<ul style="list-style-type: none"> • Városi szennyezés magas fokú, különösen a légszennyezés és a zajterhelés • A szennyvizek gyűjtése és kezelése az EU normáknak nem felel meg • Bizonyos területeken az ivóvíz minősége nem felel meg az EU előírásoknak • A Tisza-völgy árvízvédelmében mutatkozó gyengeségek • A szelektív hulladékgyűjtés és felhasználás alacsony fokú • A hulladékgazdálkodás, újrahasznosítás alacsony fokú, különösen a veszélyes hulladékok esetében • Regionális egyenlőtlenségek a környezetvédelmi infrastruktúrában • Alacsony környezeti tudatosság • Kihaszíratlan lehetőségek a megújuló energiaforrások és az energiahatékonyság terén • Korlátozott a környezetbarát energia infrastrukturális kínálata • Az autópálya-hálózat kiépítetlensége, korlátozott elérhetősége • Az elkerülő utak hiánya biztonsági problémákhoz, levegő- és zajszennyezéshez vezet • Az úthálózat minősége nem megfelelő • A budapesti közlekedés zsúfoltsága.

Lehetőségek	Veszélyek
<ul style="list-style-type: none"> • Javuló települési környezeti infrastruktúra (elkerülő utak, közösségi közlekedés, víz, hulladék) csökkenti a regionális egyenlőtlenségeket • A kínálati oldali elégtelenségek felszámolása ösztönzi a gazdasági növekedést • Javuló munkaerő-kereslet és beruházások • A program ösztönzi a környezetvédelmi ipar iránti keresletet • Árvízkárok elleni védelem és a szennyezett területek kármentesítésének erősítése javítja az életkörülményeket, valamint a gazdasági lehetőségeket • A megújuló energiaforrások részesedésének növekedése és a javuló energiahatékonyság csökkenti az import szükségletet, az emissziót, valamint hozzájárul az EU által előírt kötelezettségek teljesítéséhez • Az energiahatékonyság javulása a közlekedésben, a feldolgozóiparban, valamint a közösségi fejlődésben • Javuló projekt-tervezés és menedzsment • Az autópályákat összekötő gyorsforgalmi utak fejlesztésével javul az elérhetőség és a lakosság életminősége • Az elkerülő utak építése csökkenti a települések környezetterhelését • A közlekedés modernizációja az intermodális rendszer által csökkenti a környezeti hatásokat 	<ul style="list-style-type: none"> • A növekvő gépjárműforgalom növeli a szennyezőanyag kibocsátást • A teljesítetlen EU környezetvédelmi normák pénzügyi büntetésekhez vezetnek, valamint nehezítik az exportot. • Az árvízvédelmi fejlesztések elmaradása veszélyezteti a gazdasági vagyont és az életkörülményeket. • Az elégtelen környezetvédelmi infrastruktúra gátolhatja a regionális beruházásokat és fejlesztéseket. • A gépjárműforgalom növekedésének következtében fokozódik a közutak zsúfoltsága, amely negatív hatással van a környezetre.

2.ábra. A közlekedési ágazatok SWOT analízise [2]

Az elemzést felhasználva a fejlesztés főbb irányvonalát a gyengeségek és lehetőségek mentén jelölték ki.

A közlekedési infrastruktúra számos területén találhatóak kritikus elemek, melyek sérülése, esetleges megsemmisülése jelentős zavarokat okozhat és a meglévő, és egyre növekvő interdependenciák révén egyéb infrastruktúrák működésére is kihat.

A közlekedési alágazatok hálózati jellegüknél fogva bizonyos szintű védettséggel rendelkeznek, bár ez a védettség csak megfelelő sűrűségű és homogén hálózatoknál lehetséges. Nem nehéz belátnunk, hogy Magyarország vasúthálózata centralizált jellegénél fogva milyen sérülékeny az esetleges üzemzavarok, vagy más események kapcsán.

Az alkalmazott elemzések segítségével jelölhető ki, a meghatározott követelményeknek megfelelő infrastruktúrális hálózat fejlesztése, melyet a 3. ábra szemléltet.



3.ábra [2]

3. A légi közlekedés kritikus elemei Magyarországon [1]

Az ország három, a nemzetközi előírásoknak megfelelő repülőtérrel rendelkezik: Budapesten, a Balaton nyugati részén és Debrecenben. A budapesti repülőtér és az időszakosan működő repülőterek forgalma a nemzetközi tendenciákkal összhangban fokozatosan nő. 1991. és 2002. között a magyarországi légi forgalom több mint két és félszeresére nőtt. A budapesti repülőtér utasforgalma az 1991-es 1,8 millióról 2002-re 5,5 millióra nőtt. A magyar légtérben tapasztalható különösen nagy forgalom-növekedés oka részben a jugoszláv háború volt. E jelentős növekedéssel a légi közlekedés aránya – az összes személyforgalmon belül 2010-re, az utaskilométerek alapján – Magyarországon 5%-kal emelkedhet (a közösségi közlekedésen belül 15%-kal).

A jelenlegi repülőtéri létesítmény-kapacitások egyelőre megfelelnek az utasforgalom növekedésének, és biztosítják az elfogadható szolgáltatási színvonalat, középtávon azonban már ezek is fejlesztést igényelnek. A legnagyobb volumenű beruházást a budapesti repülőtér utasforgalmi kapacitásának és ehhez kapcsolódó szolgáltatásainak bővítése (hatékony és jövedelmező működés mellett), valamint a fővárossal kapcsolatot biztosító gyorsvasút igényli.

Amennyiben ez a növekedési tendencia folytatódik, elképzelhető lépés lehet a jelenlegi repülőtér „hub” (csomóponti) repülőtérre alakítása, annak érdekében, hogy ki tudja szolgálni a Kelet-Európába és a Közel-Keletre irányuló tranzit repüléseket. A Schengeni Egyezmény által előírt követelményeknek megfelelően a vámvizsgálat fejlesztését úgy kell a repülőtereken végrehajtani, hogy a nemzetközi forgalom lebonyolítása az országos határátlépési rendszer része legyen.

Az Európai Unióban jelenleg a regionális repülőterek egymástól átlagosan 200 km-es távolságban találhatók. Magyarországon az EU ellátottsági szinthez történő felzárkózás irányába tett lépés a közlekedési ágazati stratégiában is szereplő hazai regionális repülőtér-fejlesztési program. Jelenleg Magyarországon nincs menetrendszerű belföldi légi forgalom. A regionális repülőterek, kivéve a debreceni repülőtérrel és a nyugat-balatoni repülőtérrel, csak kis- és közepes méretű gépeket tudnak biztonságosan fogadni, és csak eseti jellegű idegenforgalmi, sport és üzleti célú repülésekre használják őket. Az elmaradott régiók elérhetőségi mutatóit a regionális repülőterek fejlesztése nagymértékben javítaná, térségre gyakorolt gazdaságélénkítő hatásuk különösen jelentős. Infrastrukturális beruházások más repülőtereken és légi kikötőkben is kezdődnek, javítva ezáltal a repülőtéri szolgáltatások minőségét.

A légi közlekedés tekintetében kritikus infrastruktúrához tartozónak tekinthető az egyetlen, és a legjelentősebb forgalmat bonyolító nemzetközi repülőtérünk a Budapest Ferihegyi Nemzetközi repülőtér. Kritikus elemnek tekinthető nem csupán központi elhelyezkedése miatt, hanem mert kiesése a nemzetközi közforgalmú kapcsolat kiesését is jelentené. Fegyveres katonai konfliktus esetén Magyarország a megerősítő nemzetközi erőket csak nehézségek árán lenne képes fogadni. A debreceni és sármelléki repülőtereknek a nemzetközi forgalomba való fokozatos bekapcsolása és fejlesztése csökkentené a ferihegyi repülőtér kritikus voltát. Ez azonban e repülőterek kapacitásainak, befogadóképességeik növelését, valamint folyamatos működésüket teszi szükségessé.

A magyarországi repülőterek közül kritikus infrastruktúra elemnek tekinthető elsősorban a katonai alkalmazás miatt a kecskeméti és a pápai repülőtér. A többi repülőtér számottevő forgalom és funkció hiányában nem tekinthető kritikus infrastrukturális elemnek.

A légi közlekedési infrastruktúra egy más kritikus területe a légtér ellenőrzés és irányítás, illetve az ehhez tartozó létesítmények és ezek műszaki technikai jellemzőik. Ebben a vonatkozásban kritikus elemnek tekinthető az Egyesített Repülésirányító Központ és a köröshegyi radarállomás. A központ fizikai vagy más módon történő megsemmisítése, illetve sérülése szakértők elemzése szerint megbéníthatná a magyarországi légi irányítást. Tartalék rendszerek hiányában a köröshegyi radarállomást is a kritikus infrastruktúrához tartozónak kell tekintenünk.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM VÉDELEM-KOORDINÁCIÓS FŐOSZTÁLY: A kritikus infrastruktúrák védelmének hazai és nemzetközi szabályozása, a lehetséges veszélyforrások azonosítása és hatásainak elemzése, az infrastruktúra kritikus elemeinek meghatározására alkalmas módszerek; Szakmai vitaanyag, Budapest, 2006.
- [2] KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS INFRASTRUKTÚRA OPERATÍV PROGRAM 2004-2006, 2003. DECEMBER 22.
- [3] THORSTEN MÜHLHAUSEN: A MACROSCOPIC PASSENGER SIMULATION BETWEEN COOPERATING AIRPORTS USING SYSTEM DYNAMICS