# Implementacija HL7 norme u zdravstvenim sustavima

* Poslovni procesi (Business processes)
  + opisuju operacije nekog poslovanja koji su zahtijevani i propisani ugovorima, zakonima ili pravilnicima o radu
  + definiraju odgovornosti, pravila, tijek događaja i informacija
* Slučaj uproabe (Use cases)
  + definira ugovorom zajamčeno ponašanje sustava prema zainteresiranim stranama
  + opisuje ponašanje sustava pod različitim uvjetima rada kada sustav odgovara na zahtjeve jedne od zainteresiranih strana (primary actor)
* RIM (Reference Information Model)
  + statički model koji obuhvaća zdravstvene informacije u području normizacije HL7 norme
* DMIM (Domain Message Information Model)
  + obuhvaća informacije od interesa za pojedini tehnički odbor, specijalnu interesnu grupu ili projekt
* RMIM (Refined Message Information Model)
  + opisuje povezanu grupu poruka koristeći HL7 pravila modeliranja (analogija – use case)
* HMD (Hierarchial Message Description)
  + tablična reprezentacija sekvence elemenata sadržanih u RMIM-u
* CMET (Common Message Element Type)
  + informacijski modeli koji opisuje objekte koji se često pojavljuju u ostalim modelima (npr. Pacijent, Osoba, Uređaj...)
* Storyboard – opisuje scenarij ili slijed događaja na bazi primjera iz domene rada (npr. Provjera osiguranja pacijenta)
* Application role – opisuju skup odgovornosti na razini komunikacije aplikacije koju ista implementira
* Vokabulari – skup koncepata koji se mogu pojaviti kao stvarne vrijednosti u HL7 poruci
* Unificirani proces, objektna analiza i dizajn
  + analiza – istraživanje zahtjeva i problema, ne rješenja
  + dizajn – konceptualno rješavanje problema, ne implementacija
  + objektni pristup – naglasak na pronalaženje koncepata u domeni rada
  + uključuje definicije slučajeva uporabe, informacijskog dijela domene, interakcijskih dijagrama i dijagram klasa dizajna
  + UP – ključni parametar kvalitete – ITERATIVNI PROCES (inception, elaboration, construction, transition)
  + statika sustava
    - izrada statičkog modela koji opisuje obuhvaćenu domenu rada
    - izrada informacijskih modela
  + dinamika sustava
    - interakcijski dijagrami i dijagrami slijeda događaja
    - dijagrami stanja sustava
    - odgovornosti aplikacije – razina poslovne logike
* primjena HL7 norme – Conformance statement; Profile documentation
* HL7 Refinement Process
  + HL7 metodologija bazira se na RIM-u i domenama vokabulara
  + osnovna pravila – RIM se ne smije lokalno nadograđivati; lokalne norme mogu proširivati RMIM-ove
  + moguće skupine korisnika – internacionalna podružnica, implementatori, korisnici
* HL7v3 norma
  + osnovni preduvjet – interoperabilnost rješenja
  + korištenje HL7 Inc globalnih modela kao osnove svih izvedenih modela
  + RIM je osnova i temelj svih budućih zdravstvenih sustava
  + metodologija je zajednički zahtjev za sve primjene
  + podružnice kontroliraju izradu nacionalnih normi
* primjeri nacionalnih implementacija EZZ(elektronički zdravstveni zapis)
  + UK National Health Service (NHS) – integrirani pristup
  + Canada Health Infoway – servisno orijentirani pristup
  + AORTA (Nizozemska) – raspodijeljeni model
* primjene HL7 norme u primarnoj zdravstvenoj zaštiti RH
  + SZIS (središnji zdravstveni informacijski sustav)
    - komponente rješenja (Integrated Healthcare Information System) – elektronički populacijski registar, registar resursa u zdravstvu, HC agent
    - zajednički zahtjevi – HL7v3 i ENV13606 norme + sigurnosni mehanizmi
  + Healthcare Agent – središnja integracijska komponenta u sustavu
  + arhiva elektroničkih zdravstvenih kartona – cjeloviti karton pacijenta u primarnoj zaštiti
  + elektronički populacijski registar – upravljanje podacima o pacijentima
  + registar resursa u zdravstvu – upravljanje podacima o zdravstvenim resursima
  + web services tehnologija; SOAP i WSDL protokoli; W3C Digital Signature
  + usluge SZIS rješenja
    - napredne usluge prijenosa informacija prema HL7v3 preporukama
    - upravljanje i administracija pacijenata i resursa
    - pohrana i dohvat medicinskih podataka o pacijentu
* prijenos informacija prema HL7v3 preporukama
  + odnosi se na upravljanje i slanje elektroničkih HZZO računa i izvješća te HZJZ izvješća
  + usluge središnjeg sustava – validacija formata poruke, autorizacija korisnika, provjera podržanosti interakcije, provjera vokabulara u TW
  + klijenti koriste dial-up veze – povrat informacije koristeći Polling mehanizam
* upravljanje administracijom sustava
  + HL7 interakcije – provjera osiguranja pacijenta, dohvat demografskih informacija o pacijentu
  + „non-HL7“ interakcije – provjera licence liječnika i sestre
* elektronički karton pacijenta
* digitalni potpis osigurava integritet poruke te autentikaciju poruke i potpisnika
* vrste XML digitalnog potpisa
  + enveloping signature – HL7v3 poruka unutar <object> polja u <Signature> elementu
  + enveloped signature – HL7v3 poruka obuhvaća digitalni potpis
  + detached signature – prenosi se odvojeno od potpisane informacije pomoću reference
* analiza zahtjeva ključan početni korak; statička i dinamička analiza poslovnih sustava; lokalizacijski procesi definirani normom kao obaveza rada tima

# Video image processing for 3D reconstruction

* krajnji cilj – jednostavni 3D
* umjeravanje (kalibracija) kamera
  + pronalazak parametara funkcije modela kamere koja opisuje projekciju točaka iz 3D prostora u 2D ravninu slike
  + uobičajeni postupci – kalibracijski kavez, kalibracijska ravnina, kalibracijski štap (most user friendly)
* metoda strukturiranog svjetla (structured light)
  + tehnika projiciranja (npr. projektorom) određenog uzorka (slike) na scenu čime se efektivno stavlja tekstura na površinu objekta i bitno olakšava postupak nalaženja korespodentnih točaka na slikama kamera
* registracija površina (surface registration)
  + postupak izražavanja nekoliko skupova točaka, inicijalno izraženih u različitim koordinatnim sustavima, u odnosu na jedan zajednički koordinatni sustav

# Telemedicina

* nije nova grana medicine, već njena nadogradnja omogućena razvojem tehnologije
* korištenje bilo kakvog električnog signala za prijenos bilo kakve medicinske informacije (dio e-zdravstva)
* osnovni akteri
  + čovjek i telemedicinski uređaji kao izvor informacija
  + mreže i uređaji za prijenos podataka
  + čovjek i telemedicinski uređaji kao odredište podataka
* primjena suvremenih telekomunikacijskih i medicinskih tehnologija za osiguravanje govornih, podatkovnih ili slikovnih (multimedijskih), komunikacija između **međusobno udaljenih** liječnika i pacijenta ili između 2 liječnika u cilju olakšavanja i poboljšanja razmjene informacija za medicinske, zdravstvene, razvojne i/ili obrazovne namjene
* prijenos u ili izvan stvarnog vremena
* Zašto telemedicina?
  + porast troškova zdravstvene zaštite
  + ogromno povećanje količine informacija
  + želja za povećanjem kakvoće zdravstvenih i medicinskih usluga
* temeljna područja telemedicine
  + pomoć pri odlučivanju
  + daljinska komunikacija
  + zajedničko zbrinjavanje udaljenih pacijenata u stvarnom vremenu
* cilj – omogućiti protok podataka, glasa i slika između liječnika i pacijenta, te liječnika i liječnika koji se nalaze na zemljopisno udaljenim lokacijama
* namjena telemedicinskih sustava
  + teleedukacija – za obrazovanje studenata, specijalizanata i zdravstvenih djelatnika u udaljenim područjima te najšireg stanovništva o pojedinim medicinskim problemima
  + telekonzultacije – mogućnost savjetovanja na udaljenim lokacijama ili na terenu
  + teledijagnostika – mogućnost primjene suvremene dijagnostike u mjestima gdje nema potrebnih stručnjaka
  + teleterapija – savjeti specijalista liječniku opće medicine, specijalizantu itd. ; telekirurgija, minimalno invazivni zahvati
  + telemonitoring i kućni nadzor – pomoć vrhunskih specijalista manje spec.liječnicima, liječnicima na terenu itd., nadzor nad zdravljem bolesnika na kućnoj njezi/starih osoba
* telemedicina uključuje
  + daljinsku dijagnostiku – upotrebom videoprikaza, telemetrijskih podataka o biološkim signalima, analizom slika itd.
  + konzultacije – za interpretacije nalaza, prijenos biomed signala u stvarnom vremenu ili brzi prijenos slika
  + telekirurgiju – interaktivna videoveza između operacijske dvorane i udaljenog eksperta
  + telerobotika – računalno potpomognuta i minimalno invazivna kirurgija i kliničke aplikacije virtualne stvarnosti
  + teleedukaciju
  + interaktivnu uporabu elektroničkog medicinskog zapisa – čitanje i nadopunjavanje zapisa
  + mogućnost dobivanja informacija iz izvora organiziranih ili povezanih preko interneta
  + prijenos podataka
* najviše se primjenjuje u radiologiji, dermatologiji, kardiologiji, obrazovanju i traumatologiji
* karakteristike telemedicinskih aplikacija
  + pouzdanost
  + efikasnost
  + prenosivost
  + funkcionalnost
  + uporabivost
  + mogućnost održavanja
* zahtjevi telemedicinskih primjena
  + tehnički zahtjevi – dohvat, pohrana, kompresija i dekompresija podataka, korisničko i mrežno sučelje te komunikacijski protokoli
  + komunikacijski zahtjevi – audio, video, slike i signali, medicinski zapisi i anamnestički podaci
* svaka primjena telemedicine treba jamčiti nepromijenjenu i nesmanjenu, ali i **poboljšanu** kakvoću medicinske usluge
* komunikacijski problemi
  + složeni i različiti (po vrsti i strukturi) podaci o pacijentima, nekompatabilnost opreme bolničkih odjela sa ostalom opremom
  + UJEDNAČAVANJE = NORMIZACIJA
  + strukturiranje podataka i kodnih sustava, ujednačavanje baza podataka i komunikacijskih protokola (međunarodno – DICOM, PACS, HL7), vertikalno i horizontalno umrežavanje
* normizacija u zdravstvenoj informatici – DICOM, PACS, HL7
* norme i protokoli u telemedicini – DICOM, PACS, SOAP, HTTP, SIP, VoIP, HL7
* motivacija – povećanje prosječne starost stanovništva
* m-Zdravlje – primjer:senzorski sustav za praćenje i nadgledanje vitalnih funkcija kod pacijenta; takav sustav omogućava stalnu mobilnost pacijenta(pr. Ericsson Mobile Health)
* prividna stvarnost
  + zamijeniti stvarne podražaje s umjetno generiranim podražajima (pomoću računala i dodatnih uređaja)
  + tako stvarnu okolinu možemo zamijeniti s prividnom okolinom
  + posljedica: u sustavu za percepciju stvorit će se dojam o prisutnosti u prividnoj okolini
  + definicija: dojam prisutnosti u prividnoj okolini koja ne postoji u stvarnosti
  + problem generiranja osjeta – daljinske osjete lakše prenijeti; naročito teško prenijeti kontaktne osjete
  + istraživanja interakcije čovjek-računalo
  + teleprisutnost – osjećaj prisutnosti na lokaciji udaljenoj od lokacije fizičke prisutnosti
  + temelji realizacije – napredna računala i komunikacijske mreže, uređaji za interakciju između čovjeka i računala
  + realizacija – umjetni podražaji se generiraju pomoću računala -> ulaz u računalo su parametri trenutne pozicije čovjeka i očitanja raznih korisničkih uređaja -> na temelju ulaza računalo generira potrebne podražaje koji se šalju na uređaje koji stvaraju dojam prisutnosti u virtualnom svijetu
  + primjene u medicini
    - edukacija
    - kirurgija – edukacija, planiranje i uvježbavanje kirurških procedura
    - vizualizacije
    - planiranje radioterapije
    - stomatologija
    - telemedicina
    - rehabilitacija i terapija – liječenje fobija, smanjenje i kontrola boli kod opekotina, istraživanja Parkinsonove bolesti, poboljšanje kvalitete života za hendikepirane, ispitivanje kognitivnih sposobnosti
* temeljni problemi – obrazovanje korisnika, dodatno osoblje, troškovi, normizacija, sigurnost podataka, zaštita privatnosti (autentičnost, kontrola pristupa, povjerljivost, integritet, kontrola rada korisnika)
* neriješeni problemi – očekivanja liječnika i medicinska učinkovitost, tehnološko prilagođenje medicinskim zahtjevima, ekonomičnost, zakonski i socijalni problemi, organizacijski čimbenici
* etički kodeksi
  + medicinski – određuje prava i dužnosti liječnika i bolesnika, zdravstvenih djelatnika i ustanova
  + znanstveni – profesionalnost, pravednost, neprestano usavršavanje i međusobno poštivanje