



## ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

<b>589505</b> <b>1. vydání</b> <b>Změna 2</b>	<b>SPECIFIKACE DEFINUJÍCÍ INTEROPERABILNÍ SÍŤ SPOLEČNÉHO SYSTÉMU SESEDNUTÉHO VOJÁKA - MECHANISMUS VÝMĚNY INFORMACÍ</b>
---	--

ZAVÁDÍ	STANAG 4677, Ed. 1 DISMOUNTED SOLDIER SYSTEMS STANDARDS AND PROTOCOLS FOR COMMAND, CONTROL, COMMUNICATIONS AND COMPUTERS (C4) INTEROPERABILITY (DSS C4 INTEROPERABILITY) Standardy a protokoly systémů sesednutého vojáka (DSS) pro interoperabilitu velení, řízení, spojení a výpočetní techniky (C4) (DSS C4 interoperabilita) AEP-76, Ed. A, Vol. IV SPECIFICATION DEFINING THE JOINT DISMOUNTED SOLDIER SYSTEM INTEROPERABILITY NETWORK (JDSSIN) – INFORMATION EXCHANGE MECHANISM Specifikace definující interoperabilní síť společného systému sesednutého vojáka – mechanismus výměny informací
NAHRAZUJE	Nahrazuje ČOS 589505, 1. vydání, Změna 1

(VOLNÁ STRANA)

## ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

### SPECIFIKACE DEFINUJÍCÍ INTEROPERABILNÍ SÍŤ SPOLEČNÉHO SYSTÉMU SESEDNUTÉHO VOJÁKA – MECHANISMUS VÝMĚNY INFORMACÍ

**Základem pro tvorbu tohoto standardu byl originál následujícího dokumentu:**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| STANAG 4677, Ed. 1     | DISMOUNTED SOLDIER SYSTEMS STANDARDS AND PROTOCOLS FOR COMMAND, CONTROL, COMMUNICATIONS AND COMPUTERS (C4) INTEROPERABILITY (DSS C4 INTEROPERABILITY)<br>Standardy a protokoly systémů sesednutého vojáka (DSS) pro interoperabilitu velení, řízení, spojení a výpočetní techniky (C4) (DSS C4 interoperabilita) |
| AEP-76, Ed. A, Vol. IV | SPECIFICATION DEFINING THE JOINT DISMOUNTED SOLDIER SYSTEM INTEROPERABILITY NETWORK (JDSSIN) – INFORMATION EXCHANGE MECHANISM<br>Specifikace definující interoperabilní síť společného systému sesednutého vojáka – mechanismus výměny informací   |

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2020

## OBSAH

	Strana
1	Předmět standardu ..... 6
2	Nahrazení standardů (norem)..... 6
3	Související dokumenty..... 6
4	Zpracovatel ČOS ..... 7
5	Použité zkratky a definice ..... 7
	5.1 Zkratky ..... 7
	5.2 Definice ..... 9
6	Seznámení ..... 9
7	Přehled ..... 10
8	Popis zprávy JDSSIEM ..... 14
	8.1 Popis záhlaví zprávy ..... 15
	8.2 Společná koncepce JDSSIEM..... 17
	8.3 Nesená zpráva (Payload Message) ..... 22
	8.4 Taktovací zpráva (HeartBeat Message) ..... 23
	8.5 Požadavek synchronizace (SyncRequest) ..... 25
	8.6 Odpověď na požadavek synchronizace zprávy (MessageSyncReply) ..... 25
	8.7 Odpověď na úplnou synchronizaci (FullSyncReply) ..... 26
9	Popis protokolu JDSSIEM ..... 28
	9.1 Protokol JDSSIEM..... 29
	9.2 Rušení požadavku synchronizace (Sync Request Dropping)..... 29
	9.3 Plánování požadavku synchronizace (Sync Request Scheduling) ..... 30
	9.4 Hodnoty výchozích parametrů ..... 32
	9.5 Zpracování chybných zpráv (Handling Erroneous Messages) ..... 35
10	Použití JDSSDM s využitím JDSSIEM ..... 35
	10.1 Použití zpráv JDSSDM jako nesených ..... 35
	10.2 Výchozí synchronizační soubory JDSSDM ..... 36
	10.3 Výchozí doba životnosti objektu (Default Object Lifetime)..... 37
	10.4 Inicializace brány JDSS..... 38
	10.5 Zpětná kompatibilita ..... 39
11	Mapování NFFI (NFFI Mapping)..... 40
	11.1 Fragmentování paketu ..... 42
12	Kompresce XML..... 43
	12.1 Porovnání typů komprese ..... 43
	12.2 Použití EXI ..... 44
13	Koncepce protokolu..... 45
	13.1 Komplexnost synchronizačního protokolu ..... 46
	13.2 Stav synchronizace se může měnit v důsledku nově přijatých dat nebo metadat..... 46
	13.3 Stejná data požadovaná více bránami ..... 47

13.4	Zprávy se synchronizačním protokolem se můžou ztratit.....	48
13.5	Upřednostňování/potlačování uzlů .....	48
13.6	Synchronizovaný režim .....	48
13.7	Analýza protokolu JDSSIEM .....	48
14	Příklad stavu synchronizace .....	49
14.1	Spuštění (Initialisation).....	49
14.2	Detekce ztráty zprávy (Message Loss), synchronizace zprávy (Message Sync) .....	50
14.3	Detekce Out-of-sync, Full Sync.....	51
14.4	Změna relace (Session Change).....	52
15	Časové diagramy .....	53
15.1	Spuštění (Initialisation).....	53
15.2	Taktování (HeartBeat).....	53
15.3	Nesená zpráva (Payload).....	54
15.4	Požadavky synchronizace (SyncRequests) .....	55
	<b>Přílohy</b> .....	<b>59</b>
	Příloha A Klíčové znaky MIP OID .....	60

## 1 Předmět standardu

ČOS 589505, 1. vydání, Změna 2 zavádí STANAG 4677, Ed. 1, a AEP-76, Ed. A, Vol. IV, do prostředí ČR. Specifikuje interoperabilní síť systému sesednutého vojáka pro standardizovanou výměnu informací mezi systémy velení, řízení, komunikace a počítači (C4) se zaměřením na mechanismus výměny informací.

## 2 Nahrazení standardů (norem)

Nahrazuje ČOS 589505, 1. vydání, Změna 1.

## 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).

ČOS 589501 - SPECIFIKACE DEFINUJÍCÍ INTEROPERABILNÍ SÍŤ SPOLEČNÉHO SYSTÉMU SESEDNUTÉHO VOJÁKA

ČOS 589502 - SPECIFIKACE DEFINUJÍCÍ INTEROPERABILNÍ SÍŤ SPOLEČNÉHO SYSTÉMU SESEDNUTÉHO VOJÁKA – BEZPEČNOST

ČOS 589503 - SPECIFIKACE DEFINUJÍCÍ INTEROPERABILNÍ SÍŤ SPOLEČNÉHO SYSTÉMU SESEDNUTÉHO VOJÁKA – DATOVÝ MODEL

ČOS 589504 - SPECIFIKACE DEFINUJÍCÍ INTEROPERABILNÍ SÍŤ SPOLEČNÉHO SYSTÉMU SESEDNUTÉHO VOJÁKA – ZAPŮJČENÁ RADIOSTANICE

ČOS 589506 - SPECIFIKACE DEFINUJÍCÍ INTEROPERABILNÍ SÍŤ SPOLEČNÉHO SYSTÉMU SESEDNUTÉHO VOJÁKA – PŘÍSTUP K SÍTI

STANAG 4851 - COMBINED POWER AND DATA ACCESSORY CONNECTOR FOR DISMOUNTED SOLDIER SYSTEMS (DSS)

Konektor kombinovaného napájení a datového příslušenství pro systémy sesednutého vojáka (DSS)

MIP IR ANNEX D – DMWG - IR ANNEX D – DMWG, 20081211, EDITION 3.7, ANNEX D KEY MANAGEMENT FOR THE MIP DATA MODEL

IR Příloha D – DMWG, Edice 3.7, Zpráva klíčů pro datový model MIP

NC3A, NFFI Version 1.3 - NFFI VERSION 1.3 INTERFACE PROTOCOL DEFINITION, DOCUMENT

NFFI verze 1.3, Definice protokolu rozhraní

NIAG SG123 WHITE PAPER - NIAG SG123, WHITE PAPER, NATO INFORMATION EXCHANGE MECHANISM FOR DISMOUNTED SOLDIER SYSTEMS, 2009-08-27

Bílá kniha NIAG SG123, Mechanismus výměny informací pro systémy sesednutého vojáka

RFC 4122 -  
A UNIVERSALLY  
UNIQUE IDENTIFIER  
(UUID) URN  
NAMESPACE

Univerzální unikátní identifikátor (UUID) URN jmenového prostoru

## 4 Zpracovatel ČOS

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

## 5 Použité zkratky a definice

### 5.1 Zkratky

Zkratka	Název v originálu	Český název
AEP	Allied Engineering Publication	Spojenecká technická publikace
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Americký standardní kód pro výměnu informací
C2	Command and Control	Velení a řízení
C4	Command, Control, Communications and Computers	Velení, řízení, spojení a výpočetní technika
CASEVAC	Casualty Evacuation	Odsun ztrát
CNR	Combat Net Radio	Bojová rádiová síť
COP	Common Operational Picture	Společná operační situace
ČOS		Český obranný standard
ČR		Česká republika
DSS	Dismounted Soldier System	Systém sesednutého vojáka
EXI	Efficient XML Interchange format	Výměnný formát XML
GZIP	GNU ZIP	Kompresní souborový formát

<b>Zkratka</b>	<b>Název v originálu</b>	<b>Český název</b>
ID	Identification	Identifikace
IEM	Information Exchange Mechanism	Mechanismus výměny informací
IP	Internet Protocol	Internetový protokol
JC3IEDM	Joint Command Control and Consultation Information Exchange Data Model	Společný datový model pro výměnu informací velení, řízení a konzultací
JDSS	Joint Dismounted Soldier System	Společný systém sesednutého vojáka
JDSSDM	Joint Dismounted Soldier System Data Model	Datový model společného systému sesednutého vojáka
JDSSIEM	Joint Dismounted Soldier System Information Exchange Mechanism	Mechanismus výměny informací společného systému sesednutého vojáka
MIP	Multilateral Interoperability Program	Program pro mnohostrannou interoperabilitu
MTU	Maximum Transmission Unit	Jednotka maximálního přenosu
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Organizace Severoatlantické smlouvy
NFFI	NATO Friendly Force Information	Informace o vlastních silách NATO
OID	Object Identification	Identifikace objektu
PfP	Partnership for Peace	Partnerství pro mír
SPN	Sync Point Number	Číslo bodu pro synchronizaci
STANAG	NATO Standardization Agreement	Standardizační dohoda NATO
UDP	User Datagram Protocol	Standard sady protokolů TCP/IP
VTÚVM		Vojenský technický ústav výzbroje a munice
XML	eXtensible Mark-up Language	Rozšiřitelný značkovací jazyk
XSD	XML Schema Definition	Definice schématu XML
URN	Uniform Resource Name	Jednotný identifikátor jména
UUIN	Universally Unique Identifier	Univerzální unikátní identifikátor



## 5.2 Definice

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

**brána JDSS** Překladač zpráv integrovaný do každého podsystému DSS C4 daného státu, včetně JDSSDM, JDSSIEM, UDP, IP a Ethernetu.

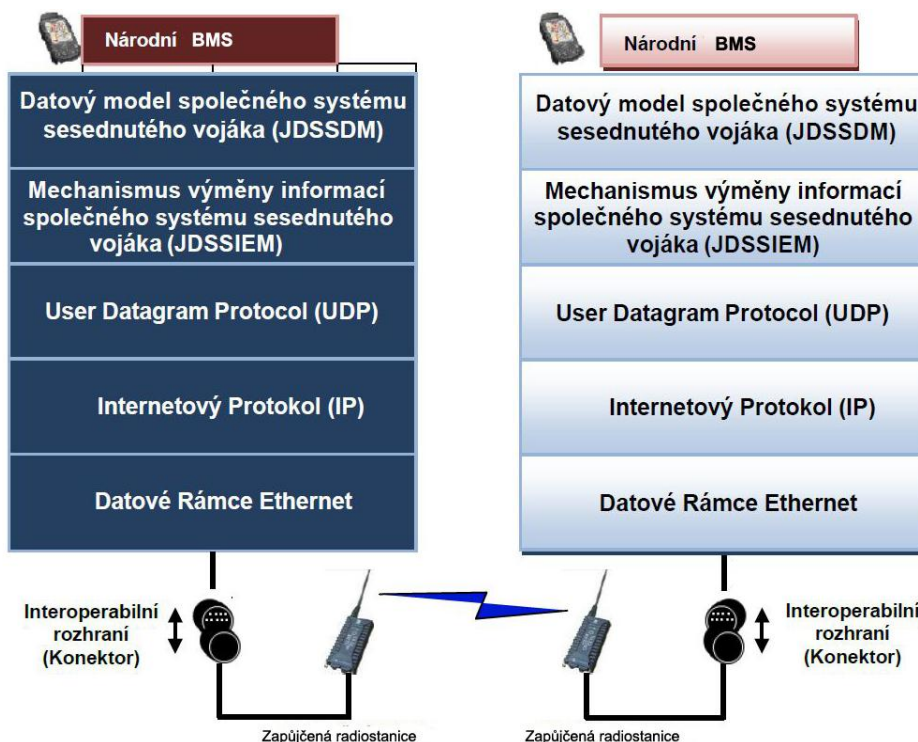
**interoperabilní síť** Síť IP tvořená bránami JDSS propojenými zapůjčenými radiostanicemi za účelem výměny informací mezi DSS jednotlivých států.

**UDP** Je jedním ze základních protokolů internetové sady protokolů. UDP neposkytuje spolehlivost a řazení (tj. pakety mohou být přijímány mimo pořadí nebo mohou být ztraceny bez oznámení). Nicméně v důsledku toho je UDP protokol rychlejší a efektivnější pro použití u méně významných nebo rádiových přenosů. UDP používá datagramy (paket může obsahovat několik datagramů).

**zapůjčená radiostanice** Radiostanice poskytovaná jedním ze zúčastněných států umožňující interoperabilní síť.

## 6 Seznámení

ČOS 589505 a jeho související dokumenty popisuje standardy a protokoly systémů sesednutého vojáka (DSS) pro interoperabilitu velení, řízení, spojení a výpočetní techniky (C4) a má za cíl umožnit interoperabilitu standardizované výměny informací mezi systémy C4 používanými sesednutými vojáky celé Organizace Severoatlantické smlouvy (NATO) nebo partnery pro mír (PfP). Toto řešení je znázorněno na obrázku 1.



**OBRÁZEK 1 – Řešení interoperability systému C4 sesednutého vojáka**

Řešení interoperability systému C4 sesednutého vojáka obsahuje:

- Bránu společného systému sesednutého vojáka (JDSS), zajišťující překlad zpráv, která bude přidána do každého podsystému DSS C4 daného státu. Brána J DSS se skládá z:
  - Datového modelu společného systému sesednutého vojáka (JDSSDM);
  - Mechanismu výměny informací společného systému sesednutého vojáka (JDSSIEM);
  - Standardu sady protokolů TCP/IP (UDP);
  - Internetového protokolu IP;
  - Ethernetu.
- Fyzické propojení mezi bránou JDSS a zapůjčenou radiostanicí založené na STANAG 4851, s využitím datové linky Ethernet přes USB.
- Zapůjčenou radiostanicí.

Tento standard popisuje systém JDSSIEM. JDSSIEM zajišťuje funkce pro výměnu zpráv JDSSDM přes radiovou síť.

Systém JDSSIEM zajišťuje mechanismus výměny informací (IEM), který je definován v publikaci NIAG SG123 WHITE PAPER, a posouvá „Manipulaci se zprávami“ na aplikační vrstvu. Kromě operačního datového modelu (JDSSDM), jsou v tomto standardu definovány i zprávy pro řízení a obslužná pravidla.

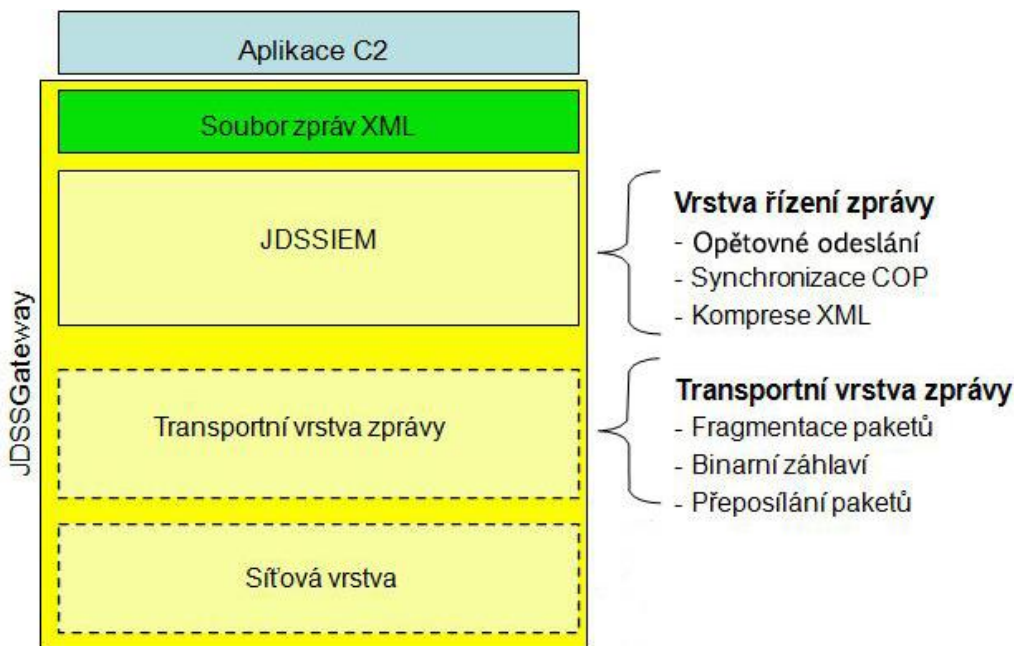
Účelem této publikace je popsat formát zprávy JDSSIEM a specifikovat související obslužná pravidla.

Rozsah této publikace je omezen na výměnu informací pomocí radiostanice, s cílem zabezpečit interoperabilní síť na úrovni vojáka s omezeným počtem uzlů.

## 7 Přehled

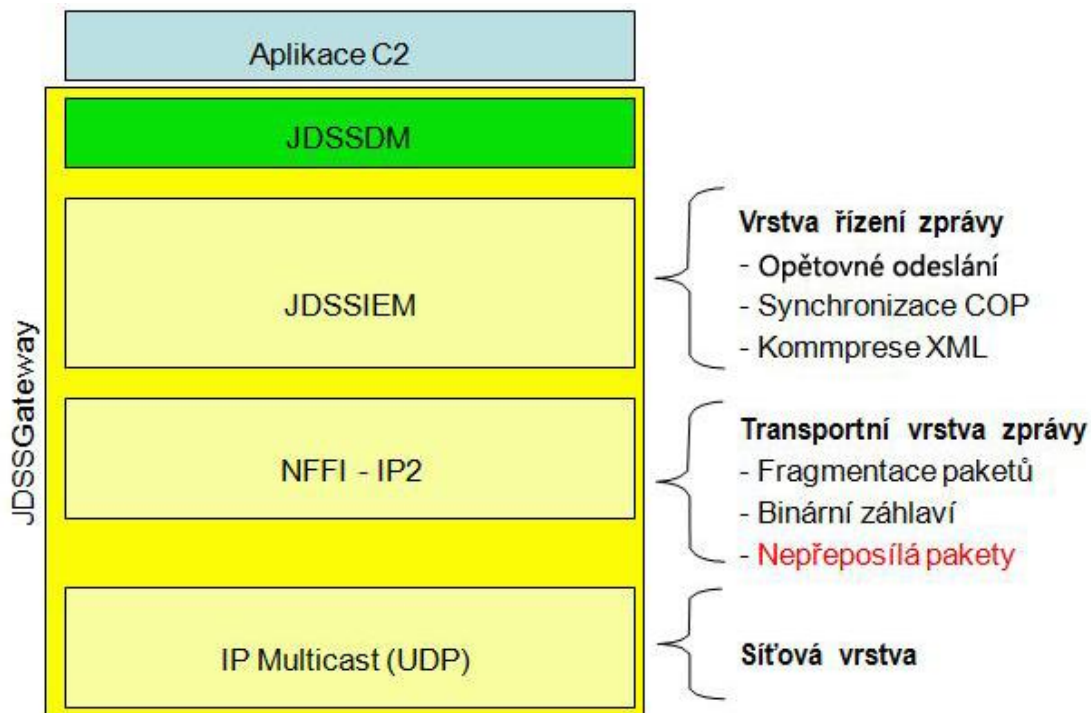
Specifikace JDSSIEM popisuje vrstvu zabývající se zpracováním zprávy v plně začleňené bráně JDSS, viz obrázek 2. Dále zabezpečuje protokoly zpráv a obslužná pravidla, která umožňují počáteční nastavení a synchronizaci COP mezi příslušnou bránou JDSS a bojovou rádiovou sítí (CNR).

Ačkoli je JDSSIEM určen pro zabezpečení vícebodové rádiové sítě (např. mezi jedním a více komunikačními prostředky), může se rovněž použít pro komunikaci typu bod–bod.



**OBRÁZEK 2 – Specifikace JDSSIEM**

Sada protokolů pro STANAG 4677 je znázorněna na obrázku 3. JDSSDM se používá jako soubor zpráv v programovacím jazyku XML. Pro transportní vrstvu je NFFI, verze 1.3 (protokol rozhraní přes UDP) standardním transportním protokolem, který se používá v JDSSIEM. To znamená, že binární záhlaví NFFI spolu se zprávou JDSSIEM tvoří datovou část zprávy. NFFI-IP2 umožňuje rovněž fragmentaci paketů, ale neposkytuje protokol pro přeposílání paketů. Mapování JDSSIEM na NFFI-IP2 a síťovou vrstvu je popsáno v kapitole 11.



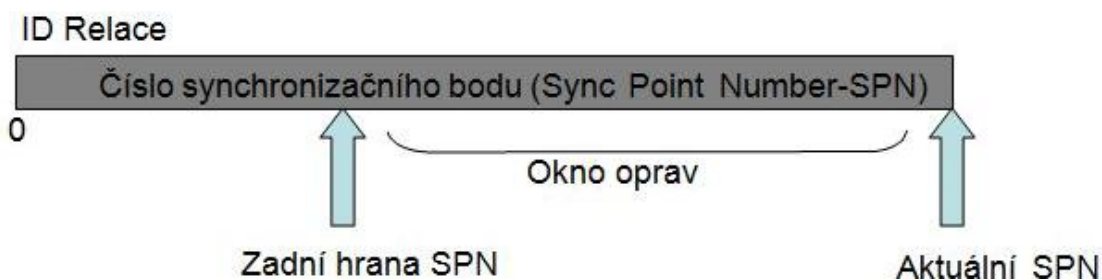
**OBRÁZEK 3 – Transportní a síťová vrstva dle STANAG 4677**

JDSSIEM definuje záhlaví XML, kde datovou část zprávy tvoří zprávy v XML. Tím je umožněno přidávat do XML zpráv další metadata, která zajistí např. rozšíření o opětovné odeslání ztracených zpráv nebo synchronizaci uzlů.

Některé XML zprávy nepožadují opětovné odeslání nebo synchronizaci, např. poziční zprávy (Presence Messages) JDSSDM se odesílají pravidelně. Namísto opětovného odeslání ztracené zprávy je z hlediska efektivního využití šířky přenosového pásma výhodnější počkat, až dorazí další poziční zpráva, která obsahuje nejnovější polohu. Z tohoto důvodu JDSSIEM rozlišuje mezi zprávami, které lze nebo nelze synchronizovat.

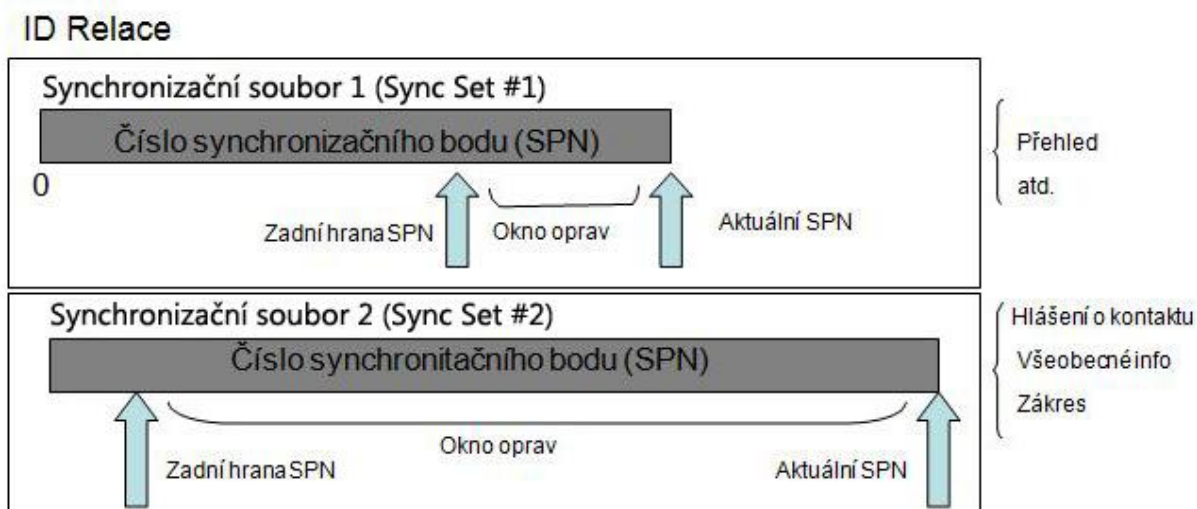
Pro zprávy, které lze synchronizovat se používá konfigurovatelné opravné okno, s možností nastavení počtu zpráv, které musí být schopen odesílatel opětovně odeslat, viz obrázek 4. Jakmile je brána JDSS spuštěna, je jí přidělen nový identifikátor relace a začíná postupné číslování synchronizovatelných zpráv, počínaje číslem 0. Toto číslo se nazývá číslo bodu pro synchronizaci „Sync Point Number (SPN)“. Konec zadní hrany okna oprav označuje poslední zprávu, která se ještě stále může opětovně odeslat. Přidáním tohoto údaje do synchronizovatelných zpráv může příjemce stanovit:

- Zda došlo ke ztrátě zprávy;
- Zda se zpráva může ještě opětovně odeslat – to se provede ověřením, zda je SPN zpráva uvnitř okna oprav;
- Zda je zpráva ztracená, ale je stále v rámci okna oprav – systém JDSSIEM poskytne protokolové zprávy pro požadování a opětovné odeslání chybějících zpráv XML. Ke zvýšení pravděpodobnosti odhalení chybějící zprávy slouží taktovací zpráva „HeartBeat Message“, která se využívá pro pravidelné opakování zadní hrany SPN a aktuálního SPN.



**OBRÁZEK 4 – Okno oprav pro synchronizovatelné zprávy**

JDSSIEM poskytuje možnost použití různých oken oprav pro různé soubory zpráv. To je zabezpečeno koncepcí synchronizačních souborů, kde každý synchronizační soubor má vlastní okno oprav. Odesílatel může libovolně sestavovat své zprávy uvnitř synchronizačních dat – příjemce bude automaticky synchronizovat zmeškané zprávy pomocí těchto synchronizačních souborů. Příklad je uveden na obrázku 5, kde jsou použity dva synchronizační soubory s různými okny oprav. Ačkoliv v tomto případě je zpráva JDSSDM přidělena synchronizačním souborům podle typu, je stejně tak možné mísit typy zpráv napříč synchronizačními soubory.



**OBRÁZEK 5 – Příklad použití více synchronizačních souborů (Sync Sets) pro zprávy JDSSDM**

Další funkcí zpracování zpráv, kterou poskytuje JDSSIEM je synchronizace. Synchronizace je požadována, pokud:

- se detekují ztracené zprávy, které jsou mimo okno oprav synchronizačního souboru;
- je detekován nový uzel.

V obou případech se použije zpráva Full Sync Request s požadavkem na synchronizaci určitého počtu synchronizačních souborů (Sync Sets) v uzlu. Odpovídací mechanismus JDSSIEM umožňuje, aby příjemce odpověděl se všemi daty, které se považují za aktuální (pro synchronizační soubor). Nastane například situace, kdy bylo odesláno 1000 zpráv s hlášením o kontaktu (Contact Report) po připojení nového uzlu do interoperabilní sítě. Ten odešle požadavek na synchronizaci (sync request). Odpověď tvoří 15 zpráv hlášení o kontaktu, které výchozí systém stále považuje za aktuální (ostatní zprávy o kontaktu jsou již zastaralé nebo odstraněné).

Zabezpečení úplné synchronizace lze zajistit synchronizačním souborem. Využívá se toho pro určité typy zpráv, které nepodporují nebo nepožadují koncepci úplné synchronizace, např. v JDSSDM je to zpráva potvrzující příjem (Receipt Message). Použití okna oprav je účelné pro opravu ztracených potvrzení, ale koncepce úplné synchronizace se v tomto případě ve skutečnosti nepoužije.

Pro některé zprávy XML lze použít samostatné synchronizační soubory. V případě identifikační zprávy (Identification message) v systému JDSSDM, bude poslední odeslaná zpráva vždy obsahovat úplný a aktuální soubor identifikačních údajů. V tomto případě synchronizace vždy zajistí opětovné odeslání poslední zprávy, pokud bude zpráva ztracena. Toho se docílí vytvořením synchronizačního souboru bez okna oprav, ale s plným zabezpečením synchronizace. V důsledku ztracené zprávy vždy dojde k požadavku úplné synchronizace, na kterou lze odpovědět zasláním aktuálních identifikačních údajů.

Tabulka 1 shrnuje různé metody synchronizace, které lze dosáhnout pomocí použití funkcí zpracování zpráv v JDSSIEM.

**TABULKA 1 – Přehled funkcí zpracování zprávy v systému JDSSIEM**

Typ obsahu	Možnost synchronizace	Číslo synchronizovaného souboru	Okno oprav	Úplná synchronizace	Vysvětlení
Opakované aktualizace	Ne	Ne	Ne	Ne	Zprávy, které se neustále opakují. Příklad: Poziční hlášení (Presence Report) JDSSDM
Operační data	Ano	1	10	Ano	Opravuje posledních 10 zpráv a vrací se zpět k úplné synchronizaci, pokud chybí zprávy vně okna oprav. Příklad: Hlášení o kontaktu (Contact Report) JDDSDM.
Nestálá data	Ano	2	Ne	Ano	Pokud chybí aktualizace nestálých dat, jsou pomocí úplné synchronizace opětovně odeslána úplná data. Předpokládá se, že nestálá data jsou rovněž zaslána a aktualizována v „balíku“ a nikoliv jednotlivými aktualizacemi. Příklad: Identifikační zpráva (Identification message) JDSSDM.
Zprávy pracovního postupu nebo protokolové zprávy	Ano	3	2	Ne	Opravy několika posledních odeslaných zpráv pro vylepšení spolehlivosti výměny zpráv. Neposkytuje možnost úplné synchronizace, jelikož tato koncepce se pro protokolovou zprávu nebo zprávu pracovního postupu nepoužívá. Příklad: Zpráva potvrzující příjem (Receipt Message), Zpráva s požadavkem na odsun ztrát (Casevac Request/Reply Message) JDSSDM

Každá brána může volně definovat libovolný počet synchronizačních souborů (není žádná shoda mezi počty synchronizačních souborů v bráně).

## 8 Popis zprávy JDSSIEM

Protokol zprávy v JDSSIEM je reprezentován schématem XML nebo definicí schématu XML (XSD), viz obrázek 6.





**OBRÁZEK 6 – Přehled JDSSIEM**

Obrázek 6 znázorňuje přehled schématu XML v JDSSIEM. Každý protokol zprávy JDSSIEM tvoří řada prvků záhlaví, po nichž následuje prvek s obsahem zprávy, který představuje různé typy zpráv JDSSIEM:

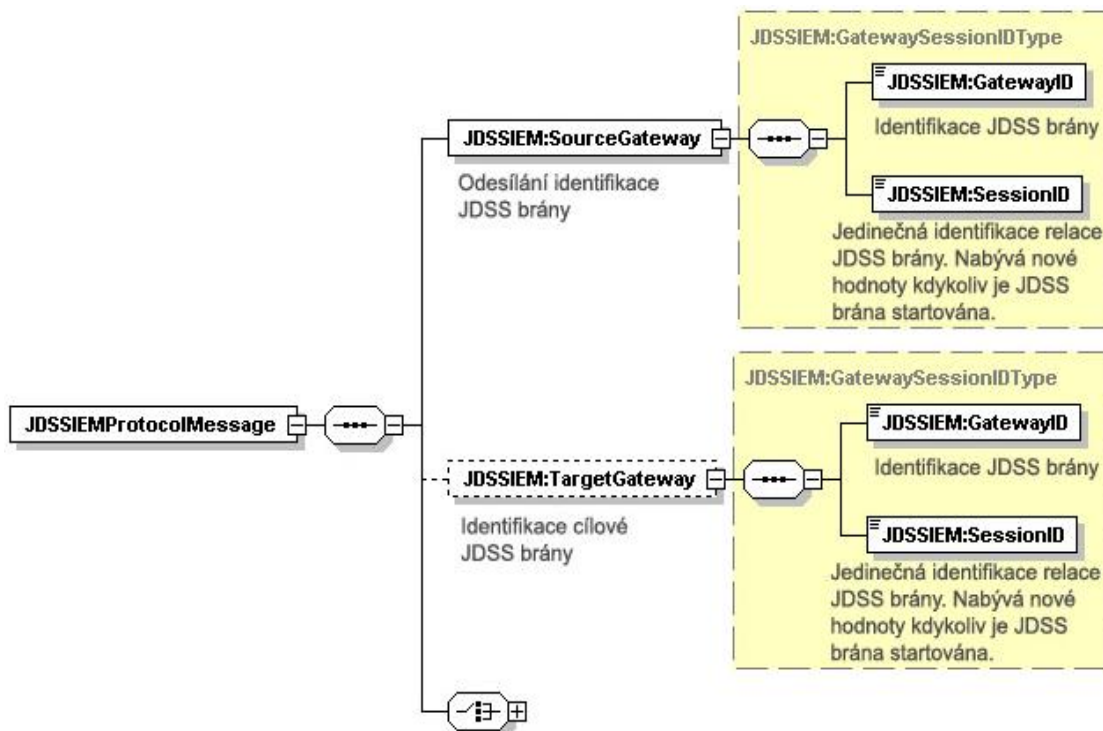
- PayloadMessage (Nesená zpráva);
- HeartBeat (Taktovací zpráva);
- SyncRequest (Požadavek synchronizace);
- MessageSyncReply (odpověď na požadavek synchronizace zprávy);
- FullSyncReply (Odpověď na úplnou synchronizaci).

Zpráva JDSSIEM může obsahovat pouze jeden typ obsahu zprávy.

### 8.1 Popis záhlaví zprávy

Záhlaví zprávy obsahuje následující prvky, viz obrázek 7:

- SourceGateway (Zdrojová brána): Zabezpečuje identifikaci odesílající brány JDSS;
- TargetGateway (Cílová brána): Volitelný prvek, který identifikuje bránu, na kterou je zpráva výhradně směřována.



Generated with XMLSpy Schema Editor [www.altova.com](http://www.altova.com)

**OBRÁZEK 7 – Prvky záhlaví**

Bránu JDSS identifikuje:

- Identifikace (ID) brány (GatewayID) – zabezpečuje jedinečnou identifikaci brány v koaliční síti (viz kapitola 8.2.2).
- Identifikace (ID) relace (SessionID) – označuje činnost, kterou provádí brána JDSS z hlediska protokolu JDSSIEM, jako např. synchronizace, číslování sekvencí, opravné zprávy, atd.

Při používání prvků záhlaví platí následující pravidla:

Obslužné pravidlo H010: Jedinečnost ID brány (GatewayID)

Rozsah ID brány (GatewayID) nesmí záviset na identifikaci objektu (OID) používaného v JDSSDM.

ID brány neodpovídá v JDSSDM žádné entitě a může se tedy považovat za nezávislou entitu.

Obslužné pravidlo H020: Adresování pomocí cílové brány (TargetGateway)

Cílová brána musí ignorovat zprávu protokolu JDSSIEM, je-li určena pro jinou bránu nebo pokud ID relace (SessionID) neodpovídá aktuální ID relace (SessionID) adresované brány JDSS. V případě, že adresný prvek není uveden, je zpráva určena „všem“.

Obslužné pravidlo H030: ID relace (SessionID)

Pokaždé, když se spustí brána JDSS, musí se pro ID relace (SessionID) přidělit nové číslo, které je jedinečné pro konkrétní ID brány (GatewayID). Tím je zajištěno, že ostatní brány JDSS dokážou rozpoznat, kdy se brána znovu spustila, a tedy používá nový stav protokolu JDSS. ID relace nemusí být řazeny postupně.



Obslužné pravidlo H040: Použití cílové brány (TargetGateway)

Použití cílové brány pro každý typ zprávy upřesňuje tabulka 2.

**TABULKA 2 – Použití cílové brány**

Typ zprávy	Adresa (Cílová brána)	Zdůvodnění
MessagePayload (Nesená zpráva)	Všem	Tato zpráva JDSSIEM obsahuje další zprávu (např. JDSSDM) jako nesenou zprávu. Zpráva se bude dále zpracovávat podle pravidel platných pro nesenou zprávu.
HeartBeat (Taktovací zpráva)	Všem	Taktovací zprávy musí vždy zpracovávat všechny uzly, aby všude byla zajištěna dostupnost této informace.
MessageSyncRequest (požadavek na synchronizaci zprávy)	Jeden uzel	Zajistí, že na požadavek reaguje pouze jedna brána a to i v případě, že existuje více bran, které by mohly poskytnout odpověď.
MessageSyncReply (odpověď na požadavek synchronizace zprávy)	Všem	Odpověď se musí vždy zpracovat, jelikož může obsahovat informace, které dosud příjemce nemá k dispozici, a tím zabránit dalším požadavkům na synchronizaci.
FullSyncRequest (Požadavek úplné synchronizace)	Jeden uzel	Zajistí, že na požadavek reaguje pouze jedna brána, a to i v případě, že existuje více bran, které by mohly poskytnout odpověď.
FullSyncReply (Odpověď na úplnou synchronizaci)	Všem	Odpověď se musí vždy zpracovat, jelikož může obsahovat informace, které dosud příjemce nemá k dispozici, a tím zabránit dalším požadavkům na synchronizaci.

## 8.2 Společná koncepce JDSSIEM

Tato část popisuje řadu koncepcí, které zahrnují všechny typy zpráv v JDSSIEM:

- **Synchronizace metadat**

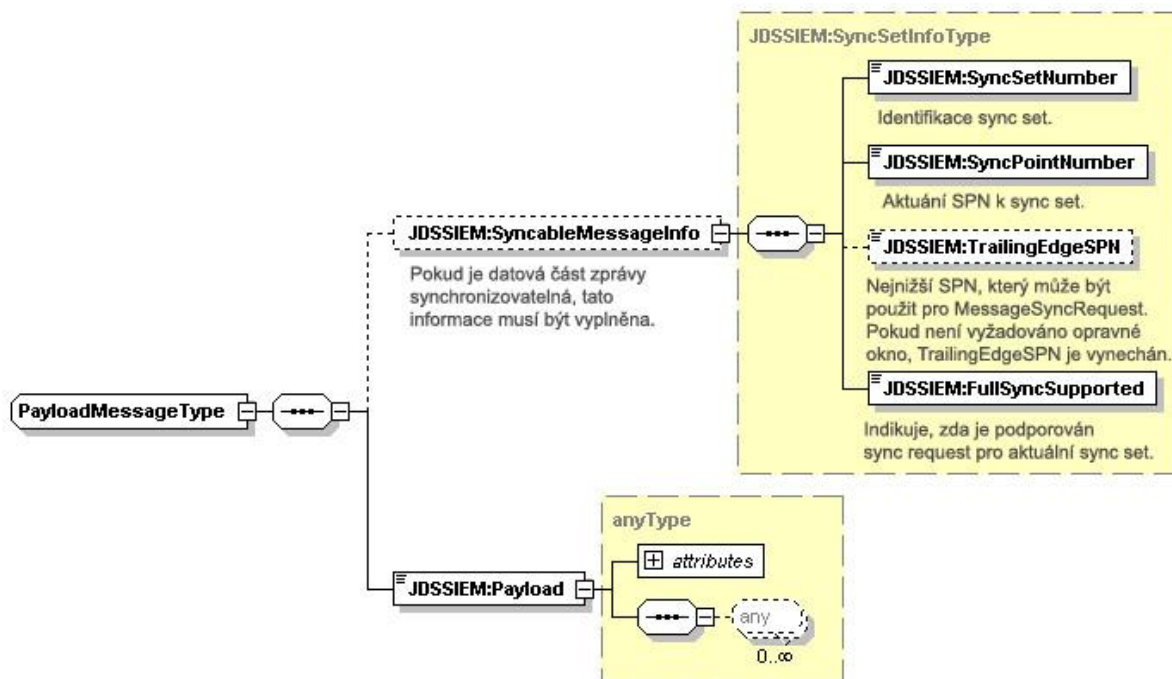
JDSSIEM poskytuje možnost posílat zprávy XML jako nesené a přidávat navíc metadata, která umožňují, aby synchronizovatelné zprávy XML byly jednoznačně identifikovány. Tato metadata využívají všechny zprávy JDSSIEM a jsou popsána v kapitole 8.2.1.

- **Identifikátory objektů (OIDs)**

Identifikátory objektů (OIDs) použité v systému JDSSIEM k identifikaci brány JDSS, jsou založeny na JC3IEDM. OID je popsán v kapitole 8.2.2.

### 8.2.1 Metadata pro synchronizaci

Všechny zprávy protokolu JDSSIEM používají stejná metadata (viz kapitola 7). Obrázek 8 znázorňuje metadata (SyncSetInfoType), která se přidávají k běžné nesené zprávě (Payload Message). Stejná metadata se využívají v taktovací zprávě (HeartBeats Message), v požadavcích synchronizace (sync request) a v odpovědích na synchronizaci. V závislosti na zprávě se může použít podмноžina všech prvků metadat.



**OBRÁZEK 8 –Metadata pro synchronizaci**

Metadata pro synchronizaci obsahují následující prvky:

- **SyncSetNumber (Číslo synchronizačního souboru)**

Číslo (identifikace) synchronizačního souboru (Sync Set). Následující metadata jsou specifická pro synchronizační soubor (Sync Set).

- **SyncPointNumber (Číslo synchronizačního bodu)**

Každé synchronizovatelné nesené zprávě (payload message) je přiřazeno číslo SPN.

- **TrailingEdgeSPN (Zadní hrana SPN)**

Označuje spodní hranici okna oprav synchronizačního souboru. Prvek je vynechán, jestliže synchronizační soubor (Sync Set) neposkytuje okno oprav.

- **FullSyncSupported (Zabezpečení úplné synchronizace)**

Indikuje, zda synchronizační soubor (Sync Set) zabezpečuje požadavky úplné synchronizace.

Na synchronizaci metadat se vztahují následující pravidla:

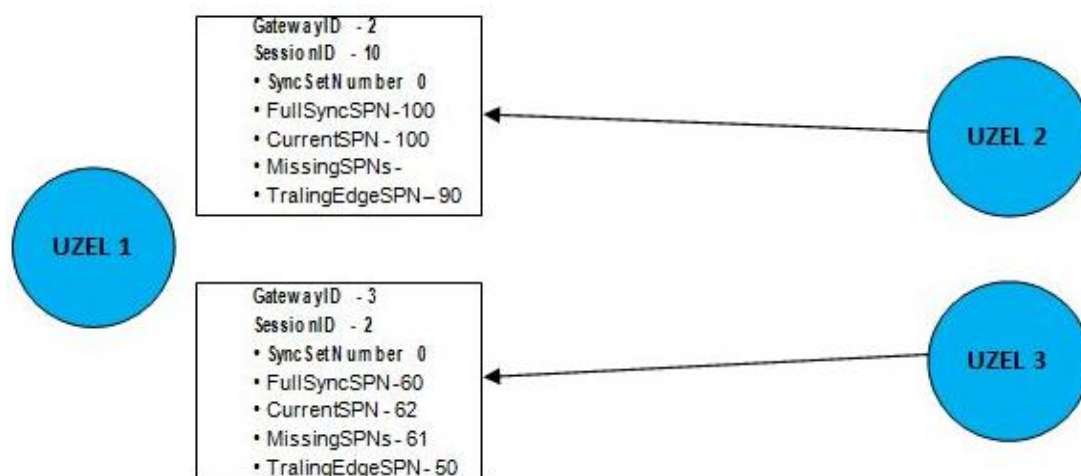
Obslužné pravidlo SMD010: Sync Point Number (Číslo synchronizačního bodu)

Číslo synchronizačního bodu (SyncPointNumber) synchronizačního souboru (Sync Set) musí být postupně číslováno s každou odeslanou nesenou zprávou. Číslování musí začínat 0. Postupné číslování zpráv usnadní příjemci zjistit chybějící zprávu.

### 8.2.1.1 Udržování synchronizačních dat (Sync Data)

Sledováním těchto metadat může brána JDSS odhalit ztrátu zprávy, respektive nezbytnost synchronizace. Pro každou bránu JDSS v koaliční síti se musí uchovávat v synchronizovaném stavu následující informace (viz obrázek 9):

- ID brány (GatewayID)  
Identifikace bran, pro které se udržují stavové informace.
- ID relace (SessionID)  
Aktuální ID relace dané brány.
- Pro každý synchronizační soubor (Sync Set):
  - Číslo synchronizačního souboru (SyncSetNumber)
    - Číslo indikující synchronizační soubor (Sync Set).
  - SPN úplné synchronizace (FullSyncSPN)
    - FullSyncSPN se uchovává pouze tehdy, pokud je úplná synchronizace podporována.
    - FullSyncSPN je v zásadě největší SPN, pro které byly postupně přijaty všechny zprávy, aniž by některé zprávy chyběly.
  - Aktuální SPN (CurrentSPN)
    - Nejvyšší známé SPN brány.
  - Chybějící SPN (MissingSPN)
    - Seznam chybějících zpráv ve formě seznamu SPN.
  - Zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN)
    - Nejmenší SPN, pro které se může vyžádat synchronizační zpráva.
  - Podpora úplné synchronizace (FullSyncSupported)
    - Logický datový typ „Boolean“, který označuje, zda se může odeslat pro tento synchronizační soubor (Sync Set) požadavek úplné synchronizace (FullSyncRequest).



**OBRÁZEK 9 – Příklad metadat udržovaných uzly 1, 2 a 3**

Při každém přijetí zprávy protokolu JDSSIEM se musí aktualizovat informace o stavu synchronizace pro danou bránu. V závislosti na stavu synchronizace se může vyžádat zpráva nebo úplná synchronizace. Kompletní příklad zpracování zpráv pro stavy synchronizace je uveden v kapitole 14.

Jsou definována následující obslužná pravidla:

#### Obslužné pravidlo SMD020: Změněná ID relace (SessionID)

Pokud je přijata zpráva JDSSIEM od brány s jinou ID relace (SessionID) a brána JDSS je ve stavu synchronizace, musí se všechny existující synchronizované stavy odstranit a stav synchronizace se musí inicializovat pomocí přijaté zprávy. Číslo relace označuje stav protokolu vysílající brány. Pokud odesílající brána spustila novou relaci, všechny stavy uchovávané předchozí relací jsou již neplatné.

#### Obslužné pravidlo SMD030: Ošetřování zadní hrany

Brána JDSS musí posoudit hodnotu aktuální zadní hrany, aby byla maximální hodnotou ze všech přijatých hodnot zadních hran. Pokud se zadní hrana posouvá, musí se veškeré chybějící SPN za zadní hranou SPN (TrailingEdgeSPN) odstranit ze seznamu.

Hodnota zadní hrany se bude zvyšovat pouze postupně. Avšak vzhledem k možnému příjmu poškozených zpráv se může přijmout zpráva s menší hodnotou zadní hrany. Požadavek synchronizace (sync request) pak obsahuje metadata původní zprávy, která jsou rovněž zastaralá. Odstranění chybějících zpráv za zadní hranou omezuje množství administrativní zátěže jednotlivých zpráv v okně oprav.

#### Obslužné pravidlo SMD040: Udržování aktuálního SPN (Maintaining Current SPN)

Brána JDSS musí kontrolovat hodnotu aktuálního čísla SPN, aby byla maximální hodnotou ze všech obdržených hodnot SPN. Pokud se číslo SPN při přijímání zprávy posunuje a současně data obsažená ve zprávě nezahrnují všechna čísla SPN mezi starou hodnotou aktuálního SPN (CurrentSPN) a novou hodnotou chybějících SPN, musí se doplnit v souladu s mezerou SPN.

Hodnota SPN se bude zvyšovat pouze postupně. Avšak vzhledem k možnému příjmu poškozených zpráv se může přijmout zpráva se zastaralými SPN. Například, požadavek synchronizace zprávy (sync request) obsahuje rovněž metadata původní zprávy, která jsou podle definice zastaralá.

#### Obslužné pravidlo SMD041: Stálost synchronizačních souborů (Sync-set invariants)

Metoda synchronizace, zabezpečená úplnou synchronizací metadat (FullSyncSupported), se v průběhu relace nesmí změnit. V průběhu relace se rovněž nesmí měnit velikost okna oprav.

Tím se zjednoduší řízení stavu na straně příjemce. Jediný způsob, jak se může změnit fungování synchronizačního souboru, je spustit novou relaci.

#### Obslužné pravidlo SMD042: Zpracování taktování (HeartBeat)

Přijme-li se taktovací zpráva (HeartBeat Message), musí se aktuální číslo SPN (CurrentSPN) a číslo zadní hrany SPN (TrailingEdgeSPN) aktualizovat podle pravidel SMD030 a SMD040.

#### Obslužné pravidlo SMD045: Zpracování nesené zprávy (payload message)

Pokud je nesená zpráva doručena (buď v normální nesené zprávě, nebo v nesené zprávě, která je součástí odpovědi na synchronizační zprávu):

- Aktuální SPN a SPN zadní hrany (TrailingEdgeSPN) se musí aktualizovat v souladu s pravidly SMD030 a SMD040;
- SPN zprávy se musí odstranit ze seznamu chybějících SPN (MissingSPN), pokud se tam vyskytuje;
- FullSyncSPN se musí posunout podle pravidla SMD048.

#### Obslužné pravidlo SMD048: Posunutí FullSyncSPN

Pokud synchronizační soubor (Sync Set) zabezpečuje úplnou synchronizaci (full sync), musí se FullSyncSPN posunout v následujících případech:

- FullSyncSPN  $\geq$  TrailingEdge, a
  - pokud neexistují žádné chybějící SPN, FullSyncSPN = Current SPN
  - pokud existují chybějící čísla SPN, FullSyncSPN = MIN(MissingSPN) – 1

FullSyncSPN se může posouvat pouze tehdy, pokud dorazí zpráva, která je za zadní hranou (TrailingEdge). V opačném případě by se mohly ztratit zprávy, které by se již nedaly vysledovat. Pokud přijetí zprávy způsobí, že poslední chybějící SPN je odstraněno a neexistují žádné další chybějící zprávy, FullSyncSPN se tak může posunout k aktuálnímu číslu SPN. Pokud stále existují chybějící SPN, je FullSyncSPN o jedno menší, než nejnižší chybějící SPN.

#### Obslužné pravidlo SMD050: Odeslání požadavku na synchronizaci zprávy (MessageSyncRequest)

Brána JDSS může zaslat požadavek na synchronizaci zprávy pomocí SyncRequest zprávy (viz kapitola 8.5), jsou-li splněny následující podmínky:

- SPN požadovaných zpráv spadají do okna oprav jejich synchronizačního souboru (na základě zadní hrany SPN poslední přijaté zprávy).
- Pokud synchronizační soubor zabezpečuje úplnou synchronizaci (full sync). Nebude zde žádná ztracená zpráva s SPN mimo okno oprav (jinak by se měl poslat místo synchronizačního souboru Sync Set požadavek úplné synchronizace full sync request).

Požadavek synchronizace zprávy musí obsahovat všechny chybějící zprávy, které splňují výše uvedené podmínky brány, na kterou je požadavek směřován.

Načasování zaslání aktuální zprávy s požadavkem synchronizace (sync request message) je stanoveno protokolem JDSSIEM. Požadování všech platných chybějících zpráv od dané brány najednou zjednodušuje protokol, jelikož se tímto vyhýbáme složité specifikaci postupu tvorby podsouboru ztracených zpráv pro požadavek synchronizace (sync request).

#### Obslužné pravidlo SMD060: Odeslání požadavku úplné synchronizace (Full Sync Request)

Systém JDSSDM může zaslat požadavek úplné synchronizace (pomocí zprávy SyncRequest, viz kapitola 8.5) pro synchronizační soubor (Sync Set), pokud jsou splněny následující podmínky:

- Existuje alespoň jedna ztracená zpráva, která má SPN, které spadá mimo okno oprav (na základě zadní hrany SPN poslední přijaté zprávy).
- Synchronizační soubor (Sync Set) zabezpečuje úplnou synchronizaci (full sync).

Požadavek na úplnou synchronizaci musí obsahovat všechny synchronizační soubory, které splňují výše uvedené podmínky brány, na kterou je požadavek směřován.

Načasování zaslání aktuálního požadavku na synchronizaci zprávy je stanoveno protokolem JDSSIEM. Požadavek úplné synchronizace všech nesynchronizačních souborů dané brány zjednodušuje protokol, jelikož se tímto vyhýbáme složité specifikaci postupu tvorby podsouboru synchronizačních souborů pro požadavek synchronizace (sync request).

#### Obslužné pravidlo SMD070: Zpracování FullSyncReply

Pokud je obdržena odpověď na úplnou synchronizaci (FullSyncReply):

- Aktuální SPN a zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN) se musí aktualizovat podle pravidel SMD030 a SMD040.
  - SPN úplné synchronizace (FullSyncSPN) se musí posunout na stanovené číslo SPN a veškeré chybějící SPN pod tímto SPN jsou odstraněny z evidence chybějících SPN (MissingSPN).
  - SPN úplně synchronizace (FullSyncSPN) se musí posunout podle pravidla SMD048.

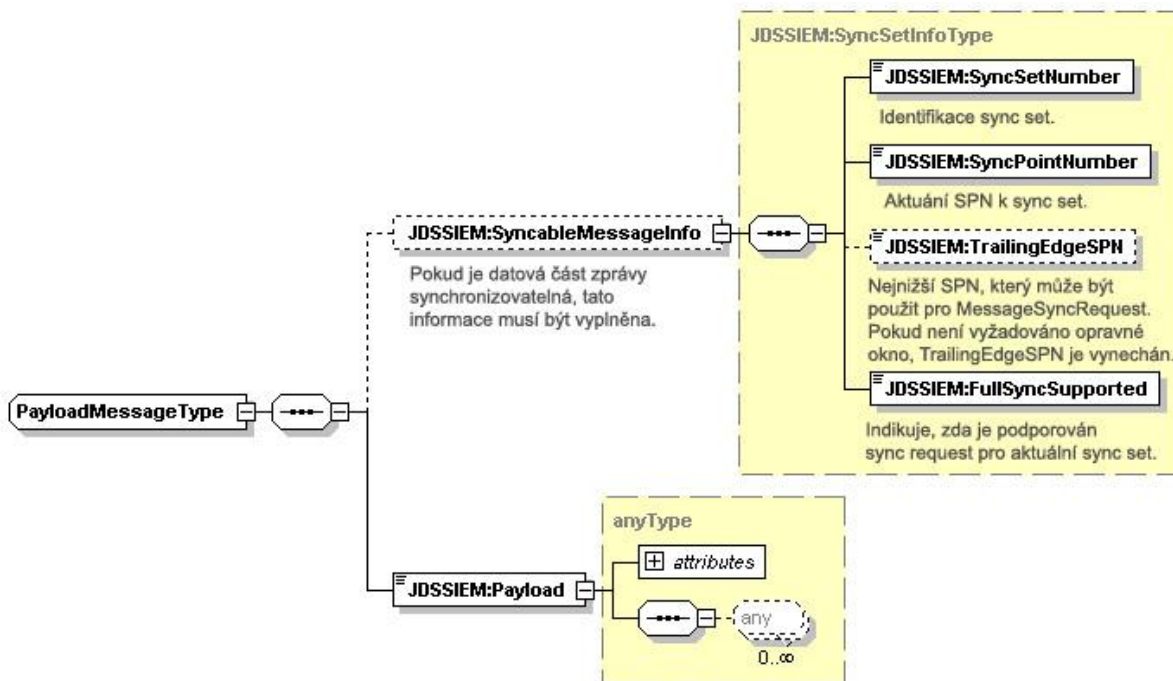
**POZNÁMKA** Odpověď na úplnou synchronizaci (FullSyncReply) nemusí obsahovat původní ztracené zprávy. Tímto se zabezpečí pouze všechna „aktuální“ data (pro synchronizační soubor). V extrémním případě se může stát, že odpověď nebude obsahovat žádné aktuální data, protože „vypršel časový limit“ nebo byly smazány z odesílajícího systému. V takovém případě nebude odpověď na úplnou synchronizaci (FullSyncReply) obsahovat žádná data (zprávy JDSSDM), ale pouze aktualizované FullSyncSPN.

#### 8.2.2 Identifikátor objektu (OID)

Identifikátory objektů používané v JDSSIEM pro označení brány JDSS vycházejí z UUID dle RFC 4122. Jedná se o 128bitové číslo ve formátu řetězce (STRING). Příklad OID: 7a23ecf5-a2b8-445e-8665-07831adbfde9.

### **8.3 Nesená zpráva (Payload Message)**

Nesená zpráva se používá k výměně zpráv definovaných jiným schématem XML (např. JDSSDM) jako datová část. V případě, že je zpráva synchronizovatelná, je vyplněn prvek SyncableMessageInfo.



Generated with XMLSpy Schema Editor [www.altova.com](http://www.altova.com)

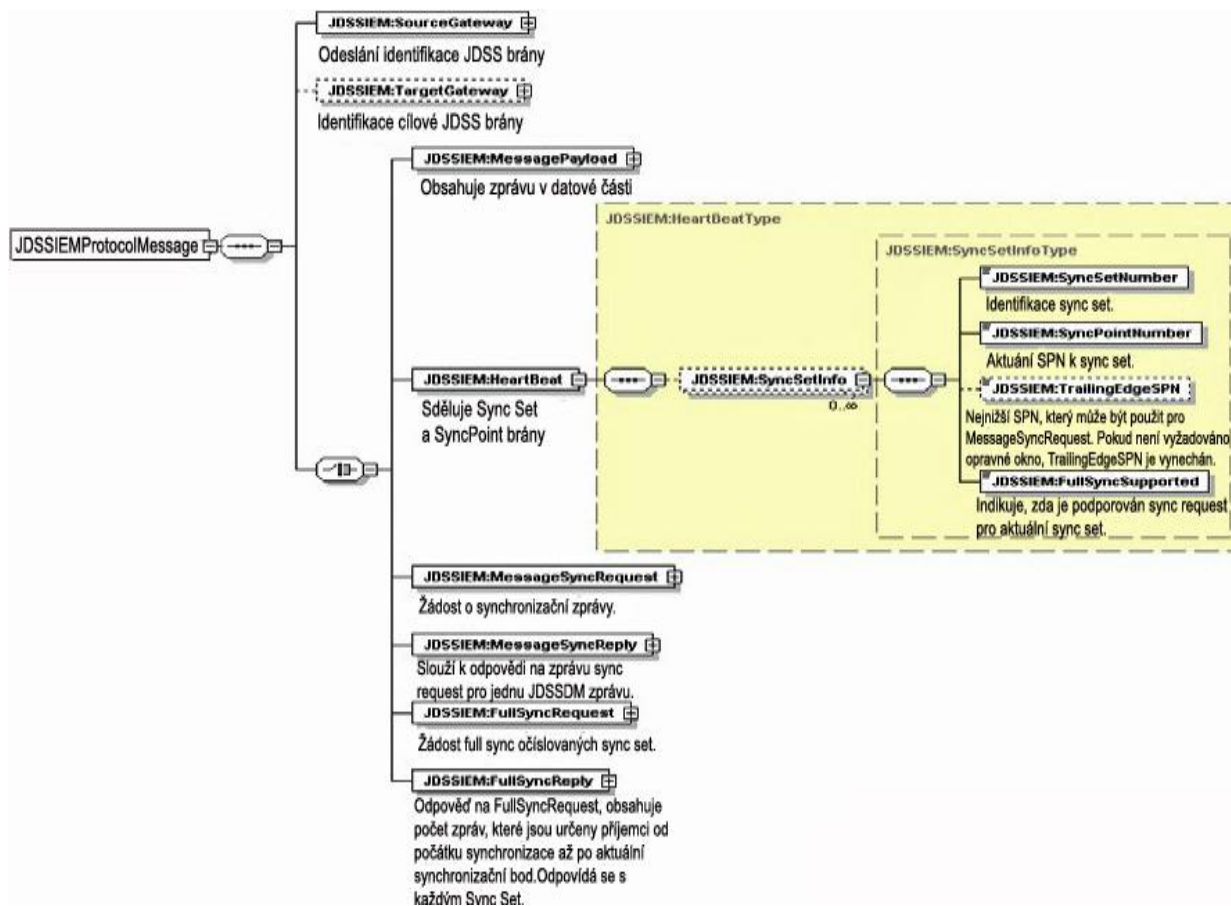
**OBRÁZEK 10 – Nesená zpráva (Payload Message)**

#### 8.4 Taktovací zpráva (HeartBeat Message)

Taktovací zprávu odesílá pravidelně každá brána a obsahuje informace o jejím aktuálním stavu, viz obrázek 11. Tím je umožněna:

- detekce ztracených zpráv;
- detekce nových bran v síti;
- detekce ztráty spojení a opětovného připojení bran.





**OBRÁZEK 11 – Taktovací zpráva (HeartBeat Message)**

Obslužné pravidlo HM010: Pravidelnost

Taktovací zprávy (HeartBeat Messages) musí s konfigurovatelným taktovacím intervalem (HeartBeatIntervall) pravidelně odesílat každá brána. Hodnota 0 se používá k označení, že nebude odeslán žádný signál (HeartBeat). Výchozí hodnota pro taktovací interval (HeartBeatIntervall) je 60 sekund.

Tímto je zajištěno, že v průběhu jedné minuty od vstoupení brány do dosahu radiového signálu, je přijata taktovací zpráva (HeartBeat), což umožní detekci nových nebo opětovně připojených bran. V případě, že je brána ve skrytém rádiovém režimu, může se taktovací zpráva vynechat.

Obslužné pravidlo HM020: Výpis prázdných synchronizačních souborů (Sync Sets)

Pokud v synchronizačním souboru (Sync Set) nebyla odeslána žádná synchronizovatelná zpráva, synchronizační soubor se považuje za prázdný a nesmí se uvádět v taktovací zprávě.

Synchronizační soubory (Sync Sets) budou ve většině případů vytvořeny předtím, než budou odeslány jakékoliv synchronizovatelné zprávy, čímž se zabrání nepotřebným datům v taktovacích zprávách. Toto pravidlo je implicitně vynuceno schématem XML, jelikož prvek aktuálního SPN je povinný a číslování SPN pro první zprávu začíná nulou. Dokud není synchronizovatelná zpráva odeslána, aktuální SPN se ještě neinicializuje a aktuální prvek SPN položky synchronizačního souboru (Sync Set) nelze do taktovací zprávy (HeartBeat) vyplnit!

Obslužné pravidlo HM030: Úplný výpis synchronizačních souborů (Sync Sets)

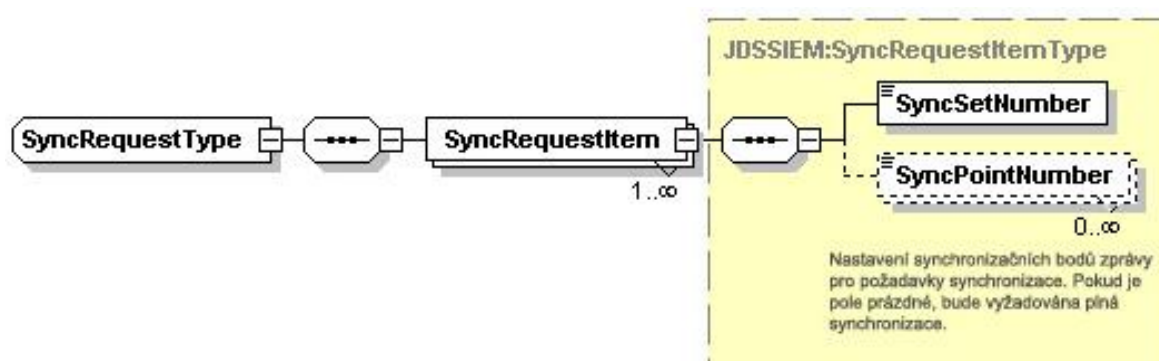


Taktovací zpráva (HeartBeat Message) musí obsahovat všechny synchronizační soubory, které kdy byly pro relaci hlášeny.

Tím je zajištěno, že příjemce je pomocí taktovací zprávy schopen vždy určit, zda existují synchronizační soubory (Sync Sets), které je třeba synchronizovat. Rovněž je zabráněno odesílateli odstranit synchronizační soubor jinak, než spuštěním nové relace.

### 8.5 Požadavek synchronizace (SyncRequest)

Požadavek synchronizace (SyncRequest), se používá pro vyžádání ztracených zpráv, viz obrázek 12. Jeden požadavek může specifikovat synchronizační soubory, pro něž se požaduje soubor konkrétních zpráv nebo úplná synchronizace.



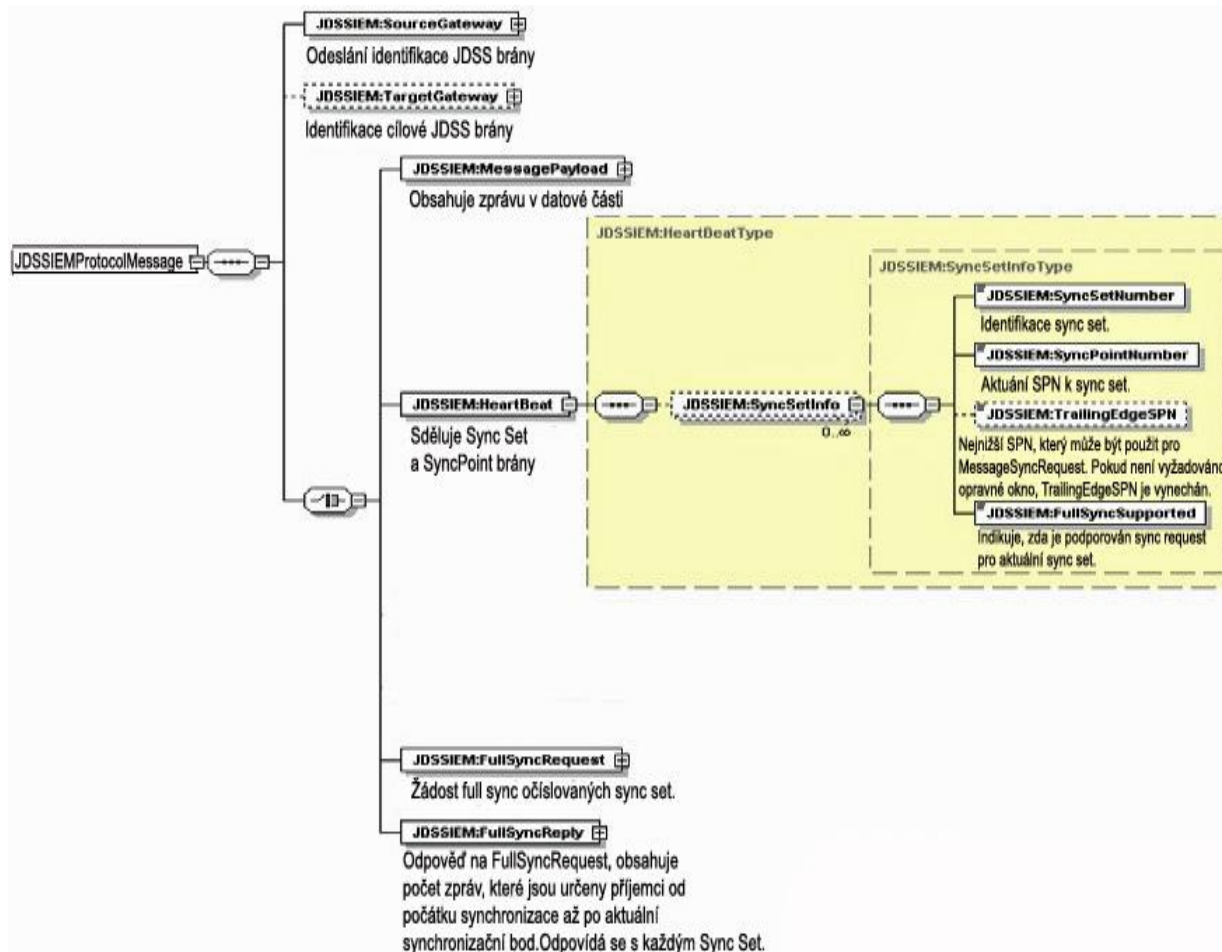
Generated with XMLSpy Schema Editor [www.altova.com](http://www.altova.com)

### OBRÁZEK 12 – Požadavek synchronizace (Sync Request)

POZNÁMKA: Obslužná pravidla pro synchronizaci zprávy (MessageSync) jsou uvedena v kapitole 8.2.1.1.

### 8.6 Odpověď na požadavek synchronizace zprávy (MessageSyncReply)

Odpověď na požadavek synchronizace zprávy (MessageSyncReply) je v podstatě stejná (stejný typ XML, jiný název prvku) jako nesená zpráva (PayloadMessage), viz obrázek 13. Používá se pro opětovné odeslání nesené zprávy.



**OBRÁZEK 13 – Odpověď na požadavek synchronizace zprávy (MessageSyncReply)**

Obslužné pravidlo MSR010: Informace o synchronizovatelné zprávě (SyncableMessageInfo) je povinná

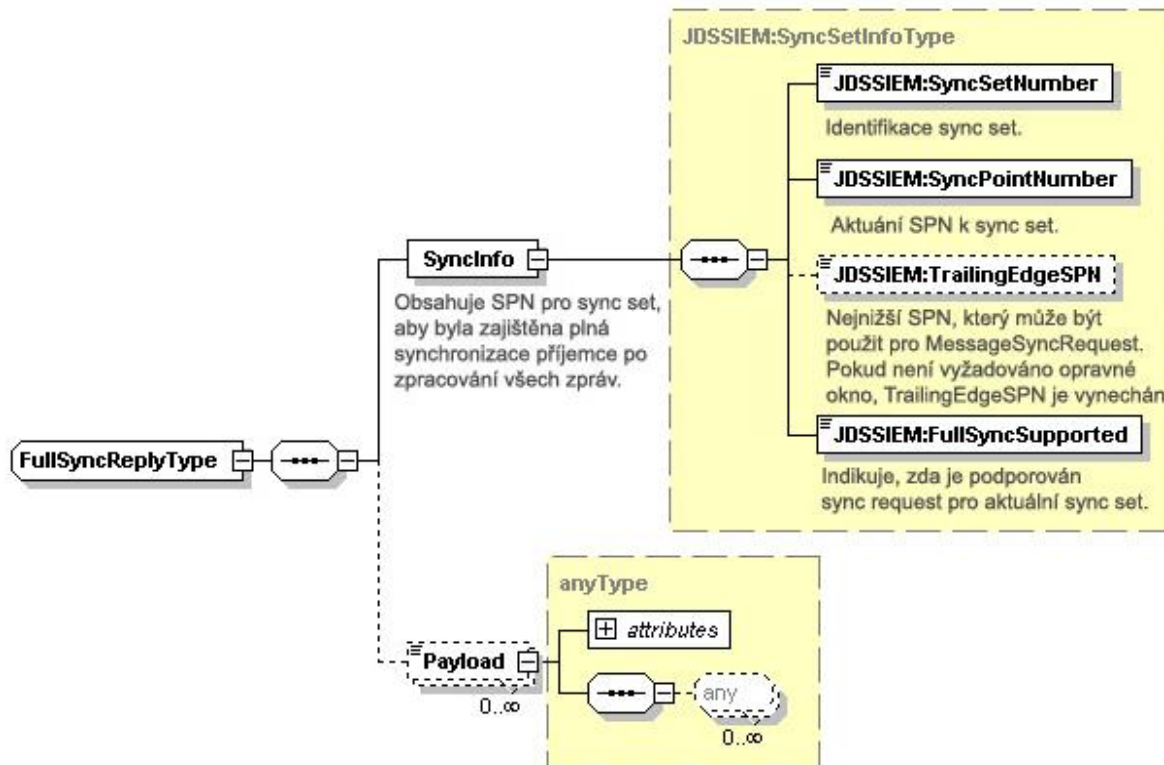
Prvek SyncableMessageInfo musí být vyplněn a musí být totožný s prvkem v původní zprávě.

Jelikož se opětovně odesílají pouze synchronizovatelné zprávy, musí být tyto prvky vždy vyplněny, s cílem umožnit příjemci zachovat stav synchronizace.

**POZNÁMKA** I když bude prvek zadní hrany zastaralý, obslužná pravidla uvedená v kapitole 8.2, zajistí, že jde o správný postup.

### 8.7 Odpověď na úplnou synchronizaci (FullSyncReply)

Zpráva FullSyncReply může obsahovat žádnou nebo několik nesených zpráv, které budou doručeny příjemci ve stavu úplné synchronizace pro synchronizační soubor (Sync Set), viz obrázek 14.



Generated with XMLSpy Schema Editor [www.altova.com](http://www.altova.com)

**OBRÁZEK 14 – Odpověď na úplnou synchronizaci (FullSyncReply)**

Obslužné pravidlo FSR020: Uspořádání odpovědí na úplnou synchronizaci (FullSyncReply)

Brána musí odeslat FullSyncReply pro každý v žádosti specifikovaný synchronizační soubor (Sync Set) podle čísla synchronizačního souboru (Sync Set) od nejnižšího po nejvyšší.

Volba synchronizačních souborů (Sync Sets) umožní ovlivnit pořadí, v němž dojde k synchronizaci. Například ve výchozí specifikaci synchronizačního souboru systému JDSSDM, používá identifikační zpráva číslo 0, takže se bude vždy synchronizovat jako první.

Obslužné pravidlo FSR030: Specifikace nesené zprávy (Payload)

V reakci na požadavek synchronizace, musí systém odeslat všechna „aktuálně důležitá“ data pro zadaný synchronizační soubor (Sync Set). Brána systému JDSS tedy musí informovat aplikaci C2, aby poskytla aktuálně důležitá data. Aktuálně platnými daty je soubor informací, které aplikace C2 považuje za stále platné a nezbytné pro přenos, aby měl příjemce úplný, odpovídající a souvislý přehled o situaci se všemi příslušnými údaji. Pokud již dále žádná data nejsou důležitá, odpověď se odešle bez nesených dat.

Odpověď na synchronizaci může být složena z:

- Původní zprávy systému JDSSDM, např. stejná ID zpráv a OID;
- Nové zprávy JDSSDM, např. nová ID zprávy, ale stejná OID.

Obě možnosti garantují, že objekty nebudou příjemcem duplikovány. Povolení obou možností poskytuje pružnost při realizaci metody vytváření zprávy JDSSDM, která obsahuje všechna aktuální data.

Například, pokud se dva uzly v interoperabilní síti poprvé spojí, okno oprav pro zprávy nebude nikdy obsahovat všechny zprávy, které byly odeslány. Uzly odešlou požadavek úplné synchronizace (full sync request). Brány JDSS obdrží požadavek úplné synchronizace a vytvoří odpověď, která bude obsahovat všechna aktuální data ze systémů C2.

#### Obslužné pravidlo FSR040: Zpracování odpovědí na úplnou synchronizaci (Full sync reply)

Přijímací systém může porovnat odpověď na úplnou synchronizaci s daty, které již obdržel a může vyvodit, které z nich jsou odstraněny.

V případě, že přijímací systém bude mít možnost dát do poměru úplnou synchronizaci synchronizačního souboru s údaji, které uchovává, bude schopen odvodit odstraněný objekt.

Odstranění objektů nebývá zpravidla obsaženo v datech odpovědí na úplnou synchronizaci. Obslužné pravidlo DOL010 (viz kapitola 10.3) zajišťuje, že všechny „zastaralé“ objekty, které z něj vyplývají, budou na straně příjemce odstraněny. Toto pravidlo systémům zajišťuje rychlejší rozpoznávání odstraněných objektů.

## **9 Popis protokolu JDSSIEM**

Protokol JDSSIEM specifikuje soubor pravidel, která upravují používání zpráv JDSSIEM, s cílem zajistit trvalou výměnu zpráv JDSSDM mezi omezeným počtem bran JDSS prostřednictvím CNR.

Účelem těchto pravidel je zabránit přetížení sítě častým přenosem zpráv synchronizačního protokolu. Proto se stanovují soubory intervalů, časovače a podmínky, které omezují množství synchronizačních zpráv v síti. Tato pravidla tak specifikují:

- Kdy se odesílají FullSyncRequest a MessageSyncRequest;
- Kdy se odesílají FullSyncReply a MessageSyncReply.

Tímto budou zajištěny vhodné podmínky pro synchronizaci, tzn., aby se například všechny uzly nesnažily odesílat odpověď ve stejný okamžik, což by v rádiových sítích způsobilo problémy. Rovněž je popsán soubor specifických příkladů použití, jako je například postup při vstupování zařízení do sítě.

**POZNÁMKA:** Protokol JDSSIEM je určený především k tomu, aby v síti podporoval omezený počet uzlů. Může vzniknout mnoho dalších optimalizací, které budou zajišťovat spolehlivý protokol mezi velkým počtem uzlů prostřednictvím radiostanic s omezenou šířkou přenosového pásma. Cílem protokolu JDSSIEM je, aby spolehlivě fungoval v případě 4 až 8 souběžných bran.

Je potřeba poznamenat, že v případě, kdy se JDSSIEM používá prostřednictvím přímého připojení mezi dvěma branami (např. použití NFFI IP-1 přes TCP/IP), lze protokol vypnout a požadavek se může odeslat přímo, jakmile se zjistí chybějící data. Odpovědi se pak mohou odeslat taktéž okamžitě.

## 9.1 Protokol JDSSIEM

Protokol JDSSIEM poskytuje dva mechanismy, které zabraňují přetížení sítě:

- Rušení požadavku synchronizace (Sync Request Dropping);
- Plánování požadavku synchronizace (Sync Request Scheduling).

Výchozí hodnoty parametrů protokolu jsou uvedeny v kapitole 9.4. Zpracování chyb je popsáno v kapitole 9.5. Kapitola 13 popisuje koncepci protokolu JDSSIEM.

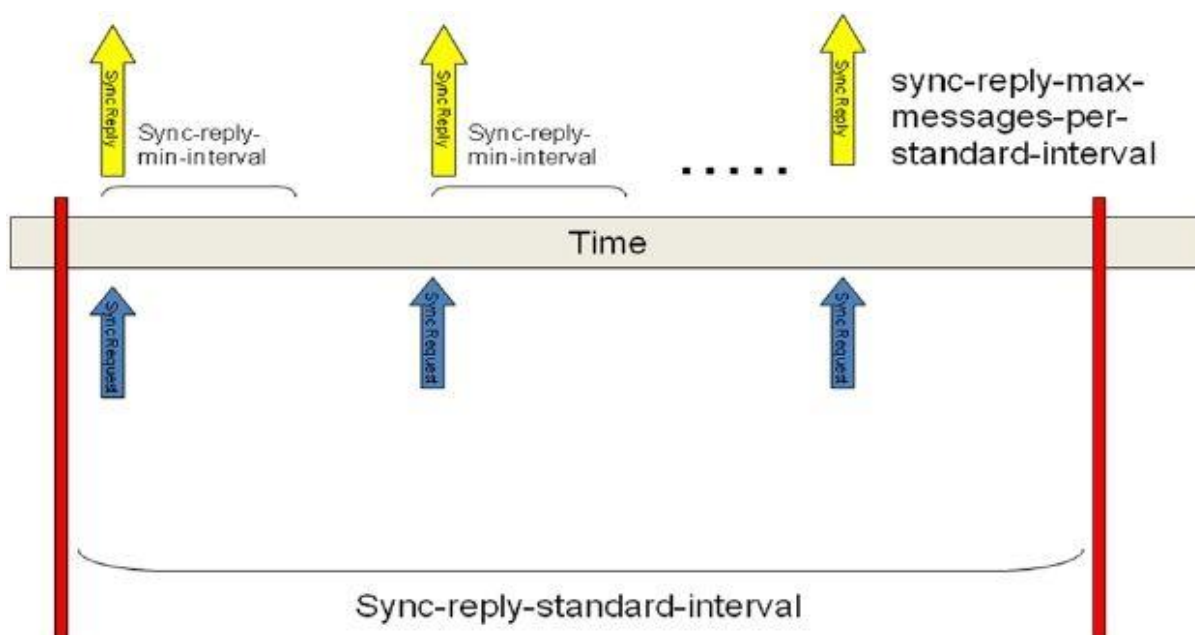
## 9.2 Rušení požadavku synchronizace (Sync Request Dropping)

Rušení požadavku synchronizace je mechanismus, který se používá pro omezení množství odesílaných odpovědí na synchronizace (sync reply) v síti.

Při zpracování požadavku synchronizace (SyncRequest) se jeho rušení provádí pomocí následujících parametrů, viz obrázek 15:

- standardní interval odpovědi na synchronizaci (sync-reply-standard-interval);
- minimální interval odpovědi na synchronizaci (sync-reply-min-interval);
- maximální počet zpráv požadavku synchronizace na standardní interval (sync-reply-max-messages-per-standard-interval).

Výsledkem je, že nebude odpovězeno na všechny požadavky synchronizace, pokud překročí maximální počet požadavků, na které lze odpovědět ve standardním nebo minimálním intervalu mezi odpověďmi na požadavek synchronizace (sync request).

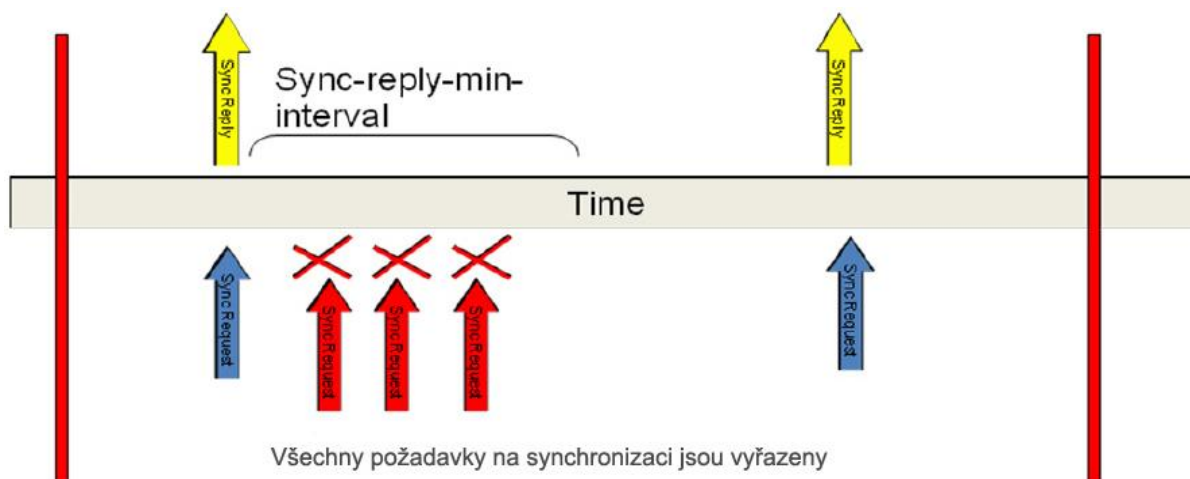


**OBRÁZEK 15 – Parametry pro rušení požadavku synchronizace**

Platí následující obslužná pravidla:

- **SRS\_010:** V průběhu každého minimálního intervalu odpovědi na synchronizaci (sync-reply-min-interval) se musí zpracovat pouze jeden požadavek synchronizace. Jakékoliv požadavky synchronizace obdržené v čase minimálního intervalu odpovědi na synchronizaci od posledně zpracovaného požadavku se musí zrušit, viz obrázek 16.

- **SRS\_020:** V průběhu standardního intervalu odpovědí na synchronizaci (sync-reply-standard-interval) se nesmí odeslat víc, než maximální počet zpráv odpovědí na synchronizaci ve standardním intervalu (sync-reply-max-messages-per-standard-interval). Je-li dosažen maximální počet, musí se všechny přijaté požadavky synchronizace zrušit.
- **SRS\_030:** Je-li přijat požadavek synchronizace (sync request), který není zrušen podle předchozích pravidel, musí se okamžitě všechny zprávy s odpovědí na synchronizaci (sync reply) odeslat. Odesílané odpovědi na synchronizaci se nesmí zařadit do fronty.



**OBRÁZEK 16 – Rušení požadavku synchronizace (Sync Request Dropping)**

### 9.3 Plánování požadavku synchronizace (Sync Request Scheduling)

Plánování požadavku synchronizace je mechanismus, který se používá k omezení množství požadavků synchronizace odesílaných v síti.

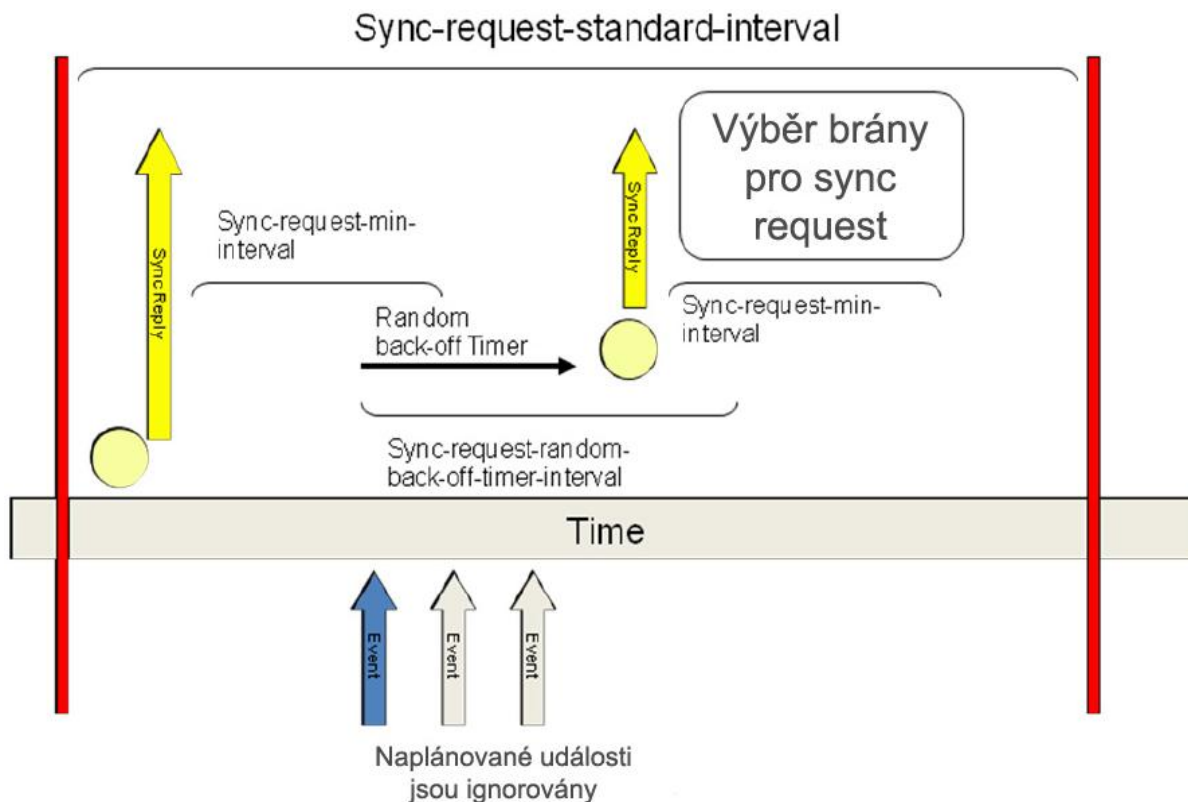
Jsou definovány následující parametry plánování požadavku synchronizace (Sync Request Scheduling):

- standardní interval požadavku synchronizace (sync-request-standard-interval);
- minimální interval požadavku synchronizace (sync-request-min-interval);
- maximální počet požadavků na synchronizaci zpráv pro standardní interval (sync-request-max-messages-per-standard-interval);
- interval náhodného časování vypnutí požadavku synchronizace (sync-request-random-back-off-timer-interval).

Platí následující obslužná pravidla:

- **SRS\_110:** Doba mezi dvěma po sobě jdoucími požadavky synchronizace (sync request) musí být v minimálním intervalu požadavku synchronizace (sync-request-min-interval).
- **SRS\_120:** Ve standardním intervalu požadavku synchronizace (sync-request-standard-interval) se nesmí odeslat více zpráv požadavku synchronizace, než je maximální počet požadavků na synchronizaci zpráv pro standardní interval (sync-request-max-messages-per-standard-interval).





### OBRÁZEK 17 – Plánování požadavku synchronizace (Sync Request Scheduling)

#### Obslužné pravidlo SRS200: Plánování požadavku synchronizace (Sync requests Scheduling)

Každá přijatá zpráva se musí začlenit do stavu synchronizace, který udržuje přijímající brána JDSS pro odesílající bránu JDSS.

Přijímající brána JDSS musí následně zkontrolovat, zda není příjemce s odesílající bránou JDSS mimo synchronizaci (out-of-sync).

Pokud ano, musí se naplánovat událost požadavku synchronizace (sync-request-event) pomocí intervalu náhodného časování vypnutí požadavku synchronizace (sync-request-random-back-off-timer-interval), viz obrázek 17. Rozlišujeme následující zvláštní případy:

- Událost požadavek synchronizace (sync-request-event) je již naplánovaná. V tomto případě již naplánovaná událost požadavku synchronizace (sync-request-event) zůstává nezměněna a nesmí se plánovat žádná nová událost.
- Je dosažen maximální počet požadavků na synchronizaci zpráv pro standardní interval (sync-request-max-messages-per-standard-interval). V tomto případě se událost požadavku synchronizace (sync-request-event) musí plánovat na začátek dalšího standardního intervalu požadavku synchronizace (sync-request-standard-interval).
- Plánovaný čas je v mezích minimálního intervalu pro požadavek synchronizace (sync-request-min-interval) předchozího odeslaného požadavku synchronizace (sync request). V tomto případě se událost musí naplánovat v době posledního odeslaného požadavku synchronizace + minimálního intervalu požadavku synchronizace (sync-request-min-interval).

V daném čase se takto může naplánovat pouze jedna událost požadavku synchronizace s respektováním časovače intervalu.

Obslužné pravidlo SRS300: Zpracování události požadavku synchronizace (Sync-request-event handling)

Nastane-li plánovaná událost požadavku synchronizace:

- Všechny brány, které zprávu obdržely, musí zkontrolovat poslední dva taktovací intervaly (HeartBeat-intervals) a zjistit, zda nenastal stav mimo synchronizaci (out-of-sync).
- Pokud existuje více než jedna brána JDSS, která splňuje tato kritéria, musí se zvolit jedna z nich.
  - Tato volba musí být „spravedlivá“, aby se zabránilo upřednostňování/potlačování některé z bran. Aktuální volba algoritmu volby není stanovena. Za vhodné postupy se považuje náhodný výběr nebo jednoduché cyklické plánování po jednotlivých branách.
  - Nová událost požadavku synchronizace (sync-request-event) se musí naplánovat s ohledem na obslužné pravidlo SRS200.
- Na zvolenou bránu JDSS se musí vytvořit a odeslat jediná zpráva s požadavkem synchronizace (sync request message).

Tímto se zajistí, že při požadavku synchronizace nebude docházet k upřednostňování/potlačování některých bran.

**9.4 Hodnoty výchozích parametrů**

**TABULKA 3 – Výchozí hodnoty parametrů v sekundách**

Parametr	Sekundy
sync-request-standard-interval	60
sync-request-min-interval	15
sync-request-max-messages-per-standard-interval	2
sync-request-random-back-off-timer-interval	7
sync-reply-standard-interval	60
sync-reply-min-interval	10
sync-reply-max-messages-per-standard-interval	3

Hodnoty parametrů se upravují podle přenosové rychlosti zapůjčené radiostanice a počtu uzlů v interoperabilní síti.

Byly provedeny simulace pro pomalý a rychlý datový přenos VHF rádia (2400 b/s a 9600 b/s) a pro pomalý a rychlý přenos UHF rádia (30 kb/s a 64 kb/s) v síti s různým počtem JDSS bran (2, 4 a 10). Pravidelné zasílání pozičních zpráv (Presence Report) a taktovacích zpráv (HeartBeat) tvoří základní zatížení sítě. Ostatní zprávy jsou obvykle posílány jednotlivě dle požadavku a nejsou tak časté. Proto je nutné upravit zejména rychlost pozičních a taktovacích zpráv dle dostupné propustnosti datové sítě. Ostatní parametry definují především chování systému v případě ztráty zpráv při přenosu a udržení činnosti systému po výpadku zpráv. Aby se zabránilo přetížení sítě



a bylo dosaženo rozumného chování při výpadku zpráv, upravují se tyto parametry v závislosti na dostupné rychlosti a propustnosti datové sítě. Pro typickou síť se 2mi až 4mi bránami JDSS se doporučují parametry JDSSIEM uvedené v následující tabulce.

**Tabulka s doporučenými hodnotami parametrů JDSSIEM pro případ se 2ma až 4 mi bránami**

Parametr	VHF 2400b/s	VHF 9600b/s	UHF 30Kb/s	UHF 64Kb/s
heartbeat-interval	120s	95s	40s	30s
presence-interval	40s	30s	5s	5s
sync-request-standard-interval	120s	95s	50s	30s
sync-request-min-interval	55s	30s	15s	5s
sync-request-max-messages-per-standard-interval	2	2	3	4
sync-request-random-back-off-timer-interval	15s	10s	7s	2s
message-sync-reply-standard-interval	120s	95s	60s	30s
message-sync-reply-min-interval	40s	30s	10s	5s
message-sync-reply-max-messages-per-standard-interval	3	3	4	5

Následující tabulka doporučuje hodnoty pro případ 10ti JDSS bran, což se nepředpokládá – může být použito pouze pro netypické aplikace dle STANAG 4677.

**Tabulka s doporučenými hodnotami parametrů JDSSIEM pro případ 10ti bran**

<b>Parametr</b>	<b>VHF 2400b/s</b>	<b>VHF 9600b/s</b>	<b>UHF 30Kb/s</b>	<b>UHF 64Kb/s</b>
heartbeat-interval	120s	110s	60s	50s
presence-interval	40s	30s	20s	15s
sync-request-standard-interval	120s	110s	60s	50s
sync-request-min-interval	60s	45s	20s	10s
sync-request-max-messages-per-standard-interval	2	2	3	3
sync-request-random-back-off-timer-interval	15s	10s	7s	4s
message-sync-reply-standard-interval	120s	110s	60s	50s
message-sync-reply-min-interval	30s	25s	10s	7s
message-sync-reply-max-messages-per-standard-interval	2	2	3	3

Při úpravách těchto hodnot je nutno si uvědomit, že mezi těmito parametry existuje vzájemný vztah, např.:

- Minimální interval musí být menší, než je standardní interval rozdělený na maximální počet zpráv na jeden interval – v opačném případě opatření nedává smysl.
- Interval náhodného algoritmu časovače musí být menší než minimální interval

**PŘÍKLAD:**

Příklad platných poměrů mezi jednotlivými časovači je uveden níže. Předpokladem jsou následující základní parametry:

- standardní interval = 60
- maximální počet zpráv na standardní interval = 3

Platný poměr pro odvozené parametry poskytují následující vztahy:

- $\text{min-interval} = \text{standard-interval} / (2 \cdot \text{max-msg-per-std-interval})$  (např. 10 sekund).
- $\text{random-back-off-interval} = \text{min-interval} / 2$  (např. 5 sekund).

### 9.5 Zpracování chybných zpráv (Handling Erroneous Messages)

V důsledku časového zpoždění při výměně zpráv může nastat řada chyb:

- ID relace (SessionID) již není platná. Brána byla restartována, ale nové taktování (HeartBeat) ještě neobdržela.
- Požadování chybějících zpráv, které jsou za zadní hranou SPN (TrailingEdgeSPN).

Dále se mohou vyskytnout chybné požadavky způsobené chybou v zavedení systému:

- Používání neexistujících čísel synchronizačního souboru (Sync Set).
- Používání hodnot SPN, které převyšují aktuální SPN.

Zásadou protokolu JDSSIEM pro zpracování chyb je odpovídat na části požadavků, které jsou platné a ignorovat chyby. Neprobíhá výměna žádných varovných nebo chybových zpráv.

## 10 Použití JDSSDM s využitím JDSSIEM

Tato kapitola popisuje pravidla pro používání JDSSIEM k výměně zpráv v systému JDSSDM zahrnující následující hlediska:

- Používání zpráv JDSSDM jako nesených (Payload)
  - Způsob, jakým se ukládají zprávy XML systému JDSSDM ve schématu XML mechanismu JDSSIEM je popsán v kapitole 10.1.
- Výchozí synchronizační soubory (Sync Set) JDSSDM
  - Výchozí rozdělení zpráv JDSSDM do synchronizačních souborů je definováno v kapitole 10.2.
- Výchozí doba životnosti objektu (Object Lifetime)
  - Všechny přijaté informace JDSSDM mají přiřazenou „výchozí dobu životnosti objektu“, která je popsána v kapitole 10.3.
- Inicializace brány JDSS je popsána v kapitole 10.4.

### 10.1 Použití zpráv JDSSDM jako nesených

Nesený prvek (Payload element) JDSSIEM se musí použít přímo jako zpráva JDSSDM pomocí  **xsi: type** dle uvedeného příkladu níže:

```
<?xml version="1.0"?>
<JDSSIEMProtocolMessage
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns="urn:int:nato:standard:LCG1:JDSSIEM:1.0">
  <SourceGateway>
    <GatewayID>20500000000000000001</GatewayID>
    <SessionID>1</SessionID>
  </SourceGateway>
  <MessagePayload>
    <Payload xmlns:q1="urn:int:nato:standard:mip:jdssdm:1.0"
      xsi:type="q1:JDSSDMMessageType">
      <q1:Id>NLD000000000000000004</q1:Id>
      <q1:Datetime>20110513080658.962</q1:Datetime>
      <q1:Originator>20500000000000000001</q1:Originator>
      <q1:OriginatorCountryCode>NLD</q1:OriginatorCountryCode>
      <q1:PresenceMsg ReportingDatetime="20110513080658.962">
      <q1:Unit>
      <q1:OID>20500000000000000001</q1:OID>
      <q1:GeographicPoint>
<q1:LatitudeCoordinate>53.223831</q1:LatitudeCoordinate>
<q1:LongitudeCoordinate>6.872053</q1:LongitudeCoordinate>
      </q1:GeographicPoint>
    </Payload>
  </MessagePayload>
</JDSSIEMProtocolMessage>
```

POZNÁMKA Použití „xmlns:q1“ v tomto příkladu je libovolné.

## 10.2 Výchozí synchronizační soubory JDSSDM

**TABULKA 4 – Výchozí přiřazení synchronizačních souborů a typů zpráv JDSSDM**

Typy zpráv JDSSDM	Synch.	Číslo synch. souboru	Okno oprav	Úplná synchronizace	Poznámka
<b>PresenceMsg</b>	Ne	Ne	Ne	Ne	Poziční zprávy se nepřetržitě opakují.
<b>IdentificationMsg</b>	Ano	0	Ne	Ano	Identifikace se vždy odesílá jako samostatná zpráva. Okno oprav není potřeba.
<b>CasevacreqMsg (Požadavek)</b>	Ano	1	10	Ne	Zabezpečuje spolehlivější zpracování toku zpráv.
<b>CasevacreqMsg (Potvrzení)</b>	Ano	1	10	Ne	Zabezpečuje spolehlivější zpracování toku zpráv.
<b>ReceiptMsg</b>	Ano	1	10	Ne	Umožňuje opětovné odeslání zprávy o potvrzení příjmu za účelem spolehlivosti.

Typy zpráv JDSSDM	Synch.	Číslo synch. souboru	Okno oprav	Úplná synchronizace	Poznámka
<b>GenInfoMsg</b>	Ano	1	10	Ne	Umožňuje synchronizaci posledních textových zpráv nezávisle na operačních zprávách. Úplná synchronizace pro textové zprávy nemá význam.
<b>SketchMsg</b>	Ano	2	50	Ano	Umožňuje synchronizaci posledních zpráv a úplnou synchronizaci aktuálně důležitých hlášení.
<b>NBCMsg</b>	Ano	3	50	Ano	Umožňuje synchronizaci posledních zpráv a úplnou synchronizaci aktuálně důležitých hlášení.
<b>ContactSightingMsg</b>	Ano	4	50	Ano	Umožňuje synchronizaci posledních zpráv a úplnou synchronizaci aktuálně důležitých hlášení.
<b>OverlayMsg</b>	Ano	5	50	Ano	Umožňuje synchronizaci posledních zpráv a úplnou synchronizaci aktuálně důležitých překrytí.
<b>CoordinationMsg</b>	Ano	6	50	Ano	Umožňuje synchronizaci posledních zpráv a úplnou synchronizaci aktuálně důležitých koordinačních údajů.

Každé operační zprávě JDSSDM je přiřazen samostatný synchronizační soubor pro aktivní synchronizaci podle typu zprávy, s cílem zmenšit velikost odpovědi na úplnou synchronizaci (full sync reply). Je nutno poznamenat, že každá brána JDSS může definovat své vlastní synchronizační soubory a parametry. Výchozí nastavení se používá pouze jako vodítko, které vychází z vlastností souboru zpráv JDSSDM.

### 10.3 Výchozí doba životnosti objektu (Default Object Lifetime)

#### Obslužné pravidlo DOL010: Výchozí doba životnosti přijaté informace JDSSDM

Všechny přijaté informace JDSSDM mají přiřazenou „výchozí dobu životnosti objektu“ (default object lifetime). Platí pouze pro objekty, které nemají nastaven EndDateTime.

Při každém přijetí objektu se musí do doby životnosti objektu (object lifetime) nastavit čas přijetí (receive time) plus „výchozí doba životnosti objektu“ (default object lifetime).

Při ztrátě spojení s jiným státem, například v důsledku toho, že se jednotky dostanou z dosahu radiového spojení, se stávají doručené informace JDSSDM po určité době neplatnými. K ošetření této situace, mají všechny objekty JDSSDM nastavenou dobu životnosti objektu. Tím se zabrání přetížení operátora, který by jinak musel ručně spravovat dobu životnosti informací přijatých z koaliční sítě.

Doba životnosti objektu ošetřuje i ztracené zprávy v případě, že je zpráva odstraněna a nelze ji synchronizovat. Doba životnosti objektu zajistí, že objekt se u příjemce odstraní po určité době sám.

**POZNÁMKA** Chybějící záznam odstranění zprávy může nastat, pokud se používají požadavky úplné synchronizace (Full Sync Request), jelikož odpovědi na synchronizaci (sync reply) zabezpečí pouze aktuální informace, ale

už nikoliv historii mazání. Ačkoli by bylo možné chybějící záznam odstranění zprávy odvodit, mohlo by to být možná obtížné, a proto doba životnosti objektu poskytuje jednoduchý mechanismus pro bezpečné odebrání zastaralých dat.

#### Obslužné pravidlo DOL020: Doručení objektů s prošlou výchozí dobou životnosti (Default Lifetime)

System musí být schopen zpracovat doručené objekty, které byly přijaty dříve a kde výchozí doba životnosti objektu uplynula.

Výchozí doba životnosti objektu se používá pouze u přijímajícího systému, tzn. objekt může stále existovat v odesílajícím systému. Je-li komunikace obnovena, objekty se pak mohou znovu přenášet.

#### Obslužné pravidlo DOL030: Konfigurace výchozí doby životnosti objektu (Default Object Lifetime)

Platí následující pravidla:

- Výchozí hodnota výchozí doby životnosti objektu (default object lifetime) je 60 minut.
- Tato hodnota musí být konfigurovatelná, ale neměla by přesáhnout 24 hodin.
- Výchozí doba životnosti objektu se může rovněž nastavit na nekonečno – vypnutím mechanismu výchozí doby životnosti objektu.
- Státy mohou nastavit dobu životnosti objektu rozdílně od výchozí hodnoty, ale ideálně by při zavádění interoperabilní sítě měl být tento parametr koordinován spolu s dalšími obecnými parametry.

Doporučená horní hranice 24 hodin pro výchozí dobu životnosti objektu omezuje množství koaličních údajů, které se mají ukládat v systému vojáka.

Vypnutím mechanismu výchozí doby životnosti objektu se umožňuje použití systému JDSSDM v situacích, kdy neexistuje potřeba tohoto mechanismu, například, pokud všechny systémy C2IS poskytují dostatečné možnosti pro řízení informací.

#### Obslužné pravidlo DOL040: Stanovení doby životnosti objektu

Objekt se považuje za odstraněný:

- Je-li objekt nastaven na „Vymazán“ (Deleted);
- Je-li dosaženo datum a čas ukončení objektu (EndDateTime);
- Je-li dosažena výchozí doba životnosti objektu (default-object-lifetime) a není stanoven datum a čas ukončení objektu (EndDateTime).

Toto pravidlo rozšiřuje obslužné pravidlo OL050 uvedené v ČOS 589503.

### **10.4 Inicializace brány JDSS**

Následující obslužné pravidlo specifikuje, jaké zprávy se odesílají při spuštění brány JDSS a vytvoření nové relace.

#### Obslužné pravidlo INI010: Zprávy odeslané při inicializaci

Jakmile brána JDSS spouští novou relaci (např. při inicializaci) platí následující pravidla:

- Musí se okamžitě odeslat identifikační zprávy;
- Musí se odeslat všechny aktuální důležité informace.

Tím bude zajištěno, že taktovací zpráva (HeartBeat) bude obsahovat informace synchronizačního souboru (Sync Set), který spustí automatickou synchronizaci s ostatními uzly pro identifikaci a další aktuálně důležité data.

**POZNÁMKA** Přijatá zpráva JDSSDM by se měla normálně zpracovat, i když není v synchronizovaném stavu, jelikož zpracování zpráv JDSSDM je nezávislé na použitém mechanismu výměny informací. Obslužná pravidla P010 a P020 uvedená v ČOS 589503 explicitně stanovují, jak se zpracuje poziční zpráva (Presence Messages) v případě, že identifikační zpráva není doručena ani v pozdější fázi.

## 10.5 Zpětná kompatibilita

Zpětná kompatibilita pro systémy, které nepodporují rozšířené zprávy JDSSM 1.2 je definovaná v ČOS 589503. Jsou zde definována související pravidla na úrovni IEM.

### Obslužné pravidlo BACK010: Konfigurace exkluzivního režimu JDSSDM 1.2

Brána JDSS pracující v exkluzivním režimu JDSSM 1.2 podle obslužného pravidla BAC010: Režimy zpětné kompatibility musí:

- Pokud je použita EXI komprimace, použijte soubor gramatiky EXI, který obsahuje jmenné prostory JDSSIEM 1.0, 1.1 a 1.2.
- Pole typu zprávy JDSS (message-type) nastavte na hodnotu 7.

Použití souboru gramatiky EXI s rozšířením JDSSDM 1.2 umožňuje efektivní komprimaci. Použití nového typu zprávy 7 ve srovnání s 8 pro JDSSDM 1.1 umožňuje příjemci použít správný soubor gramatiky.

### Obslužné pravidlo BACK020: Konfigurace režimu pouze JDSSDM 1.1

Brána JDSS pracující pouze v režimu JDSSDM 1.1 podle obslužného pravidla BAC010: Režimy zpětné kompatibility musí:

- Pokud je použita komprimace EXI, použijte gramatiku EXI, která obsahuje jmenné prostory JDSSDM 1.0 a 1.1.
- Pole typu zprávy JDSS (message-type) nastavte na hodnotu 8.

Tato nastavení odpovídají předchozí verzi tohoto standardu a zajišťují plnou zpětnou kompatibilitu.

### Obslužné pravidlo BACK030: Konfigurace duálního režimu

Brána JDSS pracující v duálním režimu podle obslužného pravidla BAC020: Duální režim musí vytvořit instanci 2 IEM zásobníků pomocí samostatných IP adres vícesměrového (multicast) vysílání a čísel portů, s

- Jedním zásobníkem běžícím v exkluzivním režimu JDSSM 1.2 podle obslužného pravidla BACK010.
- Jedním zásobníkem běžícím v režimu pouze JDSSDM 1.1 podle obslužného pravidla BACK020.

V této konfiguraci jsou zprávy JDSSDM 1.1, které nebyly nahrazeny v JDSSDM 1.2, odesílány na oba zásobníky.

Rozdělení zpráv do 2 zásobníků umožňuje optimální komprimaci zpráv JDSSDM 1.2, se zachováním jednoduché synchronizace, která je limitována jen jedním zásobníkem. Pokud by byly zprávy JDSSDM 1.2 a 1.1 smíchány do jednoho zásobníku, nastal by problém s rozdělením JDSSDM 1.1 a 1.2 do různých synchronizačních sad, ale tyto by mohly být zahrnuty v jediném taktu. To by mohlo způsobit, že uzly JDSSDM 1.1 budou neustále odesílat požadavky na synchronizaci pro synchronizační sady JDSSDM 1.2. Jedinou nevýhodou tohoto řešení je, že nepředefinované JDSSDM 1.1 jsou nyní odesílány redundantně do každého zásobníku, zatímco mohly být odeslány jen jednou. Největší zatížení sítě je však způsobeno opakovanými pozičními zprávami, které budou stejně odesílány ve formátu JDSSDM 1.1 a 1.2 v režimu duální konfigurace. Menší neefektivnost duplikace zpráv JDSSDM 1.1 na každém zásobníku je kompenzována jednoduchostí tohoto řešení.

#### Obslužné pravidlo BAC040: Identifikace bran v duálním režimu.

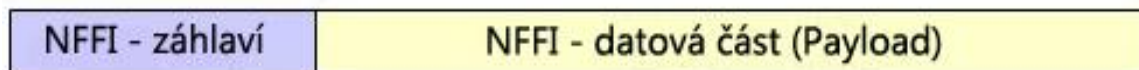
Brána JDSS pracující v duálním režimu:

- Musí nastavit identifikátor zdrojového subsystému NFFI na 1 u všech odchozích zpráv.
- Musí ignorovat všechny zprávy přijaté ze zásobníku v režimu pouze JDSSDM 1.1, kde je v hlavičce zdrojového identifikátoru NNFI 1.

Toto obslužné pravidlo poskytuje řešení „Obslužné pravidlo BAC050: Identifikace bran v duálním režimu“ na úrovni IEM, kdy uzel pracující v duálním režimu může zahodit všechny zprávy z režimu pouze JDSSDM 1.1 od ostatních uzlů běžících taky v duálním režimu

## 11 Mapování NFFI (NFFI Mapping)

Systém JDSSIEM využívá NFFI-IP2, který používá společná záhlaví NFFI (NC3A, NFFI VERSION 1.3). Záhlaví NFFI (nazývané „wrapper“) má binární datovou strukturu, která předchází aktuální nesené zprávě, viz obrázek 18.



**OBRÁZEK 18 – Záhlaví NFFI a nesená zpráva (Payload)**

Záhlaví NFFI vychází z pevného bitového pole s délkou 16 bajtů v „síťovém uspořádání“. Specifikace záhlaví je zvýrazněna na obrázku 19.



0			15
	Message-type (Typ zprávy)	Priority (Priorita)	Destination country (Stát určení)
16			31
	Destination systém (Systém určení)	Destination subsystem (Subsystem určení)	
32	Timestamp (part 1) (Datum poslední změny - 1. Část)		
48	Timestamp (part 2) (Datum poslední změny - 2. Část)		
64			79
	Message Identifier (Identifikátor zpráv)	Packet segment number (Číslo segmentu paketu)	
80			95
	Encoding (Zakódování)	Spare (Náhradní)	Source Country (Zdrojový stát)
96			111
	Source system (Zdrojový systém)	Source subsystem (Zdrojový podsystém)	
112	Payload length (Délka datové zprávy)		
			127

### OBRÁZEK 19 – Struktura záhlaví (wrapper) NFFI

Místo běžné nesené zprávy NFFI, se používá zpráva JDSSDM. Za účelem zabezpečení JDSSIEM jsou přiděleny následující vyhrazené hodnoty:

- Pole Typ-zprávy (Message-type):
  - hodnota „8“ se používá k označení nesené zprávy JDSSIEM 1.0.
- Pole kódování (Encoding):
  - hodnota „2“ se používá k označení kódování GZIP,
  - hodnota „3“ se používá pro EXI formát kódování 1.0.

Pro ostatní pole jsou definovány následující výchozí hodnoty:

- Pole: Stát určení (Destination country)
  - hodnota 1023 (veškeré bity = „1“) se používá pro označení „všechny státy“ (all countries).
- Pole: Systém určení (Destination system)
  - hodnota 255 (veškeré bity = „1“) se používá pro označení „všechny systémy“ (all systems).
- Pole: Podsystém určení (Destination subsystem)
  - hodnota 255 (veškeré bity = „1“) se používá pro označení „všechny systémy“ (all systems).
- Pole: Zdrojový stát (Source country)
  - Vyplní se stát, který zabezpečuje bránu JDSS.

- Pole: Zdrojový systém (Source system)
  - Stát musí použít rozdílnou hodnotu pro každou bránu JDSS .
- Pole: Zdrojový podsystém (Source subsystem)
  - Tato hodnota je volitelná. Hodnota 0 (veškeré bity = „0“) se používá pro označení „jakýkoliv systém“ (any system) a použije se, pokud není nastavena jiná hodnota.

**POZNÁMKA** Zdroj (source) je odesílatel nebo přeposílatel dat, ale není poskytovatelem originálních dat (specifikováno ve zprávě JDSSDM).

### 11.1 Fragmentování paketu

Použití fragmentování paketu NFFI IP2 je pro implementaci brány JDSS povinné (viz obslužné pravidlo PF010). Fragmentování paketu NFFI IP2 používá následující pole:

- Packet Segment Number (1 byte). Používá se pro číslování paketů v postupném pořadí, počínaje nulou.
- Payload Length (2 byte). Udává celkovou délku nesené (payload) nefragmentované zprávy NFFI. Neindikuje délku nesené zprávy (payload length) jednotlivého segmentu. Délka nesené zprávy každého segmentu je délka paketu UDP nesené zprávy mínus 16 byte záhlaví NFFI.

Oktet <Source country, Source System, Source Subsystem, Message Identifier> se používá k jednoznačnému označení zprávy. Při sestavování zprávy se sloučí nesené zprávy (payload) všech segmentů (identifikované Packet Segment Number), aby znovu vytvořily defragmentovanou zprávu.

MTU, která se používá k fragmentování zprávy NFFI by měla být zpravidla stejná pro všechny systémy v síti (viz obslužné pravidlo PF010), ale nemusí tomu tak být vždy. Použitá MTU není součástí záhlaví NFFI.

Tento přístup má řadu oblastí, které vyžadují pozornost při zavádění:

- Pokud není definována společná MTU, s kterou lze počítat, záhlaví NFFI neobsahuje dostatek informací pro odvození celkového počtu segmentů. Jediný způsob, jak poznat, že byly přijaty všechny segmenty, je porovnání celkové délky nesené zprávy s délkami spojených nesených zpráv přijatých segmentů (bez chybějících segmentů).
- Identifikátor zprávy je pouze jeden bajt, zabalení tedy může být rychlé. Musí se zabránit spojení segmentů z různých zpráv pomocí zabaleného identifikátoru zprávy. Aby se zabránilo spojení zpráv se „starými“ segmenty, specifikace NFFI IP2 doporučuje používat časovou prodlevu. Kromě toho se doporučuje dodržovat následující zásady:
  - Ukládat seznam segmentů podle následujícího klíče: <Source country, Source System, Source Subsystem, Message Identifier>.
  - Porovnat celkovou délku nesené zprávy přijatého segmentu s celkovou délkou nesené zprávy jakéhokoliv uloženého segmentu podle tohoto klíče. V případě, že se délky liší, je daný fragment součástí další (novější) zprávy. Všechny dříve uložené segmenty podle tohoto klíče se mohou odstranit. Na uvolněné místo se uloží přijatý segment.
  - Pokud je zpráva úspěšně sestavena, odstranit uložené segmenty.

- Místo ukládání segmentů se všemi identifikátory zpráv, zvážit ukládání pouze segmentů s kombinací identifikátorů zpráv <Source country, Source System, Source Subsystem>. V krajním případě se může použít pouze jeden identifikátor zprávy, a to pouze ten, který zabezpečuje defragmentování aktuální zprávy pro každý zdrojový systém.

#### Obslužné pravidlo PF010: Fragmentování paketu

Brána JDSS musí provádět fragmentování paketu podle specifikace NFFI-IP2. MTU nesené zprávy (payload) se použije pro nesenou zprávu NFFI pro každý fragment zprávy. Délka nesené zprávy (payload length) každého fragmentu, kromě posledního, se musí rovnat MTU.

NFFI-IP2 zabezpečuje fragmentování velkých paketů NFFI na menší pakety. UDP poskytuje rovněž fragmentaci paketů založenou na MTU fyzické vrstvy. Provedení fragmentování paketů na úrovni zprávy NFFI dle IP2 však může poskytovat robustnější mechanismus výměny zpráv, a proto je při zavádění JDSSIEM závazné použití specifikace NFFI-IP2.

Výchozí MTU nesené zprávy je odvozena od maximální velikosti paketu IP minus záhlaví IP, záhlaví UDP a záhlaví NFFI. Ustanovení, že všechny fragmentované pakety, až na poslední, se musí rovnat MTU, usnadňuje sestavení paketu.

#### Obslužné pravidlo PF020: Konfigurace MTU nesené zprávy

MTU nesené zprávy musí být konfigurovatelný parametr, s výchozí hodnotou 1456 bajtů pro délku nesené zprávy NFFI (celková velikost výchozí zprávy NFFI je 1472 bajtů včetně záhlaví NFFI). Tato hodnota se musí před nasazením upravit na základě charakteristik zapůjčené radiostanice.

MTU nesené zprávy, která je upravena pro fragmentaci NFFI-IP2 se musí nastavit na nižší hodnotu než MTU zapůjčené radiostanice (s přihlédnutím k záhlaví IP a UDP) a proto musí být konfigurovatelná.

#### Obslužné pravidlo PF030: Závislost sestavení paketu na MTU

Funkčnost sestavení paketu brány JDSS:

- nesmí záviset na upravené MTU, ale musí umožňovat dynamické zpracování odlišných MTU pro každou bránu JDSS;
- může záviset na správném provedení pravidla PF010 každou bránou JDSS.

Tímto je zajištěno, že přijímající brána JDSS může správně zpracovat rozdíly v upravené MTU.

## **12 Komprese XML**

Jsou podporovány následující typy komprese:

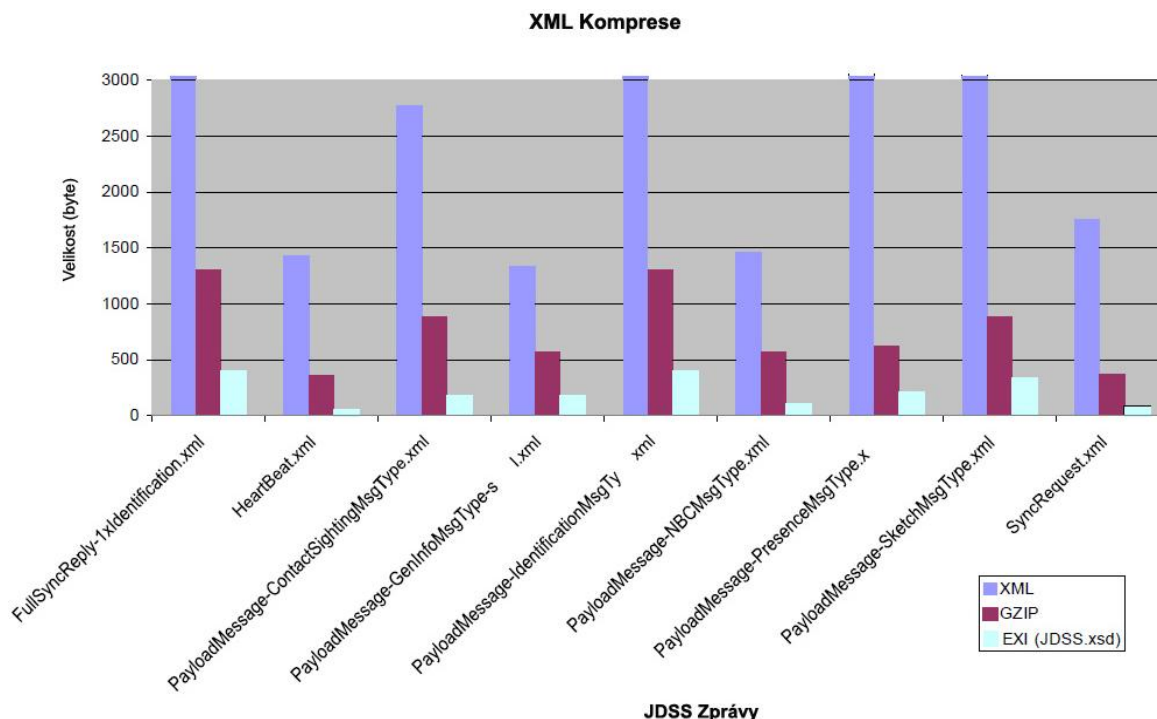
- EXI. EXI je W3C doporučený standard pro binární interpretaci XML.
- GZIP

### **12.1 Porovnání typů komprese**

Pomocí souboru zpráv JDSSIEM byly analyzovány různé postupy komprese s využitím nesených zpráv JDSSDM. Dílčí soubor výsledků je znázorněn na obrázku 20. Ve srovnání s ASCII, dosahuje GZIP průměrný kompresní poměr 77 %, zatímco

EXI dosahuje 92 %. EXI je tedy v průměru třikrát efektivnější než GZIP. Např. v případě nesené zprávy (Payload Message) JDSSIEM s poziční zprávou (Presence Message) JDSSDM jako nesenou zprávou, která obsahuje 10 aktualizovaných postavění:

- prezentace v ASCII má velikost 4190 byte,
- v GZIP 622 byte a
- v EXI pouze 210 byte.



**OBRÁZEK 20 – Komprese XML**

## 12.2 Použití EXI

EXI je relativně nový standard a před zavedením by se měl otestovat. Konfigurace EXI musí být stejná pro všechny brány v interoperabilní síti.

Jsou doporučeny následující možnosti konfigurace:

- **Schéma známé situace**

Tato forma binární reprezentace vyžaduje, aby algoritmus znal používaná schémata zpráv. Aby bylo možné použít zobrazení „schématu známé situace“, musí být provedení EXI konfigurovatelné se všemi schémata, které jsou použity. V případě brány JDSS, to jsou schémata JDSSIEM a JDSSDM. Schéma JDSS.xsd již kombinuje schémata JDSSIEM i JDSSDM a je k dispozici pro případ, že použité provedení EXI nelze upravit tak, aby se dalo konfigurovat pro více schémat. EXI neomezuje rozšiřitelnost JDSSDM. Typy AnyXml jsou zpracovány jako „schémata neznámé situace“ (schema unaware). Brány se schémata „známé situace“ umí dekódovat data z bran se schémata „neznámé situace“, ale ne naopak. To znamená, že pokud se použijí jakákoliv další schémata, která rozšiřují JDSSDM, všechny brány JDSS se musí překonfigurovat stejně, aby byly schopny používat

aktuální schéma „známé situace“. V tomto případě se doporučuje vytvořit dokonalejší verzi JDSS.xsd, která dokáže veškerá rozšířená schémata komprimovat na schéma „známé situace“.

- **Komprimace (Compression)**

Doporučuje se zpřístupnění volby EXI „compression“. Tato volba zajistí dodatečnou možnost komprimace binárního souboru XML.

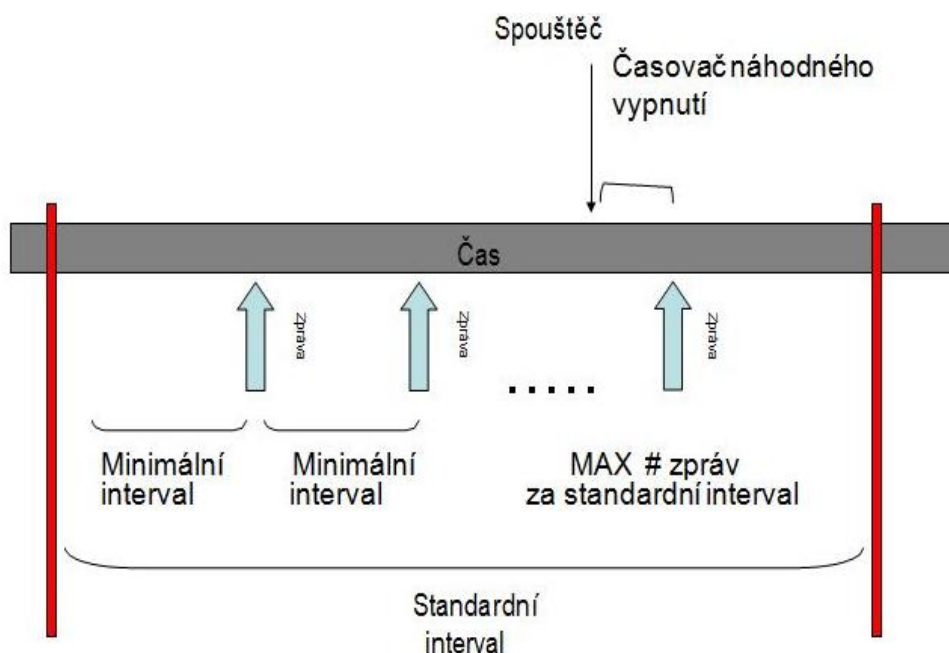
- **Přesná (Strict)**

Volba EXI „Strict“ se nedoporučuje. Zprávy kódované pomocí volby „strict“ se musí ověřit podle daného schématu, jinak se nemohou dekomprimovat. Mírné zlepšení komprimace je kompenzováno ztrátou robustnosti systému, a proto se nedoporučuje.

### 13 Koncepce protokolu

Protokol JDSSIEM používá přístup na základě intervalu, s cílem omezit počet řídicích zpráv. Koncepce je znázorněna na obrázku 21:

- Standardní interval (například 60 sekund) se používá jako základ pro další parametry.
- Maximální počet zpráv během standardního intervalu. Tím je zabezpečena pevná horní hranice pro počet řídicích zpráv, které lze odeslat.
- Minimální interval stanovuje minimální dobu mezi dvěma po sobě následujícími zprávami.
- Náhodné časování vypnutí (Random Back-off timer). Použitím náhodného časování vypnutí před odpovědí na požadavek nebo spouštěcí podmínkou, jako je zjištění stavu mimo synchronizaci (out-of-sync), se vyhneme synchronizovanému režimu.



**OBRÁZEK 21 – Přehled intervalů protokolu**

**POZNÁMKA** Koncepce intervalu se používá u mechanismu rušení požadavku synchronizace (Sync Request Dropping) a odpovědí na plánování požadavku synchronizace (Sync Reply Scheduling) a nikoliv pro jiné zprávy. Oba mechanismy používají rovněž varianty základní koncepce.

### **13.1 Komplexnost synchronizačního protokolu**

Při navrhování protokolů požadavků a odpovědí na synchronizaci existuje obecně řada faktorů, které je nutné vzít v úvahu:

- Stav synchronizace se může měnit v důsledku nově přijatých dat nebo metadat;
- Stejná data požaduje více bran;
- Zprávy se synchronizačním protokolem se můžou ztratit.

Tyto faktory komplikují přístup i u jednoduché aplikace. Jelikož zpoždění sítě a ztráta zprávy se obecně berou v úvahu, je zřejmé, že navrhovat, vytvářet a zkoušet optimální protokoly požadavku synchronizace a odpovědí na synchronizaci je komplikované. Protokol JDSSIEM proto používá pro řešení těchto problémů řadu zjednodušených koncepcí, které jsou popsány v následující části.

### **13.2 Stav synchronizace se může měnit v důsledku nově přijatých dat nebo metadat**

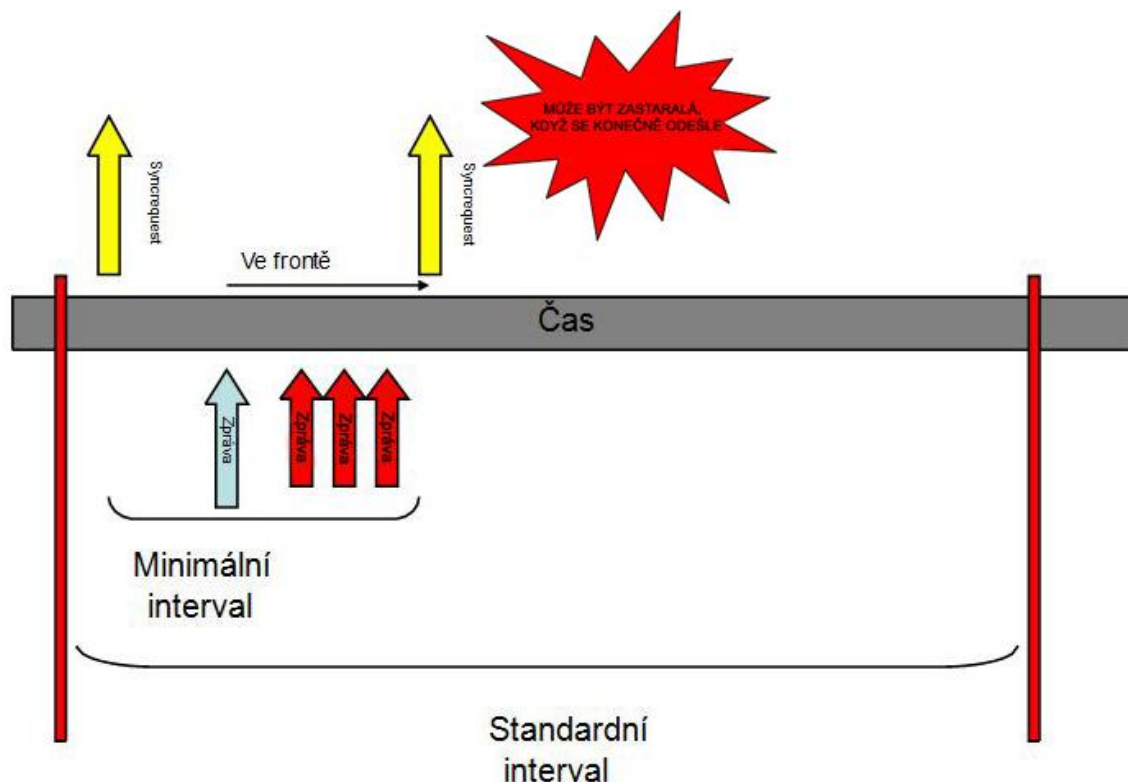
Jakákoliv přijatá zpráva s protokolem JDSSIEM, která obsahuje synchronizační metadata (viz kapitola 8.2.1) a používá se ve stavu synchronizace, může spustit detekci chybějících zpráv i potřebu synchronizace synchronizačního souboru. Tato detekce může být buď:

- Prvotní. Dosud nebyly ztraceny žádné zprávy.
- Doplnková. Došlo ke ztrátě více zpráv.
- Pozměněná. Vzhledem k posunutí čísla zadní hrany SPN již některé zprávy nelze dále synchronizovat.

Na druhou stranu, zprávy JDSSDM nebo odpovědi na synchronizaci (Sync Reply) přijaté a zpracované pro synchronizační soubor (Sync Set) mohou způsobit:

- Obnovení úplné synchronizace.
- Snížení počtu chybějících zpráv.

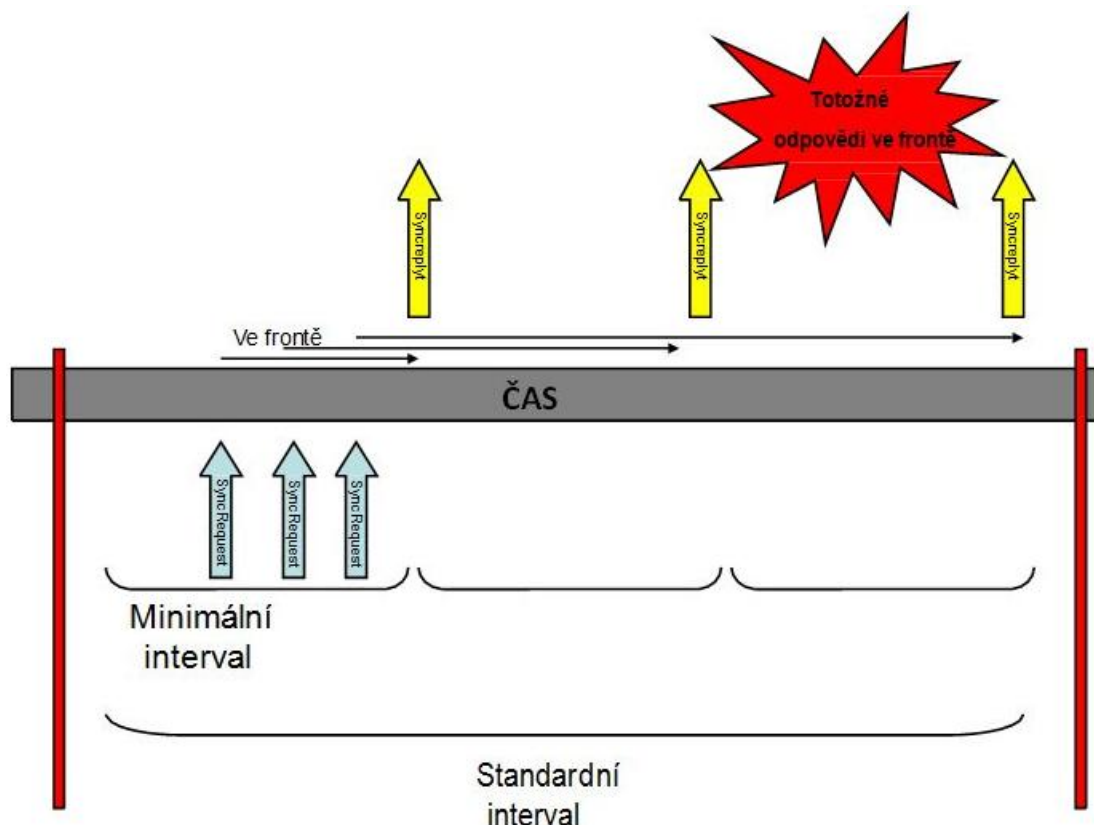
Požadavek synchronizace, který je zařazen do fronty se může stát neaktuálním v důsledku změn ve stavu synchronizace. To může vést ke značnému počtu zbytečných požadavků a následných odpovědí na synchronizaci.



**OBRÁZEK 22 – Požadavek synchronizace ve frontě se může stát neaktuální v důsledku dalších přijatých zpráv**

### 13.3 Stejná data požadovaná více bránami

Z důvodu zpoždění sítě a vlivů intervalů nebo časovačů vypínání, může více uzlů stále vysílat stejný nebo částečně totožný požadavek, zatímco odpověď na synchronizaci již může být odeslána nebo čeká ve frontě k odeslání.



**OBRÁZEK 23 – Totožný požadavek může způsobit, že se zařadí do fronty více totožných odpovědí**

#### 13.4 Zprávy se synchronizačním protokolem se mohou ztratit

Existuje možnost vzniku potenciální komplikace, pokud se požadavky (sync request) nebo odpovědi (sync reply) na synchronizaci ztratí nebo zpozdí. Požadavky by se tedy měly opakovat, i když v synchronizačním stavu (sync state) není žádná změna, aby byla zajištěna neustálá synchronizace.

#### 13.5 Upřednostňování/potlačování uzlů

Všechny brány musí být schopny synchronizace, i když ve stejném okamžiku budou chybějící nové nesené zprávy přidány do stavu synchronizace „nevýřízeno“. Stejně tak se musí opakovat ztracené požadavky synchronizace a tato opakování musí být v rovnováze s novými požadavky na synchronizaci.

Při použití zásad omezování synchronizačních zpráv, musí být zajištěno, že nedochází k upřednostňování/potlačování některých uzlů, např. když se některé uzly nikdy nemohou dostat do synchronizace.

#### 13.6 Synchronizovaný režim

Synchronizovaný režim nastává, když se všechny uzly snaží odesílat současně z důvodu nějaké události, například když se nový uzel připojuje do sítě.

#### 13.7 Analýza protokolu JDSSIEM

Omezení počtu odpovědí na synchronizaci (sync reply) upuštěním od požadavku synchronizace (sync request) řeší problematiku příjmu (téměř) totožných požadavků na synchronizaci z více bran. Jelikož mnoho požadavků synchronizace (sync request)



může být zrušeno, musí být přijata vhodná opatření pro opakování zrušených požadavků do doby, kdy je bude možné splnit. Toho je dosaženo opakováním taktovacích zpráv, které udržují spouštění požadavku synchronizace, dokud nejsou synchronizována všechna data.

Další zjednodušením je to, že zprávy s požadavkem synchronizace se zpracovávají jako celek. Na úrovni protokolu neexistuje žádný rozdíl mezi zpracováním požadavku na synchronizaci zprávy (sync request) a požadavkem úplné synchronizace (full sync request) nebo mezi požadavkem synchronizace jednoho souboru (Sync Set) a požadavkem synchronizace všech souborů brány (all Sync Sets of a Gateway). Přestože tím může být způsobena určitá nerovnováha v aktuálním zatížení sítě při odpovědi na synchronizaci, předchází se tím složitostem při specifikaci podrobnějších „rozvrhů“ odpovědí na synchronizaci, které se týkají aktuálního množství dat s odpovědí na synchronizaci (sync reply), která lze odeslat v jednom intervalu.

## 14 Příklad stavu synchronizace

**POZNÁMKA** Pro jednoduchost je v následujícím příkladu použit pouze jeden synchronizační soubor (Sync Set), jelikož všechna obslužná pravidla platí na každý synchronizační soubor (Sync Set) zvlášť.

### 14.1 Spuštění (Initialisation)

Na počátku neexistuje pro bránu žádný stav. Stav se vytváří ihned po přijetí první zprávy s protokolem JDSSIEM.

Například první zpráva JDSSIEM přijatá z brány, je nesená zpráva (např. obsahuje XML nesené zprávy). V tomto případě se jedná o synchronizovatelnou zprávu a obsahuje následující metadata:

- |  |            |
|--|------------|
| • ID brány (GatewayID)                         | A          |
| • ID relace (SessionID)                        | 1          |
| • Číslo synch. souboru (SyncSetNumber)         | 0          |
| • Číslo synch. bodu (SyncPointNumber)          | 0          |
| • Zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN)            | 0          |
| • Zabezpečení úplné synch. (FullSyncSupported) | Ano (True) |

Vytvoří se následující stav:

- |  |            |
|--|------------|
| • ID brány (GatewayID)                         | A          |
| • ID relace (SessionID)                        | 1          |
| • Číslo synch. souboru (SyncSetNumber)         | 0          |
| • SPN úplné synch. (FullSyncSPN)               | 0          |
| • Aktuální SPN (CurrentSPN)                    | 0          |
| • Chybějící SPN (MissingSPNs)                  | 0 (NULL)   |
| • Zabezpečení úplné synch. (FullSyncSupported) | Ano (True) |

V závislosti na první přijaté zprávě se vytvoří složitější počáteční stavy, například se mohou odhalit chybějící zprávy nebo první přijatou zprávou může být odpověď

na synchronizaci. Tyto případy budou popsány později, jelikož neexistuje žádný rozdíl ve zpracování příchozích metadat v počátečním prázdném stavu synchronizace nebo v aktuálním stavu synchronizace.

#### 14.2 Detekce ztráty zprávy (Message Loss), synchronizace zprávy (Message Sync)

Předpokládejme, že jsou postupně přijaty nesené zprávy XML v pořadí SPN od 0 po 100. Zpracování stavu pak ukáže následující informace (zadní hrana SPN je prozatím vynechána):

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 100
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 100
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 0 (NULL)

Není-li pak přijata zpráva s SPN 101, aktualizuje se SPN úplné synchronizace (FullSync SPN) a aktuální číslo SPN (SPN Current) na číslo 101. Avšak, pokud by byla přijata zpráva s číslem SPN 103, zpracování bude vypadat následovně:

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 100
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 103
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 101,102

Zpracování zprávy teď zobrazuje, že dvě zprávy chybí, což se může použít pro spuštění synchronizace zprávy. Pokud je odpověď na synchronizaci přijata, zpracování se odpovídajícím způsobem přizpůsobí. Předpokládejme, že jako první je přijata zpráva s číslem SPN 102, což povede k následujícímu stavu:

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 100
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 103
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 101

Aktualizují se pouze chybějící SPN, bez žádných dalších změn. Nyní je přijata zpráva s SPN 101. Ta vymaže seznam chybějících SPN a SPN úplné synchronizace (SPN FullSync) může postoupit na aktuální číslo SPN:

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1

- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 103
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 103
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 0 (NULL)

Obecně může SPN úplné synchronizace (FullSyncSPN) postoupit na nejnižší chybějící SPN-1 (MissingSPN-1). To je znázorněno na složitějším příkladu. Předpokládejme následující stav:

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 100
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 110
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 101,106

Je-li nyní přijata zpráva s SPN 101, SPN úplné synchronizace (FullSyncSPN) může postoupit na 105:

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 105
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 110
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 106

### 14.3 Detekce Out-of-sync, Full Sync

Termín mimo synchronizaci (out-of-sync) se používá k označení případu, kdy zprávy chybí a není je možné znovu získat v rámci úplné synchronizace vyžádáním chybějících zpráv. To může nastat, pokud zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN) je nad chybějícím SPN, jako v následujícím příkladu (za předpokladu, že brána uchovává pouze posledních 10 zpráv):

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 100
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 120
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 111–119
- Zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN) 111
- Úplná synch. zabezpečená (FullSyncSupported) Ano

Zprávy s SPN 101 až 109 nelze již dále požadovat. V tomto případě JDSSIEM poskytuje možnost požadovat úplnou synchronizaci (Full Sync Request). Odpověď na úplnou synchronizaci (FullSyncReply) je samostatná zpráva JDSSIEM, která obsahuje všechny „aktuální“ data, až do čísla bodu aktuální synchronizace.

Uvažujme následující příklad, kdy bylo přijato 11 zpráv (1000 až 1010) od nově připojené brány JDSS:

- ID brány (GatewayID) B
- ID relace (SessionID) 10
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 0 (NULL)
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 1010
- Zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN) 0 (NULL)
- Úplná synch. zabezpečená (FullSyncSupported) 1000

Nyní je obdržena odpověď na úplnou synchronizaci (full sync reply) s SPN 1010. Tím se automaticky posune SPN úplné synchronizace (FullSyncSPN) na 1010:

- ID brány (GatewayID) B
- ID relace (SessionID) 10
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 1010
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 1010
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 0 (NULL)
- Zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN) 1000

#### 14.4 Změna relace (Session Change)

Dalším případem, který pravděpodobně může vést k situaci out-of-sync, je restartování brány JDSS. Předpokládejme následující stav:

- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 1
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 100
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 120
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 101–119
- Zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN) 110

Nyní je přijata zpráva s ID relace (SessionID) 10 a SPN 10. Poslední obdržená ID relace od brány se považuje za aktuální. To znamená, že celkový stav pro relaci 1 již dále neplatí.

Stav se inicializuje stavem stejným způsobem, jako by byla přijata první zpráva nově připojené brány:

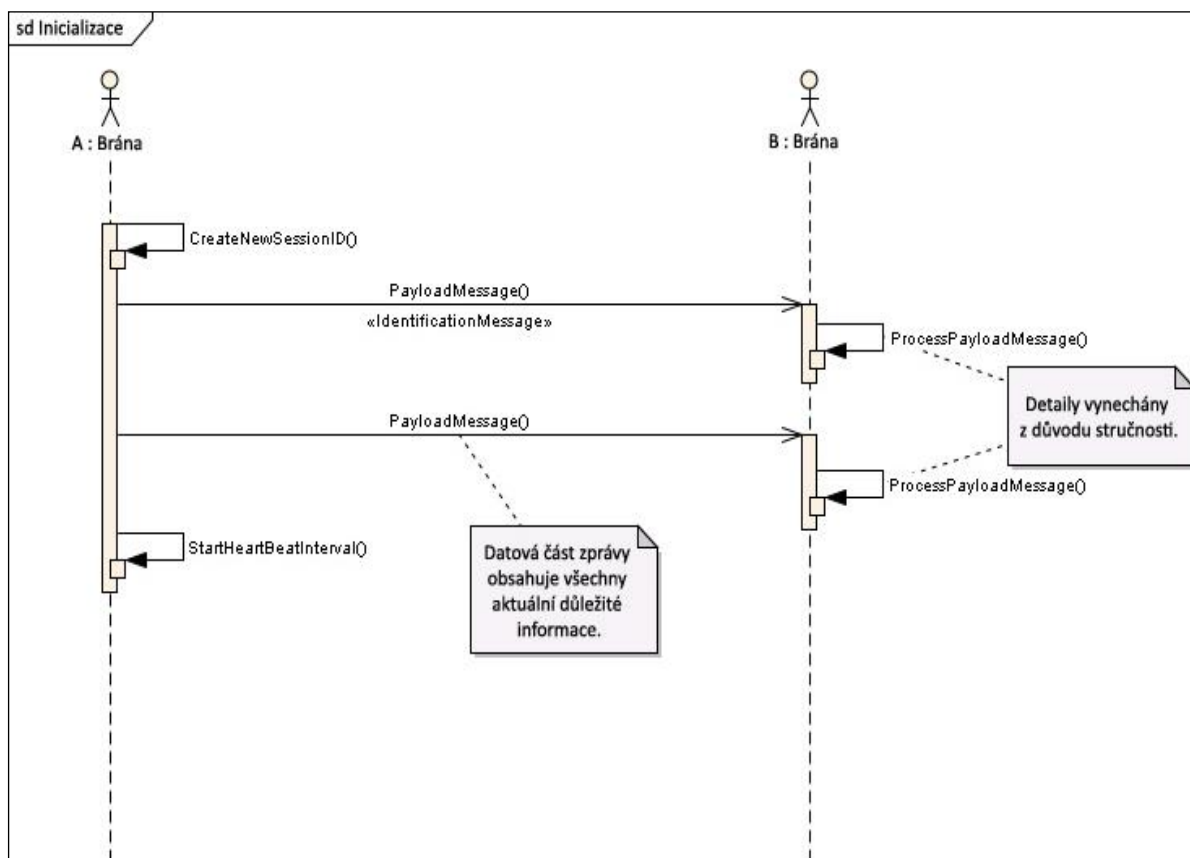
- ID brány (GatewayID) A
- ID relace (SessionID) 10
- Číslo synch. souboru (SyncSetNumber) 0
- SPN úplné synch. (FullSyncSPN) 0 (NULL)
- Aktuální SPN (CurrentSPN) 10
- Chybějící SPN (MissingSPNs) 1–9
- Zadní hrana SPN (TrailingEdgeSPN) 5

## 15 Časové diagramy

Tato kapitola znázorňuje časové diagramy pro různé aspekty protokolu JDSSIEM pro jeho lepší pochopení.

### 15.1 Spuštění (Initialisation)

Časový diagram na obrázku 24 znázorňuje inicializační fázi brány (v diagramu brána A). Vytvoří se nová ID relace (SessionID), jsou odesílána identifikační a další důležitá aktuální data a spustí se časovač taktování (HeartBeat Timer).

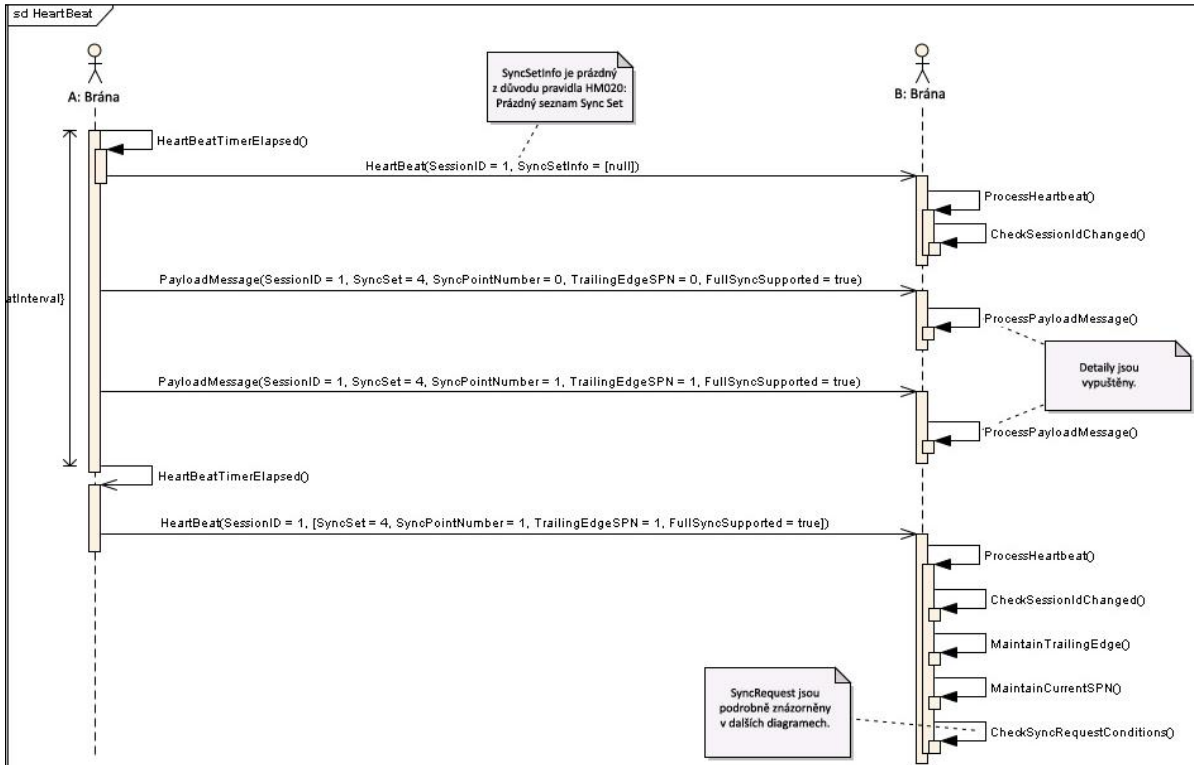


**OBRÁZEK 24 – Časový diagram spuštění**

### 15.2 Taktování (HeartBeat)

Časový diagram na obrázku 25 znázorňuje bránu A, která odesílá taktovací (HeartBeat) a nesené (Payload) zprávy do brány B. První taktovací zpráva je prázdná a po odeslání dvou nesených zpráv bude taktovací zpráva obsahovat informace

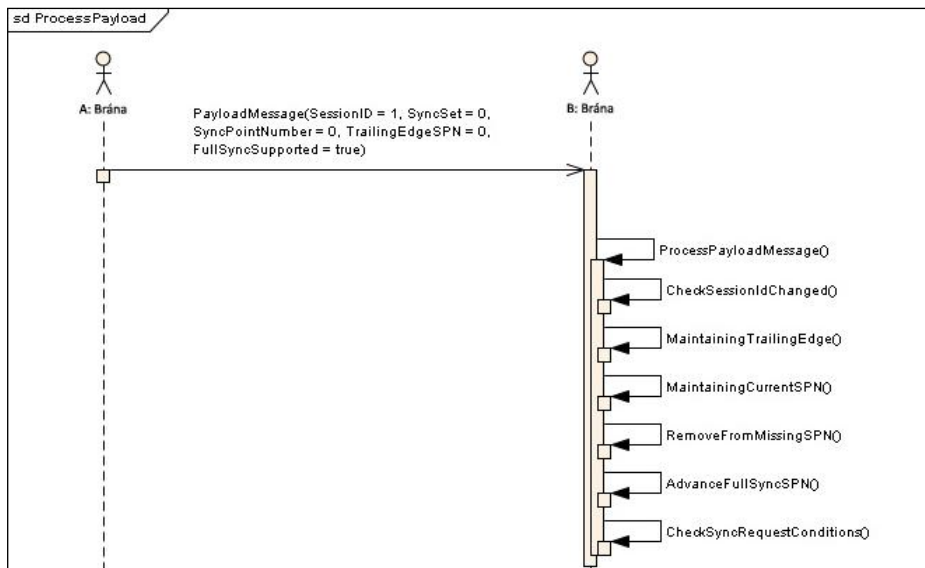
o synchronizačním souboru (SyncSetInfo). Volání na bránu B znázorní nezbytné kroky pro proces taktování.



**OBRÁZEK 25 – Časový diagram taktování**

### 15.3 Nesená zpráva (Payload)

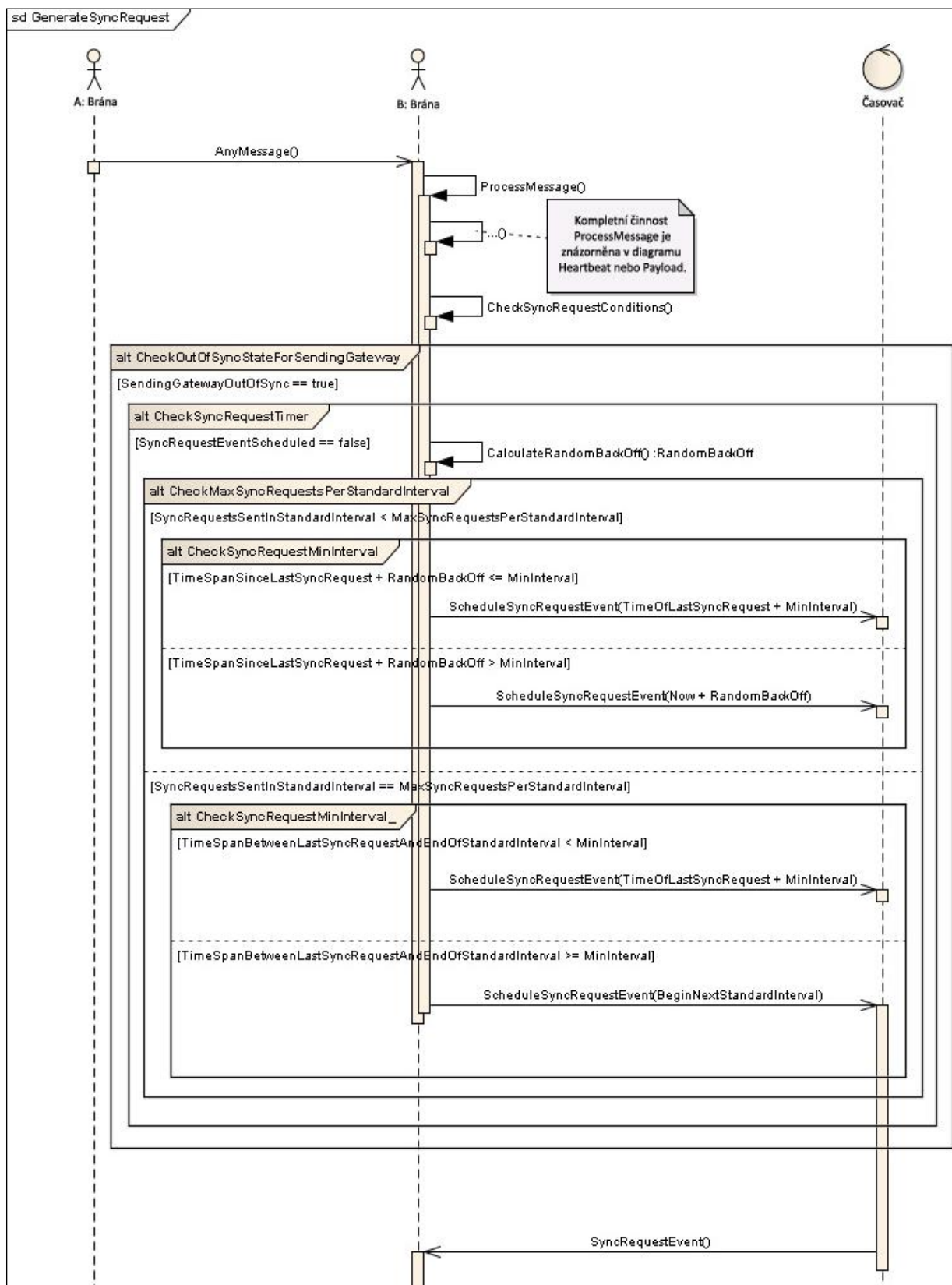
Časový diagram na obrázku 26 znázorňuje nezbytné kroky pro zpracování nesené zprávy (PayloadMessage).



**OBRÁZEK 26 – Časový diagram zpracování nesené zprávy**

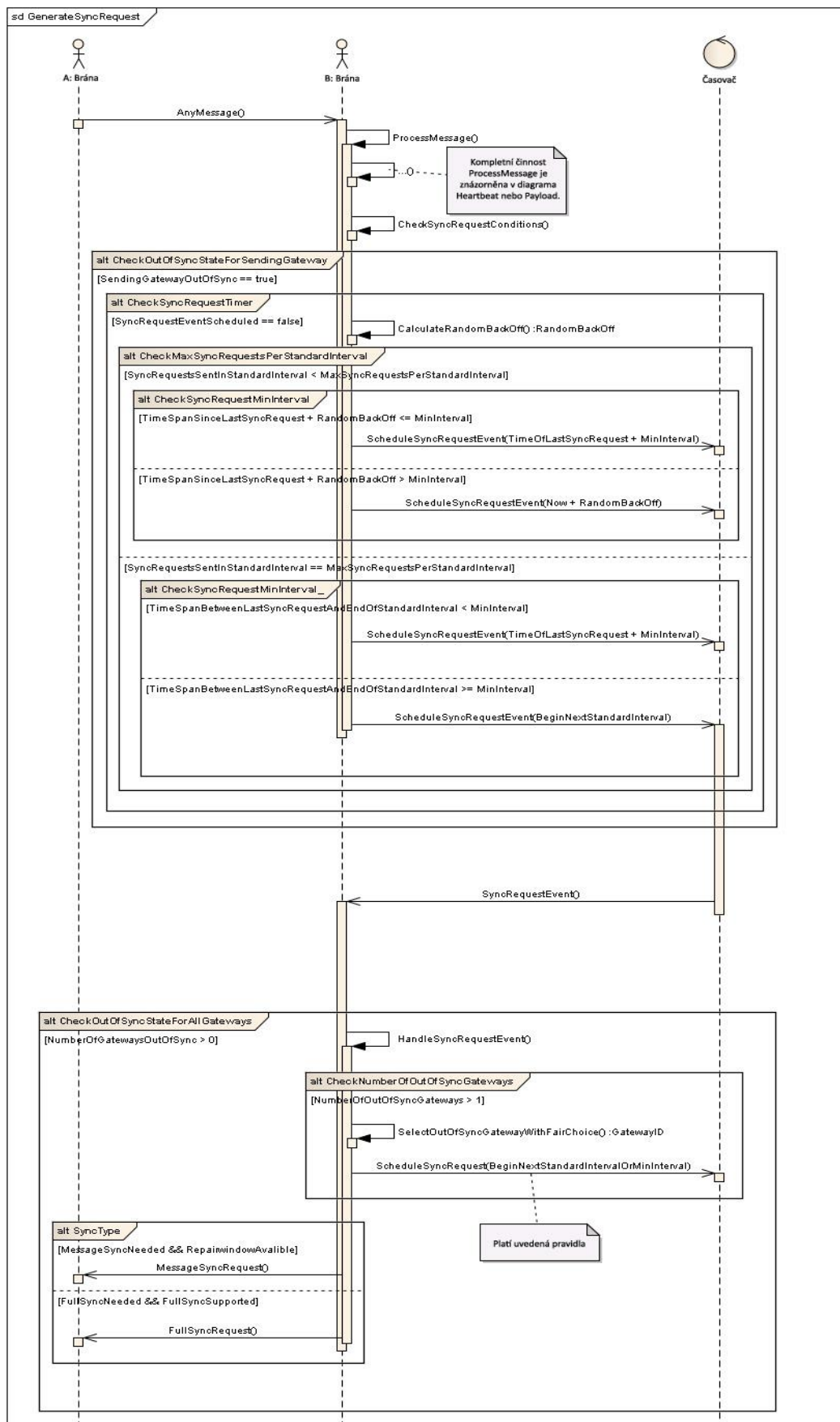
#### **15.4 Požadavky synchronizace (SyncRequests)**

Časové diagramy na obrázku 27 a 28 znázorňují bránu A, která odesílá zprávu do brány B. Jsou zde zobrazeny všechny určující kroky, zda a kdy je naplánována událost požadavku synchronizace (SyncRequestEvent).



**OBRÁZEK 27 – Časový diagram vytváření požadavků na synchronizaci (1)**

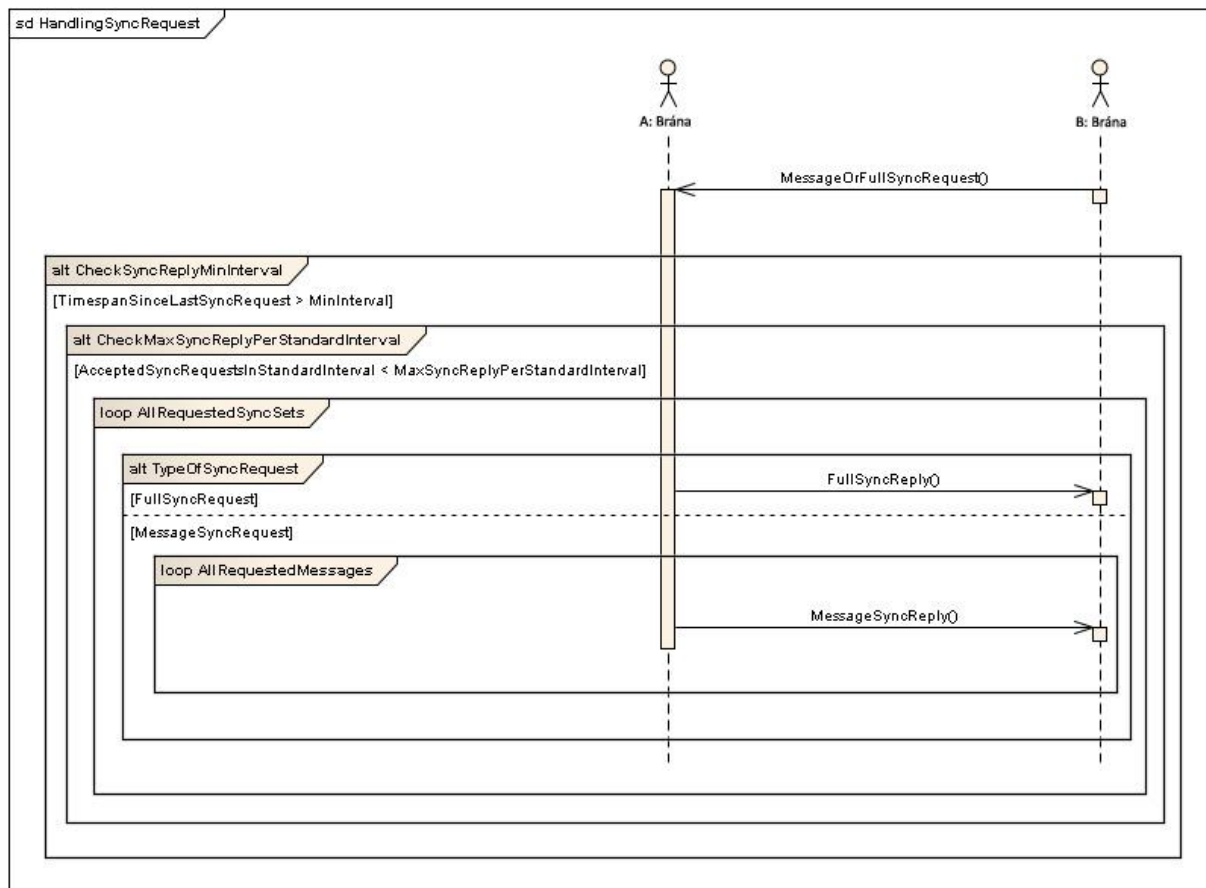




OBRÁZEK 28 – Časový diagram vytváření požadavků na synchronizaci (2)

Po spuštění události požadavku synchronizace (SyncRequestEvent), se provádí kontrola, zda v daném okamžiku není nějaká brána mimo synchronizaci (out-of-sync). Pokud je více než jedna brána mimo synchronizaci (out-of-sync), naplánuje se nová událost požadavku synchronizace (SyncRequestEvent) a nakonec je odeslána zpráva (Message) nebo požadavek úplné synchronizace (FullSyncRequest).

Časový diagram na obrázku 29 pak znázorňuje kroky brány A při příjmu požadavku synchronizace (SyncRequest).



**OBRÁZEK 29 – Časový diagram zpracování požadavku synchronizace**

## **PŘÍLOHY**

**Příloha A**  
(normativní)

### Klíčové znaky MIP OID

Tato příloha obsahuje kopii tabulky znaků (prefix table) z dokumentu MIP IR Annex D – Key Management for the MIP data model.

Stát/Označení organizace	Zkratka	Znak
Obecné MIP	–	100 – 109
Australia (Austrálie)	AUS	110 – 119
Austria (Rakousko)	AUT	120 – 129
Belgium (Belgie)	BEL	130 – 139
Canada (Kanada)	CAN	140 – 149
Croatia (Chorvatsko)	HRV	500 – 509
Czech Republic (Česká republika)	CZE	150 – 159
Denmark (Dánsko)	DNK	207, 160 – 169
Finland (Finsko)	FIN	390 – 399
France (Francie)	FRA	204, 170 – 179
Germany (Německo)	DEU	180 – 189
Greece (Řecko)	GRC	190 – 199
Hungary (Maďarsko)	HUN	230 – 239
Iceland (Island)	ISL	240 – 249
Italy (Itálie)	ITA	208, 250 – 259
Lithuania (Litva)	LTU	370 – 379
NATO	NT	260 – 269
Netherlands (Holandsko)	NLD	205, 270 – 279
Norway (Norsko)	NOR	209, 280 – 289
Poland (Polsko)	POL	290 – 299
Portugal (Portugalsko)	PRT	213, 300 – 309
Romania (Rumunsko)	ROM	410 – 419
Slovak Republic (Slovensko)	SVK	510 – 519
Slovenia (Slovinsko)	SVN	400 – 409
Spain (Španělsko)	ESP	206, 310 – 319

<b>Stát/Označení organizace</b>	<b>Zkratka</b>	<b>Znak</b>
Sweden (Švédsko)	SWE	380 – 389
Switzerland (Švýcarsko)	CHE	420 – 429
Turkey (Turecko)	TUR	320 – 329
United Kingdom (Velká Británie)	GBR	202, 330 – 339
United States of America (USA)	USA	340 – 349
United Nations (Spojené národy)	UN	350 – 359
Vyhrazeno pro budoucí využití		203, 440 – 449
Nový stát MIP/Organizace		520 – 529
Nový stát MIP/Organizace		530 – 539
Nový stát MIP/Organizace		540 – 549
Nový stát MIP/Organizace		550 – 559
Nový stát MIP/Organizace		560 – 569
Nový stát MIP/Organizace		570 – 579
Nový stát MIP/Organizace		580 – 589
Nový stát MIP/Organizace		590 – 599

ČOS 589505  
1. vydání  
Změna 2

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA

Účinnost českého obranného standardu od: 15. 5. 2017

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zapracoval	Datum zapracování	Poznámka
1	11. 6. 2020	Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ	18. 6. 2020	
2	19. 7. 2023	Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ	20. 7. 2023	

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 32 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  
oos.army.cz

NEPRODEJNÉ

---