

INTEROPERABILITÁSI CÉLOK, JÖVŐKÉPEK, SZABÁLYOZÓK AZ EU-BAN ÉS KAPCSOLATRENDSZERŰK A KIBERBIZTONSÁGGAL

INTEROPERABILITY GOALS, VISIONS, REGULATIONS IN EU, AND RELATIONSHIPS WITH CYBERSECURITY

MUNK Sándor

(ORCID: 0000-0001-8576-308X)

munk.sandor@uni-nke.hu

Absztrakt

Az informatikai szolgáltatások, rendszerek, eszközök, alkalmazások egyre jelentősebb mértékben járulnak hozzá az állami működés hatékonyságának, a vállalkozások eredményességének és versenyképességének, valamint az állampolgárok életminőségének javításához.

A kiberbiztonság és az interoperabilitás ma vitathatatlanul az informatikai szakterület legfontosabb, legaktuálisabb kérdései közé tartoznak. A két kérdéskör egymással részben szembenálló stratégiai célkitűzéseket, nézőpontot, követelményeket képvisel.

Jelen publikáció célja annak feltárása, hogy az interoperabilitással kapcsolatos EU dokumentumokban, célokban, feladatokban megjelennek-e, és ha igen, milyen kiberbiztonsági kérdések.

A publikáció a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 'A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés' projekt támogatásával, a Kiberbiztonsági Ludovika Kiemelt Kutatóműhely keretében készült

Kulcsszavak: Európai Unió, interoperabilitás, kiberbiztonság

Abstract

IT services, systems, devices, and applications are increasingly contributing to the efficiency of state operations, the efficiency and competitiveness of businesses and the improvement of citizens' quality of life.

Today cybersecurity and interoperability are indisputably one of the most important, most current issues in the IT field. The two issues have in some respect opposing strategic objectives, viewpoints, and requirements.

The aim of the recent publication is to explore whether cybersecurity issues are included in EU interoperability documents, objectives, and tasks, and if so, what are these issues.

The work was created in commission of the National University of Public Service under the priority project KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 titled „Public Service Development Establishing Good Governance” in the Cyber Security Ludovika Workshop.

Keywords: European Union, interoperability, cybersecurity

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.06.04.
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.09.14.

BEVEZETÉS

Az informatikai szolgáltatások, rendszerek, eszközök, alkalmazások¹ egyre jelentősebb mértékben járulnak hozzá az állami működés hatékonyságának, a vállalkozások eredményességének és versenyképességének, valamint az állampolgárok életminőségének javításához. Az informatikai (infokommunikációs) szolgáltatások fejlesztési és alkalmazási feladatainak stratégiai szintű tervezése a múlt század vége, az információs társadalom célkitűzésének megfogalmazása óta nemzetközi, nemzeti, és szervezeti szinten is kiemelt jelentőségű.

A kiberbiztonsági kutatások több szakterületét összefogó Ludovika Kiberbiztonsági Kiemelt Kutatóműhely kutatási tervének egyik pillérét, kutatási fejezetét képezik a kiberstratégiai kutatások. Ezen kutatások célja hozzájárulni ahhoz, hogy a különböző szintű – nemzetközi és nemzeti – stratégiai dokumentumok megfelelő választ tudjanak adni a társadalmi folyamatok stratégiai szintű tervezéséhez szükséges, az információtechnológia gyors fejlődéséből következő kérdésekre.

A kiberbiztonság és az interoperabilitás mind a felhasználói kör, mind a biztonsági és interoperabilitási feltételeket, képességeket megteremtő és fenntartó szakmai szereplők számára két eltérő, és ha nem is gyökeresen ellentétes, de mégis egymással sok tekintetben szembenálló nézőpontot, szempontrendszert jelent. Mindkettő meghatározott felhasználói igények kielégítését, megvalósítást szolgálja.

Előzetesen csak hipotézisként, de megfogalmazható, hogy általánosságban a biztonság magasabb szintje (legalábbis sok esetben) a használhatóságot korlátozza, míg a széleskörű interoperabilitásra épülő használat a biztonsági kockázatokat növeli. Ebből következően a két nézőpont, követelményrendszer csak a konkrét felhasználói igények mérlegelésével, azoknak megfelelően súlyozva érvényesíthető.

Jelen publikáció egy olyan szélesebb körű kutatás első eredménye, amelynek célja a hatékony információmegosztást, együttműködést biztosító interoperabilitás, illetve a biztonság, mint egymással részben szembenálló stratégiai célkitűzések összefüggéseinek vizsgálata, megoldási lehetőségeinek elemzése. A publikáció alapvető kutatási célja annak feltárása, hogy az interoperabilitással kapcsolatos EU dokumentumokban, célokban, feladatokban megjelennek-e, és ha igen, milyen kiberbiztonsági kérdések, illetve annak meghatározása, hogy hol, milyen kiberbiztonsági kérdések szerepeltetése lenne célszerű.

Ennek érdekében a következőkben:

- összegezzük a kiberbiztonság és az interoperabilitás alkalmazott fogalmi alapjait;
- bemutatjuk az interoperabilitási kérdéseket tartalmazó legfontosabb EU dokumentumokat;
- összegezzük, értékeljük az EU interoperabilitási célkitűzéseit;
- végül meghatározzuk a kiberbiztonsági kérdések aktuális és lehetséges megjelenését.

¹ Jelen tanulmányban az informatikai jelzőt tág értelemben, az 'információs tevékenységek technikai eszközökkel történő támogatása' értelmezésben, a más szakértők által információtechnológiai (IT), vagy infokommunikációs (information and communication technologies, ICT) kifejezések szinonimájaként használom.

A KIBERBIZTONSÁG ÉS AZ INTEROPERABILITÁS ALAPJAI, ÉRTELMEZÉSE

A **kiberbiztonság** (cybersecurity) kifejezés a kibertér fogalmához kapcsolódóan szerepel, annak keretei között, attól függően értelmezhető. A kibertér (cyberspace) kifejezés a számítógép-hálózatok által létrehozott virtuális világ megnevezésére jelent meg a fantasztikus irodalomban, majd vált a szakmai-tudományos élet vizsgálati tárgyává. Viszonyát más szakterületi fogalmakkal (információs környezet, információs színtér, számítógép-hálózatok, infokommunikációs rendszerek, stb.) a különböző alkalmazási területek, szakmai közösségek eltérően értelmezik.

A kiberbiztonság leegyszerűsítve a kibertér biztonsága, biztonság a kibertérben. Ez a megközelítés maga után vonja, hogy a kibertér tartalmának eltérő értelmezései módosítják, befolyásolják a kiberbiztonság értelmezését is. Az értelmezés során el kell különíteni a biztonságot, mint elérendő állapotot, és a biztonságot, mint ezen állapot kialakításának, fenntartásának, helyreállításának feladatrendszerét is. Jelen tanulmány nem tekinti tárgyának a különböző kibertér, kiberbiztonság értelmezések részletes vizsgálatát, értékelését (erről lásd például [1]).

A kiberbiztonsághoz kapcsolódó legfontosabb megállapítások, amelyek nagyrészt Haig Zsolt, Kovács László, és kollégáik munkáira [2, 3, 4], illetve napjaink új eredményeire [5, 6] épülnek, a következők:

- a kibertér az információk, az információs folyamatok, valamint az információkat továbbító, tároló, kezelő informatikai eszközök által alkotott képzeletbeli, virtuális tér;
- a kibertér egyes összetevői (az informatikai eszközök, az információhordozók, a kommunikációs összeköttetések) egyben a valós, fizikai tér összetevői is;
- a kibertér jellege változás alatt áll, fokozatosan bővül a nem információs rendeltetésű, de információs képességekkel is rendelkező kiberfizikai (cyber-physical) rendszerekkel, eszközökkel;
- a kiberbiztonság az az állapot, amelyben a kibertér összetevői (az információk, és az azokat kezelő informatikai eszközök) elegendően védettek a károsodástól, illetéktelen hozzáféréstől, módosítástól, vagy kihasználástól;
- a kibertér és a kiberbiztonság (kibervédelem) értelmezése a katonai alkalmazásban napjainkban eltérő, jóval tágabb a civil terminológiánál.

Az **interoperabilitás** kifejezés szélesebb körben a hatékony és eredményes együttműködéshez szükséges képességek alapvető összetevőjeként jelent meg az 1990-es években a katonai alkalmazásban. A kezdetben elsősorban technikai jellegű, mindenekelőtt az informatikai rendszerek közötti együttműködést megjelenítő fogalom értelmezése fokozatosan terjedt ki a szervezetekre, csoportosításokra, erőkre.

Az interoperabilitáshoz kapcsolódó legfontosabb megállapítások, amelyek alapvetően korábbi eredményeimre épülnek [7, 8, 9], a következők:

- az interoperabilitás általános értelemben két, vagy több objektum között fennálló viszony, az együttműködést támogató, eredményes és hatékony együttes működést biztosító kölcsönös képesség;
- az interoperabilitás alanyai aktív objektumok, amelyek lehetnek tudatosan tevékenykedő, szervezett embercsoportok, vagy célirányosan, meghatározott rendeltetéssel működő technikai rendszerek; ennek megfelelően megkülönböztethetünk szervezeti (működési, műveleti), illetve technikai interoperabilitást;

- a szervezetek közötti eredményes és hatékony együttműködés alapvető feltétele az érin-tettek közötti megfelelő szintű információcsere, az együttműködéshez szükséges információk megosztása, összehangolt felhasználása, az erre való képesség az információs interoperabilitás;
- az információs interoperabilitás különböző szereplők kölcsönös képessége információk közös értelmezésen alapuló, a hatékony együttműködéshez szükséges cseréjére, amelynek szintjei a fizikai hordozók szintjén megnyilvánuló technikai, az információ reprezentációk (adatformátumok) szintjén megnyilvánuló szintaktikai, és a jelentés szintjén megnyilvánuló szemantikai interoperabilitás;
- az interoperabilitás problémája akkor merül fel, amikor az együttműködő szereplők között eltérések (heterogenitás) vannak az információcsere fizikai, adatformátum, vagy értelmezési szintjén;
- az informatikai interoperabilitás informatikai rendszerek, eszközök, alkalmazások kölcsönös képessége az általuk kezelt adatok – esetleges átalakítások közbeiktatásával történő – átvételére, cseréjére az elsődleges alkalmazói kör által meghatározott, ezen adatokhoz rendelt jelentés megőrzésével.

Az interoperabilitás fogalmát az európai közszolgáltatások vonatkozásában az Európai Interoperabilitási Keretrendszer határozza meg, mint különböző szervezetek együttműködési képességét kölcsönösen előnyös, egyeztetett közös célok megvalósítására, ami magában foglalja a szervezeti munkafolyamatok keretében történő, informatikai rendszereik közötti adatcserére épülő információcserét, megosztást. [10, 2. o.]

Több más megfogalmazáshoz hasonlóan az interoperabilitás az EU értelmezés szerint is kölcsönös szervezeti képesség az együttműködésre, amely informatizálódó világunkban az információk közös értelmezésen alapuló, hatékony együttműködéshez szükséges cseréjére épül. Az interoperabilitás tehát nem tisztán informatikai (technikai) jellegű, hanem kiterjed a szervezeti, és jogi kérdésekre, együttműködésre, feltételekre, képességekre.

INTEROPERABILITÁS AZ EU DOKUMENTUMOKBAN, EU INTEROPERABILITÁSI DOKUMENTUMOK

Az interoperabilitás az EU dokumentumokban három szinten jelenik meg. A legmagasabb szintet az Európai Unió stratégiai képezik. Ezek megvalósítását szakterületi, esetünkben informatikai stratégiai dokumentumok támogatják, részletezik. Végül a harmadik szintet az interoperabilitási dokumentumok képezik. A következőkben ezeket vesszük sorra az ezredfordulótól napjainkig.

Az *Európai Unió stratégiái* hosszú távú, tíz évre szóló célkitűzéseket, és az ezek megvalósításához kapcsolódó kulcsfontosságú feladatokat határoznak meg. A 2000 márciusában elfogadott Lisszaboni Stratégiát, több felülvizsgálat után a 2010-es Európa 2020 követte. A *Lisszaboni Stratégia* célkitűzése az volt, hogy az Európai Unió a világ legversenyképesebb és dinamikus, tudás-alapú társadalma legyen, amely fenntartható gazdasági növekedést, több és jobb minőségű munkahelyet, valamint nagyobb társadalmi kohéziót képes biztosítani. [11] E stratégiában az interoperabilitás kifejezés – bár számos célkitűzéshez, feladathoz kapcsolódott – még nem szerepelt.

Az *Európa 2020 stratégia* célkitűzése a 2008-2009-es gazdasági válságból kivezető intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés volt. A stratégiában egy témánkhöz nem közvetlenül

kapcsolódó cél² mellett az interoperabilitás a fenntartható gazdasági és szociális előnyöket biztosító egységes digitális piac alapját képező interoperábilis alkalmazások formájában jelenik meg. A stratégia a helyzetértékelésben is megfogalmazta a határokon átnyúló üzleti tevékenység akadályait, a különböző hálózatok nem megfelelő összekapcsoltságát. Az informatika teljes körű alkalmazása szükségességének megfogalmazása a stratégiában kimondatlanul is interoperabilitási vonatkozásokat rejtett magában.

Az EU stratégiák megvalósulását jellemzően ötéves időszakra szóló szakterületi, köztük **informatikai stratégiai dokumentumok** támogatják. Ezek közé az eEurope, az i2010, az Európai Digitális Menetrend, valamint a Digitális Egységes Piac tartoznak. Az információs társadalmat célzó átfogó stratégiák e-közigazgatási (e-kormányzati) feladatai önálló akciótervekben kerültek megfogalmazásra.

A 2000-es eEurope és 2001-es eEurope+ [13] akciótervekben az interoperabilitás csak egyes konkrét megoldásokhoz³ kapcsolódó követelményként jelent meg. A 2002-es eEurope 2005 [14] célkitűzései az online közszolgáltatások⁴, a dinamikus e-business környezet, és a biztonságos informatikai infrastruktúra köré csoportosultak. Ennek részeként feladatként tartalmazta a páneurópai e-közigazgatási szolgáltatások nyújtását támogató interoperabilitási keretrendszer, valamint egyes üzleti funkciók interoperábilis megoldásának⁵ kidolgozását.

A 2005-ben kiadott i2010 stratégiai keretrendszer egyik prioritása az egységes európai információs tér, az információs társadalom és média nyitott, és versenyképes belső piacának kialakítása volt. Az interoperabilitás e feladat egyik kihívásaként szerepelt, mint "az 'egymással beszélő viszonyban lévő' eszközök és platformok, valamint a platformok között hordozható szolgáltatások javítása" [15; 5. o.]. Általános interoperabilitási kérdések részletesebben ebben a dokumentumban sem szerepeltek.

A 2010-ben megjelent Európai Digitális Menetrend az Európa 2020 stratégia egyik – az informatika kulcsszerepét hangsúlyozó – pillérét képezte, amelynek alapvető célkitűzése a gyors Internetre és az interoperábilis alkalmazásokra épülő digitális egységes piac. A hét legfontosabb akadály egyikeként az interoperabilitás hiányát azonosította és ennek megfelelően az interoperabilitás és szabványosítás már a kiemelt intézkedési területek rangjára emelkedett, megfogalmazva, hogy "A valóban digitális társadalom megteremtéséhez hatékony interoperabilitásra van szükség az informatikai termékek és szolgáltatások között." A feladatok között szerepelt egy európai interoperabilitási stratégia és keretrendszer kidolgozása. [16; 14-15. o.]

A 2015-ös Digitális Egységes Piac stratégia három pillére az online termékekhez, szolgáltatásokhoz történő jobb hozzáférés; a hálózatok és hálózati szolgáltatások feltételeinek javítása; valamint a digitális gazdaság növekedése. Ebben az interoperabilitás és szabványosítás a versenyképességet erősítő tényezőként szerepel. A feladatok között szerepel az Európai Interoperabilitási Keretrendszer felülvizsgálata és kiterjesztése. [17; 15-16. o.]

Az informatikai stratégiai dokumentumokban megfogalmazott interoperabilitási célkitűzések megvalósítását EU interoperabilitási dokumentumok és interoperabilitási programok szolgálják. Az előbbiekből eddig három jelent meg (2006-ban, 2010-ben, és 2017-ben), az ötéves programokból pedig eddig négy volt.

² A vállalkozások innovációs feltételeit javító interoperábilis szabványok kialakításának felgyorsítása [12; 10. o.], ahol interoperábilis szabványok alatt az egymáshoz illeszkedő, ezzel interoperábilis megoldásokat, termékeket elősegítő szabványokat kell érteni.

³ Egészségügyi telematikai alkalmazások, Internet szolgáltatások, okoskártyák, légitforgalmi irányítási rendszerek.

⁴ Kiemelten az e-közigazgatás, e-tanulás, és e-egészségügy (e-government, e-learning, e-health).

⁵ Tranzakciók, aláírások, beszerzés, és fizetés.

A 2000-2004 közötti IDA program⁶ alapvető célkitűzése a tagállami, regionális és uniós közigazgatási rendszerek, intézmények, illetve a magánszektor rendszerei közötti interoperábilis transzeurópai telematikai hálózatok⁷ megvalósítása volt. 2004-ben a program eredményeként kiadásra került az Európai Interoperabilitási Keretrendszer első változata, amely meghatározta a közigazgatások, vállalkozások, és állampolgárok közötti – nemzeti keretek közötti, és határokon átnyúló – interakciók típusait, valamint az interoperabilitás szintjeit (dimenzióit).

A 2005-2009 időszak feladatait az IDABC program⁸ foglalta magában. Célja a páneurópai e-közigazgatási szolgáltatások és az ezek alapját képező interoperábilis telematikai hálózatok azonosítása, támogatása, és kialakításuk elősegítése volt. A programot indító dokumentum meghatározta az interoperabilitás fogalmát is: "informatikai rendszerek és az általuk támogatott szervezeti folyamatok képessége adatoknak információk és tudás megosztását biztosító cseréjére". A program keretében került kidolgozásra 2006-ban az első átfogó interoperabilitási dokumentum, a 'Páneurópai e-közigazgatási szolgáltatások interoperabilitása' [21], amely meghatározta a polgároknak és vállalkozásoknak nyújtott e-közigazgatási szolgáltatások interoperabilitási kihívásait, az interoperabilitás által nyújtott előnyöket, követelményeit, és megvalósítását.

2010-2015 között az ISA program⁹ működött. Célkitűzése az európai közigazgatások közötti együttműködés támogatása a határokon és ágazatokon átnyúló, hatékony és eredményes elektronikus együttműködés megkönnyítésével, a közösségi politikák és tevékenységek végrehajtását támogató elektronikus közszolgáltatások nyújtásának lehetővé tételével. A programot indító dokumentum átfogalmazta az interoperabilitás fogalmát: "elkülönülő, eltérő felépítésű szervezetek együttműködési képessége kölcsönösen hasznos, közösen megállapított közös célok érdekében, az információk és ismeretek szervezetek közötti megosztásával az általuk támogatott munkafolyamatokon keresztül, informatikai rendszereik közötti adatcsere segítségével." 2010-ben 'Az európai közszolgáltatások interoperabilitása felé' címmel egy önálló EU interoperabilitási dokumentum [22] került kiadásra, amelynek két mellékletét az Európai Interoperabilitási Stratégia, és az Európai Interoperabilitási Keretrendszer új változata képezte. A rövidebb stratégia, és a részletes keretrendszer az interoperabilitás alapidokumentumai voltak az Európai Unióban.

Jelenleg a 2016-2020 időszakra az ISA2 program¹⁰ van érvényben, amelynek célkitűzései az interoperabilitás átfogó megközelítését, a közigazgatások, vállalkozások, és polgárok közötti, határokon és ágazatokon túlnyúló elektronikus kapcsolattartás elősegítését, valamint interoperabilitási megoldások kialakítását, és újrafelhasználásának megkönnyítését foglalják magukban. Az ISA2 program részeként 2017-ben megjelent az Európai Interoperabilitási Keretrendszer újabb változata [25], amely nagyobb hangsúlyt fektet az interoperabilitási elvek és

⁶ Electronic **I**nterchange of **D**ata between **A**dministrations (közigazgatási rendszerek közötti elektronikus információcsere) 1719/1999/EC és 1720/1999/EC Európai Parlamenti és Bizottsági határozatok (1999. július 12.). [18, 9]

⁷ Telematikai hálózat: átfogó adatkommunikációs rendszer, amely nem csak a fizikai infrastruktúrát és azok kapcsolatait tartalmazza, hanem az ezen infrastruktúrára épülő szolgáltatások és alkalmazások rétegeit is, ezáltal lehetővé téve az elektronikus információcserét szervezetek és magánszemélyek között.

⁸ **I**nteroperable **D**elivery of pan-European eGovernment Services to Public **A**dministrations, **B**usinesses and **C**itizens (interoperábilis páneurópai e-közigazgatási szolgáltatások a közigazgatások, vállalkozások, és polgárok számára) 2004/387/EC Európai Parlamenti és Bizottsági határozat (2004. április 24.). [20]

⁹ **I**nteroperability **S**olutions for European Public **A**dministrations (interoperábilis megoldások az európai közigazgatások számára) 922/2009/EC Európai Parlamenti és Bizottsági határozat (2009. szeptember 16.). [23]

¹⁰ **I**nteroperability **S**olutions and Common Frameworks for European Public **A**dministrations, **B**usinesses, and **C**itizens (interoperábilis megoldások és közös keretrendszerek az európai közigazgatások, vállalkozások és polgárok számára) 2015/2240 Európai Parlamenti és Bizottsági határozat (2015. november 25.). [24]

modellek gyakorlati alkalmazására, és nagyobb szerepet kap benne a nyitottság, az információmenedzsment, az adathordozhatóság, az interoperabilitás irányítás, és az integrált szolgáltatásnyújtás.

EURÓPAI UNIÓS INTEROPERABILITÁSI IGÉNYEK, CÉLKITŰZÉSEK

A kiberbiztonsági kérdéseknek az Európai Unió interoperabilitási dokumentumaiban, céljaiban, feladataiban történő megjelenési lehetőségeit, szerepét kutatva elsőként fel kell tárjuk az alapokat képező EU interoperabilitási célokat, feladatokat. Ennek keretében a következőkben összegezzük, elemezzük az EU interoperabilitás iránti igényeit, majd az interoperabilitáshoz kapcsolódó célkitűzéseket, feladatokat.

Az **interoperabilitás iránti igények** az Európai Unióban stratégiai szinten először az 1994-ben elkészült Bangemann-jelentésben [26] fogalmazódtak meg, amely az információs társadalmat jelölte meg az európai gazdaság teljesítménye és versenyképessége növekedésének, az integráció továbbfejlesztésének, valamint az egyének életminősége javításának alapvető eszközeként.¹¹ Az információs társadalom technikai feltétele a közszolgáltatások, gazdasági folyamatok eredményességét és hatékonyságát növelő, a mindennapi élet tevékenységeit segítő informatikai szolgáltatások, és az ezek alapját képező, egymással együttműködő informatikai rendszerek, eszközök, alkalmazások, és hálózatok.

A jelentés szerint a hálózatok összekapcsolása, illetve a szolgáltatások és alkalmazások interoperabilitása az információs társadalom által igényelt információs/informatikai infrastruktúra két legszükségesebb jellemzője, amelyet az Európai Unió elsődleges célkitűzésekként azonosított. Az interoperabilitás tehát - bármely más, az informatikai szolgáltatásokat igénylő szereplőhöz hasonlóan – azért szükséges az EU számára, hogy ennek révén hatékonyabb informatikai szolgáltatások támogassák az Unió társadalmi, gazdasági célkitűzéseinek megvalósítását.

Az interoperabilitás iránti igények az EU eltérő céljai, lehetőségei szempontjából két nagy területre csoportosíthatóak. Az egyik az uniós és tagállami szervezetek által nyújtott közigazgatási, illetve tágabban közszolgáltatásokhoz kapcsolódó interoperabilitási kérdések, a másik a más társadalmi és magánszférák működését támogató informatikai szolgáltatások interoperabilitási kérdései. Az előbbi – és azon belül az uniós, határokon átnyúló kérdések – iránti felelősséget az Unió közvetlenül viseli és vállalja fel, az utóbbi, valamint a tagállami kérdések esetében feladatának a koordinációt, támogatást, segítést, a feltételek megteremtését tekinti.

Az **EU interoperabilitási célkitűzések** különböző szintű dokumentumokban jelennek meg. Az informatikai stratégiai dokumentumok általános célkitűzésekre lefordítható átfogó tevékenységi irányokat, intézkedési területcsoportokat és intézkedési területeket tartalmaznak.

2005-ben az *i2020* mindhárom prioritásában megjelentek interoperabilitási célok. Az egyetemes európai információs tér kialakítása érdekében célul tűzte ki az eszközök, platformok, szolgáltatások interoperabilitását célzó technológiák, megoldások kezdeményezését, megvalósításuk támogatását. Az informatikai kutatás és innováció területén a fontos célok között szerepeltek az interoperabilitási korlátokat feloldó megoldások. Végül a mindenkit befogadó európai információs társadalom kialakítása érdekében cél volt az informatika-alapú közszolgáltatások közös illesztőfelületeinek, hordozhatóságának kialakítása. [15]

2010-ben a *Digitális Menetrend Európa számára* kezdeményezés a hét átfogó intézkedési terület egyikeként szerepeltette az interoperabilitást és a szabványokat. Ennek alapvető célkitűzése volt az informatikai termékek és szolgáltatások közötti hatékony interoperabilitás erő-

¹¹ A Bangemann-jelentésre épülő, 2000-ben kiadott e-Európa akcióterv jelmondata nem véletlenül lett 'Információs társadalom mindenkinek'.

sítése a valóban digitális társadalom megteremtéséhez, valamint a hatóságok közötti interoperabilitást előmozdító európai interoperabilitási stratégia és keretrendszer kidolgozása. Az általános interoperabilitási cél mellett számos kiemelt ágazati és alkalmazási területi interoperabilitási célkitűzés is szerepelt a dokumentumban.¹² [16]

A jelenleg érvényes, 2015-ös *Egységes Digitális Piac* stratégia három intézkedéscsoportra, pillérre épül. Ezek közül az interoperabilitási célok hangsúlyosan a digitális gazdaság növekedési potenciáljának maximalizálását célzó harmadik pillérben jelennek meg.¹³ Az interoperabilitás – a Digitális Menetrendhez hasonlóan – a pillér önálló intézkedési területét képezi, amelynek alapvető célkitűzése a versenyképesség erősítése az interoperabilitás és szabványosítás erősítésével. Ezen belül a cél az interoperabilitás növelése a szabványosítás segítségével kulcsfontosságú technológiák, alkalmazási területek¹⁴ esetében. A stratégia célul tűzi ki az európai interoperabilitási keretrendszer hatókörének kiterjesztését is. Végül interoperabilitási célok szerepelnek az adatgazdaság alapját képező tagállamközi adatáramláshoz, valamint a tagállamközi közszolgáltatásokhoz kapcsolódóan. [17]

Összegzésképpen megállapítható, hogy az interoperabilitási célkitűzések az informatikai eszközök, rendszerek technikai interoperabilitására, az ágazati és alkalmazási területi informatikai rendszerek, szolgáltatások interoperabilitására, valamint kiemelten a közszolgáltatások határokon átnyúló interoperabilitására irányulnak. Ez utóbbiak részletesebben az európai interoperabilitási stratégiából határozhatóak meg.

Az Európai Interoperabilitási Stratégia interoperabilitási célkitűzései [27] az európai közigazgatási rendszerek közötti interoperabilitásra vonatkoznak. Az alapvető célkitűzés, hogy megszűnjenek a határokon átnyúló és az ágazatközi közszolgáltatások gördülékenységét gátló akadályok. A stratégiában megfogalmazott célkitűzések három átfogó csoportba sorolva jelentek meg, kiegészítve két kísérőintézkedés csoporttal¹⁵. Ezek közül témánk szempontjából az első két csoport célkitűzései relevánsak.

A 'megbízható információcsere' csoport célkitűzései között szerepel a kulcsfontosságú technológiák (köztük az elektronikus személyazonosság, és az elektronikus aláírás) interoperabilitásának előmozdítása; a szemantikus interoperabilitás erősítése; az alapnyilvántartások interoperabilitásának megvalósítása; valamint az uniós közigazgatási intézmények által nyújtott szolgáltatások közösségi katalógusának létrehozása.

Az 'interoperabilitási architektúra' csoport célkitűzései közé a közös interoperabilitási architektúra kialakítása (benne a közös interoperabilitási infrastrukturális szolgáltatások, illetve interfészek meghatározásával); valamint az infrastrukturális építőelemek, általános célú alkalmazások újrafelhasználása (beleértve ezek katalógusának összeállítását) tartozik.

KIBERBIZTONSÁGI KÉRDÉSEK AZ EU INTEROPERABILITÁSI DOKUMENTUMOKBAN, PROGRAMOKBAN

Az EU informatikai stratégiai dokumentumok jelentőségüknek megfelelő mértékben foglalkoznak a biztonság kérdéseivel. Alapvető kutatási célunknak fontos részét képezi annak feltárása, hogy a stratégiai dokumentumokban foglaltakat kibontó, az európai közszolgáltatásokra vonatkozó EU interoperabilitási dokumentumokban, programokban is megvalósul-e az inter-

¹² Környezettudatos intelligens hálózatok, e-egészségügyi rendszerek, e-közigazgatási rendszerek, intelligens közlekedési rendszerek, vámügyintézési rendszerek, e-személyazonosító és hitelesítő rendszerek.

¹³ Más pillérben az interoperabilitás csak a tagállamközi csomagkézbesítéshez kapcsolódóan szerepel.

¹⁴ Egészségügy (telemedicina, mobilegészségügy), közlekedés (utazástervezés, e-fuvarozás), környezetvédelem, és energiaszolgáltatás.

¹⁵ Az interoperabilitással kapcsolatos tájékoztatás elősegítése, és a bevált gyakorlati megoldások terjesztése.

operabilitás-biztonság összehangolt megközelítése, megjelennek-e a kiberbiztonsági kérdések, és melyek ezek a kérdések.

A **kiberbiztonsági kérdések az EU interoperabilitási dokumentumokban** nem szükségszerűen közvetlenül a biztonsági szakterület fogalomrendszerét használva jelennek meg, ezért a dokumentumok elemzését is tágabb nézőpontra építve, egyes összetevőket keresve kell végrehajtani. Ennek megfelelően a következőkben a biztonsági kockázatokra, intézkedésekre, megoldásokra, technológiákra vonatkozó elemeket fogjuk feltárni, rendszerezni a vizsgált dokumentumokban.

A 2006-ban megjelent *Páneurópai e-közigazgatási szolgáltatások interoperabilitása* dokumentumban a biztonság kérdései érdemben még nem jelentek meg, maga a biztonság kifejezés csak a technikai szintű biztonságos átviteli protokollok és interfészek, a biztonságos adatátvitel, illetve az e-közigazgatás biztonságos környezete formájában szerepelt. Nem találkozhattunk a biztonság hármas követelményrendszerének összetevőivel (bizalmasság, sértetlenség, rendelkezésre állás), valamint a magánélet biztonságával, a személyes adatok védelmével.¹⁶

A 2010-es *Az európai közszolgáltatások interoperabilitása felé* dokumentum kulcsfogalma biztonsági szempontból a megbízható információcsere¹⁷, amely – mint azt a 2. pontban már bemutattuk – a dokumentum mellékletét képező Európai Interoperabilitási Stratégia három átfogó célkitűzés csoportja közül az első. A másik mellékletet képező Európai Interoperabilitási Keretrendszer a biztonságot és a személyes adatok védelmét az európai közszolgáltatások 4., az információk megőrzését 8. alapelvként rögzíti.

A biztonság és a személyes adatok védelme, mint alapelv azt célozza, hogy az európai közszolgáltatások alkalmazása során a polgároknak és a vállalkozásoknak megbízhatóságot a közigazgatási intézményekkel folytatott interakciót biztosító környezetben, és ez a környezet teljes mértékben feleljen meg a vonatkozó biztonsági, és személyes adatvédelmi előírásoknak. Vagyis a közigazgatási intézményeknek, és az infrastruktúrának biztosítani a polgárok személyes adatainak védelmét, tiszteletben kell tartaniuk a vállalkozások által megadott információk bizalmasságát. [10; 10. o.]

Az információk megőrzésének alapelve szerint biztosítani kell a nyilvántartások, adatok olvashatóságát, megbízhatóságát, sértetlenségét, és szükség szerinti (akár hosszú távú), a biztonsági és személyes adatvédelmi szempontok figyelembevétele melletti hozzáférhetőségét. Ezzel lényegében, ha részben eltérő kifejezésekkel is, de a keretrendszerben már megjelenik a biztonság mindhárom összetevője. [10; 11. o.]

Az Európai Interoperabilitási Keretrendszer tartalmazza a közszolgáltatások koncepcionális modelljét is, amelynek központi eleme a biztonságos adatcsere/adatkezelés. Ez egy olyan réteg a modellben, amelyen minden közszolgáltatás 'áthalad', és amely biztosítja, hogy az áthaladó információk (dokumentumok) aláírtak, hitelesítettek, titkosítottak, és naplózottak. Ennek a rétegnek a feladata a kapcsolódó biztonsági megoldások egyeztetett és harmonizált módon történő nyújtása. [10; 15-16. o.]

Az *Európai Interoperabilitási Keretrendszer 2017-es megvalósítási stratégiája* változatlan megnevezéssel tartalmazza a biztonság és a személyes adatok védelme, illetve az információk megőrzése alapelveit. Az előbbi tartalma már bővített, részletezett formában szerepel. Az együttműködési környezet megbízhatósága mellett kiemelten szerepel védettsége. A vonatkozó EU szabályozások nevesítettek. A közigazgatási intézmények kapcsolódó kötelezettségei között a polgárok személyes adatainak védelme mellett már a biztonsági szakterület fogalom-

¹⁶ Confidentiality, Integrity, Availability (CIA). Privacy.

¹⁷ Trusted Information Exchange.

rendszerével azonos módon szerepel az információbiztonság valamennyi összetevője: a polgárok és vállalkozások által szolgáltatott információk titkossága, hitelessége, sértetlensége, és letagadhatatlansága. [28; 15. o.]

Az alapelveken kívül az új keretrendszerben önálló pont (4.3.7) foglalkozik a biztonság és a személyes adatok védelme kérdéseivel, mint az integrált közszolgáltatás irányítás koncepciójának alapvető elemeként. A dokumentum megállapítja, hogy a biztonság és adatvédelem a közszolgáltatás nyújtás során elsődleges szerepet játszik, és részletesen meghatározza az alapvető követelményeket:

- beépített adatvédelem és beépített biztonság;¹⁸
- támadásokkal szembeni sérülékenység-mentesség;
- adatvédelmi, magánélet védelmi előírásoknak való megfelelés.

Ezt követően további konkrét követelményeket fogalmaz meg az adatkezelők számára, az intézmények közötti információcserét megvalósító hálózatokra, valamint biztonsági megoldásokat, és szolgáltatás biztonsági irányítási funkciókat határoz meg. [28; 35-37. o.]

A **kiberbiztonsági kérdések az EU interoperabilitási programokban** is nyomon követhetők. Ennek forrását az egyes programokat létrehozó EU határozatok és az általában évente pontosított munkaprogram dokumentumok képezik.

A 2000-2004 közötti IDA program két határozatának alapvető célkitűzései között megfogalmazásra került, hogy a kialakítandó transzeurópai telematikai hálózatok biztosítsák az információk védett cseréjét. [18; 1.1 (a)] Az információtartalom interoperabilitása cím alatt szerepel az ágazati szereplők jogi, biztonsági, adatvédelmi és bizalmassági követelményei¹⁹ érvényesítésének feladata, és önálló pontban az ágazati hálózatok megfelelő szintű biztonságának követelménye (ezen belül a személyes adatok védelme, a cserélt információk bizalmassága, sértetlensége, hitelessége, és letagadhatatlansága). [19; 6.1, 7. (c)]

A 2000-es IDA munkaprogram megállapítása szerint biztonsági szakterület kérdései addig alapvetően ágazati szinten jelentek meg, azonban a határozat követelményei egy horizontális, egységes megközelítésre épülő megoldást írtak elő. Ennek feladatai a programban a TESTA II²⁰ hálózathoz, valamint két projekthez²¹ kapcsolódtak.

A 2005-2009 közötti IDABC program célkitűzései, feladatai kiberbiztonsági nézőpontból csak kevésbé tértek el elődjétől. Az indító határozatban a biztonság kérdései a horizontális cselekvések, azon belül az infrastrukturális szolgáltatások között jelentek meg, mint a közigazgatási intézmények közötti adatcsere, védett és megbízható kommunikációs platformja, valamint a különböző munkafolyamatok közötti adatáramlást kezelő védett és megbízható rendszerek. [20; Annex II, B. (a) és (b)]

Az IDABC munkaprogram biztonsági vonatkozású részei a horizontális cselekvések alapvető infrastruktúrákhoz kapcsolódó feladatai között, valamint egy önálló fejezetben szerepeltek. Az előbbihez a transzeurópai informatikai hálózat védett, EU korlátozott terjesztésű minősítésű információk átvitelére alkalmas változatának (sTESTA) kiépítési feladatai, valamint egy interoperábilis üzenet-alapú információcsere rendszer modelljének (közös interfészeinek) és közös összetevőinek kidolgozása tartoztak.

¹⁸ Privacy-by-design, security-by-design.

¹⁹ Legal, security, data protection, and confidentiality requirements.

²⁰ Transzeurópai Telematikai Szolgáltatások a Közigazgatások Között (Trans European Services for Telematics between Administrations, TESTA), az EU saját célú informatikai gerinchálózata.

²¹ Biztonsági és jogi bemutató projektek (Security and Legal Pilot Projects within the IDA Programme, SecLeg), Nyilvános kulcsú infrastruktúra zárt felhasználói csoportok számára (Public Key Infrastructure for Closed User Groups, PKICUG).

Az önálló fejezetbe csoportosított biztonsági feladatok öt összekapcsolódó tevékenység-csoportba rendeződtek:

- tanúsítási (PKI, időbélyegző) szolgáltatások;
- egységes személyazonosság- és hozzáférés-kezelő szolgáltatások;
- interoperábilis elektronikus azonosítási (eId) megoldások;
- elektronikus aláírások kölcsönös elismerését biztosító megoldások előzetes vizsgálata;
- ágazati hálózatok biztonsági szempontú vizsgálata (kockázatelemzés, stb.).

A 2009-2015 közötti ISA program célkitűzései között tartalmazta, hogy a biztonság, a magánélet, és a személyes adatok védelme elveit a program minden tevékenységében érvényesíteni kell. Ezek a program öt általános elve közül kettőt képviseltek. [23; bevezetés (22), 4. (d) és (e)]

Az ISA munkaprogramban – a kapcsolódó interoperabilitási dokumentumban foglaltaknak megfelelően – szerepel a megbízható információcsere tevékenységcsoport, azonban tevékenységeinek csak egy része kapcsolódik szorosabban a biztonsághoz. Biztonsági kérdések megjelennek az interoperabilitási architektúra tevékenységcsoportban is. A biztonsághoz kapcsolódó fontosabb tevékenységek a következők:

- tagállami elektronikus azonosítási (eId) megoldások alkalmazhatóságának biztosítása az EU informatikai rendszerek elérése során²²;
- EU közbeszerzési rendszerek²³ biztonsági megoldásainak fejlesztése, működtetése;
- megbízható dokumentumcsere platform²⁴ kiépítése;
- támogató eszközök bizalmi listák, elektronikus aláírás kezelésére;
- nyilvános kulcsú infrastruktúra szolgáltatások;
- védett EU informatikai gerinchálózat (sTESTA) építése.

A 2016-2020 időszakra jelenleg is érvényben lévő ISA2 program alapelvei az ISA programhoz képest alig változtak, csak az információ megőrzésének elvével bővültek. A munkaprogram a tevékenységeket 9 csoportba rendezve tartalmazza. Ezek között a korábbinál kevesebb biztonsági kérdés szerepel. A kulcsfontosságú, általános interoperabilitási feltételek között szerepel az sTESTA hálózatot felváltó TESTA NG kiépítése, működtetése, és alkalmazásának kiterjesztése további ágazati rendszerekre, valamint a megbízható dokumentumcsere platform további építése.

ÖSSZEZGÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

Az interoperabilitás kérdései az Európai Unió dokumentumokban három szinten – a stratégiai, informatikai stratégiai dokumentumokban, és interoperabilitási dokumentumokban – vizsgálhatóak. Az interoperabilitás a Lisszaboni Stratégiában (2000) még nem jelent meg, az Európa 2020-ban (2010) azonban már az egységes digitális piac alapjaként szerepeltek az interoperábilis alkalmazások.

Az ötéves informatikai stratégiai dokumentumokban – eEurope (2000), i2010 (2005), Európai Digitális Menetrend (2010), és Digitális Egységes Piac (2015) – az interoperabilitás először egyes konkrét alkalmazásokhoz, megoldásokhoz kapcsolódó követelményként jelent

²² Európai bizottsági hitelesítési szolgáltatás (European Commission Authentication Service, ECAS), Összekapcsolt, határokon átnyúló biztonságos személyazonosság (Secure Identity Across Borders Linked, STORK).

²³ Páneurópai online közbeszerzés (Pan-European Public Procurement On-Line, PEPPOL), elektronikus beszerzés, számlázás és rendelés (Electronic Procurement, Invoicing, and Ordering, e-PRIOR).

²⁴ Trusted Exchange Platform (e-TrustEx).

meg, majd előbb a páneurópai e-közigazgatási szolgáltatások, aztán kibővítve az egységes európai információs tér, a versenyképes, digitális egységes belső piac alapját képező feltételként szerepelt. Az interoperabilitás kérdései az utóbbi két stratégiai dokumentumban már kulcsfontosságú feladatként, kiemelt intézkedési területként kerültek megfogalmazásra.

Az informatikai stratégiai célkitűzések megvalósítását EU interoperabilitási dokumentumok (2006, 2010, 2017), és interoperabilitási programok (IDA, IDABC, ISA, ISA2) támogatják. Ezen dokumentumok és programok alapvető célja – az EU hatásköréből következően – a határokon átnyúló európai e-közigazgatási szolgáltatások szabályozási, szakmai interoperabilitási feltételeinek megteremtése volt. Ennek legfontosabb eredménye az Európai Interoperabilitási Keretrendszer (2004, 2010, majd 2017) kidolgozása volt, amely meghatározta a közigazgatások, vállalkozások, és állampolgárok közötti interakciók típusait, valamint az interoperabilitás szintjeit. A szakterület alapvető dokumentuma a 2010-ben megjelent Európai Interoperabilitási Stratégia.

Az interoperabilitás iránti igények alapja lényegében az 1994-es Bangemann jelentés óta változatlan, amely az információs társadalmat jelölte meg az európai gazdaság teljesítménye és versenyképessége növekedésének, az integráció továbbfejlesztésének, valamint az egyének életminősége javításának alapvető eszközeként. Ennek viszont technikai feltételét képezik a közszolgáltatások, gazdasági folyamatok eredményességét és hatékonyságát növelő, a mindennapi élet tevékenységeit segítő informatikai szolgáltatások, és az ezek alapját képező, egymással együttműködő informatikai rendszerek, eszközök, alkalmazások, és hálózatok.

Az EU interoperabilitás iránti igényei kezdettől fogva két nagy területre, az uniós és tagállami szervezetek által nyújtott közigazgatási (köz-) szolgáltatásokhoz, valamint a más társadalmi és magánszférák működését támogató informatikai szolgáltatásokhoz kapcsolódó kérdésekre csoportosíthatóak. Az előbbi iránti felelősséget az Unió közvetlenül viseli és vállalja fel, az utóbbi esetében feladatának a koordinációt, támogatást, segítséget, a feltételek megteremtését tekinti.

A kiberbiztonsági (hosszú ideig hálózat- és informatikai biztonsági) kérdések az EU interoperabilitási dokumentumokban nem mindig a biztonsági szakterület fogalomrendszerét használva jelentek meg, így a kutatás során a biztonsági kockázatokra, intézkedésekre, megoldásokra, technológiákra vonatkozó elemeket kellett feltárni, rendszerezni. Az első interoperabilitási dokumentumban (2006) még nem jelentek meg a biztonság hármas követelményrendszerének összetevői (bizalmasság, sértetlenség, rendelkezésre állás), valamint a magánélet biztonsága, és a személyes adatok védelme, a biztonság érdemben csak az adatátvitel biztonsága formájában szerepelt.

Az európai közszolgáltatások interoperabilitása felé dokumentum (2010) kulcsfogalma a 'megbízható információcsere' volt, a mellékletet képező keretrendszerben pedig már alapvetően jelent meg a biztonság (általában), a személyes adatok védelme, a bizalmasság, és az információk megőrzése, valamint az architektúráis modellben a biztonságos adatcsere/adatkezelés rétege. A 2017-es változatban már a biztonsági szakterület fogalomrendszerével azonos módon szerepel az információbiztonság valamennyi összetevője: a polgárok és vállalkozások által szolgáltatott információk titkossága, hitelessége, sértetlensége, és letagadhatatlansága.

A kiberbiztonsági kérdések részletesebben az EU interoperabilitási programokban találhatóak meg. Ezek között elsőként a transzeurópai telematikai hálózat interoperabilitási kérdései jelentek meg. Ezt az interoperabilis biztonsági szolgáltatások (azonosítás, tanúsítás, aláírás, időbélyegzés, stb.) kiépítésének feladatai követték.

Összességében megállapítható, hogy az EU interoperabilitási dokumentumokban, programokban fokozatosan jelentek meg a biztonsági kérdések, és napjainkra összhangba kerültek a kiberbiztonsági (információbiztonsági, informatikai biztonsági) szakterület fogalomrendszerével. Ezek még ma is a szűkebb értelemben vett hálózat- és informatikai biztonsági kérdésekre összpontosulnak, a kiberbiztonság szélesebb értelmezési köre még nem mutatható ki. Az is

megállapítható, hogy EU interoperabilitási szabályozók szintjén csak az utóbbi időben jelent meg a 'beépített biztonság', 'beépített személyes adatvédelem' (security-by-design, privacy-by-design) filozófiája, és ehhez kapcsolódóan a kockázatkezelés hangsúlyos követelménye, amelyek érvényesülése alapvető feltétele a jövő biztonságos rendszereinek, szolgáltatásainak.

Mindezek alapján – a korábban elmondottaknak megfelelően – kimondható, hogy a jövőben az EU esetében is szükség van interoperabilitási megoldások biztonsági kockázatelemzésére, különböző megoldások ilyen szempontból történő összevetésére, biztonságos interoperabilitási megoldások (interoperabilitási megoldásokba beépíthető biztonsági összetevők) kialakítására.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *Definition of Cybersecurity. Gaps and overlaps in standardisation. V1.0* European Union Agency for Network and Information Security, Heraklion, 2015
- [2] HAIG Zs.: *Információ – társadalom – biztonság.* – Nemzeti Közszerológati Egyetem, Budapest, 2015.
- [3] HAIG Zs.-VÁRHEGYI I.: *A cybertér és a cyberhadviselés értelmezése.* Hadtudomány, 2008 (XVIII.)/elektronikus szám (1-12. o.)
- [4] HAIG Zs.-KOVÁCS L.-VÁNYA L.: *Az elektronikai hadviselés, a SIGINT és a cyberhadviselés kapcsolata.* Felderítő Szerme, 2011 (X.)/1-2. (183-209. o.)
- [5] LEE, E. E.: *The Past, Present and Future of Cyber-Physical Systems: A Focus on Models.* Sensors, 2015 (15)/3. (4837-4869. o.)
- [6] HORVÁTH I.-GERRITSEN, B. H. M.: *Cyber-physical Sytems: Concepts, Technologies and Implementation Principles.* In. HORVÁTH I.-RUSÁK, Z.-ALBERS, A.-BEHRENDT, M. (Eds.): *Proceedings of TMCE 2012, May 7–11, Karlsruhe, 2012.*
- [7] MUNK S.: *An analysis of basic interoperability related terms, system of interoperability types.* Academic and Applied Research in Military Science, 2002 (I.)/1. (117-132.o.)
- [8] MUNK S.: *Katonai informatika a XXI. század elején.* Zrínyi Kiadó, Budapest, 2007 (264 o.)
- [9] MUNK S.: *Katonai informatikai rendszerek interoperabilitásának aktuális hadtudományi kérdései. MTA doktori értekezés.* – Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2007.
- [10] *Annex 2 to COM(2010) 744, European Interoperability Framework (EIF) for European Public Services.* European Commission, Brussels, 2010.
- [11] *Presidency Conclusions.* Lisbon European Council, 2000. március 23-24.
- [12] *COM(2010) 2020, Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth.* European Commission, Brussels, 2010. március 3.
- [13] *eEurope+ 2003, A cooperative effort to implement the Information Society in Europe. Action Plan prepared by the Candidate Countries with the assistance of the European Commission;* 2001. június.
- [14] *COM(2002) 263, eEurope 2005: An information society for all. Action Plan.* Commission of the European Communities, Brussels, 2002. május 28.
- [15] *COM(2005) 229, i2010 – A European Information Society for growth and employment.* Commission of the European Communities, Brussels, 2005. június 1.

- [16] *COM(2010) 245, A Digital Agenda for Europe*. European Commission, Brussels, 2010. augusztus 26.
- [17] *COM(2015) 192, A Digital Single Market Strategy for Europe*. European Commission, Brussels, 2015. május 6.
- [18] *Decision 1719/1999/EC, on a series of guidelines, including the identification of projects of common interest, for trans-European networks for the electronic interchange of data between administrations (IDA)*. European Parliament and the Council, Brussels, 1999. július 12.
- [19] *Decision 1720/1999/EC, adopting a series of actions and measures in order to ensure interoperability of and access to trans-European networks for the electronic interchange of data between administrations (IDA)*. European Parliament and the Council, Brussels, 1999. július 12.
- [20] *Decision 2004/387/EC, on interoperable delivery of pan-European eGovernment services to public administrations, businesses and citizens (IDABC)*. European Parliament and the Council, 2004. április 21.
- [21] *COM(2006) 45, Interoperability for Pan-European eGovernment Services*. Commission of the European Communities, Brussels, 2006. február 13.
- [22] *COM(2010) 744, Towards interoperability for European public services*. European Commission, Brussels, 2010.
- [23] *Decision 922/2009/EC, on interoperability solutions for European public administrations (ISA)*. European Parliament and the Council, 2009. szeptember 16.
- [24] *Decision 2015/2240, establishing a programme on interoperability solutions and common frameworks for European public administrations, businesses and citizens (ISA2 programme) as a means for modernising the public sector*. European Parliament and the Council, 2015. november 25.
- [25] *COM(2017) 134, European Interoperability Framework – Implementation Strategy*. European Parliament, Council, Economic and Social Committee, Committee of Regions, Brussels, 2017. március 23.
- [26] *Europe and the Global Information Society. Bangemann report recommendations to the European Council*. 1994.
- [27] *Annex 1 to COM(2010) 744, European Interoperability Strategy (EIS) for European public Services*. European Commission, Brussels, 2010.
- [28] *Annex 2 to COM(2017) 134, European Interoperability Framework*. European Commission, Brussels, 2017.