



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

589507 1. vydání	PLEVID: ROZŠÍŘENÝ VIDEO STANDARD NA ÚROVNI PLATFORMY
-----------------------------------	---

ZAVÁDÍ	STANAG 4697, Ed. 1 PLATFORM LEVEL EXTENDED VIDEO STANDARD (PLEVID) Rozšířený video standard na úrovni platformy (PLEVID) AEP-79, Ed. A PLATFORM LEVEL EXTENDED VIDEO STANDARD Rozšířený video standard na úrovni platformy
NAHRAZUJE	ČOS nenahrazuje žádnou normu ani standard

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

PLEVID: ROZŠÍŘENÝ VIDEO STANDARD NA ÚROVNI PLATFORMY

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

STANAG 4697, Ed. 1	PLATFORM LEVEL EXTENDED VIDEO STANDARD (PLEVID) Rozšířený video standard na úrovni platformy (PLEVID)
AEP-79, Ed. A	PLATFORM LEVEL EXTENDED VIDEO STANDARD Rozšířený video standard na úrovni platformy

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2021

OBSAH

	Strana
1	Předmět standardu 6
2	Nahrazení standardů (norem) 6
3	Související dokumenty..... 6
4	Zpracovatel ČOS..... 8
5	Použité zkratky a definice 8
5.1	Zkratky 8
5.2	Definice 10
6	Představení 11
7	Použitelnost..... 11
8	Slučitelnost rozdílných požadavků 12
9	Specifikace síťových prepínačů..... 13
9.1	Všeobecná ustanovení 13
9.2	Požadavky na porty 14
9.3	Velikost paketu 14
9.4	Zpoždění 14
9.5	Řízení šířky pásma..... 14
9.6	Stanovení priority 14
9.7	Multicast 15
9.8	Doba zapnutí 15
9.9	Synchronizace času 15
10	Doporučení pro řízení datového toku 15
10.1	Všeobecná ustanovení 15
10.2	Omezení 16
10.3	Cíl 16
10.4	Výchozí informace 16
10.5	Použitelnost 16
10.6	FMEA 17
10.7	Řízení šířky pásma 17
10.8	Řízení provozu 20
10.9	Stanovení priority 20
10.10	Protokoly 21
11	Doporučené konektory pro gigabitový Ethernet..... 21
12	Použití standardu GigE Vision v AFV 22

12.1	Výchozí informace	22
12.2	Průvodce GigE Vision	24
13	Audio protokol	26
13.1	Všeobecná ustanovení	26
13.2	Cíl	26
13.3	Výchozí informace	27
13.4	Použitelnost	27
13.5	Představení	27
13.6	Požadavky	27
14	Audio kódování	29
14.1	Celkový přehled	29
14.2	L16	29
14.3	MPEG-4, část 3	30

Přílohy

Příloha A	Modelový příklad	32
-----------	------------------------	----

1 Předmět standardu

ČOS 589507, 1. vydání zavádí STANAG 4697, Ed. 1 a AEP-79, Ed. A do prostředí ČR. Tento standard specifikuje požadavky na digitální video distribuční systémy pro vojenská vozidla k zajištění datové kompatibility na národní úrovni i v rámci NATO. Rozšířený video standard na úrovni platformy definuje konkrétní struktury, rozhraní, komunikační protokoly, datové prvky, formáty zpráv a označuje související dokumenty, jejichž dodržování je závazné.

ČOS 589507 stanoví způsob prosazení interoperability současných i budoucích systémů distribuce videa na úrovni platformy. Popisovaný systém distribuce videa je založen na síťové technologii Ethernetu (převážně gigabitový Ethernet), která dovoluje společnou distribuci digitálního videa, audia i dat po stejné síti.

Architektura systému zahrnuje pro hromadné poskytovatele služeb (individuální zdroje video, audio a data) zabezpečení přístupu k síťové infrastruktuře a pro hromadné uživatele služeb (displeje, data procesory a audio zařízení) zabezpečení příjmu informací ze síťové infrastruktury. Distribuce videa, audia nebo dat je zabezpečována od jednoho poskytovatele služeb pro jednoho uživatele služeb (unicat) nebo pro více uživatelů služeb (multicast).

Jsou zde popsány mechanismy a protokoly, které mají být použity, pro usnadnění distribuce a řízení digitálního videa, audia a dat. Všechny vybrané protokoly a mechanismy jsou otevřené a široce používané internetové standardy. Tento standard nedefinuje žádné nové protokoly, ale poskytuje návod jak vybrané protokoly a mechanismy používat. Pro většinu protokolů bude potřeba konzultovat aktuální internetové standardy, s cílem získat další podrobné informace pro zavedení protokolu v konkrétním systému. Tento standard má sloužit jako výchozí bod při navrhování a zavádění systému distribuce videa.

2 Nahrazení standardů (norem)

ČOS nenahrazuje žádnou normu nebo standard.

3 Související dokumenty

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U odkazů na datované citované dokumenty platí tento dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání/edice tohoto dokumentu. U odkazů na nedatované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

Def Stan 00-82	- VETRONICS INFRASTRUCTURE FOR VIDEO OVER ETHERNET Infrastruktura vetroniky (elektroniky vozidla) pro distribuci videa po Ethernetu
GigE Vision	- VIDEO STREAMING AND DEVICE CONTROL OVER ETHERNET STANDARD Standard pro video streaming a ovládání zařízení po Ethernetu
IEEE 1394	- HIGH PERFORMANCE SERIAL BUS Vysokorychlostní sériová sběrnice

- IEEE 1588 - IEEE STANDARD FOR A PRECISION CLOCK SYNCHRONIZATION PROTOCOL FOR NETWORKED MEASUREMENT AND CONTROL SYSTEMS
IEEE standard pro protokol přesné synchronizace času pro síťové měřicí a řídicí systémy
- IEEE 802.1Q - IEEE STANDARD FOR LOCAL AND METROPOLITAN AREA NETWORKS – MEDIA ACCESS CONTROL (MAC) BRIDGES AND VIRTUAL BRIDGED LOCAL AREA NETWORKS
IEEE standard pro lokální a metropolitní sítě – MAC mosty a virtuálně přemostěné LAN
- ISO/IEC 14496-3:1999 - INFORMATION TECHNOLOGY – CODING OF AUDIO-VISUAL OBJECTS – PART 3: AUDIO
Informační technologie – kódování audiovizuálních objektů – Část 3: Audio
- MIL-PRF-29504/5D - TERMINI, FIBER OPTIC, CONNECTOR, REMOVABLE, ENVIRONMENT RESISTING, CLASS 5, TYPE II, STYLE A, SOCKET TERMINUS, SIZE 16, REAR RELEASE MIL-DTL-38999, SERIES III
Zakončení, optické vlákno, konektor, demontovatelný, odolný prostředí, třída 5, typ II, styl A, konektorové zakončení, velikost pinu 16, zadní demontáž, MIL-DTL-38999, série III
- RFC 2236 - INTERNET GROUP MANAGEMENT PROTOCOL
Část IP pro skupinové adresování počítačů
- RFC 3016 - RTP PAYLOAD FORMAT FOR MPEG-4 AUDIO/VISUAL STREAMS
Formát obsahu RTP paketu pro MPEG 4 streamy audio/video
- RFC 3550 - RTP: A TRANSPORT PROTOCOL FOR REAL-TIME APPLICATIONS
RTP: Transportní protokol pro aplikace v reálném čase
- RFC 3551 - RTP PROFILE FOR AUDIO AND VIDEO CONFERENCES WITH MINIMAL CONTROL
Profil RTP pro audio a video konference s minimálním řízením
- RFC 4566 - SDP: SESSION DESCRIPTION PROTOCOL
SDP: Protokol pro popis relace
- RFC 4856 - MEDIA TYPE REGISTRATION OF PAYLOAD FORMATS IN THE RTP PROFILE FOR AUDIO AND VIDEO CONFERENCES
Registrace typu médií pro formáty obsahu paketů v RTP profilu pro audio a video konference

SAE AS6802	- DETERMINISTIC ETHERNET NETWORK SOLUTION Deterministické řešení Ethernetové sítě
Use of the GigE Vision Imagery Transport Standard in AFVs	- USE OF THE GIGE VISION IMAGERY TRANSPORT STANDARD IN AFVS Použití GigE Vision standardu pro přenos obrazu v AFV

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský technický ústav, s. p., odštěpný závod VTÚVM, Ing. Martin Matějka.

5 Použité zkratky a definice

Zkratky

Zkratka	Název v originálu	Český název
AAC	Advanced Audio Coding	kompresní audio formát
AEP	Allied Engineering Publication	spojenecká technická publikace
AFDX	Avionics Full-Duplex Switched Ethernet	full-duplex přepínaný Ethernet pro avioniku
AFV	Armoured Fighting Vehicle	obrněné bojové vozidlo
AIFV	Armoured Infantry Fighting Vehicle	obrněné bojové vozidlo pěchoty
AIA	Automated Imaging Association	organizace automatizovaného zobrazování
AOR	Area Of Responsibility	prostor odpovědnosti
AES/EBU	Audio Engineering Society / European Broadcasting Union	Společnost pro technologie zpracování zvuku / Evropská unie pro vysílání (označení standardů pro technologie zpracování zvuku)
ARINC	Aeronautical Radio Inc.	Společnost poskytující řešení/služby pro komunikace v přepravě a pro systémové inženýrství (označení standardů společnosti Aeronautical Radio Inc)
ARP	Address Resolution Protocol	protokol spojové vrstvy
CONOPS	Concept Of Operations	záměr operací
COTS	Commercial Off-The-Shelf	komerčně dostupný
CPU	Central Processing Unit	centrální procesorová jednotka
CRO	Crisis Response Operation	operace k řešení krizových situací
ČOS		český obranný standard
ČR		Česká republika
DDS	Data Distribution Service	služba distribuce dat
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	protokol dynamické konfigurace hostitelského zařízení

Zkratka	Název v originálu	Český název
DiffServ	Differentiated services	diferencované služby
DVD	Digital Video Disc	digitální video disk
EMI	Electromagnetic Interference	elektromagnetická interference
EO	Electro Optical	optoelektronický
EOD	Explosive Ordnance Disposal	likvidace výbušného materiálu
FMEA	Failure Modes and Effects Analysis	analýza způsobů a důsledků poruch
FS	Feasibility Study	studie proveditelnosti
GEV	GigE Vision	standard GigE Vision
GigE	Gigabit Ethernet	gigabitový Ethernet
GigE Vision	Video distribution over GigE standard defined by AIA	distribuce videa prostřednictvím standardu GigE, definovaného asociací AIA
HQ	Headquarters	velitelství
IEC	International Electrotechnical Commission	mezinárodní elektrotechnická komise
IEDD	Improvised Explosive Device Disposal	likvidace improvizovaného výbušných zařízení
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers	elektrotechnický a elektronický institut
IGMP	Internet Group Management Protocol	internetový protokol pro správu skupin
IP	Internet Protocol	internetový protokol
IPD	Inter Packet Delay (time between 2 UDP packets delay)	prodleva mezi datovými pakety (doba mezi dvěma UDP pakety)
IR	Infrared	infračervený
ISO	International Organization for Standardization	mezinárodní organizace pro normalizaci
LLA	Link-Local Address	linková lokální adresa
LSAS	Linear Sensors Arrays	lineární sensorová pole
MDI	Medium Dependent Interface	rozhraní závislé na médiu
MIB	Management Information Base	databáze řídicích informací
MILVA	Military Vetronics Association	Vojenská asociace vetroniky
MPEG	Motion/Moving Picture Experts Group	formát pro komprimování multimediálních souborů
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Organizace Severoatlantické smlouvy
NLA	Neverland Liberation Army	osvobozenecká armáda Neverlandu
NNEC	NATO Network-Enabled Capability	schopnosti NATO v síti
OTS	Off-The-Shelf	dostupný
PC	Personal Computer	osobní počítač

Zkratka	Název v originálu	Český název
PCM	Pulse Code Modulation	impulzní kódová modulace
PLEVID	Platform Level Extended Video Standard	rozšířený video standard na úrovni platformy
QoS	Quality of Service	kvalita služeb
RFC	Request for Comment	žádost o připomínky
RFI	Radio Frequency Interference	interference rádiových frekvencí
RTCP	Real Time Control Protocol	protokol řízení v reálném čase
RTP	Real Time Transport Protocol	protokol přenosu v reálném čase
SAP	Service Advertising Protocol	protokol nabídky služeb
SDP	Session Description Protocol	protokol pro popis relace
SNMP	Simple Network Management Protocol	jednoduchý protokol pro správu sítě
STANAG	NATO Standardization Agreement	standardizační dohoda NATO
TCP	Transmission Control Protocol	protokol pro řízení přenosu
TDMA	Time Division Multiple Access	mnohonásobný přístup s časovým dělením
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	jednoduchý protokol pro přenos souborů
TRAP	Trap	past na událost
UAV	Unmanned Aerial Vehicle	bezpilotní vzdušný prostředek
UDP	User Datagram Protocol	protokol pro uživatelské datagramy
USB	Universal Serial Bus	univerzální sériová sběrnice
UTC	Universal Time Coordinated	koordinovaný světový čas
VLAN	Virtual Local Area Network	virtuální lokální síť
VTÚVM		Vojenský technický ústav výzbroje a munice

Definice

Pro účely tohoto standardu se používají následující termíny a definice obsažené v tomto ČOS.

internetový protokol (IP)	Nespojovaný síťový protokol, který poskytuje datagramovou službu s „nejvyšším výkonem“ (není zárukou doručení paketů).
jumbo rámec	Ethernetový rámec s velikostí nad 1500 bytů.
poskytovatel služby	Zařízení, které umožňuje vysílat stream informací (data, audio, video).
stream	Informace tvořené posloupností paketů předávaných poskytovatelem služeb v určité periodické podobě mezi požadavky na připojení a odpojení. Pro poskytnutí datového toku je uživatelem služby vyžadováno připojení a odpojení k multicast skupině.

systemový supervizor	Zařízení, které má celkový přehled o systému (struktura, kapacity, datové toky, poruchy, atd.) a provádí příslušná opatření v případě poruchy (zastavení datových toků, atd.). POZNÁMKA Síťový přepínač se nepovažuje ani za poskytovatele ani za uživatele služeb.
UDP	Jeden ze základních protokolů internetové sady protokolů. Jedná se o datagramovou službu bez záruk, jelikož nezaručuje, zda se přenášený datagram neztratí, zda se nezmění pořadí doručených datagramů nebo zda se některý datagram nedoručí vícekrát. Tento protokol je nasazován tam, kde nevádí případné ztráty datagramů a kde se nechce ztrácet čas s opětovným odesláním.
uživatel služby	Zařízení, které umožňuje přijmout stream informací (data, audio nebo video).

6 Představení

Popis rozšířeného video standardu na úrovni platformy je rozdělen na následující části:

- **Část 1:** Popisuje případy použití, využitelnost a slučitelnost různých dokumentů PLEVID. Udává rovněž požadavky na síťové přepínače a doporučení pro řízení datových toků.

Kapitola 7 Použitelnost

Kapitola 8 Slučitelnost rozdílných požadavků

Kapitola 9 Specifikace síťových přepínačů

Kapitola 10 Doporučení pro řízení datového toku

Kapitola 11 Doporučené konektory pro gigabitový Ethernet

- **Část 2:** Popisuje RTP a video protokol PLEVID (Def Stan 00-82 vydání 2) – definuje protokol na základě RTP a jeho zavedení pro video distribuci ve vojenských vozidlech. (V tomto standardu není Def Stan 00-82 obsažen).
- **Část 3:** Popisuje GigE Vision PLEVID (Use of the GigE Vision Imagery Transport Standard in AFVs) – definuje, jakým způsobem by se měl standard GigE Vision používat ve vojenských vozidlech.

Kapitola 12 Použití standardu GigE Vision v AFV

- **Část 4:** Popisuje Audio protokol PLEVID – definuje použití RTP standardu PLEVID pro streamování audia a dat pro vojenská vozidla.

Kapitola 13 Audio protokol.

Kapitola 14 Audio kódování.

7 Použitelnost

Tento standard definuje sítě a protokoly umožňující přenos streamů audia, videa a dat prostřednictvím fyzického média Ethernetu (převážně gigabitový Ethernet). Přestože jsou zde specifikovány všechny tři typy streamů dat, není nezbytné, aby se

zaváděly všechny typy streamů dat. Použitelnost zavedení všech typů streamů dat závisí na řadě technických a systémových možností.

Video

Tento standard se použije, pokud je fyzické médium digitální.

Tento standard stanovuje, že se použije jeden nebo oba z následujících obrazových protokolů:

- Protokol „na základě RTP“, který používá RTP, SAP/SDP a SNMP – definován v Def Stan 00-82;
- Protokol „na základě GigE Vision“: specifikace AIA GigE Vision (standard rozhraní kamer používaných v průmyslové výrobě) – definován v kapitole 12.

Poskytovatelé a uživatelé služeb mohou použít buď pouze jeden, nebo oba z těchto dvou protokolů.

Data

Tento standard se použije, pokud jsou splněny všechny následující podmínky:

- a) existuje potřeba pro přenos dat na stejné síti, jako video;
- b) přenos dat je streamovaný (na rozdíl od přenosu jednoho souboru);
- c) přenášená data mají úroveň zabezpečení shodnou s úrovní zabezpečení použité sběrnice PLEVID (v opačném případě se musí zvážit volba jiné technologie).

Audio

Tento standard se použije, pokud jsou splněny všechny následující podmínky:

- a) fyzickým médiem je Ethernet;
- b) přenos audia je streamovaný (na rozdíl od přenosu jednoho souboru);
- c) neexistuje žádný platný standard pro audio nebo interkom, který se již používá v rámci vozového parku.

8 Slučitelnost rozdílných požadavků

Protokoly dat, audia a videa „na základě RTP“ sdílejí stejný protokol RTP, SAP/SDP, SNMP. GigE Vision používá jiný protokol, ale standard PLEVID je formulován tak, že libovolná kombinace streamů dat, audia a videa – streamů na základě RTP nebo na základě GigE Vision – může být zavedena na stejné sběrnici podle standardu PLEVID. Způsob provedení je vysvětlen ve 3 následujících bodech.

Bod 1:

Oba protokoly „RTP“ i „GigE Vision“:

- Jsou postaveny na základě protokolu IPv4;
- Podporují multicastový přenos prostřednictvím IGMPv2;
- Neřídí přiřazování adres multicastového přenosu (ponechávají řízení na systému);

- Mohou sdílet stejný konfigurační protokol adres IP následovně:

Protokol	Na základě RTP	GigE Vision podle standardu PLEVID	Originální AIA GigE Vision 2.0 (připomenutí)
Stálý (statický)	Povinný Rozšířitelný	Povinný Rozšířitelný	Volitelný Používá ARP/Nepoužívá
ARP	Povinný	Povinný	Doporučen pokud je podporována stálá IP
BOOTPRARP	Nepoužitý	Nepoužitý	Schválený
DHCP	Zakázaný	Zakázaný	Povinný Umožňuje vypnutí
LLA	Zakázaný	Zakázaný	Povinný Vždy zapnutý

Bod 2:

Síťové přepínače požadují kompatibilitu se všemi protokoly (viz specifikace síťového přepínače v tomto standardu).

POZNÁMKA GigE Vision přikazuje pouze IGMP – jumbo rámce jsou ponechány pro snadné zavedení a u výkonných zařízení jsou obvykle podporovány. GEV zařízení mohou hlásit svou schopnost prostřednictvím pomocných registrů.

Bod 3:

Každá z 3 funkcí řízení datového toku se může zavést pro oba video protokoly:

- Řízení šířky pásma: tato funkce se může zavést – bez ohledu na poskytovatele služeb – na síťovém přepínači a na straně uživatele služby;
- Řízení provozu:
 - GigE Vision požaduje, aby se tato funkce zavedla u poskytovatele služeb (je na uživateli služeb, zda bude tuto funkci využívat);
 - protokol „na základě RTP“ doporučuje, aby se tato funkce realizovala u poskytovatele služeb (je na uživateli služeb, zda bude tuto funkci využívat);
- Stanovení priority – tato funkce se musí zavést na síťovém přepínači (je na poskytovateli a uživateli služeb, zda bude tuto funkci využívat).

POZNÁMKA Na rozdíl od poskytovatelů GigE Vision, mohou zařízení založené na protokolu RTP zavést řízení šířky pásma na straně poskytovatele služeb.

9 Specifikace síťových přepínačů

Všeobecná ustanovení

Pro veškeré síťové přepínače nebo směrovače používané v rámci systému budou platit následující požadavky.

POZNÁMKA Některé z těchto požadavků jsou nezbytné pouze tehdy, pokud se zavádí některá z volitelných součástí standardu PLEVID (například řízení datových toků). Nicméně, síť musí využívat pouze takové síťové přepínače, které zavádějí všechny následující požadavky, s cílem zaručit snížené náklady při inovaci systému.

Požadavky na porty

Síťový přepínač musí mít zavedeno automatické rozpoznání rychlosti 10/100/1000 Mbps na všech portech.

Síťový přepínač musí mít zavedenu detekci křížení vodičů MDI/MDI-X na všech portech.

Síťový přepínač musí mít zavedena schémata VLAN uvedená v IEEE 802.1Q.

Velikost paketu

Síťový přepínač musí mít podporu jumbo rámců.

Zpoždění

Síťový přepínač musí předávat pakety s maximálním zpožděním 10 mikrosekund, měřeno od konce příjmu příchozího paketu, po začátek dalšího přenosu za předpokladu, že na výstupních vyrovnávacích pamětech není žádná fronta.

Síťový přepínač nesmí omezit nebo zpomalit datový přenos kvůli vlastní spínací kapacitě.

Řízení šířky pásma

Síťový přepínač musí v reakci na požadavek SNMP umožnit otevření a zavření jakéhokoli portu síťového přepínače.

Síťový přepínač musí umožňovat měření provozu na konkrétním portu a jeho porovnání s maximální hodnotou šířky pásma v síti.

Síťový přepínač musí umožňovat automatické vyslání zprávy SNMP „TRAP“, pokud provoz na konkrétním portu překročí stanovenou maximální hodnotu šířky pásma podle nastavení SNMP.

Síťový přepínač musí umožňovat omezení vstupního a/nebo výstupního provozu, pokud provoz na konkrétním portu překročí stanovenou maximální hodnotu šířky pásma podle nastavení SNMP.

POZNÁMKA V současné době se jako kandidát na protokol řízení šířky pásma zkoumá RMON protokol.

Stanovení priority

Síťový přepínač musí zavádět tříbitové schéma stanovení priority uživatele, které je specifikováno v IEEE 802.1Q, nebo schéma stanovení priority DiffServ na vrstvě IP.

Přepínač musí umožňovat řízení priority paketů pomocí tříbitového pole stanovení priority obsaženého v řídicí informaci s tagem, který je definován standardem VLAN (IEEE 802.1Q).

Síťový přepínač musí umožňovat konfiguraci priority paketů mezi všemi porty.

Síťový přepínač musí umožňovat řízení priority nejméně tří odchozích front na port.

POZNÁMKA Přestože standard VLAN (IEEE 802.1Q) umožňuje až 8 úrovní priority, většina síťových přepínačů obvykle zvládá pouze 5 nebo dokonce jen 3 fronty, což pro aplikaci Vetronics postačuje.

Multicast

V síťovém přepínači musí být zaveden IP multicasting, jak je definováno standardem pro internetový protokol pro správu skupin (IGMP), RFC 2236.

Síťový přepínač musí podporovat funkci IGMP V2 dotazovače.

Síťový přepínač má zabezpečovat mechanismus pro splnění výběru IGMP V2 do 5 sekund po ukončení posloupnosti zapnutí.

POZNÁMKA Systémy, které vyžadují rychlejší zapnutí, mohou požadovat ponechat síťové přepínače vždy zapnuté.

Síťový přepínač musí zastavit přenášení multicastového provozu do multicastové skupiny bezprostředně po odpojení posledního člena multicastové skupiny.

Síťový přepínač musí mít zavedeno „rychlé opuštění“, někdy nazýváno „okamžité opuštění“.

Doba zapnutí

Veškeré síťové přepínače mají být v činnosti do 10 sekund po zapnutí.

Synchronizace času

GigE Vision 2.0 předepisuje pro jemnou časovou synchronizaci standard IEEE 1588. Tento standard nevyžaduje IEEE 1588, ani žádné další požadavky synchronizace času na spínače z následujících důvodů:

- Systém, který používá síťové přepínače bez standardu IEEE 1588, má dostatečnou časovou synchronizaci, která je vyhovující pro většinu aplikací;
- Některé systémy Ethernetu upřednostňují pro časovou synchronizaci standard SAE AS6802;
- Používání síťových přepínačů TDMA může mít za následek snížení přesnosti časové synchronizace prováděné dle IEEE 1588.

10 Doporučení pro řízení datového toku

Všeobecná ustanovení

Tento standard upřesňuje řízení datového toku pro video, data nebo audio.

Řízení datového toku je rozděleno do 3 různých funkcí:

- Řízení šířky pásma;
- Řízení provozu;
- Stanovení priorit.

Je nezbytné zajistit řízení šířky pásma, aby se žádná data nezpozdlila nebo neztratila v důsledku přetížení jakékoli síťové linky, způsobené nesprávnou konfigurací síťových prvků nebo jejich poruchou. Například vysílání dvou streamů 0,8 Gb na

lince 1 Gb způsobí během několika milisekund dodatečné zpoždění a během několik desetin sekundy zahození paketů na síťových prepínačích. Řízení šířky pásma se používá pro hrubé řízení, kde je typickým časovým měřítkem 1 sekunda.

Řízení provozu je nezbytné ze dvou důvodů:

- Uživatel služby nemůže u poskytovatele služeb zpracovat stream plnou rychlostí;
- Na straně uživatele služeb se požaduje velmi přesné načasování, ale několik datových toků si na části sítě konkuruje (tj. sdílejí stejnou šířku pásma), v důsledku čehož se jeden datový tok může pravidelně zpožďovat za jiným o několik milisekund.

Řízení provozu se používá pro jemné řízení, kde je typickým časovým měřítkem 1 ms.

Stanovení priorit slouží ke 2 účelům:

- Rychle posílat zprávy na cílové zařízení, přestože je síť z jakéhokoli důvodu přetížena;
- Dosáhnout zpoždění kratší než 1 ms pro naléhavé zprávy, přestože je síť silně zatížena jumbo rámci (např. zajištění malého zpoždění řídicích zpráv, přestože se linka používá pro streamování dat).

Omezení

Řízení datového toku není pro tento standard řešením, jak se vypořádat s poddimenzovanou sítí. To znamená, že šířka pásma na každé datové lince musí být dostatečně velká, aby bez ohledu na datové toky ve standardním případě (tj. bez projevu závady) veškeré bity daných toků odeslané v příslušném období (tj. v jakékoli době video rámce při datovém toku videa), dosáhly místa určení v dané lhůtě.

Cíl

Cílem je definovat systém, který je:

- Založený na dostupných standardech;
- Snadno zaveditelný;
- Rozdělený na položky (požadavky a doporučení), které lze zavádět jednotlivě;
- Slučitelný s poskytovateli služeb, uživateli služeb a síťovými prepínači, které specifikuje PLEVID v dalších dokumentech.

Výchozí informace

Výchozí informace jsou definovány v kapitole 6.

Použitelnost

Téměř všechny položky jsou volitelné, kromě několika výjimek.

FMEA

[PLEVID_FMEA]

Na systémech používajících PLEVID musí být provedena FMEA, aby bylo možno definovat doporučení uváděná dále v textu.

Volba doporučení může být specifická pro každý stream i pro každé použití každého streamu.

Řízení šířky pásma

10.1.1 Všeobecné požadavky

[BW- BROADCAST]

Uživatelé a poskytovatelé služeb by neměli používat broadcast.

POZNÁMKA Na základě analýzy systému může být broadcast omezen na velmi malé procento šířky pásma.

[BW-UNREQ]

Poskytovatelé služeb nesmí posílat nevyžádané broadcast nebo unicast zprávy přesahující následující omezení:

- 0,1 % šířky pásma;
- Jedna zpráva za sekundu.

[BW-JL]

Pokud jsou zavedeny [BW-NW-AVAIL], [BW-SW-TRAP] nebo [BW-SW-LIMIT], pak by měl uživatel služby před připojením a odpojením streamu informovat systémového supervizora.

[BW-COMPUTE]

Poskytovatelé a uživatelé služeb by měli spočítat maximální šířku pásma streamu pomocí jedné z následujících metod:

- Sdílená informace o systému;
- Výpočet na základě parametrů datového toku (jednoduchý příklad pro video: rozlišení x bajty na pixel x obnovovací kmitočet x kompresní poměr).

POZNÁMKA Parametry datového toku se mohou získat od poskytovatele zpráv SAP/SDP, od poskytovatele MIB nebo z protokolu GigE Vision, dle kapacit poskytovatele.

10.1.2 Kontrola dostupnosti šířky pásma

[BW-NW-AVAIL]

Uživatel služby by měl před vyžadováním datového toku zkontrolovat dostupnou šířku pásma v síti.

POZNÁMKY

- 1 To vyžaduje informace, které poskytuje [BW-JL].
- 2 Provéřit, zda lze místo tohoto požadavku použít [BW-TERM-AVAIL], jelikož zavedení [BW-NW-AVAIL] může být složité.

[BW-TERM-AVAIL]

Uživatel služby by měl před vyžádáním datového toku zkontrolovat dostupnost šířky pásma na svém koncovém spoji.

POZNÁMKA

- 1 Toto řešení může být přijatelné samostatně, bez [BW-NW-AVAIL], kdykoli síť obsahuje pouze jeden síťový přepínač nebo linky mezi sítěmi nemohou být přetížené (i v případě neúměrného zatížení) s výjimkou koncové linky.
- 2 [BW-TERM-AVAIL] je součástí [BW-NW-AVAIL].

10.1.3 Konfigurace síťových přepínačů

[BW-SW-TRAP]

Systémový supervizor by měl nakonfigurovat síťové přepínače tak, aby odeslaly zprávu pokaždé, kdykoli je na vstupu nebo výstupu síťového přepínače překročen maximální předpokládaný provoz.

POZNÁMKA To požaduje [BW-JL].

[BW-SW-LIMIT]

Systémový supervizor může nakonfigurovat síťové přepínače tak, aby omezily provoz kdykoli je na vstupu nebo výstupu přepínače překročena maximální předpokládaná šířka pásma.

POZNÁMKA

- 1 To požaduje zavedení [BW-JL].
- 2 Používat obezřetně, protože toto omezení může způsobit zahození paketů z nepoškozeného zařízení.

[BW-SW-CFG-RELAXED]

Systémový supervizor by měl nakonfigurovat síťové přepínače při spuštění systému.

[BW-SW-CFG-STRICT]

Systémový supervizor může nakonfigurovat síťové přepínače před každým požadavkem o připojení a po každém požadavku o odpojení.

POZNÁMKA Jelikož se tento požadavek hůře zavádí, zkontrolujte, zda ke splnění [PLEVID_FMEA] postačuje [BW-SW-CFG-RELAXED].

10.1.4 Kontrola využití šířky pásma

10.1.4.1 Kontrola u poskytovatele

POZNÁMKA Jelikož následující požadavky na kontrolu u poskytovatele nejsou obvykle na zařízeních GigE Vision zavedeny, může být pro splnění požadavků [PLEVID_FMEA] výhodnější zavádění pouze doporučení „kontroly u uživatele“.

[BW-PROV-CHK]

Všichni poskytovatelé služeb by měli zavést opatření kontroly své aktuální šířky pásma, aby zajistili, že sami nepřekročí maximální šířku pásma.

POZNÁMKA

- 1 Časový interval kontrol je stanoven na základě nastavení systému (typicky kolem 1s).
- 2 Tento požadavek se v zařízení GigE Vision V1.0 zavádí jiným způsobem.
- 3 Platí pouze v případě zavedení [BW-PROV-ALERT] nebo [BW-PROV-CLOSE].

[BW-PROV-ALERT]

Pokud poskytovatel služeb zjistí, že došlo k překročení maximální šířky pásma pro jednu z jeho služeb, měl by informovat systémového supervizora.

POZNÁMKA

- 1 Tento požadavek obvykle není v zařízeních standardu GigE Vision V1.0 zaveden.
- 2 To požaduje [BW-PROV-CHK].

[BW-PROV-CLOSE]

Pokud poskytovatel služeb zjistí, že došlo k překročení maximální šířky pásma u jedné ze svých služeb, měl by realizovat příslušná opatření z následujících možností:

- Zastavit/restartovat službu;
- Obnovit poskytovatele služby a restartovat příslušné služby.

POZNÁMKA

- 1 Tento požadavek není v zařízeních GigE Vision V1.0 zaveden.
- 2 To požaduje [BW-PROV-CHK].
- 3 Tento požadavek může být nadbytečný při použití [BW-SUP-CLOSE].

10.1.4.2 Kontrola u uživatele

[BW-USER-CHK]

Každý uživatel služby, který přijímá stream, by měl zkontrolovat, zda tento datový tok nepřekračuje maximální přidělenou šířku pásma.

POZNÁMKA Časový interval kontrol je stanoven na základě nastavení systému (typicky kolem 1s).

[BW-USER-ALERT]

Uživatel služby, který zjistí, že stream překročil maximální šířku pásma, by měl informovat systémového supervizora.

10.1.4.3 Činnost systémového supervizora

[BW-SUP-CLOSE]

Jestliže systémový supervizor obdrží informaci, že stream doručený poskytovatelem služeb překročil své maximum, měl by realizovat příslušná opatření z následujících možností:

- zastavit/restartovat službu;
- obnovit poskytovatele služby a restartovat příslušné služby;

- nakonfigurovat síťový přepínač tak, aby zabránil uživateli služby v přístupu k síti.

POZNÁMKA

- 1 Maximální čas potřebný pro provedení příslušné činnosti závisí na systému a je obvykle 1s.
- 2 Tento požadavek může být nadbytečný při použití [BW-PROV-CLOSE].

10.1.5 MIB

[BW-MIB-REC]

Každý uživatel nebo provozovatel služby, který odesílá informace související s danou šířkou pásma, by je měl zaznamenat ve své MIB.

[BW-MIB-START-STOP]

Poskytovatel služeb by měl ve svých MIB stanovit pro každou svou službu objekt, který spustí nebo zastaví danou službu. Hodnota objektu může být měněna příkazem SNMP SET.

Řízení provozu

Jednoduchý, ale účinný způsob, jak překonat možné problémy s nerovnoměrně distribuovaným nebo nárazovým provozem sítě, je mít programovatelnou prodlevu mezi datovými pakety (IPD) pro každý streamovaný paket.

Uživatel služby může požadovat, aby poskytovatel služby používal konkrétní IPD. Více uživatelů služby může vyměňovat informace s využitím stejného poskytovatele služby,

s cílem určit optimální IPD. Mechanismus pro provedení tohoto opatření, je však mimo rozsah tohoto standardu.

[TF-IPD]

Každý poskytovatel video služby by měl pro každou ze svých služeb, zavést programovatelnou IPD.

IPD se měří od konce paketu po začátek dalšího paketu na stejném streamu.

POZNÁMKA

- 1 Pro poskytovatele služby RTP, je tento požadavek obsažen v Def Stan 00-82; Pro poskytovatele služby GigE Vision, je tento požadavek obsažen v kapitole 12 tohoto standardu.
- 2 IPD je pro audio bezvýznamná, protože IPD je přesně definována použitým kodekem na vyšší úrovni.
- 3 IPD je pro data bezvýznamná, protože IPD je přesně definována výkonností poskytovatele služby na vyšší úrovni.

Stanovení priority

[PR-SYS-SET]

Zprávám, vztahujícím se k:

- správě systému a konfiguraci systému;

- konfiguraci poskytovatele služeb (spuštění/zastavení/restartování, atd.);
- požadavkům připojení a odpojení;

by se měla dávat vyšší priorita oproti streamům.

POZNÁMKA Metody použité pro stanovení priority zpráv jsou závislé na systému.

Protokoly

[BW-PROT]

SNMP se používá výhradně pro všechny zprávy týkající se řízení šířky pásma:

- Konfigurace a nastavení: zprávy SNMP SET;
- Informační zprávy: zprávy SNMP TRAP.

POZNÁMKA

- 1 RTCP neposkytuje žádný běžný protokol, jelikož může odpovídat pouze odesílateli.
- 2 Charakteristiky SNMP jsou uvedeny v Def Stan 00-82.
- 3 Zpráva SNMP pro síťový přepínač není standardizována a doplňující požadavky na snahu o standardizaci síťových přepínačů pro PLEVID, by zabránily používání COTS.
- 4 Jako kandidát na protokol pro řízení šířky pásma se v současné době zkoumá RMON.

[TS-PROT]

Protokoly, které se musí používat ke konfiguraci IPD jsou:

- Pro zařízení GigE Vision: protokol GigE Vision;
- Pro zařízení RTP/MIB: nastavení MIB s SNMP.

11 Doporučené konektory pro gigabitový Ethernet

Tento seznam konektorů pro gigabitový Ethernet není závaznou součástí standardu, ale je pouze krátkým seznamem doporučených konektorů, běžně používaných některými členy MILVA.

Metalické konektory

Prototypové

Typ RJ:

Výhody:

- Slučitelný s RJ45;
- Nízká cena.

Nevýhody:

- Velké rozměry;
- Neslučitelnost pouzder mezi různými dodavateli.



Sériová výroba:

Vysokorychlostní Quadrax:

- Quadrax = 4 vnitřními kontakty (uzemněné), 100 ohmů, rozteč 8;
- Pro jednu linku gigabitového Ethernetu jsou potřebné 2 Quadraxy;
- Pouzdro MIL-DTL 38999 série III může obsahovat od 1 do 8 Quadraxů.

Výhody:

- Vhodný pro ARINC 404 a 600;
- Malé rozměry;
- Dostupný od více dodavatelů.

Nevýhody:

- Vysoká cena;
- Vyžaduje určité výrobní zkušenosti;
- Neslučitelnost pouzder mezi různými dodavateli.



Optické konektory

Standard MIL-PRF-29504/5D upřesňuje konektory, které ale nemusí být vhodné pro vestavěné použití (problémy při otřesech).

V terénu mohou být pro vestavěné použití vhodné i snadno čistitelné konektory.

12 Použití standardu GigE Vision v AFV

Výchozí informace

12.1.1 Standardizace digitálního videa

Moderní obrněná bojová vozidla (AFV) jsou stále více závislá na elektronických zobrazovačích pro pozorování, průzkum a znalost situace. Moderní elektronické zobrazovače překonaly možnosti starších analogových mechanismů přenosu videa jak v prostorovém rozlišení (počet obrazových prvků/pixelů – v rámci obrazu), tak i v dynamickém rozsahu (rozsah hodnot jasu nebo barev souvisejících s pixelem). Moderní zobrazovače i moderní multimediální displeje jsou od základu digitální zařízení – udržování přenosové trasy digitálního signálu mezi nimi zachovává věrnost obrazu. Použití digitálního mechanismu přenosu videa zachová kvalitu obrazu, ale existují i další požadavky, které odůvodňují výběr konkrétních přenosových mechanismů a tyto dále zdůvodňují výběr společného přenosového mechanismu videa pro všechny aplikace AFV. Tyto požadavky vyplývají z operačních požadavků vozidel s cílem maximalizovat operační možnosti a zároveň minimalizovat náklady na jejich pořízení a životní cyklus.

Navyšované operační schopnosti vyžadují, aby všechny zdroje obrazu ve vozidle byly viditelné z libovolné pozice osádky ve vozidle tak, aby se informace mohly sdílet. Tím se zajistí větší pružnost při organizování pracovní zátěže s omezením nadbytečných režimů činnosti. Požadována je rovněž možnost přidání dalších senzorů v průběhu životnosti vozidla, a to buď prostřednictvím předem plánovaných

modernizací, nebo využitím nových možností senzorů. Je vhodné zavádět video s využitím pokročilých funkcí zpracování obrazu pro zlepšení obrazu nebo s automatizací detekce cíle a jeho rozpoznáváním. Pro instalaci do bojové techniky je rovněž velmi žádoucí snížení nadměrné hmotnosti kabeláže a rovněž odolnost proti vysokým úrovním radiofrekvenční interference.

Snížování pořizovacích a provozních nákladů vede k použití standardu komerčního přenosu videa, který umožní využívání komerčně dostupných technologií (COTS), návrhových znalostí a podpůrných nástrojů. Standard má rovněž minimalizovat práce na vývoji softwaru při integraci nových senzorů a při modernizaci stávajících senzorů nebo zobrazovacích jednotek. Velmi výhodné je využití technologie „plug and play“, kdy má senzor uloženy vhodné informace, pro zajištění automatické konfigurace video sítě a displeje při instalaci nového nebo modernizovaného senzoru.

Přijetí společného standardu přenosu videa umožňuje snadné použití běžných zobrazovacích systémů na základě unifikované techniky, snížení počtu náhradních dílů a šetření nákladů. Společné zobrazovací systémy s funkcí „plug and play“ umožňují širší škálu možností volby oprav v polních podmínkách, při údržbě důležitých zobrazovacích systémů nebo zlepšení dostupnosti vozidel prostřednictvím vymontování potřebných součástí z nebojeschopných vozidel.

Po přezkoumání alternativních mechanismů přenosu videa se doporučuje, aby jako přenosové médium byl použit gigabitový Ethernet (IEEE standard – 802.3). Jedná se o široce dostupný komerční standard, který již byl v omezeném použití ve vojenských aplikacích zaveden. Má možnosti růstu k vyšším rychlostem (minimálně 10 Gb) a je snadno dostupný jak v metalickém, tak v optickém provedení. K dispozici jsou síťové přepínače, které umožňují propojení optických i metalických segmentů, což umožňuje výběrové používání optické linky k zobrazovačům, kde je zvláštním problémem buď elektromagnetická (EMI) nebo radiofrekvenční (RFI) interference. Dalšími možnostmi přenosu digitálního videa jsou rozhraní FireWire (IEEE 1394, různých verzí), Universální sériová sběrnice (USB V2.0 nebo V3.0) nebo Camera Link, ale žádné z nich nemá přízvušivost a komerční zabezpečení jako gigabitový Ethernet.

Standardizace přenosového média i protokolu je nutná pro zajištění všech úrovní interoperability. Dále se doporučuje, aby byl použit protokol GigE Vision (GEV verze 1.1 nebo novější). I když jsou pro Ethernet dostupné další protokoly pro přenos videa, standard GigE Vision byl vyvinut AIA pro video aplikace průmyslových strojů. Toto odvětví má zkušenosti s podporou průmyslových automatizovaných systémů, které jsou do značné míry podobné vojenským aplikacím, včetně konstrukce podle nekompromisních výkonnostních norem, snadných instalací a dlouhých cyklů technické údržby. V důsledku toho se očekává, že vojenští dodavatelé budou moci lépe využívat odborné znalosti z průmyslu ve vztahu k tomuto standardu.

12.1.2 Protokol GigE Vision

Protokol GigE Vision byl definován výborem v rámci Asociace pro automatizované zobrazování, s cílem poskytnout standard, který zabezpečí využívání nízkonákladových gigabitových ethernetových linek mezi videokamerami strojů a aplikacemi. V souvislosti s tím je možné vidět široké použití, kde je jedna nebo malý počet kamer připojen k aplikacím pro zpracování videa strojů, což jsou v podstatě linky bod–bod. Méně běžné je instalování určitého počtu kamer v síti s přepínači, kde jsou data směrována k jednotlivým odběratelům dat (displeje nebo aplikace pro

zpracování obrazu). Méně běžné je to vzhledem k tomu, že požadavek na šířku pásma pro jednu kameru může snadno dosáhnout mezní hodnoty 1 Gb na jednu linku v rámci sítě. Posledně jmenovaná konfigurace se objeví v bojovém vozidle mnohem pravděpodobněji, jelikož data jsou směrována ze zobrazovačů na displeje na základě požadavků osádky.

Schopnost zabezpečovat síť se síťovými přepínači je zahrnuta v protokolu GEV, avšak tato specifikace vyžaduje další omezení nebo objasnění v několika kritických případech pro bezpečnou volbu komponent a zavedení systému splňujícího standardní vojenské požadavky.

Tento dokument podrobně upřesňuje omezení a rozšíření definic protokolu GEV, které by měl konstruktér při projektování systému pro použití ve vojenských aplikacích přijmout.

Průvodce GigE Vision

Záměrem tohoto standardu je upřesnění použití standardu GigE Vision v souvislosti s multimediálními zdroji (kamery), multimediálními zobrazovacími prostředky (displeje) a síťovými přepínači, při použití v mobilní platformě.

12.1.3 Verze GEV

Verze standardu GEV, na kterou odkazuje tento standard, je 2.0.

12.1.4 Adresování modulu

Zařízení GEV, zvolené pro zavedení, musí zabezpečit nepřerušované adresování internetového protokolu. Tento mechanismus umožní rychlé spuštění a je v souladu s pevnou konfigurací, která bude typická pro AFV.

Zařízení GEV musí podporovat kontrolu protokolu ARP při neshodě adres. Tím se zabrání, aby vyměněný modul narušil činnost fungujícího systému.

Síť nesmí používat ani zabezpečovat DHCP a LLA.

12.1.5 Výčet zařízení

Systém má provádět výčet zařízení jako součást vestavěného testu (BIT) po zapnutí. Tím se potvrdí, že konfigurace systému je v souladu s předpokládanou konfigurací.

Zařízení by měla zabezpečovat výběr uživatelem definovaného názvu, aby bylo možno přidělit poziční identifikátory stejným zařízením.

Systém se má pravidelně snažit o výčet všech zařízení, která chybí v předpokládané konfiguraci. To umožní systému přizpůsobit se zařízením s pomalou inicializací po zapnutí a zařízením, která mohou být po část operačního cyklu vypnuta, z důvodu úspory energie.

12.1.6 Řízení multicastingu

Zařízení GEV mohou zabezpečovat multicastingové streamy, ale neposkytují žádné řízení – oznámení dostupnosti, oznámení změny v obsahu streamu nebo správu připojení. Toto se musí řešit mimo protokol GEV.

12.1.7 Opakované odesílání paketu

GEV umožňuje, aby libovolná aplikace požádala o opakované odeslání paketu streamu. Tato vlastnost může způsobit přetížení sítě – zvláště u multicastingových

streamů, kde by se závada na jedné trase mohla šířit do dalších tras. Zapojení systému by mělo omezit požadavky na opakované odeslání paketů na nominální úroveň (< 1 %).

12.1.8 Konfigurační soubory zařízení

Zařízení vybraná pro zavedení by měla poskytovat lokální kopie souborů s konfigurací (uložená v zařízení). Systém musí zajistit přístup ke konfiguračním souborům pro jakýkoli procesor, který používá aplikace GEV (v lokálním úložišti souborů).

12.1.9 Časová značka

Provozovatelé musí vzít na vědomí, že časové značky GEV jsou navrženy tak, aby zabezpečovaly měření mezirámcového času, nežli přiřazení absolutních časů jednotlivým rámcům. V případě potřeby může „řídící aplikace“ přistupovat do čítače časových značek, s cílem vypracovat závislost mezi časovými značkami zařízení a systémovým časem nebo společným referenčním časem, jako je UTC. Vzhledem ke způsobu jakým se žádosti o časovou značku zpracovávají, nemůže „monitorovací aplikace“ získat přístup k jednotné hodnotě časové značky.

GEV umožňuje aplikacím, které neovládají zařízení (monitorovací aplikace), přístup k některým údajům včetně časové značky. Nicméně, přístup přes monitorovací aplikaci nezaručuje jednotná data a dílčí časové značky se mohou v zobrazovači během čtení aktualizovat asynchronně.

12.1.10 Řízení směrování

GEV vyžaduje, aby proces aktivního řízení fungoval u jakéhokoli zařízení v činnosti (jelikož streamy mohou být multicastingové nebo směřovat na více cílových míst). Proces aktivního řízení obvykle vydá (během časového intervalu taktovací zprávy) příkaz na každé kontrolované zařízení, s cílem udržovat řízení (a pokračování streamů). Zatímco požadavek na taktovací zprávu lze v zařízeních zablokovat, paměť aktivního řízení procesu může i nadále usnadnit detekci poruchy. Zavedení GEV má zajistit, aby v případě potřeby řízení procesu poskytovalo pro další aplikace postup pro nastavení parametrů zařízení (v případě potřeby zavedení pravidel řízení priority).

12.1.11 Řízení přenosu

Zvolená zařízení mají zabezpečovat sekundární řídicí kanály (monitorování pomocí neřídicích aplikací). Zavedený systém by měl zabezpečit reverzní aplikaci pro monitorování stavu zařízení GEV a zajistit nepřetržité řízení, pokud hlavní řídicí aplikace selže. Předání řízení může způsobit (ve výchozím nastavení způsobí), že zařízení GEV zastaví zpracování streamů videa – jakýkoli reverzní proces pak bude muset znovu restartovat veškeré streamy.

12.1.12 Bezpodmínečné streamování a ukončení streamování

Vybraná zařízení musí zabezpečit bezpodmínečné streamování (Stream Channel Capability Register bit 30).

V případech, kdy je potřeba předejít ukončení streamování videa, pokud ovládací aplikace selže, nebo v průběhu ovládnutí přenosu, by měl systém používat bezpodmínečné streamování.

Při použití multicastingu již nebude potřeba, aby IGMP zastavil požadované streamy.

12.1.13 Podpora komprese ve verzích předcházejících verzi GEV 0.2

Protokol GEV neposkytuje žádnou „nativní“ podporu komprese. Provozovatel má použít režim přenosu souboru (označující typ komprese v typu souboru – např. x.jp2), ale může se používat i specifický režim dle možností zařízení. Předpokládá se, že vývoj protokolu GEV poskytne v novějších verzích více možností pro nativní kompresi – potenciálně prostřednictvím definice dalších pixelů (v GEV verze 1.1 je aktuálně přiřazeno pouze 36 ze 4096), nebo prostřednictvím komplexnější specifikace toho, jak jsou typy neseného souboru použity pro zabezpečení této funkcionality.

12.1.14 Značení metadat

Protokol GEV neposkytuje přímou podporu značení metadat obrazových rámců (jiné než časové značky). Metadata je možné začlenit do rámců pomocí „chunk“ přenosu, nebo definováním specifických přenosů pro zařízení. Pro většinu datových přenosů v reálném čase, určených pro video síť AFV, není značení metadat důležité. Důležitější význam je zde pouze pro data, která jsou exportována z vozidla.

12.1.15 Souhrn

Použití standardu GigE Vision poskytne odpovídající protokol pro integraci široké škály senzorů v bojových vozidlech. Ve spojení s použitím gigabitového Ethernetu jako přenosového prostředku, poskytuje pružnou a přizpůsobivou základnu pro všechny třídy obrazových senzorů. Přes slabší podporu v definici standardu, se může protokol použít i s obecnými streamy z jiných typů senzorů, jako jsou přehledové radiolokátory. Tyto dva standardy spolu tvoří klíčové prvky architektury senzorů pro bojová vozidla. Podle volby jednotlivých komponent nebo dle použití standardu může být vyžadováno drobné přizpůsobení prostředí vozidla.

Gigabitový Ethernet je široce dostupný a jeho komerční a průmyslový záběr je tak velký, že lze předpokládat dlouhodobé zabezpečení základních komponent. Je-li to požadováno, může být faktor EMI vyřešen použitím optických vláken.

Standard GEV se v současné době široce rozšířil v průmyslovém využití a stal se snadno dostupný. Jedná se o komunitu strojího vidění, která má zkušenosti s nekompromisními požadavky a prodloužený cyklus podpory výrobku. Toto je ve shodě s typickými životními cykly vojenské techniky.

Jakmile je přizpůsobena architektura standardizovaného senzoru, je minimalizována náročnost následné integrace při doplňování dalších senzorů. Společná architektura umožňuje, aby byly senzory nahrazovány s poměrně nízkými nároky na konstrukční úsilí i kvalifikaci (pro získání vyšší výkonnosti, nebo při modernizaci zastaralé techniky).

13 Audio protokol

Všeobecná ustanovení

Tato kapitola definuje, jak se mají přenášet streamy audia dle tohoto standardu.

Cíl

Cílem je definovat systém, který je:

- Založen na otevřených standardech;

- Snadno zaveditelný, s malým zpožděním a nízkým zatížením CPU;
- Rozdělený do položek (požadavky a doporučení), které lze zavádět jednotlivě;
- Kompatibilní s poskytovateli služeb, uživateli služeb a síťovými přepínači specifikovanými dle tohoto standardu a souvisejících dokumentů.

Výchozí informace

Výchozí informace jsou definovány v kapitole 6.

Použitelnost

V PLEVID není zavedení audia závazné, ale pokud se zavede, musí být zavedeno v souladu s tímto ČOS.

Představení

PLEVID podporuje dvě varianty digitálního kódování audia. Primárně využívá pulzně kódové modulace, známá jako L16 (povinné), dále pak MPEG-4 (volitelné), lépe známé jako pokročilé kódování audia (AAC).

U obou kódů jsou uvedeny preferované frekvence a trvání kódovaného audia (délka paketu).

Požadavky

[AUDIO_RTP]

Při využití sběrnice PLEVID pro streamování audia, poskytovatelé a uživatelé služeb musí používat protokol založený na RTP/SAP/SDP, který je definován ve standardu Def Stan 00-82.

[AUDIO_DDS]

Poskytovatelé a uživatelé služeb mohou používat DDS, pro oznamování svých streamů, zveřejňování možností svých kodeků a zprostředkování kodeků.

[AUDIO_MIB]

Uživatelé služeb mají mít možnost přijímat streamy od poskytovatelů audia, kteří nezavedli MIB.

POZNÁMKA Přestože MIB je povinnou funkcí pro poskytovatele služeb, uživatelé služeb by měli pro poskytovatele služeb zajistit levné zavedení standardu.

[AUDIO_CODEC_L16_MONO]

Při využití sběrnice PLEVID pro streamování audia, poskytovatelé a uživatelé služeb musí používat audio standard L16, mono (bez prokládání kanálů).

POZNÁMKA

- L16 je předpokládán podle popisu v RFC3551/RFC4856;
- L16 je označen základním lineárním kódováním 16 bitů PCM, což umožňuje dosažení vysoké kvality audia;
- S malým zpožděním, bez velkého vlivu na zpracování a šířku pásma LAN;

- L16 je používán v DVD PCM, ve formátech multimediálních souborů Microsoft (WAV, AVI, ASF), TIA 920 (Telecommunications Industry Association), a v mnoha dalších.

[AUDIO_CODEC_L16_STEREO]

Při využití sběrnice PLEVID pro streamování audia, poskytovatelé a uživatelé služeb mohou zavést audio standard L16, stereo s prokládáním kanálů.

[AUDIO_SAMPLING_8kHz]

Poskytovatelé a uživatelé služeb musí zavést vzorkovací frekvenci 8 kHz.

POZNÁMKA 8 kHz – využívá odpovídající šířku pásma jako analogové audio systémy používané v současnosti ve vojenských vozidlech.

[AUDIO_SAMPLING_48kHz]

Poskytovatelé a uživatelé služeb mohou zavést vzorkovací frekvenci 48 kHz.

POZNÁMKA

- 48 kHz poskytuje lepší kvalitu než 8 kHz;
- 48 kHz umožňuje snadnější rozpoznávání hlasu a řeči;
- 48 kHz je nový počítačový standard (některá nová audio zařízení / ovladače již dále nezabezpečují 8 kHz);
- 48 kHz doporučuje AES/EBU (Audio Engineering Society / European Broadcasting Union) ve standardu AES3;
- 48 kHz vyžaduje více výkonu CPU a síťových zdrojů.

[AUDIO_CODEC_AAC]

Při využití sběrnice PLEVID pro streamování audia mohou poskytovatelé a uživatelé služeb zavést standard AAC.

[AUDIO_CODEC_20ms]

Poskytovatelé a uživatelé služeb musí zavést 20 ms/paket.

POZNÁMKA To vyžaduje RFC 3551.

[AUDIO_CODEC_16ms]

Poskytovatelé a uživatelé služeb mohou zavést 16 ms/paket.

POZNÁMKA Výkon dvou vzorků paketů je vyžadován pro použití softwaru OTS s malým zpožděním audia, ale v komunikačních systémech není příliš běžný (8 kHz x 16 ms = 128 = 2⁷ vzorků).

[AUDIO_CODEC_10ms]

Poskytovatelé a uživatelé služeb mohou zavést 10 ms/paket.

POZNÁMKA Zajistí menší zpoždění audia a v komunikačních systémech se běžně používá.

[AUDIO_CODEC_8ms]

Poskytovatel a uživatelé služeb mohou zavést 8 ms/paket.

POZNÁMKA Výkon dvou vzorků paketů je vyžadován pro použití softwaru OTS s malým zpožděním audia, ale v komunikačních systémech není příliš běžný (8 kHz x 8 ms = 64 = 2⁶ vzorků).

[AUDIO_CODEC_10.667ms]

Poskytovatel a uživatelé služeb mohou zavést 10.667 ms/paket.

POZNÁMKA Výkon dvou vzorků paketů je vyžadován pro použití softwaru OTS s malým zpožděním audia, ale v komunikačních systémech není příliš běžný (48 kHz x 10,667 ms = 512 = 2⁹ vzorků).

14 Audio kódování

Celkový přehled

Následující části podrobně popisují zprávy SAP/SDP pro formáty, které upřednostňuje PLEVID:

- L16
- MPEG-4, část 3

L16

L16 označuje nekomprimované vzorky audio dat pomocí 16bitové reprezentace (se znaménkem) s 65 535 rovnoměrně rozdělenými kroky mezi minimální a maximální úrovní signálu, v rozsahu od -32 768 do 32 767. Hodnota je zastoupena v doplňkovém zápisu a sítí se přenáší po bytech (nejvýznamnější je první byte).

14.1.1 Záhlaví neseného souboru L16

Formát záhlaví RTP je specifikován v RFC 3550, s návodem na jeho použití stanoveném v RFC 3551. Typ neseného souboru je pevně nastaven na 8 a název kódování je definován jako L16.

14.1.2 Oznámení SDP pro L16

Formáty pro oznámení SDP pro tento audio RTP profil jsou definovány v RFC 4566. Příklad oznámení SDP pro poskytovatele služeb vysílajícího kódovaný audio L16 na adresu multicastingu 239.192.1.100 je uveden níže. Toto vzorové oznámení SDP, by mělo být oznámeno pomocí SAP na adrese 224.2.127.254 a portu UDP 9875 multicastingu.

```
v=0
o=-3394362021 3394362021 IN IP4 192.168.204.100
s=Ch1
c=IN IP4 239.192.1.100/15
t=0 0
m=audio 5004 RTP/AVP 97
a=rtpmap:97 L16/8000/1
```

Audio média se přenáší pomocí RTP s přiřazením neseného souboru 97, vybraného z dynamického přidělení. Atribut "rtptime" přiřazuje oznámení na profil L16 se vzorkovací frekvencí 8 kHz. Atribut "/1" upřesňuje, že kanály nejsou prokládány (mono).

MPEG-4, část 3

Tento standard může zabezpečovat MPEG-4, část 3 (známý jako AAC, standardizován podle ISO/IEC 14496 3:1999). Pro snížení vnímání chyb způsobených ztrátou paketů se mohou audio rámce AAC prokládat v rámci paketů RTP.

14.1.3 Záhlaví RTP MPEG-4, část 3

Formát záhlaví RTP je specifikován v RFC 3550, s návodem na jeho použití uvedeném v RFC 3016, který specifikuje, jak se toky dat fragmentují a vkládají do paketů RTP. Tento profil nemá samostatné záhlaví neseného souboru. Tato část poskytuje pouze návod na používání hlavního záhlaví RTP s tímto formátem videa.

14.1.4 Oznámení SDP pro MPEG-4, část 3

Příklad oznámení SDP pro výchozí uzel přenášející toky dat MPEG-4, část 3, 64 kbps AAC LC stereo se vzorkovací frekvencí audio 24 kHz na adresu multicastingu 239.192.3.101 je uveden níže. Tento příklad oznámení SDP, by se měl oznamovat pomocí SAP na adrese multicastingu 224.2.127.254 a UDP portu 9875.

v=0

o=- 3394362021 3394362021 IN IP4 192.168.204.101

s=AcousticCh3

c=IN IP4 239.192.3.101/15

t=0 0

m=audio 5004 RTP/AVP 96

a=rtptime:96 MP4A-LATM/24000

a=fmtp:96 bitrate=64000; config=9122620000

Audio média se přenáší pomocí RTP s přiřazením neseného souboru 96 vybraného z dynamického přidělení.

PŘÍLOHY

Modelový příklad

Od počátku 21. století jsou do vojenských pozemních vozidel začleňovány nové technické prostředky, které vytváří nebo vyžadují velký objem streamovaných informací, zejména digitálního videa, ale rovněž digitálního audia a dat. Tyto informace jsou pro získání příslušných důležitých informací stále více propojovány a uváděny do vzájemného vztahu. Digitální multimediální sběrnice je rozhodujícím prvkem pro vytvoření modernizovatelné a rozšiřitelné struktury s omezením množství kabelů a konektorů.

Digitální multimediální sběrnice s více vysílači se používají v civilních letadlech od roku 1990 (AFDX / ARINC 664), ale náklady na síťové přepínače AFDX jsou neslučitelné s náklady pro vojenská pozemní vozidla.

Vojenská letadla začala od roku 2007 používat protokol ARINC 818, ale tento protokol je orientovaný spíše jako bod–bod, zatímco pro vojenská pozemní vozidla se požaduje protokol s více vysílači i přijímači.

Civilní průmysl používá mnoho konkurenčních norem (Powerlink, Profinet, Ethernet IP, atd.), ale ty jsou pro změnu orientovány spíše na automatizaci, nežli na přenos videa, s výjimkou GigE Vision, který se doporučuje v tomto standardu.

Z tohoto důvodu se shromáždil příslušný soubor stávajících civilních standardů (výhodnější řešení než vyvíjet nové), s cílem splnit nároky vojenských pozemních vozidel z technického i ekonomického hlediska. Tyto nároky vycházejí z případů použití uvedených dále.

Jako vodítko pro předvedení standardu PLEVID byl použit následující odpovídající situační námět.

Úvod

Hlavní zásady použité pro definování odpovídajícího situačního námětu a souvisejících ilustrací:

- Výchozí informace a CONOPS jsou převzaty z NNEC FS a situačního námětu Delphinia;
- Jsou definovány ilustrace, počínaje odpovídajícím situačním námětem pro zdůraznění potřeby znalostí místní situace na úrovni platformy. Za účelem zahrnutí smysluplných prvků do situačního námětu se uvažuje útočná operace. Do útočné operace jsou zapojeny pozemní síly na stupni úkolového uskupení, které čelí nepravidelným silám usilujícím o ovládnutí malého města;
- Situační námět a ilustrace jsou dostatečně podrobné, aby zahrnovaly veškeré důležité prvky pro upřesnění použitého případu pro řešení standardu PLEVID na úrovni platformy.

Situační námět

V návaznosti na rezoluci Rady bezpečnosti OSN byla mnohonárodní brigáda pověřena k obnovení míru a bezpečnosti v zemi Neverland, kde situace jako jsou selhávání státu a konflikty mezi nezákonnými milicemi vedou k humanitární krizi.

Příloha A
(normativní)

Tato operace spadá do kategorie CRO, ale může se přesněji označit jako Operace na prosazení míru. Z vojenského hlediska je tato operace náročnější než tradiční Operace na udržení míru, vzhledem k tomu, že vojenský personál musí prosazovat mír v konfliktu mezi nepřátelskými subjekty, a to bez jejich výslovného povolení. Při této operaci je zde rovněž riziko postupného rozšiřování úkolu (bobtnání mise). Ve skutečnosti hraniční země „Betaland“ vedena fundamentalisty, neuznává autoritu a rezoluce Rady bezpečnosti OSN a zaměřuje se na rozšiřování svého vlivu na Neverland.

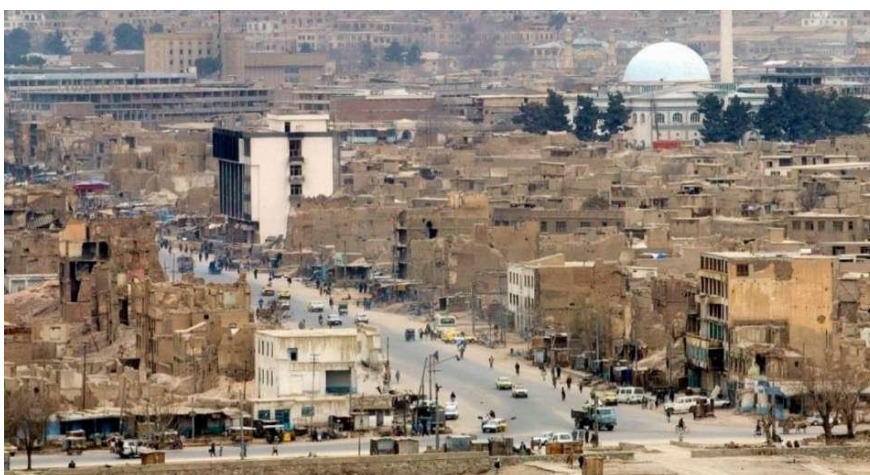
Oblast operace mnohonárodní brigády je velká cca 150 x 80 km a je téměř celá tvořena plochou pouští, která se táhne až k hranici sousední země Betaland. Oblast činností zahrnuje hlavní město provincie regionu Zetavillage a další odlehlé vesnice, do značné míry odříznuté od zbytku společnosti.

Velitel mnohonárodní brigády musí v AOR znovu zavést pořádek a hlavně právní stav a tím zlepšit všeobecnou humanitární situaci v regionu. Pro porážku NLA a ovládnutí území se může velitel opírat o tři úkolová uskupení – Hotel, Bravo a Charlie, složené z bojových jednotek (téměř výhradně z mechanizovaných), jednotek bojové podpory a prvků bojového zabezpečení, rozšířených o taktické a expediční posily.

Předsunutá základna mnohonárodní brigády se nachází v blízkosti malého města Nowhere (60 km od Zetavillage), v blízkosti hlavního místa leteckého výsadku.

Situace

Zetavillage, je malé město v severním regionu Neverlandu, ve strategické poloze v blízkosti hranic s Betalandem. Zetavillage aktuálně ovládá NLA, město má asi 10 000 obyvatel a vzhled typického malého města, jehož centrum je z kamenných nebo betonových domů, s maximální výškou 6 až 8 podlaží. Okolní budovy tvoří tři až čtyř podlažní kamenné nebo betonové domy. Příměstskou oblast představují vilové čtvrti a průmyslová zástavba. Město má železniční stanici a malé, nepoužívané vojenské letiště.



OBRÁZEK 1 – Zetavillage – prostředí města

Pravidelná armáda Betalandu by mohla každým okamžikem vstoupit do konfliktu, s cílem pokusit se legitimizovat a zplnomocnit jednoho z diktátorů, jehož ozbrojený klan se nazývá NLA (Osvobozenecká armáda Neverlandu) a má za cíl vytvořit

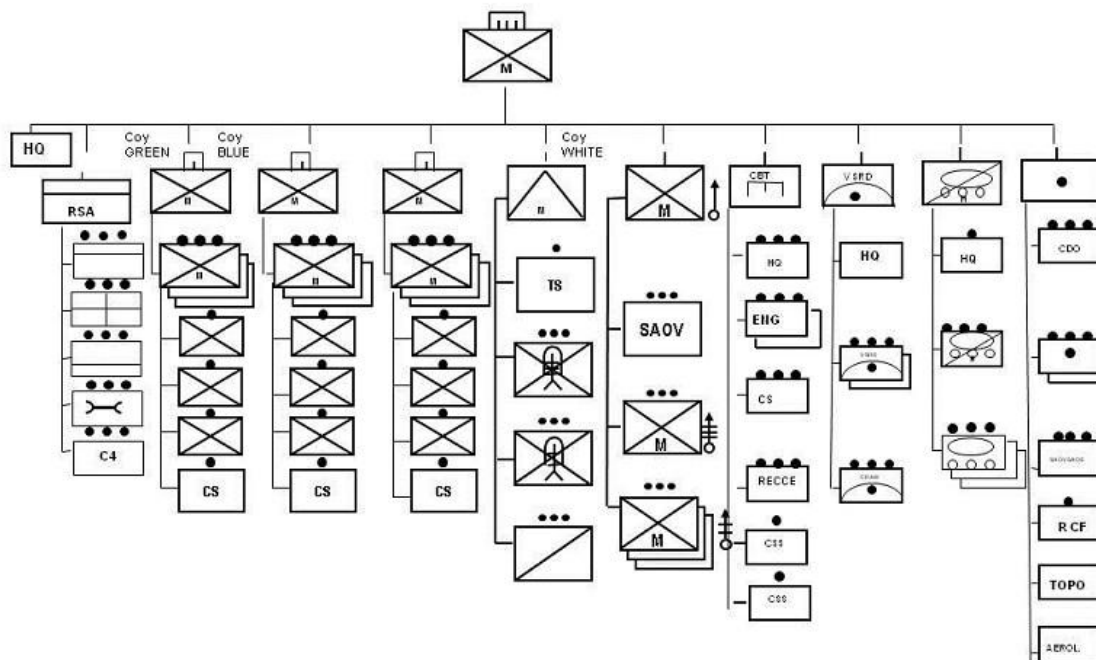
Příloha A
(normativní)

vojenskou vládu. Zpravodajci informují o nebezpečí, že v případě útoku sil Rady bezpečnosti OSN na Zetavillage, může Betaland nabídnout paravojenské organizaci NLA palebnou a leteckou podporu. Síly organizace NLA v Zetavillage tvoří asi 500 stálých partyzánů, rozdělených do nejméně pěti koordinovaných jednotek, každá z nich s vlastním vůdcem, vyzbrojena RPG, minomety, kulomety, samopaly a výbušninami. Každá jednotka je dobře vycvičená a organizována jako paravojenská jednotka s vlastní jednotnou taktikou, technikou a postupy ověřenými v několikaletých konfliktech v této oblasti. Obvykle se pohybují v malých skupinách pomocí terénních a dodávkových vozidel. NLA vyjadřuje podporu dalších 500 sympatizantů, kteří mohou působit na vyžádání nebo samostatně, s malým nebo žádným postupem podle teroristického způsobu vedení činnosti. Strategické budovy a stavby Zetavillage ovládané NLA jsou pravděpodobně zaminovány improvizovanými výbušními zařízeními. Velitel mnohonárodní brigády se rozhoduje ovládnout a zajistit Zetavillage porážkou NLA a tím odradit Betaland od případné nepřátelské akce.

Situace sil úkolového uskupení HOTEL

Síly úkolového uskupení HOTEL jsou klíčovou jednotkou použitou pro tento případ. Jedná se o seskupení manévrujících jednotek posílených protivzdušnými jednotkami, bojovými ženijními jednotkami (EOD/IEDD), dělostřeleckými jednotkami a dalšími podpůrnými jednotkami. Úkolové uskupení HOTEL je zasazeno do vojenské operace v městském zastavěném terénu, kde znalost místní situace představuje rozhodující faktor úspěchu pro zlepšení efektivity sil a zachování životnosti zasazených pozemních jednotek.

SÍLY ÚKOLOVÉHO USKUPENÍ "HOTEL"



OBRÁZEK 2 – Organizace sil úkolového uskupení HOTEL

Jak je znázorněno na předchozím obrázku, síly úkolového uskupení HOTEL tvoří následující hlavní operační prvky:

- Velitelské stanoviště úkolového uskupení (stálé a taktické);
- Mechanizovaná rota (3 roty);
- Minometná rota;
- Protitanková rota;
- Rota obrněných vozidel;
- Ženijní rota;
- Dělostřelecká baterie;
- Protiletadlová baterie (V-SHORAD).

Bojový úkol sil úkolového uskupení

Napadnout a porazit para-vojenské jednotky NLA v Zetavillage, s cílem prokázat schopnost mnohonárodní brigády při získání převahy nad nepřátelskými partyzánskými silami a tímto zvýšit vnímání účelnosti použití vojenské síly ze strany místních obyvatel.

Záměrem velitele sil úkolového uskupení HOTEL je: rozhodně zaútočit na sestavy NLA v Zetavillage s využitím všech jednotek, které může použít s výjimkou dělostřelecké baterie, protiletadlové baterie (V-SHORAD) a jedné ze tří mechanizovaných rot, které zůstanou v předem určené základně k její ochraně.

Před realizací bojového úkolu bude zesílena průzkumná a hlídkovací činnost v různých sektorech zájmového prostoru sil úkolového uskupení HOTEL (40 x 40 km), s cílem „utajit“ rovněž nadcházející útok na Zetavillage.

Úkoly sil úkolového uskupení

Hlavní úkoly, udělené silám úkolového uskupení HOTEL v jeho zájmovém prostoru, se vztahují především na ovládnutí území a to zejména na:

- Trvalé hlídkování a kontrolní stanoviště;
- Veřejný pořádek a bezpečnost, čelení občanským nepokojům a povstáním;
- Ostrahu hranic a řízení / prokazování aktivní činnosti;
- Ozbrojené eskorty pro humanitární konvoje;
- Ochranu uprchlických táborů;
- Zpravodajské, sledovací a průzkumné činnosti;
- Vyhledávání a záchranu osob;
- Bojovou činnost (útok/obrana) i v městském terénu.

Zejména pokud jde o ilustraci uvažovanou pro tento případ použití, považuje se útok v městském prostředí za rozhodující součást plnění úkolu. Útok bude proveden silami úkolového uskupení HOTEL, při dodržování pravidel zásahu, která stanovují chránit zařízení a místní obyvatelstvo Zetavillage a tím co nejvíce snížit ztráty

Příloha A

(normativní)

a střelbu do vlastních. Znalost místní situace spolu se znalostí vlastní situace, bojové označení a účinná komunikace, budou rozhodujícím faktorem úspěchu úkolu.

Útok na Zetavillage bude rozdělen do několika fází:

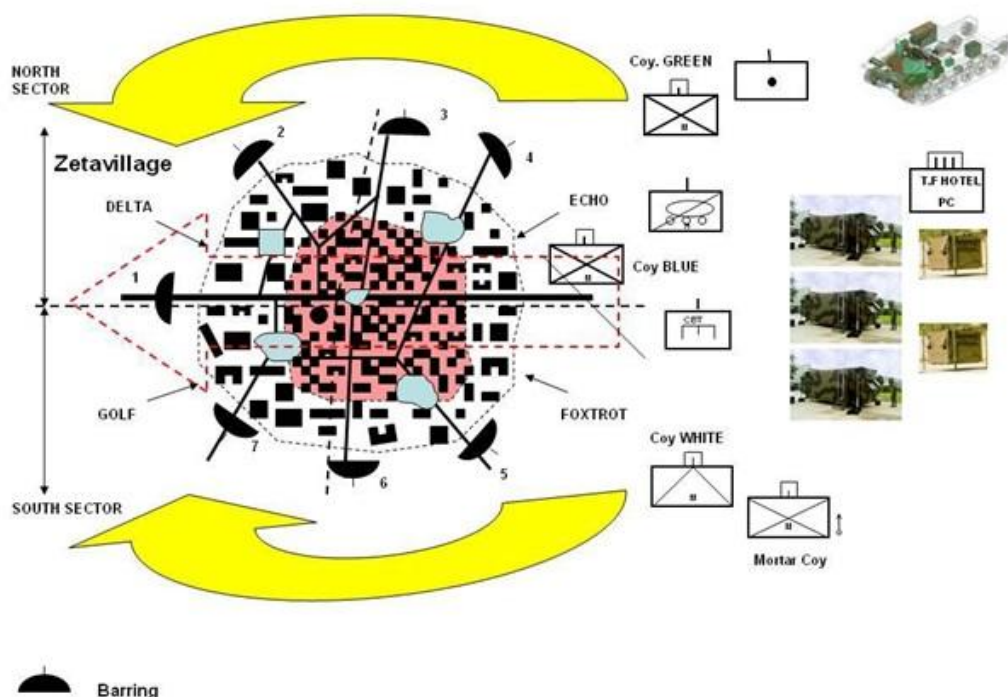
- Příprava útoku;
- Pozemní taktická rekognoskace (vojenský průzkum);
- Obklíčení Zetavillage;
- Ovládnutí rozhodujících průjezdních bodů do a z města Zetavillage;
- Útok na Zetavillage;
- Zajištění a vyčištění Zetavillage od jednotek NLA;
- Humanitární pomoc;
- Rozmístění části jednotek úkolového uskupení HOTEL pro střežení a ochranu Zetavillage;
- Návrat ostatních jednotek sil úkolového uskupení HOTEL do předsunuté základny.

Zasazení sil úkolového uskupení HOTEL

Velitel sil úkolového uskupení HOTEL použije pro útok na Zetavillage následující jednotky:

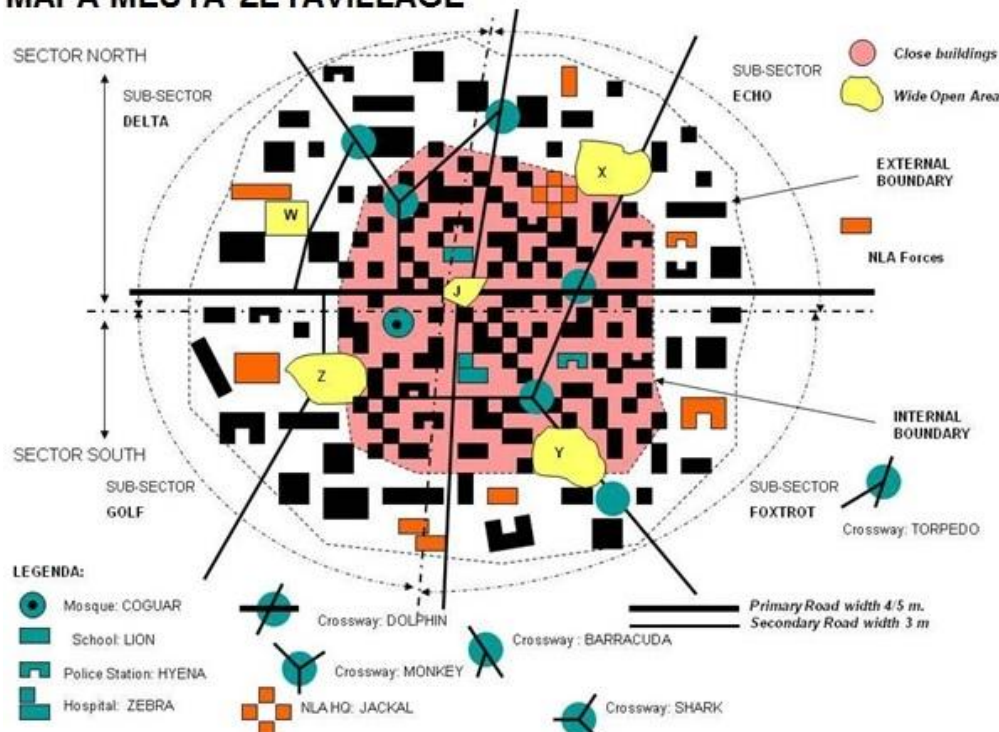
- Rota obrněných vozidel bude provádět průzkum prostoru pozemního útoku (průzkum bojem) a pak se přesune do druhého sledu, připravena k zásahu.
- Mechanizovaná rota ZELENÁ (GREEN), následovaná dělostřeleckou baterií zahájí za úsvitu obklíčení severního sektoru Zetavillage.
- Protitanková rota BÍLÁ (WHITE), následovaná minometnou rotou zahájí za úsvitu obklíčení jižního sektoru Zetavillage.
- Druhá mechanizovaná rota MODRÁ (BLUE) se po dokončení obklíčení Zetavillage přesune tak, aby zahájila čelní útok.
- Ženíjní rota bude odpovídat za odminování.
- Velitelské stanoviště sil úkolového uskupení (taktické mobilní) bude následovat zasazené síly (mezi bitevními liniemi), za mechanizovanou rotou MODRÁ (BLUE) a poblíž místa styku s četou obrněných vozidel.
- Protiletadlová baterie (V-SHORAD) a třetí mechanizovaná rota ČERVENÁ (RED) zabezpečí obranu předsunuté základny (CONDOR) sil úkolového uskupení HOTEL.

ÚTOK V MĚSTSKÉM PROSTŘEDÍ ZETAVILLAGE



OBRÁZEK 3 – Zasazení sil úkolového uskupení HOTEL

MAPA MĚSTA ZETAVILLAGE



OBRÁZEK 4 – Mapa Zetavillage

Příloha A

(normativní)

Čelní útok mechanizované roty MODRÁ (BLUE)

Rota MODRÁ (BLUE) postupuje směrem do středu Zetavillage. Tři čety, každá se třemi obrněnými bojovými vozidly pěchoty a podpůrnou četou, postupují směrem k budovám NLA křižující podélné silnice (některé z nich jsou typické úzké městské ulice).

Velitel roty MODRÁ (BLUE) uvnitř svého obrněného bojového vozidla pěchoty přijímá na více monitorech streamy videa ze senzorů pro snímání místní situace a z bezpilotního prostředku v dosahu manévru UAV s palubními senzory EO/IR.

Každé AIFV může využívat senzory LSAS s možnostmi panoramatického a nočního vidění. Video ze senzorů LSAS v reálném čase mají k dispozici členové osádky AIFV (střelec a řidič) a mohou je volitelně využívat pro všeobecné pozorování okolí, posuzování nebezpečí, zamíření/průzkum i jakoukoli jinou operativní činnost, která vyžaduje video ze senzorů LSAS.

Členové osádky jsou dobře vycvičeni ve využívání video informací a přispívají ke znalosti situace v reálném čase, doplňováním a analýzou obrazu, s cílem zlepšit vlastní vnímání „vnější situace“, přičemž jsou uvnitř AIFV.

Velká skupina sil NLA je rozmístěna v nedaleké budově, pravděpodobně jde o velitelství NLA HQ. V těsné blízkosti této budovy byly rovněž zjištěny samostatné skupiny bojovníků s RPG.

NLA HQ je umístěno ve třech velkých budovách, které mají výšku 6 až 8 podlaží, jsou vystavěné z cihel a téměř 50 metrů dlouhé. Vnitřní stěny jsou vyhotoveny buď ze sádkartonu, nebo z cihel. Venku před těmito budovami je železniční stanice se dvěma spojovacími vchody. Z vlakového nádraží se bojovníci NLA mohou přemísťovat, ukrývat, přijímat posily nebo unikat podpovrchovými východy (kanalizační systém).

Velitel roty MODRÁ (BLUE) vydává rozkazy, s cílem napadnout nepřátelské síly, zajistit budovu a ovládnout prostor tak, aby zabezpečil zničení všech bojovníků nacházejících se uvnitř i vně budovy.

Při přístupu blíže k NLA HQ a přecházení hlavní silnice je jedna ze tří čet (NEPTUNE) současně napadena odstřelovači umístěnými v jiných okolních budovách (o 4 až 6 podlažích) a bojovníky na zemi, vyzbrojenými RPG. Obranný přepad NLA při východu slunce (zhoršená viditelnost), vyžaduje rychlou reakci čtyřmi AIFV z čety NEPTUN, s cílem označit a umlčet síly NLA, přičemž je nutno předejít střelbě do vlastních a obětem na civilním obyvatelstvu.

Stanovení nejvyšší úrovně požadavků

Předchozí případy použití jsou zde převedeny na nejvyšší úroveň požadavků.

Zapnutí

Zapnutí systému musí být kratší než 15 s.

Distribuce videa

Kterékoli video musí být současně přístupné kterémukoli členu osádky nebo kterémukoli zařízení zpracovávajícímu video.

Kterýkoli člen osádky nebo kterýkoli zařízený zpracovávající video musí schopnost současně přistupovat k libovolnému počtu videí.

Video výkon

Dosažitelný video výkon (šířka pásma, zpoždění, spolehlivost) musí být v souladu s použitím vozidla (zpracování, pozorování, řízení, zamíření).

POZNÁMKA Standard nestanovuje povinnost mít nejlepší video výkon pro jakékoli použití, ale dovoluje to.

Audio výkon

Audio výkon (šířka pásma, zpoždění, spolehlivost) musí být v souladu s použitím vozidla (konference, atd.).

Multimediální schopnosti

Data i audio se musí přenášet spolu s videem.

Rozšiřitelnost

System musí být rozšiřitelný (přidávání nových poskytovatelů a uživatelů služeb, aplikací, atd.) s minimálními změnami aplikované technologie.

Přenositelnost a propojitelnost

Zařízení, která vytváří video/audio/data by měla být snadno přenositelná z jednoho vozidla do druhého, s cílem umožnit rychlé nasazení co nejbližší k bojišti (tj. bez změny aplikované technologie a konfigurace).

Všechny tyto požadavky nejvyšší úrovně byly převedeny do požadavků, které jsou uvedeny v dalších částech tohoto standardu.

Účinnost českého obranného standardu od: 4. 10. 2018

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zapracoval	Datum zapracování	Poznámka

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2021, obsahuje 20 listů
Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471, 160 01 Praha 6
Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
www.oos.army.cz

NEPRODEJNÉ
