

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI
EGYETEM
Doktori Tanács

ILLÉSI ZSOLT

***Információtechnológiai környezetben elkövetett támadások és bűncselekmények
krimináltechnikai vizsgálata***

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése és
hivatalos bírálatai

Budapest
2012

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

ILLÉSI ZSOLT

***Információtechnológiai környezetben elkövetett támadások és
bűncselekmények krimináltechnikai vizsgálata***

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése és
hivatalos bírálatai

Témavezető:

Prof. Dr. Kovács László mk. alezredes

Budapest
2012

A tudományos probléma megfogalmazása

Békeidőben elkövetett támadások és bűncselekmények szankcionálása a korszerű jogállamokban állami privilégium. A felelősségre vonás szabályait a jog rögzíti. Büntetés kiszabására csak törvényben meghatározott feltételek fennállása esetén van lehetőség, ugyancsak törvényben meghatározott formák és alakosság betartásával. Bíróság feladata annak eldöntése, hogy a törvényben megszabott feltételek teljesülnek-e, illetve a bíróság feladata az eljárási szabályok betartása és betartatása.

Tehát azok a személyek és szervezetek, akiket megtámadtak, vagy valamilyen bűncselekmény áldozataivá váltak, nem vehetik saját kézbe a megtorlást, csak bíróság útján érvényesíthetik jogaikat. Az információtechnológia elterjedésével párhuzamosan nő az ezzel kapcsolatos tényállási elemeket is tartalmazó jogesetek száma. Tapasztalataim alapján azonban a megtámadott (célpont, sértett) sokszor nem, vagy csak korlátozottan tudja a jogait eredményesen érvényesíteni. A sikeres jogorvoslat, kompenzáció gátja lehet a nem-megfelelő megközelítés, amelynek következményeként:

- a) nem gyűlik össze elegendő mennyiségű és/vagy minőségű bizonyíték,
- b) nem készül megfelelő dokumentáció a törvényszéki vizsgálatokról,
- c) a nyomkezelés nem megfelelősége miatt nem megismételhető,
- d) hibák keletkeznek az elemzés vagy az értelmezés során.

Értekezésem középpontjában az informatikai igazságügyi szakértés áll. Ez egy olyan **interdiszciplináris terület**, ahol a funkcionális specifikáció alapja a jog, a megvalósítás keretét a kriminalisztika adja, de az információtechnológia területén kell ezeket implementálni. Az értekezésem – interdiszciplináris jellege ellenére – alapvetően informatikai mérnöki dolgozat, amely elsősorban a Katonai Műszaki Doktori Iskola sajátosságainak kíván eleget tenni.

Az információtechnológiából kinyerhető nyomok, a nyomok megszerzésének módszerei és eszközrendszere, illetve az ehhez kapcsolódó tevékenységek szempontjai azonban eltérnek a fizikai nyom fogalma köré épített, jelenleg alkalmazott krimináltechnikától. Az alkalmazott definíciók megszabják a bizonyítékok megszerzésének, rögzítésének és tárolásának a módját, meghatározzák az elvégezhető vizsgálatok körét, és értelmezési keretet biztosítanak az eredményeknek. Az anyagmaradvány és lenyomat, mint definíció jó szolgálatot tesz a fizikai entitásokról álló világ leírására. Itt mindennek vannak egyedi jellemzői, azonban az adatok egy időben több helyen is rendelkezésre állhatnak. A fizikai nyom fogalma meghatározza, hogy a nyom melyik sajátosságának megőrzése, feldolgozása vagy értelmezése áll a nyomozás vagy elemzés központjában. A felhasznált módszerek és eszközök a kiválasztott sajátosságnak megfelelőek lesznek. **Az informatikai igazságügyi szakértésben éppen ezért szükséges egy, az adat sajátosságaihoz igazodó nyom fogalmának meghatározása, amelyből kiindulva épül fel a vonatkozó kriminalisztikai nyomkezelés, feldolgozás és értelmezés.**

A gyakorlat kikényszerítette, hogy az informatikával foglalkozó szakértők kimunkáljanak olyan pragmatikus bizonyítással kapcsolatos technikákat, amelyek kiállják a tárgyalóterem próbáját. **A jelenleg alkalmazott technikák és módszertanok azonban eszköz és technológia specifikusak.** Külön-külön van módszertan a Windows, Linux, iOS és egyéb operációs rendszerekhez, a különböző fájlrendszerekhez, a vezetékes és vezeték nélküli számítógép-hálózatokhoz, mobiltelefonokhoz stb. Ezek a módszerek, technikák és eszközök nem állnak össze egységes rendszerré, nincs olyan vezérfonal, amely alapján egyértelműen eldönthető lenne ezeknek a vizsgálatoknak a kapcsolatrendszere, a szükséges szakmai kompetencia. Ennek következtében a hazai jogban alkalmazott informatikai igazságügyi szakterületi kompetenciák informatikusként nem, vagy csak nagyon nehezen értelmezhetőek. Megfelelően

feltárt informatikai igazságügyi módszerek és technikák hiányában a szakértőnek felteendő kérdések sem fogalmazhatók meg egyértelműen, aminek a következtében sokszor elbeszélnek egymás mellett a szakértők és a kirendelő hatóságok. Következésképpen **kidolgozandó egy olyan modell, amely figyelembe veszi az adat nyom-sajátosságait, rendszerbe foglalja az informatikai szakértés során elvégzendő tevékenységeket, ezek kapcsolatát, illetve támpontot ad az egyes tevékenységek elvégzéséhez szükséges szakmai kompetenciákra.**

A digitális nyom fogalmi rendszerén túl **problémát jelent** az elméletnek a gyakorlatba való átültetése, azaz, **az információtechnológiai elemet is tartalmazó helyszínek hatékony és eredményes felderítése, a nyomok biztosítása és rögzítése.** Az eljáró hatóság a helyszíni cselekményeket végző tagjainak az egyéni felkészültségétől, informatikai ismereteitől függ az, hogy mennyire lesz szakszerű, teljes körű az informatikai vonatkozású nyomokkal kapcsolatos tevékenysége. Pedig ez a feladat kiemelkedően fontos az informatikai igazságügyi szakértői vizsgálatok szempontjából. Ahogy jó minőségű és elegendő mennyiségű anyag nélkül az úri szabó sem tud jó öltönyt készíteni, úgy a szakértő sem tud hiányos adatok, rosszul rögzített nyomok alapján adekvát bizonyítékot szolgáltatni. Ezért **szükséges egy olyan egységes modell kidolgozása, amely integrálja a fizikai és az információtechnológiai sajátosságokat magában foglaló eljárásokkal kapcsolatos főbb kriminalisztikai kérdéseket, hogy megalapozza a megfelelő protokoll és módszertani levél megalkotását.**

Kutatási célkitűzések

Kutatásom során az alábbi részcélokat határoztam meg:

Célom az **információtechnológiai környezetben elkövetett támadások, illetve bűncselekmények krimináltechnikai szempontú elemzése;** azaz, annak meghatározása, hogy milyen személyekről, milyen technikai komponensekből és milyen magatartásformákkal kapcsolatban lehet információtechnológiai forrású bizonyítékokat szerezni.

Kutatásom során vizsgálni kívánom, hogy az információtechnológiai rendszer, mint bizonyítékforrás rendelkezik-e olyan sajátosságokkal, amellyel az általános kriminalisztikai nyomforrások nem, ezért **rendszerezni kívánom az információtechnológia, mint bizonyíték és bizonyítékforrás sajátosságait, továbbá meg kívánom határozni a digitális bizonyítékok taxonómiáját.**

Célom továbbá **egy olyan információtechnológiai krimináltechnikai vizsgálati modell megalkotása, mely egységesíti a jelenleg hardver és szoftver technológiák alapján széttagolt forenzikus tevékenységeket,** integrálva az egy osztályba sorolható tevékenységek besorolási kritériumait, az egy feladatosztályba tartozó funkciókat, továbbá meghatározza az elvégzéshez szükséges szakmai kompetenciát.

Végül, de nem utolsó sorban egy olyan **magas szintű modellrendszert szeretnék kidolgozni, amely egységes alapokon szemlélteti a büntetőeljárást, a szakértői szerepeket, az általános és az információtechnológiai rendszerek krimináltechnikai vizsgálatának rétegmodelljéhez igazodó főbb kriminalisztikai tevékenységeket.** Célom az, hogy ez a rendszer alapjául szolgálhasson a vonatkozó szakmai protokollnak és informatikai igazságügyi szakértői módszertani levélnek.

Kutatási módszerek

A kutatásaim során gyakorlati tapasztalataimból kiindulva széleskörű hazai és nemzetközi irodalomkutatást végeztem, hogy azonosítani tudjam a téma szempontjából leglényegesebb jogi, általános és információtechnológia-specifikus kriminalisztikai és információtechnológiai

szempontokat. A megszerzett ismereteimet gyakorló igazságügyi szakértőként büntető és polgári eljárás során folyamatosan teszteltem. Az Igazságügyi Szakértői Kamarán belül – a kutatásaimra alapozva – kezdeményeztem a vonatkozó szakmai módszertani levelek kidolgozását, illetve újraélesztettem a Kamara informatikai szakértőinek szakmai konferenciáját, amelyet a jövőben szeretnék rendszeres eseménnyé tenni.

Rendszeresen részt vettem – hallgatóként vagy előadóként – a témával kapcsolatos hazai és nemzetközi tudományos konferenciákon és egyéb rendezvényeken. Kutatási eredményeimet számos tudományos konferencián ismertettem mind itthon, mind külföldön, magyar, illetve angol nyelven. Eredményeimet nemcsak konferenciákon, hanem lektorált folyóiratokban is publikáltam.

Az értekezés szerkezete

Értekezésemet három fejezetre bontottam:

1. fejezet: Áttekintem az információtechnológiai környezetben elkövethető támadásokat és bűncselekményeket, a számonkérhetőséget megalapozó bizonyítási kérdéseket és a bizonyítékkal kapcsolatos követelményeket. Ebben a fejezetben definiálom a fizikai nyom fogalmával összhangban a digitális nyom fogalmát, megállapítva keletkezésének és jogi osztályozásának jellemzőit. Meghatározom továbbá az információ-technológiai környezetnek a krimináltechnikai sajátosságait.

2. fejezet: Javaslatot teszek Brian Carrier absztrakt réteg-megközelítési modelljének továbbfejlesztésére és kiegészítésére. Így rendelkezésre állhat az informatikai igazságügyi szakértéshez egy olyan komplex taxonómia, ami alkalmas valamennyi információtechnológiai vizsgálat rendszerezésére és leírására, továbbá a szükséges kompetenciák megállapítására.

3. fejezet: Elemzem az információtechnológiai környezetben végzett nyomfelkutatás,-biztosítás és -rögzítés szakszerűségének kérdéseit. Bizonyítom, hogy az információtechnológiához kötött szakértés modellezhető, és ennek a modellnek az alapján ki-dolgozhatóak az igazságügyi szakértői módszertani levelek. Egyúttal a fejezetben elkészítem az információ-technológiai környezetben végzett nyomfelkutatás, -biztosítás és -rögzítés magas szintű modelljét.

Következtetések

Az infokommunikáció egyre jobban áthatja a mindennapjainkat, beépül a társadalmi-gazdasági folyamatokba. A technológia penetrációjával azonban megnőtt az egyének, szervezetek, államok függősége, ezen keresztül a sebezhetősége. Ennek az egyik sajátos megjelenési formája új típusú konfliktusok, az információtechnológiai környezetben elkövetett támadások és bűncselekmények megjelenése. E konfliktusok békeidőben a bíróságokon dőlhetnek el. A bírósági jogérvényesítés a jog talaján áll, azonban a hatékony és eredményes jogérvényesítéshez kellő mennyiségű és minőségű bizonyítékra van szükség. Új típusú bizonyítékforrásként – az új típusú technológia talaján – megjelent informatikai védelem egyik speciális alága, amelynek fókuszában **az informatikai rendszerekben keletkező nyomok és ezek elemzése** áll. Ez egy olyan **interdiszciplináris terület**, amely **a jog, a kriminalisztika és az informatika metszetében** található: az informatikai igazságügyi szakértés.

A jelenlegi nyomozási tevékenységek, informatikai igazságügyi módszerek azonban nem alkotnak összefüggő rendszert. A jogszabályok eltérő módon és mértékben határozzák meg a szakértői szerepben eljárókkal szemben megkövetelt szakmai kompetencia szintjét. A forenzikus vizsgálatok jelenleg operációs rendszer-, fájlrendszer-, számítógép-hálózat-,

mobiltelefoniaspecifikus, azaz szigetszerű megoldásból állnak, amelyek ugyan egyenként megállják a helyüket, kiállják a tárgyalóterem próbáját, de nem alkotnak koherens szakmai módszertant.

Az értekezésemben **áttekintettem** a jog és a kriminalisztika nyomokkal, bizonyítékokkal és bizonyítással foglalkozó rendszerét, és **megállapítottam, hogy a nyom fogalma szolgál kiindulási alapul** a bűnügyi nyomozás során végrehajtott nyombiztosítási, -felkutatási, -rögzítési tevékenységnek, illetve a krimináltechnikai vizsgálatok során elvégzett tevékenységnek. A fizikai nyom és az információtechnológiai környezetben fellelhető nyomként értelmezhető adatnyomok összevetésével **megállapítottam, hogy a lenyomat és anyagmaradvány sajátosságaira alapozó nyom fogalma nem adekvát, nem fejezi ki megfelelően a digitális nyomképző, nyomhordozó és nyomképződési folyamat jellegzetességeit**. Ezért **megalkottam egy olyan nyomfogalmat** (digitális nyom), amely összhangban van mind a traszológiai, mind a kriminalisztikai nyom fogalmával, és **megfelel az információtechnológiai környezet karakterének. A digitális nyom fogalmi rendszerének tisztázását követően osztályoztam, és az egyedi jellemzők alapján rendszereztem a digitális nyomokat**.

Értekezésemben az általános kriminalisztikai jellemzők mellett **feltártam az információtechnológia egyedi jellegzetességeit is, illetve bemutattam ezeknek a sajátosságoknak a krimináltechnikai vizsgálatokra gyakorolt következményeit is**.

A digitális nyom taxonómia elkészítését követően rendszereztem az ezekkel kapcsolatos tevékenységeket. A rendszerezés alapproblémája korábban az volt, hogy miképp lehet a sokrétű informatikai igazságügyi szakértői tevékenységeket úgy osztályozni, hogy az így kapott tevékenység-csoportok zárt logikai egységet alkossanak, lehetőleg ne ismétlődjenek az egyes csoportokba sorolt tevékenységek, továbbá valamilyen szinten definiálják a feladat elvégzéséhez szükséges kompetenciákat. A feladat kidolgozásában segítségül hívtam Brian Carrier absztrakt réteg-megközelítési modelljét. Ezt az **alappmodellt továbbfejlesztettem**, kiegészítettem azokkal a szükséges elemekkel, amelyek lehetővé tették azt, hogy már komplex módon alkalmas legyen az információtechnológiai környezetben fellelhető digitális nyomok krimináltechnikai vizsgálataira, a vizsgálatok során elvégzett résztvékenységeknek, az alkalmazott hardver és szoftver eszközöknek, valamint a feladatvégzéshez szükséges szakmai kompetenciáknak a rendszerezésére.

Miután meghatároztam a digitális nyom fogalmát, meghatároztam a nyomok taxonómiáját, és rendszerbe foglaltam a kapcsolódó krimináltechnikai tevékenységeket, majd meghatároztam a vonatkozó módszertani levelekkel kapcsolatos jogszabályi követelményeket, **elkészítettem büntetőeljárás szakértéssel kapcsolatos magas szintű, áttekinthető modelljét**. A tevékenységek, a szereplők meghatározása után, a nyom életciklus modelljének figyelembevételével kiegészítettem a hagyományos nyombiztosítási, -felkutatási és -rögzítési modellt, hogy az tartalmazzon minden az információtechnológiai környezetben fellelhető digitális nyomokkal kapcsolatos releváns részletet. **Ennek a feladatnak az összegzéseként elkészítettem egy egységes UML modellrendszert, amely integrálja a fizikai és az információtechnológiai sajátosságokat magában foglaló eljárásokkal kapcsolatos főbb kriminalisztikai kérdéseket**. Az általam készített modellrendszer nemcsak elemzés, hanem véleményem szerint megfelelő alapot szolgáltat a vonatkozó kriminalisztikai protokoll, továbbá igazságügyi szakértői levelek elkészítéséhez.

Véleményem szerint kutatásaim eredményesek voltak, a kitűzött tudományos célkitűzéseimet elértem. Az értekezésemben összefoglaltakat a további informatikai igazságügyi szakértői tevékenységeim során sikerrel tudom majd hasznosítani. Úgy vélem, hogy az eredményeim nemcsak nekem vagy egy szűk szakértői kör számára hasznosak, hanem szélesebb körben, így a védelmi és a civil szféra számára is nyújtanak hasznosítható eredményeket.

Új tudományos eredmények

Az elvégzett kutatómunkám alapján új tudományos eredmények tekintem az alábbiakat:

- 1) Meghatároztam a digitális nyom fogalmát, összhangban a kriminalisztikai és traszológiai fizikai nyom (anyagmaradvány és lenyomat) fogalmával.
- 2) Osztályoztam és az egyedi jellemzők alapján rendszereztem a digitális nyomokat.
- 3) Brian Carrier absztrakt réteg-megközelítési modelljének továbbfejlesztésével és kiegészítésével, egy olyan komplex taxonómiára tettem javaslatot, ami alkalmas valamennyi információtechnológiai vizsgálat rendszerezésére és leírására, továbbá a szükséges kompetenciák megállapítására.
- 4) Kidolgoztam egy magas szintű UML modellrendszert, amely integrálja a fizikai és az információtechnológiai sajátosságokat magában foglaló eljárásokkal kapcsolatos főbb kriminalisztikai kérdéseket. Az általam kidolgozott modellrendszer megalapozza a vonatkozó szakmai protokollok és informatikai igazságügyi szakértői módszertani levelek elkészítését.

Ajánlások, az értekezés gyakorlati felhasználhatósága

Az értekezésemben leírtakat javasolom felhasználni a felsőoktatásban a krimináltechnikai és kriminalisztikai tárgyak keretében, továbbá az igazságügyi szakértők informatikai szakmai továbbképzésében.

Az értekezésemben definiált krimináltechnikai vizsgálatok rétegmodellje alkalmas az információtechnológiai krimináltechnika kutatásai osztályozására, az egyes módszerek és technikák kapcsolatrendszerének feltárásra, rendszerezésére.

Az általam javasolt magas szintű nyomfelkutatási, -biztosítási és -rögzítési modellt felhasználását javasolom a védelmi szféránál, különösen annak nyomozati tevékenységet folytató szervezeteinél.

Az értekezésem kiindulópontja lehet az igazságügyi szakértők informatikával kapcsolatos módszertani leveleinek.

Saját publikációk jegyzéke

Lektorált folyóiratban megjelent cikkek

- 1) KOVÁCS László, ILLÉSI Zsolt: Cyberhadviselés
in Hadtudomány XXI. évfolyam 1–2. szám, pp. 29–41
ZMNE, Budapest, 2011. május
ISSN 1215–4121
- 2) ILLÉSI Zsolt: Az igazságügyi szakértés modellezése
in Hadmérnök, V. évfolyam 4. szám, pp. 122–132
ZMNE, Budapest, 2010.
ISSN 1788–1919
- 3) ILLÉSI Zsolt: WiFi hálózatok igazságügyi szakértői elemzése:
WiFi hálózatok felderítése
in Hadmérnök IV. évfolyam, 3. szám, pp. 285–302
ZMNE, Budapest, 2009. szeptember
ISSN 1788–1919
- 4) ILLÉSI Zsolt: Krimáltechnika szerepe az informatikai védelem területén
in Hadmérnök IV. évfolyam, 1. szám, pp. 170–183
ZMNE, Budapest, 2009. március,
ISSN 1788–1919
- 5) ILLÉSI Zsolt: Számítógép-hálózatok krimináltechnikai vizsgálata
in Hadmérnök, IV. évfolyam, 4. szám, pp. 163–175
ZMNE, Budapest, 2009. december
ISSN 1788–1919
- 6) ILLÉSI Zsolt: Open source IT forensics – avagy nyílt forráskódú programok felhasználása
az informatikai igazságügyi szakértésben
in Bolyai Szemle, XVII. évfolyam, 4. szám, pp. 181–195
ZMNE, Budapest, 2008.
ISSN: 1416–1443
- 7) ILLÉSI Zsolt: Botnetek kialakulása, használatuk, trendjeik
in Hadmérnök. III. évfolyam, 2. szám, pp. 129–137
ZMNE, Budapest, 2008. június
ISSN 1788–1919
- 8) ILLÉSI Zsolt: Számítógép-hálózat audit
Networkshop 2008. [Online]
Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Intézet, 2008. március
<http://nws.niif.hu/ncd2008/docs/phu/084.pdf>
[utolsó megtekintés: 2012.09.30.]

Idegen nyelvű kiadványban megjelent cikkek

- 1) ILLÉSI Zsolt: NEEDLE IN A HAYSTACK – A Quest to Identify, Classify, and Reduce
Data to Find Adequate Digital Evidence
in VIII Konferencija Naukova Studentov 8th Students conference, pp. 275–281
Oficina Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wroclaw, Poland, 2010.
ISSN 1732–0240

Konferencia kiadványban megjelent előadás

- 1) ILLÉSI Zsolt: Information violation (?) and computer forensics
Óbudai Egyetem, Budapest: 2011.11.19.
ISBN 978-615-5018-20-6
- 2) ILLÉSI Zsolt: Bizonyítás a kibertérben
Hacktivity 2011. [Online]
<https://hacktivity.com/hu/archivum/videostream/139/hu/>
[utolsó megtekintés: 2012.09.30.]
- 3) ILLÉSI Zsolt: Tűt a szénakazalban
Hacktivity, [Online], 2010.
<https://hacktivity.com/hu/letoltesek/archivum/47/>
[utolsó megtekintés: 2012.09.30.]
- 4) ILLÉSI Zsolt: Computer forensics need for a domestic and/or EU ‘hash factory’
in XX VI. Nemzetközi Kandó Konferencia kiadványa
Óbudai Egyetem, Budapest, 2010.11.04.
ISBN 978-963-7158-04-9
- 5) ILLÉSI Zsolt: Hackers beware! – Digitális nyomok az informatikai rendszerekben
Hacktivity 2009, [Online], 2009.
<https://hacktivity.com/hu/letoltesek/archivum/105/>
[utolsó megtekintés: 2012.09.30.]
- 6) ILLÉSI Zsolt: Rádiós hálózatok krimináltechnikai vizsgálata
in 2009. XXV. Nemzetközi Kandó Konferencia kiadványa
Óbudai Egyetem, Budapest, 2009.
ISBN 978-963-7158-04-9

Szakmai tudományos önéletrajz

Név: Illési Zsolt

Születési idő: 1967. február 11.

Iskolák, végzettség: Doktori Iskola ZMNE (2007 -)
társadalomtudományi és gazdasági szakfordító (Angol), Kodolányi János Főiskola (2007)
informatikatanár, Veszprémi Egyetem (2005)
jogi szakokleveles mérnök, Janus Pannonius Tudományegyetem (2002)
mérnök-tanár – Mérnök informatikus, Dunaújvárosi Főiskola (1997)
műszaki szakoktató, ME Dunaújvárosi Főiskolai Kar (1993)

Munkahelyek: adjunktus, Dunaújvárosi Főiskola (Dunaújváros)
(2011. február –)
partner, vezető tanácsadó, Proteus Consulting Kft. (Budapest)
(2001. május –)
IT audit and compliance manager, Mazars (Írország, Dublin)

(2005.05. – 2006.06.)

egyéni vállalkozó (Dunaújváros)
(1999.01. –)

IT szakértő, Insurance Technology Kft. (Budapest)
(1998.06. – 1998.12.)

IT rendszerfelügyelő, főmunkatárs – meleghengermű, Dunaferr Acélművek
Kft. (Dunaújváros) (1993.06. – 1998.05.)

Nyelvtudás: Angol C1 komplex
Német B1 komplex

Szakmai tevékenység: 1. **Oktatás** (Intelligens rendszerek, Informatikai rendszerek
minőségbiztosítása és auditja, Adatbázis-kezelés)

3. Kutatás-fejlesztés, szakértői munka:

igazságügyi informatikai szakértés

informatikai kockázatmenedzsment és audit:

főbb külföldi referenciák:

- Allied Irish Bank (AIB), Ireland
- BUPA Ireland, Ireland
- Courts Services, Ireland
- Department of Agriculture, Ireland
- Health Service Executive, Ireland
- Saudi Arabian Monetary Agency, Saudi Arabian Stock Exchange (TADAWUL), Saudi Arabia
- Saudi Arabian Telecommunication Company (STC), Saudi Arabia

főbb hazai referenciák

- BNP Paribas Bank Hungary
- ERSTE Bank Hungary
- FHB
- KBC GSH (korábban: K&H Bank Hungary NyRt.)
- MATÁV
- OMKMK
- Paksi Atomerőmű Rt.

Kutatási területek: informatikai rendszerek krimináltechnikai vizsgálata
kriminálinformatika

informatikai kockázatmenedzsment
informatikai audit