

PIS - 1. kolokvij

- **Informacijski sustav** (programska podrška) jest strukturirani skup elemenata koji prikupljaju, pohranjuju, obrađuju, čuvaju i isporučuju informacije važne za sustav i okolinu, i čine ih dostupnima i upotrebljivima sudionicima komunikacije.
- **Tri pristupa proizvodu/objektu:** klasični objekt (masovni), pojedinačni objekt i inteligentni objekt.
- **Klasični objekt** je objekt kojem je u fokusu tip. To je npr. artikal, dakle jedno od osnovnih elemenata u integriranom informacijskom sustavu i predstavlja entitet. Dakle: proizvod, poluproizvod, materijal, sirovina, usluga, ambalaža, porošni materijal itd..
- **Pojedinačni objekti** su objekti koji se prate po nekom obilježju (serijski broj, MB...). Naglasak je na evidencijama. Npr. servis opreme, popis inventara, sustav "FESB nastava" (svaki predmet i svaki profesor pojedinačno, a ne općenito kao što je kod artikala).
- **Inteligentan objekt!** Postoji više razina (četiri). U fokusu su pojedinačni objekti. Npr:
level 1: najjednostavniji embedded sustavi koji ne komuniciraju s okruženjem
level 2: proizvodi s senzorima koji im omogućuju da komuniciraju s okruženjem (npr termosta u hladnjaku)
level 3: uređaji s senzorima, memorijom i procesorskom snagom (npr. auto s ETS - enhanced traction system).
level 4: PEID (product embedded information devices)
- **Arhitektura (prema ISO/IEC 42010)** je definirana kao fundamentalni koncept svojstava nekog sustava u svojem okruženju otjelovljen s elementima, vezama i principima dizajna i evolucije.
- **Zachman's enterprise architecture framework** omogućava formalnu i visoko strukturiran način pogleda i definiranja poduzeća. Sastoji se od 2D tablice bazirane na 6 komunikacijskih pitanja stupaca (što, gdje, kada, zašto, tko i kako) te šest redaka (*ja ih vidim pet*).

	Why	How	What	Who	Where	When
Contextual	Goal List	Process List	Material List	Organisational Unit & Role List	Geographical Locations List	Event List
Conceptual	Goal Relationship	Process Model	Entity Relationship Model	Organisational Unit & Role Relationship Model	Locations Model	Event Model
Logical	Rules Diagram	Process Diagram	Data Model Diagram	Role Relationship Diagram	Locations Diagram	Event Diagram
Physical	Rules Specification	Process Function Specification	Data Entity Specification	Role Specification	Location Specification	Event Specification
Detailed	Rules Details	Process Details	Data Details	Role Details	Location Details	Event Details

- **SAGA standard** Svrha uvođenja SAGA standarda je interoperabilnost, reusability, smanjenje cijene i rizika kod narednih projekata, otvorenost i skalabilnost. SAGA služi kao predložak za izradu eGovernment sustava. Trenutno se oko 400 različitih usluga u administraciji implementira preko SAGA standarda. Usluge se dijele u grupe određene konačnim korisnikom i zovu se ciljane grupe. Model koji se koristi kod SAGA aplikacija je **RM-ODP**.

Vlada Republike Njemačke izradila je verziju 4.0. SAGA standarda, a verzija 5.0. je u pripremi. Njome su predviđena neka poboljšanja te ispravljani nedostaci uočeni u ranijim verzijama dotičnog standarda.

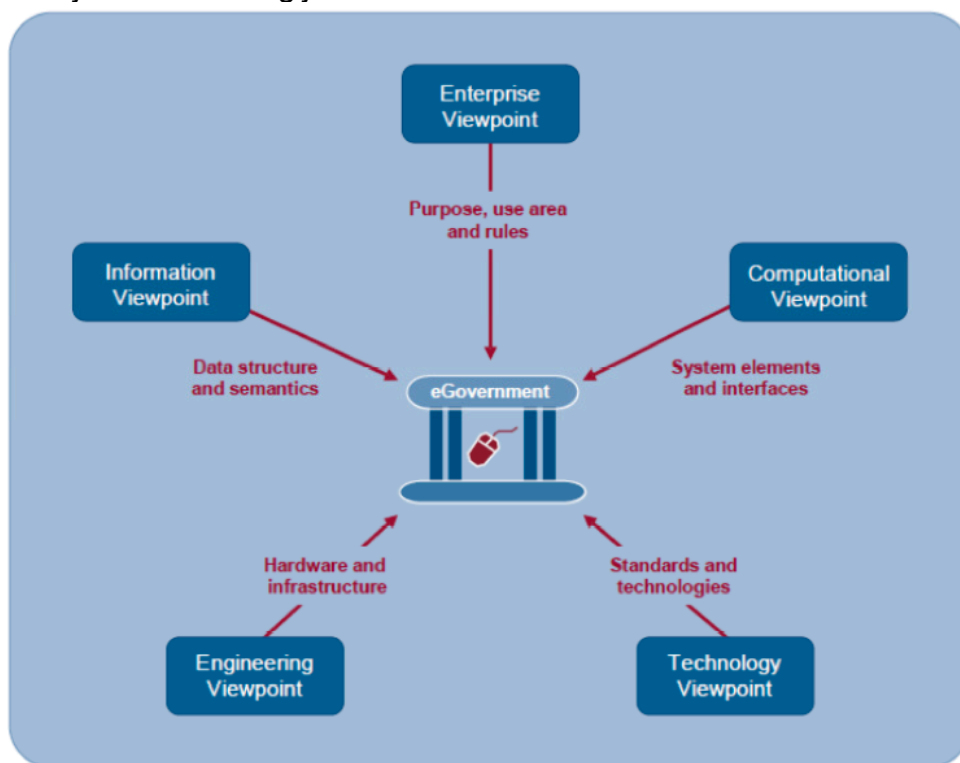
Cilj samog uvođenja SAGA standarda je od početka ostao ista a to je da se sve eGovernment aplikacije koje će biti ili već jesu u uporabi državne administracije, rade prema ovom standardima. Iako je u početku projekt izrade standarda bio pokrenut samo za potrebe

njemačkog tržišta, SAGA standard je danas usvojen internacionalno. Tako se dijelom primjenjuje i u Hrvatskoj u kojoj su neke usluge implementirane elektronički poput pregleda zemljišnih knjiga, izračuna carinskih pristrojbi za uvezni proizvod itd. Osim Hrvatske, SAGA je usvojen i u nekim zemljama Europske unije, a namjera je da se uvede i kao službeni standard EU za izradu administrativnih aplikacija. Također, većina EU zemalja ima nekakav vlastiti „oblik“ SAGA standarda poput Velike Britanije, Švicarske itd.

Budući razvoj SAGA standarda predviđa standardiziranje najučestalije korištenih formata podataka, podršku za male tvrtke te niz ostalih pogodnosti i nadogradnji postojećih standarda i arhitektura aplikacija.

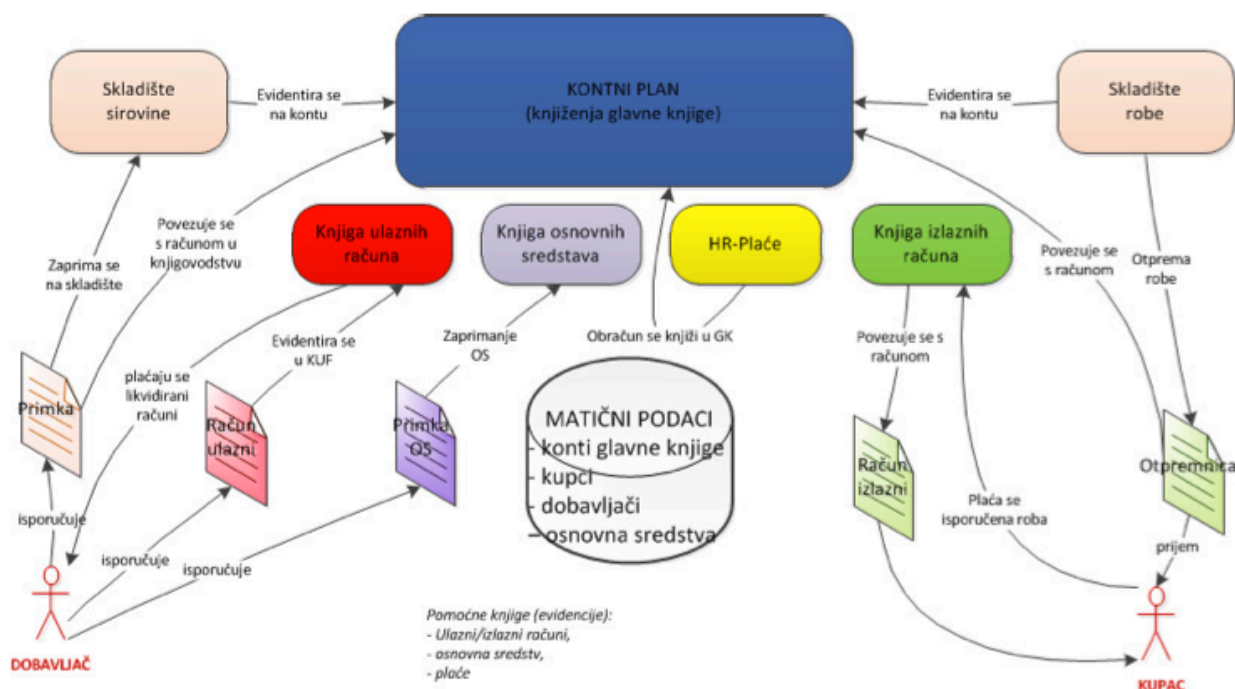
Kao **glavni nedostaci** SAGA standarda ističu se oni elementi koje su i inače problem kod svih softverskih standarda. Primjerice, to je „prisiljavanje“ na rad po standardu i onda kada bi se neki problem bolje riješio drugačijom metodom što, u nekim slučajevima, ne dozvoljava dostizanje optimalnog rješenja problema. Nadalje, neki stručnjaci navode i puno veću dokumentaciju za aplikacije rađene prema standardu nego što je to uobičajeno, dok drugi to navode kao prednost.

- **RM-ODP** (Referencne Model for Open Distributed Processing) je referentni model za distribuirano procesiranje otvorenog tipa. Radi se o veoma složenom modelu koji je u stanju dobro simulirati stvarne, kompleksne i glomazne distribuirane aplikacije kakve se koriste kod vladinih procesa u administraciji. Dublje objašnjavanje modela se razbija na specifične poglede kako bi se olakšalo shvaćanje ovakvog jednog glomaznog modela. RM-ODP se temelji na paradigmi objektno - orijentiranog programiranja. RM-ODP model definira ukupno pet različitih pogleda na eGovernment aplikaciju: poduzetnički, informacijski, računalni, inženjerski i tehnologijski.



- **Poduzetnički pogled** specificira svrhu, područje primjene te pravila aplikacije. Dakle opisuje se cijelo okruženje u kojem aplikacija radi kao i samu svrhu aplikacije. Bitno je prepoznati sve poslovne procese i načine izvršavanja. Konkretno kod eGovernment, cilj je ponuditi korisniku administrativnih usluga elektronički pristup istima. Prednosti ovoga su ušteda na novcu, ušteda na vremenu i jednostavnost.
- **Informacijski pogled** opisuje strukturu i semantiku podataka koji se aplikacijom obrađuju. Ukratko, zabranjena je uporaba "egzotičnih" formata podataka, aplikacija i slično, a potiče se korištenje dobro poznatih i precizno definiranih. No uz format potrebno je još osigurati interoperabilnost izmjenjenih poruka.
Stupnjevi interoperabilnosti:

- Organizacijska interoperabilnost (kada i zašto se razmjenjuju podaci)
- Tehnička interoperabilnost (koje rute i protokoli npr. HTTP, SOAP, FTP)
- Semantička interoperabilnost (kako da informacija bude interpretirana na isti način kada se razmjenjuje između dva različita sustava)
- **Računalni pogled** secira aplikaciju na funkcionalne elemente te njihovo međiusbno sučelje preko kojih ti elementi komuniciraju. Glavni nefunkcionalni zahtjevi na SAGA aplikacije:
 - proširivost (ekonomski izvediva proširivost dodavanja novih funkcionalnosti u sustav)
 - fleksibilnost (mogućnost modificiranja kako bi se mogla nositi s novonastalim nefunkcionalnim zahtjevima)
 - interoperabilnost (medijski neovisna implementacija transacijskih usluga među dvije strane)
 - otvorenost (mogućnost da se napravljeni sustavi integriraju u one koji će tek biti napravljeni)
 - performanse (mogućnost izvršavanja funkcionalnosti sustava na dovoljno brz način kako bi sustav i dalje bio upotrebljiv)
 - sigurnost (osiguranje da će se informacije unutar sustava modificirati i obavljati u skladu s poznatim sigurnosnim politikama)
 - skalabilnost (mogućnost garantiranja određenog nivoa efikasnosti i skalabilnosti usprkos povećanom korištenju aplikacije)
 - dostupnost (koliko pouzdano aplikacija isporučuje funkcionalnosti, usluge i resurse koji su joj na raspolaganju)
 - sposobnost nadogradnje sustava
 - ponovno korištenje sustava ili njegovih komponenti
- **Inženjerski pogled** se odnosi na raspored određenih elemenata sustava i njihovu povezanost. Cilj je da sustav bude dobro zaštićen fizički, ali i od softverskih napada, da bude dostupan većinu vremena, lako za održavanje, skalabilan itd. Kako bi se distribuirani sustav koji se rabi kod eGovernment aplikacija lakše zaštitilo u praksi, koristi se tzv. koncept zona koje se dijele u ovisnosti o nivou sigurnosti zahtijevanom za određenu uslugu.
 - *Informacijska zona i usluge* (pokriva dio mreže di se obavlja komunikacija)
 - *logička i procesna zona* (sustavi iz ove zone procesiraju podatke iz podatkovne zone te ih procesirane onda proslijeđuju)
 - *podatkovna zona* (pod ovu zonu spadaju svi sustavi za pohranu i rpegled podataka)
 - *upravljačka zona* (svi sustavi potrebni za administrativne svrhe ili sustave nadgledanja)
- **Tehnologijski pregled** opisuje tehnologije korištene u implementaciji sustava. Tehnički standardi pridjeljuju se individualnim elementima arhitekture. Tako se definiraju modeli podataka, modeli procesa i alati kojima se to radi. Npr. definira se korištenje Java EE ver. 5 za kreiranje aplikacija middlewearom...
- **Poslovanje tvrke**



- **Artikal** je entitet u informacijskom sustavu, objekt. Npr. materijal, sirovina, poluproizvod, proizvod, usluga, osnovno sredstvo, ambalaža, potrošni materijal... Sve **osim usluge** se može skladištiti tj. u svakom trenutku brojati. Sirovina, poluproizvod i materijal mijenjaju svoj oblik u proizvodnji i pretvaraju se u (polu)proizvod. Proizvod je rezultat rada po radnom nalogu. Može se nabaviti i kupiti. Može se prodati na otpremnici i računu te se tada vrijednost mijenja za novac. Osnovno sredstvo se ne prodaje i ne pretvara u proizvodnju. Ono je sredstvo za rad. Svoju vrijednost prenosi na proizvod i tako gubi postupno na vrijednosti (amortizacija)
- **Primka** (prijemni list) je dokument kojim se entitet zaprima u tvrtku/sustav (objekt ulazi u sustav). Npr. prijem pacijenta, upisnica studenta, primka domaće robe, primka uvozne robe itd.
- **Otpremnica** je dokument kojim se entitet isporučuje/otprema iz sustava (objekt napušta sustav, ali njegova povijest ostaje zabilježena). Npr. otpremnica kupcu, otpusno pismo, ispisnica...
- **Međuskladišnica** je interni robni dokument kojim se artikli premještaju između dva skladišta (radne organizacije) unutar pravnog subjekta.
- **Rješenje/odluke** su interni dokumenti kojim se druge vrste objekata premještaju između jedinica unutar organizacije.
- **Knjigovodstvo** je sustav koji na temelju dokazivih isprava prati poslovne procese i financijske tokove te vremenskim slijedom sustavno bilježi u **poslovne knjige** nastale poslovne promjene imovine, kapitala, obveza, prihoda, rashoda i financijskih rezultata poslovanja.
- **Poslovne knjige** vode se prema načelima, standardima i pravilima pojedinih struka te dostignućima ukupne znanosti i ICT znanosti. To su dnevnik, glavna knjiga i pomoćna knjiga.
- **Računovodstvo** je disciplina koja se bavi zapisom svih financijskih transakcija koje se dogode u nekoj poslovnoj organizaciji.
- **Financijski management** je disciplina koja se bavi upravljanjem poslovnim sustavom na temelju računovodstvenih informacija iz vlastitih poslovnih procesa i eksternih procesa.
- U svakom informacijskom sustavu kritična mjesta su ulaz objekta u sustav, izlaz objekta iz sustava i promjena lokacije u sustavu.
- **Knjigovodstvena isprava** je pisani dokument ili elektronički zapis o nastalom poslovnom događaju. Čuvaju se kao izvorne isprave na nositelju elektroničkog zapisa ili nositelju mikografske obrade. Moraju se čuvati i to:
 - **trajno**: isplatne liste, analitička evidencija o plaćama za koje se plaćaju obvezni doprinosi
 - **najmanje 11 godina**: isprave na temelju kojih su podaci uneseni u dnevnik ili glavnu knjigu
 - **najmanje sedam godina**: isprave na temelju kojih su podaci uneseni u pomoćne knjige
- Princip **knjigovodstvo - računovodstvo - financije** je primjenjiv u mnogim poslovnim procesima. Moguće je:
 - rasteretiti proces nepotrebnih provjera,
 - distribuirati posao na više lokacija (šaltera, ureda..),
 - provjere prebaciti na jednu službu (jedno mjesto) tako da se dopune nekim podacima koje na prvoj instanci oduzimaju puno vremena, traže posebna znanja ili dodatnu infrastrukturu
 Tako se olakšava slobodni tijek ljudi i dokumenata. ****Primjer je naša referada gdje se stvara gužva radi pojedinaca, a ona vecina koja želi samo predati nešto NA PAPIRU mora čekati nekoliko sati -.-.*



- **Proces** je niz organiziranih i planiranih aktivnosti, kojima se, uz pomoć određenih resursa ulazi transformiraju u izlaze.
- **Poslovni proces** su logički povezane zadaće koje se izvršavaju kako bi se postigao definiran izlaz procesa. Proces je strukturirana cjelina aktivnosti, dizajniran je da proizvodi specificiran izlaz. Način na koji je proces strukturiran određuje način odvijanja posla u organizaciji. Procesi prelaze organizacijske okvire (odjele i sl.).
- **PRIMJER** razlike između poslovnog i klasičnog procesa na primjeru kupnje automobila u salonu koji imaju odjele nabave, prodaje i servisa
 - *Kod klasične organizacije često nisu detaljno precizirane uloge i zadaci unutar pojedinog odjela, pa se može npr. dogoditi da se zaposlenik kupcu kaže „to nije moj posao“ i pošalje ga nekom kolegi. U procesnoj organizaciji se točno zna tko što radi, i na koji način, poznata je procedura za izvođenje svih poslovnih aktivnosti. Komunikacija i interakcija između odjela je također jasno definirana...(nije dovoljno)*
- **Upravljanje procesima** predstavlja upravljanje materijalom (robom, predmetima), ljudima (koji sudjeluju u procesima) i novcima pomoću informacija i podataka (dokumenata) koje nastaju u procesima manipulacije robom, ljudima i novcima. Pri tome se mogu razlikovati dva načelna pristupa: *pristup slobodnog tijeka* i *diktatorski pristup*.
- **Pristup slobodnog tijeka** (i kontrole po potrebi). Postoji sustav koji osigurava slobodan tijek. Ljudi, roba i novac se atestiraju, s atestom mogu slobodno raditi svoj posao. Tijela za ateste rade svoj posao, dakle izdaju ateste i certifikate. Tijela za kontrolu kontroliraju događaje (izdavanje atesta i certifikata, tijek robe, ljudi i novca...).
- **Diktatorski pristup** - sve se prijavljuje i kontrolira, a tek poslije toga može ići. Postoje također tijela za ateste i za kontrolu, ali svaki događaj mora biti odobren i kontroliran unaprijed. Primjer: vizin režim, prije putovanja preko granice potrebno je opravdati svoj boravak i dobiti odobrenje.
- **PRIMJER** ocjenite nastavu na diplomskom studiju FESB-a s stajališta upravljanja poslovnih procesa
 - *Upravljanje procesom studiranja zasniva se na diktatorskom pristupu, dakle sve se kontrolira i provjerava od strane fakulteta. Npr. proces polaganja kolegija. Student je prema statutu dužan dolaziti na 70% predavanja i 100% vježbi pa se njegova prisutnost evidentira (to će osobito biti naglašeno kad se uvede kontrola pomoću smart kartica). Kad bi se primjenjivao sustav slobodnog tijeka, studenti ne bi bili dužni dolaziti na predavanja. Pisanje ispita/kolokvija bi predstavljalo kontrolno tijelo kojim se kontrolira znanje studenta. Također, kod prijave/obrane diplomskog rada postoji čitav niz (suvišnih) dokumenata i procedura koji se kontroliraju od strane referade.*
- **ERP (Enterprise Resource Planning)** sustav je integrirani informatički sustav za podršku poslovanju koji se koristi u različitim dijelovima organizacije nekog poduzeća. ERP pokušava pokriti sve osnovne funkcije organizacije poštujući njeno poslovanje - prilagodba i uporaba gotovog softverskog paketa. Za ERP paket vrijedi slijedeće:
 - sastoji se od više podsustava (modula) i velikog broja predefiniranih opcija
 - ovisno o potrebama poduzeća instaliraju se pojedini moduli
 - podržava stotine različitih poslovnih funkcija i procesa rada
 - realiziran je s više milijuna linija programskog koda
 - u razvoj je utrošeno više stotina ili tisuća čovjek-godina visoko kvalificiranog rada
 - veže se na jedinstvenu bazu podataka
 Da bi ERP implementirali ispravno, obično znači da je način na koji se obavlja poslovanje potrebno izmijeniti kao i način na koji ljudi obavljaju posao. Osim prilagodbe poslovnog procesa softveru, postoji mogućnost prilagodbe softvera procesu što usporava projekt, donosi ozbiljne bugove, te otežava nadograđivanje. Transformacija u ERP obično zahtjeva oko 1 do 3 godine. ERP ima mnoge skrivene troškove poput treniranja korisnika, integracije u sustav i testiranja, prilagodbe (customization) i konverzije podataka.
- **IDC (International Data Corporation), ERP softver definira kao programsku podršku za najmanje 3 od slijedeća 4 segmenta poslovanja:**
 - financijsko poslovanje (accounting)
 - proizvodnja (manufaturing)

- robno-materijalno poslovanje (material management/distribution)
- upravljanje ljudskim resursima i plaće (HR management, payroll)
- **Tri tipa organizacije ERP projekata:**
 - The Big Bang - tvrtka odbacuje cijeli prijašnji sustav i od puta instalira jedinstven ERP sustav kroz cijelu tvrtku.
 - Franchising strategy - neovisni ERP sustavi su instalirani u svaku jedinicu, najučestaliji način implementacije ERP-a
 - Slam dunk - fokus se stavlja samo na nekoliko ključnih procesa, više orijentirano za manje tvrtke koje namjeravaju izrast u ERP
- **PRIMJER** što bi FESB dobio implementacijom ERP rješenja i koje bi segmente ERP-a FESB trebao?

FESB bi uvođenjem ERP-a dobio integraciju svih ključnih podataka, što bi omogućilo jednostavnu komunikaciju između različitih odjela, i razmjenu informacija između njih. Smanjila bi se količina redundantnih poslova (npr. ručno nošenje određenih dokumenata od odjela A do odjela B), i bila bi moguća automatizacija određenih procesa. FESB bi trebao posjedovati module za referadu, nastavu (e-learning), računovodstvo, knjižnicu, upravljanje ljudskim resursima...
- **PRIMJER** Koji su glavni rizici implementacije ERP-a na FESB-u (pretpostavimo da je već izabran neki ERP)?

Rizici su duga implementacija ERP-a koja može kočiti poslovne procese koji se u međuvremenu odvijaju. Moguća je i nekompatibilnost sa drugim postojećim sustavima ili formatima podataka. Jedan od važnih čimbenika je i to hoće li korisnici prihvatiti novi sustav. Ako se opiru promjenama, mogu izazvati velike probleme. Ukoliko prije same implementacije nije provedena detaljna analiza kojom su razmotreni svi aspekti ERP-a i njegove kompatibilnosti sa poslovnim procesima, moguće je da se dogodi da on u praksi ne radi onako kako je idejno bilo zamišljeno. Biti će potrebno ili softver prilagođavati poslovnom procesu, ili poslovni proces softveru (promjena procesa će vjerojatno izazvati otpor osoblja). ERP sustavi, osim osnovne cijene, vuku za sobom još čitav niz troškova (održavanje, konzalting), tako da bi i o tome trebalo voditi računa na vrijeme.
- **MRP (Material Requirement Planning)** primarno je orijentiran na koordinaciju proizvodnje.
- **MRP II (Manufacturing Resource Planning)** bavi se koordinacijom cjelokupne proizvodnje, uključujući materijale, financije i ljude (odnose među ljudima). Cilj: osigurati dosljedne podatke za sve sudionike u proizvodnom procesu tokom prolaska proizvoda kroz faze proizvodnje.
- **PRIMJER** Objasnite vezu između MRP i ERP sustava?

MRP je sustav koji je prvenstveno namijenjen planiranju proizvodnje, i integraciji svih pripadnih komponenti i procesa (resursi, financije...). ERP je sveobuhvatno rješenje koje nastoji ujediniti sve funkcije nekog poslovnog sustava u jedan računalni sustav. To obuhvaća financije, računovodstvo, Supply Chain Management, maloprodaju, veleprodaju, upravljanje ljudskim resursima, itd. ERP rješenja razvila su se iz MRP-a. Ali to ne znači da je MRP potpuno izbačen iz upotrebe, još uvijek postoji određeni broj tvrtki koje ga koriste.
- **Uspješnost projekta može biti:**
 - Succeeded - projekt završen na vrijeme, unutar predviđenog proračuna i sa svim izvorno specificiranim mogućnostima i funkcijama
 - Challenged - projekt je završen i u uporabi, ali su prekoračeni vremenski rokovi i/ili troškovi i/ili su realizirane samo neke izvorno specificirane mogućnosti i funkcije
 - Failed - projekt je obustavljen prije završetka

- I za kraj, jedan zanimljiv i koristan tekst:

Vodeći svjetski ERP paketi su tehnološki moderna, sveobuhvatna i pouzdana programska podrška. Kvaliteta i sofisticiranost ugrađene programske podrške meñutim je iznenañujuće osrednja. Prilagodba i ugradnja “gotovog” rješenja može potrajati od jedne do tri godine, što za posljedicu ima veliki nesrazmjer između cijene osnovnog proizvoda i troška prilagodbe konkretnom korisniku. Najveći razlozi za visoku cijenu informacijskog sustava koji se gradi na ovaj način je potreba za istovremenom prilagodbom programskog rješenja organizaciji i prilagodbom organizacije i poslovnih procesa programskom paketu. Potencijalni kupci ERP paketa mogu računati na dugoročnu ovisnost o dobavljaču uz dugotrajno i vrlo skupo savjetništvo.

Općenito gledano, glavne značajke programske podrške domaćih tvrtki koje nude vlastita rješenja su nekompletnost programske podrške i neadekvatnost ili tehnološka zastarjelost programske podrške. Gledano po podsustavima, korisnici od domaćih tvrtki mogu računati na dobru ponudu programske podrške za financijsko poslovanje, upravljanje ljudskim resursima i obračun plaća. Podrška za robno-materijalno poslovanje nešto je slabije zastupljena. Podrške proizvodnji, a naročito upravljanju proizvodnjom nema u dovoljnoj mjeri. S druge strane, ovaj projekt pokazao je da imamo nekih boljih i jeftinijih rješenja nego što je nekritička nabavka stranih paketa.

Bez obzira na to da li se informacijski sustav kupuje ili gradi, procesom informatizacije treba postići integraciju podataka i standardizaciju poslovnih procesa. Ukupna cijena za konkretnog korisnika ne može se predvidjeti, jer ovisi o stanju na tržištu i platežnoj moći organizacije. Organizacije koje namjeravaju krenuti u informatizaciju pri tome moraju računati na moguće skrivene troškove. Najveći trošak svakako nastupa u slučajevima kada se nabavi programska podrška koja se ne ugradi ili se nakon ugradnje ne koristi zbog nezadovoljstva krajnjih korisnika.

Proizvodnja programske podrške je izrazito radno intenzivna djelatnost. Cijena ljudskog rada, koja čini veći dio troškova razvoja ERP sustava, u razvijenim zemljama je i do 10 puta veća nego u Hrvatskoj. Zbog toga odnos cijena i performanci hrvatskih rješenja može biti i jest znatno povoljniji od onih iz razvijenih zemalja. To je značajna konkurentna prednost Hrvatske na tržištu programske podrške. Istovremeno, u ovom području postoji značajna mogućnost zapošljavanja visokokvalificiranih stručnjaka, odnosno sprječavanja njihova odlaska na rad u inozemstvo. U logici koja vlada današnjim svijetom, razumljivi cilj svake zemlje u razvoju, pa tako i Hrvatske jest postati dio sustava razvijenog svijeta. Do toga se teško može doći oslanjanjem na tuñu pamet. Tako dugo dok se umjesto ulaganja u vlastiti razvoj i znanje budu kupovala skupa strana rješenja i savjeti, novac i kadrovi će se odljevati u inozemstvo stvarajući trajnu zavisnost i kašnjenje u odnosu na razvijeni svijet. Ilustrativan je primjer Republike Koreje koja nije mogla značajnije napredovati u elektroničkoj industriji dok je zavisila od kupnje tehnologije izvana. Kad su korejski proizvođači uspijevali izraditi kvalitetne i inovativne finalne proizvode, strani dobavljači bi proporcionalno povišili cijene ulaznih komponenti, održavajući međusobni razmak u razvijenosti.