

Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Szerkesztette
Földi László



LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.

Hallgatói kötet

Szerkesztette

Földi László



LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

Budapest, 2022

Szerzők

Albert Gábor
Bakos Tamás
Bencsik Gábor
Berta Katalin
Deli Gábor
Domán László
Gajdács László
Győző-Molnár Árpád
Horváth Attila
Horváth Ákos
Igaz-Danszky Tamás
Jagodics Ibolya
Kersák József Zsolt
Kiss Ádám István
Kovács Gergely
Kovács-Horváth Adrienn

Kutassy Emese
Lakatos Bence R.
Leskó György
Lévai Zsolt
Major Gábor
Marlok Tamás
Matusz Márk Péter
Szabadföldi István
Szajkó Gyula
Szilágyi Tibor
Tamás Enikő Anna
Teknős László
Terék Tamás
Tímár Attila
Tóth Bence
Vass Gyula

Lektorok

Berek Tamás
Bíró Tibor
Haig Zsolt

Horváth Attila
Kátai-Urbán Lajos
Németh András

Padányi József

Ludovika Egyetemi Kiadó
Székhely: 1089 Budapest, Orczy út 1.
Kapcsolat: info@ludovika.hu
A kiadásért felel: Deli Gergely rektor
Felelős szerkesztő: Karácsony Fanni
Olvasószerkesztő: György László
Korrektor: Bíró Csilla, Pokorádi Zsófia
Tördelőszerkesztő: Stubnya Tibor

ISBN 978-963-531-703-5 (elektronikus PDF) | ISBN 978-963-531-704-2 (ePub)

© A szerkesztő, 2022

© A szerzők, 2022

© Ludovika Egyetemi Kiadó, 2022

Minden jog védve.

Tartalom

Előszó	11
<i>Bakos Tamás: Kijelölt létfontosságú rendszerelem védelme a pandémiás veszélyhelyzet idején</i>	13
Bevezetés	13
Létfontosságú rendszerelemmé történő kijelölés résztvevői és folyamata	14
Az üzemeltetői biztonsági terv (ÜBT)	16
A védelmi intézkedések	19
A pandémiás veszélyhelyzet kezelése	23
Összefoglalás	25
Felhasznált irodalom	26
<i>Bencsik Gábor – Tóth Bence: A NATO-tagországok védelmi kiadásainak klaszteranalízis-alapú összehasonlító vizsgálata</i>	27
Bevezetés	27
Az adatsokaság elemzése	30
Összefoglalás	41
Felhasznált irodalom	43
<i>Berta Katalin: Kétéltű járművek alkalmazhatósága vadmentések során</i>	45
Bevezető	45
A PTSZ–M története	46
Jogszabályi háttér	49
Állatmentési feladatok árvizeknél	52
Következtetések, javaslatok, a PTSZ–M használatának lehetőségei	54
Felhasznált irodalom	57
<i>Deli Gábor: A sugárkárosodás laboratóriumi vizsgálatának katonai jelentősége</i>	59
Bevezetés	60
Tárgyalás	61
Következtetések	74
Felhasznált irodalom	75
<i>Domán László: Katonai helikopterek önvédelmi elektronikai hadviselési rendszereinek értékelési szempontjaival összefüggő súlyszámok meghatározása a fuzzy AHP módszer felhasználásával</i>	79
Bevezetés	79
Több szempontú döntési modellek bemutatása	81
A katonai helikopter elektronikai hadviselési eszközeinek értékelési szempontjai	83
Az AHP- és a fuzzy AHP módszer	83
Az eredmények értelmezése és összehasonlítása	95
Következtetések	98
Felhasznált irodalom	99
<i>Gajdács László – Major Gábor: Katonai célú drónok fejlesztése a jelenkorban, a jövőt vizionálva</i>	101
Bevezetés	102
A hadseregekben alkalmazott katonai „példányok”	103

Konklúzió	117
Felhasznált irodalom	118
<i>Gyöző-Molnár Árpád: Mobil vezetési pontok a magyar katasztrófavédelemben</i>	121
Bevezető	121
Katasztrófavédelmi operatív munkaszervek	122
A katasztrófavédelem mobil vezetési pontjai	123
Összegzés	126
Felhasznált irodalom	127
<i>Horváth Ákos: A katonai ruházat és egyéni hordfelszerelés szabványosításának kérdései</i>	129
Bevezetés	130
Vizsgálandó termékcsoport azonosítása	131
Előállító ipar	134
Rendszerbe kerülés és kivonás	135
Műszaki dokumentáció	138
Szabványok	138
Az USA védelmi beszerzési szabványrendszere	139
Katonai ruházatra és hordfelszerelésre vonatkozó szabványok	140
Következtetések	141
Összegzés	142
Felhasznált irodalom	142
<i>Igaz-Danszky Tamás: A katasztrófavédelmi műveletirányítást támogató szoftver fejlesztései és tapasztalatai</i>	145
Bevezetés	145
A PAJZS-szoftver felülete	146
A PAJZS-szoftver	147
A szerek kezelése a PAJZS-rendszerben	150
A PAJZS térképes felülete	152
A PAJZS-szoftver adatlapjának kezelése	155
Értesítési rendszer a PAJZS-ban	156
A fejlesztések összegzése	157
A felhasználók véleménye a rendszerről	158
Tapasztalatok összegzése	165
Javaslatok megfogalmazása	166
Befejezés	167
Felhasznált irodalom	167
<i>Jagodics Ibolya: A felhőtechnológia adatvédelmi megfelelése a GDPR fényében</i>	169
Bevezetés és kutatási részletek	169
A GDPR	170
A felhőalapú technológia	172
A felhőszolgáltatás GDPR-szemponitú elemzése	176
Felhőszolgáltatás és a GDPR-megfelelés értékelése	181
Következtetés	183
Felhasznált irodalom	184

<i>Kersák József Zsolt: Az önkéntesség jelentősége a német lakosságvédelmi feladatrendszerben</i>	185
Bevezetés	185
Irodalmi kitekintés	187
A német szövetségi és tartományi hierarchia értelmezése a lakosságvédelem rendszerében	188
Műszaki Segítségnyújtás, Technisches Hilfswerk feladatrendszere az önkéntesség tükrében	191
Funkcionális megközelítés a polgári szerepvállalás, önkéntesség magyarozatára Németországban	192
Következtetések	194
Felhasznált irodalom	195
<i>Kiss Ádám István: Az RFID-technológia alkalmazása a hivatásos katasztrófavédelmi szerv eszköznyilvántartása és leltározása során</i>	197
Bevezetés	197
Adatgyűjtő rendszerek és kialakulásuk	198
Az RFID felhasználási lehetőségei a leltározásban	204
Következtetések	205
Felhasznált irodalom	206
<i>Kovács Gergely: A VR-alapú eszközök alkalmazásának humán digitáliskompetencia-igénye a védelmi szférában</i>	207
Bevezető	208
A honvédelem állományának feladatai és kompetenciái	210
A honvédelmi kiképzés és felkészítés jelenlegi hazai formái	211
A korszerű felnőttképzés jelentősége, módszerei, eszközei	213
A korszerű felnőttképzési formák	213
A VR alkalmazásának előnyei az oktatásban	216
A korszerű eszközök alkalmazási lehetősége a védelmi szféra képzési területén	217
Befejezés	219
Felhasznált irodalom	221
<i>Kovács-Horváth Adrienn: A pandémia során kialakult globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerén belül az ellátási láncra</i>	223
Bevezető	223
A Covid–19 logisztikára gyakorolt hatása	224
A globális logisztikai problémák hatása a katonai logisztika rendszerére	229
A katonai logisztika lehetőségei a Covid–19 után	231
Összefoglalás	233
Felhasznált irodalom	234
<i>Kutassy Emese – Tamás Enikő Anna: A Rezéti-Duna és a Nyéki-Holt-Duna feltöltődési ütemének összehasonlítása a régi felmérések felhasználásával</i>	237
A gemenci hullámtér kialakulása	238
Nyéki-Holt-Duna	241
Rezéti-Duna	245
Mérési eredmények	246
Következtetések	255
Összegzés	256
Felhasznált irodalom	257

<i>Lakatos Bence R. – Vass Gyula – Teknős László: A lakosság védelmi képességét javító applikációk technikai háttérének elemzése</i>	259
Bevezetés	259
Az önvédelmi képességek helye, szerepe a lakosságvédelemben	261
Az önvédelmi képességek aktív és passzív jellege	265
A lakosságvédelem terén alkalmazható mobil eszközök tulajdonságai	267
A lakosságvédelmi applikáció technikai háttere, működési metodikája	269
Következtetések	273
Felhasznált irodalom	273
<i>Leskó György: A talajvizsgálatok szerepe és alkalmazási lehetőségei a katonai művelési területen</i>	275
Bevezetés	275
A hazai jellemző talajok és a műveletek következtében keletkező lehetséges talajváltozások és -sérülések	277
Műveletek következtében keletkező talajváltozások és -sérülések	283
A katonai műveletek során használható talajvizsgálatok lehetőségei	285
Következtetések, javaslatok	288
Felhasznált irodalom	288
<i>Lévai Zsolt – Albert Gábor – Horváth Attila: A vasútvonalak átbocsátóképességének hatásai az áruszállítás versenyképességére és az országvédelemre</i>	291
Bevezetés	292
A vasúti áruszállítás versenyképességi tényezői	293
Az országvédelmi követelmények vasúti vonatkozásai	294
A vasúti versenyképesség javításának hatása az áru fuvarozásra	298
A vasúti áruszállítás és az országvédelmi érdekek összhangjának biztosíthatósága	299
Összefoglalás	304
Felhasznált irodalom	306
<i>Lévai Zsolt – Tóth Bence: A vasútállomásokon alkalmazható védelmi intézkedések és az utazási idő összefüggésének turizmusbiztonsági szempontú vizsgálata</i>	307
Bevezetés	308
Vasútállomások felépítése	309
A vasútállomások hálózatban betöltött szerepe	312
A vasútállomásokon alkalmazható védelmi intézkedések	313
Az utazási idő és a turizmusbiztonság összefüggése	315
A vasútüzemi területek védelme	319
Összefoglaló megállapítások	320
Köszönetnyilvánítás	322
Felhasznált irodalom	322
<i>Marlok Tamás: A VR-eszközök alkalmazhatósága a taktikai kiképzésben</i>	323
Bevezetés	323
VR mint a taktikai kiképzés új korszaka	325
A taktikai kiképzésben alkalmazható VR-eszközök	328
A VR-eszközök működése és technológiai háttérük	329
A VR-rendszerek alkalmazhatósága a taktikai kiképzésben	332

Következtetések	336
Felhasznált irodalom	337
<i>Matusz Márk Péter: A Magyar Honvédség többlépcsős egészségügyi ellátásának működtetése a Covid-19-világjárvány idején</i>	339
Bevezető	339
A tudományos probléma megfogalmazása	340
Kutatási célkitűzés	341
Alkalmazott kutatási módszerek bemutatása	342
A járvány és jellemzői	342
Miben segíthet a telemedicina?	345
A <i>home care</i> , azaz otthoni gondoskodás rendszere	346
Következtetések	348
Felhasznált irodalom	349
<i>Szabadföldi István: A mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei az elektronikai hadviselésben</i>	351
Bevezető	352
Mi a mesterséges intelligencia (MI)? – Áttekintés és demisztifikáció	352
Feltörekvő és formabontó technológiák (<i>emerging and disruptive technologies</i> – EDT) társadalmi és biztonsági vonatkozásai	356
Az MI fejlődésének menete	356
Az MI katonai alkalmazása	357
Az MI kritikus kihívásai	360
Elektronikai hadviselés (EHV) – electronic warfare (EW)	362
A mesterséges intelligencia alkalmazása az elektronikai hadviselésben	365
Gépi tanuláson alapuló zajszerű jeladás (<i>featureless signalling</i>)	367
Következtetések	368
Felhasznált irodalom	369
<i>Szajkó Gyula – Horváth Attila: A közlekedési hálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor</i>	371
Bevezető	372
A hadszíntér logisztikai felderítése	373
Követelmények a közlekedési hálózatok helyszíni szemrevételezéséhez	376
A hadszíntéri logisztikai felderítést végző csoportok	381
Összegzés	383
Felhasznált irodalom	384
<i>Szilágyi Tibor: Tervezés-fejlesztés-védelem. A környezetgazdálkodás eszközrendszerének alkalmazása a Honvédelmi Minisztérium 2014–2020-as időszaki környezeti és energiahatékonysági célú nemzeti/EU-s társfinanszírozású fejlesztési projektjeiben</i>	385
Bevezetés	385
Környezetgazdálkodás – az emberi dilemma	386
A HM tárcaszintű EU-s fejlesztési szervezeti rendszer és szabályozási környezet a 2014–2020-as időszak során	390
Az EU-s fejlesztések tárcaszintű tervezési rendszere	391
A tárca 2014–2020 időszaki KEHOP-keretből támogatott EU-s fejlesztési projektjei	392

A tárcsa 2014–2020 időszaki környezeti és energiahatékonysági célú KEHOP- fejlesztéseinek környezetgazdálkodási szempontú elemzése	394
Következtetések	397
Felhasznált irodalom	398
<i>Terék Tamás: A harcanyagok hadihasználhatóságának fenntartása mint az életútmenedzsment része a hazai és a nemzetközi szabályozási gyakorlatban</i>	399
Bevezetés	399
Fogalm meghatározások	401
Harcanyagok hadihasználhatósága	406
A nemzetközi gyakorlat	408
A hazai szabályzás átalakítási lehetőségei	412
Összefoglalás	413
Felhasznált irodalom	414
<i>Tímár Attila: Árvízvédelmi töltések állékonyságvizsgálata</i>	415
Bevezetés	415
Árvizes jelenségek kialakulása	416
Töltések rézsűállékonysága	418
A Hármas-Körös bal oldali töltése	419
A védmű anyagára vonatkozó adatok	420
A geofizikai mérés célja	425
A mérési terület	429
Rétegszelvények létrehozása	431
Állékonyságszámítás GEO5 modellel	432
Az eredmények összefoglalása	438
Felhasznált irodalom	440

Kiss Ádám István

Az RFID-technológia alkalmazása a hivatásos katasztrófavédelmi szerv eszköznyilvántartása és leltározása során

Absztrakt

A 21. század által nyújtott technológiai vívmányok eredményeként számos logisztikai cég alkalmazza az eszközök és készletek nyilvántartása és leltározása céljából a Radio Frequency Identification technológiát. A számviteli törvény előírása szerint legalább háromévente szükséges átfogó, tételes leltározás végrehajtása. Az állami vagyonnal történő felelős gazdálkodásnak és az éves mérlegjelentések alátámasztásának nélkülözhetetlen eleme a pontos leltári vagyon feltüntetése. A hivatásos katasztrófavédelmi szervben belül az ezirányú fejlesztéssel modernizálhatók a nyilvántartási rendszerek, a leltározási folyamat gyorsabbá és költséghatékonyabbá tehető. A szerző a tanulmányban ismerteti az alkalmazható technológiákat, vizsgálja a meglévő rendszerekkel történő összehangolás lehetőségét, és bemutatja a megtérülés idejét a bekerülési és fenntartási költségek vonatkozásában.

Kulcsszavak: *Katasztrófavédelem, logisztika, RFID, vonalkód*

Application of RFID Technology in Professional Disaster Management Device Registers and Inventories

Technological achievements of the 21st century, such as the Radio Frequency Identification technology is used by many logistics companies in order to record and doing inventory of devices and stocks. According to Act C of 2000 on Accounting, it is necessary to carry out an extensive, itemised inventory at least every three years. An important element is the indication of the exact inventory assets of the national economy and annual balance sheets. Within the professional disaster management, a similar development can be used to modernise the registration systems, but also to make the inventory process faster and more cost-effective. In the study, the author presents the applicable technologies, investigates the possibility of harmonisation with existing systems and examines the payback time for acquisition and maintenance costs.

Keywords: *disaster management, logistics, RFID, barcode*

Bevezetés

A hivatásos katasztrófavédelmi szerv és szervezeti egységei a 2000. évi C. törvény a számvitelről (Sztv.) 2. § (2) bekezdés alapján a törvény hatálya alá tartozó gazdálkodók. A számviteli alapelveknek megfelelő módon, folyamatos mennyiségi nyilvántartást

köteles vezetni az eszközeiről és forrásairól, valamint a Sztv. 69. § (3) bekezdése értelmében legalább három évente köteles teljes, mennyiségi felvételt végrehajtani. A leltározási folyamat a tárhelyeken elhelyezett eszközök egyedi azonosítását szolgáló vonalkódok leolvasásával valósul meg.

Az informatikai eszközök dinamikus fejlődésével szoros kapcsolatban folyamatosan alakulnak ki újabb termékazonosítási rendszerek. A technológiai megoldások fejlődésének köszönhetően kompaktabb, olcsóbb, hatékonyabb lehetőségek és megoldások jelennek meg a piacon a felhasználók számára.

A tanulmány elkészítését megelőzően feltételeztem, hogy hosszabb időciklus vonatkozásában az RFID-technológián alapuló termékazonosítás előnyösebb az optikai azonosítású rendszerekkel szemben. A tanulmány fő célja, hogy igazolja az RFID-alapú technológia bevezetésének előnyeit a hatékonyság és a gazdaságosság elvének tükrében. Ennek érdekében ismertetem a főbb adatgyűjtő rendszereket és kialakulásukat, és egy gyakorlati példán keresztül igazolni kívánom a hipotézisemet.

A hipotézis igazolása és a célkitűzés teljesítése érdekében a szakirodalomban található információkat elemeztem, azokból következtetéseket vontam le.

Adatgyűjtő rendszerek és kialakulásuk

A kereskedelem és az informatika folyamatos fejlődése szükségessé tették, hogy a termékazonosítás automatizálhatóvá, ezáltal költséghatékonyabbá váljon. Ezen igény megvalósítása érdekében először a vonalkódok jelentek meg a gyakorlatban. Az első szabadalmat Norman Joseph Woodland és Bernard Silverrel nyújtotta be 1949-ben. A szabadalmat 1952-ben jegyezték be, és egy kör alakú vonalkódtípust tartalmazott. Az adattartalmát az eltérő vastagságú körvonalak és a köztük található szünetek együttesen generálták, amely működési elv nagyban hasonlít a morzekód működésére.¹

A vonalkód

A vonalkódok gyakorlatilag bináris elven tárolják az adatokat. A fehér és fekete színkombinációjú kód lefordítható 0 és 1 karakterekre, ezáltal visszanyerhető a bennük eltárolt adat. A nyomtatott vonalkódon tárolt adat egy olvasó segítségével visszakódolható, valamint az így értelmezett adathalmaz egy feldolgozó eszközön keresztül karakterláncként jelenik meg, megjeleníti annak pontos tartalmát.

A vonalkód a szabadalmaztatásától kezdődően számos változáson ment keresztül. Fejlődésének indikátorai a nyomtatáshoz és olvasáshoz szükséges egyre korszerűbb számítástechnikai eszközök voltak. Az eszközök érzékenysége, hibatűrése, felbontása és fizikai méretei jelentősen hatottak a kódolható adatmennyiségre. A technológia hamar

¹ Bohács Gábor – Hermann Gyula: *Identifikációs rendszerek*. Budapest, Typotex, 2011. 102.

elérte a korlátait, mivel az egydimenziós vonalkódok – felépítésükből adódóan – csak véges adatmennyiség tárolására alkalmasak. Így szükségessé vált a felhasználói igények bővülésének megfelelő kétdimenziós vonalkód megjelenése is.

Az egydimenziós (1D) vonalkódok

Az egydimenziós vonalkódok működési elve az alkalmazott szabványtól függetlenül azonos. Váltakozó, párhuzamos, általában fekete és fehér részek alkotják, amelyekben a vonalak és közők szélességének változásai hordozzák a felhasználó által kért információt.

Minden vonalkódtípus egy szabályrendszer által meghatározott struktúrára alapul: a vonalkód elején egy nyugalmi zóna található, ezt követi a start karakter, egy vagy több adatkarakter, opcionálisan egy vagy több ellenőrző karakter, majd a stop karakter, végül egy hátsó nyugalmi zóna.²

A vonalkód karakterkészlete határozza meg, hogy az adott kódrendszer milyen karakterek tárolására alkalmas. A vonalkódok lehetnek csak szám (numerikus), szám-betű (alfanumerikus), valamint kis- és nagybetűket megkülönböztető karakterkészletűek. Az eltérő modulméret adja meg a kódban használható legkisebb egység (vonal) szélességét, ezt az önszinkronizáló vonalkódok esetében az olvasó a kód struktúrájából következteti ki.

A hagyományos vagy 1D vonalkódok közös jellemzője, hogy az egymással párhuzamos vonalakkal álló felépítésüknek köszönhetően nagyfokú redundanciát tartalmaznak, az információtartalom többszörösen ismétlődik.

A Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság eszköznyilvántartásában a Code39 (Kód39) vonalkódot alkalmazzák. Alfánnumerikus kódként megfelelő lehetőséget biztosít a 3 betűből (F K I) és 6 számjegyből álló egyedi adathalmaz eszközökön, vonalkód formájában történő megjelenítésére.

A kétdimenziós (2D) vonalkódok

A vonalkódok kereskedelembe és logisztikai folyamatokban történő elterjedésével a munkafolyamatok sokat gyorsultak és egyszerűsödtek. A klasszikus vonalas modulokból álló azonosítóknak köszönhetően az azonosítás olcsó és gyors, valamint az olvasók használata sem igényel komolyabb szaktudást vagy infrastruktúrát. Van azonban egy nagy hiányosságuk, ami szerkezeti felépítésükből adódóan nem javítható. Kevés adat tárolására alkalmasak, és a méretük is csak egy bizonyos fokig változtatható a hibátűrő

² *Vonalkód kialakulása, a vonalkód típusok áttekintése.* (É. n.)

beolvashatóság megtartása mellett.³ Általában csak néhány byte tárolását teszik lehetővé, és ebből adódóan leginkább csak egy adatbázishoz kapcsoltnak, egyfajta kulcsként használhatók, önálló adathordozóként nem tekinthetünk rájuk.⁴ Ebből adódóan szükségessé vált egy alternatív megoldás kidolgozása a problémák megoldása érdekében. Megszülettek a kétdimenziós (2D) kódok. Nagy előnyük az elődnek tekinthető egydimenziós kódokkal szemben az, hogy a tárolt adat mennyisége sokkal nagyobb lehet, és a szerkezeti felépítésükből adódóan sokkal több méretben és formában alkalmazhatók. Az évek folyamán kialakult kétdimenziós kódok két fő csoportba sorolhatók be: halmozott kódok, mátrix kódok.

A vonalkódalapú nyilvántartás előnyei-hátrányai

Erősségek

- Egyszerű: Működési elvéből adódóan alacsony hardver- és infrastruktúra-szükséglete van. Egy egyszerű vonalkód előállításához nincs szükség semmilyen különösebb specifikus eszközre, bármilyen, kereskedelmi forgalomban kapható nyomtatóval előállíthatók és egy egyszerű öntapadós címke segítségével felragaszthatók az azonosítani kívánt eszközre. Nem igényel különösebb szakértelmet az olvasóberendezés kezelése, a vonalkódra irányítva automatizált módon beolvasható a kód.
- Olcsó: Az egyszerű működési elve miatt alacsony költségigényű technológia. A specifikusan vonalkódok nyomtatására használt nyomtatók is megfizethetők, továbbá az olvasóberendezések ára is alacsony.
- Gyors: A modern olvasóberendezések igen magas számú vonalkódot képesek beolvasni rövid idő alatt, továbbá a kódnyomtatás sem vesz igénybe sok időt.
- Pontos: Minimális hibaszázalékkal, pontosan olvashatók a vonalkódok. Sok típus esetében beépített hibakereső mechanizmus van kódolva a vonalkódra, ezáltal az önellenőrzésnek köszönhetően ritka a téves beolvasás.

Gyengeségek

- Optikai azonosítás: Feltétlenül szükséges, hogy a kód teljes egészében látható helyen legyen. Irodai környezetben nehezen azonosíthatóvá teheti az eszközt, vagy a látható helyre helyezett kód esztétikai problémákat vethet fel.
- Kis működési távolság: Az optikai rálátásból adódóan alacsony olvasási távolság szükséges.

³ André Gagalowicz – Wilfried Philips (szerk.): *Computer Analysis of Images and Patterns*. Berlin, Springer, 2005. 718.

⁴ José Braz et al. (szerk.): *Informatics in Control, Automation and Robotics I*. Dordrecht, Springer Netherlands, 2006. 233.

- Alacsony információtartalom: Napjainkban az alkalmazott kódok információtartalma is kevésbé vált. Az egy adott vonalkódban tárolható információmennyiség leginkább csak az adott termék egyedi azonosítóját tartalmazza, minden más információhoz több kapcsolt adatbázis szükséges.
- Sérülékenység: A kódnak „szem előtt” kell lennie, ezáltal az ki van téve a környezeti hatásoknak. A kód azonosításához annak egészét látnia kell az olvasónak, azonban ha az sérült, lekopott, a folyamat lehetetlenné válik.
- Magas humán erőforrás-igényű: Az adatgyűjtő eszközt kezelő személynek meg kell keresnie és be kell olvasnia a kódot, ami időigényes folyamat lehet. Ebből adódóan egy adott munkafolyamat elvégzéséhez több időre vagy ugyanazon idő alatt több emberre van szükség, mint az RFID-rendszerek esetében.

Az RFID

Az RFID (Radio Frequency Identification – rádiófrekvenciás azonosítás) története a II. világháborúig vezethető vissza. Az akkor ismert radartechnika e tárgykörben történő hasznosítása a légi járművek bemérésére és követésére, valamint a barát-ellenség azonosítására szolgált. Az azóta eltelt megközelítőleg 80 évben a technológia fejlődésének köszönhetően az RFID-azonosítók felépítésükben rengeteget fejlődtek, ezáltal az alkalmazhatósági területük is jelentősen kibővült.⁵ Napjainkban a legkülönbözőbb területeken találkozhatunk ezzel a technológiával, rengeteg iparág képviselőjének nyújt segítséget a precíz helymeghatározási és vezeték nélküli információ továbbítási lehetőségének segítségével. Vagyonkezelésben, raktározásban, leltárkészítésben, kereskedelemben is egyre szélesebb körben alkalmazott technikai megoldás.

A rádiófrekvencia-alapú azonosítási rendszer is több elemből tevődik össze:

- RFID-tag – A rendszer legfontosabb eleme maga a TAG, ami nem más, mint egy transponder chip. Ezek a tagek tartalmazzák az olvasóberendezés számára fontos információkat, s a beolvasás során – rádiófrekvencián keresztül – az itt eltárolt, korábban beprogramozott adatokat olvassák ki.
- RFID olvasó antenna – Ez az eszköz felel a rádiójel kibocsátásáért és annak fogadásáért, ezen az adó-vevő berendezésen keresztül történik a kommunikáció.
- RFID-olvasó és -író berendezés – Ennek az eszköznek a segítségével történik a chipek ellátása adattartalommal.
- RFID-middleware – Ezen a ponton történik az adatok feldolgozása. A leolvasó egység és a vállalati rendszer között található berendezés. Célja, hogy szűrje és értelmezze a beérkező adatokat, majd továbbítsa azokat a szükséges rendszerek irányába.

⁵ Gerd Wolfram – Brigit Gampl – Peter Gabriel (szerk.): *The RFID Roadmap: The Next Steps for Europe*. Berlin, Springer, 2008. 9.

- Vállalati információs rendszer (ERP) – Itt történik az adatok tárolása, valamint további feldolgozása.

Az RFID-rendszer működési elve egyszerű. Az RFID-tag az olvasó antenna hatósugarán belül egy jelet kap, aminek hatására elküldi a chipen tárolt, előre beírt, beprogramozott adatokat. Az olvasó antenna fogadja a beérkező adatokat és továbbítja azokat a feldolgozó middleware irányába. Az innen feldolgozott és szűrt adatok átkerülnek az információs rendszerbe, ahol feldolgozhatóvá válnak.

Mivel a felhasználhatóságuk rendkívül széles körű, az optikaiazonosítás-alapú eszközökhöz hasonlóan az RFID-eszközök is több módon csoportosíthatók. A legfőbb különbség a chipek működési elvét tekintve figyelhető meg az eszközök között. Megkülönböztetünk passzív és aktív RFID-chipeket.

A passzív RFID

A passzív tagek lényegében nem rendelkeznek saját energiaforrással, így nem bocsátanak ki magukból folyamatos jelet. Kizárólag a leolvasás során, az olvasó berendezés által kibocsátott energiát felhasználva aktiválódnak, és így válik kiolvashatóvá a bennük tárolt adat. A passzív chipet tartalmazó tagek előállításának költsége, az erőforrás és a memória hiánya miatt lényegesen alacsonyabb, mint az aktív társuké, ennek köszönhetően sokkal szélesebb körben használják őket. A folyamatosan bővülő felhasználási körnek és az ebből adódóan növekvő mértékű tömeggyártásnak köszönhetően a jövőben további csökkenés várható a chipek árában.⁶ A rendelkezésre álló tárhelyek területe és a bennük található eszközök számából kifolyólag ez az RFID-típus lehet a legoptimálisabb módja a hivatásos katasztrófavédelmi szerv eszköznyilvántartási és leltározási folyamata modernizálásának tekintetében.

Az aktív RFID

Az aktív RFID-tagek rendelkeznek saját beépített energiaforrással, így képesek folyamatos jelet sugározni magukból. Az erősebb jelnek köszönhetően a leolvasási távolságuk lényegesen nagyobb, mint a passzív technológiával működőké. A több alkatrészből adódik azonban az is, hogy ezek a rendszerek lényegesen drágábbak. Főként ipari felhasználásuk elterjedt, leginkább a szállítmányozás során konténerek, vagonok és egységtrakományok azonosítására alkalmazzák.⁷

⁶ Erik C. Jones – Christopher A. Chung: *RFID in Logistics: A Practical Introduction*. Boca Raton, CRC, 2007. 22–23.

⁷ Erik C. Jones – Christopher A. Chung: *RFID and Auto-ID in Planning and Logistics: A Practical Guide for Military Applications*. Boca Raton, CRC, 2011. 89–90.

Az RFID-alapú nyilvántartás előnyei-hátrányai

Erősségek

- Pontos: A middlewear közbeiktatásának köszönhetően pontos beolvasás lehetséges, remekül szűrhetők az adatok, és a többszörös beolvasás is elkerülhető.
- Megbízható: Többlépcsős ellenőrizhetőséget tesz lehetővé, akár optikai azonosítással is remekül kombinálható.
- Gyors: Mivel az eszközök beolvasása egyszerre vagy kis csoportokban történik, jelentősen gyorsul az adatfelvétel sebessége. A gyors munkavégzésnek köszönhetően csökken az egyes munkafolyamatok ideje és emberierőforrás-igénye, ezáltal hosszú távon jelentős költségcsökkenés érhető el.
- Rádiófrekvenciás működés: A fizikai rálátástól függetlenül olvasható ki az adat, így az azonosítókat kevésbé körültekintően lehet elhelyezni.

Gyengeségek

- Drága: Magas infrastruktúra-igénye és a berendezések viszonylag magas ára miatt drágán kialakítható rendszer.
- Zavarható: Fémes vagy nedves környezetben nehezen használható technológia, mert ezek a felületek zavarhatják vagy elnyelhetik a rádiójeleket.

Lehetőségek

- Fejlődik: A technológiában rejlő lehetőségek száma szinte végtelen, ezáltal az újabb és újabb fejlesztéseknek köszönhetően egyre fejlettebb, megbízhatóbb működést tesz lehetővé.
- Csökken az ára: A folyamatos fejlesztéseknek és az egyre nagyobb elterjedtségnek köszönhetően jelentősen nő a rendszer gyártásával, kiépítésével foglalkozó cégek száma. Az ezáltal generált piaci versenynek, valamint a javuló gyártási technikáknak köszönhetően folyamatosan csökken a tagék és egyéb, a rendszer elemeit képező berendezések ára.

Veszélyek

- Beruházásigényes: Bár a rendszer üzemeltetése költségghatékony, kiépítése kezdetben a berendezések magas ára miatt költséges lehet.
- Nehezen kiszámítható: A tényleges költségmegtakarítások nehezen mérhetők, és csak hosszú távon realizálhatók.⁸

A gyengeségek és lehetőségek elemzése esetében ki kell emelni, hogy a rádiójeleket zavaró tényezők a jel frekvenciájának változtatásával remekül kiszűrhetők. Erősségek és veszélyek esetében a leglényegesebb az, hogy a rendszer tervezésének fázisában ki kell

⁸ Adam Stabryła (szerk.): *The Opportunities for and Constraints to Organization Development in the Information Society*. Kraków, Mfiles, 2012. 171–173.

számolni, hogy a kezdeti beruházás megtérülése milyen időintervallumban realizálható. Ez nehezen elvégezhető folyamat, mert az RFID-technológia és az emberi erőforrás jövőbeni költségeivel, azok ismeretének hiányában nehéz kalkulálni.

A gyengeségek és veszélyek vizsgálatának esetében is a legnagyobb kockázatot a gyártási, bevezetési és üzemeltetési költség jelenti. Fontos, hogy a technológia kiválasztását és a rendszer kiépítését alapos tervezés előzze meg, hogy az hatékony működésre legyen képes.

Az RFID felhasználási lehetőségei a leltározásban

A Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság egy optikai azonosításon alapuló, vonalkódok felhasználásával működő információs rendszert alkalmaz az eszközök azonosítására. Az eszközök döntő hányada irodai környezetben található meg. Az eszköznyilvántartásban jellemzően informatikai berendezések, a szakmai feladatok ellátásához szükséges eszközök és bútorzat található meg. Az azonosításhoz szükséges vonalkódok egy adott eszköztípuson több helyre, az esztétikai szempontok miatt általában nem látható módon vannak felragasztva, ezáltal azok keresése sok időt vesz igénybe. Sok esetben az azonosításhoz meg kell mozdítani az eszközöket, ami nem csak komoly fizikai terheléssel járhat, tekintettel arra, hogy egy berendezett irodát, tárgyalót a leltárfelvétel során nem vagy csak nagyon minimális módon lehet átrendezni. A leltárkészítés szempontjából az RFID-rendszer legnagyobb előnyéből adódóan nincs szükség fizikai rálátásra az azonosítókra, továbbá az adatok beolvasása nem egyesével történik. Ez a körülmény az óránként leltározható eszközök számát megötszörözheti.⁹

A leltározás költségeinek meghatározásához az alábbi adatokat vettem alapul. Az FKI aktív eszközállománya 39 000 db, amely 17 db leltárkörzet között oszlik meg. A vonalkódos leltár végrehajtását 65 db eszköz/óra, napi 6 óra aktív idővel kalkuláltam. Leltárkörzetenként 3 fős bizottságot alakítanak meg, amelyek 6 munkanap alatt hajtják végre a vonalkódos leltározást. A leltározó személyek a hivatali munkarendben foglalkoztatott tiszti állományból kerülnek ki, átlagos bruttó 554 820 forintban meghatározott illetményüket a 2015. évi XLII. törvény a rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos állományának szolgálati jogviszonyáról (Hszt.) 6. melléklet „C” besorolási kategória 5. fizetési fokozata, a Hszt. 10. melléklet 3. pontjában rögzített 125%-os szolgálati időpótléka, a Hszt. 160. § (6) bekezdés b) pontjában meghatározott 60%-os idegennyelv-tudási pótléka, a 30/2015. (VI. 16.) BM rendelet¹⁰ 5. mellékletének II. pontja szerinti, nem alap-

⁹ Iolanda Satoca: *Decathlon Increases Sales Through RFID Technology*. (É. n.)

¹⁰ 30/2015. (VI. 16.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alatt álló rendvédelmi feladatokat ellátó szerveknél a hivatásos szolgálati beosztásokról a betöltésükhöz szükséges követelményekről.

feladatot ellátó személyek 50%-os beosztási pótléka, a 33/2015. (VI. 16.) BM rendelet¹¹ 38/B. § (1) bekezdésben meghatározott 10%-os kiegészítő juttatása alapján, a munkáltatót terhelő adók és járulékok nélkül határoztam meg. Egy leltározási folyamat ezáltal bruttó 8 488 746 forint személyi költséget eredményez.

Az RFID-technológián alapuló leltározás végrehajtása 325 db eszköz/óra, napi 6 óra aktív idővel, az előbbieken ismertetett személyi költség alapul vételével bruttó 1 225 627 forint költséget eredményez, amelyhez az RFID bevezetésének egyszeri költségeit – amely áll egy RFID-író és -nyomtató eszközből, 1 kézi adatgyűjtőből, egy köztes olvasó és adatfordító berendezésből, valamint az eszközállomány méretének megfelelő mennyiségű címkéből, mindez nagyjából 15 000 000 forint¹² – is figyelembe vettem. Az összeg megállapítása során nem vettem figyelembe az eszközök RFID-taggal történő ellátásából adódó költségeket és az eszközök kezeléséhez szükséges oktatást, azon okból kifolyólag, hogy a költségek a jelenlegi vonalkódalapú rendszer esetében is felmerülnek, ezáltal többletberuházásra nincsen szükség.

A megtérülés vizsgálatokor elemezni szükséges, hogy a passzív RFID-rendszereken rögzített adatvesztés átlagosan 8–10 éves időszakokban valósul meg, ezáltal három leltárciklus végrehajtását követően cseréire szorul.

Az adatok tükrében megállapítható, hogy a személyi ráfordításban jelentős csökkenést eredményezhet az RFID-technológia alkalmazása, és a 3 ciklust felölelő optikai adatgyűjtési technológián alapuló leltározási folyamat összráfordításának 73,33%-ból megvalósítható.

Következtetések

Az RFID magas beszerzési és kiépítési költsége miatt jelentkező beruházási költség hosszú távon a munkaerő- és időmegtakarítás miatt egyértelműen megtérül. A fejlődésnek köszönhetően ezen technológia alkalmazása a jövőben egyre olcsóbbá válik, ezáltal csökkenti a megtérülés időszükségletét.


A bemutatott adatgyűjtési technikák rendelkeznek egyértelmű előnyökkel és hátrányokkal, azonban a nehezen számszerűsíthető adatok miatt a párhuzamba állítási folyamat nem egyszerű. Összességében elmondható, hogy az optikai azonosítási rendszerek elérték a technológiai fejlettségük csúcsát, azonban az RFID az eszköznyilvántartás és leltározás vonatkozásában a jövő technológiájának tekinthető. A fejlesztéseknek köszönhetően egyre újabb és újabb módokon jelenik meg a mindennapi életben, ezáltal a rádiófrekvenciás azonosítás ilyen módja felülkerekedhet az optikai azonosítási rendszereken.

¹¹ 33/2015. (VI. 16.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alá tartozó rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos szolgálati viszonyban álló tagjai illetményének és egyéb juttatásának megállapításáról, valamint a folyósítás szabályairól.

¹² Raghu Das: *RFID Forecast, Players and Opportunities 2019–2029*. (É. n.)

Felhasznált irodalom

2000. évi C. törvény a számvitelről.
2015. évi XLII. törvény a rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos állományának szolgálati jogviszonyáról.
- 30/2015. (VI. 16.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alatt álló rendvédelmi feladatokat ellátó szerveknél a hivatásos szolgálati beosztásokról a betöltésükhöz szükséges követelményekről.
- 33/2015. (VI. 16.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alá tartozó rendvédelmi feladatokat ellátó szervek hivatásos szolgálati viszonyban álló tagjai illetményének és egyéb juttatásának megállapításáról, valamint a folyósítás szabályairól.
- Bohács Gábor – Hermann Gyula: *Identifikációs rendszerek*. Budapest, Typotex, 2011.
- Braz, José – Helder Araújo – Alves Vieira – Bruno Encarnacao (szerk.): *Informatics in Control, Automation and Robotics I*. Doordrecht, Springer Netherlands, 2006.
- Das, Raghu: *RFID Forecast, Players and Opportunities 2019–2029*. (É. n.) Online: www.idtechex.com/en/research-report/rfid-forecasts-players-and-opportunities-2019-2029/700
- Gagalowicz, André – Wilfried Philips (szerk.): *Computer Analysis of Images and Patterns*. Berlin, Springer, 2005.
- Jones, Erik C. – Christopher A. Chung: *RFID in Logistics: A Practical Introduction*. Boca Raton, CRC, 2007. Online: <https://doi.org/10.1201/9781420009361>
- Jones, Erik C. – Christopher A. Chung: *RFID and Auto-ID in Planning and Logistics: A Practical Guide for Military Applications*. Boca Raton, CRC, 2011. Online: <https://doi.org/10.1201/b10902>
- Stabryła, Adam (szerk.): *The Opportunities for and Constraints to Organization Development in the Information Society*. Kraków, Mfiles, 2012.
- Satoca, Iolanda: *Decathlon Increases Sales Through RFID Technology*. (É. n.) Online: <https://business-logisticsupf.wordpress.com/2016/11/25/decathlon-increases-sales-through-rfid-technology/>
- Vonalkód kialakulása, a vonalkód típusok áttekintése*. (É. n.) Online: <http://leltarozunk.hu/tudastar/vonalkod-kialakulasa-a-vonalkod-tipusok-attekintese/>
- Wolfram, Gerd – Brigit Gampl – Peter Gabriel (szerk.): *The RFID Roadmap: The Next Steps for Europe*. Berlin, Springer, 2008. Online: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-71019-6>



A Katonai Műszaki Doktori Iskolában folyó képzés és fokozatszerzés igen széles kutatási palettát jelent. A haditechnikai fejlesztések mellett – azokkal párhuzamosan – kiterjedt kutatások folynak a katasztrófavédelem és a vízügyi kérdések területén is. Úgy is mondhatjuk, hogy a doktori iskola három lábon áll.

Ez a sokszínűség nagy lehetőségeket rejt. Az eltérő tudományágakban kutató doktoranduszok közvetlenül látnak rá más tudományterületek módszereire, eszközeire, kutatási témáira, amelyekből új inspirációkat nyerhetnek. Általános jelenség ez a tudományos kutatásban, így ezeket a lehetőségeket mi sem hagyhatjuk ki.

A doktori iskolában folyó kutatásokkal szemben elvárás, hogy az új tudományos eredmények hasznot hozzanak. Ez a követelmény a doktori iskola mindhárom területére vonatkozik. Ez a kötet egyik eleme ennek a felelősségteljes munkának.