



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY



Mérnöki Szimpózium a Bánkiban
(ESB 2024)



Vészhelyzeti konténer biztonságtechnikai rendszerének megtervezése

Design of an emergency container security systems

¹Horváth-Kiss Anikó, ²Ács Szilvia, ³Fregan Beatrix, ⁴Rajnai Zoltán

¹ Óbudai Egyetem. Budapest, Magyarország, kiss.aniko@bgk.uni-obuda.hu

² Óbudai Egyetem. Budapest, Magyarország, acs.szilvia@bgk.uni-obuda.hu

³ Nemzeti Községi Egység. Budapest, Magyarország, fregan.beatrix@uni-nke.hu

⁴ Óbudai Egyetem. Budapest, Magyarország, rajnai.zoltan@bgk.uni-obuda.hu

Összefoglalás

A tanulmány egy vészhelyzeti konténer biztonságtechnikai rendszerének tervezését és fejlesztését mutatja be, amely a 2018-1.3.1-VKE pályázati program keretében valósult meg. A projekt célja egy moduláris, integrált biztonsági infrastruktúra kialakítása, amely biztosítja a konténerek védelmét vészhelyzeti alkalmazások során.

A rendszer három fő elemből áll: kamerarendszer, beléptető rendszer és hangosítás, melyek egy közös platformba integrálva garantálják a folyamatos monitorozást és hozzáférés-szabályozást. A kutatás során meghatározásra kerültek a műszaki és funkcionális követelmények, különös tekintettel az adatkezelésre, környezeti ellenállóságra és skálázhatóságra.

A tervezett biztonsági megoldás megbízható, fenntartható és adaptálható, így alkalmas vészhelyzeti, ipari és katasztrófaelhárítási alkalmazásokra, hozzájárulva a mobil védelmi infrastruktúrák fejlődéséhez.

Kulcsszavak: Vészhelyzeti konténer, beléptető rendszer, kamerarendszer

Abstract

In January 2018, the National Office for Research, Development and Innovation announced the Competitiveness and Excellence Cooperation (2018-1.3.1-VKE) program, which aims to encourage long-term, strategically important cooperation between domestic enterprises and research and knowledge transfer organizations, which will result in commercially usable scientific results that meet industrial needs and solve social and economic challenges of paramount importance. The call supports the above objectives from the NKFI Fund. The consortium of the Ministry of the Interior HEROS Javító, Gyártó, Szolgáltató és Kereskedelmi Zrt. (hereinafter: HEROS Zrt.), H1 Systems Mérnöki Szolgáltatások Korlátolt Felelősségű Társaság and Óbudai Egyetem (Bánki Donát Faculty of Engineering and Management) for the "Establishment of a research collaboration and development of a prototype product family capable of developing and maintaining a modular communication infrastructure and technology built into a container for use in emergencies" was assessed as successful by the board. Within the framework of the aforementioned tender, two container prototypes will be produced in the project, and the consortium intends to install the system necessary for their implementation, which constitutes the security infrastructure of the containers: The publication presents the parameters that may meet the application requirements. The reference device types given in this technical specification serve to clarify the technical requirements.

Keywords: Emergency container, access control system, camera system

1. Bevezetés, alapinformációk

A 2018 januárjában a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal meghirdette a Versenyképességi és kiválósági együttműködések (2018-1.3.1-VKE) programot, amely pályázati felhívás célja olyan, hosszú távon fenntartható, stratégiai jelentőségű együttműködések ösztönzése hazai vállalkozások és kutató-tudásközvetítő szervezetek között, amelyek eredményeképpen ipari igényeket megvalósító, üzletileg is hasznosítható tudományos eredmények jönnek létre kiemelt jelentőségű társadalmi és gazdasági kihívások megoldására. A felhívás a fenti célokat az NKFI Alapból támogatja.

A Belügyminisztérium HEROS Javító, Gyártó, Szolgáltató és Kereskedelmi Zártkörűen Működő Részvénytársaság (továbbiakban: HEROS Zrt.), H1 Systems Mérnöki Szolgáltatások Korlátolt Felelősségű Társaság és az Óbudai Egyetem (Bánki Donát GBM Kar) konzorciuma a „Vészhelyzetekben alkalmazható, konténerbe épített, moduláris kommunikációs **infrastruktúra és technológia kialakítására és a fejlesztés fenntartására képes kutatási együttműködés létrehozása valamint prototípus termékcsalád kifejlesztése**” pályázatát a testület eredményesnek értékelte.

A projekt azonosító száma: 2018-1.3.1-VKE-2018-00034.

A fent említett pályázat keretében a projektben két konténer prototípus készül el, és a konzorcium az ezek megvalósításához szükséges, a konténerek biztonságtechnikai infrastruktúráját képező rendszert kívánja telepíteni:

1. Kamera rendszer
2. Beléptető rendszer
3. Hangosítás

A projekt keretében a biztonságtechnikai rendszer tervezését kívánjuk bemutatni.

A fő feladatok végrehajtásához a projekt szakmai vezetőjével, a biztonságtechnikai rendszer kiépítésében feladatokat vállaló HEROS Zrt. mérnökeivel és a fizikai megvalósítást végző szakemberekkel folyamatosan konzultáltam, majd a tervezési alapadatok rendelkezésre állását követően elkészítettük az említett három rendszer integrált tervét egy konténerre.

A kutatások során elvégeztük:

- a feladat pontosítását,
- a biztonságtechnikai rendszer speciális követelményeinek megfelelő szabvány kutatást, feltárást,
- a műszaki követelmények meghatározását,
- a rendszerelemek és a komplex rendszer megtervezését.

A rendszer műszaki követelményeit és tartalmi leírását a későbbiekben a konzorcium beszerzési eljárás során felhasználta.

2. A konténerbe tervezett eszközökkel szemben támasztott általános követelmények

A tervezés megkezdése előtt meghatároztam azokat a paramétereket, amelyek az alkalmazási követelményeknek megfelelőhetnek. Ezt a műszaki vezetővel, illetve a konzorcium projekt irányító testületével egyeztettem.

Ennek megfelelően összefoglalom a tervezett rendszerrel és eszközökkel szemben támasztott műszaki követelményeket. A tervezéshez referencia eszközöket kellett használnom, hogy bemutathassam a rendszer által biztosított szolgáltatásokat.

A jelen műszaki specifikációban megadott referencia eszköztípusok a műszaki követelmények egyértelműsítését szolgálják. A tervezés, majd a kivitelezés során azokkal műszakilag egyenértékű berendezéseket is beépíthet a konzorcium, feltéve, hogy a módosult eszközök bizonyíthatóan egyenértékűek a referencia eszköztípusokkal. [1]

Minden, a telepítés során beépítendő rendszerrel, berendezéssel, eszközzel szemben elvárás, hogy szerkezeti és funkcionális károsodás nélkül el kell tudnia viselni a konténer szállítása közben fellépő mozgatót, rázkódást. A konténer szállítása közbeni működés nem volt feltétel a tervezés szempontjai között.

A tervezéshez úgy kellett elkészíteni a blokkokat, hogy az a javasolt eszközökön/rendszereken kívül tartalmazza a referencia berendezések működéséhez szükséges szoftverek és licencek mellett:

- a beépítendő alrendszerek, szoftverek és hardverek helyszíni telepítésének lehetőségét,
- a szállítandó szoftverek és hardverek teljes körű rendszerintegrációjának lehetőségét,
- a szállítandó hardverek és szoftverek rendszertámogatási rendelkezésre állását minimálisan 1 éves periódusra, valamint
- a felépített rendszer használatának oktatási/betanítási lehetőségét is.

A konténerek tervezést és jóváhagyást követő telepítése és üzembehelyezése a HEROS Zrt. budapesti telephelyén történt.

További elvárás volt, hogy a tervezett rendszerek egy közös szoftver platform alá integrálhatók legyenek! Az elvárt funkcionalitást az 1. táblázat piros kerettel megjelölt oszlopa tartalmazza. A szoftver platform a szükséges operációs rendszerrel szintén a tervezett biztonságtechnikai rendszer részét képezi. (A referencia berendezések esetében ez a Milestone XProtect® Express+ program.)

3. Részletes műszaki specifikációk a tervezéshez

A konténerek ITV rendszerét IP alapú kamerarendszerre kellett tervezni. A kamerák képeit digitális formában H264, vagy H265 formátumban, 1920x1080 felbontásban, 30 kép/másodperc képfrissítés mellett kell rögzíteni, a kamerák képeit a konténer virtuális szerverén kell rögzíteni legalább 30 nap tárolókapacitás mellett.

A rögzítő szervereknek támogatnia kell a virtuális technológiát, mivel virtuális szerverekre kell telepíteni. A rögzítő szervernek támogatnia kell legalább 48 kamera egyidejű rögzítését, a videó rögzítő szervernek pedig támogatnia kell a nagy tároló kapacitású (> 100TB) rendszerekre történő írási és olvasási műveleteket.

Az alkalmazott IP kamerák legalább két független H264 vagy H265 videojelfolyam előállítására legyenek képesek. A kamerák fix dome kivitelűek legyenek és rendelkezzenek legalább IP66-os környezetállósággal és IK10-es vandálbiztos kialakítással. A tápellátásukat szabvány PoE/PoE+ (IEEE 802.3af/at) technológia segítségével valósítsák meg, amelyet a konténer aktív hálózati berendezései biztosítanak.

Az általános állomási kamerákkal kapcsolatos főbb követelmények:

- kültéri kivitel
- IP66-os környezetállóság
- IK10-es törésállóság tanúsítvány
- 1920x1080 felbontású kép
- színes kép 0,1 lux megvilágítás mellett
- automatikus nappali-éjszakai üzemmód váltás

- távolról állítható képélesség, és fókusz távolság
- WDR funkció (a környezetnek megfelelő automatikus fényerő beállítás)
- „ZIPstream” vagy azzal egyenértékű technológia támogatása (sávszélesség és tárolókapacitás csökkentő technológia H264 videojelfolyam esetén)
- mozgásdetektálás
- szabotázsérzékelés
- működési hőmérséklettartomány: -40°C - + 50°C
- támogatott protokollok: IPv4, IPv6, USGv6, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, QoS Layer3, DiffServ, FTP, SFTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP®, SNMP v1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, SRTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH, SIP, LLDP

Az alábbi sematikus rajz (1. ábra) mutatja a tervezett, a konténeren elhelyezendő kamerák helyét.

A konténer tervezési adataihoz referencia kamera típust kerestünk, és a műszaki paraméterek alapján a legmegfelelőbbnek az AXIS P3245-LVE Network Kamera-t javasoltuk. A kamera paramétereit a 2. ábra szemlélteti.

Külön feladat volt, hogy menedzsment rendszerhez, a kamerák képének kezeléséhez referencia videomenedzsment szoftvert is javasoljunk, erre a feladatra a Milestone XProtect® Express+ menedzsment rendszer piros keretben lévő XProtect Express+ szoftvert találtuk a legmegfelelőbbnek. Ez látható a 3. ábrán.

AXIS P3245-LVE Network Camera

Camera		AXIS Occupancy Estimator, AXIS Queue Monitor, AXIS People Counter, AXIS Tailgating Detector, AXIS Direction Detection, AXIS Random Selector Support for AXIS Camera Application Platform enabling installation of third-party applications, see axis.com/ocap
Image sensor	1/2.8" progressive scan RGB CMOS	
Lens	Varifocal, 3.4–8.9 mm, F1.8 Horizontal field of view: 100°–36° Vertical field of view: 53°–20° Remote zoom and focus, P-Iris control, IR corrected	
Day and night	Automatically removable infrared-cut filter	
Minimum illumination	With Forensic WDR and Lightfinder 2.0: Color: 0.1 lux at 50 IRE, F1.8 B/W: 0.02 lux at 50 IRE, F1.8; 0 lux with IR illumination on	
Shutter time	1/66500 s to 2 s	
Camera angle adjustment	Pan ±180°, tilt ±75°, rotation ±175°	
Video		
Video compression	H.264 [MPEG-4 Part 10/AVC] Baseline, Main and High Profiles H.265 [MPEG-H Part 2/HEVC] Main Profile Motion JPEG	
Resolution	1920x1080 to 160x90	
Frame rate	With WDR: 25/30 fps with power line frequency 50/60 Hz Without WDR: 50/60 fps with power line frequency 50/60 Hz	
Video streaming	Multiple, individually configurable streams in H.264, H.265, and Motion JPEG Axis Zipstream technology for H.264 and H.265 Controllable frame rate and bandwidth VBR/ABR/MBR H.264/H.265	
Multi-view streaming	Up to 2 individually cropped out view areas in full frame rate	
Image settings	Compression, color saturation, brightness, sharpness, contrast, local contrast, white balance, day/night threshold, tone mapping, exposure control (including automatic gain control), exposure zones, defogging, Forensic WDR: up to 120 dB depending on scene, barrel distortion correction, fine tuning of low-light behavior, dynamic text and image overlay, privacy masks, mirroring, rotation: 0°, 90°, 180°, 270°, including Corridor Format	
Pan/Tilt/Zoom	Digital PTZ, preset positions	
Audio		
Audio streaming	Full duplex	
Audio compression	48bit LPCM, AAC-LC 8/16/32/44.1/48 kHz, G.711 PCM 8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz, Opus 8/16/48 kHz Configurable bit rate	
Audio input/output	External microphone input, line input, digital input with ring power, line output	
Network		
Security	Password protection, IP address filtering, HTTPS ³ encryption, IEEE 802.1X (EAP-TLS) ⁴ network access control, digest authentication, user access log, centralized certificate management, brute force delay protection, signed firmware, secure boot	
Supported protocols	IPv4, IPv6, USGv6, HTTP, HTTPS ³ , SSL/TLS ⁴ , QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SFTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP ⁵ , SNMP v1/v2c/v3 (MIB-III), DNS, DynDNS, NTP, RTP, RTSP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH, SIP, LLDP	
System integration		
Application Programming Interface	Open API for software integration, including VAPIX [®] and AXIS Camera Application Platform; specifications at axis.com AXIS Guardian with One-Click Connection ONVIF [®] Profile G, ONVIF [®] Profile S, and ONVIF [®] Profile T, specification at onvif.org Support for Session Initiation Protocol (SIP) for integration with Voice over IP (VoIP) systems, peer to peer or integrated with SIP/PBX	
Analytics	Included AXIS Video Motion Detection, active tampering alarm Audio detection Supported AXIS Perimeter Defender, AXIS Guard Suite including AXIS Motion Guard, AXIS Fence Guard, and AXIS Loitering Guard,	
Event conditions	Analytics, external input, supervision of input, edge storage events, virtual inputs through API	
Event actions	Record video: SD card and network share Upload of images or video clips: FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, network share, and email Pre- and post-alarm video or image buffering for recording or upload Notification: email, HTTP, HTTPS, TCP, and SNMP trap Overlay text, external output activation, play audio clip, make call	
Data streaming	Event data	
Built-in installation aids	Pixel counter, remote focus, remote zoom OptimizedIR with adjustable IR illumination intensity	
General		
Casing	IP66- and NEMA 4X-rated, IK10 impact-resistant casing with hard-coated dome and dehumidifying membrane Encapsulated electronics and captive screws Color: white NCS S 1002-B For repainting instructions and impact on warranty, contact your Axis partner.	
Mounting	Mounting bracket with holes for junction box (double-gang, single-gang, and 4" octagon) and for wall or ceiling mount 1/4"-20 UNC tripod screw thread	
Sustainability	PVC free	
Memory	1024 MB RAM, 512 MB Flash	
Power	Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Class 3 Typical 6.4 W, max 11.3 W	
Connectors	RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE (IO: 4-pin 2.5 mm (0.098 in) terminal block for 1 supervised digital input and 1 digital output (12 V DC output, max. load 25 mA) Audio: 4-pin 2.5 mm (0.098 in) terminal block for audio in and out	
IR illumination	OptimizedIR with power-efficient, long-life 850 nm IR LEDs Range of reach 40 m (130 ft) or more depending on the scene	
Storage	Support for microSD/microSDHC/microSDXC card and encryption Recording to network-attached storage (NAS) For SD card and NAS recommendations see axis.com	
Operating conditions	-40 °C to 50 °C (-40 °F to 122 °F) Maximum temperature (intermittent): 55 °C (131 °F) Start-up temperature: -30 °C to 50 °C (-22 °F to 122 °F) Humidity 10–100% RH (condensing)	
Storage conditions	-40 °C to 65 °C (-40 °F to 149 °F) Humidity 5–95% RH (non-condensing)	
Approvals	EMC EN 55032 Class A, EN 50121-4, IEC 62236-4, EN 55024, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, FCC Part 15 Subpart B Class A, ICES-3(A)/NMB-3(A), VCCI Class A, RCM AS/NZS CISPR 32 Class A, KC KN32 Class A, KC KN35 Safety IEC/EN/UL 62368-1, IEC/EN/UL 60950-22, IS 13252, IEC/EN 62471 Environment IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-14, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-30, IEC 60068-2-78 IEC/EN 60529 IP66, IEC/EN 62262 IK10, NEMA 250 Type 4X Network NIST SP500-267	
Dimensions	Without weathershield: Height: 104 mm (4.09 in) ø 149 mm (5.87 in)	
Weight	With weathershield: 800 g (1.8 lb)	
Included accessories	Installation guide, Windows [®] decoder 1-user license, drill template, Resistor [®] T20 L-key, terminal block connectors, cable gaskets, connector guard	

2. ábra Az AXIS P3245-LVE Network Kamera paraméterei

XProtect VMS Products	XProtect Essential+	XProtect Express+	XProtect Professional+	XProtect Expert	XProtect Corporate
Key Features					
Type of deployment	Single-server	Single-server	Centrally managed, multi-server	Centrally managed, multi-server	Centrally managed, distributed sites
Licensing	Free	Perpetual	Perpetual	Perpetual	Perpetual
Number of hardware devices ¹ per software license	8	48	Unrestricted	Unrestricted	Unrestricted
Number of cameras ² per recording server	8	48	Unrestricted	Unrestricted	Unrestricted
Number of recording servers per system	1	1	Unrestricted	Unrestricted	Unrestricted
Maximum numbers of users	Unrestricted	Unrestricted	Unrestricted	Unrestricted	Unrestricted
Customer Dashboard and Connected Services ³	-	Supported	Supported	Supported	Supported
Alarm Manager	-	Yes	Yes	Yes	Yes
Video out via Milestone ONVIF Bridge	-	Yes	Yes	Yes	Yes
Dual authorization (Smart Client users)	-	Yes	Yes	Yes	Yes
Supports XProtect Smart Client, XProtect Web Client and XProtect Mobile	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Secure HTTPS camera connectivity (on supported devices)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Map function	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Third-party application integration and support for video analytics ⁴	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Built-in Video Motion Detection (VMD) with Auto adjustable VMD sensitivity	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
H.264, MJPEG, MPEG-4, MPEG-4 ASP & MxPEG	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
H.265 ⁵	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Adaptive streaming	-	-	-	Yes	Yes
Microsoft Active Directory support	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Kerberos authentication	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Metadata support	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Centralized management	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Flexible event rule engine	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Hardware accelerated video decoding for Video Motion Detection (Quick sync)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Hardware accelerated video decoding for Video Motion Detection (NVIDIA)	-	-	-	Yes	Yes
Hardware accelerated video decoding in the Mobile Server	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Support for live video play without recording storage	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Edge Storage and Scalable Video Quality Recording™	-	-	Yes	Yes	Yes
Smart Map functions	-	-	-	Yes	Yes
Media database encryption and digital signing	-	-	-	Yes	Yes
Recording Server communication encryption	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Management Server communication encryption	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Mobile Server communication encryption	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Hot- & cold-failover recording server	-	-	-	Yes	Yes
Evidence Lock	-	-	-	-	Yes
Supports XProtect Smart Wall	-	-	-	Option	Included
Milestone Federated Architecture™	-	-	-	Remote site	Central/ Remote site
Milestone Interconnect™	-	Remote site	Remote site	Remote site	Central/ Remote site

3. ábra Video menedzsment szoftverek

A két konténer biztonságtechnikai eszközeire az alábbi tervezési és beszerzési mennyiséggel számoltunk:

1. táblázat Tervezési és beszerzési mennyiségek

Típus	Mennyiség
1. Kamera	
AXIS P3245-LVE Network Kamera	10 db
AXIS Weathershield Kit R	4 db
2. Video Management System	
Milestone XProtect® Express+	2 db
Operációs rendszer (Microsoft® Windows® Server 2019 (64 bit): Essentials)	2 db

3.1 Beléptető rendszer követelményeinek meghatározása, referencia eszközök

A beléptető rendszer alap feladata a konténerbe belépő személyforgalom ellenőrizhető módon történő biztosítása. Azonosítani kell tudni, hogy a beléptetett személy(ek) mely főbb területi egységen dolgozik/tartózkodik, esetleg beléptet-e munkavégzésre a konténer ICT terébe, illetve elhagyta-e azt.

Ennek a követelménynek a megvalósulásához külön beléptetési pontokat kellett kialakítanom

- a konténer bejáratánál,
- az ICT tér bejáratánál,
- továbbá a rack szekrények első és hátsó ajtóin.

A beléptető rendszer központi szerver alkalmazása virtuális szerverekre kerül elhelyezésre, az alkalmazott alap operációs rendszer a WINDOWS 64bit operációs rendszer, erre telepítve, virtualizált szerver környezetben történik a beléptető rendszer működése. [2]

A konténer belépési pontok kialakítása minden esetben kétirányú belépési pontokkal történik. Mind KI, mind BE irányban egy-egy kártyaolvasó kerül elhelyezésre. A **KI**, illetve **menekülési** irányban kézi működtetésű zöld színű „Vésznyitó” felirattal ellátott vésznyitót terveztem felszerelni. A kártyaolvasók egyaránt alkalmasak kül- és beltéri használatra, műgyantával kitöltött kivitelűek. A kártyaolvasók érintés nélkül működnek, a felhasználóknak a kártyájukat nem kell fizikailag odaérinteni az olvasóhoz, elég ahhoz csak hozzá közelíteni (határértékre a kártyaolvasók jelentős részének távolságtűrési értékére a 16,5 cm-en belüli értéket terveztük).

A belépési pontokon az ajtónyitás figyelésére és a zártsági állapot ellenőrzésére az ajtókra nyitásérzékelők felszerelése látszott kézenfekvőnek a tervezéshez. A nyitásérzékelők olyan típusúak, melyek alkalmasak fém ajtókhöz, felület szereltek (ajtó kialakítástól függően csavarkötéssel vagy ragasztással rögzítettek). A nyitásérzékelők állapotának jelzése a munkaállomásokon megjeleníthető (például: erőszakos nyitás – ajtónyitás olvastatás nélkül, ajtó túl sokáig nyitva – kitámasztott ajtó, stb).

A beléptető ajtóvezérlő eszközöknek közvetlenül kell kapcsolódniuk a konténer IP hálózatára, a kapcsolódáshoz csak IP cím szükséges, tápellátásukat a helyi switchekből nyerik, PoE+ megápolással. A beléptető terminálok rendelkeznek a megfelelő csatlakozási felülettel a perifériákhoz (olvasó csatlakoztatás, nyitásérzékelő fogadása, zárvezérlési kimenetek, egyéb bemenetek szabotázsvédelemhez, illetve külső eszközök fogadásához, mint például támadásjelzők).

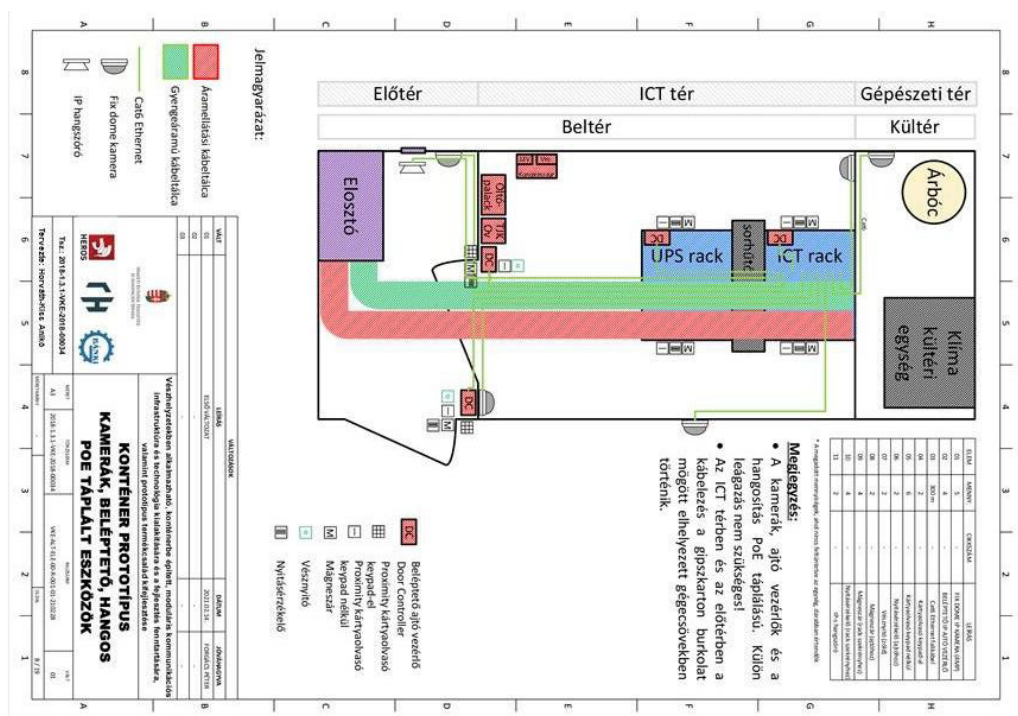
Direkt csatlakozási felület található rajtuk DSC típusú behatolásjelző rendszerek integrálásához.

A beléptető vezérlőket közvetlenül IP hálózaton keresztül a szerver/gateway alkalmazással terveztem megoldani, mert ennek megfelelően kommunikálnak, így a kommunikáció csak akkor jön létre, ha ténylegesen esemény történik a beléptető terminálon, és ezzel nem terhelik feleslegesen az IP hálózat forgalmát.

A perifériák (kártyaolvasók, nyitászérelők, egyéb eszközök) csatlakoztatása a beléptető terminálhoz CAT5e FTP, halogénmentes kábellel terveztük kiépíttetni. A terminálok elhelyezkedését közvetlenül a belépési pont közelébe terveztük, így a perifériák kábelezése és védőcsövezése a minimálisra csökkenthető. [3]

Az elektromos zárfogadók, síktapadó mágnesek tápellátása külön segéd tápról történik. A beléptető terminálok relé panelen keresztül vezérlik a segéd tápokból meg táplált zárfogadókat, síktapadó mágneseket. A segéd táptól az elektromos zárfogadók, illetve a síktapadó mágnesekig a vezetékeket 2x0,75 mm²-es halogénmentes sodrott rézvezetékekkel javasoltuk.

Az alábbi sematikus rajz mutatja a konténerben elhelyezendő beléptető pontokat (4. ábra).



4. ábra Beléptető pontok

A beléptető rendszerrel szemben támasztott követelmények alapján referencia eszközt kellett javasolnunk az IP vezérlőkre, ehhez a legalkalmasabb típusnak az AXIS A1001 Network Door Controller-t találtuk. Ennek a controllernek a gyártói paramétereit mutatja az alábbi táblázat (5. ábra):

AXIS A1001 Network Door Controller

Door controller		Event actions	Notification via email, HTTP and TCP, External output port Status LED
Readers	Up to 2 readers per controller (Wiegand, RS485 (OSDP)) with supported card formats. Integration with ASSA ABLOY Aferio® wireless lock technology. Integration with SimonsVoss SmartIntego wireless lock technology.	Event triggers	Tamper detection, Power loss, Network lost, Configuration, Door, Event logger, Hardware, Input signal, Schedule, System, Time
Doors		General	
Credentials		Casing	Plastic
Event history		Software	Configuration and basic access control management through Internet Explorer, Firefox, Chrome, or Safari Supported languages: English, French, Italian, German and Spanish
Access schedules		Memory	256 MB RAM, 500 MB Flash
I/O interface		Power	Power in: 10–30 V DC, max 26 W or Power over Ethernet IEEE 802.3af/802.3at Type 1 Class 3 Power out & relay: 1x 12 V DC, max 500 mA 1x solid state relay 30 V DC, max 700 mA Total power budget if powered by DC: 1166 mA at 12 V for peripheral devices (locks, readers etc.) Total power budget if powered by PoE: 625 mA at 12 V for peripheral devices (locks, readers etc.)
I/O functionality		Connectors	RJ45 10BASE-T/100BASE-TX Terminal blocks: DC power, 10 Inputs/Outputs, RS485/Wiegand, Relay, Cable size for connectors: CSA: AWG 28–16, CUL/UL: AWG 30–14
Network		Operating conditions	0°C to 50°C (32 F to 122 F) Humidity 20–85% RH (non-condensing)
Security		Approvals	EN 55022 Class B, EN 50130-4, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55024, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, FCC Part 15 Subpart B Class B, ICES-003 Class B, C-tick AS/NZS CISPR22 Class B, VCCI Class B, IEC/EN/UL 60950-1, UL 294, UL 2043, EN 50581
Supported protocols		Dimensions	45.5 x 180 x 180 mm (1.8 x 7.1 x 7.1 in)
System integration		Weight	500 g (1.1 lb)
Application Programming Interface		Included accessories	Connector kit, Cable ties, Installation Guide
Supported products		Optional accessories	AXIS T8120 Midspan 15 W, AXIS T8128 PoE Splitter 24 V (requires 30 W midspan), AXIS T8129 PoE Extender Mains adaptor 24 V DC, AXIS T98A15-VE Surveillance Cabinet ^c
Events & alarms		Warranty	5-year warranty, see axis.com/warranty
Tamper detection		a. Power consumption dependent; max load for locks, readers and other equipment is 7.5 W with PoE and 14 W with 10–30 V DC. b. This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/), and cryptographic software written by Eric Young (ey@cryptsoft.com). c. In outdoor installations combining AXIS A1001 and AXIS T98A15-VE, the allowed maximum voltage is 30 V DC.	
Event log		Environmental responsibility: axis.com/environmental-responsibility	

5. ábra A controller a gyártói paramétereit

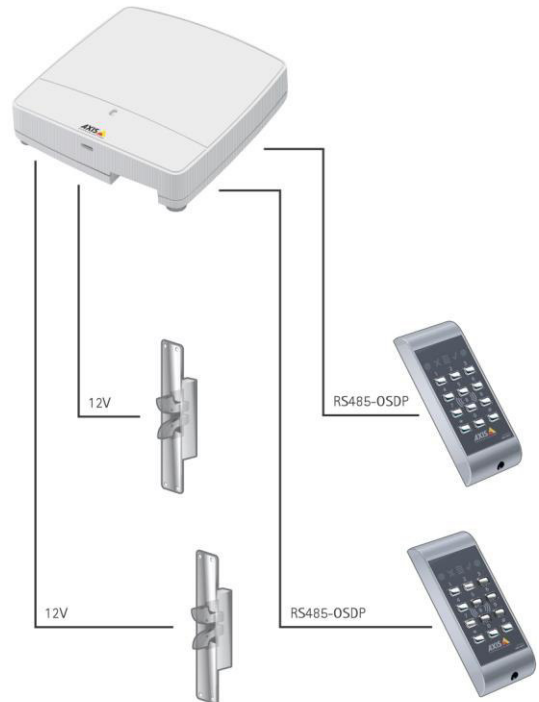
A kártyaolvasókkal szembeni követelményekre is javaslatot kellett tennem referencia eszközökkel, a gyártói adatok alapján a konténer biztonságtechnikai rendszerébe a tervezéshez használt típus az AXIS A4011-E Reader és AXIS A4010-E Reader. A gyártói referencia adatok a következők (6. ábra):

AXIS A4011-E Reader

Compatible products	AXIS A1001 Network Door Controller, AXIS A1601 Network Door Controller
Indications and user interface	
Entry authentication	Card, tag, PIN-code, door-code
Read range	30–40 mm with recommended cards and tags
Alarm status indication	Symbols for: Access granted, access denied, keypad, armed, disarmed
General	
Casing	Housing: ABS and halogen free halon plastic Mounting frame: Casted metal
Reader technology	Generic 13,56 MHz (MIFARE Classic, MIFARE Plus (Level 1 and 3), MIFARE DESFire EV1, iCLASS [®] CSN and iCLASS [®] SEOS ^{™a})
Communication	RS-485 – OSDP
Power	12V DC min. 110 mA@12V without background lighting and no door code or alarm status indication max. 160 mA@12V background lighting always on, door code active and active alarm status indication peak 200 mA@12V
Operating conditions	-25 °C to 70 °C (-13 °F to 158 °F)
Approvals	EN/IEC 61000-6-2, EN/IEC 61000-6-3, FCC part 15 subpart 15, AS/NZS 4268, RSS-GEN, RSS-210, EN 50581, EN/IEC 60950-1, EN/IEC 60950-22, ETSI EN 300 330-2, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-3, UL294
Tamper switch	Built-in tamper switches between housing and wall, and optical tamper switch if open casing.
Dimensions	157 x 62 x 22 mm (6.2 x 2.4 x 0.87 in)
Weight	270 g (0.59 lb)
Warranty	3-year warranty, see axis.com/warranty

a. Extra configuration card needed, sold separately.

Environmental responsibility:
axis.com/environmental-responsibility



6. ábra Gyártói referencia adatok

4. Konklúzió

A tervezett konténer biztonsági védelmére a következő, mára elérhető árú (2-300.000Ft) kombinált hő és nagyfelbontású IP kamerákat lehetne alkalmazni, egy távolról is elérhető képfeldolgozó és kiértékelő szoftverrel ellátott NVR berendezéshez csatlakoztatva. Ezzel már idejében észlelni lehetne az objektumhoz közelítő embereket.

A kamerák értékes objektívjeinek védelmére az eszközöket mindig csak a telepítés helyén, a konténer letelepítése után kellene a megfelelő helyre rögzíteni és csatlakoztatni.

A tervezési szempontok alapján telepített eszközök komplex tesztje azt mutatta, hogy jól választottuk ki a szükséges eszközöket, a teszteredmények a gondos kutatást igazolták.

Köszönetnyilvánítás

A jelen dolgozatban bemutatott kutatási munka a 2018-1.3.1-VKE-2018-00034 „Vészhelyzetekben alkalmazható, konténerbe épített, moduláris kommunikációs infrastruktúra és technológia kialakítására és a fejlesztés fenntartására képes kutatási együttműködés létrehozása, valamint prototípus termékcsalád kifejlesztése” című project támogatásával valósult meg.

5. Hivatkozások

- [1] Dr Kovács Tibor és Dr. Horvát Tamás: Hőkamerák a biztonságtechnikában, SECURINFO Biztonságtechnikai szakportál 2012. május (letöltve: 2024. szeptember)
<https://www.securinfo.hu/termek/videotechnika/775-hokamerak-a-biztonsagtechnikaban-2-az-erzekelo-a-bolometer.html>.
- [2] <http://oktel.hu/szolgaltatas/kamerarendszer/hokamerak/> (letöltve: 2024. szeptember)
- [3] <https://www.powerbirt.hu/termek/ds-2td1217-6v1/9140> (letöltve: 2024. szeptember)