

HL7 Health level seven

Úvod

Health Level Seven je spoločnosť akreditovaná Americkým štandardizačným inštitútom ANSI pre štandardizáciu klinických a administratívnych údajov v zdravotníctve.

Jej úlohou je poskytovať štandardy pre výmenu, správu a integráciu dát týkajúcich sa zdravotnej starostlivosti o pacienta a tým súvisiacej administratíve, poskytovaní a hodnotení zdravotníckych služieb. Konkrétne ide o vytvorenie pružných a cenovo dostupných štandardov, doporučení, metodológie a súvisiacich služieb pre spoluprácu medzi zdravotníckou starostlivosťou a informačnými systémami.

Rozsah používania

Health Level Seven International sú štandardy pre interoperabilitu týkajúcej sa zdravotníctva a zdravotníckych informačných technológiách s ktorými sa už teraz pracuje vo viac ako 55 krajinách sveta.

Hlavnou oblasťou rozšírenia sú štáty USA. Medzinárodnými členmi sú: Argentína, Austrália, Kanada, Čína, Česká republika, Fínsko, Nemecko, India, Japonsko, Kórea, Litva, Holandsko, Nový Zéland, Juhoafrická republika, Švajčiarsko, Thajsko, Turecko, Veľká Británia.

Kompatibilita

ICPC, ICD 10, LOINC, ICD-10-AM, ISO 13306, SNOMED CT a ďalšie kódovacie štandardy.

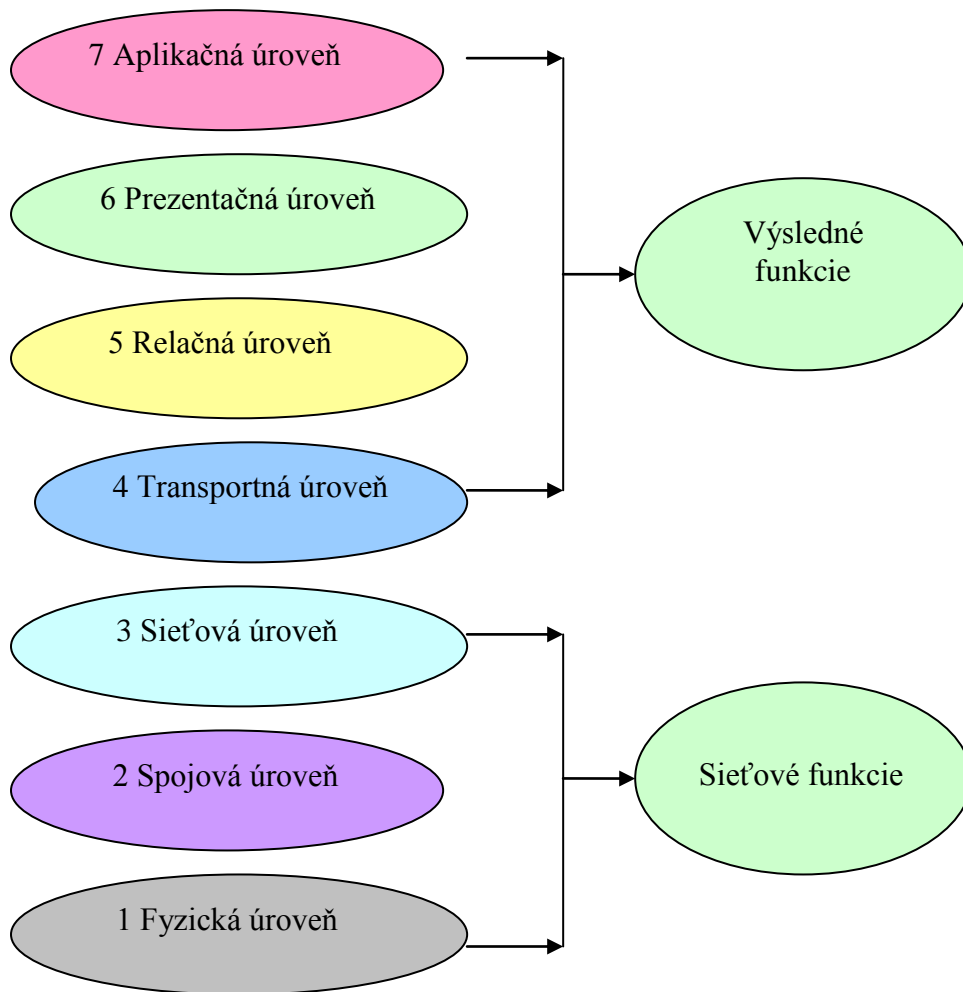
História HL7

HL7 významne pomáha pri štandardizácii dôležitých rozhraní medzi systémami. Štandard bol vyvinutý v USA a v súčasnosti je oficiálnym ANSI štandardom. História HL7 siaha do roku 1987 kedy na základe požiadavky pre dokonalejšiu komunikáciu medzi informačnými systémami v zdravotníctve bola založená pracovná skupina počas konferencie vo fakultnej nemocnici v Staforde v Palo Alto v USA.

Cieľom tejto pracovnej skupiny bola príprava formátu a protokolu pre výmenu dát medzi počítačovými systémami v zdravotníctve. Súčasne bola založená nezisková organizácia Health Level Seven so skratkou HL7, ktorá pokrýva a koordinuje vývoj HL7 a publikuje štandardy.

HL7 špecifikuje obsah a formát komunikácie na aplikačnej úrovni. Vo vrstvovom modeli OSI/ISO pri komunikácii medzi otvorenými systémami je táto úroveň siedmou vrstvou, čo viedlo k názvu HL7. Táto úroveň popisuje definíciu výmeny dát, časovanie výmeny, podporuje funkcie pre bezpečnostné kontroly, kontroly dostupnosti a zvlášť štruktúru výmeny dát. Je dôležité, aby riešenie komunikácie bolo nezávislé od použitého softwaru, hardwaru a zvolenej siete. Užívateľ sa musí slobodne rozhodnúť pre realizáciu riešení, ktoré zodpovedajú najlepšie jeho požiadavkám.

Communication Architecture Model (OSI/ISO)



Komunikačný štandard HL7 bol vyvinutý špeciálne pre prostredie zdravotníckej starostlivosti a umožňuje komunikáciu takmer medzi všetkými inštitúciami a oblastiam zdravotníckej starostlivosti. Štandard HL7 je možné riešiť všetky dôležité komunikačné úlohy nemocníc a podstatne zlepšiť účinnosť komunikačného procesu.

Rozobrané sú nasledujúce štandardy HL7:

1. HL7 verzia 2 a 3
2. HL7 RIM
3. Štandardy pre dokumentáciu HL7 CDA
4. Aplikačné štandardy HL7 CCOW

HL7 verzia 2

Pôvodný proces definovania správ vo verzii 2 bol stanovený v roku 1987 a fungoval dobre, správy verzie 2.x boli veľmi úspešné a široko implementované vďaka veľkej voliteľnosti a tým i flexibilitate.

HL7 verzia 2 okrem iného priniesla správy pre správu dokumentov, správy pre plánovanie schôdzok a zdrojov a bola schválená ako ANSI štandard v roku 1997. Modifikácia vo verzii 2.3.1 upravila možnosti vyjadrenia času a možností, priniesla správy pre sledovanie zdravotného stavu obyvateľstva a upravila niektoré časti tak, aby bolo možné použiť medzinárodné spôsoby vyjadrenia mien a objednania liekov.

Verzia 2, ktorá bola schválená ako ANSI štandard v roku 2000 pridáva profily pre testovanie zhody správ pre automatizáciu práce s laboratóriami, správ aplikácií a personalistiky a udalostí pre preradenie pacienta v ambulantnej starostlivosti.

Verzia 2.5, ktorá je zatiaľ posledná z rady štandardov verzie 2, bola schválená ako ANSI štandard v roku 2003 a priniesla rad nových udalostí, segmentov a správ.

V súčasnej dobe je najviac využívaný HL7 vo verzii 2.5, ide o relatívne jednoduchý model zasielania správ medzi informačnými systémami a jednotlivými zdravotníckymi zariadeniami. HL7 verzia 2.5 bola schválená ANSI v júli roku 2003.

HL7 verzia 3

Úvod

Už od konca 90. rokov 20 storočia HL7 vyvíja verziu 3, ktorá sa snaží modelovať všetky informácie, vzťahy a procesy v zdravotníctve. HL7 verzia 3 využíva pri modelovaní jazyk UML a pre prenos informácie XML.

Verzia 3 je významným posunom od obvyklého spôsobu práce so štandardom HL7. Princípy HL7 verzie 3 sú hlavne internacionalizácia, podpora legislatívy, orientácia na voľne viazané systémy, spätná kompatibilita s verziou 2.x, vzostupná kompatibilita v rámci verzie, stanovenie zhody, dôverynosť informácií o pacientovi, overené oprávnenie pre služby, zabezpečenie súkromie a integrita.

Hlavnými novinkami vo verzii 3 je objektívne orientovaný prístup využívajúci metodiku UML, zasahovanie štandardu i inam než do úrovne 7 modelu ISO/OSI, menšia voľnosť a testovateľnosť so štandardom.

Verzia 3 štandardu je významným posunom od obvyklého spôsobu práce so štandardom HL7. Pôvodný proces definovania správ vo verziách bol ustanovený v roku 1987 a fungoval dobre, správy verzie 2.x boli veľmi úspešné a široko implementované vďaka veľkej voliteľnosti a tým aj flexibilitate.

Tieto správy boli vyvinuté počas viacerých rokov prístupom zdola nahor.

Verzia využíva objektovo orientovanú metodiku a Referenčný informačný model (RIM) pre tvorbu správ. RIM je základnou súčasťou metodiky HL7 verzie 3, lebo poskytuje jasnú reprezentáciu sémantických a lexikálnych spojení, ktoré existujú medzi informáciami prenášanými v správach HL7.

Štruktúra štandardu

HL7 verzia 3 sa skladá z niekoľkých dokumentov. Niektoré obsahujú samotné špecifikácie zatiaľ čo iné obsahujú informácie, ktoré sú podstatné pre vývoj, alebo prenos správ HL7. Medzi základné komponenty patria informačné modely, slovníky, dátové typy, a špecifikácie implementačnej technológie (Implementation Technology Specification – ITS)

Informačné modely

Informačný model je štruktúrovaná špecifikácia informácií v špecifickej doméne záujmov. HL7 definuje rôzne typy informačných modelov, ktoré umožňujú reprezentovať rôzne oblasti záujmov. Informačný model sa skladá z nasledujúcich komponentov:

1. Triedy, ich atribúty a vzťahy medzi triedami.
2. Dátové typy pre všetky atribúty a slovníkové domény pre kódované atribúty.
3. Stavové modely pre niektoré triedy.

Informačné modely HL7 sú založené na modelovacom jazyku UML (Implementation Technology Specification) a je možné ho reprezentovať graficky použitím grafických prvkov UML. Modely sa navzájom líšia svojím informačným obsahom, zámerom a použitím. Jedná sa o nasledujúce popísané typy modelov:

Referenčný informačný model RIM (Reference Information Model)

RIM sa používa pri vyjadrení informačného obsahu pre spoločnú prácu pracovných skupín HL7. Je to informačný model, ktorý pokrýva doménu záujmu HL7 ako celku. Jedná sa o súdržný zdieľaný informačný model, ktorý je zdrojom dátového obsahu všetkých správ HL7. Ako taký poskytuje opakovateľnú využiteľnosť dát a konceptov v rade informačných štruktúr, včítane správ. RIM je udržiavaný v procese spolupráce a zhody všetkých technologických komisií a skupín zvláštneho záujmu (Special Interest Group SIG). Tento proces nazývaný harmonizácia modelu používa štandardné procedúry pre pripomienkovanie, diskusie, vylepšovanie a spravovanie zmenených návrhov zaslaných technickými komisiami. RIM je zámerne abstraktný, takže umožňuje reprezentovať bohatosť informácií zdieľaných v rámci zdravotného systému. Dlhodobou prácou a zovšeobecňovaním rôznych modelov autori dospeli ku cca 72 triedam, s ktorými vystačíme doteraz.

Doménový informačný model správ D-MIM (Domain Message Information Model)

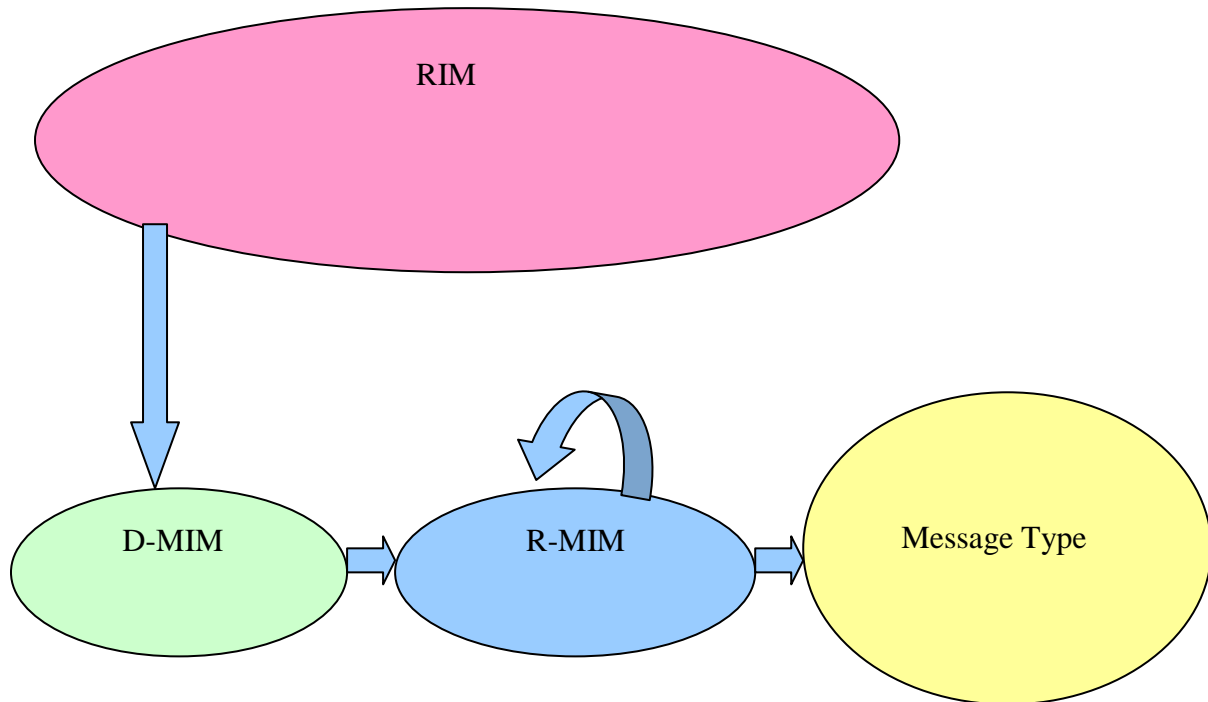
D-MIM je spresnenou podmnožinou RIM, obsahuje množinu odvodených tried, atribútov a vzťahov, ktoré môžu byť použité pri tvorbe správ pre určitú doménu – určitú oblasť zdravotníctva. D-MIM sa používa ako spoločný základ, na ktorom sú postavené všetky R-MIM (spresnené informačné modely správ) v rámci domény.

Spresnený informačný model správ R-MIM (Refined Message Information Model)

R-MIM je podmnožinou D-MIM, ktorá sa používa pre vyjadrenie informačného obsahu správ, alebo množiny správ s anotáciami a spresneniami špecifikovanými pre tieto správy.

R-MIM reprezentuje informačný obsah pre jednu alebo viac abstraktných štruktúr správ, ktoré sa tiež nazývajú Hierarchické popisy správ (Hierarchal Message Definitions - HMDs)

Vzťah informačných modelov



Statická štruktúra a atribúty

Statická štruktúra modelov je tvorená triedami, ich objektmi a vzťahmi medzi triedami. Informačný obsah nesú atribúty tried, ktoré sa delia do troch typov identifikačné, klasifikačné a stavové.

Identifikačné atribúty sa nikdy nemenia a majú obvykle názov "id" a typ "set of instance identifier (SET II)".

Klasifikačné atribúty sú kritickou časťou tried, formujúcich podstatu RIM (Entita, Role a Akcia). Klasifikačné atribúty sú pomenované "class Code" a dávajú informačnému modelu veľkú pružnosť a rozšíriteľnosť.

Stavové atribúty sa používajú v predmetových triedach. Obsahujú hodnoty, ktoré výstižne vyjadrujú súčasný stav triedy. Stavové atribúty majú meno "status_cd" a sú asociované slovníkovou doménou.

Slovníky

Slovníková doména HL7 je množina konceptov, ktoré môžu byť platnými hodnotami v inštancii kódovanej položky, alebo atribúte. Slovníková doména je tvorená množstvom konceptov, nie množstvom slov alebo kódov. V rôznych implementačných rozhraniach môže byť rovnaký koncept prezentovaný rôznymi kódovacími systémami.

Každý kódovaný atribút v RIME je asociovaný práve s jednou slovníkovou doménou. Niektoré slovníkové domény sú asociované viac než jedným atribútom RIMu. Slovníková doména môže byť tabuľka definovaná v HL7 , alebo externá kódovacia schéma napr. LOINC, SNOMED, alebo ich kombinácie.

Špecifikácia implementačnej technológie

Definuje spôsob ako reprezentovať objekty RIM pre prenos v správach, ďalej pokrýva úroveň 6 a 5 ISO/OSI a hlavnou používanou technológiou je XML. Prenos správ HL7 verzie 3 možno chápať ako prenos grafov zložených z objektov RIM od odosielateľa k príjemcovi.

Dátové typy

Dátové typy sú základným stavebným prvkom atribútov. Definujú štrukturálny formát dát nesených atribútom a určujú množinu hodnôt, ktoré môže nadobúdať atribút. Každý atribút RIM je asociovaný práve jedným dátovým typom, každý dátový typ je asociovaný jedným, alebo viacerými atribútmi.

HL7 rozoznáva základné dátové typy text, kódy, identifikátory, mená, adresy, špecifikácie času atď.

Spoločné prvky typu správy (Common Message element - CMET)

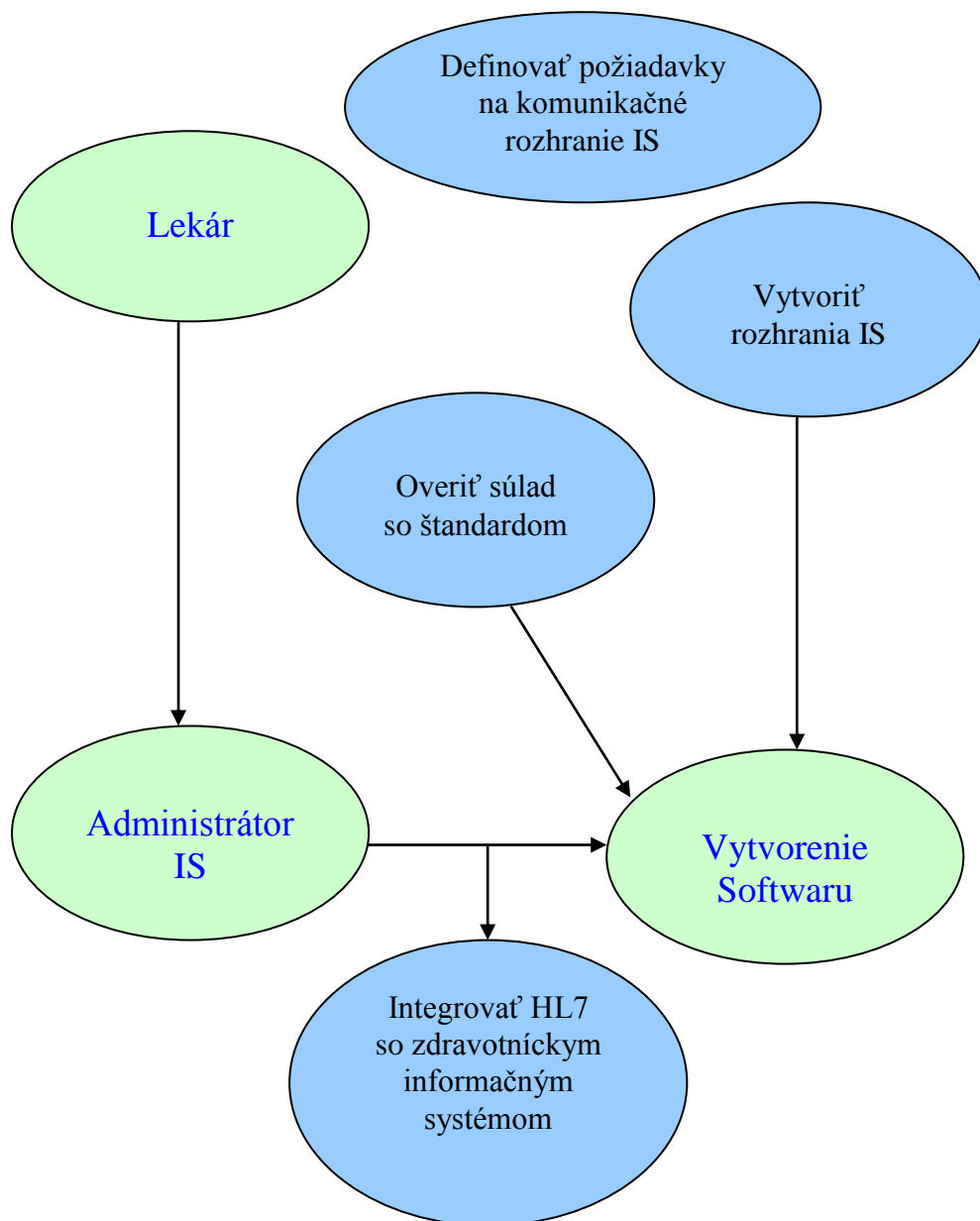
Spoločné prvky typu správy popisujú spoločný, viacnásobne použiteľný koncept. CMET možno chápať ako fragment typu správy použiteľný v ďalších typoch správy. CMET podáva iba referenčnú informáciu a nie je určený k prenosu informácií čo sa týka zmien.

Účel štandardu

Potenciálny užívateľia štandardu:

1. lekár
2. administrátor informačného systému IS
3. vývojový pracovník

Na obrázku je zachytené niekoľko najpodstatnejších využití štandardu HL7 verzia 3.0 v UML (diagram prípadu použitia).



Lekár, či administrátor informačného systému si zistí, aké informácie by mali byť prenášané a akými zdravotníckymi aplikáciami používanými v danom prostredí a podľa toho stanoví, ktorá aplikácia by dokázala vyslať / prijať dané typy správ (Správy pre administráciu pacientov, zadanie žiadaniek a hlásení o výsledku – Administrácia pacientov ADT).

Vytvorenie rozhrania informačného systému

Pri tvorbe požadovaného komunikačného rozhrania pre daný zdravotnícky informačný systém programátor doplní do aplikácie možnosť vysielania a prijímania určitých správ. Zoznam týchto správ je daný zoznamom požadovaných úloh, ktoré má aplikácia zastávať. Zoznam požadovaných úloh je daná v rámci procesu definovaním požiadavky na komunikačné rozhranie IS.

V praxi to znamená, že sa dáta spracované aplikáciami skrze funkcie rozhrania exportujú spravidla do súboru vo formáte XML a tento súbor sa odošle vhodným adresátom – aplikáciám (vysielanie správy) a ďalej sa XML súbor prijatý aplikáciu prostredníctvom modulu rozhrania zanalyzuje a informácie v ňom obsiahnuté sa patričným spôsobom spracujú (prijem správy).

Overenie súladu so štandardom

Programový produkt musí skutočne spĺňať deklarovaný súlad so štandard HL7 verzie 3 ak je správa správne vysielaná/prijímaná.

Integrovanie zdravotníckych informačných systémov

Zabezpečiť komunikáciu zdravotníckych informácií medzi nezávislými aplikáciami prostredníctvom komunikačných rozhraní týchto aplikácií.

Osoby ktorým sú určené jednotlivé časti štandardu

Lekár

Bez prečítania akejkoľvek časti štandardu je schopný aspoň približne špecifikovať, ktoré aplikácie by sa mali využívať pri výmene informácií. V dokumentoch Administrative Management, Infrastructure Management a Health and Clinical Management však môže hlavne v častiach Story /board/ a Application Roles nájsť námety na ďalšie možnosti integrácie zdravotníckych informačných systémov a zvážiť, či by niektoré z týchto možností nemali byť realizované. Základný prehľad o štandarde HL7 verzia 3.0 môže lekár získať v dokumente V3 Backbone.

Administrátor IS

Pri definovaní žiaducich rozhraní pre jednotlivé aplikácie môže administrátor použiť dokumenty Administrative Management, Infrastructure Management a Health and Clinical Management. K získaniu podrobnejších informácií je však nutné nahliadnuť do HL7 V3 Guide.

Osoba vyvíjajúca software

Pre rutinnú tvorbu rozhrania sú najpodstatnejšie dokumenty Message Types, Data Types a Impletable technology specifications. Pre pochopenie týchto dokumentov a ich kontextu je však nutné prejsť tiež HL7 V3 Guide.

Model RIM môže použiť analytik pri hľadaní vzťahov elementov v HL7 s elementami v dátovom modeli aplikácie, ku ktorým sa dopracováva HL7 rozhranie.

Záver HL7 verzia 3

HL7 verzia 3 je mocným nástrojom pre modelovanie procesov v zdravotníctve a riešení komunikácie medzi zdravotníckymi informačnými systémami, definuje formát dát, štruktúru informácií, číselníkov a popisuje procesy, zaisťuje vnútornú konzistenciu.

Ide o medzinárodný štandard otvárajúci široké možnosti interoperability s ďalšími informačnými systémami vo svete.

Interoperabilita systémov predstavuje nástroje vzájomnej prepojitelnosti systémov a softwarových nástrojov poskytovateľov zdravotnej starostlivosti, lekárov, laboratórií, lekární, zdravotných poisťovní a mnohých ďalších organizácií a inštitúcií rezortu zdravotníctva. Interoperabilita je tiež kľúčovým cieľom plánov Európskej komisie pre eHealth.

Nové možnosti verzie 3 HL7 zahrňujú:

1. Prístup zhora – nadol pri tvorbe správ , zdôrazňuje opätovné použitie vo viacerých kontextoch a sémantickou interoperabilitou.
2. Reprezentáciu komplexných vzťahov.
3. Formalizmus pre podporu slovníkov.
4. Podporu integrácie prevedené vo veľkom rozsahu.
5. Riešenie opätovného použitia a interoperability medzi kontextami viacerých domén.
6. Jednotu množiny modelov.
7. Rozšírenú pôsobnosť na epidemiológiu, veterinárnu medicínu, bezpečnosť atd.

HL7 CCOW aplikačný štandardy

Tento štandard je nezávislým od klinickej aplikácii a umožňuje zdieľať informácie v mieste starostlivosti. Pomocou techniky nazývanej “kontext konania“, CCOW poskytuje jednotný pohľad na informácie, ktoré sa konali v samostatných a rôznorodých aplikáciách zdravotnej starostlivosti týkajúce sa toho istého pacienta, stretnutia alebo užívateľa. To znamená na jednu požiadavku ohľadne zadaného pacienta je v rámci rôznorodých aplikácií vytvorený výstup CCOW a ten potom stavia komplexný pohľad na pacienta zobraziteľného na obrazovke. CCOW pracuje v režime patient-server a on-line aplikácia.

HL7 CDA štandardy pre dokumentáciu

Prvým XML štandardom vyvinutým v rámci HL7 je architektúra Clinical Document Architecture (CDA), štandard je teraz ANSI štandardom založeným na XML je určený pre štruktúrované dokumenty v zdravotníctve. CDA poskytuje pre klinické dokumenty ako sú prepúšťacie správy a poznámky záznam o priebehu choroby a tým vytvára model predávania informácií a posúva zdravotníctvo bližšie k realizácii elektronického medicínskeho záznamu.

Záver

Úspech štandardu HL7 možno do značnej miery pripočítať jeho flexibilitu. Obsahuje mnoho voliteľných dátových elementov a dátových segmentov, čo spôsobuje, že ich je možné adaptovať takmer to akéhokoľvek prostredia.

Voliteľnosť rady častí spôsobuje, že je nemožné robiť spoľahlivé testy na zhodu so štandardom pre akúkoľvek implementáciu a núti tých čo implementujú tráviť viac času analýzou a plánovaním svojich rozhraní, aby zaistili, aby obe strany používali rovnaké voliteľné rysy.

Verzia 3 rieši tieto a ďalšie problémy tým, že používa dobre definovanú metodológiu založenú na referenčnom, informačnom to je dátovom modeli. Jedná sa o doposiaľ najpresnejší štandard v tejto oblasti, ktorý dôsledne požíva presné analytické techniky a techniky pre tvorbu správ a zaraďuje viac spúšťaných udalostí a formátov správ. pričom voliteľnosť je minimálna.

Perspektíva implementácie v Slovenskej republike

Ako prvý krok si vyžaduje vedenie HL7 založenie pobočky HL7 v kandidátskej krajine na základe zmluvy (International Affiliate Charter Agreement) a to musí byť potvrdené a podporené oficiálne piatimi organizáciami danej krajiny z rôznych oblastí ako je výskum, priemysel, výučba, zdravotnícke zariadenia.

International Affiliate Charter Agreement poskytuje: výhradnú licenciu pre použitie štandardov HL7, výukové a e-learningové materiály, výhradnú licenciu k obchodným známkam HL7 Inc., právo certifikácie, hlas pri doplňovaní štandardov HL7 (ballot).

HL7 sa stal medzinárodným štandardom a je dostatočne flexibilný na to, aby sa prispôbil špecifickým národným požiadavkám a zároveň, aby bol stále plne v súlade s HL7.

Úplný súlad je dôležitý, keď sa robí integrácia systému s produktmi medzinárodných predajcov.

Pre implementáciu HL7 musíme používať dokumentáciu, musíme vedieť, čo chceme implementovať, užívateľ musí poznať svoj business model, doménu, procesy – storyboardy, pretože pre každú interakciu (správu) existuje jednoznačný zápis do XML.

Ďalej implementácia súvisí s právnymi normami, konkrétnou situáciou a vnútornými procesmi kde sa má implementovať.