

RESORNO MINISTARSTVO + SUSTAV ZDRAVSTVENE (SOCIJALNE) ZAŠTITE

HZ (Hrvatski zavod) ZA ZDRAVSTVENO OSIGURANJE

HZ ZA JAVNO ZDRAVSTVO

HZ ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU

HZ ZA LIJEKOVE

HZ ZA KONTROLU IMUNOBIOLOŠKIH PREPARATA

HZ ZA TOKSIKOLOGIJU

HZ ZA MEDICINU RADA

HZ ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

→ Administrativno upravno financijski dio www.mzss.hr

Kao metoda društvene intervencije u području zdravstvene sigurnosti zdravstveno osiguranje sustav je pokrivanja troškova zdravstvene zaštite unaprijed. Pretpostavka za to je uplaćivanje doprinosa ili poreza (ovisno o pristupu u pojedinim zemljama) u zajednički fond te zakon kojim se regulira raspon zdravstvenih usluga te troškove kojih će se pokriti sredstvima iz tog fonda. Prema Zakonu o zdravstvenome osiguranju u Republici Hrvatskoj zdravstveno osiguranje može biti obvezno i dobrovoljno. Obvezno zdravstveno osiguranje provodi Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje (HZZO).

Javno zdravstvo temelji svoje djelovanje na podacima koji se prikupljaju u zdravstvenome sustavu cijele zemlje. Krovna ustanova **Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ)**.

Usmjereno na lokalno djelovanje, javno se zdravstvo usmjerava na manje zemljopisne cjeline (županijskih zavoda za javno zdravstvo.)

SUSTAV ZDRAVSTVENE ZAŠTITE

⇒ PREVENTIVA (BRIGA POJEDINCA O SEBI)

⇒ PRETRAŽIVANJE

⇒ EPIDEMIOLOŠKA ZAŠTITA

⇒ REHABILITACIJSKE USTANOVE

⇒ KUĆNA NJEGA

U zdravstvenom sustavu RH postoje primarna, sekundarna i tercijarna zdravstvena zaštita.

⇒ **PRIMARNA ZAŠTITA (obiteljska medicina, domovi zdravlja, zdravstvene stanice, itd.)**

Preko 90% stanovništva Hrvatske registrirano je kod liječnika primarne zdravstvene zaštite, odnosno kod izabranog liječnika obiteljske medicine, pedijatra i ginekologa u primarnoj zaštiti. Liječnici primarne zdravstvene zaštite prikupljaju dvije vrste podataka. To su podaci koji daju važne informacije za administrativne funkcije i podaci koji služe medicinskoj svrsi (nema jasne podjele)

*Jedna je od najvažnijih značajka liječničkog rada **holistički pristup**. - skrb o bolesniku tako da liječnik pri razmatranju problema koji bolesnik ima uzima u obzir fizičke simptome, psihološke značajke te značajke emocionalnog i socijalnog okružja*

⇒ SEKUNDARNA ZAŠTITA (polikliničko konzilijarna dijagnostika)

Pretrage koje se ne mogu izvesti na primarnoj razini zaštite! Pacijent se odmah javlja na pregled liječniku specijalisti ili prvo obavlja dijagnostiku (o čemu odlučuje polikliničko+ konzilijarna služba) pa nakon toga ide na pregled liječniku. U polikliničku zdravstvenu zaštitu uključeno je više radnih mjesta: šalteri, specijalističke ordinacije i dijagnostički i biokemijski laboratoriji;

⇒ TERCIJARNA (BOLNIČKA) ZAŠTITA (hospitalizacija)

Najsloženiji dio zdravstvene skrbi

HOSPITALIZACIJA

->Opća administracija pacijenta

->Administraciju ambulantnoga (polikliničkoga) pacijenta

->Administraciju stacionarnoga pacijenta

Zajedničke medicinske djelatnosti:

1. Laboratoriji
2. Radiologija i slične djelatnosti
3. Patologija
4. Transfuziologija
5. Dokumentacija intenzivne medicine
6. Ljekarna
7. Arhiva
8. Prehrana

HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT

- PODRUČJA PRIMJENE (PREVENTIVNA SKRB, PRETRAŽIVANJE, DIJAGNOSTIKA, TERAPIJA, REHABILITACIJA, KUĆNA NJEGA)
- UČINKOVITOST (DA LI JE UPORABA OVIH TEHNOLOGIJA ZNANSTVENO OPRAVDANA I DOKAZANA, DA LI SU UČINCI BOLJI OD STARIH RJEŠENJA, DA LI NOVE TEHNOLOGIJE ZAMIJENJUJU NEŠTO OD STARIH?)
- PROCJENA RIZIKA (DA LI JE UPORABA OVIH TEHNOLOGIJA, U BILO KOJOJ MJERI I NA BILO KOJI NAČIN, OPASNA ZA PACIJENTA, KORISNIKE ILI OKOLIŠ?)
- CIJENA / KORIST (DA LI JE UPORABA OVIH TEHNOLOGIJA MOGUĆA UZ POSTOJEĆE FINANCIJSKE RESURSE? DA LI JE TOLIKO VAŽNA (KORISNA!) DA OPRAVDAVA NOVA, DODATNA ULAGANJA? DA LI IMA DOVOLJNO POTENCIJALNIH PACIJENATA (cijena pregleda, amortizacija opreme, iskorištenost bolničkog osoblja, itd.)? DA LI UPORABA OVIH TEHNOLOGIJA POVEĆAVA RENTABILNOST POSLOVANJA MEDICINSKE USTANOVE? DA LI UPORABA OVIH TEHNOLOGIJA POVEĆAVA RENTABILNOST POSLOVANJA SUSTAVA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE ZEMLJE?)
- Medicinska informatika je znanost koja korištenjem različitih analitičkih alata razvija procedure (algoritme) za upravljanje, kontrolu procesa, podršku odlučivanju i znanstvenu analizu podataka iz područja medicine;
- Medicinska informatika obuhvaća teorijske i praktične vidove komunikacija i obradbe informacija, temeljenih na znanju i iskustvima nastalim u procesima vezanim za medicinsku i zdravstvenu zaštitu;
- Medicinska informatika razvija metode i sustave za prikupljanje, procesiranje i interpretaciju podataka o pacijentu – uz pomoć znanja prikupljenih u znanstvenim medicinskim istraživanjima, itd.

MEDICINSKA INFORMATIKA = ZDRAVSTVENA(health care) + BIO-MEDICINSKA informatika

1. Medicinska informatika
2. Podaci o bolesniku
3. Informacijski sustavi u zdravstvu
4. Integrirani zdravstveni informacijski sustav
5. Temeljni pojmovi i medicinske klasifikacije
6. Organizacija podataka
7. Internet u medicinskoj struci i znanosti
8. Biometrija
9. Medicinsko odlučivanje
10. Zdravstvena telematika i telemedicina
11. Normizacija u medicinskoj informatici
12. Zaštita podataka u medicini i zdravstvu
13. Znanstvene informacije u medicini i zdravstvu

ZAŠTO INFORMATIKA ?

PROBLEMI ?? →SKUPA JE,ZAHITIJEVA REORGANIZACIJU SUSTAVA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE I SKRBI,ZAHITIJEVA DODATNU EDUKACIJU (OTPOR!!) LIJEČNIKA I BOLNIČKOG OSOBLJA, ZAHITIJEVA ZAPOSŁJAVANJE STRUČNJAKA NOVIH PROFILA,TEŠKO JE PRIHVATLJIVA I ZA KORISNIKE

MOGUĆE I MJERLJIVE KORISTI→IZDVAJANJA ZA ZDRAVSTVO IZ BNDa SU ODMAH IZA IZDVAJANJA ZA VOJSKU (MOGUĆE VELIKE UŠTEDE!!) BRIGA ZA OSOBNO ZDRAVLJE I ZA ZDRAVLJE SVOJIH BLIŽNJIH JE JEDNO OD PRIMARNIH ŽIVOTNIH OPTEREĆENJA SVIH LJUDI, NAPRETKOM ZDRAVSTVENE ZAŠTITE I SKRBI POVEĆAVA SE BROJ STARIJIH OSOBA, NAPRETKOM SUVREMENIH MEDICINSKO INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA POVEĆAVA SE MOGUĆNOST BRIGE POJEDINCA ZA SAMOG SEBE, UČINKOVITIJ RASPORED OSOBLJA I RADA U SVIM PROSTORIMA MEDICINSKOG CENTRA
SMANJENJE PREOPERATIVNOG ČEKANJA I BORAVKA U BOLNICI ,SMANJENJE VRŠNIH OPTEREĆENJA I RAVNOMJERNIJA RASPODJELA POSLA PO ODJELIMA ,SMANJENJE BROJA REDUNDANTNIH PRETRAGA, NALAZA I POSLA ,BOLJA ISKORISTIVOST SVIH RASPOLOŽIVIH PROSTORA U MEDICINSKOM CENTRU, BRŽA OBRADBA NEHOSPITALIZIRANIH PACIJENATA, BRZA DOSTUPNOST SVIM REZULTATIMA PRETRAGA,LAKA I INTEGRIRANA OBRADBA I POHRANA (??) PODATAKA etc

- POVEĆANJE PROTOČNOSTI PACIJENATA
- SMANJENJE TRAJANJA BORAVKA U BOLNIČKOJ USTANOVI
- POVEĆANJE UČINKOVITOSTI RADA LIJEČNIKA I BOLNIČKOG OSOBLJA
- POVEĆANJE SIGURNOSTI PACIJENATA U UČINKOVITU DIJAGNOSTIKU I TERAPIJU
- POVEĆANJE UČINKOVITOSTI UPORABE ELEKTROMEDICINSKIH UREĐAJA I OPREME
- POVEĆANJE KAKVOĆE PRUŽENIH USLUGA PACIJENTIMA
- MATERIJALNI TROŠKOVI POSLOVANJA USTANOVE
- SMANJENJE TRAJANJA BORAVKA U BOLNIČKOJ USTANOVI
- NABAVA NOVE OPREME I INVESTICIJSKO ODRŽAVANJE
- KOORDINACIJA RADA RAZLIČITIH SLUŽBI
- ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI RAD

ZDRAVSTVENA INFORMATIKA

- ORGANIZACIJA ZDRAVSTVENE SKRBI NA SVA TRI NIVOJA (primarna, sekundarna i tercijarna)
- ADMINISTRACIJA
- FINANCIJSKO POSLOVANJE
- NABAVA I POTROŠNJA (medicinski uređaji i oprema, lijekovi, hrana, potrošni materijali, bolnička oprema, energenti, medicinski plinovi, itd.)

- BOLNIČKI INFORMACIJSKI SUSTAVI (DJELOMIČNO!)
- ELEKTRONIČKI ZAPISI O PACIJENTIMA
- EKSPERTNI SUSTAVI
- TELEMEDICINA (DJELOMIČNO!)

(BIO) MEDICINSKA INFORMATIKA

PACIJENT KAO IZVOR PODATAKA

- PROBLEMI PRIKUPLJANJA I POHRANE PODATAKA (ANAMNEZA, STATUS, BIOLOŠKI SIGNALI, BIOELEKTRIČKI SIGNALI, MEDICINSKE SLIKE, itd.)
- DIJAGNOSTIKA (OBRADBA PODATAKA, SIGNALA I SLIKA) I ODLUČIVANJE
- TERAPIJA I REHABILITACIJA
- BIOSTATISTIKA

+ KOMUNIKACIJSKI PROBLEMI

UJEDNAČAVANJE = NORMIZACIJA

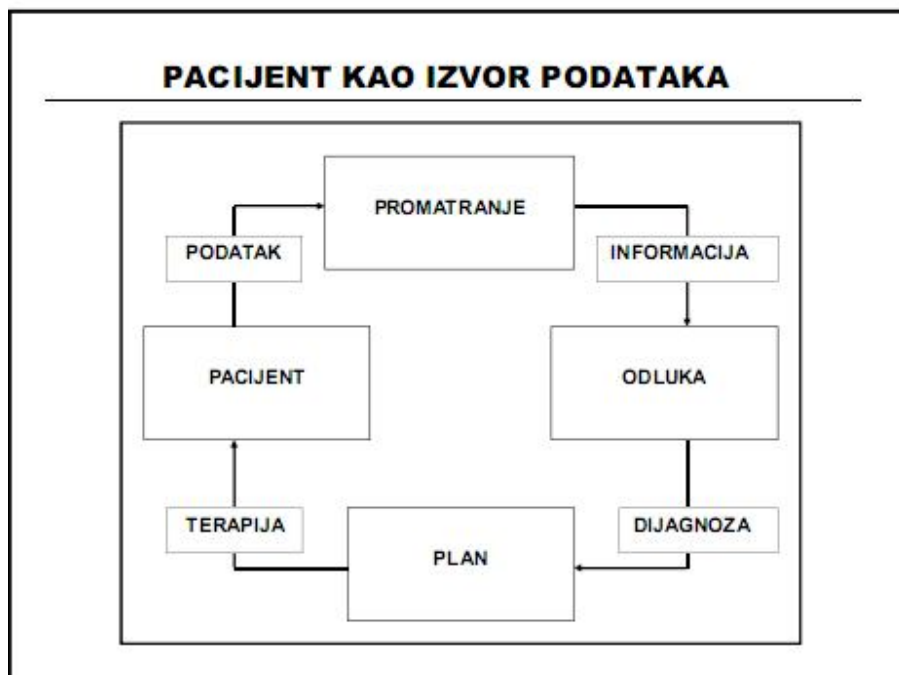
- STRUKTURIRANJE PODATAKA I KODNIH SUSTAVA
- UJEDNAČAVANJE BAZA PODATAKA
- UJEDNAČAVANJE (interoperabilnost) KOMUNIKACIJSKIH PROTOKOLA, ČAK I NA MEĐUNARODNOJ RAZINI (DICOM, PACS, HL7)
- UMREŽAVANJE – VERTIKALNO I HORIZONTALNO (lokalno, međubolničko, međugradsko, državno, međudržavno)

Bilo koja ljudska djelatnost može se – pojednostavljeno – podijeliti u 3 faze:

1. Promatranje + prikupljanje informacija (mjerjenje)
2. Analiza + donošenje zaključaka (teorijsko razmatranje)
3. Djelovanje + akcija (eksperiment, pokus)

Dijagnostičko – terapijski ciklus

1. Promatranje i prikupljanje informacija o pacijentu;
2. Dijagnoza
3. Terapija



PRIKUPLJANJE PODATAKA

Prikupljanje podataka o pacijentu često predstavlja proces koji ima presudni značaj za kakvoću svih narednih radnji.

Izvori podataka su višestruki:

- prethodni podaci (anamneza),
- neposredno promatranje (status),
- pacijentovo odgovorina upite,
- rezultati fizioloških i biokemijskih pretraga,
- snimke različitih bioloških signala,
- medicinske slike, itd.

TIPOVI ZDRAVSTVENIH PODATAKA

Strukturirani podaci (Numeričke vrijednosti i kodirane vrijednosti atributa (DB), Rezultati mjerenja raznih bioloških signala, Rezultati normiranih laboratorijskih nalaza)

Nestrukturirani podaci (tekst unesen u računalu, tekst kao izdiktiran medicinski nalaz, prikazi slika, bilješke)

PROBLEMI PRI PRIKUPLJANJU PODATAKA

-pacijent ne mora davati točne odgovore, prethodni podaci ne moraju biti kompletni, vanjske smetnje mogu uzrokovati pogrešne rezultate, simptomi se javljaju povremeno i nisu prisutni tijekom Pregleda

VRSTE ZAPISA O PACIJENTU

Tradicionalni zapisi

-Vremenski orijentirani zapis

-Problemski orijentiran medicinski zapis (the record is kept together by problem number (a number is assigned to each problem. Progress notes in these records are kept in SOAP format S=subjective (chief complaint, present illness), O=objective (physical exam, labs), A=assessment (diagnosis, prognosis), P=plan (treatment).)

-Medicinski zapis orijentiran izvoru podataka (In a SOMR or source oriented medical record, the record is kept together by subject matter (labs are all together, progress notes are all together). Progress notes in a SOMR are written in paragraph format.)

Računalni zapis o pacijentu

2 PREDAVANJE

e-health označava novi efikasniji način pružanja zdravstvenih usluga, temeljen na suvremenim informacijskim i komunikacijskim tehnološkim rješenjima uz visok stupanj integracije sustava, povećavajući mobilnost liječnika i pacijenta.

Obuhvaća: elektroničke zdravstvene zapise, telemedicinu, formiranje virtualnih Liječničkih timova, liječenje temeljeno na prikupljenim podacima o slučajevima (baze znanja), upravljanje specijalistički orijentiranim medicinskim podacima (znanjem), korisnički orijentirane usluge (informiranje građana o medicinskim pojmovima), itd.

m-health - logički nastavak na e-health u obliku raznih telemedicinskih aplikacija

Obuhvaća dijagnostiku i pružanje medicinske pomoći na daljinu

-daljinski prikupljeni podaci se obrađuju i unose u elektroničke zdravstvene Zapise pacijenata, te na taj način m-health aplikacije čine logički nastavak e-health aplikacija

Moduli IS primarne zdravstvene zaštite

1. Administracija pacijenta
2. Medicinska dokumentacija
3. Ljekarnički modul
4. Planiranje termina
5. Obračun
6. Komunikacijski modul
7. Istraživanje i statistički podaci

CEZIH PZZ

(CEentralni Zdravstveni Informacijski sustav Republike Hrvatske)

-PRVI OSTVARENI PROJEKT IZGRADNJE JEDINSTVENOG ZIS3a u RH !!!

-U prvoj fazi obuhvatio je samo timove opće/obiteljske medicine (OOM) PZZ,

HZZO i HZJZ:

-G1 je središnje aplikacijsko rješenje koje je natječajem kao zadatak pripalo tvrtci Ericsson –Nikola Tesla (ENT),

-G2 predstavlja aplikacije u OOM koje su prepuštene nezavisnim proizvođačima koji prođu certificiranje od strane Ministarstva zdravstva.

Temelji se na normama

- HRNENV13606 –prijenos elektroničkog zdravstvenog zapisa o pacijentu

- HL7v3 –primjena svjetske HL7v3 norme za razmjenu medicinskih podataka

→uz primjenu metoda lokalizacije:

->referentni informacijski model(RIM)

->središnji elektronički zdravstveni zapis(EZZ)

->specifičnosti poslovnog procesa PZZ:

-obveznoidopunskoosiguranje

-izvješćapremaHZZO3u

-izvješćapremaHZJZ3u,idr.

Osnovna obilježja CEZIH

-Integracija svih entiteta sustava

-Normizacija procesa

-Automatizacija procesa

-Kvaliteta i vjerodostojnost podataka

-Dostupnost podataka u realnom vremenu

-Sigurnost i zaštita podataka

-Temelj za nadogradnju sustava

Kvalitetnije, efikasnije i racionalnije poslovanje i liječenje

KORISTI

Zdravstveno osoblje

– Potpuna i pravovremena informacija

– Podrška aplikacije u svakodnevnom radu (MKB10, ICPC2, ATK klasifikacija)

– Pristup odgovarajućim medicinskim podacima cijele populacije (uz potpunu zaštitu privatnosti medicinskih informacija)

– Računalna podrška u donošenju odluka(medicina temeljena na dokazima)

– Učinkovito upravljanje radnim vremenom –smanjenje administrativnog dijela posla

– Unaprjeđenje odnosa liječnika i pacijenta

– Ergonomičnost rada

Ustanove zdravstvenoga osiguranja

– Izvješćivanje u stvarnom vremenu

– Računalno podržan proces donošenja odluka

– Kontinuirano praćenje kvalitete

– Slanje dokumentacije u elektroničkom obliku

– Uvođenje novih usluga

Javnozdravstvene ustanove

- Praćenje trendova u zdravstvenom statusu stanovništva / vrlo brza povratna informacija
- Razvoj novih indikatora
- Upozorenja o mogućim bolestima (praćenje pacijenata)
 - Olakšano analiziranje situacije i brza akcija
- Registri bolesti
 - Poboljšanje postojećih
 - Uvođenje novih
- Medicina temeljena na dokazima
- Slanje dokumentacije u elektroničkom obliku

Zdravstveni management

– Procesna organizacija kojom se planiraju, organiziraju, usmjeravaju, kontroliraju i koordiniraju resursi i procedure sa svrhom racionalnog i učinkovitog zadovoljavanja potreba i potražnja za zdravstvenim i medicinskim uslugama pružanjem specifičnih standardiziranih usluga pojedincima, organizacijama i društvu u cjelini.

INFORMACIJSKI SUSTAV PRIMARNE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE (ISPZZ)

Najčešće korištene aplikacije u zdravstvu od strane liječnika “opće prakse

- Primaju rez. Lab nalaza 66%
- Prenose rez na kliničku obradu 46%
- Telemedicinske usluge 36%
- Recepti preko emaila 17%

SEKUNDARNA ZAŠTITA

Rad je organiziran kroz djelatnost polikliničkih i specijalnihodjela

POKLINIČKI ODJELI

- Pacijent se prvo javlja na šalter gdje se upisuju potrebni identifikacijski i administrativni podaci,te podaci važni za medicinski postupak.Sljedeći korak može biti dvojak. Pacijent se ili odmah javlja na pregled liječniku specijalistu ili prvo obavlja dijagnostiku (o čemu odlučuje polikliničko4konzilijarnaslužba) pa nakon toga ide na pregled liječniku.
- U polikliničku zdravstvenu zaštitu uključeno je mnogoradnih mjesta: šalteri, specijalističke ordinacije te dijagnostički i biokemijski laboratoriji.
- U PRIMARNOJ ZAŠTITI liječnici nemaju dovoljno vremena, znanja ni logističke potpore (čitaj: skupih elektromedicinskih uređaja i opreme) za tzv. **diferencijalnu (SIMPTOMI ► SINDROM)** dijagnostiku !
- U polikliničku zdravstvenuzaštitu uključeno je mnoštvo specijalističkih ordinacija,te i biokemijskih laboratorija.

Polikliničko–konzilijarnazdravstvena zaštita

Poliklinike mogu imati i **specijalne odjele**→ Rehabilitacijski tretmani !

Tu pacijenti polaze program koji traje najčešće od 14 dana do tri mjeseca, pa je taj način rada polikliničkog odjela organizacijski sličan bolničkomu. Bolesnik dolazi X do Y puta tjedno na “vježbe” tretman.

Prije uključjenja mora načiniti određene pretrage kako bi se ocijenila psihofizička sposobnost pacijenta za rehabilitaciju. Isto se radi i prije otpusta da se vidi učinakprovedene rehabilitacije. Pri otpustu pacijent dobiva otpusno pismo.

Podaci se upisuju u bolnički registrar

I daju (u određenoj količini) pacijentu.

On odlazi ili **izliječen** ili na **kućnu njegu** (terapiju) ili **na rehabilitaciju** !

SEKUNDARNA ZAŠTITA – Faza I. Prijam pacijenata

- prijam pacijenata
- unos pacijentovih podataka
- dodjeljivanje određenom specijalistu
- unos tražene pretrage s uputnice

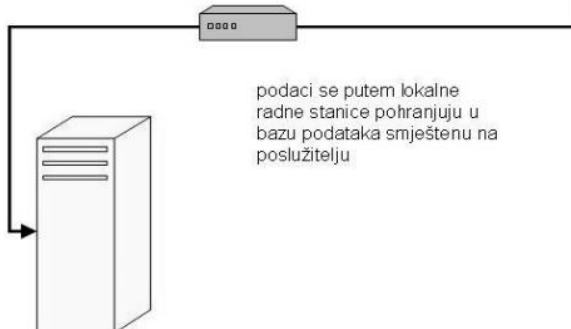


radna stanica



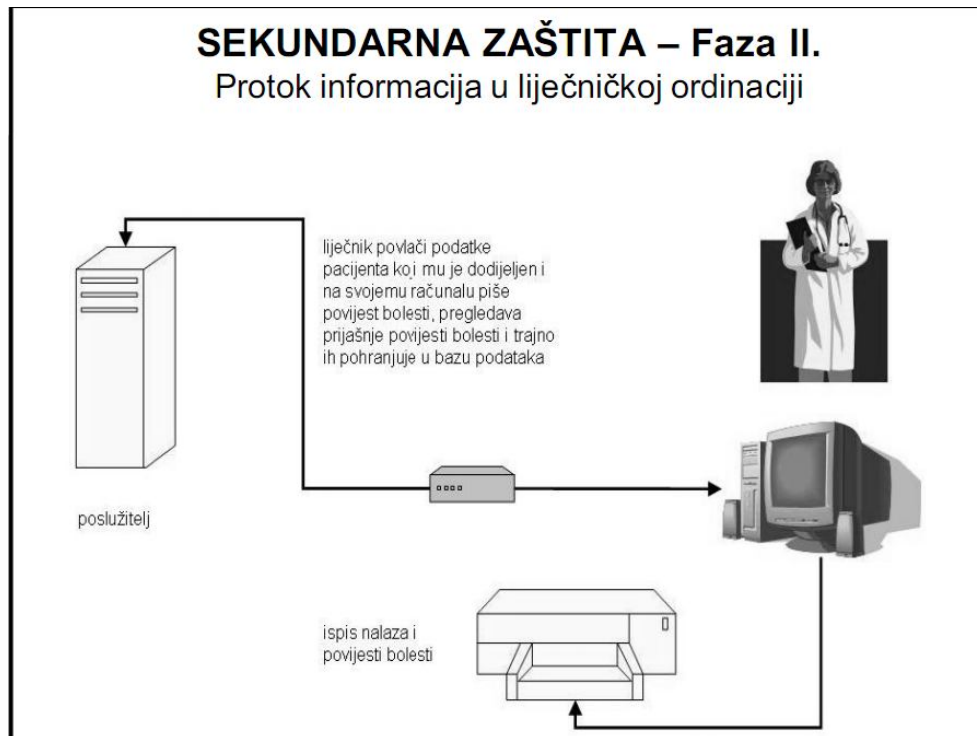
podaci se putem lokalne
radne stanice pohranjuju u
bazu podataka smještenu na
poslužitelju

poslužitelj



SEKUNDARNA ZAŠTITA – Faza II.

Protok informacija u liječničkoj ordinaciji



INTEGRIRANI BOLNIČKI INFORMACIJSKI SUSTAVI ??

-uvode integriranoga informacijskog sustava zdravstvene zaštite ključan je događaj u povijesti razvoja zdravstva svake zemlje, no pravi potencijal takva projekta biva iskorišten tek ako informatizacija potakne događaje kojima se temeljito analiziraju, a potom, po potrebi, i mijenjaju procesi rada sudionika sustava zdravstvene zaštite.

-koncept cijeloživotnoga medicinskog zapisa (EZZ, EHR) pacijenta koji osim uobičajenih administrativnih podataka sadržava i podatke specifične za pedijatra, liječnika školske medicine, liječnika obiteljske medicine, liječnika medicine rada ili koje druge specijalnosti, prihvaćen je kao najbolji mogući.

-ako oblikovanomu zapisu mogu pristupiti svi djelatnici zdravstvenog sustava za koje medicinska struka i zakoni RH iz područja zaštite privatnosti podataka iskažu pravo na to. Složeno pretraživanje ukupne arhive medicinskih podataka te potpora liječenju koje se temelji na znanstveno utvrđenim spoznajama / činjenicama (engl. evidence based medicine) prepoznate su prednosti informacijskog sustava koje dodatno potiču primjenu informacijskih i komunikacijskih tehnologija u zdravstvu.

Evidence based medicine (EBM) aims to apply the best available evidence gained from the scientific method to medical decision making. An approach to practicing medicine that involves consideration of results of clinical trials that are relevant to the disease or condition being treated when making decisions about how to treat patients.

DEFINICIJA BIS –a (jedna od .)(Bolnički inf sustav)

“The goal of an HIS(**H→HOSPITAL**) is to use computers and communication equipment to collect, store, process, retrieve, and communicate patient care and administrative information for all healthcare (hospital) affiliated activities and to satisfy the functional requirements of all authorised users”.

CILJEVI BIS-a

-“ podrška“

- 1.djelotvornoj opskrbi pacijenata
- 2.smanjenju utroška sredstava i vremena
- 3.osiguranju informacija za
 - ▶ upravne (rukovođenje i svakodnevni rad)
 - ▶ stručne i
 - ▶ znanstvene namjene

-minimiziranje troškova

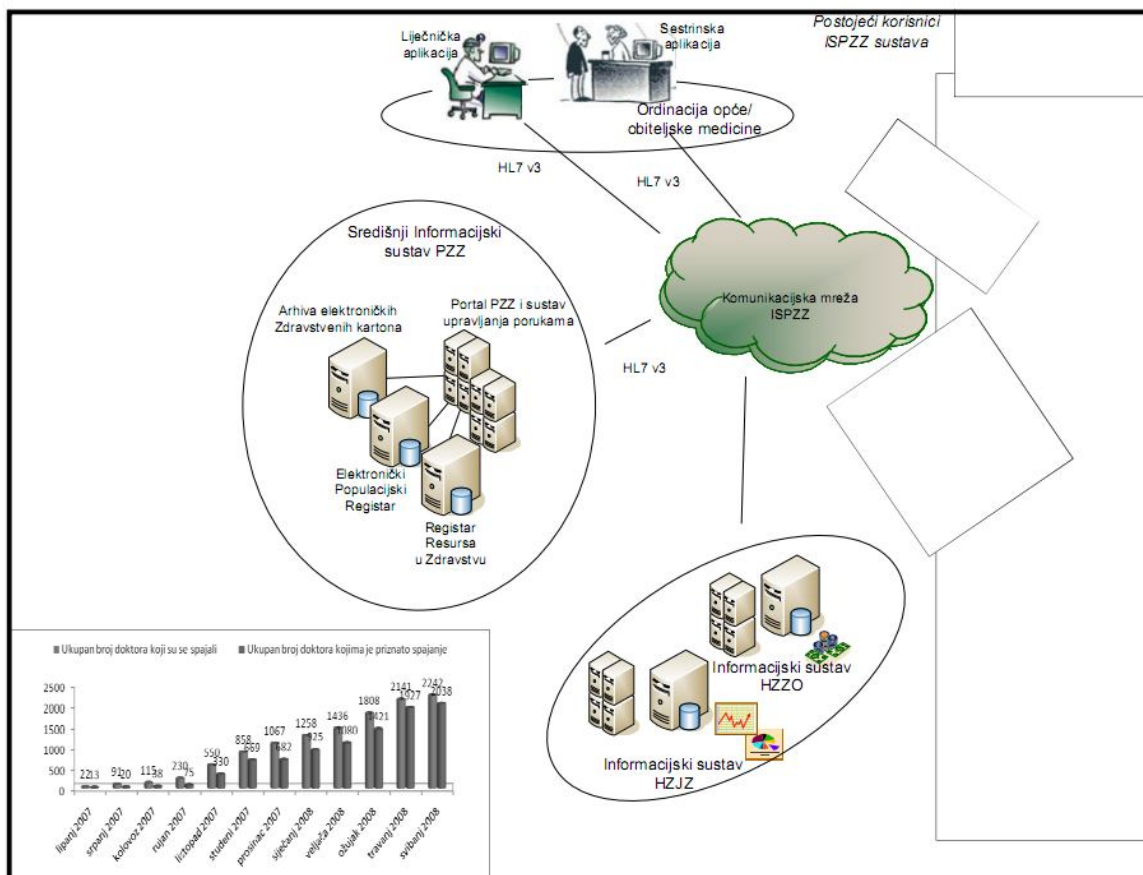
- 1.smanjenje materijalnih troškova (na pr. utrošak lijekova, papira, filmova, potrošnog materijala, goriva, itd.)
- 2.povećanje djelotvornosti osoblja (na pr. učinkovitiji rad osoblja, manje čekanje i “veći” komfor bolesnika, itd.)
3. učinkovitija uporaba raspoloživih prostora (na pr. smještaj bolesnika, smještaj osoblja, arhivski prostori, itd.)

-u opskrbi pacijenata

- 1.informacije svima (točne i relevantne)
- 2.informacije korisnicima (samo ovlaštenima !!!)
- 3.na pravom mjestu
- 4.u pravo vrijeme
- 5.u prikladnom obliku

-u struci / znanosti

- 1.stručni i znanstveni podaci
- 2.financijske i obračunske informacije
- 3.upravljanje i menadžment (sustavom i ustanovama)
- 4.zakonom propisane i utvrđene “statistike”
- 5.osiguranje kakvoće



Integrirani informacijski sustavi

Integrirani informacijski sustavi u bolnicama omogućuju:

- učinkovitiji način prikupljanja i pohranjivanja medicinskih i nemedicinskih podataka
- učinkovitiju pretvorbu podataka u informacije, odnosno obradbu podataka
- bolji, učinkovitiji i svrhovit način razmjene informacija
- uspješniji način komunikacije
- učinkovitiju uporabu bolničkih logističkih resursa
- učinkovitiju uporabu ljudskih resursa

BIS/HIS/ZIS implementacija

- administriranje podataka o pacijentima
- laboratorijski informacijski sustav (LIS)
- radiološki informacijski sustavi (RIS)
- ljekarna
- operacije i intenzivnu skrb
- sustav naručivanja bolesnika
- sestrinski informacijski sustav i briga o bolesnicima- bolnička administracija
- upravljački informacijski sustav

Implementacija integriranog sustava

- uspostaviti računalnu komunikacijsku infrastrukturu bolnice (izvedba lokalne mreže i terminalne opreme, tj. osobnih računala i poslužitelja), sa svom potrebnom sustavnom programskom potporom
- priskrbiti komunikacijske protokole i odobrenja svih proizvođača medicinskih uređaja koji se žele povezati izravno na sustav (pravni i tehnički uvjeti)
- definirati za svaku ustrojbenu jedinicu (kliniku ili zavod, centar, odjel, laboratorij, odsjek i sl.) prioritete umrežavanja najfrekventnijih uređaja, tj. odrediti popis uređaja i redoslijed povezivanja
- osigurati prijenos već postojećih podataka oblikovanih u određenome elektroničkom formatu
- definirati politiku sigurnosti podataka
- definirati ovlaštenja i zaduženja za održavanje informacijskog sustava.

ARHITEKTURA BIS-a

Izolirane aplikacije

- na početku razvoja ZIS; a sustav se sastojao od pojedinih samostalnih aplikacija
- sve aplikacije su bile odvojeno dizajnirane pa se takav sustav i ne može zvati arhitekturom
- ovakav sustav ima puno mana:
 - raznolikost i nemogućnost korištenja podataka ili funkcija ostalih sustava
 - nema suvisle prezentacije pacijentovih podataka korisniku
 - rijetko se garantira sigurnost i kontinuiranost.

Monolitni sustavi

- sustav u kojem su sve bolničke funkcije nadzirane s jednog mjesta
- sve aplikacije implementirane u jedan sustav
- prethodno je određen razvoj programske podrške, izbor standarda i periferne opreme
- mane su:
 - nedostatak fleksibilnosti
 - vanjske aplikacije se mogu nikako jako teško povezati s ovakvim sustavom

Evolucijski sustavi

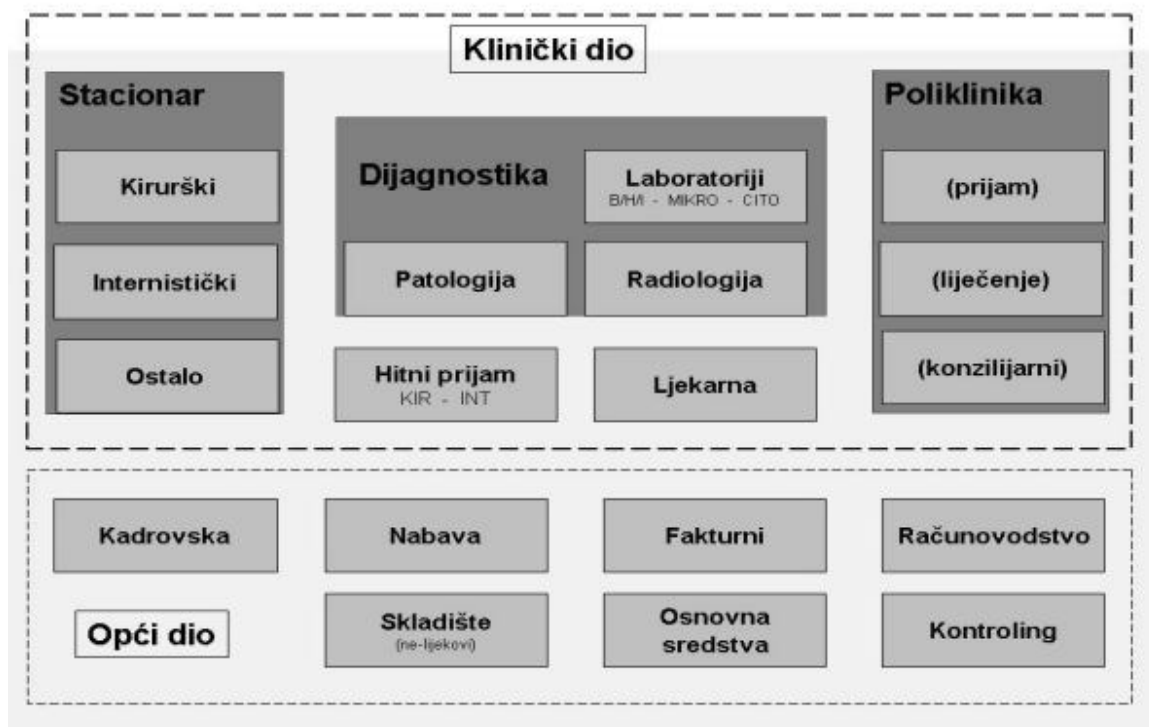
- BIS koji se kompletno temelji na monolitnoj arhitekturi u određenom trenutku će izgubiti kontrolu ako je njegova funkcionalnost i broj korisnika u stalnom porastu.
- Rješenje je modularno povezivanje aplikacija za lokalne procese i centralnih sustava.
- Fleksibilnost i nadogradnja funkcija

Kompozicijski sustavi

- Takav trend nameću proizvođači.
- U idealnoj situaciji arhitekturu karakterizira optimalna fleksibilnost i BIS može biti sastavljen od aplikacija raznih dobavljača.
- Ove aplikacije mogu raditi na različitim platformama
- Njihovo međusobno komuniciranje te komuniciranje s bazama podataka je standardizirano.

INTEGRIRANI SUSTAV – Što je to ?

Povezivanje i međusobna interakcija svega “ovoga” !



5 PREDAVANJE

PODATAK

⇒ STATUS

⇒ REZULTATI BIOKEMIJSKIH ANALIZA

⇒ REZULTATI NALAZA BIOLOŠKIH SIGNALA

⇒ REZULTATI NALAZA MEDICINSKIH SLIKA

= ΣSimptoma (subjektivni/objektivni i/ili specifični/nеспецифични)= SINDROM + ANAMNEZA ?

ΣPODATAKA = INFORMACIJA=ODLUKA =DIJAGNOZA= ?RANA DIJAGNOZA=USPJEŠNIJA TERAPIJA
(veća nada u uspješni oporavak i rehabilitaciju pacijenta)

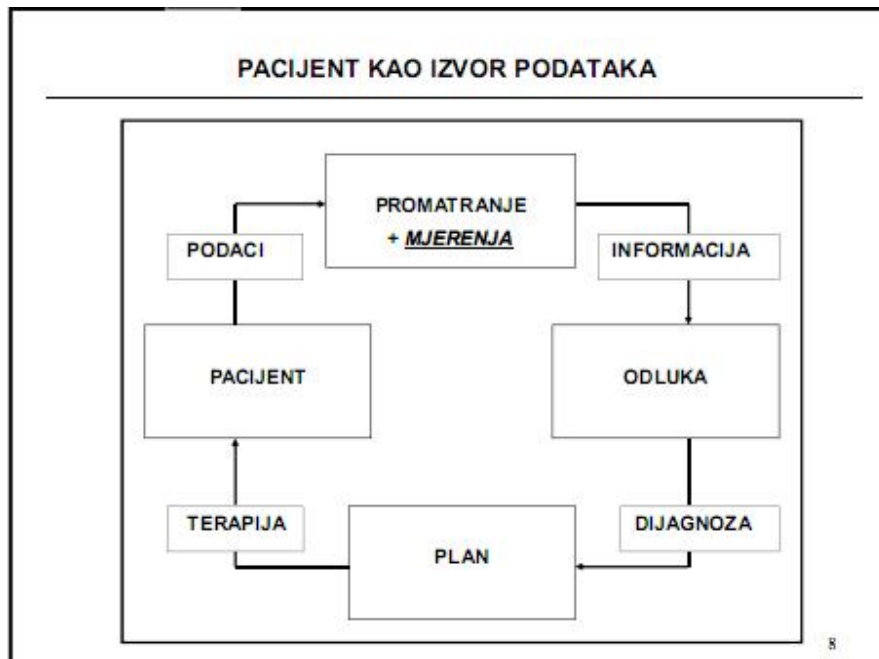
BIOLOŠKI (Bioelektrički) SIGNALI

Biološki signali sadrže informacije o procesima, koji se odvijaju u organu, koji ih proizvodi.

•Te informacije često nisu izravno vidljive iz tzv. “sirovog signala” (engl. “Raw data”)

–mogu biti maskirane drugim biološkim signalima – “Artefaktima”, koji su prisutni tijekom snimanja (endogeni efekti)

–mogu biti prekriveni vanjskim smetnjama (elektrode, 50 Hz, itd.) ili šumom (egzogeni efekti)



DOBRE STRANE " ELEKTRONIKE "

1. VELIKA OSJETLJIVOST
2. VELIKA TOČNOST
3. VELIKA BRZINA
4. VELIKA POUZDANOST
5. MALA POTROŠNJA ENERGIJE
6. RAZNOVRSNOST MJERNIH POSTUPAKA
7. JEDNOSTAVNOST PRIJENOSA PODATAKA NA DALJINU
8. MOGUĆNOST POHRANE PODATAKA
9. RAZNOVRSNE MOGUĆNOSTI OBRADBE PODATAKA

ANALOGNA

PREDNOSTI

- osjetila i pretvornici su analogni
- jednostavnost koncepcije
- lakožća realizacije

MANE

- šum
- posmak nule
- pamćenje podataka
- nestabilnost

DIGITALNA

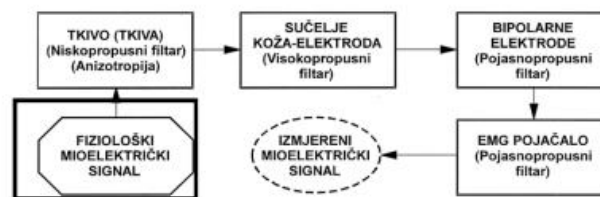
PREDNOSTI

- neosjetljivost na smetnje, šum, posmak
- jednostavni prijenos, pohrana i obrada podataka
- lako galvansko odvajanje
- programabilnost sustava

MANE

- posljedice otpikavanja i kvantizacije
- često prevelika točnost
- nepreglednost očitavanja
- nesigurnost u karakter mjerene veličine

Mjerenje površinskog (mioelektričkog) signala



12

BIOELEKTRIČKI SIGNALI

DOBRE STRANE

- Neinvazivnost
- Mnoštvo važnih dijagnostičkih podataka
- Jednostavnost mjerenja
- Niska cijena uređaja

VAŽNO

- Minimalno ometanje organizma
- Vjeren prijenos signala
- Odgovarajuća obradba signala
- Odgovarajući prikaz signala

PROBLEMI

- Male amplitude
- Niske frekvencije
- Elektrode
- Artefakti
- Smetnje od gradske mreže
- Ponovljivost (monopolarno ↔ bipolarno, normirani načini registracije?!)
- Dugotrajnost kod nekih pretraga

Zbog navedenih problema bioelektrički signali se često dodatno obrađuju, u cilju isticanja željenih informacija, te ekstrakcije parametara, koji dobro opisuju kvantificiraju svojstva organa (sustava) ili procesa, koji se promatra i koji omogućavaju što ranije prepoznavanje patoloških stanja

BITNA JE DIJAGNOSTIČKA VRIJEDNOST OBRADBE

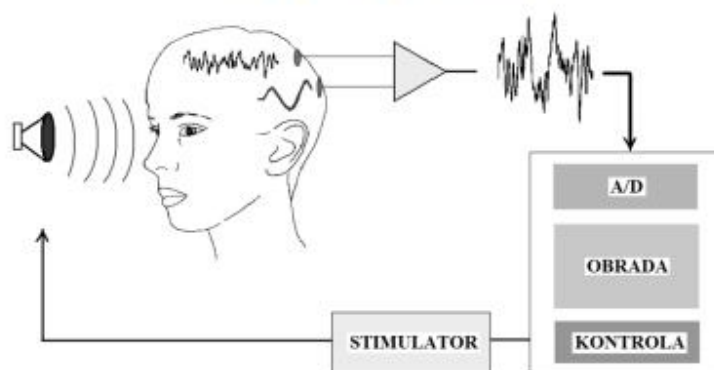
LIJEČNIK !

Rezultat **MORA** biti što ranija i ispravna dijagnoza temeljem, koje se određuje terapija ili rehabilitacija.

NAČINI REGISTRACIJE ("Raw signals")

1. U "normalnim" uvjetima (fiziološke registracije/spontane aktivnosti)
 - 1.1. Kratkotrajne registracije
 - 1.2. Dugotrajne registracije
2. U "nenormalnim" uvjetima (aktivacijske tehnike → FIZIKALNE, KEMIJSKE, PSIHOLOŠKE)
 - 2.1. Ergometrija (Stress tehnike)
 - 2.2. Evocirani potencijali (VIDNI, SLUŠNI, SOMATOSENZORNI, MOTORNI, KOGNITIVNI)

PRINCIP SNIMANJA EVOCIRANIH POTENCIJALA



REGISTRIRANI SIGNAL JE SUMA : REGISTRIRANI SIGNAL JE SUMA :

- podražajem izazvane električne aktivnosti mozga (EP)
- unutarnjeg šuma – električna aktivnost mozga neovisna o podražaju (EEG)
- vanjskog šuma koji se sastoji od:
 - miogene električne aktivnosti
 - djelovanja električnih i magnetskih polja
 - šuma mjerne instrumentacije

UVJETI USREDNJAVANJA UVJETI USREDNJAVANJA

1. Valni oblik evociranog potencijala ovisi samo o podražaju i jednak je za svaki ponovljeni podražaj
2. Registrirani odziv nastaje linearnom sumacijom signala (evociranog potencijala) i šuma
3. Doprinos šuma registriranom signalu je dovoljno iregularan da ga se može promatrati kao statistički neovisan uzorak slučajnog procesa.

USREDNJAVANJE

$$y_{ik} = y_{epik} + y_{šik} \quad k = 1, \dots, N$$

$$y_{i_{sr}} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N y_{ik} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N y_{epik} + \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N y_{šik}$$

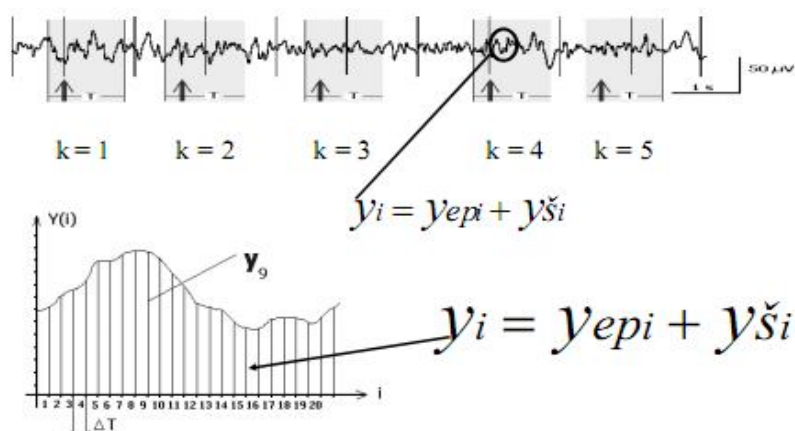
$$y_{ep1} = y_{ep12} = y_{ep13} = \dots = y_{ep1N} = y_{ep1}$$

$$y_{epi_{sr}} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N y_{epik} = y_{epi}$$

$$y_{i_{sr}} = y_{epi} + \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N y_{šik}$$

36

REGISTRIRANI SIGNAL U DISKRETNOM OBLIKU



35

ODNOS Signal / Šum (S/Š)

SUMA AMPLITUDA
EVOCIRANIH
POTENCIJALA

$$\sum_{k=1}^N y_{ep\ i_k} = N * y_{ep\ i}$$

SUMA EFEKTIVNIH
VRIJEDNOSTI
AMPLITUDA ŠUMA

$$\sum_{k=1}^N y_{š_{ik}}^2 = N * y_{š}^2 \Rightarrow y_{š_{sr}} = \sqrt{N} y_{š}$$

ODNOS
EP/ŠUM

$$\frac{S}{\check{S}} = \frac{y_{ep_{sr}}}{y_{š_{sr}}} = \frac{N * y_{ep_{sr}}}{\sqrt{N} * y_{š_{sr}}} = \sqrt{N} * \frac{y_{ep}}{y_{š}}$$

38

SIGNALI

1. ODREĐENI SIGNALI(DETERMINISTIČKI)

Mogu se opisati egzaktnim matematičkim relacijama
i vrijednost im je određena za svaki t, tj. $x = f(t)$

1.1. PERIODSKI

- ▶ Sinusoidalni (ω_0)
- ▶ Složeni ($\omega_0, 2\omega_0, 3\omega_0, \dots$)

1.2. NEPERIODSKI

- ▶ Skoro periodski ($x = X_1 \sin(a_1 t + \phi_1) + X_2 \sin(a_2 t + \phi_2) + \dots$) EKG?!
- ▶ Prelazne pojave (pojedinačni događaji) ▶ Kontinuirani spektar !!

2. NEODREĐENI SIGNALI(RANDOM, SLUČAJNI, STOHAISTIČKI)

Ne mogu se opisati egzaktnim matematičkim relacijama i ne može im se odrediti (predvidjeti) vrijednost
za svaki t ! **TO SU I SVI BIOLOŠKI (i BIOELEKTRIČKI) SIGNALI !!**

2.1. STACIONARNI

- ▶ ERGODIČNI (SVI ERGODIČNI SIGNALI SU STACIONARNI!!)
- ▶ NEERGODIČNI

2.2. NESTACIONARNI

TO SU I SVI BIOLOŠKI (i BIOELEKTRIČKI) SIGNALI !!

SIGNALI

1. NEPREKINUTI SIGNALI(ANALOGNI, KONTINUIRANI)(t je kontinuirano)

2. OTIPKANI SIGNALI(UZORKOVANI, DISKRETNi, DIGITALNI)[signal je određen samo u određenim
trenucima t_n , često $x(n)$]

PROCES JE STACIONARAN (za bilo koji x_k !),
 ako μ_x i R_{xx} ne ovise o t_i , odnosno o t !

PROCES JE ERGODIČAN,
 ako vrijedi

$$\mu_x(k) = \mu_{xsr} \pm \varepsilon$$

$$R_{xx}(k, \tau) = R_{xxsr}(\tau) \pm \delta$$

DOKAZANA STACIONARNOST SIGNALA DOZVOLJAVA PRAĆENJE (“FOLLOW – UP”) STANJA ISPITANIKA

DOKAZANA ERGODIČNOST SIGNALA DOZVOLJAVA USPOSTAVU “KRITERIJA NORMALITETA”

Obradba bioelektričkih signala

$$x = X \sin \omega t = X \sin 2\pi f t = X \sin 2\pi/T t$$

1. AMPLITUDNA DOMENA

(brojanje impulsa/prolaza kroz nulu, srednja/efektivna/] vrijednost, histogram raspodjele amplituda, itd.)

2. VREMENSKA DOMENA

- korelacijska metoda
- raspoznavanje oblika (i na pr. EKG, EEG, itd. = $f(t)$!)
- usrednjavanje (evocirani potencijali)
- mjerenje brzine širenja impulsa

3. FREKVENCIJSKA DOMENA

- spektralna analiza

4. TOPOGRAFSKE METODE (Mapping)

$$z = f(x, y) \text{ ili } z = f(x, y, t)$$

z = izmjereni ili proračunati napon ili frekvencija u točki x_0, y_0