

Komunikacijski protokoli i norme u zdravstvu

Uvod u HL7 Normu

Kolegij: Biomedicinska informatika

Predavač: doc.dr.sc. Miroslav Končar

Email: miroslav.koncar2@fer.hr

Sadržaj

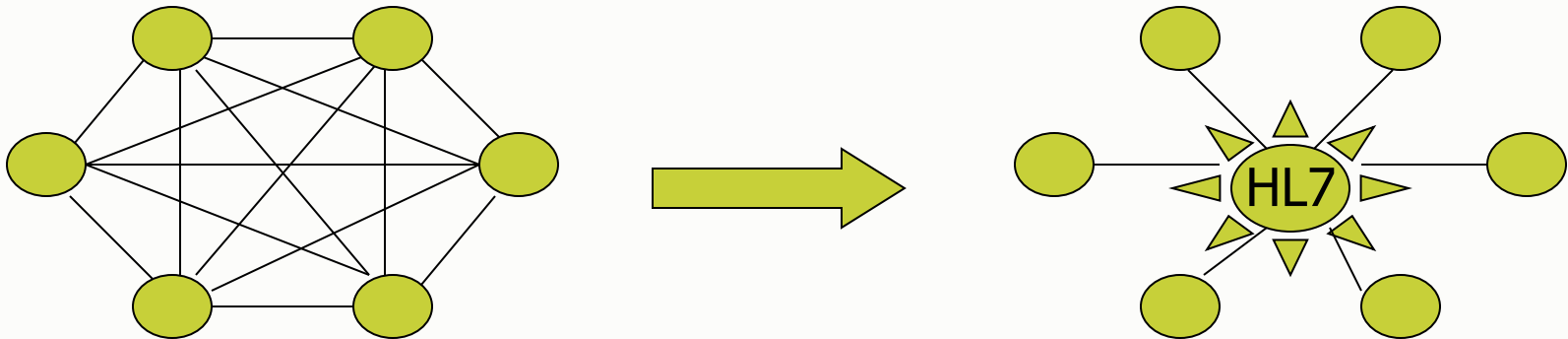
- Osnovne informacija o HL7 organizaciji i preporukama
- HL7 Norme
 - HL7v2.x
 - HL7v3
 - HL7 CDA
 - HL7 FHIR
- Zaključak i daljnja motivacija

HL7 organizacija

- HL7 predstavlja vodeću svjetsku inicijativu u području interoperabilnosti ICT rješenja u medicini
- Misija – “*To provide standards for the exchange, management and integration of data that support clinical patient care and the management, delivery and evaluation of healthcare services.*”
- Udruga osnovana 1987. godine u SAD-u
- U međuvremenu, organizacija je postala globalna (HL7 Inc), sa sjedištem u Ann Arbor, SAD, i 30+ službenih podružnica po svijetu (uključujući i HL7 Hrvatska)
- www.hl7.org



HL7 motivacija



- Smanjenje broja potrebnih sučelja
 - Point-to-point - N čvorova uključuje $n*(n-1)/2$ sučelja
- Mrežno okruženje – “HL7 sabirnica”



Komunikacijski čvor (aplikacija) u sustavu

HL7 skup normi

- Najzastupljenije implementacije
 - Aplikacijski protokol za elektroničku izmjenu podataka u zdravstvenim sustavima – HL7v2, v3
 - Normizacija arhitekture kliničkih dokumenata (engl. Clinical Document Architecture) – HL7 CDA
 - HL7 FHIR – API ekonomija, mobilne aplikacije, računarstvo u oblaku
- Ostalo – za vašu informaciju...
 - Specifikacije komponenata za upravljanje kontekstom – CCOW
 - Normizacija reprezentacije znanja – Arden Syntax
 - Vokabulari i kodni sustavi
 - ...

HL7 - osnovne informacije

- HL7 norma – omogućuje razmjenu kliničkih i administrativnih podataka između raspodijeljenih aplikacija
- Aplikacijski sloj
 - Odgovoran za izmjenu informacija između dvije mrežne aplikacije.
 - Funkcije kao što su sigurnosne provjere, identifikaciju, provjeru dostupnosti, i najvažnije instanciranje same izmjene informacija

7. Sloj aplikacije	<i>HL7</i>
6. Sloj prezentacije	<i>XML</i>
5. Sloj sesije	<i>Web Services/ebXML (profili, sigurnost)...</i>
4. Prijenosni sloj	<i>Mrežne funkcije (prijenos informacija)</i>
3. Mrežni sloj	
2. Podatkovni sloj	
1. Fizički sloj	

OSI Složaj

- Prvi značajniji pomaci prema ciljevima zadanim misijom
- Jednostavna i efikasna primjena u bolničkim okruženjima, posebno kad se radi o administrativnim funkcijama
- Implementacije
 - ADT (Admission, Discharge, Transfer)
 - Naručivanje laboratorijskih pretraga i pridruženi procesi
- Značajno prihvaćeno od strane tržišta i industrijskih dobavljača – dan danas daleko najraširenija norma u segmentu medicinske ICT tehnologije u primjeni
- Posljednja inačica – v2.9 (rujan 2019)
 - VAŽNO – ako nije drugačije naglašeno, u nastavku materijala koristimo specifikacije **HL7v2.5.1**

HL7 poruke

- **HL7 Poruka** je ključan koncept za razumijevanje HL7v2 norme
- HL7 poruka je zaokružen set informacija koji se izmjenjuju između aplikacija i sustava
- HL7v2 poruka je opisana pomoću sintakse koja se u normi nalazi u tzv. **Abstract Message Syntax** table
 - Dio same specifikacije norme
 - Definira konstrukciju poruke, segmente, njihov slijed i formatiranje
 - HL7v2 poruka = $n(\text{Segmenta}) = n(N^*(\text{polja u poruci} - \text{Message Fields}))$
 - Polja u poruci (message fields) definirana su podatkovnim tipovima, koji mogu biti jednostavni sa jedinstvenom vrijednosti, ili kompleksni sa višestrukim komponentama

Sintaksa HL7v2 poruke

- Slanje poruke je povezano sa **Trigger Eventom (TE)** – događaj u stvarnom svijetu koji rezultira nekom komunikacijom u vidu poruka. Primjeri:
 - Prijam ili posjet pacijenta (A01)
 - Transfer pacijenta (A02)
 - Otpust pacijenta (A03)
- Svaka poruka ima svoj **Message Type (MT)**, koja definira kategoriju kojoj pripada poruka. Npr:
 - ADT (Admission, Discharge, Transfer) – grupa poruka koja se odnosi na prijam, otpust i transfer pacijenta
 - ORU (Unsolicited transmission of an observation message) – grupa poruka koja se odnosi na slanje rezultata zapažanja o stanju pacijenta
 - OML (Laboratory Order Message) – grupa poruka koja se odnosi za slanje obrade uzoraka pacijenta



Sintaksa HL7v2 poruke

- Kombinacija TE i MT jedinstveno definira sintaksu poruke koju šaljemo. Ime poruke pišemo MT^{TE}
 - Npr ADT^{A01} je jedinstveni kod za poruku prijam pacijenta, te ćemo ju kao takvu naći definirano u normi u pripadajućoj Abstract Syntax Table
- TE su specifični za pojedini MT, što znači da je veza između MT i TE n:1.
 - Jedan TE ima vezu sa samo jednim MT
 - MT može imati vezu sa jednim ili više TE

HL7v2.x - Segmenti

- HL7 poruka sastoji se od niza segmenata, koji su zapravo logička grupa polja (Message Fields)
- Svaki segment u HL7 normi identificiran je sa jedinstvenim identifikatorom (ID od 3 znaka)
 - Npr, ADT poruka može sadržavati slijedeće segmente: Message Header (MSH), Event Type (EVN), Patient ID (PID), and Patient Visit (PV1)
- Segmenti u poruci:
 - Obavezni ili opcionalni (opcionalni su označeni sa [] zagradama)
 - Ponavljajući, jedan ili više (označeni sa { } zagradama)
 - Segment može biti istovremeno opcionalan i ponavljajući – u tom slučaju označen je sa {[]} Redoslijed zagrada nije važan
- Segment attribute table opisuje polja u segmentu, i njihovu uporabu. Polja su opisana slijedećim atributima:
 - SEQ : Pozicija polja u segmentu
 - LEN : Normativna maksimalna duljina polja (C.LEN : duljina polja za provjeru kompatibilnosti (conformance))
 - DT : Tip podatka polja
 - OPT: opcionalnost
 - RP/# : ponavljajuće polje, odnosno broj dozvoljenih ponavljanja
 - TBL# : identifikator tablice sa vrijednostima polja
 - ITEM# : interni identifikator u HL7 normi
 - Element Name : ljudski čitljivo ime polja

HL7v2.x - Segmenti

- Grupe segmenata – jedan ili više segmenata mogu biti organizirani u logičke grupe
 - Svaka grupa segmenata ima svoje ime (ali ne i kod!), kao identifikator koji se ne mijenja
 - Grupa segmenata, slično kao i individualni segmenti, može biti opcionalna/obavezna, te se može ponavljati.
 - Od v2.5 prvi segment u grupi je uvijek obavezan
 - Segmenti unutar grupe mogu biti ugniježđeni
- Poruka također može imati slučaj kada je segment koji slijedi *jedna od ponuđenih opcija*. Tada je sintaksa označena zagradama i delimiterima na slijedeći način (primjer): <OBR|RQD|RQ1|RXO|ODS|ODT>

Moguće vrijednosti za opcionalnost polja u

segmentu (HL7v2.5.1)

Kod	Definition	Pojašnjenje
R	<i>Required</i>	Obavezno polje
O	<i>Optional</i>	Opcionalno
C	<i>Conditional on TE, or some other field</i>	Ovisno o samom TE, ili nekom drugom polju. Ovisnost mora biti jasno opisana u tablici u normi
X	<i>Not used with this TE</i>	Nije podržano uz navedeni TE
B	<i>Backwards compatibility</i>	Ostavljeno zbog kompatibilnosti sa prethodnim inačicama
W	<i>Withdrawn</i>	Povučeno iz uporabe

Primjer - Definicija MSH segmenta (engl. Segment definition table)

SEQ	LEN	DT	OPT	RP/#	TBL#	ITEM #	ELEMENT NAME
1	1	ST	R			00001	Field Separator
2	4	ST	R			00002	Encoding Characters
3	180	HD	O		0361	00003	Sending Application
4	180	HD	O		0362	00004	Sending Facility
5	180	HD	O		0361	00005	Receiving Application
6	180	HD	O		0362	00006	Receiving Facility
7	26	TS	R			00007	Date/Time Of Message
8	40	ST	O			00008	Security
9	13	CM	R		0076/ 0003	00009	Message Type
10	20	ST	R			00010	Message Control ID
11	3	PT	R			00011	Processing ID
12	60	VID	R		0104	00012	Version ID
13	15	NM	O			00013	Sequence Number
14	180	ST	O			00014	Continuation Pointer
15	2	ID	O		0155	00015	Accept Acknowledgment Type
16	2	ID	O		0155	00016	Application Acknowledgment Type
17	3	ID	O		0399	00017	Country Code
18	16	ID	O	Y	0211	00692	Character Set
19	250	CE	O			00693	Principal Language Of Message
20	20	ID	O		0356	01317	Alternate Character Set Handling Scheme
21	10	ID	O	Y	0449	01598	Conformance Statement ID

MSH segment (v2.5.1)

HL7v2.x

Polja u poruci (Message Fields)

- Polje je zapravo niz znakova
- Polje u poruci može postojati u jednom od tri stanja
 - Populated – sadrži informacije/sadržaj
 - Not Populated – ne sadrži informacije/sadržaj
 - Null – eksplicitno komunicira vrijednost nula (" ")
- Posebni znakovi – prema tablici dolje

Delimiter	Suggested Value	Encoding Character Position	Usage
Segment Terminator	<cr>	-	Terminates a segment record. This value cannot be changed by implementers.
Field Separator		-	Separates two adjacent data fields within a segment. It also separates the segment ID from the first data field in each segment.
Component Separator	^	1	Separates adjacent components of data fields where allowed.
Repetition Separator	~	2	Separates multiple occurrences of a field where allowed.
Escape Character	\	3	Escape character for use with any field, component, or sub-component represented by an ST, TX or FT data type.
Subcomponent Separator	&	4	Separates adjacent subcomponents of data fields where allowed.

HL7v2.x tipovi podataka

- 89 različitih tipova podataka (DT)
- Osnovna podjela – jednostavni i kompleksni tipovi
- Jednostavni tipovi podataka su oni tipovi koji nose jedinstvenu vrijednost, dok kompleksni tipovi su set pod-elementa gdje svaki ima svoj tip podatka, i definiciju.
- Primjeri jednostavnih tipova podataka
 - DT - Datum u formatu YYYYMMDD
 - DTM - Datum i vrijeme uključujući vremensku zonu
 - ST – tekstualni podatak do 200 znakova
 - TX – tekstualni podatak do 64k podataka

HL7v2.x tipovi podataka

- Kompleksni podatkovni elementi su asocijacije podataka koji logično pripadaju skupa
 - Kodovi i identifikatori (codes and identifiers)
 - Imena i adrese (Names and addresses)
 - Ostali kompleksni tipovi
- Primjer: HD - Hierarchic Designator – Identificira administrativni objekt (sustav ili aplikaciju) koja ima mogućnost dodjeljivanja jedinstvenih identifikatora.
 - Koristi se za definiciju pošiljatelja i primatelja poruke.
 - Ako je prvo polje prisutno, drugo i treće je opcionalno. Ako je treća komponenta prisutna, onda i druga mora biti prisutna. Druga i treća komponenta zajedno moraju biti prisutni, ili su oba NULL
 - Kao primjer, opisano na <https://hl7-definition.caristix.com/v2/HL7v2.5.1/DataTypes/HD>

Field	Length	DT	Optionality	Repeatability	Table
HD.1 - Namespace Id	20	IS (coded value for user defined tables)	O	-	0300
HD.2 - Universal Id	199	ST (string)	C	-	
HD.3 - Universal Id Type	6	ID (coded value for HL7 defined tables)	C	-	0301

Primjer HL7v2.x Abstract Message Table

- Prijam pacijenta za bolničku skrb – Patient Admit (ADT^A01)
 - ADT – message type
 - A01 – trigger event
- Segmenti se pojavljuju redom kako su navedeni u tablici
- Obavezni segmenti
 - MSH - Message Header (sve poruke počinju sa MSH!)
 - EVN – Event Segment - dodatne informacije o TE
 - PID – Patient Identification Segment
 - PV1 – Patient Visit – informacije vezane za posjet pacijenta (dodijeljeni doktor, tip posjeta slično)
- Nekoliko grupa segmenata
 - Zahtjev za pretragom
 - Timing i količina
 - Rezultati pretrage
 - Uzorak
 - Podaci o osiguranju

ADT^A01^ADT_A01 ADT Message	Status	Chapter
MSH	Message Header	2
{{ SFT }}	Software Segment	2
EVN	Event Type	3
PID	Patient Identification	3
[PD1]	Additional Demographics	3
{{ ROL }}	Role	15
{{ NK1 }}	Next of Kin / Associated Parties	3
PV1	Patient Visit	3
[PV2]	Patient Visit - Additional Info.	3
{{ ROL }}	Role	15
{{ DB1 }}	Disability Information	3
{{ OBX }}	Observation/Result	7
{{ AL1 }}	Allergy Information	3
{{ DG1 }}	Diagnosis Information	6
[DRG]	Diagnosis Related Group	6
[[--- PROCEDURE begin		
PR1	Procedures	6
{{ ROL }}	Role	15
]] --- PROCEDURE end		
[[GT1]]		
Guarantor		6
[[--- INSURANCE begin		
IN1	Insurance	6
[IN2]	Insurance Additional Info.	6
{{ IN3 }}	Insurance Additional Info - Cert.	6
{{ ROL }}	Role	15
]] --- INSURANCE end		
[ACC] Accident Information 6		
[UB1] Universal Bill Information 6		
[UB2] Universal Bill 92 Information 6		
[PDA] Patient Death and Autopsy 3		

Legend

Required segments

Segment Groups

Primjer HL7v2 poruke

```
MSH|^~\&|GHH LAB|ELAB-3|GHH
OE|BLDG4|200202150930||ORU^R01|CNTRL-3456|P|2.4<cr>
```

```
PID|||555-44-4444||EVERYWOMAN^EVE^E^L|JONES|19620320|F|||153
FERNWOOD DR.^ ^STATESVILLE^OH^35292||(206)3345232|(206)752-
121|||AC555444444|67-A4335^OH^20030520<cr>
```

```
OBR|1|845439^GHH OE|1045813^GHH
LAB|15545^GLUCOSE|||200202150730||| 555-55-
5555^PRIMARY^PATRICIA P^MD^|F|||444-44-
4444^HIPPOCRATES^HOWARD H^MD<cr>
```

```
OBX|1|SN|1554-5^GLUCOSE^POST 12H
CFST:MCNC:PT:SER/PLAS:QN||^182|mg/dl|70_105|H||F<cr>
```

HL7v2.x komunikacija – potvrde prijenosa poruke

- Dinamika prenošenja informacija, te handshake između sučelja pošiljatelja i primatelja – način na koji isti međusobno potvrđuju primitak poruke
- Dvije razine potvrde
 - Application Acknowledgement – potvrda na aplikacijskoj razini da je poruka primljena, i da se proces može nastaviti (MSH-16 polje)
 - Accept Acknowledgment – potvrda da je poruka spremljena u bazu podataka, i da pošiljatelj ne treba ponovo slati poruku (MHS-15 polje)
- MSH-15 i MSH-16 polja mogu imati vrijednosti iz tablice 0155
- Na osnovu tih poruka i specifikacija, govorimo o dva tipa potvrda – originalni (eng. *Original*) and pojačani (eng. *Enhanced*) način

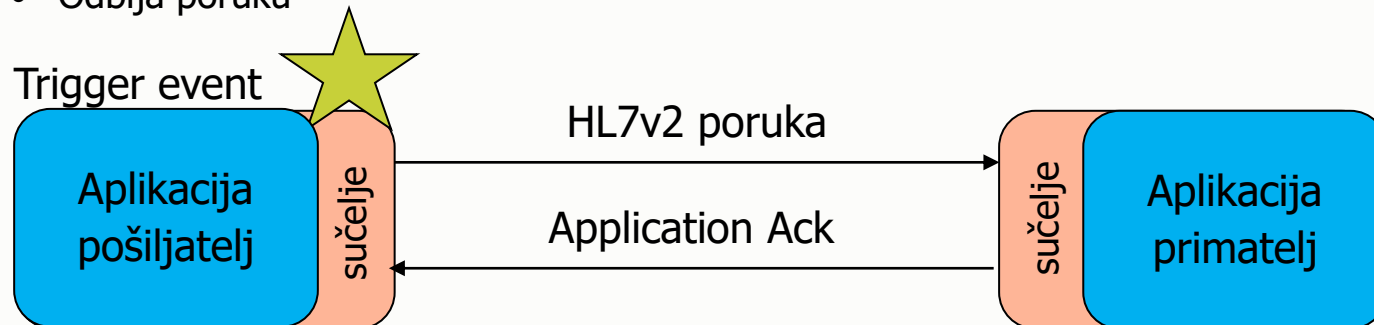
HL7 Tablica 0155

Value	Description	Comment
AL	Always	
NE	Never	
ER	Error/reject conditions only	
SU	Successful completion only	

HL7v2.x Razine potvrde

Original Mode

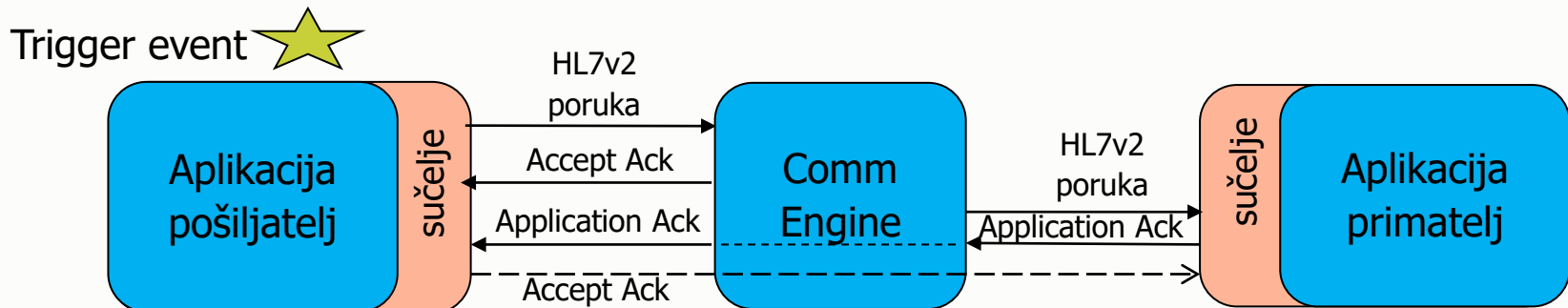
- **Originalni način: MSH-15 i MSH16 polja su ili NULL ili not present**
- Nakon slanja poruke, akcije na strani primatelja su kako slijedi
 - Sučelje na odredištu provjerava:
 - O kojem se TE i MT radi, i da li sučelje podržava istu – MSH-9
 - Processing ID je prihvatljiv – MSH-11
 - Verzija poruke je prihvatljiva – MSH-12
 - Ako bilo koji od gore navedenih uvjeta nije zadovoljen, sustav odbija poruku
 - U slučaju da su svi uvjeti zadovoljeni, poruka se prenosi u aplikaciju, koja onda procesira poruku. Rezultat procesa je
 - Šalje potvrdu da je sve u redu
 - Šalje potvrdu da je došlo do greške
 - Odbija poruku



HL7v2.x Razine potvrde – cont'd

Enhanced Mode

- **Barem jedan od MSH-15 i MSH-16 nisu NULL**
- Uvodi se pojam dvije razine potvrde:
 - Accept Acknowledgement (MSH-15 polje)
 - Poruka je primljena i spremljena na neko sigurno spremište
 - Provjerava se status sučelja i pohrane, sintaksa
 - MSH-9, MSH-11 i MSH-12 se validiraju kao i u Original mode
 - U praksi to znači da je neki drugi sustav preuzeo poruku, te da originalna aplikacija koja je generirala poruku ju ne treba slati ponovo
 - Application Acknowledgement (MSH-16 polje)
 - Poruka je procesirana od strane odredišta i logički preuzeta od strane istoga.
 - Potvrda se šalje kao početak novog procesa, koji opet može zahtijevati svoj Accept Acknowledgment (MSH-15). Application Ack (MSH-16) je međutim uvijek NULL ili NE (Application Ack ne može imati svoj App Ack)
- Original i Enhanced mode su u praksi isti ako MSH-15 polje ima vrijednost NE(VER), a MSH-16 polje ima vrijednost AL(WAYS)



Potvrda primitka

- Za potvrdu primitka HL7v2 protokol definira **Acknowledgement message (ACK)**
- Kada aplikacija nema specifičan odgovor na osnovnu poruku, odnosno kada se radi o greški, koristimo tzv **generalne** ACK poruke. U suprotnom, za svaku poruku (MT^TE), norma će specificirati točno kako izgleda odgovor
- Segmenti generalne ACK poruke su navedeni u tablici dolje

Segment	Opcionalnost	Mogućnost ponavljanja	Definicija
MSH	R	-	Zaglavlje poruke
SFT – Software Segment	O	∞	Dodatna definicija SW koji šalje poruku
MSA – Message Acknowledgment	R	-	Informacije vezane za potvrdu poruke
Error – Error	O	∞	Dodatne informacije u slučaju pogreške

MSA Segment

- Sadrži ključne informacije vezano za potvrdu poruke, te je uz MSH jedini obavezan segment
- Ack Code je prvo polje u potvrdi, te koristimo kodove iz tablice (Tablica 008) za prijenos informacije pošiljatelju

MSA Segment

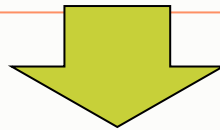
SEQ	LEN	DT	OPT	RP/#	TBL#	ITEM #	ELEMENT NAME
1	2	ID	R		0008	00018	Acknowledgment Code
2	20	ST	R			00010	Message Control ID
3	80	ST	B			00020	Text Message
4	15	NM	O			00021	Expected Sequence Number
5			W			00022	Delayed Acknowledgment Type
6	250	CE	B		0357	00023	Error Condition

Table 008

Value	Description	Comment
AA	Original mode: Application Accept - Enhanced mode: Application acknowledgment: Accept	
AE	Original mode: Application Error - Enhanced mode: Application acknowledgment: Error	
AR	Original mode: Application Reject - Enhanced mode: Application acknowledgment: Reject	
CA	Enhanced mode: Accept acknowledgment: Commit Accept	
CE	Enhanced mode: Accept acknowledgment: Commit Error	
CR	Enhanced mode: Accept acknowledgment: Commit Reject	

Primjer – Originalni način

```
MSH|^~\&|LABxxx|ClinLAB|ICU||19910918060544||MFN^M03^MFN_M03
|MSGID002|P| 2.5 <cr>
MFI|LABxxx^Lab Test Dictionary^L|UPD|||AL
MFE|MUP|199109051000|199110010000|12345^WBC^L OM1|...
MFE|MUP|199109051015|199110010000|6789^RBC^L OM1|...
```



```
MSH|^~\&|ICU||LABxxx|ClinLAB|19910918060545||MFK^M03^MFK_M01
|MSGID99002|P|2.5 <cr>
MSA|AA|MSGID002
MFI|LABxxx^Lab Test Dictionary^L|UPD|||MFAA
MFA|MUP|199110010000|199110010040|S|12345^WBC^L
MFA|MUP|199110010000|199110010041|S|6789^RBC^L
```

Primjer – pojačani način

```
MSH|^~\&|LABxxx|ClinLAB|ICU||19910918060544||MFN^M03|MSGID002|P|2.5||AL|AL
MFI|LABxxx^Lab Test Dictionary^L|UPD||AL <cr>
MFE|MUP|199109051000|199110010000|12345^WBC^L
OM1|...
MFE|MUP|199109051015|199110010000|6789^RBC^L
OM1|...
```



```
MSH|^~\&|ICU||LABxxx|ClinLAB|19910918060545||MSA|MSGID99002|P|2.5 <cr>
MSA|CA|MSGID002
```

```
MSH|^~\&|ICU||LABxxx|ClinLAB|19911001080504||MFK|MSGID5002|P|2.5||AL <cr>
MSA|AA|MSGID002
MFI|LABxxx^Lab Test Dictionary^L|UPD||MFAA
MFA|MUP|199109051000|199110010040|S|12345^WBC^L
MFA|MUP|199109051015|199110010041|S|6789^RBC^L
```



```
MSH|^~\&|LABxxx|ClinLAB|ICU||19911001080507||ACK|MSGID444|P|2.5 <cr>
MSA|CA|MSGID5002
```

Lokalizacije i proširenja

- Poruke i informacije koje nisu pokrivene globalnom normom, i adresiraju lokalne zahtjeve – popularno nazvane **Z porukama/segmentima/TE**
- Lokalne Z poruke
 - Korisnici mogu proširiti i definirati nove lokalne Z HL7v2 poruke koje nisu pokrivene normom
 - Preporuča se koristiti postojeće segmente gdje je to god moguće
 - Lokalna Z poruka može se sastojati od svih Z segmenata, osim što sve poruke moraju koristiti prvi MSH segment kako je propisano normom, uključujući lokalne Z Acknowledgement poruke
 - Korisnici mogu razviti Z segmente i dodati ih Z porukama
 - Korisnici mogu razviti Z segmente i dodati ih HL7 porukama. TE može ostati isti ako je osnovna namjera poruke ista
- Dodavanje postojećih HL7 segmenata postojećim HL7 porukama nije preporučljivo

Lokalizacije i proširenja – cont'd

- Korisnici imaju mogućnost razviti svoje Z TE trigger evente
- Grupe Segmenata – lokalizacija u vidu stvaranja lokalnih grupi iz postojećih individualnih segmenata, odnosno „od-grupiranje” postojećih grupa nije dozvoljena
- Segmenti i individualna polja
 - Korisnici ne smiju mijenjati postojeće segmente
 - Lokalna polja se smiju koristiti u lokalnim segmentima, iako se snažno preporuča korištenje postojećih polja
 - Proširivanje postojećih segmenata sa lokalnim poljima nije zabranjeno, ali se ne preporuča
- Proširivanje tipova podataka
 - Lokalno definirani tipovi podataka se mogu koristiti u lokalnim poljima, iako se snažno preporuča korištenje postojećih podatkovnih tipova
 - Pre-definiranje postojećih polja nije dozvoljeno
 - DT mogu biti lokalno prošireni ako je to nužno, što rezultira stvaranjem lokalnog Z podatkovnog tipa

HL7v2.x pravila

- Procesiranje poruka
 - Ignoriraju se segmenti, polja, komponente i pod-komponente i dodatna ponavljanja polja koji nisu očekivani
 - Segmenti koji su očekivani, a nisu prisutni interpretiraju se kao da sadrže sva prazna polja
 - Polja i komponente koji su očekivani unutar segmenta, a nisu uključeni interpretiraju se kao da nisu prisutni
- Kompleksnost komunikacije
 - Odgođene potvrde
 - Sekvencijalno slanje poruka (radi sinkronizacije baza)
 - Fragmentirano slanje kada se radi o velikim porukama
 - Slanje poruka u batch-u
- Generalna pravila
 - HL7 norma ne pretpostavlja kako je podaci spremaju u bazu u bilo kojoj od aplikacija
 - HL7 norma ne postavlja nikakve zahtjeve o vlasništvu podataka

HL7 verzija 2.x - problemi

- Proces izrade 2.x poruka u potpunosti ad hoc
 - Ne postoji eksplicitna metodologija
 - Ne postoje formalne upute za konstrukciju poruka
 - Većina polja u poruci su opcionalna
- Dinamički model – odgovornosti aplikacije, potvrde primitka
- Rezultat => interoperabilnost različitih HL7v2.x implementacija **nije zajamčena i praktički nemoguća!!!**
- Posljedica => Razvoj drugih inačica norme (u idućim predavanjima)

Zaključak

- HL7 je vodeća normizacijska inicijativa na svijetu u području medicinske informatike i ICT tehnologija u toj industriji
- HL7v2 je daleko najzastupljenija norma u industriji
 - Jednostavnost pristupa
 - Široka dostupnost alata za implementacije
 - Povijest i broj instalacija
- U slijedećim predavanjima:
 - HL7 v3
 - HL7 CDA
 - HL7 FHIR

Resursi i Literatura

- Sve informacije su dostupne na www.hl7.org
- Norme su besplatno dostupne, uz prethodnu registraciju
- HL7 Hrvatska – www.hl7.hr
- HL7v2.5.1. specifikacije:
 - <https://hl7-definition.caristix.com/v2/HL7v2.5.1>
- HL7 SW implementacije otvorenog koda ili freeware
 - HL7 HAPI - <https://hapifhir.github.io/hapi-hl7v2/>
 - NextGen Connect (ex Mirth) - <https://www.nextgen.com/products-and-services/integration-engine>.