

## PŘÍNOS STANDARDŮ HL7 PRO ČR

Libor Seidl

### Anotace

Příspěvek v první části poskytne přehled a krátké seznámení s dostupnými standardy HL7, způsobem autorské ochrany, licenční politikou sdružení HL7 ČR, a cenovou dostupnost pro české firmy a poskytovatele zdravotní péče. Druhá část popíše základní stavební kameny a principy vývoje standardu HL7 verze 3, nastíní budoucí trend automatizovaného vývoje aplikací nad HL7 v3 a popíše přínosy a způsoby využití v ČR. Těžiště příspěvku bude v poslední části věnované komunikačnímu standardu HL7 verze 2. HL7 v2 je ve světě asi nejrozšířenější komunikační standard. Příspěvek popíše základní charakteristiky HL7 v2 zprávy, vyjmenuje oblasti použití (domény), způsoby použití a provede srovnání s DASTA jak z pohledu vlastní definice standardu, způsobu vývoje standardu, tak i možností implementace. Příspěvek bude v každé části reflektovat český způsob pojetí interoperability (IZIP, SUKL, VZP, registry), a na závěr se pokusí zodpovědět na otázku smyslu dalšího vývoje DASTA.

### Klíčová slova:

*HL7, RIM, DIM, RMIM, DASTA, eHealth, komunikace, interoperabilita, zdravotnictví*

### 1. Úvod

V posledních letech jsme svědky diskuse nad definicí pojmu eHealth a snahy ztvárnit tuto technologii na území České republiky do podoby užitečných služeb státní správy. Přestože mluvíme o elektronizaci, cítíme, že není cílem samotné nasazení výpočetní techniky, ale zejména realizace komunikace, neboť právě interoperabilita systémů státní správy a civilního sektoru je pomyslným překročením Rubikonu na cestě k organizační interoperabilitě – vysněnému cíli informační společnosti. Při návrhu elektronické komunikace ve zdravotnictví velmi rychle narazíme na potřebu jednoznačné identifikace osob, pacientů a zdravotnického personálu, na identifikaci materiálů, identifikaci provedených výkonů (a v důsledku na strukturovaný popis celého zdravotnictví). Komunikace je totiž nejen úspěšně zrealizovaný přenos dat, ale také jistota, že datům shodně porozumí i protistrana – obě strany musejí být významově jednotné (tzv. sémanticky interoperabilní). Z toho důvodu se Ministerstvo zdravotnictví ČR (MZ ČR) snaží o konsolidaci registrů a zavedení identifikátorů, z toho důvodu mluvíme o elektronické (strukturované) zdravotní dokumentaci, proto MKVeH<sup>[1]</sup> požadoval SNOMED CT.

Ve víru dnešních inovátorských snah VZP, IZIPu, SUKLu, MZD a jiných nesmíme zapomínat, že prapůvodní myšlenkou byla elektronická komunikace, jejíž implementace se ale neobejde bez pevně stanoveného formátu (komunikačního protokolu). Pevně stanovený, avšak nedostatečně robustní, komunikační protokol může způsobit mnoho problémů a zbytečných

výdajů na marnou implementaci i ve více aplikacích současně. Naproti tomu fungující komunikace může nabídnout nemalou přidanou hodnotu všem aplikacím, takže je vždy výhodné znát specifikaci komunikačního protokolu před započítím návrhu jednotlivých aplikací. A jsme u toho: Co bylo dřív? Vejce nebo slepice? Byly zde dříve komunikující aplikace nebo komunikační protokol?

Odpověď na obě otázky je filosoficky shodná. Byl to postupný, evoluční vývoj. Tak jak se vylepšují aplikace, tak se musí vylepšovat i komunikační protokol, jehož vylepšení pak zase indukují změny v aplikacích. Technologická vyspělost výsledného stavu je závislá nejen na počtu iteračních cyklů, ale zejména na velikosti, významnosti a správnosti jednotlivých iterací.

Česká republika může při vývoji eHealth aplikací využít datový standard DASTA, který zcela jistě nabízí nespočet provedených iterativních vylepšení. Můžeme ale také využít standardů vyvinutých HL7 International. Tato organizace se zabývá vývojem standardů pro informatiku a interoperabilitu ve zdravotnictví a byla založena v roce 1987, od roku 1994 je akreditována v ANSI <sup>[2]</sup>. Přestože mezi jejich nejpoužívanější standard patří **HL7 verze 2** (definice způsobu výměny informací mezi systémy), mezi nejdiskutabilnější patří **HL7 verze 3** (pokračovatel HL7 verze 2), HL7 Int. vytvořila ale i mnoho dalších standardů:

- **RIM** (ISO/HL7 21731): Objektový referenční informační model <sup>[3]</sup>.
- **Datatypes for Data Interchange** (ISO 21090:2011): Datové typy pro interoperability.
- **CDA** (ISO 10781): Struktura klinického dokumentu s postupně rozvíjenou možností formalizovat obsažené textové informace. Formátem založeno na HL7 v. 3 <sup>[4]</sup>.
- **Visual Integration/Clinical Context Object Workgroup**: Defnuje způsob spolupráce aplikací na desktopu s cílem poskytnout uživateli jednotný desktop (jediné přihlášení, jediné vyhledání pacienta) <sup>[5]</sup>.
- **Structured Product Labeling**: Formát autorizovaných dokumentů k lékům (příbalové informace) <sup>[6]</sup>.
- **Arden Syntax**: Syntaxe zápisu pravidel bez vazby na konkrétní technologii <sup>[7]</sup>.
- **GELLO**: Výrazový jazyk pro podporu rozhodování nad RIMem, založený na OMG OCL <sup>[8]</sup>.
- **EHR/PHR-S Funct. Model**: Požadavky na funkcionalitu elektronického/ osobního zdravotního záznamu <sup>[9]</sup>.

HL7 Int. vytváří standardy prostřednictvím dobrovolnické práce zájemců z celého světa. Vývoj standardů tak nejčastěji nepřímou podporuje formou diskusní platformy, organizováním setkání vývojářů v různých částech světa, poskytováním nástrojů, zajištěním administrativy a propagace. HL7 Int. vytváří standardy s cílem prosadit je v co nejširším měřítku – obvykle jako ANSI standardy (cca 80 publikací <sup>[10]</sup>) a ISO standardy (9 publikací <sup>[11]</sup>). Způsob vývoje

standardu v rámci HL7 (fáze, procedury, termíny) je popsán v metodologii HL7, což umožňuje všem zúčastněným soustředit se na samotný obsah standardu a přitom neztratit přehled a společný cíl. Završením dobrovolnické práce v pracovních skupinách je akceptace výsledné práce komunitou hlasováním (v tzv. ballotu – opět podle pravidel a metodologie HL7). Těchto hlasování se mohou účastnit nejen všichni členové HL7 Int., ale po zaplacení administračního poplatku také externí osoby. Všechny záporné hlasy v ballotu musejí být doplněny důvodem. Po ukončení hlasování musejí být negativní hlasy prodiskutovány, vyřešeny a podle pravidel uzavřeny jedním z několika způsobů (objasněno, technický detail, přepracováno aj.).

## 2. HL7 Česká republika

Distribuce standardů na území mimo USA, prosazování a akceptace standardů, podpora tamní komunity, ochrana autorských práv je úkolem národních poboček (HL7 Affiliate), které výměnou za určité povinnosti k centrále získávají právo plné kontroly nad licencemi ke všem standardům HL7 na území svého státu. Občanské sdružení HL7 Česká republika (HL7 ČR) je ve smyslu HL7 Int. národní pobočkou pro Českou republiku a po splnění každoročních povinností získává právo nakládat s licencemi na území ČR dle vlastního uvážení. Z pohledu práva České republiky je HL7 ČR občanské sdružení vykonávající mimo jiné majetková práva ke standardům HL7.

Vzhledem k dlouhodobým nejasnostem nad licencováním standardů i mezi samotnými členy sdružení a vzhledem k šířícím se spekulacím v českých odborných kruzích o tom, že standardy HL7 jsou nákladné, vypracovala HL7 ČR na konci roku 2010 novou licenci, která se opírá o poslední znění autorského zákona<sup>[12]</sup> a jasně popisuje jak obsah standardů chápat z pohledu autorského zákona. Celý text licence je k dispozici na webu sdružení<sup>[13]</sup>. Licence říká:

- **Standard je literárním dílem, není-li dále uvedeno jinak.**

Užitím díla se rozumí dílo rozmnožovat, reprodukovat, šířit, půjčovat, sdělovat veřejnosti. K užití díla je potřeba souhlasu autora. (§12 zákona<sup>[12]</sup>)

- **Soubory pro přímé použití v dalším software (tzv. processable) jsou počítačovým programem.**

Počítačový program je možné používat/distribuovat pouze pokud jste oprávněným držitelem rozmnoženiny (§66 zákona<sup>[12]</sup>).

- **Informace označené Artefact Id, Segment Id, SEQ jsou databází.**

Databázi je možné používat (vytěžovat) pouze se souhlasem autora (§89, §90 zákona<sup>[12]</sup>)

HL7 ČR svým členům automaticky uděluje licence potřebné pro běžné fungování členu podle kategorie, do které se zařadil. V rámci členství (8000 Kč pro rok 2010) tak právnická osoba získává přístup a licence k plnohodnotnému využívání standardů pro implementaci software. Neméně zajímavá může být uživatelská forma členství pro nemocnici (4000 Kč pro rok 2010), kdy s přístupem ke standardům může IT oddělení nemocnice efektivně kontrolovat

a rozhodovat o datových tocích, kontrolovat správnost implementace komunikačních rozhraní dodavatelů a v neposlední řadě vlastními silami řešit problémy interoperability systémů a přístrojů.

HL7 ČR tak přináší světové standardy informatiky ve zdravotnictví do ČR za zcela přijatelnou cenu, neboť analogické členství přímo v HL7 Int. se odvíjí od ročního obrátu firmy a začíná na cca 25 000 Kč.

### 3. Komunikační protokol HL7 verze 3

Od chvíle, kdy v jedné nemocnici byly alespoň 2 počítače a více aplikací, vznikají myšlenky a později i reálné potřeby spolupráce aplikací a systémů. Prvním a zcela přirozeným krokem vývoje je stanovit způsob výměny dat a formát datové struktury. Zejména v dřívějších dobách byl první volbou sdílený soubor na disku se strukturou pevně stanovených délek položek, navíc oddělených vyhrazeným znakem. Oddělovací znak měl být opticky výrazný a zároveň v běžných textových položkách se neměl vyskytovat. Pravděpodobně zcela nezávisle na sobě, avšak ve vzácné shodě vznikla datová rozhraní jako DASTA, dávký VZP, zprávy HL7 verze 2 a zcela jistě i další. Všechny mají společný oddělovač polí v podobě znaku „|“ a nový řádek odděluje jednotlivé „věty“.

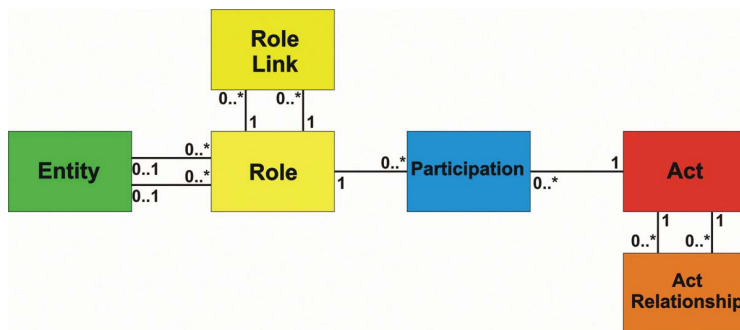
Dávky VZP jsou direktivně určeny, proto se novější verze vždy soustředily pouze na nové položky, nikoliv na upgrade technologie. DASTA vznikající konsenzem několika výrobců software byla v nových verzích vylepšena nejen o nové položky, ale od verze 3.51 je použit i nový zápis v XML, který výrazně zjednodušuje, usnadňuje a urychluje implementaci v moderních programovacích jazycích. Použitím implementace W3C DOM <sup>[14]</sup> je programátor zcela odstíněn od problémů parsování a kódování a k obsahu souboru přistupuje přes standardizované API, se kterým se již setkal ve škole (být třeba v jiném programovacím jazyce). Syntaktická kontrola je automaticky provedena při otevření souboru.

Vývojáři HL7 verze 2 čelili (oproti kolegům z DASTA) značným požadavkům na rozšíření funkčnosti pocházejícím z různých koutů světa, což ve spojení s omezenými možnostmi formátu obvykle vede k sémantické nekonzistenci v různých částech specifikace. Vystala tak potřeba nového, holistického přístupu k definování rozhraní včetně požadavku na znovupoužitelnost definic, neboť moderní objektově orientované programovací jazyky přímo vnucují znovu-použitelnost kódu prostřednictvím dědičnosti tříd.

HL7 verze 3 je od začátku vyvíjena na základě nejnovějších poznatků informatiky – využití tříd, dědičnosti a vymožeností UML. V poslední době se HL7 verze 3 dostává do centra zájmu vědeckých prací v informatice, které vycházejí z technologie, stavu a potřeb HL7 verze 3 a rozvíjejí teorii, nástroje a postupy ve prospěch aplikovatelnosti výsledků do zdravotnictví a HL7 verze 3 (například Schematron jako rozšíření XSD, nástroj Test Level 7 <sup>[15]</sup>).

Základním kamenem HL7 verze 3 se stal Referenční Informační Model <sup>[3]</sup> – množina tříd, která obecně popisuje náš svět. Pouze věrným modelem našeho světa je totiž možné postihnout i různorodé zdravotnické systémy a jejich požadavky, které se v budoucnosti objeví. Přibližně 70 základních tříd

reprezentuje entity, role, relace rolí, participace, činy (Acts) a relace činů. Vedle barevné koncepce, která se line celou HL7 v. 3, tvoří tyto třídy kostru (Obrázek 1) obecného konstatování skutečnosti: Entity hrají určité role, které participují (aktivně/trpně) na činech. Role entit mezi sebou obvykle mají vztahy (otec a syn) a činy mají své fáze, podúkoly.



Obrázek 1 – Sémantická kostra RIMu. Entity zeleně, Role žlutě, Participace jsou vždy označeny modře, Činy (Acts) červeně

Přestože RIM je relativně stabilním modelem, diskuse okolo rozhodně neutichly. Inspirováni krásou, jednoduchostí a faktem, že všechny zprávy v HL7 v. 3 jsou založeny na RIMu, pracovní skupina pod názvem RIMBAA (RIM Based Application Architecture) se snaží vystavět aplikace a databázová schémata podle struktury RIMu – je to přeci pouze cca 70 tříd k implementaci <sup>[16],[17]</sup>. Logickou snahou je využít RIMu při automatickém generování grafického rozhraní (tzv. „Model Driven User Interface“). Další snahou je pojmut RIM jako Ontologii <sup>[18]</sup>.

Pro kvalitativní popis reálií používá RIM a HL7 verze 3 výčty, číselníků a nomenklatur. Zatímco obvykle jednoduché výčty jsou uvedeny v přidruženém slovníku hodnot (tzv. Vocabulary – obdobně jako u DASTA prosté číselníky), pro použití libovolného číselníku (tedy i NČLP <sup>[19]</sup>) nebo nomenklatury (ICD 10, LOINC aj.) je zabudován mechanismus adresace zvoleného objektu (datový typ CD - Coded Data).

Odhlédneme-li od vrstevnatosti standardu, která umožňuje samostatně řešit transport, reprezentaci datových typů, aplikační adresaci a logiku komunikace, je HL7 verze 3 rozdělena do domén, kde se vždy řeší konkrétní oblast zdravotnictví. Protože pro designéra rozhraní je naprosto klíčové dokázat přiřadit ke konkrétnímu problému existující doménu, uvádím úplný seznam domén <sup>[20]</sup>:

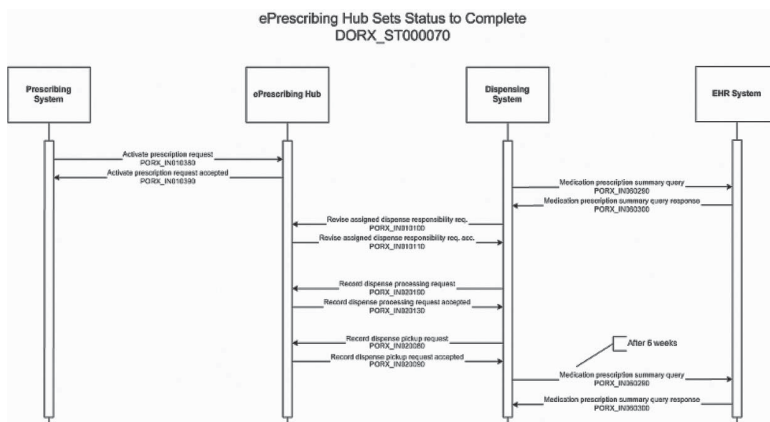
- Account and Billing
- Blood, Tissue and Organ
- Care Provision
- Claims & Reimbursement

- Clinical Decision Support
- Clinical Document Architecture
- Clinical Genomics
- Clinical Statement
- Common Product Model
- Common Message Element Types
- eMeasures
- Imaging Integration Domain
- Immunization
- Laboratory
- Materials Management
- Medication
- Medical Records
- Observations
- Orders
- Patient Administration
- Public Health
- Personnel Management
- Pharmacy
- Registries
- Regulated Reporting
- Regulated Products
- Regulated Studies
- Scheduling
- Shared Messages
- Specimen Domain
- Therapeutic Devices

Každá doména obsahuje vlastní model (Domain Information Model - DIM), který je dovozen z RIMu formou specializace základních tříd, kdy se obecné třídy přiřadí doménově specifický význam a jméno, zpřísní se multiplicity atributů, konkretizují se neurčené datové typy, konkretizují se hodnoty strukturálních atributů, specifikují se násobnosti vazeb mezi třídami. Není povoleno přidávat nové atributy ani vytvářet zcela nové třídy. Takto vytvořený DIM spolu se stavovými diagramy objektů a vysvětlujícím textem je maximálním objemem znalostí o dané doméně.

Dále se ke slovu dostávají potřeby komunikujících subjektů (nemocnic, výrobců software apod.), kdy po provedení analýzy potřeb a po zobecnění předložených případů jsou z DIMu formou restrikce odvozeny datové modely konkrétních zpráv (Refined Message Information Model – RMIM). Definovaný sled zpráv utváří příběh (Storyboard), který realizuje požadovanou komunikaci.

Graficky znázorněný příběh ve standardní UML notaci je na Obrázku 2:



Obrázek 2 – HL7 Storyboard: EHR ukončuje předepsání léku z důvodu vypršení platnosti medicíny

HL7 verze 3 tak v každé doméně nabízí řešení komunikačních potřeb. Zároveň lze kdykoliv konzistentním způsobem rozšiřovat doménu o další případy a potřeby. Vybereme-li si konkrétní storyboard, můžeme na RIMly aplikovat další zpřesnění na úrovni konkrétní nemocnice nebo národní zvyklosti. Dále si zvolíme implementační technologii (serializaci datové struktury do datového streamu – obvykle XML) a zvolíme transport (WS/SOAP, MLLP/TCP). Tyto „on-site“ omezení se dokumentují v Profilu, který je dokumentací konkrétní implementace komunikace (s odkazy na standard HL7 verze 3).

Přestože je možné podle konkrétního profilu implementovat celou komunikaci způsobem vytěžení výsledných XSD a WSDL souborů, bude se jednat o jednorázovou implementaci, která se obecně jeví ekonomicky neefektivní, byť v principu možná. Očekává se, že správným přístupem k implementaci HL7 v. 3 je komplexní sada nástrojů, která pojme jak RIM, DIM, zvolené storyboardsy, národní lokalizaci standardu, zvolený transport a typ serializace datových typů a přibere místní profil pro konkrétní deployment. Tato sada nástrojů spolu s know-how výrobce software (kterak má aplikace fungovat) automaticky vygeneruje 100% kódu včetně grafického uživatelského rozhraní. RIMem počínaje je totiž každý odvozený model v HL7 včetně slovníku hodnot Vocabulary okomentovaný přímo v definičních souborech MIF (Model Interchange Format) a tyto texty by mělo být možné použít alespoň pro nápovědu, ne-li přímo pro grafické rozhraní<sup>[21]</sup>. Tento holistický přístup k vytváření eHealth aplikací komunikujících po HL7 verze 3 však bohužel dnes není zcela možný, neboť nám chybí nástroje. Například validace příchozí zprávy pomocí XSD je zcela nedostatečná a podpůrné algoritmy jako Schematron nejsou doposud všeobecně rozšířeny. Obdobně technologie pro definici GUI

na základě modelu (model based GUI) jsou víceméně experimentální.

I přes zmíněné problémy se ve světě používají různé implementace HL7 verze 3. V registru produktů IHE je k profilu PIXV3 přiřazeno celkem 20 produktů [22]. Nepřehlédnutelným argumentem je také počet vytvořených domén s množstvím storyboardů a definovaných zpráv. To by bez reálných potřeb zcela jistě nikdy nevzniklo. HL7 verze 3 lze používat lokálně v rámci nemocnice, výhody modelů, dokumentace a možnost využít libovolných nomenklatur, externích identifikátorů aj. se ale naplno projevuje v národních implementacích, kde je zcela nutné řešit problémy sémantické interoperability. Jmenujme národní implementace, které fungují: HL7 Canada Infoway používá implementaci v dotNetu, která se pravděpodobně zatím nejvíce blíží holistickému přístupu popsanému výše. V současné době můžeme v jejich repositáři nalézt 219 odvozených národních variant zpráv HL7 verze 3 [23]. Holandská AORTA je pravděpodobně dostatečně známá [24].

Význam standardu HL7 verze 3 pro české softwarové společnosti je vedle možnosti vlastní implementace a případné participace při tvorbě nástrojů zejména v možnosti nahlédnout do RIMu a do technologií odvozování modelů. Jako zcela neocenitelná se ukazuje možnost čerpat know-how z uspořádání standardu, z jednotlivých domén, modelů, storyboardů, zpráv a použitých technologických konceptů. Zdatný čtenář anglického textu tak ušetří hodiny provádění analýz vztahů reálného světa a vymyšlením vlastního aplikačního modelu a může se zaměřit na srovnávání HL7 s lokálním prostředím a na odvozování místního profilu.

## HL7 verze 2

Komunikační standard HL7 verze 2 začal vznikat v roce 1987. Zcela poplatně době byla primárně řešena potřeba výměny dat, tedy zejména forma zápisu a struktura dat. Jako logické řešení se nabízelo definování datových zpráv formou textového dokumentu. Každá zpráva měla být uložena v samostatném souboru, každý řádek obsahuje samostatný segment (typ je určen třemi písmeny na začátku řádku). Každý segment obsahuje položky (fields), které jsou navzájem odděleny znakem „|“. Každá položka je určeného datového typu. Datový typ předurčuje počet, pořadí a význam komponent obvykle oddělených znakem „^“. HL7 zprávy tak nevycházejí z žádného referenčního datového modelu, ale relativně velké znovupoužitelnosti kódu je přesto dosaženo použitím složených datových typů a odkazováním jednoho segmentu v mnoha doménách. Příklad HL7 zprávy označené jako ORU^R01 [25]:

```
MSH|^~\&||GA0000||VAERS PROCESSOR|20010331605||ORU^R01|20010422GA03|T|2.3.1|||AL|
PID||1234^^^^SR~123412^^^^LR~00725^^^^MR||Doe^John^Fitzgerald^JR^^^^L||20001007|M||2106-
3^White^HL70005|123 Peachtree St^APT 3B^Atlanta^GA^30210^^M^^GA067|||(678) 555-1212^^PRN
NK1|1|Jones^Jane^Lee^^RN|VAB^Vaccine administered by (Name)^HL70063|
NK1|2|Jones^Jane^Lee^^RN|FVP^Form completed by (Name)-Vaccine provider^HL70063|101 Main
Street^^Atlanta^GA^38765^^O^^GA121|||(404) 554-9097^^WPN|
ORC|CN|||||1234567^Welby^Marcus^J^Jr^Dr.^MD^L|||||Peachtree Clinic|101 Main
Street^^Atlanta^GA^38765^^O^^GA121|||(404) 554-9097^^WPN|101 Main
Street^^Atlanta^GA^38765^^O^^GA121|
OBR|1|||CDC VAERS-1 (FDA) Report||20010316|
```

...



Identifikátory jednotlivých segmentů jsou tučně označeny a v tomto případě značí: Hlavička zprávy (MSH), identifikace pacienta (PID), přidružené osoby k pacientovi (Next of Kin – NK1), obecné informace o objednavce (Order Commons – ORC), požadavek na pozorování (Observation Request – OBR). Přestože strukturu jednotlivých segmentů lze z více příkladů pravděpodobně odhadnout, se specifikací HL7 verze 2 je vývojář bezpečně veden. Celý standard HL7 verze 2 je pak rozdělen do následujících kapitol:

- Chapter 1: Introduction
- Chapter 2: Control
- Chapter 2A: Control - Data Types
- Chapter 2B: Control - Conformance
- Chapter 3: Patient Administration
- Chapter 4: Order Entry
- Chapter 5: Query
- Chapter 6: Financial Management
- Chapter 7: Observation Reporting
- Chapter 8: Master Files
- Chapter 9: Medical Records/Information Management
- Chapter 10: Scheduling
- Chapter 11: Patient Referral
- Chapter 12: Patient Care
- Chapter 13: Clinical Laboratory Automation
- Chapter 14: Application Management
- Chapter 15: Personnel Management
- Chapter 16: eClaims
- Chapter 17: Materials Management

Od třetí kapitoly každá kapitola obsahuje přes 100 stran definic zpráv (povinností a opakování segmentů a polí, tabulkových výčtů hodnot) a ke každému poli je explicitně uveden význam. Takto (zdlouhavou) specifikací obsahu zpráv je (bohužel) suplována absence referenčního modelu a vzniká tak nepřijemná možnost „přiohnout“ význam segmentu v konkrétní zprávě.

### **Srovnání**

Srovnáme-li datový standard DASTA 3.0 a HL7 verze 2 po technické stránce, zdají se být na první pohled velmi podobné. V obou případech můžeme mít problém s nestandardní znakovou sadou<sup>[26]</sup>, původní formát zápisu nemá oporu v moderních programovacích jazycích, ale oba standardy nabízejí variantu zápisu v XML (DS 3.51 a HL7 v. 2.3.1). Při pohledu na transportní vrstvu, současná praxe mezi systémy komunikujícími po DASTA je vytvářet soubory na sdíleném úložišti<sup>[27]</sup>, HL7 verze 2 definuje požadavky na transportní vrstvu

(tzv. LLP – Lower Layer Protocol), který se obvykle implementuje v TCP spojení. Nicméně výskyt HL7 zpráv jako souborů na disku je také běžný (soubory typu \*.hl7). Z technického hlediska existuje podstatný rozdíl v použitých datových typech, kdy DASTA používá základní typy poskytované programovacími jazyky (číslo, text, výčet), zatímco HL7 verze 2 používá 89 složených datových typů.

Po obsahové stránce jsou však standardy prakticky nesrovnatelné. HL7 verze 2 v každé kapitole na úvod popíše očekávané situace a nastíní problémy k řešení. Čtenář tak dostane nejen představu o myšlenkových pochodech autorů kapitoly, ale zároveň srovnáním s českou praxí velmi rychle odhalí další (zatím nevyužitě) možnosti v oboru. Dále jsou specifikovány jednotlivé spouštěcí události reálného světa. Každá spouštěcí událost má svůj unikátní kód (např. A01, S04) a pokud nastane, zapříčiní přenos konkrétního typu zprávy s definovanou strukturou segmentů. Protože každá kapitola popisuje specifickou oblast, jsou zde definovány i nové segmenty, které obsahují potřebná pole pro přenos dat specifických pro doménu. Velmi rychle čtenář získává představu o tom, co může být přenášeno, za jakých podmínek, v jakých situacích, jaká je souslednost zpráv a kam se může jeden konkrétní případ komunikace zvrtnout.

Oproti tomu DASTA se vždy omezuje na popis struktury dat, přičemž povinnost, násobnost, resp. nepoužití konkrétního údaje nebo bloku vyplývá z logiky řešeného případu. Stejně tak spouštěcí událost (a tedy i význam zpracovávané zprávy) musí přijímající strana dovodit, případně musí být význam předem explicitně dohodnut (např. volbou samostatného adresáře). Pozorný čtenář zde možná uvidí příměr k výměně zpráv o změnách stavu v protikladu se zasláním dokumentů konstatujících finální stav. A oprávněně. V českém prostředí všeobjímajících monolitických nemocničních informačních systémů (NIS) možná ani neexistuje potřeba rozesílat změny stavů, neboť NIS sám zajistí potřebnou funkcionalitu. Pro uživatele NISu je pak dostatečné exportovat pouze finální stav do vedlejšího systému. Nic na věci nemění ani novinka v DS 4.0 – klinické události. Přesto se jedná o poměrně rozsáhlý výčet událostí, oznamovací způsob DASTY tím nijak není dotčen.

## Závěr

Vrátíme-li se zpět k myšlence akcelerace vývoje a vzájemného ovlivňování životních cyklů komunikačního standardu a komunikujících aplikací a důležitost počtu iterací při vývoji, nelze ani jednomu standardu upřít body. Markantní rozdíl je však zcela jasně vidět v šíři záběru standardů a v počtu participujících vývojářů, kdy celosvětově rozšířené standardy HL7 do sebe nutně absorbují nejnovější požadavky, poznatky a řešení v daleko větší míře než DASTA. Za povšimnutí také stojí dvě silné nadnárodní zpětné vazby ke standardům HL7, které iterační proces ještě více akcelerují:

1. Iniciativa IHE <sup>[28]</sup>, kde výrobci software vytváří a harmonizují dodatečné požadavky na komunikační prostředí tak, aby bylo dosahováno interoperability bez vynaložení dalších nákladů na straně zákazníka (nemocnice).

Požadavky z IHE se postupně objevují přímo ve standardech HL7.

- Existence několika národních implementací eHealth komunikujících po HL7. Tyto implementace dnes svými zkušenostmi a potřebami neustále obohacují standardy HL7 v dalších a dalších iteracích.

Standardy HL7 řeší interoperabilitu aplikací, které dnes v české nemocnici obvykle supluje jediný NIS. Na této úrovni tedy nemůže být o interoperabilitě řeč a na DASTA nikdy nebyly kladeny takové funkční požadavky (např. vícecestná registrace a pacientů a následné řešení konfliktů). Zcela jiná je ale situace na národní úrovni, při řešení projektů ePreskripce, Transnet<sup>[29]</sup>, základních registrů, on-line vykazování pojišťovnám, sdílení EHR, eNeschopenky. Zde opravdu potřebujeme a očekáváme výměnu zpráv, on-line sledování stavů vzdálených objektů, řešení konfliktů aj. a nikoliv pouze předávání konstatování finálních stavů. Státní instituce (SUKL, ČSSZ, VZP, KSRZIS) vytvářejí nosné aplikace eHealth ve verzích číslo jedna. Při návrhu těchto aplikací mohou systémoví architekti s výhodou využít šíře a robustnosti standardů HL7 jakožto důsledek vývojových iterací provedených v minulosti, mimo ČR a za cizí peníze. Pokud se ale navržené aplikace opírají o vlastní komunikační protokol jako třeba xml rozhraní ePreskripce nebo blok HPN eNeschopenky (přidaný do DASTA teprve 20. 9. 2010), pak stavíme eHealth v iteraci číslo jedna – v experimentální implementaci!

Budou mít české instituce dostatek vůle a prostředky na remake svých aplikací poté, co se zjistí, jak to mohlo fungovat a bude rozšířeno komunikačního rozhraní? Mají české softwarové společnosti dostatek kapitálu na včasné remake aplikací, když DASTU verze 4 zavádějí již mnoho let? A v neposlední řadě máme v naší zemi dostatek levných odborníků, kteří budou schopni rozvíjet národní standardy erudovaně, v potřebné šíři a zejména v dostatečné kvalitě tak, abychom nemuseli dělat ještě iteraci č. 4 nebo 5 a přitom udrželi krok se světem? Obávám se, že nikoliv! Ale stačí otevřít standardy HL7 a začíst se do kompendia vědomostí moderní civilizace.

## Poděkování

Vznik tohoto článku byl podpořen projektem č. 1M06014 Ministerstva školství ČR.

## Literatura

- Informace o zřízení MKVeH v ČR, MZČR [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <[http://www.mzcr.cz/dokumenty/informace-o-zrizeni-mezirezortniho-koordinacniho-vyboru-pro-zavedeni-ehealth-v-ceske-republice\\_958\\_840\\_1.html](http://www.mzcr.cz/dokumenty/informace-o-zrizeni-mezirezortniho-koordinacniho-vyboru-pro-zavedeni-ehealth-v-ceske-republice_958_840_1.html)>.
- Health Level 7, Wikipedia [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Health\\_Level\\_7](http://en.wikipedia.org/wiki/Health_Level_7)>.
- Reference Information Model, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/rim.cfm>>.
- CDA, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/cda.cfm>>.
- Visual Integration/CCOW, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/ccow.cfm>>.

- [6.] Structured Product Labeling, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/spl.cfm>>.
- [7.] Arden Syntax, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/ardensyntax.cfm>>.
- [8.] V3 Rules/GELLO, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/v3gello.cfm>>.
- [9.] Electronic Health Record / Personal Health Record, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/ehrphr.cfm>>.
- [10.] ANSI Approved Standards, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/implement/standards/ansiapproved.cfm>>.
- [11.] Search Standards, ISO [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=HL7&sort=rel&type=simple&published=on>>.
- [12.] Zákon ČR 121/2000Sb. ve znění pozdějších změn vč. 424/2010.
- [13.] Licenční smlouva, HL7 ČR [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.cz/file/79/licence2011.pdf>>
- [14.] Document Object Model (DOM), W3C [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.w3.org/DOM/>>.
- [15.] Free Online HL7 Validation Tool Released, Inteliware [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.inteliware.ca/about/pr-tl7.html>>.
- [16.] The RIMBAA Technology Matrix, Ringholm [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <[http://www.ringholm.com/docs/03100\\_en.htm](http://www.ringholm.com/docs/03100_en.htm)>.
- [17.] RIMBAA, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.hl7.org/Special/committees/java/overview.cfm>>.
- [18.] J.F. Oemig and B. Blobel (2009): An Ontology Architecture for HL7 V3: Pitfalls and Outcomes, IFMBE Proceedings, Volume 25/12, Springer, Berlin Heidelberg
- [19.] Základní informace k NČLP, MZČR [online, cit. 20. 2. 2011], dostupné na WWW: <[http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD\\_DS3/hypertext/MZAIA.htm](http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD_DS3/hypertext/MZAIA.htm)>.
- [20.] HL7 Ballot January 2011, HL7 Int. [online, cit. 20. 2. 2011], dostupné na WWW pouze pro registrované uživatele.
- [21.] Diego M. Lopez, B. Blobel (2007): Architectural Approaches for HL7-Based Legacy Systems Integration, CeHR Conference Proceedings 2007, 117-124, Aka GmbH/ IOS Press, Berlin
- [22.] IHE Product Registry, IHE [online, cit. 20. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://product-registry.ihe.net>>.
- [23.] Interactions Report, Inteliware [online, cit. 20. 2. 2011], dostupné na WWW: <[http://tl7.inteliware.ca/public/messages/messageSet\\_r02\\_04\\_00.faces](http://tl7.inteliware.ca/public/messages/messageSet_r02_04_00.faces)>.
- [24.] AORTA, HL7 Int. [online, cit. 19. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://wiki.hl7.org/index.php?title=AORTA>>
- [25.] Sample HL7 Immunization Messages, DT7 Software LLC. [online, cit. 27. 2. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.dt7.com/cdc/sampmsgs.html>>.
- [26.] Character Set used in v2 messages, HL7 Int. [online, cit. 28. 2. 2011], dostupné na WWW: <[http://wiki.hl7.org/index.php?title=Character\\_Set\\_used\\_in\\_v2\\_messages](http://wiki.hl7.org/index.php?title=Character_Set_used_in_v2_messages)>
- [27.] Název souboru DS a jeho konstrukce, MZ ČR [online, cit. 1. 3. 2011], dostupné na WWW: <[http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD\\_DS4/hypertext/DSAEC.htm](http://ciselniky.dasta.mzcr.cz/CD_DS4/hypertext/DSAEC.htm)>

[28.] Homepage, IHE [online, cit. 1. 3. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.ihe.net>>

[29.] Soft-Com, SoftCom [online, cit. 2. 3. 2011], dostupné na WWW: <<http://www.soft-com.cz/index.php?page=transnet>>

### **Kontakt**

**Libor Seidl,**

HL7 Česká republika,

Pernerova 61, Praha 8, 186 00,

tel: +420775387691,

e-mail: [seidl@hl7.cz](mailto:seidl@hl7.cz),

[www.hl7.cz](http://www.hl7.cz)