

## Komunikačné rozhranie

### MOMA-S – VOZIDLÁ

#### 1. Účel špecifikácie

Táto špecifikácia popisuje jednotné rozhranie centrálného komunikačného servera MOMA-S, ktorý je už v rámci Železničnej spoločnosti Slovensko, a.s. (ďalej len „ZSSK“) využívaný pre systém na meranie spotreby nafty v HKV, ako aj prenos informácií z diagnostických systémov, vzdialený manažment, aktualizáciu dát a správu a úpravu obsahu informačných systémov.

Je typicky určená vývojovým zamestnancom implementujúcim softvér pre komunikačnú jednotku vozidla na spojenie s MOMA-S.

MOMA-S je centralizovaný systém komunikácie medzi stacionárnymi aplikáciami pre koľajovú dopravu a dráhovými vozidlami. ZSSK ponúka on-line sledovanie stavu či porúch vozového parku, aktualizácie dát, prípadne zmeny konfigurácie systémov na vozidlách.

Aplikáciám na vozidlách umožňuje jednotný prístup k všetkým prevádzkovaným vozidlám zapojeným do systému a vozidlám ponúka jednotné rozhranie na hlásenie stavu vozidlových, či vlakových systémov, aktualizácie dát, firmware a pod.

#### 2. Súvisiaca literatúra

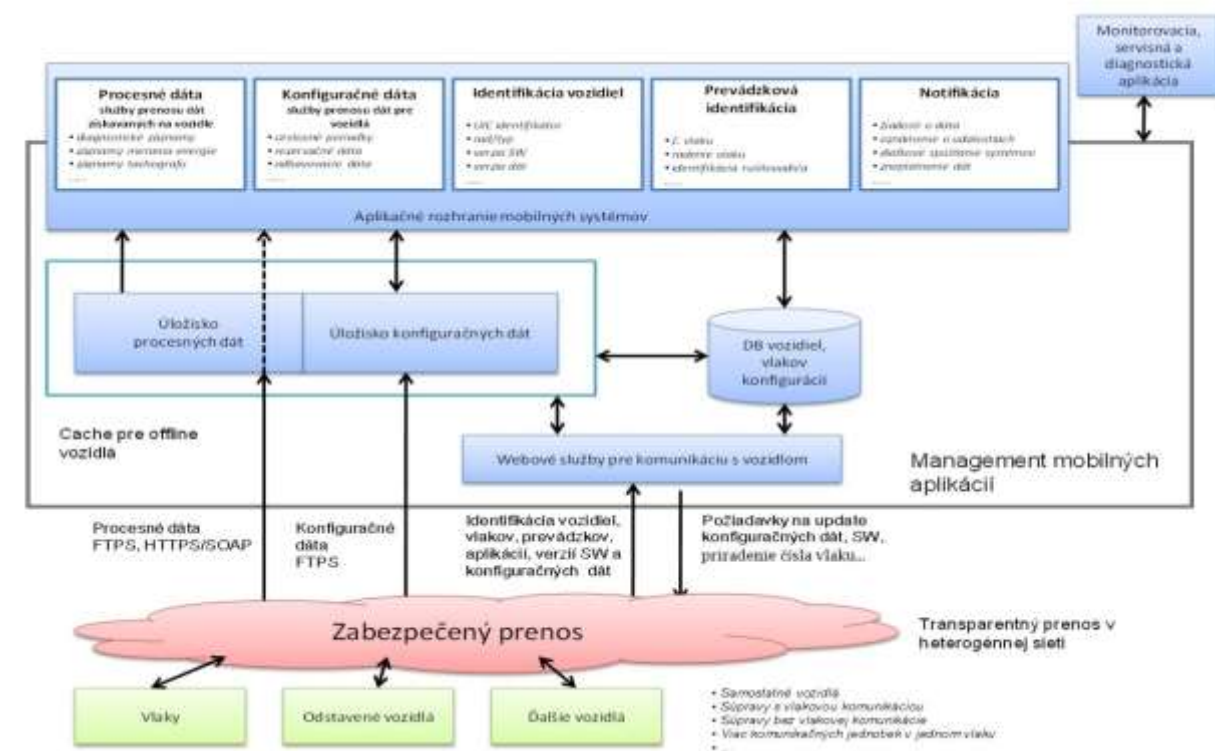
Ref	Vydavateľ	Identif. Dokumentu	Názov
1	W3C	SOAP Version 1.2 W3C Recommendation 27 April 2007	SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework SOAP Version 1.2 Part 2: Adjuncts
2	W3C	WSDL 1.1 W3C Note 15 March 2001	Web Services Description Language (WSDL) 1.1
3	WS-I	Basic Profile Version 1.0 Date: 2004/04/16 19:06:16	Basic Profile Version 1.0
4	WS-I	Basic Profile Version 1.1 2006-04-10	Basic Profile Version 1.1
5	WS-I	Basic Profile Version 1.2 Working Group Draft 2010-03-31	Basic Profile Version 1.2
6	W3C	SOAP MTOM W3C Recommendation 25 January 2005	SOAP Message Transmission Optimization Mechanism

### 3. Definície, akronymy, skratky

Skratka	Význam
MOMA-S	Manažér mobilných aplikácií server
OpenVPN	Multiplatformný server a klient na vytváranie VPN spojenia
VPN	Virtual Private Network (privátna sieť prevádzkovaná v rámci verejnej siete, príp. inej privátnej siete)
WS	Web Services (webové služby)
WSDL	Web Services Description Language

### 4. Architektúra systému MOMA-S

Architektúra systému MOMA-S je zrejماً zo schémy, Obr. 1, kde sú vyznačené aplikačné a vozidlové rozhrania k tomuto systému.



Obr. 1: Architektúra MOMA-S

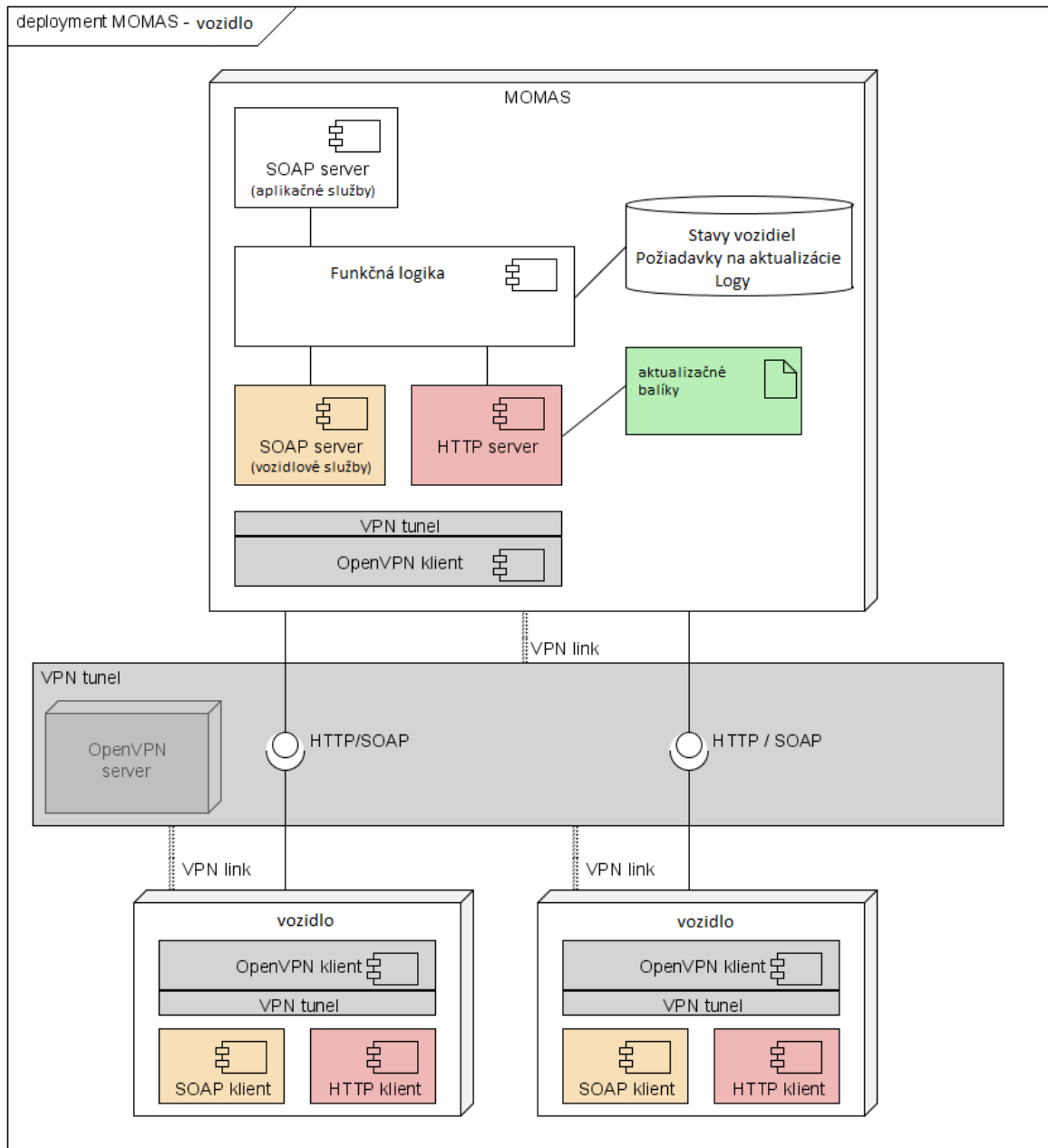
Tieto externé rozhrania sú implementované ako Web Service (WS) pomocou protokolu SOAP [1], v niektorých prípadoch je použitý protokol HTTP na prenos súborov.

SOAP aj HTTP umožňujú platforme nezávislý štandardizovaný a široko využívaný spôsob komunikácie medzi aplikáciami.

### 5. MOMA rozhranie

Komunikačným uzlom medzi aplikáciami a vozidlami je server MOMA-S, ktorý je dostupný z vozidiel ZSSK cez zabezpečenú VPN internetovú sieť.

Na obr. 2 je znázornená komunikačná infraštruktúra rozhrania MOMA-S – vozidlo.



**Obr. 2: Rozhranie MOMA-S – vozidlo**

Rozhranie je koncipované tak, že server MOMA-S (čakajúci na požiadavky z vozidiel) a vozidlá majú úlohu aktívneho klienta – pýtajú sa servera alebo mu posielajú stav. Niektoré služby vyžadujú, aby sa vozidlo dopytovalo periodicky (kontrola aktuálnosti dát so serverom), iné sú aktivované zmenou stavu systémov na vozidle (napr. poslanie diagnostických údajov o vozidle) alebo požiadavkou servera (príkaz na prevzatie nových dát, napr. obsahu). Pre poslanie požiadavky serveru na vozidlo je nutné, aby vozidlo periodicky posielalo stavové hlásenia. Server posiela prípadné požiadavky v odpovedi na toto stavové

hlásenie, alebo v prípade správy vozidlo kontaktuje len vtedy, keď sa toto pravidelne hlási stavovým hlásením.

### **5.1. Autentizácia a bezpečnosť**

Pre spojenie so serverom MOMA-S musí vozidlo najprv vytvoriť zabezpečené spojenie prostredníctvom VPN servera (OpenVPN). Iba cez tento, tzv. tunel, môže vozidlo komunikovať s MOMA-S. VPN server akceptuje iba spojenie z vozidla, ktoré má platný privátny kľúč (autentizácia je zaistená asymetrickou šifrou s využitím SSL certifikátu). Tým je zaistená ochrana komunikácie proti odpočúvaniu a narušeniu HTTP komunikácie medzi vozidlom a serverom.

*Každé vozidlo zapojené do systému MOMA-S musí mať uložený v komunikačnej jednotke autentizačný kľúč na vytvorenie VPN spojeni.*

*Vydávanie autentizačných kľúčov zaisťuje prevádzkovateľ VPN servera – ZSSK (spolu s kľúčom firma dodá vzorovú konfiguráciu OpenVPN).*

## **6. Popis služieb servera MOMA-S**

MOMA-S ponúka vozidlám niekoľko služieb. Nevyhnutnou súčasťou tohto dokumentu sú WSDL súbory s definíciou webových služieb, kde sú pomocou tagov <documentation> uvedené komentáre k jednotlivým službám, parametrom, typom atď. Popis služieb v tomto dokumente sa obmedzuje iba na informácie, ktoré nie je možné z WSDL súboru vyčítať (súvislosti, procesné postupy, zapojenie ďalších rozhraní ako http na preberanie súborov a pod.).

Ďalšie nutné súbory s popisom webových služieb:

- mvs.wsdl – hlásenie stavu vozidla (MOMA-S Vehicle State)
- mvd.wsdl – aktualizácia dátového obsahu alebo softvéru na vozidle (MOMA-S Vehicle Download)
- mvu.wsdl – nahrávanie súborov z vozidla na MOMA-S (MOMA-S Vehicle Upload)

K týmto súborom sú tiež priložené vzorové žiadosti a odpovede vo forme XML súboru (napr. mvs.UnitStatusReport.res.xml).

### **6.1. Identifikácia vozidiel**

Vozidlá sa serveru identifikujú svojím UIC identifikačným číslom posielaným v parametri UnitId. Tento identifikátor musí mať formát 11 alebo 12-miestneho čísla podľa UIC (12-miestne číslo obsahuje na poslednej pozícii kontrolnú číslicu súčtu).

Napr.:

<mvs:UnitId>94541471004</mvs:UnitId> alebo

<mvs:UnitId>945414710042</mvs:UnitId>

## 6.2. *Viacvozidlové jednotky (trainsety)*

MOMA-S pracuje iba s jednotkami identifikovanými UIC identifikačným číslom. Viacvozidlové jednotky, kde je komunikačný klient umiestnený iba na jednom z vozidiel, môžu riešiť komunikáciu dvoma spôsobmi:

- a) Komunikačný klient **hlási** stav každého vozidla **samostatne s rozdielnymi UIC číslami**.  
Z pohľadu servera sú to teda samostatné vozidlá, z ktorých môže požadovať prevzatie logov, aktualizáciu dát a pod.  
**Tento spôsob je preferovaný.**
- b) Komunikačný klient hlási stavy všetkých zariadení v jednotke pod jedným UIC číslom.  
Z pohľadu servera sa jednotka tvári ako jedno „vozidlo“.  
Je nevyhnutné zaistiť, aby identifikácia všetkých zariadení (mvs:Device:Name) v celej jednotke bola jednoznačná.  
Tento spôsob hlásenia musí byť dohodnutý s prevádzkovateľom jednotiek (napr. aby boli aktualizácie balíky adresované na správne UIC číslo).  
Tento spôsob ide mimo koncepcie UIC, ktorá sa snaží o transparentnosť komunikácie s vlakom a vo vlaku (vlak sa vždy skladá z vozňov, komunikácia prebieha vždy s konkrétnym vozidlom bez ohľadu na to, či dané vozidlo má samostatnú komunikačnú jednotku alebo je riadený jednotkou v inom vozidle).

## 6.3. *Výsledok operácie, chybový kód*

Hlásenie chýb webových služieb je rozdelené na dve časti:

- Chyby samotného protokolu HTTP/SOAP sa hlásia štandardnými prostriedkami týchto služieb (HTTP Status-Code a pod.)
- Chyby v spracovaní správne prijatej žiadosti (neplatné hodnoty parametrov, interné chyby servera) sa hlásia v SOAP odpovedi ako chybový kód (ResCode) a textový popis chyby v anglickom jazyku (ResDescr).
  - ResCode = 0 znamená bezchybné vykonanie operácie.
  - ResCode < 500 obvykle znamená chybu v parametroch SOAP požiadavky, zaslanej klientom – klient nemá opakovať pokus o zaslanie SOAP požiadavky (nemá to zmysel, server požiadavku nikdy neprijme)
  - ResCode > 500 obvykle znamená internú chybu servera, ktorá môže byť neskorším zásahom na ňom odstránená – klient by mal pokus o zaslanie SOAP požiadavky opakovať (kým nedostane od servera ResCode < 500)

## 6.4. *UnitStatusReport (mvs)*

- Služba je určená na hlásenie stavu vozidla a zisťovanie serverom MOMA-S požadovaných akcií, ktoré má vozidlo vykonať.

- Službu volá vozidlo **periodicky raz za 1 minútu**.
- Vozidlo zasiela hodnoty všetkých parametrov, ktoré práve pozná (napr. čas na vozidle bude posielať vždy, GPS súradnice len v prípade, že GPS prijímač má platný fix).
- Pokiaľ vozidlo hodnotu nepozná (nepozná práve aktuálnu hodnotu, alebo hodnotu vôbec nepoužíva), preferovane posiela žiadosť bez zodpovedajúceho parametra (t. j. neuvádza v žiadosti prázdny tag).

#### 6.4.1. Device:Name

- Názov zariadenia, ktorý musí byť **unikátny pre celú jednotku** hlásenú pod jedným UIC číslom (obvykle pre dané vozidlo). Teda napr. „displ1“, „displ2“.
- Slúži na identifikáciu konkrétneho zariadenia v jednotke.
- Tento názov sa používa ďalej v parametroch mvs:UnitAction:DeviceName a mvu: FileParameter:Value (pre mvu:FileParameter:Name=„device“)

#### 6.4.2. Device:SupOperlog

- True hlási zariadenia, ktoré podporujú tzv. operačný log
- Server na základe tohto údajá sťahuje z daného zariadenia operačný log službou UpdateReport (mvd).

#### 6.4.3. Device:VerItem

- Pomocou zoznamu VerItem vozidlo hlási, aké verzie softvéru a hardvéru sa na danom zariadení používajú.
- Vozidlo môže hlásiť ľubovoľné množstvo verzií, pokiaľ môžu byť napr. na diaľkovú správu či diagnostiku vozidiel užitočné.
- Toto hlásenie slúži o. i. na overenie úspešného nahratia nového sw balíka na vozidlo službou UpdateCheck (mvd). Pre takto aktualizovaný softvér (napr. cestovný poriadok) sa musí verzia hlásiť tak, aby:
  - parameter VersionableItem:Name zodpovedal Package:Item:name z meta.xml
  - parameter VersionableItem:Version zodpovedal Package:Item:version z meta.xml

meta.xml je súbor s definíciou metadát aktualizáčného balíka

- Zvláštny význam má **verzia cestovného poriadku**. Preto server musí poznať názov VersionableItem:Name, ktorým vozidlo hlási jeho verziu. Server akceptuje názvy verzie cestovného poriadku začínajúce reťazcom „timetable-“, žiadne iné verzie nesmú týmto reťazcom začínať. Opäť i pri názve cp platí, že musí zodpovedať parametru Package:Item:name z meta.xml v aktualizáčnom balíku cestovného poriadku.

- Formát a obsah parametrov `VersionableItem:Name` a `VersionableItem:Version` môže byť ľubovoľný (okrem podmienok v predchádzajúcich bodoch). Avšak z pohľadu používateľskej prívetivosti je vhodné dodržiavať (zavedené) konvenčné, napr. `sw-os_linux=4.5.4`, `hw-displ=1.0/A`.
- Parameter `VersionableItem:Usage` určuje, či sa daná položka práve používa (napr. aktuálny cestovný poriadok), alebo či je pripravená na budúce použitie (napr. cestovný poriadok s platnosťou v budúcnosti).

#### 6.4.4. Device: Detail

- V položkách `Detail` môže vozidlo hlásiť ďalšie podrobné informácie, ktoré môžu byť pre diaľkovú správu a diagnostiku užitočné.
- Vozidlo môže hlásiť ľubovoľné množstvo položiek.
- Formát a obsah parametrov `DeviceDetail:Name` a `DeviceDetail:Value` môže byť ľubovoľný.

Avšak pre ľahšiu orientáciu používateľa odporúčame v

`DeviceDetail:Name` používať prefix určujúci podsystem – napr. `pis-phase`, `pis-train_name`, `dgn-nb_of_faults`. Nasledujúce prefixy môže server použiť na filtrovanie položiek pri prezentácii používateľovi:

Prefix	Podsystem
<b>pis-</b>	stavy informačného systému pre cestujúcich
<b>dgn-</b>	informácie diagnostického systému
<b>ctl-</b>	stavy riadiaceho systému
<b>rad-</b>	stavy rádiostanice
<b>ett-</b>	informácie elektronického cestovného poriadku

- Server môže používateľovi prezentovať hodnotu `DeviceDetail:Value` neproporcionálnym písmom, takže tento parameter môže obsahovať i textovo formátovaný viacriadkový text.

#### 6.4.5. UnitStatusReportResponse:Action

- V položkách `Action` zasiela server akcie, ktoré má vozidlo bez odkladu vykonať.
- Pretože server nemôže v prípade potreby sám kontaktovať vozidlo, slúži tento zoznam v odpovedi služby `UnitStatusReport` (mvs) na informovanie vozidla o existujúcich požiadavkách zo strany servera.
- Požiadavky na akcie môžu vzniknúť na základe úkonu obsluhy (napr. vloženie aktualizáčného balíka) alebo na základe periodických operácií vykonávaných serverom (napr. sťahovanie operačného logu).
- Zoznam akcií a ich popis je uvedený v definícii výpočtu `DeviceAction` v `mvs.wsdl`.

### 6.5. UpdateCheck (mvd)

- Touto službou vozidlo zisťuje, či je preň na serveri pripravený aktualizálny softvérový balík.
- Aktualizačné balíky (napr. nový cestovný poriadok) na server vkladá obsluha, zároveň s tým určí, pre ktoré vozidlá je balík určený.

#### 6.5.1. Package:TransId

- Identifikátor transakcie updatu (unikátny pre každý aktualizálny balík).
- Vozidlo tento identifikátor musí posielat' v súvisiacich hláseniach stavu pomocou UpdateReport (mvd).

#### 6.5.2. Package:MetaUrl / Package:MetaMD5

- Z daného URL je možné prevziať súbor s metadátami obsiahnutými v balíku.
- MD5 určuje kontrolný súčet, ktorým je možné overiť neporušenosť prevzatého súboru s metadátami.
- Metadáta obsahujú informácie o dátach v aktualizacom balíku (typ dát, formát, verzia a ďalšie informácie), pozrite kap. Softvérové balíky.
- Metadáta sa prenášajú samostatne, aby sa vozidlo mohlo bez preberania potenciálne objemných dát rozhodnúť, či ich bude preberať alebo nie (napr. porovnaním verzií môže zistiť, že dáta už má).

#### 6.5.3. Package:DataUrl / Package:DataMD5

- Z daného URL je možné prevziať súbor s dátami obsiahnutými v balíku.
- MD5 určuje kontrolný súčet, ktorým je možné overiť neporušenosť prevzatého súboru s dátami.  
Položka DataMD5 je platná iba pre dáta kompilované do jedného súboru. V prípade dát umiestnených v balíku v priečinku (Package:fileName je meno priečinku, pozrite priložené príklady balíkov) je táto položka prázdna a neplatná.

#### 6.5.4. Package:RsyncUrl

- Určuje URL rsyncd servera a priečinka s balíkom, pomocou ktorého je možné dáta balíka zo servera prevziať rsync protokolom.
- URL odkazuje na priečinku, v ktorom sa nachádzajú jednotlivé súbory určené položkami Items:fileName (t. j. na obsah súboru/priečinka určeného položkou Package:fileName z meta.xml).

#### 6.5.5. Príklad odovzdaných parametrov

- Pre príklad obsahu odovzdávaných parametrov uvažujme, že na server je nahratý balík complex-dir-pkg.zip (pozrite priložené príklady balíkov), potom:

- Priečinková štruktúra balíka na serveri bude podobná nasledujúcej:

```
- .../UIC12345678901/packages/package1
|- meta.xml
|- [package]
  |- [firmware]
    |- bigfile.bin
    |- script.sh
    |- ...
  |- [samples]
    |- 000001.mp3
    |- 000002.mp3
  |- timetable.xml
```

- Odovzdané parametre budú obsahovať:

```
Package:TransId = "824454D5878S554A"
Package:MetaUrl =
"http://momas/UIC12345678901/packages/package1/meta.xml"
Package:MetaMD5 = <MD5 sum of meta.xml>
Package:DataUrl =
"http://momas/UIC12345678901/packages/package1/package"
Package:DataMD5 = <void>
Package:RsyncUrl = "momas::UIC12345678901/packages/package1"
```

### 6.6. *UpdateReport (mvd)*

- Touto službou vozidlo hlási stav preberania balíka softvéru, jeho distribúciu na vozidle a inštaláciu.
- Vozidlo musí na server poslať prvý UpdateReport (mvd) s parametrom UpdateState:received ihneď po prevzatí informácií o balíku zo služby UpdateReport (mvd).
- Postup prevzatia dát a hlásenia stavu aktualizácie je uvedený v kap.19 Aktualizácia soft.

### 6.7. *UploadCheck (mvu)*

- Touto službou vozidlo zisťuje, či je požadované nahratie nejakého súboru z vozidla na server.
- Požiadavky generuje buď server automaticky (napr. v prípade inkrementálneho nahrávania operačných logov), alebo ich vkladá obsluha (napr. prevzatie iných logov, dátových súborov a pod.).

#### 6.7.1. **FileReq:TransId**

- Identifikátor transakcie nahrávania súboru (unikátny pre každý požadovaný súbor).

- Vozidlo tento identifikátor musí posielat' v súvisiacich hláseniach stavu pomocou Uploadreport (mvd)**Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.** a pri nahrávaní súboru službou FileUpload (mvu).

### 6.7.2. FileReq:FileType

- Určuje typ požadovaného súboru
- Všeobecne môže obsahovať akýkoľvek reťazec, ktorému vozidlo rozumie; preddefinované typy:
  - "any" ... môže byť použitý napr. na prevzatie akéhokoľvek súboru ďalej určeného pomocou FileReq:Parameter)
  - "oper-log" ... vozidlo má poslať operačný log (parametre sú: "log\_begin", "device"); obsah logu určuje prevádzkovateľ vozidiel, formát musí byť jeden z podporovaných MOMA-S serverom, pozrite kap. Operačný log.**Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**
  - "service-log" ... vozidlo má poslať servisné logy
  - "timetable-active" ... vozidlo má poslať aktívne používaný cestovný poriadok
  - "timetable-all" ... vozidlo má poslať všetky inštalované cestovné poriadky

### 6.7.3. FileReq:Parameter

- Zoznam parametrov bližšie špecifikuje požadovaný súbor (napr. cestu k súboru a pod).
- Zvláštny význam majú parametre s týmto FileParameter:Name:
  - "device" ... hodnota FileParameter:Value určuje názov zariadenia, z ktorého má byť požadovaný súbor vyčítaný (názov je zhodný s hodnotou Device:Name služby UnitStatusReport (mvs)) – parameter je prítomný, pokiaľ je požadované vyčítanie z určitého zariadenia (niektoré typy dát nemusia byť dislokované na konkrétnom zariadení, v tom prípade parameter device nie je uvedený).
  - "log\_begin" ... hodnota FileParameter:Value určuje UTC čas, od ktorého má byť vyčítaný log (čas má formát YYYY-MM-DDThh:mm:ss.nnn) – parameter je povinný pre požiadavky na vyčítanie operačného logu, 0 a prípadne chýbajúci parameter znamená vyčítanie celého logu.

## 6.8. FileUpload (mvu)

- Touto službou vozidlo nahráva na server dátový súbor (obvykle po vyžiadaní súboru zo servera službou UploadCheck (mvu)).

### 6.8.1. FileData:FileName

- Určuje názov súboru – súbor musí byť balík formátu .zip alebo .tgz, názov súboru musí končiť jednou z týchto prípon.

### 6.9. *UploadReport (mvu)*

- Touto službou vozidlo hlási stav nahrávania balíka softvéru, ktorý bol serverom požadovaný v odpovedi na službu UploadCheck (mvu).
- Vozidlo musí na server poslať prvý UploadReport (mvu) s parametrom UploadState:received ihneď po prevzatí informácií o balíku zo služby UploadCheck (mvu).

## 7. Služby zasielania ľubovoľných správ

### 7.1. *DeliverMessage (mds)*

- Realizovať môže ktorýkoľvek z účastníkov komunikácie, cez ktorého alebo na ktorého sa majú doručovať správy (spravidla MOMAS v roli smerovača, vozidlo v roli cieľa)
- Službou klient (spravidla aplikácia alebo vozidlo) žiada o odovzdanie správy cieľovému zariadeniu. Server správu ďalej odovzdáva a klientovi hlási stav posielania službou MessageReport (mrs).

#### 7.1.1. *ClientId*

- Určuje komunikačného partnera práve prebiehajúceho SOAP volania – tj. klienta SOAP požiadavky. Podľa tohto ID server neskoršie volí cieľ pre volanie služby *MessageReport (mrs)*.
- Vozidlo použije ClientId vo formáte „UIC<12 číslic UIC identifikačného čísla vozidla>“

#### 7.1.2. *Message:MsgId*

- Identifikátor správy (unikátny pre každú správu), ktorý umožňuje párovanie požiadavky s inými požiadavkami a spätným asynchrónnym hlásením stavu odovzdávania správy
- Server (alebo vozidlo, pokiaľ túto službu realizuje) tento identifikátor posiela v súvisiacich hláseniach stavu pomocou *MessageReport (mrs)*.

#### 7.1.3. *Message: OrigTime, Message: Source, Message: Author*

- Určujú vždy prvotného pôvodcu správy (tj. autora, ktorý správu vytvoril, systém, kde bola vytvorená a čas vytvorenia)

#### 7.1.4. *Message:Content*

- Vlastní obsah správy – môže to byť aj ľubovoľný well-formed XML dokument.

## 7.2. *CancelMessage (mcs)*

- Môže realizovať, ktorýkoľvek z účastníkov komunikácie, cez ktorého alebo na ktorého sa majú doručovať správy (obvykle MOMAS v roli smerovača, vozidlo v roli cieľa).
- Službou klient (obvykle aplikácia alebo vozidlo) žiada o zrušenie doručovania správy cieľovému zariadeniu. Táto požiadavka môže byť obmedzená len na dobu, pokiaľ je správa predaná ďalšiemu účastníkovi (smerovač, cieľ), prípadne môže byť poslaná ďalšiemu účastníkovi k vybaveniu.

### 7.2.1. *ClientId*

- Určuje komunikačného partnera práve prebiehajúceho SOAP volania – tj. klienta SOAP požiadavky

### 7.2.2. *Message:MsgId*

- Identifikátor správy preposlaný službou *DeliverMessage (mcs)*.

### 7.2.3. *Message:OrigTime, Message:Source, Message:Author*

- Určujú vždy prvotného pôvodcu rušiaceho požiadavku (tj. autora, ktorý požiadavku k zrušeniu doručovania vytvoril, systém, kde bola vytvorená a čas vytvorenia).

## 7.3. *MessageReport (mrs)*

- Môže realizovať, ktorýkoľvek z účastníkov komunikácie, ktorý vytvára požiadavky na doručovanie správ, alebo cez ktorého sa majú doručovať správy (obvykle aplikácie alebo vozidlo v roli zdroja správ, prípadne MOMA v roli smerovača)
- Službou je asynchrónne hlásený stav doručovania užívateľskej správy z predchádzajúcej požiadavky *DeliverMessage (mcs)*

### 7.3.1. *ClientId*

- Určuje komunikačného partnera práve prebiehajúceho SOAP volania – tj. klienta SOAP požiadavky.

### 7.3.2. *MessageState:MsgId*

- Identifikátor správy poslaný službou *DeliverMessage (mcs)*

### 7.3.3. *MessageState:OrigTime, Message:Source, Message:Author*

- Určuje prvotného pôvodcu hlásenia o stave (tj. autora, ktorý hlásenie vytvoril, systém, kde bol vytvorený a čas vytvorenia)

#### 7.3.4. *MessageState:Details*

- Akékoľvek voliteľné doplnenie stavu – môže to byť aj ľubovoľný well-formed XML dokument

### 8. Aktualizácia software

- Prostredníctvom servera MOMA-S je možné na jednotlivé vozidlá centralizovane nahrávať aktualizovaný softvér (program i dáta).
- Obsluha na server umiestni aktualizálny balík a priradí ho vozidlám, na ktoré má byť balík nahratý.

*Balík musí byť .zip alebo .tgz súbor obsahujúci práve dva súbory:*

*meta.xml a druhý (dátový) súbor s názvom určeným atribútom Package:fileName v súbore meta.xml.*

*Server tento balík rozbalí a vozidlu odovzdáva samostatné URL na prevzatie meta.xml a dátového súboru.*

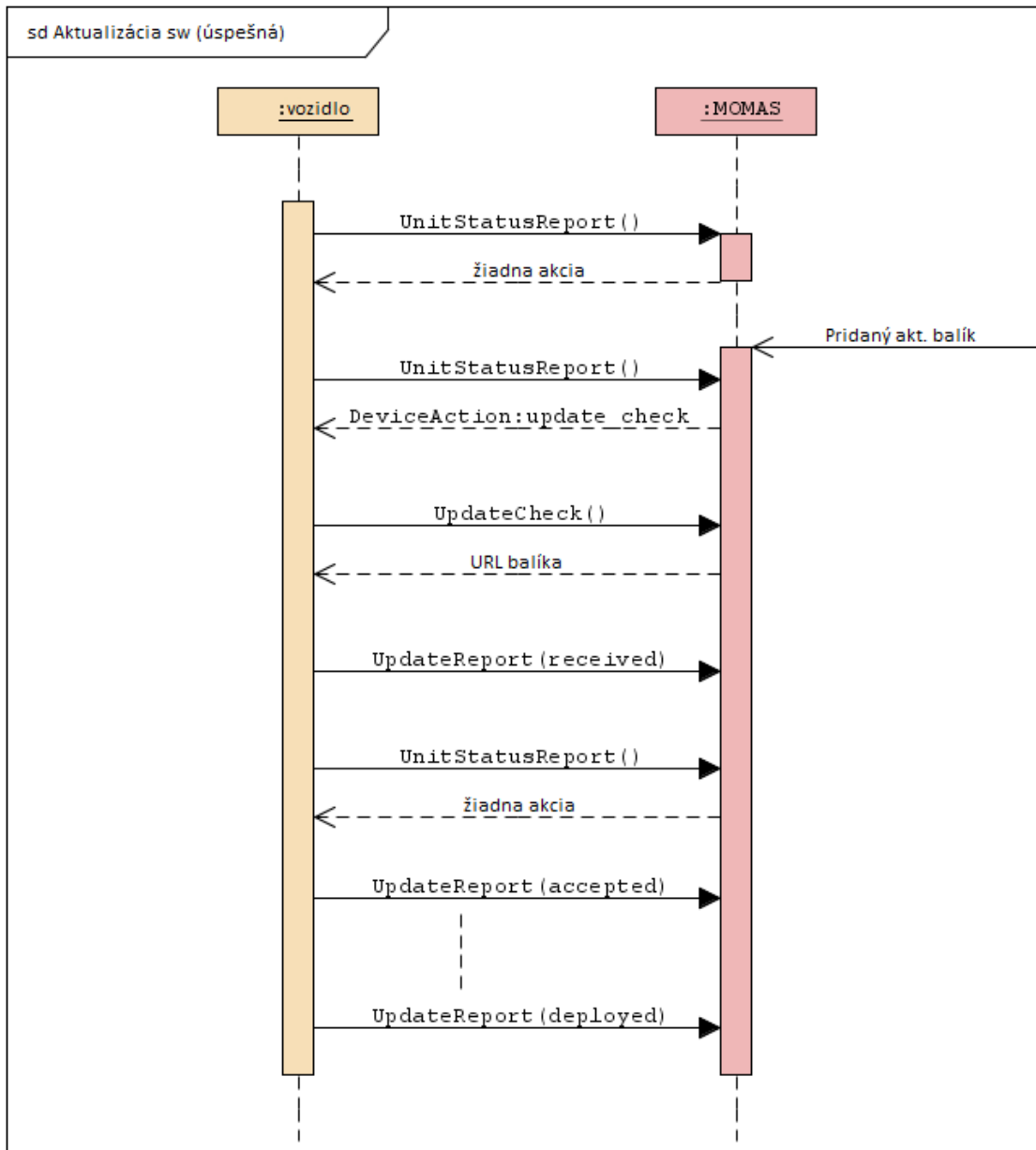
- Súčasťou balíka je súbor metadát (meta.xml), ktoré popisujú samotné dáta a umožňujú kontrolu správnosti formátu, verzií a pod.
- Na Obr.3 je znázornená sekvencia správ medzi vozidlom a serverom pri úspešnej aktualizácii sw. Postup z pohľadu vozidla je nasledujúci:
  1. Hneď ako vozidlo dostane zo služby UniStatusReport (mvs) príkaz update\_check, zavolá službu UpdateCheck (mvd) a získa tak URL na prevzatie dát.
  2. Následne vozidlo zavolá UpdateReport (mvd) so stavom received. Tým oznámi serveru, že požiadavku na aktualizáciu sw prijalo a bude sa ňou zaoberať – od tejto chvíle už server neposiela ani príkaz update\_check ani informácie o balíku v službe UpdateCheck (mvd) s filtrom new. Tým je zaistené, že vozidlo nebude preberať jeden balík viackrát.  
(Kým vozidlo neoznámi stav received, server bude stále posielat' príkaz update\_check;  
informáciu o trvajúcej požiadavke na aktualizáciu sw je možné získať i po nahlásení stavu received službou UpdateCheck (mvd) s filtrom active alebo all.
  3. Vozidlo oznamuje priebeh spracovania službou UpdateReport (mvs), pričom konečné stavy pre daný balík sú deployed, invalid, failure. **Stav spracovania hlási vozidlo periodicky**, i keď sa stav nezmenil – server podľa hlásení vyhodnocuje, či vozidlo balík stále spracováva, alebo či došlo k „strate balíka“.

- Konečné stavy ukončia spracovanie daného balíka na serveri a server môže poslať informácie o ďalšom balíku, pokiaľ je nejaký k dispozícii (server posiela balíky sekvenčne, nikdy nie paralelne).
- Stav failure znamená chybu, ktorú vozidlo nemohlo vyriešiť, ale ktorá sa niekedy neskôr nemusí prejavíť (napr. nedostupnosť servera pre prevzatie balíka). MOMA-S môže daný balík po nejakom čase (konfigurované na serveri) skúsiť na vozidlo opäť poslať.
- Pokiaľ z vozidla chodia správy UniStatusReport (mvs) ale nechodí UpdateReport (mvd), server to vyhodnotí ako „stratu balíka“ na vozidle (napr. po vypnutí napájania) a pošle rovnaký balík na vozidlo znovu. Týchto opakovaní je obmedzený počet, po jeho vyčerpaní sa obsluhu hlási porucha.

*Je vhodné, aby si vozidlo informácie o balíku a priebeh spracovania pamätalo i po vypnutí napájania. Systém aktualizácie tým bude spoľahlivejší – server nebude zaznamenávať „straty balíka“ a pod., dáta sa nebudú preberať viackrát (po obvykle pomalých bezdrôtových linkách).*

*Vozidlo môže prevzatie balíka odložiť na čas, keď bude k pozemnej sieti pripojený rýchlejšou linkou (napr. WiFi pokiaľ momentálne pracuje cez GPRS). Podmienky tejto optimalizácie je nutné dohodnúť s prevádzkovateľom vozidla. Avšak po celý čas musí vozidlo hlásiť aktuálny stav službou UpdateReport (mvd).*

*Vozidlo môže samo zopakovať pokus o prevzatie balíka, pokiaľ sa to nepodarí. V takom prípade však musí stále hlásiť stav downloading a žiadny iný. Pokusov o zopakovanie musí byť konečný počet. V prípade, že sa nepodaria ani opakované pokusy, vozidlo hlási stav failure.*



Obr. 3: Sekvencia úspešnej aktualizácie sw

## 9. Nahrávanie súborov z vozidla na server

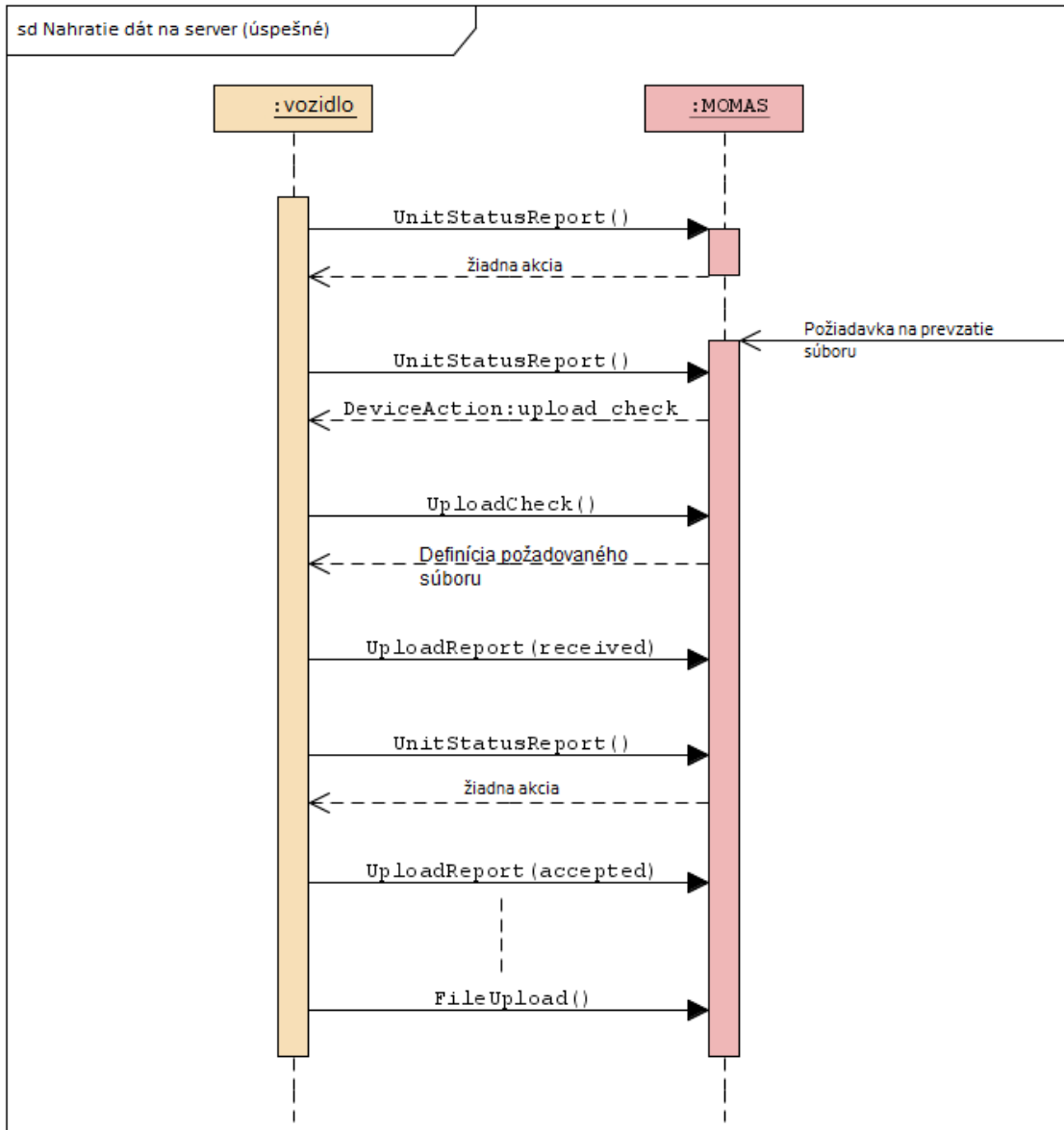
Nahrávaný súbor musí byť typu .zip alebo .tgz obsahujúci práve dva súbory: meta.xml a druhý (dátový) súbor s názvom určeným atribútom Package:fileName v súbore meta.xml.

- Na Obr.4 je znázornená sekvencia správ medzi vozidlom a serverom pri úspešnom nahrávaní požadovaného súboru. Postup z pohľadu vozidla je nasledujúci:

1. Hneď ako vozidlo dostane zo služby UnitStatusReport (mvs) príkaz upload\_check, zavolá službu UploadCheck (mvu) a získa tak informácie o súbore, ktorý má byť na server nahratý.
  2. Následne vozidlo zavolá UploadReport (mvu) so stavom received. Tým oznámi serveru, že požiadavku na nahratie dát prijalo a bude sa ňou zaoberať – od tejto chvíle už server neposiela ani príkaz upload\_check ani informácie o súbore v službe UploadCheck (mvu) s filtrom new. Tým sa zaistí, že vozidlo nebude nahrávať jeden súbor viackrát. (Kým vozidlo neoznámí stav received, server bude stále posilať príkaz upload\_check);  
Informáciu o trvajúcej požiadavke na nahratie súboru je možné získať i po nahlásení stavu received službou UploadCheck (mvu) s filtrom active alebo all.
  3. Vozidlo oznamuje priebeh spracovania službou UploadReport (mvu), pričom konečné stavy pre nahratie súboru sú invalid, failure a úspešné dokončenie služby FileUpload (mvu).  
**Stav spracovania hlási vozidlo periodicky**, i keď sa stav nezmenil – server podľa hlásení vyhodnocuje, či vozidlo súbor stále spracováva, alebo či došlo k „strate“ požiadavky na nahratie.
- Konečné stavy ukončia spracovanie daného súboru na serveri a stav sa hlási obsluhu.
  - Server môže poslať viac požiadaviek na prevzatie rôznych dát paralelne (pred dokončením nahrávania predchádzajúcich súborov).
  - Pokiaľ z vozidla chodia správy UnitStatusReport (mvs) ale nechodia UploadReport (mvu), server to vyhodnotí ako „stratu požiadavky“ na vozidle (napr. po vypnutí napájania) a pošle rovnakú požiadavku na vozidlo znovu. Týchto opakovaní je obmedzený počet, po jeho vyčerpaní sa obsluhu hlási porucha.

*Je vhodné, aby si vozidlo informácie o požiadavke a priebeh spracovania pamätalo i po vypnutí napájania. Systém nahrávania tým bude spoľahlivejší – server nebude zaznamenávať „straty požiadavky“ a pod., dáta sa nebudú na vozidle vytvárať viackrát.*

*Vozidlo môže nahratie balíka odložiť na čas, keď bude k pozemnej sieti pripojený rýchlejšou linkou (napr. WiFi pokiaľ momentálne pracuje cez GPRS). Podmienky tejto optimalizácie je nutné dohodnúť s prevádzkovateľom vozidla. Avšak po celý čas musí vozidlo hlásiť aktuálny stav službou UploadReport (mvu).*



Obr. 4: Sekvencia úspešného nahratia súboru z vozidla na server

## 10. Softvérové balíky

- Softvérový balík je súbor so softvérom (programom alebo dátami), ktorý má byť na vozidle aktualizovaný alebo súbor s dátami posielanými z vozidla na server (napr. logmi).
- Aktualizačné balíky obsluha umiestni na server a určí, na ktoré vozidlá sa majú nahráť. Server ich následne rozbalí aby získal súbor meta.xml a dátový súbor, vozidlu potom odovzdáva samostatné URL na prevzatie týchto súborov.
- Dátové balíky vozidlo nahráva na server službou FileUpload (mvu).

*Balík nahrávaný na server má povinnú štruktúru (platí pre balíky nahrávané*

**obsluhou i balíky nahrávané vozidlom – napr. súbory s logmi) – pozrite nižšie.**

- Balík musí byť formátu .zip alebo .tgz (názov súboru musí mať jednu z týchto prípon) a musí obsahovať práve dva súbory:
  - meta.xml (popisuje obsah a formát dátového súboru)
  - dátový súbor/priečink s názvom určeným atribútom Package:fileName v súbore meta.xml
- Súbor meta.xml má pevnú štruktúru, tak aby ho mohol MOMA-S čítať. Schéma XML súboru je v prílohe meta.xml/meta.xsd.
- Balík (tag Package) môže obsahovať jednu alebo viac softvérových položiek (tag Item) (napr. firmvér a zároveň dáta pre nový firmvér a pod.)
- Pokiaľ meta.xml popisuje balík softvéru nahrávaný na vozidlo, vozidlo musí hodnoty v atribútoch Item:name a Item:version posielat' v parametroch VersionableItem:Name a VersionableItem:Version služby UniStatusReport (mvs).
- Pokiaľ meta.xml popisuje balík s operačným logom, musí obsahovať tiež atribúty Item:name, Item:format a tag Origin.

*V prílohe meta.xml/samples sú uvedené príklady balíkov (aktualizačných i dátových s operačným logom) vrátane súboru meta.xml a dátových súborov.*

*Balíky formátu priečinkovej štruktúry (Package:fileName je meno priečinka) sa nesmú v nových projektoch používať.*

## 11. Operačný log

- Operačný log slúži obsluhu na sledovanie dôležitých udalostí, ktoré sa na vozidle stali. Zároveň môže slúžiť na kontrolu úkonov vykonaných vlakovou posádkou.
- Obsah určuje prevádzkovateľ vozidla (typicky môže obsahovať štart systému, číslo zvoleného vlaku a pod.)
- Pokiaľ text obsahuje iné ako ASCII znaky, musí sa použiť UTF-8 kódovanie.
- Preberanie operačných logov z vozidiel si obvykle riadi MOMA-S (službou UploadCheck (mvu)). Server logy preberá inkrementálne (v požiadavke poslanej v odpovedi služby zasiela čas prvého požadovaného záznamu).
- Vozidlá nahrávajú logy na server službou FileUpload (mvu). Súbor s logom musí mať formát softvérového balíka. Tento balík musí mať v súbore meta.xml uvedené tieto parametre:
  - <Item name="operlog"> – určuje, že ide o súbor s operačným logom
  - <Item format="..."> – určuje formát logu
  - <Item version="YYYY-MM-DDThh:mm:ss.nnn"> – určuje UTC čas generovania súboru s operačným logom.

- <Origin unit="..." device="..."> – identifikuje vozidlo a zariadenie, z ktorého log pochádza (unit je UIC číslo vozidla – UnitId, device musí zodpovedať hodnotám parametra Device:Name v službe UnitStatusReport (mvs)).
- Z vozidla je možné vyžiadať záznamy operačného logu vzniknuté od určitého času. Tento čas je vozidlu odovzdaný parametrom FileParameter:Name="log\_begin" v odpovedi služby UploadChceck (mvu) žiadajúcej nahratie operačného logu. Vozidlo musí odoslať všetky záznamy vzniknuté v lehote určenej týmto časom a neskôr.
- Pre automatické inkrementálne nahrávanie logov server odovzdáva v parametri FileParameter:Name="log\_begin" čas posledného záznamu z naposledy prijatého operačného logu (tým sa zaistí inkrementálne nahrávanie logov bez nutnosti znovu preberať všetky už prevzaté záznamy; posledné záznamy s uvedeným časom sa preberajú znovu – ako zabezpečenie proti strate záznamov, ktoré by vznikli v rovnakom čas, ale až po začatí nahrávania predchádzajúcich záznamov na server).

*Jeden záznam v operačnom logu (t. j. všetok text patriaci k jednej časovej značke) by mal mať **maximálne 1 000 znakov**, ostatné znaky nebudú na MOMA-S spracované.*

*Jeden súbor s operačným logom môže obsahovať **maximálne 10 000 záznamov**, záznamy nad tento limit nebudú na MOMA-S spracované.*

### 11.1. Podporované formáty operačných logov

Atribút Item:format určuje formát operačného logu, môže mať jednu z týchto hodnôt:

- **ucflog1** – textový log s riadkami v nasledujúcom formáte:  
DD/MM/YY hh:mm:ss.nnn: textový popis udalosti (môže pokračovať na novom riadku)

Napr.

```
18/04/11 07:21:32.606 : Hlasenie odjazd do stanice: Praha Prejdena draha: 56186772
metrov
18/04/11 08:20:32.606 : Hlasenie odjazd do stanice: Úvaly Prejdena draha:
56199772 metrov
```

- **ucflog2** – textový log s riadkami v nasledujúcom formáte:  
DD/MM/YY hh:mm:ss.nnn: podsystém: textový popis udalosti  
(môže pokračovať na novom riadku)

Napr.

```
23/01/12 09:32:48.869 : 505499-99000 : cannot open serial port '/dev/ttyPSC1'
23/01/12 09:32:49.869 : 505499-99000 : cannot open serial port '/dev/ttyPSC1'
(#0003): Systém nemôže nájsť uvedenú cestu.
```

- **ucflog3** – textový log s riadkami v nasledujúcom formáte:  
 [#] dôležitosť DD/MM/YY hh:mm:ss.nnn podsystém: textový popis udalosti  
 (môže pokračovať na novom riadku)  
 dôležitosť je číslo označujúce dôležitosť záznamu – čím vyššie číslo, tým menej  
 dôležitý, 0..najdôležitejší

Napr.

```
[1] 0 23/01/12 09:32:48.869 505499-99000 : cannot open serial port '/dev/ttyPSC1'
[2] 4 23/01/12 09:32:49.869 505499-99000 : cannot open serial port '/dev/ttyPSC1'
(#0003): Systém nemôže nájsť uvedenú cestu.
```

*Operačné logy musia byť v jednom z týchto podporovaných formátov, aby server mohol záznamy prezentovať používateľovi.*

*Podporu iných formátov je možné na MOMA-S implementovať po dohode s prevádzkovateľom servera.*

## 12. Servisné logy

- Servisné logy slúžia obvykle dodávateľovi systému na odhalenie a nápravu porúch.
- Obsah a formát tu nie je špecifikovaný, určuje ho dodávateľ.
- Tieto logy MOMA-S nestáhuje automaticky, ich prevzatie sa vykoná na vyžiadanie obsluhou.
- Pre príklad balíka so servisným logom pozrite súbor samples/service-logs.tgz.