



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

599905 2. vydání	GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO PRO POZEMNÍ SYSTÉMY
-----------------------------------	--

ZAVÁDÍ	<p>STANAG 4754, Ed. 1</p> <p>NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy</p> <p>AEP-4754(A) VOLUME I</p> <p>NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME I: ARCHITECTURE APPROACH</p> <p>Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek I: Přístup k architektuře</p> <p>AEP-4754(A) VOLUME II</p> <p>NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME II: POWER INFRASTRUCTURE</p> <p>Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek II: Infrastruktura napájení</p> <p>AEP-4754(A) VOLUME III</p> <p>NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME III: DATA INFRASTRUCTURE</p> <p>Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek III: Datová infrastruktura</p> <p>AEP-4754(A) VOLUME IV</p> <p>NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME IV: CREW TERMINAL SOFTWARE ARCHITECTURE</p> <p>Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek IV: Architektura software terminálu osádky</p>
--------	--

	<p>AEP-4754(A) VOLUME V NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME V: DATA MODEL Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek V: Datový model</p> <p>AEP-4754(A) VOLUME VI NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME VI: SAFETY Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek VI: Bezpečnost</p> <p>AEP-4754(A) VOLUME VII NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME VII: VERIFICATION AND VALIDATION Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek VII: Ověření a validace</p>
NAHRAZUJE	<p>ČOS 599905, 1. vydání ARCHITEKTURA ZAPOJENÍ ELEKTRONICKÝCH SYSTÉMŮ POZEMNÍ VOJENSKÉ TECHNIKY</p>

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO PRO POZEMNÍ SYSTÉMY

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

STANAG 4754, Ed. 1	NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy
AEP-4754(A) VOLUME I	NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME I: ARCHITECTURE APPROACH Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek I: Přístup k architektuře
AEP-4754(A) VOLUME II	NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME II: POWER INFRASTRUCTURE Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek II: Infrastruktura napájení
AEP-4754(A) VOLUME III	NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME III: DATA INFRASTRUCTURE Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek III: Datová infrastruktura
AEP-4754(A) VOLUME IV	NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME IV: CREW TERMINAL SOFTWARE ARCHITECTURE Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek IV: Architektura software terminálu osádky
AEP-4754(A) VOLUME V	NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME V: DATA MODEL Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek V: Datový model
AEP-4754(A) VOLUME VI	NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR LAND SYSTEMS – VOLUME VI: SAFETY Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy – svazek VI: Bezpečnost

ČOS 599905
2. vydání

AEP-4754(A)
VOLUME VII

NATO GENERIC VEHICLE ARCHITECTURE (NGVA) FOR
LAND SYSTEMS – VOLUME VII: VERIFICATION AND
VALIDATION

Generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní
systémy – svazek VII: Ověření a validace

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2020

OBSAH

1	Předmět standardu.....	6
2	Nahrazení standardů (norem)	6
3	Související dokumenty	6
	3.1 České obranné standardy	6
	3.2 Standardizační dokumenty	7
4	Zpracovatel ČOS.....	7
5	Použité zkratky, značky a definice	7
	5.1 Zkratky	7
	5.2 Definice.....	10
6	Všeobecná ustanovení.....	11
	6.1 Oblast působnosti	12
	6.2 Základní principy NGVA.....	12
7	Základní generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy ...	13
	7.1 Bezpečnost přenosu dat	18
	7.2 Diagnostika	18
	7.3 Systém sledování technického stavu a provozu / Health and Usage Management Systems (HUMS).....	19
	7.4 Typy dat.....	19
	7.5 Požadavky na zpracování a uchování palubních informací	20
	7.6 Záznam událostí	21
	7.7 Získávání a využití dat	22
	7.8 Požadavky na interoperabilitu	24
Přílohy		
	Příloha A (normativní) Svazky AEP-4754.....	26

1 Předmět standardu

ČOS 599905, 2. vydání, zavádí STANAG 4754, Ed. 1 (AEP-4754(A) VOLUME I až VII), do prostředí ČR v oblasti vojenských vozidel, kategorizovaných dle vyhlášky MO č. 100/2018 Sb., pravidla architektury propojení elektronických systémů a elektrických komponent z důvodu zajištění požadavku na dosažení datové interoperability s pozemní technikou v rámci NATO.

Účelem ČOS je umožnit realizaci výhod přístupu otevřené architektury k návrhu a integraci pozemních vozidel, zejména pokud jde o elektronickou, datovou a energetickou infrastrukturu vozidlových platforem a s tím související bezpečnostní, ověřovací a validační proces. Oblastí použití ČOS je konstrukce elektronické soustavy vojenské techniky obsahující digitálně řízené systémy a komponenty.

V souladu s rozvojem digitálních technologií a jejich aplikace do vojenských vozidel bude tento standard dále aktualizován a rozšiřován.

ČOS se netýká vojenských vozidel v komerčním provedení a používaných v AČR.

2 Nahrazení standardů (norem)

Tento standard nahrazuje ČOS 599905, 1. vydání.

3 Související dokumenty

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jejich 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 citované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

3.1 České obranné standardy

ČOS 051637	VOJENSKÁ ZABEZPEČOVACÍ VOZIDLA. ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE A VŠEOBECNÉ POŽADAVKY
ČOS 066002	PROTOKOLY ŘÍDÍCÍCH JEDNOTEK SÍŤ PRO POUŽÍVÁNÍ VE VOJENSKÝCH VOZIDLECH
ČOS 219001	PROPOJOVACÍ PRVKY PRO POMOCNÉ STARTOVÁNÍ VOJENSKÝCH VOZIDEL. NÁZEV, FUNKCE, UMÍSTĚNÍ A ZPŮSOB PROVEDENÍ
ČOS 589507	PLEVID: ROZŠÍŘENÝ VIDEO STANDARD NA ÚROVNI PLATFORMY
ČOS 999921	BOJOVÁ VOZIDLA PĚCHOTY A OBRNĚNÉ TRANSPORTÉRY. ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE, VŠEOBECNÉ POŽADAVKY
Vyhláška MO č. 100/2018 Sb.	Vyhláška o technické způsobilosti a pravidelných technických prohlídkách vojenských vozidel

3.2 Standardizační dokumenty

ISO 27145	ROAD VEHICLES – IMPLEMENTATION OF WORLD-WIDE HARMONIZED ON-BOARD DIAGNOSTICS (WWH-OBD) COMMUNICATION REQUIREMENTS Silniční vozidla – Implementace komunikačních požadavků celosvětově harmonizovaného systému palubní diagnostiky (WWH-OBD)
MIL-DTL-38999	CONNECTORS, ELECTRICAL, CIRCULAR, MINIATURE, HIGH DENSITY, QUICK DISCONNECT (BAYONET, THREADED, OR BREECH COUPLING), ENVIRONMENT RESISTANT WITH CRIMP REMOVABLE CONTACTS OR HERMETICALLY SEALED WITH FIXED, SOLDERABLE CONTACTS Konektory, elektrické, kruhové, miniaturní, z řady high density, s rychlým rozpojením (bajonetové, závitové nebo závěrné spojky), odolné vůči životnímu prostředí s odnímatelnými krimpovacími kontakty nebo hermeticky zapečetěné s pevnými pájitelnými kontakty
SAE J1939	SERIAL CONTROL AND COMMUNICATIONS HEAVY DUTY VEHICLE NETWORK – TOP LEVEL DOCUMENT Síť sériového řízení a komunikace těžkých vozidel – dokument nejvyšší úrovně
VG 95234	ELECTRICAL CONNECTORS AND PLUG-AND-SOCKET DEVICES – CONNECTORS WITH BAYONET COUPLING, PRESSURE-WATER TIGHT, UP TO 245 A Elektrické konektory, zástrčky a zásuvky – konektory s bajonetovou spojkou, tlakově vodotěsné, do 245 A
VG 95328	ELECTRICAL CONNECTORS AND PLUG-AND-SOCKET DEVICES – CONNECTORS WITH BAYONET COUPLING, UP TO 13 A Elektrické konektory, zástrčky a zásuvky – konektory s bajonetovou spojkou, do 13 A

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský technický ústav, s.p. – Odštěpný závod VTÚPV Vyškov, Ing. Jiří Chaloupka, Ph.D. a pplk. Ing. Tomáš Tůro, Ph.D., Ing. Janošťák

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Zkratky

Zkratka	Název v originálu	Český název
AČR		Armáda České republiky
API	Application Programming Interface	rozhraní pro programování aplikací
BIT	Built In Test	vestavěný test

BITE	Built In Test Equipment	vestavěné testovací zařízení
BIST	Built In Self Test	vestavěný vnitřní test
BV		bojové vozidlo
BVIS		bojový vozidlový informační systém
BVP		bojové vozidlo pěchoty
CAN	Controlled Area Network	CAN síť
CAN BUS	Controlled Area Network Bus	CAN sběrnice
CT	Crew Terminal	terminál osádky
ČOS		český obranný standard
ČSN		česká technická norma
DC	Direct Current	stejnoseměrný proud
DDS	Data Distribution Service	služba distribuce dat
DDSI	Data Distribution Service Interoperability	interoperabilita služby distribuce dat
DM	Data Model	datový model
DoCAN	Diagnostics over Controller Area Network	diagnostika prostřednictvím sítě CAN
DoIP	Diagnostics over Internet Protocol	diagnostika prostřednictvím IP
ETE	External Test Equipment	externí testovací zařízení
Ethernet		technologie budování datových sítí
ETS	External Test System	externí testovací systém
FM	Functional Monitoring	funkční monitoring
FMS	Fleet Management System	systém správy vozového parku
GPS	Global Positioning System	globální systém určování polohy
GVA	Generic Vehicle Architecture	generická architektura vozidel
HID	Human Input Devices	uživatelské vstupní zařízení
HMI	Human Machine Interface	rozhraní člověk–stroj
HUMS	Health and Usage Management Systems	systém sledování technického stavu a provozu
IETD	Interactive Electronic Technical Documentation	interaktivní elektronická technická dokumentace
IP	Internet Protocol	internetový protokol
IPC	Inter-Process Communication	meziprocesová komunikace
ITS	Internal Test System	interní testovací systém
LAN	Local Area Network	lokální síť

LCC	Life Cycle Cost	náklady životního cyklu
LIN	Local Interconnect Network	lokální propojovací síť
LRU	Line Replacement Unit	jednotka vyměnitelná na místě
MES	Mission Essential Systems	systemy nezbytné pro plnění úkolu
MilCAN	Military CAN	vojenská verze CAN
MO		Ministerstvo obrany
MTZ		materiální a technické zabezpečení
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Organizace Severoatlantické smlouvy
NGVA	NATO Generic Vehicle Architecture	generická architektura vozidel NATO
OBD	On-Board Diagnostics	palubní diagnostika
PLEVID	Platform Level Extended Video Standard	rozšířený video standard na úrovni platformy
POSIX	Portable Operating System Interface	rozhraní přenosného systému ovládání
RCM	Reliability Centered Maintenance	údržba zaměřená na bezporuchovost
RTS	Remote Test System	vzdálený testovací systém
SAE	Society of American Engineers	sdužení amerických inženýrů
SIP	Session Initiation Protocol	protokol pro inicializaci relací
SoH	State of Health	technický stav (pozn.: v % vzhledem ke stavu nového zařízení (100 %))
TTP		takticko-technické požadavky
Úř OSK SOJ		Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
VIN	Vehicle Identification Number	identifikační číslo vozidla
VOBD	Vehicle On-Board Diagnostics	palubní diagnostika vozidla
VSOH	Vehicle State Of Health	technický stav vozidla
WGS84	World Geodetic System 1984	Světový geodetický systém 1984

5.2 Definice

Český název	Anglický název	Definice
informační systém	<i>Information System (IS)</i>	Systém používající všechna data a informace uvnitř i mimo vozidlovou platformu.
lokální propojovací síť	<i>Local Interconnect Network (LIN)</i>	Levná perspektivní jednovodičová síť používaná v automobilovém průmyslu.
modulární architektura	<i>Modular Architecture</i>	Architektura navržená tak, aby bylo možné podle požadavků nahradit nebo přidat podsystémy a aktualizace bez nežádoucího dopadu na stávající vlastnosti.
generická architektura vozidel	<i>Generic Vehicle Architecture (GVA)</i>	Architektura vozidel se týká otevřené, modulární a škálovatelné architektury použité v konstrukci energetických a datových sítí vozidla pro plnění požadavků MO.
otevřená architektura	<i>Open Architecture</i>	Architektura využívající veřejné a volně dostupné standardy pro definování softwarových a hardwarových rozhraní k zajištění společné komunikace systémů a zařízení.
rekonfigurovatelná architektura	<i>Reconfigure Architecture</i>	Architektura umožňující provedení změn v rámci jedné ze dvou škál, podle kterých se dělí na: a) horizontálně rekonfigurovatelnou architekturu, kde lze provádět změny přidáním nebo odebráním prvků systému; b) vertikálně rekonfigurovatelnou architekturu, kde lze pro zvýšení výkonnosti přidat dodatečný zdroj nebo systémy. POZNÁMKA Vertikálně rekonfigurovatelná architektura řeší problém, jak lze existující architekturu rozšířit, aby poskytovala dodatečný výkon (šířka pásma, výpočetní výkon, atd.) využitím stávajících volných kapacit, snadnou výměnou, nebo menšími úpravami.
rozhraní člověk–stroj	<i>Human Machine Interface (HMI)</i>	Rozhraní mezi obsluhou a strojem (elektronickým vozidlovým systémem). Obvykle řešeno panelem s ovládacími prvky a displejem pro zobrazení nezbytných/požadovaných informací.

světový geodetický systém 1984	<i>World Geodetic System 1984 (WGS84)</i>	Geodetický standard vydaný v roce 1984, který definuje souřadnicový systém a referenční elipsoid pro geodézii a navigaci.
systém sledování technického stavu a provozu	<i>Health and Usage Management System (HUMS)</i>	Systém sledování technického stavu a provozu jednotlivých systémů.
škálovatelná (architektura)	<i>Scalable</i>	Vlastnost architektury spočívající v typové variabilitě architektury od jednoduché varianty až po složitou vícevrstvou architekturu.
vojenská verze CAN A	<i>Military CAN A (MilCAN A)</i>	Vojenská verze CAN, podle SAE J1939. MilCAN A používá 29 bitové identifikátory a využívá rámcový formát, který má podobnost se SAE J1939. MilCAN A umožňuje jak periodický, tak i událostmi řízený přenos dat přes sběrnici. Standard je využitelný zejména pro konstruktéra dodavatele vozidlového systému nebo elektronických systémů celého vozidla.
vojenská verze CAN B	<i>Military CAN B (MilCAN B)</i>	Vojenská verze CAN podle CANopen, používaná u zbraňových systémů a podobně. MilCAN B používá 11 bitové identifikátory. MilCAN B umožňuje pouze periodický přenos dat po sběrnici. Standard je využitelný zejména pro konstruktéra dodavatele vozidlového systému nebo elektronických systémů celého vozidla.
vozidlová platforma	<i>Vehicle platform</i>	Obecný pojem pro vojenské vozidlo bez jeho přesného určení.
základní (obecná) otevřená architektura	<i>Generic Open Architecture</i>	Členění fyzického propojení všech vozidlových systémů na úrovni vozidlové platformy. Architektura zahrnuje distribuci dat a energie v rámci vozidlové platformy, která je otevřená, modulární a rekonfigurovatelná s požadovanými přínosy pro provoz, logistické zabezpečení a náklady na životní cyklus.

6 Všeobecná ustanovení

Tento ČOS je platný pro nově pořizovaná vojenská vozidla stanovená vyhláškou MO č. 100/2018 Sb., v rozsahu od jednoduchých architektur elektronických soustav až po implementaci komplexní generickou architekturu vozidel NATO (NGVA). Architektura elektronických soustav vojenských vozidel je určována požadovanou funkcionalitou,

jak úplného systému, který obsahuje všechny podsystémy, včetně zdrojových prvků, tak systému obsahujícího pouze některé, nezbytné prvky kompletního systému.

Požadavky na systém vozidla určují všechna zařízení, která budou obsažena v architektuře vojenského vozidla pro naplnění požadovaných operačních schopností. Tyto požadavky musí být rozpracovány v takticko-technických požadavcích (TTP). Pro potřeby AČR musí architekturu zapojení elektronických systémů v rámci jedné vozidlové platformy řešit jeden systémový integrátor, který zajistí plnění tohoto ČOS. Při nesplnění některého z požadavků tohoto standardu je nutné doložit protokolem národní autority v oblasti zkoušení dopady na kompatibilitu datové komunikace.

6.1 Oblast působnosti

Tento ČOS specifikuje závazné požadavky, které budou použity v návrhu a implementaci obecné architektury v pozemních vojenských vozidlech. Jsou to:

- elektronická, datová a zdrojová infrastruktura;
- elektronicky řízená mechanická rozhraní;
- rozhraní člověk–stroj (HMI) členů osádky a výsadku;
- infrastruktura datového modelu;
- systém sledování technického stavu a provozu (HUMS);
- systémová bezpečnost;
- testování a ověřování NGVA.

Plnění požadavků tohoto ČOS umožní uplatnit výhody vyplývající z použití otevřené architektury elektronických soustav vozidlové platformy při návrhu a integraci, a to zejména s ohledem na infrastrukturu platformy a související rozhraní člověk–stroj (HMI). Cílem je zlepšit provozní efektivitu ve všech stupních rozvoje vojenské techniky, omezení rizik při integraci, a snížení nákladů, tím že stanoví použití doporučených rozhraní a rozsah konstrukčního omezení. Tento systém by měl zabezpečit datovou a komponentní interoperabilitu vojenské techniky jednotlivých armád v rámci NATO.

6.2 Základní principy NGVA

Základní principy architektury NGVA:

- brát v úvahu předchozí investice MO (LCC dané techniky);
- být použitelné pro současné i budoucí systémy;
- používat otevřené, modulární a škálovatelné architektury a systémy dle tohoto ČOS;
- usnadnit technologii vkládání (upgrade, update, vyměnit, opravit, odstranit a doplnit) komponent mezi spojeneckými platformami;
- neimplementovat do hardwaru funkcionalitu, která může být implementována prostřednictvím softwaru;
- uvažovat systémy z hlediska „celé platformy“ během celého životního cyklu (včetně nákladů);
- vzniknout ve spolupráci s průmyslem a všemi příslušnými zúčastněnými stranami MO;
- být vlastněna a udržována MO;

- určovat nezbytné minimum k dosažení požadovaných výhod a vyhnout se zbytečným překážkám v realizaci;
- být kompatibilní (data, video a taktické informace) a dosáhnout interoperability v rámci NATO.

7 Základní generická architektura vozidel NATO (NGVA) pro pozemní systémy

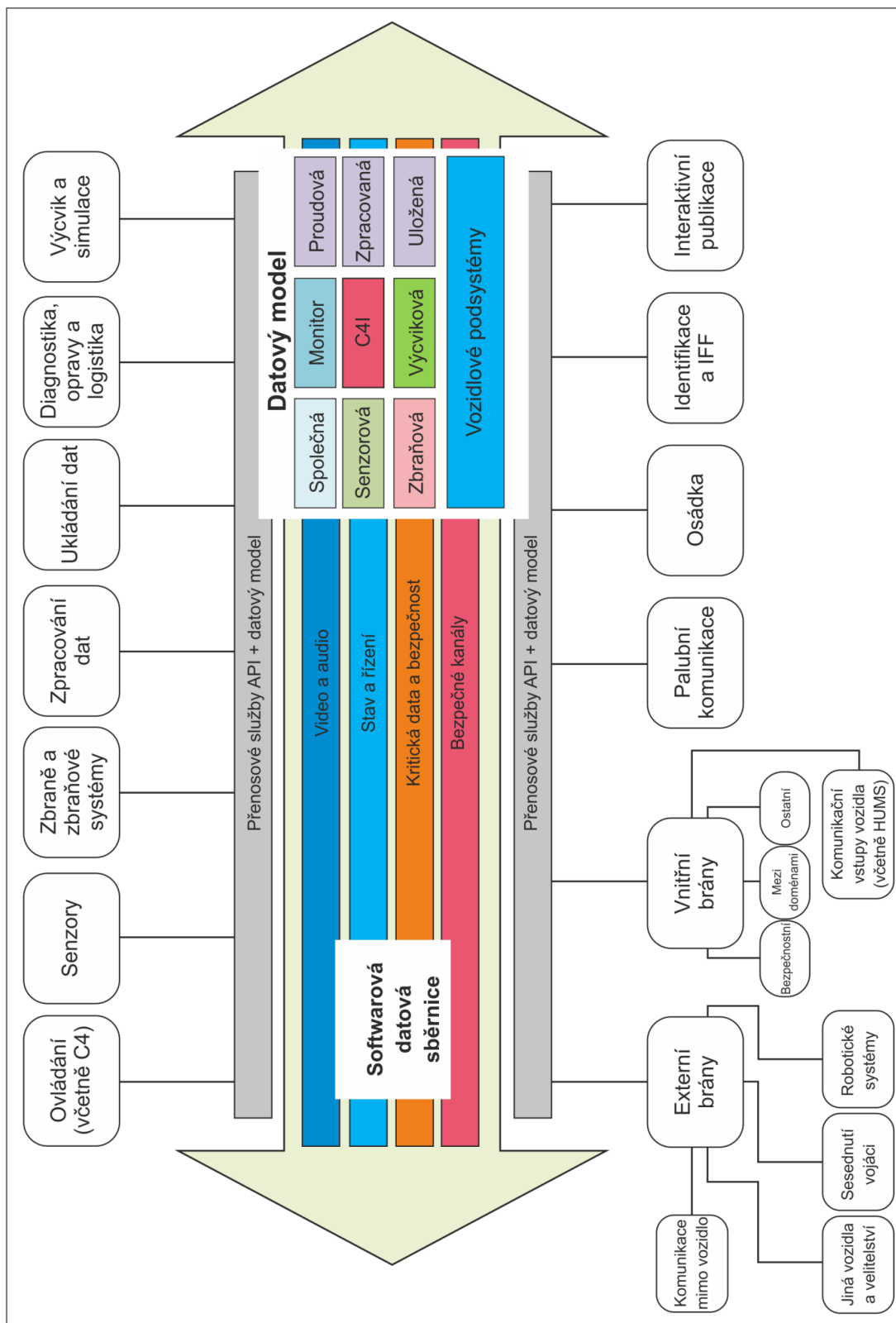
Podsystemy jsou integrovány do vozidlové platformy prostřednictvím infrastruktury platformy, která se skládá z elektrické infrastruktury a energetické (zdrojové) infrastruktury společně s mechanickými spoji a konektory a dále ze společných požadavků HMI. To činí soubor podsystemů a pracovních stanic osádky interoperabilním a umožňuje jej uzpůsobit (překonfigurovat) podle účelového požadavku, nebo v případě potřeby modernizovat.

Základní architektura je na obrázku 1. Tato obecná architektura propojení elektronických systémů je tímto standardem požadována a jednotlivé elektronické systémy určené pro vojenská vozidla, musí svojí konstrukcí umožnit takové propojení.

Otevřená architektura, která je předmětem tohoto standardu ve všech aspektech, je závazná pro nová vozidla všech kategorií. Výjimky z plnění tohoto standardu musí být specifikovány v požadavcích TTP pro konkrétní typ vojenského vozidla.

Typické funkce v architektuře vozidla jsou:

- stanice členů osádky a jejich řídicí panely;
- komunikační systémy;
- systémy ochrany;
- ovládání zbraňového systému;
- vzájemná kompatibilita všech podsystemů.



OBRÁZEK 1 – Základní generická architektura vozidel NATO (NGVA)

Stanoviště osádky jsou systémy obsahující HMI a sloužící k ovládání účelových systémů, tedy například, zobrazovací a ovládací jednotky zbraňových, ochranných, komunikačních a dalších účelových systémů. Základem je společný a jednotný

design pro umístění ovládacích prvků a zobrazovacích jednotek v několika variantách. Dále je základem sjednocené rozhraní pro přívod energie a sjednocené rozhraní pro distribuci dat.

Tento standard definuje infrastrukturu a rozhraní vozidlové platformy a předpokládá, že:

- budoucí zařízení bude konstruováno s odpovídajícím rozhraním a architekturou požadovanou tímto standardem;
- TTP na vojenské vozidlo bude v souladu s rozšířenými (perspektivními) automobilovými standardy;
- přenosové služby API a datový model v rámci infrastruktury vozidla a stávajících účelových nebo speciálních systémů jsou povinné;
- pokud bude implementováno stávající zařízení do infrastruktury, mohou být nouzově použity specifické adaptéry a/nebo brány mezi zařízením a infrastrukturou, jak pro přenos dat, tak i pro dodávky energie, mimo konektorů;
- systémy jsou pro jednotlivé kategorie vojenských vozidel definovány v TTP v souladu s ČOS 999921 a ČOS 051637.

Standard připouští variantní řešení architektury zapojení elektronických systémů v návaznosti na požadované TTP vojenského vozidla nebo v závislosti na účelu vozidla následujícím způsobem:

- a) Stávající vojenská zabezpečovací a zvláštní vozidla obsahující datové přenosy, které nemají architekturu v souladu s tímto standardem a dílčími modernizacemi ji nedosáhnou:
 - mohou mít datově propojeny pouze hlavní nebo nezbytné systémy s připojením do diagnostické zásuvky;
 - nemusí obsahovat HUMS s prognostickými funkcemi;
 - nemusí obsahovat HMI;
 - nemusí obsahovat při distribuci dat datové brány;
 - nemusí obsahovat řízení a distribuci elektrické energie;
 - mohou používat více typů datového rozhraní;
 - při použití proprietárních komunikačních protokolů musí dodavatel poskytnout MO přesné technické informace jejich popisu včetně detailního popisu rozhraní;
 - ke zjištění diagnostických informací o technickém stavu případně funkčnosti je možné využít proprietárních externích diagnostických zařízení včetně detailního popisu rozhraní.
- b) Stávající vojenská bojová vozidla obsahující datové přenosy, ale nemají architekturu v souladu s tímto standardem a dílčími modernizacemi ji nedosáhnou:
 - musí mít propojeny všechny hlavní vozidlové systémy;
 - mohou obsahovat více diagnostických zásuvek (motor, převodovka, zbraňový systém apod.);
 - mohou používat více druhů datových sběrnic nebo typů datového rozhraní;

- funkce HUMS bez prognostických funkcí může být nahrazena diagnostickým systémem vozidla;
- HMI může být definováno výrobcem v souladu s TTP;
- nemusí obsahovat při distribuci dat datové brány;
- nemusí obsahovat řízení a distribuci elektrické energie;
- při použití proprietárních komunikačních protokolů musí dodavatel poskytnout MO přesné technické informace jejich popisu včetně detailního popisu rozhraní;
- ke zjištění diagnostických informací o technickém stavu hlavních systémů a jejich funkčnosti je možné využít proprietárního externího diagnostického zařízení včetně detailního popisu rozhraní.

Dílčí modernizace nebo úpravy těchto vojenských vozidel by měly být vedeny s cílem přiblížení propojení elektronických systémů vojenského vozidla do architektury NGVA v souladu s tímto standardem a zajištění datové komunikační kompatibility s ostatními vojenskými vozidly a systémy. Rozsah plnění požadavků tohoto standardu musí být specifikován požadavky uvedenými v TTP.

Složitost architektury zapojení elektronických systémů pozemních vojenských vozidel závisí na jejich počtu. Dle kategorie vojenských vozidel mohou být do architektury vojenského vozidla začleněny různé elektronické systémy plnící účelové funkce. Provedení elektronických systémů (komunikační schopnosti) musí být uvedeny v jednotlivých člancích TTP. Prioritou architektury je vždy datová kompatibilita v NATO, návaznost na principy NGVA a získání ekonomických a technických výhod, které otevřená architektura přináší.

Minimálně se požaduje datové elektronické řízení pohonné soustavy, brzdové soustavy (kolová vozidla), diagnostický systém, navigační systém, komunikační systém a bojový informační systém. K tomu je specifikováno následující provedení architektury:

- a) Minimální architektura vojenských zabezpečovacích a zvláštních vozidel:
 - musí mít datově propojeny všechny systémy;
 - nemusí obsahovat HUMS;
 - HMI může být definováno výrobcem v souladu s TTP;
 - nemusí obsahovat při distribuci dat datové brány;
 - nemusí obsahovat řízení a distribuci elektrické energie;
 - při použití proprietárních komunikačních protokolů musí poskytnout MO přesné technické informace jejich popisu včetně detailního popisu rozhraní;
 - ke zjištění diagnostických informací o technickém stavu případně funkčnosti je možné využít proprietárních externích diagnostických zařízení včetně detailního popisu rozhraní.
- b) Minimální architektura vojenských bojových vozidel:
 - musí být propojeny všechny vozidlové systémy;
 - architektura propojení elektronických systémů musí být otevřená;
 - je možné používat více druhů datových sběrnic nebo typů datového rozhraní;
 - musí obsahovat HUMS (bez prognostických funkcí);

- musí obsahovat HMI, konstrukce může být definována výrobcem v souladu s TTP;
- může obsahovat při distribuci dat datové brány;
- nemusí obsahovat řízení a distribuci elektrické energie;
- při použití proprietárních komunikačních protokolů musí poskytnout MO přesné technické informace jejich popisu včetně detailního popisu rozhraní;
- ke zjištění diagnostických informací o technickém stavu hlavních systémů a jejich funkčnosti je možné využít pouze jednoho proprietárního externího diagnostického zařízení včetně detailního popisu rozhraní.

Minimální požadavky na architekturu jsou specifikovány jako výchozí, které je nutno vždy akceptovat v TTP. Pro architekturu propojení elektronických prvků vždy prioritně využít perspektivních řešení, které přinesou ekonomické a technické výhody.

V TTP je nutné požadovat po výrobcí vojenského vozidla specifikaci datového přenosu a otevřenost vozidlové architektury pro možnost dodatečného doplnění nebo záměnu elektronických systémů.

Každá vyšší úroveň architektury vozidla než minimální, ale umožňující dílčí neplnění všech požadavků tohoto standardu musí vždy zajistit datovou kompatibilitu a umožnit plnění definovaných požadavků specifikovaných v TTP. V rámci řešení otevřené architektury propojení elektronických systémů se musí prioritně využít perspektivních řešení. Dopady na kompatibilitu datové komunikace v rámci architektury vojenských vozidel je nutné doložit protokolem národní autority v oblasti zkoušení.

Informace požadované pro činnost HUMS, HMI a minimální množina dat uvedená v dalších statích tohoto standardu mohou být upravovány v souvislosti s konkrétním řešením vozidlových systémů.

- a) Optimální architektura vojenských zabezpečovacích a zvláštních vozidel:
 - musí mít datově propojeny všechny systémy;
 - konstrukce elektronických systémů musí být otevřená;
 - architektura zapojení elektronických systémů musí být otevřená v souladu s tímto standardem;
 - musí obsahovat HUMS;
 - HMI jsou v minimální variantě stanoveny tímto standardem;
 - může obsahovat při distribuci dat datové brány;
 - měla by obsahovat řízení a distribuci elektrické energie;
 - musí být použito pouze otevřených komunikačních protokolů včetně detailního popisu rozhraní;
 - ke zjištění diagnostických informací o technickém stavu případně funkčnosti je možné využít standardního externího diagnostického zařízení včetně detailního popisu rozhraní.
- b) Optimální architektura vojenských bojových vozidel:
 - musí být propojeny všechny vozidlové systémy;
 - konstrukce elektronických systémů musí být otevřená;
 - architektura zapojení všech elektronických systémů musí být otevřená v souladu s tímto standardem;

- je preferováno používat dva typy datových sběrnic a datového rozhraní (CAN a Ethernet);
- musí obsahovat HUMS (s prognostickými funkcemi);
- musí obsahovat HMI v potřebném počtu, konstrukce a provedení jsou v minimální variantě stanoveny tímto standardem;
- může obsahovat při distribuci dat datové brány;
- musí obsahovat řízení a distribuci elektrické energie;
- musí být použito pouze otevřených komunikačních protokolů včetně detailního popisu rozhraní;
- ke zjištění diagnostických informací o technickém stavu případně funkčnosti je možné využít pouze standardního externího diagnostického zařízení včetně detailního popisu rozhraní.

7.1 Bezpečnost přenosu dat

Přenos dat musí být zabezpečen v infrastruktuře platformy podle požadavků bezpečnosti, včetně fyzického oddělení systémů s požadavkem na vyšší stupeň utajení.

Jednotlivé požadavky na bezpečnost budou upřesňovány podle konkrétních projektů, ale aspekty, které je potřeba pro systémy zabezpečení zvážit jsou:

- řízení přístupu k datům;
- bezpečný přenos dat;
- zabezpečené datové úložiště;
- sanitizace bezpečnostně citlivých údajů;
- bezpečné načítání a mazání údajů a šifrovacích klíčů.

Bezpečnostně kritické datové sběrnice

Sběrnice přenášející citlivá data může vyžadovat fyzické oddělení od ostatních sběrnic. Zvýšení datového toku v čase nesmí ovlivňovat bezpečnostně kritické vlastnosti (např. omezení datového toku, snižování přenosové rychlosti, snižování stupně zabezpečení, snižování rychlosti provádění příkazů apod.).

Elektronická infrastruktura - standardy

Pro přenos dat ve vozidlové platformě jsou preferovány protokoly podle standardů NGVA, DDS, PLEVID, SIP a Ethernet.

7.2 Diagnostika

Požaduje se, aby architektura byla schopna podporovat v rámci celého systému diagnostiku poruch, v ideálním případě umožnit přístup z libovolně určeného systémového umístění. Platforma zařízení by měla být schopna zjistit a hlásit chyby síťového zařízení, komunikační chyby a její ovládající aplikační software lokalizovat místo poruchy. Architektura by měla rovněž podporovat systém sledování technického stavu a provozu – HUMS.

Diagnostika vozidlové platformy

Diagnostika vozidlové platformy musí být řešena v souladu s trendy vývoje vozidel a platnými standardy. V úvahu je třeba brát perspektivní standardy vzhledem k předpokládanému dlouhému životnímu cyklu vojenské techniky. Požadavek

diagnostiky vozidel musí korespondovat se zavedenými standardy diagnostiky pro použité datové sběrnice.

Umístění diagnostického konektoru

U vojenských zabezpečovacích a zvláštních vozidel musí být konektor umístěn na straně řidiče v prostoru pro nohy, v oblasti vymezené řidičovou stranou vozidla a řidičovou stranou středové konzoly (nebo osou vozidla, nemá-li středovou konzolu) a ne výše než na spodní úrovni volantu, když je nastaven v nejnižší nastavitelné pozici. Umístění konektoru musí být snadno rozpoznatelné a přístupné (např. při připojování diagnostického zařízení z prostoru mimo vozidlo). U vozidel vybavených dveřmi na straně řidiče musí být po jejich otevření konektor na straně řidiče snadno rozpoznatelný a přístupný.

U vojenských bojových vozidel může být na žádost výrobce schváleno jiné umístění pod podmínkou, že místo bude snadno přístupné a chráněné před náhodným poškozením během běžných provozních podmínek. Provedení konektorů (IP krytí) musí odpovídat perspektivním standardům, a trendům v automobilovém průmyslu.

7.3 Systém sledování technického stavu a provozu / Health and Usage Management Systems (HUMS)

Systém sledování technického stavu a provozu (HUMS) umožňuje shromažďovat, zpracovávat, zobrazovat data s možností jejich exportování z daného (sledovaného a používaného) zařízení. Získaná data slouží jako vstupní informace pro informační systémy. Data mají společný formát a mohou být distribuována a sdílena s ostatními systémy nebo aplikacemi.

Požadavky na systém

Systém musí využívat elektronickou infrastrukturu pro shromažďování, zpracování, zobrazení a exportování dat automaticky bez zásahu člověka a vyloučit z procesu lidský faktor. To nezahrnuje prostředky k odstranění dat ze systému. Pro přenos veškerých dat mezi HUMS a NGVA se použije datový model. Informace, které se mají zobrazit v HUMS určuje MO nebo jím pověřená organizace.

Řešitelé systému musí vytvořit metodiku pro testování, analýzu a stanovení prahového (krizového) nastavení dle přílohy A tohoto ČOS a tu zveřejnit.

Řešitelé systému musí zabezpečit přípojné body pro systém sběru dat ze sběrnice vozidla a poskytnout uživateli všechny informace vedoucí ke sledování potřebných parametrů.

7.4 Typy dat

Technický stav

Systém musí automaticky shromažďovat vybraná data o stavu (data, na kterých přímo závisí technický stav objektu). Data, která nelze získat automaticky, budou poskytována posádkou, jako odpovídající vstup. Systém umožní provést analýzu dat RCM (údržba zaměřená na bezporuchovost) k identifikaci příslušných parametrů, které budou sledovány.

Status

Systém automaticky shromažďuje údaje o stavu systémů (MES – Mission Essential Systems – systémy nezbytné pro plnění úkolu). MES (včetně systémů ovlivňujících

mobilitu), musí být označeny jako funkčně významné prvky. Osádka musí být informována o stavu MES prostřednictvím společného rozhraní HMI.

Porucha

System musí automaticky generovat záznam události pro všechny zjištěné a předpokládané poruchy. System musí umožnit manuální generování záznamů událostí v případě, že osádka detekovala selhání a/nebo pokud jsou potřebné další informace. Záznam o události musí obsahovat:

- a) Detekce selhání:
 - datum a čas;
 - typ poruchy, včetně chybových kódů;
 - poloha vozidla (GPS);
 - příslušné situační/taktické informace (včetně charakteru terénu);
 - relevantní měřítko použití.
- b) Potvrzení poruchy:
 - datum a čas.
- c) Oprava poruchy:
 - datum a čas;
 - provedená opatření (výměna LRU).

Zařízení

System musí shromažďovat následující informace o konkrétním zařízení na technice:

- a) typ zabudovaného zařízení;
- b) individuální identifikátor pro každý typ použitého zařízení a skladové číslo NATO, kde je to možné (NSN);
- c) provozní stav každého zabudovaného zařízení;
- d) konfigurace.

7.5 Požadavky na zpracování a uchování palubních informací

Diagnostika

Funkcí systému musí být automatické zjišťování chyb a detekce vadné LRU. Toto může být doplněno o poznatky, které jsou poskytovány posádkou a/nebo servisními technikami pomocí diagnostiky. System má vestavěný test (built in test – BIT) a zahrnuje funkce detekce poruch, lokalizace poruch a obsahuje obecné funkce testovatelnosti platformy.

Podrobný návod testovatelnosti uvede výrobce v technické dokumentaci a musí být použit k určení rozsahu a požadavků všech aspektů testovatelnosti konkrétní techniky.

Podrobný návod testovatelnosti je uveden v příloze A tohoto ČOS. Musí být použit k určení rozsahu a požadavků všech aspektů testovatelnosti konkrétní techniky.

Prognostika

Data ze systému HUMS budou použita k informování osádky o technickém stavu kritických částí techniky využívajících společné HMI. Kritické systémy a rozsah jejich

pracovních parametrů musí být definovány v TTP podle projektu nebo dodacího řízení/protokolu.

Frekvence sběru a redukce dat

Frekvence zachycování a redukce dat bude podléhat pravidlům, která budou mít za úkol snížení objemu uložených dat. Mechanismus přenosu dat a uchovávání dat se stanoví v TTP podle projektu nebo dodacího řízení.

Archivace dat

Systém musí uchovávat a zpracovávat data/informace po dobu minimálně 4320 hodin. Tato hodnota pokrývá období nepřetržité činnosti při nasazení po dobu 6 měsíců tam, kde není možnost data stáhnout nebo bezdrátově poslat.

HMI

Následující HUMS údaje musí být k dispozici na společné pracovní stanici osádky:

- a) data zpracovávaná systémem/zařízením;
- b) data o využití systému/zařízení;
- c) konfigurační data;
- d) záznam v případě poruchy (diagnostika).

7.6 Záznam událostí

Události se budou automaticky zaznamenávat podle předem stanoveného souboru pravidel a mohou být zobrazovány jako rada / upozornění / varování pro použití v systému HMI (viz článek 7.4, odst. Porucha).

Impulsy pro automatický záznam:

- a) zapnutí/vypnutí hlavního jističe;
- b) zapnutí/vypnutí elektronického systému;
- c) nastartování vozidla;
- d) jízda vozidla;
- e) nadměrné rázy působící na techniku;
- f) výstřel po typech munice;
- g) varovné hlášení;
- h) rada;
- i) porucha.

Varovná hlášení

Systém oznámí selhání, nebo předpokládané selhání, v určených klasifikovaných případech s uvedením jejich relativního významu. Popis selhání na základě chybového kódu musí být poskytován prostřednictvím společného HMI správcům, včetně osádky, která provádí údržbu. Společné HMI musí zobrazovat aktivní výstupy z modulu udávajícího technický stav (Interactive Electronic Technical Documentation (IETD)) který se vztahuje ke zjištěnému selhání při konkrétním požadavku uživatele.

Predikce stupně závažnosti pro zobrazení souboru poruch jako:

- a) Varování. Trvale signalizuje poruchu, nebo predikci poruchy, pokud:
 - nejsou provedena nápravná opatření;

- je vyčerpána norma proběhu techniky (při anulaci proběhu bez provedení údržby se znovu objeví při startu nebo vypnutí techniky).
- b) Upozornění. Osádka může být upozorněna, ale upozornění je třeba opakovat při startu a vypnutí, dokud nebudou přijata nápravná opatření.
- c) Rada. Osádka může být upozorněna, ale upozornění mají být opakována po startu a vypnutí dokud nebudou přijata nápravná opatření.

7.7 Získávání a využití dat

Minimální soubor dat

System musí být konfigurovatelný po celý životní cyklus z hlediska povolení přístupu k údajům. Toto musí zabezpečit dodavatel/správce zařízení. Konfigurace musí být rychle proveditelná a její proces levný. Službu musí poskytovat dodavatel.

Minimální soubor dat musí obsahovat údaje o:

- datu pořízení;
- času pořízení;
- místu pořízení (zeměpisná délka, šířka pomocí WGS84).

7.7.1 Vojenská zabezpečovací a zvláštní vozidla (Minimální soubor sledovaných a archivovaných parametrů)

- a) Informace o vozidle:
 - identifikace vozidla (jednoznačné, neměnné, identifikátor platformy);
 - ujetá vzdálenost [km].
- b) Informace o motoru:
 - zatížení motoru [%];
 - čas chodu motoru [motohodiny];
 - otáčky motoru [ot/min];
 - tlak oleje v motorové soustavě [bar];
 - teplota motorového oleje [°C];
 - spotřeba paliva celková + průměrná [l/km];
 - teplota chladicí kapaliny [°C];
 - teplota výfukových plynů za 1. katalyzátorem [°C].
- c) Informace o převodovce:
 - teplota převodového oleje [°C];
 - tlak převodového oleje [bar].
- d) Informace o hydraulické soustavě:
 - hladina kapaliny.
- e) Informace o brzdové soustavě:
 - hladina kapaliny;
 - tlak v jednotlivých brzdových okruzích [bar].
- f) Informace o chladícím/ohřívacím systému:
 - teplota chladicí kapaliny [°C];
 - tlak v chladicí soustavě motoru [bar];

- teplota na výstupu chladícího vzduchu motoru [°C].
- g) Informace o elektrické zdrojové soustavě:
 - napětí akumulátorů [V];
 - kapacita akumulátorů [%];
 - napětí generátoru [V];
 - proud dodávaný generátorem vozidla [A].
- h) Hlášená varování.
- i) Hlášené poruchy.
- j) Doplnkové informace o:
 - Prostředí – informace o zrychlení vozidla v osách x-y-z pro doplnění analýzy o stavu vozidla pro události způsobené zrychlením mimo nastavenou výchozí hodnotu snímacího zařízení.
 - Vybavení – informace o speciálním/doplňkovém vybavení vozidla:
 - a) Typ zabudovaného vybavení.
 - b) Individuální identifikátor pro každé montované vybavení.
 - c) Provozní stav každého zabudovaného vybavení.
 - d) Diagnostické informace zabudovaného zařízení.

7.7.2 Vojenská bojová vozidla (Minimální soubor sledovaných a archivovaných parametrů)

- a) Informace o vozidle:
 - identifikace vozidla (jednoznačné, neměnné, identifikátor platformy);
 - konfigurace vozidla včetně verzí SW;
 - překročení rychlosti vozidla;
 - ujetá vzdálenost [km];
 - přehled zapnutých/vypnutých systémů;
 - doba provozu jednotlivých systémů;
 - přehled aktivovaných ochran.
- b) Informace o motoru:
 - zatížení motoru [%];
 - čas chodu motoru [motohodiny];
 - otáčky motoru [ot/min];
 - tlak oleje v motorové soustavě [bar];
 - teplota motorového oleje [°C];
 - spotřeba paliva celková + průměrná [l/km];
 - teplota chladicí kapaliny [°C].
- c) Informace o převodovce:
 - teplota převodového oleje [°C];
 - aktuální převodový stupeň;
 - zvolený režim.

- d) Informace o hydraulické soustavě:
 - hladina kapaliny.
- e) Informace o brzdové soustavě:
 - hladina kapaliny;
 - tlak v jednotlivých brzdových okruzích [bar].
- f) Informace o chladicím/ohřívacím systému:
 - teplota chladicí kapaliny [°C];
 - tlak v chladicí soustavě motoru [kPa/atm];
 - teplota na výstupu chladicího vzduchu motoru [°C].
- g) Informace o elektrické zdrojové soustavě:
 - napětí akumulátorů [V];
 - kapacita akumulátorů [%];
 - napětí generátoru [V];
 - proud dodávaný generátorem vozidla [A].
- h) Informace o zbraňovém systému:
 - zapnutí/vypnutí;
 - správná funkce systému;
 - varování před poruchou se specifikací rady;
 - porucha se specifikací poškozené části;
 - aktivace nouzového režimu (pokud lze);
 - výstřely po typech munice.
- i) Informace o každém elektronickém systému:
 - zapnutí/vypnutí;
 - správná funkce;
 - varování před poruchou;
 - porucha;
 - aktivace ochran.
- j) Hlášená varování.
- k) Hlášené poruchy.

7.8 Požadavky na interoperabilitu

Jsou primárním požadavkem k realizaci výhod otevřeného architektonického přístupu, k návrhu a integraci pozemních vozidel, zejména pokud jde o elektronickou datovou a energetickou infrastrukturu platformy vozidel a s tím související bezpečnostní a ověřovací proces. Dalším cílem je zlepšit provozní efektivitu, snížit integrační rizika a náklady na vlastnictví každého státu tím, že pověří a aplikuje příslušné standardy rozhraní a omezení návrhu.

Podrobné informace k realizaci jsou uvedeny v informativní příloze A tohoto ČOS.

Při realizaci a implementaci generické architektury vozidel NATO NGVA z důvodu zajištění interoperability je potřeba vycházet z aktuálního originálního znění konkrétního svazku AEP-4754.

PŘÍLOHY

Příloha A
(normativní)

GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO (NGVA) PRO POZEMNÍ SYSTÉMY SVAZEK I: PŘÍSTUP K ARCHITEKTUŘE

Svazek popisuje přístup k řešení a realizaci architektury NGVA a zdůvodnění její koncepce prostřednictvím klíčových ovladačů a scénářů a zdůrazňuje výhody tohoto přístupu. Standardní správa, vývoj a struktura je vysvětlena základním architektonickým návrhem, který vychází ze základních principů modularity a otevřenosti systémů.

Klíčovými hnacími silami pro standardizaci a mezinárodní spolupráci, které jsou v současné době realizovány prostřednictvím NGVA, jsou:

1. Agilní a adaptivní platformy pro mise.
2. Inovace, rychlejší vkládání technologií a vyměnitelnost součástí.
3. Systém interoperability systémů.
4. Snížení integračního rizika a doby nasazení.
5. Snížení nákladů na životní cyklus.
6. Snížení složitosti (pro všechny účastníky, od uživatele až po správce).

Přínosy vyplývající z přístupu NGVA jsou následující:

Snížená doba integrace platformy a náklady; bylo prokázáno, že přijetím přístupu "Open Systems" se snižuje integrační riziko a snižuje se požadovaný čas, a tedy i náklady na provádění změn.

Vylepšená integrace subsystémů; datová a elektrická napájecí infrastruktura kompatibilní s NGVA, spolu s procesem NGVA HMI (rozhraní člověk–stroj) umožňujícím zlepšit komunikaci a kontrolu podsystémů.

Inherentní modularita a škálovatelnost; pomocí použití datového modelu DDS a specifikací otevřeného rozhraní.

Lepší management životního cyklu a zastarávání, více možností produktů třetích stran; potenciálně širší zásobovací základna pro náhradní součásti a subsystémy.

Snížení uživatelské zátěže (osádka, správce, instruktor atd.); koherentní kontrolní mechanismy pro celou platformu.

Integrace s budoucími výcvikovými a simulačními architekturami; další potenciální výhodou bude budoucí využití NGVA jako nedílné součásti simulovaného výcviku.

Integrovaná schopnost pro automatizovaný sběr "systémových dat"; podporující správu vozového parku a optimalizaci údržby, logistiky a zabezpečení.

Flexibilita návrhu; přístup NGVA umožňuje návrhářům identifikovat a používat častěji technologie COTS a technologie MOTS v rámci zabezpečení životního cyklu.

Nevyžaduje se konkrétní návrh architektury, protože se tento návrh bude lišit podle konkrétních požadavků na vozidlové platformy a jejich role. Poskytuje však určitá konstrukční omezení (pravidla) pro elektronickou a elektrickou infrastrukturu. Je založen na zavedených principech, které zdůrazňují potřebu obsáhnout celý systém a celý životní cyklus. Povoluje používání otevřených standardů pro fyzické, elektrické a datové rozhraní pro interoperabilitu v rámci platformy, přičemž bere v úvahu

Příloha A
(normativní)

koncepce bezpečnosti, ověřování a validace. To podporuje celé spektrum vozidlových platform od jednoduchých až po vysoce sofistikované vozidlové platformy s integrovanou schopností přežití, průzkumu a boje. STANAG 4754 by měl být dostatečný, aby umožnil subsystémům spolupracovat podle potřeby, ale stále umožnil výrobcům navrhnout inovační implementaci agentuře pro zadávání veřejných zakázek.

Subsystémy jsou integrovány do vozidlových platform prostřednictvím infrastruktury platformy NGVA, která se skládá z datové infrastruktury, energetické infrastruktury a datového modelu NGVA, který slouží k definování datového slovníku, společných témat a datových typů, které mají být použity ve všech zprávách v celé infrastruktuře. To zajišťuje kompatibilní subsystémy a díky koherentnímu vývojovému procesu umožňuje interoperabilitu posádkám stanice a platformám, které lze v případě potřeby jednodušeji modifikovat nebo modernizovat.

Každý akviziční projekt by měl mít podrobný a postupný proces, který by se měl řídit:

1. Přípravný projekt, který definuje přístup specifický pro NGVA pro konkrétní projekt.
2. Podrobné požadavky musí být vybrány a odsouhlaseny národním IPT týmem.
3. Pro každou fázi realizace projektu je třeba progresivní přijetí, aby bylo zajištěno ověření a validace.

Každý požadavek týkající se NGVA by mohl mít přiřazenou prioritu, která by naznačovala důležitost shody, aby pomohla procesu přizpůsobení. Jako návod jsou uvedeny následující priority:

1. Povinná – obvykle legislativní, nebo bezpečnostní, nebo zabezpečovací požadavky, které musí být splněny na základě národních směrnic.
2. Klíčová – je povinný požadavek (CR – Compulsory Requirement), který je základním požadavkem na dodržování předpisů NGVA.
3. Priorita 1 – je považována za volitelné vylepšení (OE – Optional Enhancement), která je běžně důležitá, ale lze je vyjednávat s národním IPT týmem.
4. Priorita 2 – požadovaný požadavek považovaný za specifický pro daný systém.

Příloha A
(normativní)

**GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO (NGVA)
PRO POZEMNÍ SYSTÉMY
SVAZEK II: INFRASTRUKTURA NAPÁJENÍ**

Svazek definuje energetické/napájecí rozhraní, které tvoří NGVA infrastrukturu napájení, včetně fyzických kabelových konektorů a dalších složek, které poskytují prostředky pro distribuci a řízení elektrické energie pro celou vozidlovou platformu. To znamená vnitřní a vnější napájení nebo distribuci energie.

Infrastruktura napájení NGVA popisuje zásady pro:

- Rozhraní a konektory.
- Parametry napájení.
- Správu napájení, distribuci energie.
- Zásady v oblasti napájení.
- Řízení výkonu energetických zdrojů.

Tím se zajistí, aby zařízení kompatibilní s požadavky definovanými v této části bylo možné snadno instalovat a používat s minimálními změnami na vozidlové platformě.

Předepsané proudové výstupy NGVA

Tyto níže uvedené elektrické zásuvky jsou vhodné pro nominální jmenovité napětí 28 V, což znamená, že mohou být použity na jmenovitých systémech 12 V i 24 V.

Používají-li se konektory MIL-DTL:

Velmi nízký výkon:	Nominální 28 V DC / až 15 A:	MIL-DTL-38999
Nízký výkon:	Nominální 28 V DC / až 25 A:	MIL-DTL-38999
Střední výkon:	Nominální 28 V DC / až 60 A:	MIL-DTL-38999
Vysoký výkon:	Nominální 28 V DC / až 120 A:	MIL-DTL-38999

Používají-li se konektory VG:

Nízký výkon:	Nominální 28 V DC / až 13 A:	VG 95328
Vysoký výkon:	Nominální 28 V DC / až 130 A:	VG 95234

Tabulka A.1 uvádí definici těchto konektorů.

TABULKA A.1 – Definice výkonových konektorů pro připojení napájení

	MIL-DTL-38999	VG 95234	VG 95328	
8 A	–		D 14-19 SN	Nízký výkon a signálové vodiče
13 A	–		M 14-19 PN	
15 A	B98PN	–	–	
25 A	C4PA		–	
60 A	E06PN	–	–	Střední výkon
90 A	–	B1 32-1 SN	–	Vysoký výkon
120 A	G48PN	–	–	
130 A	–	M 32-1 PN	–	

GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO (NGVA) PRO POZEMNÍ SYSTÉMY SVAZEK III: DATOVÁ INFRASTRUKTURA

Tento svazek definuje omezení návrhu na elektronických rozhraních a protokolech, které tvoří datovou infrastrukturu NGVA, která se skládá z datové sítě včetně kabelů, konektorů, vrstvy paketů až po výměnu dat a síťová zařízení s poskytovanými síťovými službami, které se používají pro propojení systémů mise nebo automobilových subsystémů uvnitř vozidla. Brány (gateways) se používají pro datová připojení mimo vozidlo a pro starší (zastaralé) systémy.

Datová infrastruktura NGVA zahrnuje:

1. Jednu nebo více lokálních sítí (LAN).
2. Mechanismus výměny dat založený na protokolu DDS / DDSI a datovém modelu NGVA (odkaz na svazek V) s příslušnými profily kvality služby (QoS).
3. Síťové služby (např. časová služba).
4. Fyzická rozhraní, síťové konektory.
5. Audio a video proudy dat a řídicí protokoly (založené na standardu PLEVID rozšířené o digitální hlasové ovládání a kodeky).
6. Brány pro externí datovou komunikaci NGVA a pro připojení k starším automobilovým systémům (podle potřeby).

Definování a standardizace těchto společných prvků umožňuje interoperabilitu mezi podsystémy platformy a rovněž zkracuje čas potřebný k integraci nových subsystémů. Cílem však je co nejméně omezit konstrukční možnosti, aby byla umožněna flexibilita a inovace.

Pro manipulaci s různými bezpečnostními klasifikacemi mohou být použity různé (fyzické) sítě, aby bylo dosaženo nezbytného oddělení v závislosti na národních požadavcích. Bezpečnostní prvky důležité pro bezpečnost mohou být také odděleny různými (fyzickými) sítěmi.

Rozhraní osádky hrají v NGVA zvláštní roli, jelikož se používají k interakci s více podsystémy vozidel pro ovládání, zobrazení a sdílení informací namísto obslužných jednotek a displejů specifických pro daný systém. Komplexní síť umožňuje použití jednotné stanoviště osádky pro jednotlivé členy k ovládání celého systému.

NGVA definuje následující vrstvy:

1. Vrstva uživatelské aplikace: systémově specifická a není součástí standardizované infrastruktury dat NGVA, např. systémová specifická aplikace, která zpracovává, zobrazuje nebo přijímá data (HMI).
2. Vrstva datového modelu: společné pojmenování, chápání a struktura dat, které mají být vyměřovány.
3. Přenosová vrstva: mechanismus pro přenos, příjem, synchronizaci dat atd.
4. Síťová vrstva: internetový protokol.
5. Vrstva pro fyzickou a datovou linku: kabel, konektory, ethernet.

Příloha A
(normativní)

Vzhledem k tomu, že technologie zvolené pro různé vrstvy se liší v závislosti na oblastech aplikace, jsou oblasti použití rozčleněny:

1. Externí: připojení k zařízením nebo sítím, které jsou externí k datové infrastruktuře NGVA (včetně zařízení nebo sítí, které nejsou v souladu s NGVA).
2. Interní: zařízení nebo sítě uvnitř datové infrastruktury NGVA:
 - a) služby DI: služby datové infrastruktury;
 - b) hlas: hlasová komunikace;
 - c) video/audio: distribuce obrazu a zvuku uvnitř sítí NGVA;
 - d) data vozidlové elektroniky (Vetronics): výměna dat definovaná v datovém modelu NGVA;
 - e) další: volitelné vylepšení s dalšími mechanismy výměny dat založené na protokolu IP;
 - f) periferní zařízení: připojení k periferním zařízením.

GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO (NGVA) PRO POZEMNÍ SYSTÉMY SVAZEK IV: ARCHITEKTURA SOFTWARE TERMINÁLU OSÁDKY

Svazek definuje následující stavební bloky pro aplikační softwarové aplikace, které odpovídají požadavkům NGVA. Podle typu požadavků musí řešitel/integrátor systému rozhodnout, jakým způsobem bude řešit:

1. Zásady designu terminálu osádky (Crew Terminal – CT) – (architektura a ergonomie).
2. Prostředí pro spuštění softwaru CT.
3. Páteř CT DDS pro komunikaci mezi procesy.
4. Uživatelské vstupní zařízení – Human Input Devices (HID).
5. Výstupní zařízení CT.
6. Režimy napájení CT.
7. Zobrazovací (světelné) režimy CT.

Standard architektury NGVA by měl podporovat principy otevřené modulární architektury obsažené v cílech NGVA, usnadňovat flexibilní složení systémů CT postavených na softwarových modulech, které mohou být dodávány a udržovány prostřednictvím otevřené soutěže třetích stran po celou dobu života systému. Zejména pro nasazení CT by měla architektura podporovat potřebu sestavit systémy CT do řady topologií hardwaru a softwaru. Ty se mohou lišit od jediného komplexního systému CT, který integruje celkovou funkcionalitu CT celého systému vozidla do distribuovaného systému samostatných CT zařízení rozptýlených v celém vozidle a pak kombinace mezi těmito dvěma extrémy.

Specifická potřeba architektury software terminálu osádky vyplývá z nutnosti použít tyto primární zásady NGVA pro softwarové architektury. NGVA potřebuje usnadnit opětovné použití a přenositelnost modulů aplikačního softwaru pro CT na všech platformách NGVA, aby:

1. Stejná softwarová aplikace nebyla přepisována pro každé nasazení NGVA CT od dodavatele různých typů vozidel.
2. Moduly softwaru CT bylo možné snadno přidávat/odstraňovat/měnit, pokud jsou přidána, vyjmuta a vyměněna zařízení vozidla a CT zařízení.
3. Software CT mohl být udržován a vylepšován po celou dobu životnosti architektury prostřednictvím otevřené soutěže třetích stran.

Pro realizaci softwarové architektury osádky, která usnadňuje tyto cíle, je nutno standardizovat řadu softwarových rozhraní. Hlavním účelem těchto softwarových rozhraní je oddělit softwarové implementace konkrétních softwarových modulů CT od sebe navzájem a zavést modularitu a interoperabilitu. V závislosti na tom, kde jsou umístěny hranice modularity, mohou tyto prvky zahrnovat:

- Aplikace Inter-Process Communication (IPC).
- Přenos, např. sdílená paměť s DDS.
- Služby specifické pro platformu, např. grafické rozhraní API.
- I/O služby, např. rozhraní API pro ovladače zařízení.

Příloha A
(normativní)

- OS, např. API jako POSIX.
- Rozhraní API jazyka runtime, např. standardní knihovna C.
- Rozhraní API, např. společné zařízení HMI pro aplikace k použití.
- Strojový procesor, tj. technologii cílového procesoru.
- Architekturu strojů, tj. zařízení a konfigurace prostředí pro cílové počítače.

Princip architektonického návrhu stanoviště osádky je architektura datových center a oddělené moduly založené na Datově Distribuovaných Službách (DDS) a na datových modelech (DM).

Budoucí (další) vydání tohoto svazku NGVA AEP by se měly postupně zaměřit na normalizaci těchto rozhraní, aby se dosáhlo přiměřené úrovně přenositelnosti s odpovídající úrovní agility. Umístění někde na spektru agility mezi sestavami na zakázku vytvořenými pro každou platformu rozmístěnou v plánovaných programech aktualizací a druhým extrémem ad-hoc běhu aktualizací běžných spustitelných souborů nasazených v terénu.

GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO (NGVA) PRO POZEMNÍ SYSTÉMY SVAZEK V: DATOVÝ MODEL

Datový model je vyjádření požadavků na systémové informace pro pozemní vozidlo NATO, které jsou uvedeny nezávisle na technologii, a poskytuje prostředky k automatickému generování datových rozhraní specifických pro danou technologii pro podsystémy vozidel. Vytvořená datová rozhraní pak mohou být přidána do softwarových aplikací subsystému zabudovaných na vozidlové platformě, která podporuje standardizovanou distribuci dat přes síť Ethernet. Datový model NGVA je soubor společně vyvinutých dohodnutých modulů, které dosáhly požadované úrovně k tomu, aby byly součástí dané verze standardu.

Datový model je definován datovou strukturou a formáty, které mají být využívány subsystémy a komponentami. Tyto vzájemně komunikují prostřednictvím služby Data Distribution Service (DDS) instalované v základní platformě.

Komponenty v každé vozidlové platformě musí být kompatibilní s NGVA pro implementaci všech modulů nebo podmnožiny modulů datového modelu podle svých požadavků.

Standard obsahuje informace týkající se:

- Sady datových modelů pro vývoj, údržbu a řízení konfigurace.
- Konfigurace a přístupu k datovému modelu.
- Procesu řízení změn datového modelu.
- Politiky a vzorů kvality služeb – DDS QoS (Quality of Service).
- Modelování konvencí.
- Konverze modelu.

Příloha A
(normativní)

GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO (NGVA) PRO POZEMNÍ SYSTÉMY SVAZEK VI: BEZPEČNOST

Svazek popisuje obecné postupy pro začlenění plánování, vývoje, implementace, uvedení do provozu a činností souvisejících s bezpečností systémů v oblasti systémového inženýrství. AEP představuje řadu úkolů, které určují bezpečnostní požadavky, provádí analýzu rizik a bezpečnostní hodnocení. Jsou zde popsány pokyny týkající se plánu řízení bezpečnosti, nezávislých bezpečnostních auditů a analýzy bezpečnostního rizika. Dále jsou zde popsány úrovně bezpečnosti a poruchové režimy pro systémy a subsystémy kompatibilní s NGVA a jsou uvedeny pokyny pro vývoj bezpečnostních certifikátů.

Tento svazek poskytuje návod k návrhu a certifikaci bezpečnosti platformy vozidel. Tento dokument lze použít na celou vozidlovou platformu nebo na podsystém vozidla, pro současné i budoucí řešení. Pokyny uvedené v tomto svazku jsou založeny na stávajících, otevřených standardech a postupech v celém průmyslu. Stanovení bezpečnostních pokynů a postupů tvoří základ řešení. Standardizace aspektů certifikace umožňuje úsporu nákladů.

Jsou uvedeny obecné postupy pro začlenění plánování, vývoj, implementace, uvedení do provozu a činností souvisejících s bezpečností systému v oblasti systémového inženýrství. Vývoj bezpečného / kritického systému by měl začít s využitím modelu životního cyklu systému. Vývoj bezpečnostních / kritických systémů by měl začít pomocí následujícího postupu:

1. Specifikování požadavků.
2. Definování požadavků na systém záznamu do formalizovaného dokumentu.
3. Identifikace a oddělení funkčních a nefunkčních režimů systémů a řízení jejich konfigurace.
4. Provedení analýzy rizik funkčních a nefunkčních režimů a identifikace rizik.
5. Vypracování bezpečnostních požadavků z analýzy rizik.
6. Vytvoření systémových specifikací z bezpečnostních požadavků.
7. Zahnutí (do systémových specifikací) opatření pro zajištění bezpečnosti, aby byla zajištěna ochrana před zjištěnými riziky.

GENERICKÁ ARCHITEKTURA VOZIDEL NATO (NGVA) PRO POZEMNÍ SYSTÉMY SVAZEK VII: OVĚŘENÍ A VALIDACE

Svazek poskytuje pokyny pro ověření a validaci systémů NGVA a jejich shodu se všemi svazky AEP pro NGVA. Na základě definice společné terminologie, včetně ověřovacích metod a nástrojů, tento dokument popisuje obecný postup posuzování shody, který je použitelný pro všechny systémy. AEP preferuje používat otevřené standardy. Tento dokument AEP také respektuje zachování kontinuity s dalšími dokumenty průmyslové normalizace (ISO, IEEE atd.).

Ověřování systémů a certifikace shody týkající se požadavků NGVA se provádí postupně. Tento proces je založen na třech sekvenčně souvisejících úrovních:

- kompatibilita konektivity;
- komunikační kompatibilita;
- funkční kompatibilita.

Tyto úrovně jsou postupné. Kompatibilita komunikace zahrnuje kompatibilitu konektivity a funkční kompatibilita zahrnuje všechny ostatní kompatibility.

Pro jakékoli dříve vyvinuté nebo dostupné (off-the-shelf) zařízení je třeba uvést popis metod pro splnění cílů STANAG 4754. Tyto metody mohou zahrnovat vývoj softwarových a hardwarových adaptérů, jakož i popisy řešení problémů bezpečnosti a napájení. Kromě toho musí být navržen plán pro adaptaci na NGVA.

Nejsou-li uvedeny žádné popisy, všechna stará off-the-shelf zařízení vybavení jsou považována za originální systém NGVA.

Možné přístupy k plánu ověřování uvedené v předchozí části poskytují základ pro ověřování a validaci shody systémů NGVA doporučením metod a nástrojů, které budou použity v procesech ověřování a certifikace.

Proces verifikace

Proces ověřování NGVA sestává z pěti kroků. Typicky tento proces provádí vývojář, který realizoval koncový systém NGVA, za účasti koncového uživatele a nezávislých subjektů pro posuzování shody. Plán ověřování a dokument o systémových požadavcích (TTP) jsou klíčovými dokumenty pro proces ověřování.

1. Plánování ověření.
2. Příprava ověření.
3. Ověřování výkonnosti.
4. Analýza výsledků ověření.
5. Závěry výsledků ověření.

Výsledky ověření musí obsahovat:

1. Identifikaci ověřovaného systému včetně jeho konfigurace nebo čísla verze.
2. Zkušebnu a datum ověření.
3. Specifikaci použitých nástrojů včetně jejich konfigurace a čísel verze.
4. Označení všech procedur, které během aktivit proběhly nebo selhaly.

Příloha A
(normativní)

5. Veškeré provedené nápravné kroky a získané zkušenosti (včetně zpětné vazby ke zlepšení).
6. Analýzu zpětné zjistitelnosti.
7. Záznam výsledků závěrečného průchodu / selhání pro každé zařízení.
8. Doklad o tom, že realizovaný systém splnil/nesplnil požadavky.
9. Závěry a doporučení pro další ověřovací činnosti.
10. Uvedení důsledků pro validaci systému.

Pokyny k opětovnému ověření

Po úpravách musí být zařízení znovu ověřeno. V závislosti na stupni změn může být nutné celý systém znovu ověřit. Plán ověřování by proto měl popisovat pokyny k opětovnému ověření v závislosti na typu a úrovni (dílčích) systémových změn. Pokud nejsou uvedeny žádné pokyny, musí se provést úplný proces ověření pro celý systém.

(VOLNÁ STRANA

(VOLNÁ STRANA

(VOLNÁ STRANA

Účinnost českého obranného standardu od: **30. prosince 2019**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zpracoval	Datum zpracování	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: 2020, obsahuje 20 listů
Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471/4, 160 01 Praha 6
Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
www.oos.army.cz
NEPRODEJNÉ
