

[P271] Информациони системи

1



Саша Малков
Универзитет у Београду
Математички факултет
2023/2024

План курса

- Појам и контекст информационих система
 - врсте, примери
- Развој ИС
 - предмет и проблеми
 - субјекти
 - животни циклус, проблеми и грешке
- Методологије развоја
 - према циклусу
 - према доминантном аспект
- Етичка и друштвена питања

[P271] Информациони системи – Саша Малков – 2023/24 – час 1

Универзитет у Београду - Математички факултет

1

Предиспитне обавезе

- Пројекат
 - 30 поена, групни рад
 - почиње “одмах”, оцењује се на крају семестра
 - одбране пројеката крајем децембра или почетком јануара

[P271] Информациони системи – Саша Малков – 2023/24 – час 2

Универзитет у Београду - Математички факултет

2

Завршни испит

- Услов за излазак на испит
 - најмање 16 поена на предиспитним обавезама
- Завршни испит је писмено-усмени
 - Писмени део – 50 поена
 - задатак + теорија
 - Усмени део – 20 поена
- За позитивну оцену је неопходно
 - 50% поена на писменом делу испита
 - 50% поена на практичном делу писменог дела испита
 - 50% поена на усменом делу испита
 - мора да се зна одговор на свако од питања

[P271] Информациони системи – Саша Малков – 2023/24 – час 3

Универзитет у Београду - Математички факултет

3

Питања?



- Обавештења и материјали на вебу:
 - <http://www.matf.bg.ac.rs/~smalkov>
 - http://poincare.matf.bg.ac.rs/~anja_bukurov
- Могуће су мање измене плана...

Основна литература за курс



- Avison, Fitzgerald, *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools*, 4.ed, McGraw Hill, 2006.
- Веб локација наставника: www.matf.bg.ac.rs/~smalkov
- Веб локација асистента: www.matf.bg.ac.rs/~anja_bukurov

Додатна литература за курс

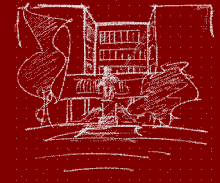


- Whitten, Bentley, Dittman, *System Analysis and Design Methods*, 5.ed, McGraw-Hill, 2001.
- Dennis, Wixom, Roth, *Systems Analysis and Design*, 3.ed, John Wiley & Sons, Inc.
- Olive, *Conceptual Modeling of Information Systems*, Springer, 2007.
- Langer, *Analysis and Design of Information Systems*, 3.ed, Springer, 2008.
- Wasson, *System Analysis, Design and Development*, Wiley, 2006.
- Davis, Yen, *Information System Consultant's Handbook - Systems Analysis And Design*, CRC, 1999.
- Веб локација проф. Гордане Павловић-Лажетић:
www.matf.bg.ac.rs/~gordana
- Чланци из области

[P271]

Информациони системи

Саша Малков



Тема 1

Појам информационих система

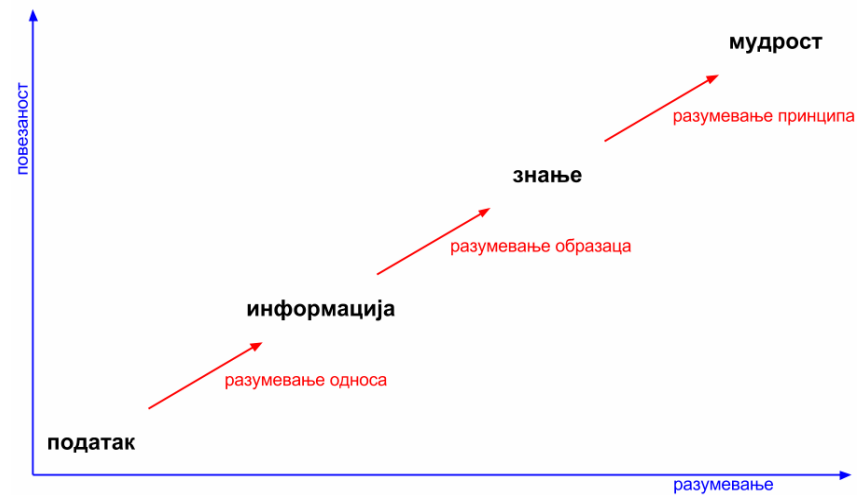
Садржај

- Основни појмови
 - информација
 - информациони систем
- Улоге и врсте ИС
- Функције ИС
- Елементи ИС

Шта је информација?

- Појам информације интересује
 - информатичаре
 - математичаре
 - филозофе
- Не постоји једноставна а универзална дефиниција
 - најчешће се повезује са појмовима *податак*, *знање* и *мудрост*

Шта је информација? Уобичајена градација појмова у области обраде података



Шта је информација? (3)

- У информатици:
 - Подаци
 - (енгл. *data*)
 - прости записи који имају смисао само у контексту у коме су записани
 - Информације
 - (енгл. *information*)
 - подаци који су обрађени и записани у сложеном контексту у коме имају одређени сложенији смисао



Шта је информација? (4)

- Примери података:
 - М
 - 1052/2014
 - 25. октобар 1992.
 - Горан Ивановић
- Примери информације:
 - Горан Ивановић је 25. октобра 1992. запослен у фирми М и 2014 године је 1052. по рангу примања
 - Горан Ивановић је рођен 25. октобра 1992. и уписао је мастер студије на Математичком факултету са бројем индекса 1052/2014



"Вредне" информације (1)

- Да би информације имале вредност, морају бити:
 - тачне и прецизне
 - тачност и прецизност условљавају употребљивост
 - потпуне
 - морају бити потпуне у контексту коме одговарају
 - економичне
 - за произвођење, пренос, одржавање
 - флексибилне
 - употребљиве у више различитих контекста
 - поуздане
 - информација има вредност само ако на њој могу почивати и критичне операције
 - ...



"Вредне" информације (2)

- ...
- релевантне
 - информација која није значајна у неком контексту само представља додатно оптерећење
- једноставне
 - сувишна сложеност представља значајно преоптерећење
- благовремене
 - информација мора да се односи на одговарајући временски тренутак или период
- проверљиве
 - за сваку информацију мора да буде познато порекло, како би се могла проверити
- приступачне
 - лако доступне ауторизованим корисницима
- безбедне
 - заштићене од приступа неауторизованих корисника



Контекст информације

- Информација није потпуна и проверљива ако није познато њено порекло и простор важења
- Улазни подаци се допуњавају подацима о контексту:
 - извор
 - врста
 - тип
 - време
 - повезаност са другим подацима/информацијама
 - домен



Значај информације у пословању

- Свако пословање почива на информацијама:
 - о субјектима који учествују у пословању
 - о предметима пословања
 - о начину обављања одређених поступака
 - о претходно обављеним пословима
 - о планираним пословима
 - о стању послова који су у току
 - и другим потребним информацијама



Систем (појам)

- Шта је систем?
 - “Комбинација саставних делова која представља сложену или јединствену целину”
 - “Функционална целина састављена од више компоненти”
 - ...
- Формалне дефиниције нису увек прикладне зато што:
 - границе система често нису сасвим јасне
 - практично сваки систем представља саставни део неког ширег система
 - практично сваки систем обухвата неке подсистеме или тесно сарађује са другим системима
 - ...



Неке одлике система

- Постоје у неком окружењу
- Имају (некакве) границе
 - којима су одвојени од свог окружења
- Имају улазе и излазе
 - комуницирају са окружењем
- Имају интерфејс(е)
 - комуницирају са другим системима
- Обухватају неке процесе
- Могу имати подсистеме
- Могу имати контролне механизме
- Имају нека својства која не потичу од компоненти него су карактеристика целине
 - систем је више од простог скупа повезаних компоненти



Неке карактеристике система

- Једноставност / Сложеност
 - зависно од броја компоненти и њихових односа
- Отвореност / Затвореност
 - зависно од обима интеракција са околином
- Стабилност / Нестабилност
 - степен променљивости током времена
- Прилагодљивост / Неприлагодљивост
 - способност мењања у зависности од промена у окружењу
- Трајност / Привременост
 - трајање система као целине



Појам информационих система

- Концепт *информационих система* се јавља око 1960.
- Још увек није сасвим једноставно да се прецизно дефинише
- Сваки ИС се може посматрати из три основна угла:
 - из пословног угла
 - из угла структуре и понашања
 - из функционалног угла
- (тзв. *аспекти информационих система*)



Појам информационих система (2)

- Посматрање ИС-а из пословног угла је уобичајено у руководећим структурама организације, посебно при планирању и инвестирању у изградњу и одржавање ИС-а
 - Од интереса су првенствено
 - Допринос ИС-а ширем контексту пословања
 - Цена и рокови изградње и одржавања ИС-а
 - ИС се посматра као саставни део општег пословног система
 - Свака пословна организација која употребљава неке информације представља (или чини или обухвата) један информациони систем
- Неке од дефиниција:
 - “ИС је систем развијен да би подржавао процесе, управљање и одлучивање у организацији...”
 - “ИС је систем који посредује у комуникацији између својих корисника...”
- Схватање ИС-а из овог угла је
 - веома значајно (и често пресудно) у свим фазама настајања и употребе ИС-а
 - веома далеко од сагледавања из техничког угла



Појам информационих система (3)

- Посматрање ИС-а из структурног угла је примерено развоју и одржавању
 - Првенствено се посматрају
 - Структура ИС-а (унутрашња и спољашња)
 - Понашање појединачних компоненти
 - Међусобни односи компоненти и
 - Понашање ИС-а као целине
 - ИС се може посматрати као производ који мора да задовољава одређене услове
- Дефиниције из овог угла су попут:
 - “ИС је систем који чине људи, подаци, процеси и интерфејси...”
- Није примерено почетним фазама концептуалног моделирања



Појам информационих система (4)

- Посматрање ИС-а из функционалног угла је примерено концептуалном моделирању
 - Од интереса су, пре свега, функције које ИС испуњава
 - На овом нивоу апстракције је небитно зашто или како се нешто имплементира
- Дефиниције из функционалног угла су попут:
 - “ИС је систем који прикупља, складишти, обрађује и испоручује информације...”



Разлике између гледишта

- Пословни аспект
 - шта је циљ ИС-а?
 - зашто се ИС прави?
- Функционални аспект
 - које задатке ИС мора да извршава?
- Структурни аспект
 - од чега се ИС састоји?
 - како се ИС имплементира?
- **Неопходно је разматрати све аспекте**



Социјална димензија ИС

- Сваки ИС има две подједнако значајне димензије:
 - техничку и
 - социјалну
- Техничка је углавном очигледна али
- ИС добија целовитост и пун смисао тек у социјалном контексту коме припада
- Значај социјалне димензије се посебно уочава у раним фазама развоја ИС
 - неки циљеви и функције нису достижни без разумевања социјалне димензије проблема



Социјална димензија ИС (2)

- *Land (1992)*
 - ИС је систем који обухвата 4 компоненте:
 - кориснике информација
 - домен ИС-а
 - формални систем
 - неформални систем
- *Winter et.al. (1995)*
 - ИС обухвата два повезана система:
 - систем који пружа услуге и
 - систем коме се пружају услуге



Социјална димензија ИС (3)

- Систем коме се пружају услуге се мора концептуализовати током прикупљања захтева да би било могуће добро концептуализовати и пројектовати систем који пружа услуге
- Концептуализовање људских активности у оквиру ИС-а се успешније одвија ако се ИС посматра у пуној ширини, а не ограничено на техничку димензију



Формализовани и неформализовани ИС

- Формализован систем
 - Планско прикупљање и издавање информација
 - Предефинисана правила за руковање информацијама
 - Формализована размена информација
 - Обично се за неке или све операције руковања информацијама употребљавају савремене ИТ
- Неформализован систем
 - Одсуство планског прикупљања и издавања информација
 - Интуитивно руковање информацијама
 - Примењиво само у окружењима са малом количином информација (као и малим бројем субјеката, предмета и поступака)
 - Неформална размена информација
 - Не употребљавају се савремене ИТ



Информационе технологије (појам)

- Термин “**Информационе технологије**” је савремени израз који означава комбинацију рачунарских и телекомуникационих технологија које се употребљавају у прикупљању, обради, складиштењу, размени и издавању информација
- Зависно од контекста, у ИТ се могу убрајати и друге технологије за руковање информацијама, као нпр. технологије за производњу или складиштење папирних докумената, микрофилмова и сл.
- Израз “савремене ИТ” се најчешће односи само на рачунарске и телекомуникационе ИТ
- У оквиру курса ћемо под “ИТ” подразумевати само “савремене ИТ”



Однос ИС и ИТ

- Информациони системи не морају користити савремене ИТ
- ИТ (и посебно РТ) не представљају основни аспект ИС
- Да би ИС користио ИТ, мора бити формализован
 - бар у мери у којој користи ИТ
 - један од највећих проблема при увођењу ИС је управо формализација поступака у пословном окружењу



Информациони систем (деф.)

- “Информациони систем је систем који прикупља, складишти, обрађује и испоручује информације релевантне за пословну организацију, тако да су информације доступне и употребљиве свима који их користе...”
- *Richard Buckingham et al. (eds) – Information Systems Education – Recommendations and Implementation (1987)*



Информациони систем (деф.)(2)

- “Информациони систем је уређени систем који прикупља, складишти, обрађује и испоручује информације о стању домена...”
 - Olive – *Conceptual Modeling of Information Systems* (2007)



Информациони систем (деф.)(3)

- “Информациони систем је уређени систем који чине људи, подаци, процеси и интерфејси који међусобно сарађују на подршци и унапређивању свакодневних операција у пословању и омогућавају решавање проблема и доношење одлука управи и корисницима”
 - Whitten et al. – *System Analysis and Design Methods* (5.ed) (2001)



Циљеви примене ИТ у ИС

- Повећање профита
- Унапређење контроле
- Поједностављивање послова службеницима
- Уштеда времена
- Уштеда материјалних ресурса
- Квалитетније информације за доношење одлука
- Проширивање броја учесника у пословању
- ...



Улога информационих система

- Улога ИС се обично посматра из пословног угла
 - Улога ИС у пословној организацији може представљати основу за класификовање ИС
 - Један ИС обично има више улога, било као целина или преко различитих подсистема
- Неке од најчешћих улога (врста) ИС:
 - управљање ресурсима
 - обрада трансакција
 - подршка производњи
 - подршка одлучивању
 - подршка планирању
 - информисање (интерно и екстерно)
 - управљање документима и административним пословима
 - и друге улоге



Врсте апликација у ИС

- У зависности од контекста и улоге, ИС може обухватити више различитих врста апликација
- Неке од основних врста апликација ИС су:
 - Апликације за обраду трансакција
 - Аналитичке апликације
 - Експертски системи
 - Аутоматизација пословања
 - Претраживачи информација
 - и друге апликације
- ИС се обично класификују према најважнијим врстама апликација



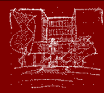
Врсте информационих система

- Значај појединачних улога ИС зависи од домена пословне организације
- Према доменима пословних организација (и значају појединачних улога) разликују су врсте ИС
- Неке од основних врста ИС су:
 - Пословни
 - Производни
 - Научни
 - Здравствени
 - Образовни
 - Географски
 - Веб-засновани



Врсте пословних ИС

- Електронско пословање
- Систем за обраду трансакција
- Управљачки ИС
 - Системи за управљање ресурсима
- Систем за подршку одлучивању
- Системи посебне намене



Електронско пословање

- Посао – Посао
- Посао – Клијент
- Посао – Управа
- Управа – Клијент



Систем за обраду трансакција

- Трансакција = размена неких добара
- Пословне размене
 - података
 - новца
 - производа
- Одржавање података о разменама
- Обављање једноставних али критичних послова
- Обављање једноставних израчунавања



Управљачки ИС

- Редовне информације о редовним активностима
- Контрола и ефикасност пословања
- Трансакциони подаци су основни извор информација
- Извештаји
 - редовни
 - захтевани
 - изузетни



Систем за подршку одлучивању

- Интерактивна подршка за решавање проблема и доношење одлука по питањима која нису редовна и свакодневна
- По правилу су много флексибилнији и моћнији него уобичајени управљачки системи
 - Више могућности
 - Повећана слобода у дефинисању захтева
 - Крајњи корисници морају да буду боље пословно и технички обучени



Системи посебне намене

- Системи вештачке интелигенције
- Системи виртуалне реалности
- Експертски системи
- Други специфични пословни информациони системи
- Пример: *Google Map*



Основне функције ИС

- Посматрање ИС из функционалног угла ставља у центар пажње функције ИС
- Сваки ИС има три основне функције:
 - Меморијска функција
 - Информативна функција
 - Активна функција



Меморијска функција ИС

- Меморијска функција ИС подразумева одржавање слике стања домена
- Одвија се на два основна начина
 - по захтеву
 - експлицитно
 - када се стање домена промени, корисник на одговарајући начин информисе систем о насталој промени
 - аутономно
 - имплицитно
 - систем аутономно, без експлицитних акција корисника, препознаје и евидентира настале промене стања домена



Информативна функција ИС

- Информативна функција се односи на пружање информација о стању домена
- Одвија се на два основна начина
 - по захтеву
 - када је кориснику потребна нека информација, он је експлицитно захтева
 - аутономно
 - систем аутономно, без експлицитних акција корисника, обавештава одговарајуће кориснике о тренутном стању домена или насталим променама
- Може бити
 - основна – испоручивање основних података о стању
 - сложена – испоручивање резултата анализа података



Активна функција ИС

- Активна функција се односи на извођење акција које мењају стање домена
- Одвија се на два основна начина
 - по захтеву
 - корисник експлицитно налаже систему да изведе потребну акцију
 - аутономно
 - систем аутономно, без експлицитних акција корисника, а на основу одговарајућих промена стања домена, изводи одређене акције



Основни елементи ИС

- Посматрањем ИС из структурног угла сагледавају се структурни елементи који чине ИС
- Препознају се на различите начине
 - у зависности од угла посматрања проблема
 - у зависности од ширине посматрања проблема



Основни елементи ИС

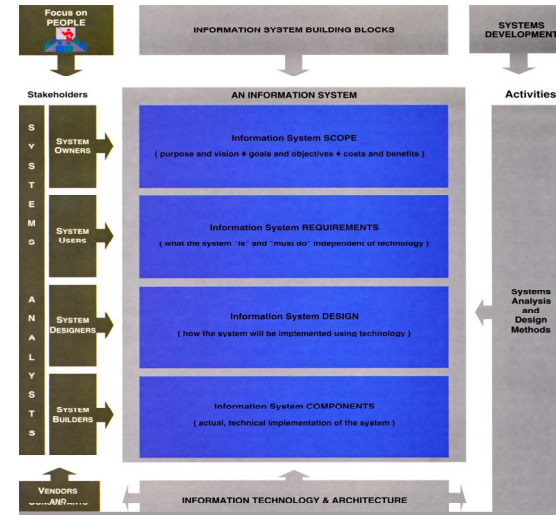
- Субјекти (људи)
- Подаци
- Процеси
- Интерфејси



Врсте субјеката ИС

- Власници
- Корисници
- Пројектанти
- Имплементатори
- Аналитичари система
- Произвођачи ИТ и консултанти

Врсте субјеката ИС





Субјекти у ИС – Власници

- Власници
 - Спонзори и главни заговорници ИС
 - Одговорни за финансирање развоја и одржавања ИС
 - Постављају циљеве
- Корисници
- Пројектанти
- Имплементатори
- Аналитичари система
- Произвођачи ИТ и консултанти



Субјекти у ИС – Корисници

- Власници
- Корисници
 - Особе које редовно непосредно користе ИС (“клијенти” или “муштерије”, из угла развоја ИС)
 - Могу бити
 - Интерни корисници (запослени у пословној организацији)
 - Основни корисници ИС
 - Техничко и стручно особље ИС
 - Руковаоци “знањем”
 - Управа
 - Мобилни и удаљени корисници
 - Спољашњи корисници
- Пројектанти
- Имплементатори
- Аналитичари система
- Произвођачи ИТ и консултанти



Субјекти у ИС – Пројектанти

- Власници
- Корисници
- Пројектанти
 - Особе које преводe пословне захтеве и услове система у техничка решења
 - Пројектују базе података, улазне и излазне процесе, апликативне и корисничке интерфејсе, рачунарске мреже, програме и остале потребне видове ИТ
- Имплементатори
- Аналитичари система
- Произвођачи ИТ и консултанти



Субјекти у ИС – Имплементатори

- Власници
- Корисници
- Пројектанти
- Имплементатори
 - Особе које производе компоненте ИС на основу пројектних спецификација
 - Често су пројектанти и имплементатори исти субјекти
- Аналитичари система
- Произвођачи ИТ и консултанти



Субјекти у ИС – Аналитичари

- Власници
- Корисници
- Пројектанти
- Имплементатори
- Аналитичари система
 - Особе које управљају развојем и одржавањем ИС кроз одржавање комуникације са свим осталим субјектима
 - Анализа система је истраживање у домену пословних проблема ради препознавања и предлагања конкретних пословних захтева за увођење унапређења у постојећи ИС
 - Анализа система мора да се одвија у контексту техничких могућности и да даје резултате који су технички оствариви у конкретном пословном окружењу
 - Пословни аналитичари се разликују од СА по томе што анализе пословних проблема обављају независно од техничких аспеката (пословна анализа)
- Произвођачи ИТ и консултанти



Субјекти у ИС – Консултанти

- Власници
- Корисници
- Пројектанти
- Имплементатори
- Аналитичари система
- Произвођачи ИТ и консултанти
 - Особе које пружају саветодавне, производне и друге услуге у односу на специфичне ИТ
 - Примена тзв. “високих” ИТ је често немогућа без непосредног учешћа експерата за конкретне ИТ



Процеси ИС

- Процесе информационог система представљају сви послови и поступци које ИС имплементира или чије одвијање подржава
- Процеси представљају једну од основних структурних компоненти ИС
- За значајан број развојних методологија процеси су у центру пажње при развоју
 - један од основних циљева је подршка пословних процеса на начин који је што интуитивнији и природнији



Интерфејси ИС

- Информациони системи садрже две врсте интерфејса
 - корисничке интерфејсе и
 - апликативне интерфејсе
- Кориснички интерфејси представљају основне корисничке алате за употребу ИС
 - Веома су важни за успешну имплементацију и одвијање пословних процеса
- Апликативни интерфејси су основа за повезивање ИС са другим информационим системима (B2B)
 - Значај апликативних интерфејса у савременом рачунарству је све већи



Подаци ИС

- Подаци информационог система обухватају
 - податке који су предмет пословања
 - податке о процесу пословања
 - податке о корисницима система
 - податке о имплементацији
- Подацима се посвећује велика пажња при развоју информационих система
 - подаци имају трајност
 - промене структуре података су много сложеније и неугодније од промена софтвера
- Подаци су у центру пажње методологија оријентисаних према подацима

Литература за тему



- *Whitten, Bentley, Dittman, System Analysis and Design Methods, 5.ed, McGraw-Hill, 2001*
 - Chapter 1,2
- *Olive, Conceptual Modeling of Information Systems, Springer, 2007*
 - Chapter 1