

УНИВЕРЗИТЕТ „ЏОН НЕЗБИТ“, БЕОГРАД
ФАКУЛТЕТ ЗА МЕНАЏМЕНТ – ЗАЈЕЧАР

Докторска дисертација

**ПРОЈЕКТОВАЊЕ БАЗЕ ПОДАТАКА И
ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА
ДАЉИНСКОГ УЧЕЊА**

Ментор
Доц. др Саша Иванов

Кандидат
мр Срђан Јеринић

Зајечар, 2016.

Ментор:

Доц. др Саша Иванов, Факултет за менаџмент – Зајечар

Чланови комисије:

Проф. др Милан Н. Божиновић, Економски факултет, Универзитет у Приштини

Доц. др Небојша Бачанин Џакула, Универзитет „Дон Незбит“ Београд

Датум одбране рада:

Изјава о ауторству

Потписани-а _____ Срђан Јеринић _____
број уписа _____ 612-003-696 _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

ПРОЈЕКТОВАЊЕ БАЗЕ ПОДАТАКА И ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА
ДАЉИНСКОГ УЧЕЊА

-
- резултат сопственог истраживачког рада,
 - да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
 - да су резултати коректно наведени и
 - да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Зајечару, 29.06.2016.

 _____

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Срђан Јеринић
Број уписа 612-003-696
Студијски програм докторске студије
Наслов рада Пројектовање базе података и информационог система
даљинског учења
Ментор Доц. др Саша Иванов

Потписани Срђан Јеринић

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла факултету и универзитету.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталних библиотека, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета Мегатренд.

Потпис докторанда

У Зајечару, 29.06.2016.



САДРЖАЈ

РЕЗИМЕ	1
ABSTRACT	3
УВОД	5
1. МЕТОДОЛОШКО – ХИПОТЕТИЧКИ ОКВИРИ ИСТРАЖИВАЊА	8
1.1. Предмет и циљ истраживања.....	9
1.2. Основа и помоћне хипотезе.....	10
1.3. Методе истраживања.....	11
1.4. Друштвени и научни допринос	11
2. УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ (УНД)	15
2.1. Историја развоја учења на даљину	15
2.2. Институционално признати статус учења на даљину.....	17
2.3. Важност учења на даљину	17
2.3.1. Дефиниција учења на даљину	22
2.3.2. Филозофија образовања на даљину	24
2.3.3. Предност учења на даљину	25
2.3.4. Најважнији аспекти е-образовања	27
2.4. Технологије образовања на даљину	28
2.4.1. Најзначајније генерације учења на даљину	29
2.4.1. Преглед технологија учења на даљину	29
2.5. Појам информационо комуникационих технологија.....	42
2.5.1. Примена информационо комуникационих технологија.....	45
2.5.2. Информационо комуникационе технологије у учењу	48
2.5.3. Наставни процес и учење.....	48
2.5.4. Стање и трендови примене икт у образовању у свету.....	52
3. ПРОЈЕКТОВАЊЕ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА	
УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ (УНД)	60
3.1. Моделирање ис и стандарди као подршка	60
3.1.1. Функционално моделирање - IDEF0	61
3.1.2. Информационо моделирање - IDEF1X.....	63
3.1.2.1. Идентификујуће везе.....	64
3.1.2.2. Неидентификујуће везе	66
3.1.2.3. Веза категорија	67
3.2. ФУНКЦИОНАЛНИ МОДЕЛ ПРОЦЕСА УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ (BPwin).....	68
3.2.1. Дефинисање граница модела	68
3.2.2. Опис дијаграма контекста.....	70
3.2.3. Дефинисање стабла активности	71
3.2.4. Дефинисање декомпозиционог дијаграма	73
3.2.4.1. Декомпозициони дијаграм A1 -	
Активности из задатих ресурса за учење	74
3.2.4.2. Декомпозициони дијаграм A2 -	
Активности из задатих ресурса за учење	75
3.2.4.3. Декомпозициони дијаграм A3 -	
Активности из задатих ресурса за учење	76
3.3. ИНФОРМАЦИОНИ МОДЕЛ ПОДАТАКА (ERwin) АКТИВНОСТИ	
УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ	78
3.3.1. Дефинисање логичког модела података.....	79

3.3.2. Опис логичког модела.....	81
3.4. ФУНКЦИОНАЛНИ МОДЕЛ ПРОЦЕСА СТУДЕНТСКА СЛУЖБА (BPwin)	83
3.4.1. Дефинисање стабла активности.....	85
3.4.1.1. Декомпозициони дијаграм A0 – СТУДЕНТСКА СЛУЖБА.....	86
3.4.1.2. Декомпозициони дијаграм A1 – Евиденција екстерних података.....	86
3.4.1.3. Декомпозициони дијаграм A2 – Упис.....	89
3.4.1.4. Декомпозициони дијаграм A3 – Обрада испита.....	92
3.4.1.5. Декомпозициони дијаграм A4 – Издавање уверења.....	95
3.5. ИНФОРМАЦИОНИ МОДЕЛ ПОДАТАКА (ERwin)	
АКТИВНОСТИ СТУДЕНТСКЕ СЛУЖБЕ.....	98
3.5.1. Дефинисање логичког модела података.....	99
3.5.2. Опис логичког модела.....	101
4. ОСНОВИ ПРОЈЕКТОВАЊА БАЗА ПОДАТАКА.....	104
УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ	
4.1 Структура базе података.....	105
4.2 Кориснички интерфејс.....	108
4.3 Релационе везе базе података.....	110
4.4 Упити базе података.....	111
5. ПРИСТУП ВЕБ АПЛИКАЦИЈИ УЧЕЊА НА ДАЉИНУ.....	116
5.1. Архитектура веб апликације.....	119
5.2. Web page korisnički interfejs.....	122
5.3. Sesionni objekat.....	123
5.4. МЕХАНИЗАМ УЧЕЊА НА ДАЉИНУ (eLearning).....	125
5.4.1. Модул за проверу знања.....	123
5.5. Механизам рада апликације пријављивања испита.....	128
ЗАКЉУЧАК.....	135
ЛИТЕРАТУРА.....	138
ПРИЛОЗИ.....	143
Прилог 1 (емпиријско истраживање модела учење на даљину).....	143
Прилог 2 (обрада анкетних листића).....	147
Прилог 3 (закључци разматраних анкетних питања).....	159

РЕЗИМЕ

У времену убрзаних промена, како се назива време у коме живимо, готово да су незамисливи традиционални облици вођења документације који су скупи, одузимају доста времена и подложни су грешкама. Међутим, статистички подаци указују да је наша земља по броју рачунара конектованих на Интернету на последњем месту у окружењу и да је процес Интернет информатизације код нас на самом почетку. Зато су од посебног значаја истраживања на плану осавремењивања пословања административних служби у предузећима и пословања у целини. Овај рад представља скроман допринос подизању квалитета рада административних служби на факултетима применом савремених информатичких технологија.

У раду је поред кратког описа реализованог информационог система рада Студентске службе, детаљно приказана база података, као део тог система, са аспекта креирања релација и упита.

Сагледавањем комплексности функционисања Студентске службе, као саставног дела факултетске администрације, наметнула се потреба за пројектовањем софтверског решења којим би се значајно побољшале њене перформансе. Скуп интегрисаних ИДЕФ метода представља основне алате савремених стратегија и технологија за унапређивање пословних процеса. У овом раду је детаљно разрађено функционално и информационо моделовање Информационог система Студентске службе коришћењем IDEF метода.

Применом CASE алата VPwin извршено је графичко моделовање пословног процеса студентске службе. Оно подразумева разлагање посматраног процеса на подактивности (до нивоа примитивних активности) и дефинисање свих улазних, излазних, контролних и извршних елемената за сваку подактивност. Тиме се активност студентске службе у потпуности дефинише и стварају се услови за израду информационог модела података. Применом CASE алата ERwin извршено је информационо моделовање података у смислу дефинисања потребних ентитета, њихових атрибута и релација између ентитета.

Права експанзија Интернет технологија, сервиса и услуга, као и комуникационих и рачунарских система резултовала је удвостручавањем информација на Вебу на годишњим нивоу и допринела да се време у коме живимо с правом назива "добом убрзаних промена". Важан сегмент у овом развоју је Интернет програмирање које подразумева:

владавање Интернет технологијама, информатичким технологијама и различитим програмским језицима, искуство у програмирању и управљању базама података, као и познавање маркетинга и дизајна. С тога је у уводу дат кратак преглед основних савремених Интернет технологија у мери која је довољна за добијање потпуне представе о комплексности пројектовања апликација на Вебу. Због праве пренатрпаности информацијама у свим сегментима деловања, рад савремених информатичких система не може се замислити без база података, тако да рад на пројектовању трослојних Веб апликација представља посебан изазов за програмере.

Таква је и апликација пријављивања испита путем Веба, која је изложена у овом раду. Практичном реализацијом ове апликације дат је скроман допринос ефикаснијем функционисању студентске службе у виду сагледавања учења на даљину, распореда полагања испита, пријављивања испита, објављивања резултата испита и издавања дигиталних уверења и потврда.

Ključne reči: *Funkcionalno modeliranje, Informaciono modeliranje, Baza podataka, Objekti, Entiteti, Relacije, Atributi, Aktivnosti, Granice modela, Dijagram konteksta, Dekompozicioni dijagram, Stablo aktivnosti, Sajt. Tabela, Forma, Glavna forma, Relacija, Upit, Baza podataka, Fajl, ASP stranica, Prijavljivanje ispita, Upisivanje ocena, Pregled ocena. Sistem za upravljanje bazama podataka, Troslojna Web aplikacija, Internet informacioni servisi, Prijavljivanje ispita, Naslovna strana, Interfejs.*

A P S T R A C T

In the period we live in, named “days of accelerated changes”, it is almost impossible to take into consideration traditional ways of documentation directing which are expensive, subject to errors and take a lot of time. However, statistics data shows that our country is on the last place in the region by the number of computers connected to Internet and that the process of the Internet technologies updating is almost at the beginning. Therefore, researches in the field of business innovating of administration services are of special contribution. This paper is modest contribution to better operation of administration services on faculties by using modern informatics technologies

Complexity analysis of the functioning of Students’ Service Centre, as an integral part of faculty administration, imposed the need for designing software solution that would significantly improve its performance. Group of integrated IDEF method represents the basic tools of modern strategies and technologies for improvement of business processes. This paper presents detailed working out of functional and information modeling of Students’ Service Centre Information System using IDEF methods.

With application of CASE tools BPwin a graphical modelling of Students’ Service Centre business process was accomplished. It means decomposition of the observed process into sub-activities (to the level of primitive activities) and defining of all input, output, control and enforcement elements for each sub-activity. Hereby Students’ Service Centre activity is fully defined and conditions are being created for the development of information data model. With application of CASE tools ERwin informationl modelling of data was done in terms of defining the necessary entities, their attributes and relations between entities.

Real expansion of Internet technologies and services, as well as communication and computer systems, has resulted in doubling the amount of information available on the Web on a yearly basis, thus the period we live in named “days of accelerated changes”. An important segment of this development is Internet programming that encompasses knowing Internet technologies, information technologies and various programming languages, then having experience in programming and managing data bases as well as mastering marketing and design. Thus, the introduction to this paper offers a short overview of the basic contemporary Internet technologies in the extent that allows gaining the right image of the complexity of Web application design. Due to the information overload, concerning all aspects of life and work,

functioning of the modern information systems cannot be imagined without data bases, which makes design of three tier Web applications a special challenge to programmers.

An example of such an application is registering for exams by Web, which is presented in this paper. By putting this application into operation, a contribution is given to more effective functioning of a students' service in sense of learning, exams scheduling and registering as well as results announcing and digital documents and certificates issuing.

Keywords: *Functional modelling, Information modelling, Database, Objects, Entities, Relationships, Attributes, Activities, Model borders, Context diagram, Decomposition diagram, Activity tree, Site. Table, Form, Main form, Relationship, Query, Database, File, ASP page, Exams registering, Marks registering, Marks list. Database Management System, Three Tier Web Application, Internet Information services, Exams registering, Home page, Interface.*

УВОД

Учење на даљину, као облик учења будућности, заузима све већу пажњу научне и стручне јавности. Србија као земља у транзицији постепено прелази из индустријског друштва у инфомационо друштво, то потврђује свакодневни раст броја корисника рачунара, Интернета, као и неког вида информационо комуникационих технологија. Стога се може закључити да се сама намеће потреба такве технологије увести у све сегменте живота, а самим тим и у сегмент образовања.

Информационо друштво је засновано на знању и сваким даном су све више информације доступне путем Интернета, тако да се види да са напретком технологије временом ће се створити потреба готово свакодневног усавршавања на пољу информационо комуникационих технологија, које ће бити имплементирани у сваки сегмент живота таквог друштва.

Подручје истраживања везано за тему "Учење на даљину - облик учења будућности" је развој и имплементација информационо комуникационих технологија у системе образовања и унапређење тих система. Као што смо већ рекли ова тема веома окупира пажњу научне и стручне јавности, а с обзиром да смо земља у транзицији, веома је битно урадити преглед стања примене и могућности имплементације оваквог вида образовања у Србији. Примена информационо комуникационих технологија, конкретно Адаптивне хипермедије је већ заживела у свету, али је још увек у развоју и веома је млада технологија.

Темом је обухваћено више различитих гледишта учења на даљину и то кроз сам историјски развој, преко важности учења на даљину, као и то да су издвојене предности самог увођења и прихватања таквог система образовања. Битан део рада чине саме технологије које се користе у оваквом виду образовања, најбитније су адаптивне хипермедијалне технологије о којима је било доста речи и оне чине суштину рада, јер је на њих бачен највећи акценат, а све у циљу схватања и прихватања новог и праћења светског тренда у образовању.

Циљ рада је био да се види да ли је учење на даљину заиста учење будућности и да ли је Србија спремна на такав вид промена и усвајања нових знања. У циљу доказивања тога споредена је мала анкета којом смо желели показати колика је информисаност нације о образовању уз помоћ неке од информационо комуникационе технологије и колика је њихова заинтересованост за исто.

Рад садржи пет целине. У првом делу се описује методолошко – хипотетички оквири истраживања, предмет и циљ истраживања, постављају се хипотезе и наводе методе којима ће оне бити доказане. Посебно место заузимају и очекивани научни доприноси дисертације, као и досадашњи резултати истраживања шире научне популације која се бави овом тематиком.

У другом поглављу анализирана су досадашња сазнања и методе у примени традиционалног и образовања на даљину. Дат је и историјски преглед традиционалног наставног процеса и образовања на даљину. Дат је исцрпан преглед и анализа развоја образовања на даљину. Дефинисан је појам и описане су форме образовања на даљину: са аспекта медијума на коме се наставни материјали базирају, са аспекта организационе структуре и на основу врсте комуникација учесника у образовању. Приказан је развој Интернета и његова примена у образовању. Учење на даљину захтева промену улоге наставника, а истовремено доноси и предности и недостатке у наставном процесу, па су ове карактеристике приказане у наставку поглавља.

У трећем поглављу биће укратко анализирано неколико најчешће коришћених појмова и врста информационих система, као и животни циклус информационог система заснован на информационим технологијама, који укључује неколико фаза: планирање, анализа, дизајн, имплементација, одржавање. Израда пројеката ИС на коришћењу стандарда IDEF0, IDEF1X реализовних кроз CASE алате BPwin и Erwin. CASE алат треба да омогући дефинисање елемената за физичку израду Базе података (SQL Server 2000, ORACLE, ACCEESS и др.) и израду корисничке апликације.

Значај четвртог поглавља је у свеобухватном сагледавању проблематике организације базе података која може послужити као основа за проширивање захтева за надградњу такве врсте базе података. Начин реализације базе може послужити као шаблон у пројектовању сличних задатака.

У петом поглављу биће приказана Web апликација креирана по моделу трослојне архитектуре. На најнижем нивоу апликације налази се слој базе података. Он се састоји од система за управљање базом података и саме базе података. У овом делу управља се уносом подата, њиховим ажурирањем и претраживањем. Изнад слоја базе података налази се средњи слој који садржи највећи део логике апликације и преноси податке између друга два слоја. На врху се налази клијентски слој, обично Web читач, који комуницира са апликацијом.

У оквиру истраживања извршено је анкетање случајног узорка 500 особа из генералне популације града Косовска Митровица узраста од 18 до преко 51 године страости различитих социјалних слојева друштва и националности. Збирни подаци из

обрађених анкетних листова су приказани табеларно и графички. Дата је статистичка анализа добијених резултата. Резултати су дати у форми упоредне анализе резултата корисника који су образовни процес реализовали путем традиционалне наставе и корисника који су образовни процес реализовали путем модела учења на даљину. У интерпретацији резултата истраживања нагласак је стављен на утврђивање статистички значајних разлика у постигнућу студената паралелних група. Резултати показују значајне предности образовања релизованог на основу метода који су предложени у овој докторској дисертацији. **Закључком** су обухваћени главна и помоћне хипотезе и објашњени начин на основу којих су доказане. Докторска дисертација након закључних разматрања, даје *научне и друштвене доприносе*, као и препоруке за даља истраживања. На крају рада, након литературе, докторска дисертација садржи и прилоге.

МЕТОДОЛОШКО – ХИПОТЕТИЧКИ ОКВИРИ ИСТРАЖИВАЊА

1.1. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Развој савремене рачунарске технологије и информационих система је условио њихову значајну примену у пословању предузећа. Другим речима, квалитетни информациони системи су постали битан чинилац успешног пословања сложених пословних система. За успешно пословање је неопходно да се правовремено обезбеде квалитетне информације на свим нивоима, због чега се јавила потреба за формирањем информационих система, који би обезбедили не само добру базу података, већ и у великој мери поједноставили и олакшали функционисање пословних система.

Крајњи циљ посматраног процеса пројектовања је имплементација датог информационог система која треба да допринесе вишем степену организованости и ефикаснијем функционисању посматраног пословног система. С обзиром да су корисници овог информационог система различитог професионалног усмерења то поставља додатне услове које овај информациони систем мора да задовољи. Он пре свега мора да буде лако разумљив и једноставан за коришћење тако да корисници не морају бити упознати са општим поступком пројектовања овог информационог система да би га користили.

Овим радом би се практично примењивало стечено знање из пројектовања информационих система, база података и веб апликацији као крајњи исход приступа информацијама. Процес израде информационог система је комплексан и захтева пре свега коректно "снимање стања" и избор правих информација.

Подаци који су од јавног интереса студената, као што је пример апликације, односно база података у овом раду, би у нашој земљи морали бити више заступљени на Веб-у. Тиме би корисницима ових услуга олакшали претраживање, неке послове аутоматизовали и тиме смањили обавеза студената. Овом техником је могуће, на

пример урадити преглед стања резултата испита, пријављивања испита, издавања уверења (Дигитална уверења и потврде) итд.

Развој Веб-а током протекле деценије довео је до одговарајућег развоја услуга доступних на Веб-у. Многе од тих услуга су Веб локације које функционишу помоћу података смештених у базама података. Примери база података на Веб-у обухватају услуге новинских агенција које пружају приступ до велике количине ускладиштених података, затим програме за електронско пословање (енгл. *e-commerce*) као што су продавнице на Веб-у и производе за подршку директној комуникацији између два пословна субјекта (енгл. *business-to-business*, B2B).

1.2. ОСНОВНА И ПОМОЋНЕ ХИПОТЕЗЕ

Главна хипотеза која је развијена и доказана у оквиру ове докторске дисертације је да примена модела учења на даљину има статистички значајан утицај на ефикасност наставног процеса у високом образовању.

У циљу доказивања хипотезе примењен је образовни систем за даљинско учење eLearning, за учење на Економском факултету у Косовској Митровици <http://studentskasluzba.lapps.com>. Такође, дизајниран је електронски материјал за учење наставних садржаја операционих истраживања, који представља практични допринос теоријском делу дисертације.

Хипотеза 1: модел учења на даљину у настави операционих истраживања доприноси унапређивању стручних знања студената при решавању реалних проблема у техници.

Хипотеза 2: модел учења на даљину обезбеђује већи степен развоја интелектуалних способности и вештина студената, тј. обезбеђује за исто време већи степен и трајност непосредног знања студената у односу на класичан приступ учењу.

Хипотеза 3: настава базирана на моделу учења на даљину повећава мотивацију студената у наставном процесу у односу на класичан приступ учењу.

1. Да би информациони систем одговарао подручју примене у Learning Management System (LMS) према стандарду ISO 9001 јесте да се процесима мора управљати, а да је основа тога документованост и записи о реализацији процеса. То значи да процеси морају бити идентификовани и успостављени, односно да за сваки процес мора постојати документ који га описује како се изводи као и записи који се јављају као резултат извођења активности а који касније служе као основа за анализу.

Доказ прве хипотезе о документованости LMS налази се у чињеници да сваки документ који описује одређени процес садржи активности, носиоце активности и материјалне улазе и излазе (записе, документе и/или производ услугу) и има свог власника процеса који је одговоран за дефинисање параметара процеса и управља њиме. Свака форма је дефинисана према лицу које је попуњава и према овлашћењима за рад на пољима форме и оверу. Форме су означене према документу који их описује, односно садрже ознаку процеса за чију реализацију су моделиране.

2. Да би оправдао развој и постојање, информациони систем треба да: подржава, обједињава и интегрише све пословне процесе захтеване LMS-ом а у дисертацији су обухваћени интерне провере, неусаглашености корективне, превентивне мере и стална побољшања (у даљем тексту се користи термин побољшања када се мисли свеобухватно, а посебна мера биће наглашена када се то захтева контекст текста), циљеви квалитета и преиспитивања; да буде пословно прилагодљив (адаптиван), да се прожима и на све остале процесе високошколске институције чиме се интегришу остале активности, а да се при томе перформансе система не мењају са повећањем броја трансакција, било да је у питању вертикалан пораст (повећање обима посла у постојећим пословним функцијама) или хоризонталан (проширење области пословања) и да буде поуздан.

Доказ друге хипотезе о оправданости постојања информационог система LMS-а, у неопходности подржавања и интегрисања свих пословних процеса везаних за реализацију послова LMS-а налази се у чињеници да је функционални модел израђен поштујући процесни приступ а који су конкретно приказани у делу функционално моделирање за послове система менаџмента квалитетом, реализован као јединствен модел података који указује на постојању јединствене трансакционе базе која настаје генерисањем приказаног модела.

3. Испуњеност хипотезе за савременим информационом системом који подразумева концепт аналитичког модела података приказан је у оквиру објектно оријентисаног дизајна где је представљен концепт за израду сладишта података, кроз израду димензионог модела и дијаграма класа, а који подржава израду истог, директна је потврда ове хипотезе.

Да би била омогућена анализа показатеља перформанси процеса дефинисаних документима LMS-а обухваћених предметом дисертације, као и њихово праћење у реалном времену и анализе и поређења у систем унетих информација потребних за одлучивање из области LMS-а, мора се обезбедити добијање захтеваних информација. То је други аспект испуњеност хипотезе око концепта аналитичког модела који се види

и из развијеног корисничког интерфејса кроз UND апликацију (<http://daljinskoucenje.lapps.com>) која даје моућност вишедимензионалног извештавања и анализе о интерним проверама, неусаглашеностима, мерама побољшања, преиспитивању циљева и приспитивању LMS-а према перформансама које су дефинисане у димензионом моделу. Да би било омогућено лакше доношење одлука, информациони систем мора да обезбеди информације о перформансама наведених процеса и приказа истих у виду графика ради визуелизације информација што захтева коришћење одговарајућих софтверских алата.

Основу софтвера чини Learning Management System (LMS) - <http://daljinskoucenje.lapps.com> чији задатак је да управља базама података, да омогући корисницима да на једноставан начин приступе жељеним материјалима, да претраже садржаје и др. У модулу за факултетско образовање предвиђени су садржаји везани за основну литературу из сваког предмета у хипертекстуалном облику, предавања професора у писаној форми и у Power Point-у, секвенце видео-клипова са предавања професора, задаци за вежбу, примери реализованих пројеката, испитна питања, упутства за припрему испита и сл. Сваки предмет би имао резервисан дискусионички форум преко којег би студенти могли да прочитају одговоре на најчешће постављена питања, да постављају нова питања и добијају одговоре, да шаљу семинарске и дипломске радове и добијају повратне информације и упутства како да изврше корекције и што квалитетније заврше своје обавезе. У овом модулу су предвиђене и компјутерске конференције преко којих би студенти сродних факултета могли да прате наставу у исто време са различитих факултета, међусобно комуницирају и размењују знања., што би обогатило њихова искуства, подигло мотивацију и створило предуслове за интерактивну наставу на различитим факултетима. Слична пракса постоји на универзитетима развијених држава и реализује се тако да сарадник организује студенте који преко бим пројектора и интернета прате предавања, а када желе да поставе питања активира се камера и микрофон који су смештени у учионицу чиме се остварује стална интеракција у синхроној технологији наставе. Број долазака гостујућих професора се, на тај начин, смањује, редуцирају се трошкови, а време рационалније користи. Модул за студенте би садржавао тестове за припрему испита са вишеструким избором, као и тестови за периодичне провере знања које би се наставнику слале електронским путем на mail-у.

1.3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Врста истраживања- Предвиђено истраживање је оперативно и развојно. Истраживање је оријентисано ка мењању и унапређивању непосредне образовне праксе у високошколским установама. Истраживање је такође трансферзално. Примена иновативних модела рада у настави проучава се у исто време, на разним местима и у различитим околностима (према: Банђур, Поткоњак, 1999).

Истраживање је усмерено ка изучавању наставе у садашњости, као и предвиђању каква ће настава бити у скорој будућности.

Метода теоријске анализе – проучавање досадашњих теоријских сазнања о савременој настави, као и начинима прилагођавања садржаја и метода рада у настави;

Дескриптивна метода– прикупљање података о рачунарској писмености студената, прикупљање ставова студената о иновативној настави операционих истраживања, проучавање наставних програма и уџбеника;

Каузална метода (експериментална примена) – откривање узрочно-последичних веза и односа између иновативне наставе, с једне стране, и резултата примене модела, с друге стране. У истраживању се користи експеримент са паралелним групама;

Компаративна метода – упоређивање резултата иницијалног и финалног мерења у експерименталним и контролним групама, израчунавање нивоа статистичке значајности разлика, упоређивање резултата почетног и завршног испитивања знања у експерименталним групама (утврђивање чистог учинка деловања експерименталног фактора).

1.4. ДРУШТВЕНИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС

Научни допринос ове докторске дисертације је: формална спецификација скупа образовних и метода информационо комуникационих технологија за реализацију модела учења на даљину у настави операционих истраживања, где су се као полазиште искористила искуства других земаља, водећи истовремено рачуна о свим оним специфичним карактеристикама високих школа у Косовској Митровици и њиховог

окружења које се разматрају приликом имплементације електронског учења; доказ бољих квантитативних и квалитативних резултата у савлађивању градива.

Очекивани задатак информационог система је да испуни потребе и очекивања свих заинтересованих страна тј. треба да омогући интеграцију информационог система и захтева система квалитета у јединствени аутоматизовани информациони систем. Успостављање јединственог аутоматизованог информационог система треба да обезбеди ефикасан систем прикупљања и обраде података, коришћење информација и међусобно координирање свих учесника.

Практични допринос дисертације јесте и осмишљавање и израда електронског материјала у виду текста, слика, видео туторујала који прате одабране наставне области. Резултати досадашњег развоја и примене модела за учење на даљину указују на предности, али и неке уочене проблеме:

Уочене предности:

- ✚ место учења може се бирати – зависи од медија који се користи као средство за учење (учи се на послу, код куће...),
- ✚ бирање свог начина учења – активно или пасивно учење, различити степени интеракције: “класични” писани материјал уз вођење властитих белешки, интерактивне симулације, дискусија са осталим учесницима (е-маил, телеконференције, ...), више мултимедије - графике, анимације, звука...,
- ✚ сопствени темпо - студенти пролазе кроз материјал за учење оном брзином и онолико пута колико желе,
- ✚ практичан рад са различитим технологијама – стичу се не само информације о ономе што се учи, него и додатна знања и вештине,
- ✚ самостално учење – и професори уче од студената који самостално траже изворе информација.

Уочени проблеми:

- ✚ код студената прве године могућа је повремена дезоријентација у процесу учења,
- ✚ решење овог проблема може бити интензивнији рад професора на следећим активностима - што јасније дефинисање студентима правца у учењу, константан надзор њиховог рада, подстицање активног учења преко Интернета применом различитих техника наставе и провере знања, интензивна дискусија путем форума, због разјашњавања питања, дилема и недоумица у вези с пређеним градивом.

Оригинални доприноси овога рада су:

- ✚ сагледавање методолошких поступака традиционалног образовног процеса у настави операционих истраживања у циљу развоја модела за даљинско учење,
- ✚ примена програма eLearning за даљинско учење у настави операционих истраживања и могућност примене у другим наставним садржајима (<http://daljinskoucenje.lapps.com>),
- ✚ дизајнирање електронског материјала за учење наставних садржаја операционих истраживања креирање репрезентативних задатака,
- ✚ примена модела у реалним условима над узорком студената факултета и приказ резултата примене (<http://studentskaslužba.lapps.com/Rezultati%20ispita.asp>).

Друштвени допринос дисертације биће дефинисање смерница државне стратегије развоја информационог система, унапређење регулаторног и институционалног оквира. У раду ће бити предложене нове технологије чија би примена значајно унапредила пословање. Такође ће бити квантификоване могуће уштеде које би биле последица одређених системских решења као и евентуалног увођења предложених технологија, и дефинисане смернице како да исте, буду остварене.

Реализацијом информационог система Студентске службе на Вебу створени су услови за ефикасније функционисање факултета. Дат је скроман допринос учењу на даљину тиме што се студентима омогућава пријављивање испита са даљине, као и прегледање распореда полагања испита и испитних резултата. Административним службеницима факултета се у многостепену олакшава рад посебно на активностима издавања уверења о положеним испитима. Изложеним софтверским решењем оператери су ослобођени обавеза мукотрпних проверавања оцена у записнику, пријави и матичној књизи факултета, када је често долазило до непредвиђених грешака око датума положеног испита, броја индекса, имена и презимена и осталог.

Нове технологије се користе за идентификацију потреба студената, одређивање начина приступа тим потребама као и селекцију потреба којима треба да се удовољи. Такође, корисничка оријентација система за преношење и проверу знања било које врсте, отвара могућност да сам професор израђује програме за рачунар везане за његову област. Све се ово чини у циљу:

- скраћења времена које студент троши на формално стицање знања,
- ефикаснијег преношења података и информација, у смислу динамике и облика у коме се добијају,
- утрешка слободног времена студената на практичну примену и проверу стечених знања, као и задовољење индивидуалних потреба.

У овом поглављу подручје истраживања везано је за тему "Учење на даљину - облик учења будућности" је развој и имплементација информационо комуникационих технологија у системе образовања и унапређење тих система. Ова тема веома окупира пажњу научне и стручне јавности, а с обзиром да смо земља у транзицији, веома је битно урадити преглед стања примене и могућности имплементације оваквог вида образовања у Србији.

Темом је обухваћено више различитих гледишта учења на даљину и то кроз сам историјски развој, преко важности учења на даљину, као и то да су издвојене предности самог увођења и прихватања таквог система образовања.

2.1. ИСТОРИЈА РАЗВОЈА УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

За правилно разумевање и развој образовања на даљину треба имати на уму разноврсност приступа и понуђених модела, што говори у прилог томе да сам развој учења на даљину није ни мало био лак, а ни једноставан. Са многим проблемима са којима се учење на даљину кроз историјски развој суочава у прихватању и примени наставних метода и техника, суочава се и данас, што ће и бити сагледано кроз ово поглавље.

Трагови учења на даљину сежу од раних 1700-тих, када се почела спроводити, тзв. дописна настава. образовање на даљину у својим почецима препознато је, дакле, као дописно студирање. Његово историјско утемељење указује на два облика учења на даљину: традиционално дописивање и учење коме технологије пружају подршку за симултано подучавање.

Учење на даљину и пре, у облику дописне наставе путем поште, и у облику у којем га ми данас познајемо и користимо имало је исту улогу – превазићи физичку удаљеност зарад преношења знања.

Пионир учења на даљину (*Distance Learning*) био је Исак Питман (*Isaac Pitman*), учитељ стенографије. Он је применио учење на даљину у раду са својим студентима још 1840. године у Енглеској. Задавао им је да преписују кратке поруке из Библије и враћају му на преглед поштом. Одржавао је комуникацију са студентима широм земље и подједнако им преносио знање. Такав начин обучавања студената, претеча данашњег учења на даљину, показао је одмах своју квалитативну, економичну, прагматичну страну и слободнију примену у односу на традиционалне методе. Технологије на којима се темеље модели учења на даљину од XX века на даље везане су уз увођење аудио-визуелних медија у школе раних 1900-тих [4].

Учење уз помоћ разноврсних медија постепено се уводило у многе универзитетске програме од 1920. године нарочито применом слајдова и покретних слика. У развојном путу учења на даљину откриће радија и телевизије као образовног медија појавило се као нова полазна тачка у теорији и пракси дописне наставе која је преовладала у тадашњим образовним моделима учења на даљину. Откриће радија, 1920. године, и приспеће телевизије 1940. године, подстакло је развој нових могућности за учење на даљину. Новим медијима, путем којих се и образовни порограм емитовао, слушаност се проширила до не мерљивих граница. Учење на даљину добија тиме потпуно другачију димензију и постаје већ назаобилазан начин сазнавања.

Учење на даљину се на почетку свог развоја примарно употребљавало коришћењем поштанског система пружајући могућност образовања људима који су били спречени да присуствују настави у класичним школама. Тако је први степен развоја учења на даљину било „учење преписком“ (*Correspondence Learning*). Користиле су га жене због искључености из институционалног образовања које је било намењено само мушкарцима, затим, запослени грађани који су били на радним местима током одржавања наставе и они који су живели исувише далеко од образовних центара.

Први каталог инструкционих филмова појавио се 1910. године, а 1913. Томас Едисон изјавио је да ће услед појаве филма: „Школски систем бити у потпуности промењен у наредних десет година“. До те драматичне промене није дошло у времену у којем је велики изумитељ предвиђао, па није ни до данашњих дана. Учење на даљину током XX века је прошло кроз неколико значајних фаза да би почетком XXI века било битно обележено применом нових информационо-комуникационих технологија (ИКТ), (*Information Communication Tehnologie – ICT*). Комерцијализацијом Интернета читав процес

учења на даљину бива олакшан, обogaћен већом понудом специјалистичких програма и степеном слободе коју имају корисници у избору програма, као и начин похађања.

Отворено учење и образовање на даљину су концепти који дуго постоје у области образовања. Они се јављају крајем XIX века и много су старији од образовних програма, као што смо у претходном тексту и видели, од образовних програма који укључују информационо комуникационе технологије.

Е-образовање (*E-learning*) чини сваки образовни програм који користи информационо комуникационе технологије како би унапредио наставни процес. У питању су, дакле, различити делови образовног процеса, различите наставне методе и медији који се у њих укључују.

Онлајн (*Online*) образовање на даљину је ужи појам од е-образовања, а подразумева образовне програме који се у потпуности или у највећем делу заснивају на употреби Интернета у наставном процесу. Њихов развој се ослања на развој самог медија.

2.2. ИНСТИТУЦИОНАЛНО ПРИЗНАТИ СТАТУС УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

Први универзитет који је понудио степен или ранг за учење на даљину био је универзитет у Лондону, 1859. године. Рад овог универзитета био је заснован на спољашем програму. Други универзитет у институционализовању учења на даљину био је универзитет у Јужној Африци који је 1946. године увео "Correspondence Education". Највећи универзитет са "Distance Education" програмом образовања је "Open University" (1969. године) у Великој Британији. Неколико година касније сличан "Open University" отвара се 1974. године "Fern University" у Хагену [8].

Широм света данас постоји више од 90 институција, најчешће под називом „Open University“, на енглеском или у преводу на локални језик, а по узору на давно настали Отворени Универзитет у Енглеској, који примарно истичу значај учења на даљину [9].

2.3. ВАЖНОСТ УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

Важност учења на даљину кроз ово поглавље биће сагледана кроз саму дефиницију образовања на даљину, његове предности и разне аспекте е-образовања.

W.S. Gilbert у својој визионарској мисли наводи осам разлога у прилог коришћењу информационе технологије:

- може се очувати оно што је битно и у исто време заменити оно за шта је потребна промена;
- могу се развити и подржавати дубљи међуљудски односи и допринети избегавању површних комуникација;
- студенти, наставници и сродно помоћно особље могу се боље међусобно повезивати и користити се информацијама и идејама помоћу ефикасних комбинација педагогије и технологије – старе и нове, у самим образовним институцијама и на Интернету;
- наставницима, студентима и стручњацима за академску подршку омогућен је приступ одговарајућим изворима и помоћним службама и из тога проистиче и њихово уверење у сопствену способност унапређења наставе и учења;
- наставници, студенти и стручњаци за академску подршку почињу веровати да деле одговорност за унапређивање наставе и учења, али и да знају како они који поседују знање, искуство и мудрост – наставничко особље факултета – појединачно и колективно имају крајњу одговорност за вођење учења;
- свако може барем једном у животу поучавати и учити, а најбољи начин да се предмет научи јесте да се проучава;
- наставници, студенти и стручњаци за академску подршку могу бити добро припремљени за проналажење, евалуацију, селекцију и имплементацију образовних садржаја и метода подучавања. Исто тако имају могућност да често размењују идеје и информације о научним садржајима, вештинама, знањима и схватањима и о образовним и технолошким могућностима, о комуникацији уживо, путем телекомуникација и свих других медија; омогућује проналазак наде у учење и радост у подучавање [2].

Према *W.S. Gilbert*-у студенти више и боље уче користећи нове информационе технологије, комуницирајући међусобно или са наставником (нпр. Е-поштом) и тако проводе више времена на заједничким домаћим задацима, а самим тим и више науче.

Добра својства овог модела толико су битна да многи људи дају предност овом начину учења. Многе образовне установе усвајају нову технологију и прилагођавају своје

постојеће програме за образовање на даљину. Појављују се и нове фирме које заснивају своје пословање на тој технологији.

Већина образовних технологија заиста повезује образовање на даљину са технологијом и сматра га различитим од свих врста образовања. Тврдње о ефикасности нових технологија навеле су многе да предложе промену начина процене нових технологија када је реч о образовању на даљину. Р.Е.Кларк истиче да су образовне стратегије, а не медији, кључ успешног учења. Питање технологије и продукције, најчешћа су покретачка сила која се налази иза програма учења на даљину.

Данашња деца већ у основној школи примењују знања о рачунарима и Интернету које су стекли код куће. Све више студената долази на факултет, универзитет и у библиотеке очекујући и могућност употребе информационих технологија која им је била на располагању у средњој школи или на послу. Новозапослене млађе особе често имају већа очекивања везана за употребу технологија од својих претходника.

Код образовања на даљину студенти, осим што имају приступ приређеним материјалима за учење, самостално траже нове изворе информација. Они настоје доћи до додатних информација које им омогућавају да боље усвоје одређени садржај или да успешно савладају одређену вештину. Полазници програма на даљину су обично врло мотивисани и желе што успешније решити задате задатке. Знања и искуства која су стекли самосталним истраживањем могу поделити са својим наставницима, тако да они на неки начин уче од својих студената.

Коришћењем Интернета, рачунара, пројектора, наставно особље има могућност у традиционалну учионицу унети изворе који иначе не би били доступни (нпр. информације, медије, људе, догађаје, итд.)

Велики број информационих извора захтева софистицираније вештине проналажења, селекцију, руковање, прилагођавање и дистрибуцију информација. Студенти (и наставничко особље) требају више вежби и искуства у употреби информационих извора и оруђа унутар овог академског окружења као припрему за сличан посао негде другде.

Интернет платформе за дискусије, електронска пошта и остала оруђа посебно дизајнирана да подржавају тимски рад и групну комуникацију могу студентима омогућити лакше заједничко учење и рад на пројектима. Технологија подржава многе приступе „корисничком учењу“, који су у многим образовним установама већ заступљене.

Будући да све већи број факултетског особља и студената има приступ разним програмима и алатима (нпр. обрада текста, електронска пошта, мрежа), наставници могу

чешће пружити повратне информације, а студенти своје довршене задатке могу чешће слати на преглед и исправљање. У том случају наставници могу оправдано захтевати квалитетније резултате, али битно је напоменути да коришћење нових технологија не оправдава аутоматски боље резултате и подизање критеријума уколико је сам њихова имплементација лоша.

Са друге стране гледано у порасту је количина неформалних изјава факултетског особља и студената и ставова из спроведених истраживања којима испитаници описују своја позитивна и негативна искуства везаних за употребу нових технологија у образовању. Употреба информационе технологије у образованим процесима на факултету несумњиво повећава квалитет и ефикасност учења. Технологије као што су видео-конференција, аудио-конференције и Интернет омогућавају наставницима да у учионицама доведу госта стручњака који их иначе не би могао посетити. Ради велике удаљености, услова путовања или својих личних обавеза или пренатрпаних распореда, многим је стручњацима немогуће посетити друге универзитете, факултете, школе иако би то можда и желели. Једноставније је и лакше и наравно јефтиније телефоном или видео-конференцијом успоставити везу и разговарати са студентима, него путујући неколико сати до места предавања и назад.

Примена информационих технологија приметна је и у основним и средњим школама. У мање урбаним местима, на пример, школе су најчешће прилично удаљене од великих градова и универзитета, музеја и библиотека, па су на неки начин ускраћене, јер својим ученицима и наставницима не могу пружити све оно што може једна градска школа. Уз помоћ различитих технологија образовања на даљину и тим ученицима у руралним подручјима доступне су све информације и омогућен им је једнак степен квалитета образовања.

Неоспорно је да образовање постаје потребније него икад. Осим класичног образовања на почетку животног доба, појављује се потреба стицања нових знања и касније, на радном месту. То је резултат сталних промена технологија и процедура на радном месту, јер су данас информационе технологије присутне у свим делатностима. Т. Батес упозорава на то да се запослени који су годинама радили свој посао на један начин одједном морају обучити и прихватити нов начин рада. Будући послодавци очекују од запослених да покажу безбедност и владање новим вештинама коришћења рачунара и телекомуникационих могућности. Неки студенти компетентност и сналажење у променљивим радним срединама могу стећи самостално, а неким је притом нужно

потребна помоћ. Потребно им је обезбедити несметан приступ новим технологијама и омогућити самостално или уз подршку ментора стицања нових вештина.

Важно је такође истаћи предности образовања на даљину за процесе сталног стручног усавршавања самих наставника. По изласку из учионице на крају свог радног дана тешко да наставник има снаге за одлазак до факултета или неке друге установе где се нуде програми за перманентно образовање које је битно за његов рад. Многи наставници уписују и постдипломске студије за које једва проналазе време у свом распореду. Технологије образовања на даљину све те програме доводе у њихове школе, универзитете или домове. Неки факултети чак организују магистарске и докторске студије путем учења на даљину.

На послетку важно је истаћи да рад са новим технологијама и примена нових метода у образовању на даљину – нарочито у почетку – захтевају учешће знатно већег броја обучених наставника и то не само ради наставног материјала, него и за подршку сваком појединцу који пролази кроз такве курсеве. Порастом броја оних који желе да пролазе кроз курсеве образовања на даљину расте и потреба за индивидуалним надзором и подршком.

И мада је очито да је употреба Интернета у настави у порасту, истраживања доказују да квалитет коришћења Интернета у настави, као и свих образовних технологија уопште, зависи од квалитета наставника. У погледу, у целом свету је евидентна несразмерност између инвестиција у информациону и комуникациону технологију са једне стране и улагање и обуку наставника који треба да рукују том технологијом са друге стране.

"У свету данас има више од 130 милиона онлајн (*Online*) ученика. Годишња стопа раста броја полазника процењено је да износи око 20%. На учење на даљину више од 23 милијарде долара утроши се годишње на светском нивоу. Ови фасцинантни подаци се мењају сваким даном, јер број ученика се непрестано увећава. Учење на даљину као начин стицања основног или новог знања, усавршавања, специјализације, преквалификације, праћења трендова у областима интересовања или рада, посебно је прилагођен човеку данашњице. Подаци који откривају раст и примену учења на даљину, ма колико су изненађујући, осликавају реалну потребу савременог човека и доба у којем живи, а оно је доба знања.

Електронско учење (*eLearning*), најзаступљенији облик учења на даљину, показао се као једини начин учења који омогућава успешно овладавање знањем из различитих

области појединцима и групама. На сваком месту и у свако време. Корисници електронског учења налазе се по читавом свету из приватног су и друштвеног сектора, од студентске, преко радне популације, до посебних група. Највећи изазов сваког друштва данас јесте како да сваком појединцу учини могућим образовање као главни део свакодневног живота " [10].

Учење помоћу Интернета (*Internet – Based learning*) није само ствар технолошког напретка: ово мења врсу образовања које је потребно и да би се радило на Интернету, и да би се развила способност учења у друштву и привреди утемељеном на Интернету. Преломна је тачка данас постићи прелазак са пасивног учења на учење – како – научити (*Learning – to – learn*). Наиме, како је већина информација онлајн, најважнија је вештина одлучити шта је потребно, како да се потребно пронађе, како да се обради и како да се пронађене информације употребе за конкретан задатак ради којег је и започето тражење.

Другим речима, ново учење је усмерено према развијању способности дад се информације претворе у знање, а знање у активност. „М. Castells“ сматра да је данашњи школски систем генерално неспособан и неспреман за нове облике учења и да, чак и кад има потребну технологију, не располаже обученим наставницима, нити педагошким сазнањима из тог подручја учења.

2.3.1. ДЕФИНИЦИЈА УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

Е – образовање је образовни процес у којем учествује више учесника, наставника и полазника који користе информациону технологију за једану или више намена: комуникацију, пренос садржаја или проверавање знања. Наставник и полазници могу да буду просторно удаљени и не морају да буду активни у исто време. Како би образовање било е-образовање, није нужно да се све одвија путем Интернета. Могуће је комбиновање са наставом у учионици или у рачунарској учионици.

Стручњаци предвиђају да ће се е-образовање на разне начине користити у свим видовима образовања. У таквим условима, ускоро ће нестати појам е-образовања, с обзиром да ће се подразумевати да је сваки вид образовања потпомогнут технологијом. Често се у медијима, на стручним скуповима и у литератури употребљавају појмови е-образовање и образовање на даљину као синоними што није тачно у потпуности. Е – образовање подразумева употребу информационих технологија, било да су наставник и полазници удаљени или не, док су код образовања на даљину наставник и полазник

просторно удаљени и у образовном процесу користе информационе технологије или неке друге видове размене информација као што су папир, аудио или видео касете.

Програми образовања на даљину често су настајали како би се превазишла нека баријера (просторна, временска, физичка). образовање на даљину је сложен процес који захтева креирање подстицајног окружења за учење, јер предавач и студенти претежно не деле исти физички простор. Комуникација је условљена како избором наставних метода, тако и природом техничког средства (медија) уз помоћ код се одвија.

Образовање на даљину може се реализовати на свим нивоима образовања, а највише је заступљено у оквиру програма за образовање одраслих у оквиру високог образовања. Може се реализовати уз помоћ свих доступних медија и технологија које служе као наставни материјал (нпр.шtamпани материјали, звучни записи, видео записи...), као комуникациони канали (нпр.радио, поштанске услуге, тв, рачунари).

У данашњем динамичном глобализованом пословном свету ташко је одвојити време за запослене како би стекли неопходна знања и вештине. Разлози за то су специфичност посла појединих запослених, па је изостанак са посла дуже време губитак за фирму, немогућност путовања, брзина којом запослени морају стицати и примењивати нова знања, итд. Фирмама и запосленима потребна је флексибилност могућности образовања и идеално решење у таквим случајевима је е-образовање.

Е-образовање омогућава образовање „било када било где“ што значи да је приступачно у радно време, на радном месту, код куће или на службеном путу.

Појам е – образовања или образовање на даљину односи се на наставни процес који је базиран на употреби рачунара или неког другог електронског уређаја. Метода којом се е-образовање изводи најчешће је е-курс, тј. материјал у дигиталном облику који се објављује или на CD/DVD ROM–у или кроз различите системе за подршку е-образовања (*LMS – Learning Management System*). Задатак ЛМС-а је да омогући управљање свим образовним процесима, да омогући наставницима и полазницима све потребне елементе за квалитетно одвијање процеса (преноса знања, комуникацију, примере, вежбе, текстове, предају задатака, итд.), и могућност администрације, надзора и анализе резултата.

За организације таква врста образовања може бити вишеструко јефтинија јер немају трошкове изостанака са посла, путовања или најам просторија.

2.3.2. ФИЛОЗОФИЈА ОБРАЗОВАЊА НА ДАЉИНУ

Ако знамо да образовање на даљину са својим методама и развојем информационих технологији омогућава не само један приступ, не само један програм, не само један извор информација, већ свестрани глобални увид у стварност, онда је више него јасно колико је образовање на даљину близу филозофском погледу на право и могућност развоја сопственог мисаоног става. Наравно да је то пуно лакше постићи уз методе и могућности које нуди образовање на даљину. Корисницима, пре свега студентима, овог начина образовања нуди се широк спектар образовних програма и могућност да се поједина стварност сагледа са више становишта (за разлику од традиционалних у којима су углавном у наставним плановима и програмима мање или више зацртани и одређени погледи на стварност), што је основни принцип филозофије – истина или стварност сагледана са више различитих позиција. Ако ичим другим, онда са својим методама је то оствариво кроз образовање на даљину.

Хоће ли образовни програм само прописивати оно што мора бити наставно одређено, допуштајући да буде одрађено и више од тога или ће одредити и оно што сме бити обрађено. Свакако зависи од мисаоне усмерености његових састављача.

Избор тема њихов број и редослед историјски или проблематски приступ његовој обради, захтеви у погледу оспособљености студената итд, све то може бити или јесте одређено једним наставним програмом, па ако то није случајно, онда је засигурно израз филозофског погледа оних који су тај програм обликовали. При томе су, дакако, битне и друштвене околности у којима се ти програми доносе, односно, у којима се требају реализовати. Однос према тим околностима једнако тако открива филозофско становиште састављача програма.

Према М. Полићу оно што треба нагласити је то да креатори програма зависно о свом филозофском приступу настоје постићи један или више следећих циљева:

- што верније представити сопствену образовну – филозофску позицију;
- што верније приказати верност неког образовног програма;
- омогућити наставницима да што боље представе свој наставни став;
- омогућити студентима да развију сопствени мисаони (филозофски) поглед [11].
-

2.3.3. ПРЕДНОСТ УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

Погодност:

Разне технологије за учење на даљину нуде и безброј начина и могућности да би професор и студент ступили у контакт. Обојица могу бити на локацијама које њима одговарају (кућа, школа, превозно средство, итд.), неке технологије као што су Интернет или ГСМ или 3Г телефони (*GSM - Global System for Mobile communication* - је најраспрострањенији стандард за мобилне телефоне, док је 3G - новији стандард који је тек у повоју да замени GSM, још увек је мањи од GSM-а, јер му је покривеност ограничена има малу просторну покривеност у односу на GSM) у већини развијених земаља имају скоро 100% покривеност. Друге као што су видео-конференције могу бити дистрибуиране од једног чвора ка многим другим местима као што су, рецимо, од универзитета до виших или средњих школа где хиљаде ученика могу да прате истовремено предавање. Чак и сателитске трансмисере могу бити посматране са одређених места, дистрибуиране кроз системе интерне телевизије или снимане за касније приказивање у кући или школи.

Флексибилност:

Многе форме учења на даљину дају студентима опције да учествују кад ког то пожелу или на индивидуалној бази. Као што знамо различите особе имају различите начине учења и усвајања знања, неким од њих одговара више преподневна настава, а неки боље прихватају информације ноћу, неки људи одређене информације усвајају брже, неки спорије, неки лакше, неки теже, тако да употреба технологија у учењу овакве проблеме решава на врло ефикасан начин прилагођавајући програме индивидуално. Технологија у образовању значи максимално обезбеђено оптимално време за усвајање и прихватање нових знања у време и на начин на који то одговара сваком студенту по наособ.

Ефективност:

Неколико спроведених студија (САД, Русија, неке земље ЕУ) су показале да је систем учења на даљину једнако или чак у неким областима и више него успешан у односу на традиционалне методе коришћене у институцијама образовања. Ефикасност посебно долази до изражаја када постоји студент - ка - студенту интеракција која се у одређеним временским периодима прекида са предавач - ка - студенту сеансама (испитивање је спроведено по *Moore&Thompson; Verduin&Clark*).

Економска приступност:

Многе форме учења на даљину не изискују никакве или минималне трошкове, на пример, данас готово да нема породице која неа бар радио или ТВ пријемник. У већим градовима, такође, велика је покривеност Интернетом путем кабловског или бежичног приступа. у таквим породицама релативно је једноставно за ученика да на пример, одгледа неки научно-образовни програм на телевизији или да приступи преко Интернета садржају који га интересује. За велики број технологија учења на даљину постојање ове основне инфраструктуре је довољно за немсетано функционисање.

Више сензорска перцепција:

Једна од основних бенефиција технологија за учење на даљину је то што постоји широк дијапазон материјала у различитим облицима који могу да покрију свачије укусе и навике учења. На пример, са аудио, видео, текстуалним материјалима за представљање градива могуће је премостити чак и неке физичке недостатке ученика или чак предавача:

- за глуву особу аудио материјал је неупотрбљив, али зато неће имати проблема са текстом и сликама,
- слепе особе се највише ослањају на звук приликом учења, а могуће је уз употребу одговарајућег хардвера и софтвера аутоматски претварање такста у звук, идр.

Интерактивност:

Супротно популарном мишљењу технологије са учее на даљину дају већи степен интерактивности између предавача и студента (један ан један), него ласичне методе предавања у анфитеатру или учионици (један ан много). Ово се посебно односи на "стидљиве" студенте који се крију иза других, избегавају да дау одговоре или да уопште буду примећени. Има случајева када су се управо такви студенти "отварали" под условом да је био употребљен прави приступ (е-пошта, директни тестови, видео чат...) Уз повећање интеракције учитељ може најбоље да задовољи индивидуалне потребе сваког од студената. (*Frankin, Yoakam & Warren, 1996.*).

Једнакост:

Нема земље којој једнакост квалитета програма није проблем, школе у руралним срединама често нису у контакту са едукационим трендовима, имају мање квалификованих предавача и захтевају ниже стандарде од ученика. Учење на даину отвара велики потенцијал за изједначавање и уклањање овог проблема. Њиховом правилном употребом могуће је да предавач који ради у нормалном елитном образовном центру предаје и испитује чак и у другој земљи уколико је то потребно. Овакав систем се већ веома

ефикасно примењује у земљама сличног говорног подручја, али тотално географски различитих: САД, Канада, Аустралија.

2.3.4. НАЈВАЖНИЈИ АСПЕКТИ Е-ОБРАЗОВАЊА

Из горњих поглавља смо видели да електронско учење на даљину има низ предности и да отвара нове опције приликом преноса знања ученицима. Сада ћемо размотрити најбитније аспекте овог вида образовања.

1. Приступачност. Електронско образовање се може ослонити на низ алатки које су већ развијене за рад са компјутерима и које помажу особама са неким хендикепом да их користе равноправно. Пример су алати који читају текст који се исписује на екрану, увеличавајућа стакла, која делове екрана софтверски увећавају и омогућавају да ситнија слова буду прочитана лакше. Иако ниједна од ових алатки није нова, већина њих се на старе методе и друге медије учења на даљину тешко може пребацити.

2. Могућност вишеструке употребе материјала. Иако је припрема материјала за учење преко електронског образовања понекад компликована (израда разних анимација, сложених слика и сл.) велика предност овог облика учења је да се једном направљен материјал, под условом да се поштују одређени стандарди и препоруке у изради, лако размењује, лако пребацује из документа у документи нема никакав рок трајања. На пример звук у дигиталном облику не губи квалитет ни после дуго времена пуштања и преслушавања, слике не бледе и сл.

3. Економска исплативост је велика јер се једном уређен материјал лако користи, мења и нетражи никакво одржавање. Нема потребе за трошковима приликом умножавања материјала ако се он шаље корисницима у дигиталном облику ,електронски, односно цена трошкова за 2 или 2000 ученика је иста. У неким случајевима се чак и професори могу потпуно искључити из процес учења , или се само унајмити на консултантској бази.

4. Мулти модалитет. Компјутер набављен због рецимо играња детета, касније може постати веома успешно наставно средство , без потребе да се дете поново прилагођава новим техникама учења.Често је хардвер (*hardware – компоненте које чине неки уређај ,најчешће компјутер*) у компјутерима једне намене више него довољан за употребу компјутера и у сврхе учења на даљину. Зато нема потребе за куповином и посебним опремањем стана новим уређајима (за приказивање видео трака, или пуштање

звука са неког носиоца) уколико је изабран начин учења на даљину учење уз помоћ компјутера.

2.4. ТЕХНОЛОГИЈЕ ОБРАЗОВАЊА НА ДАЉИНУ

Несумњиво је, да историјски развој образовања на даљину показује, да настава потпомогнута технологијом може, ако се смишљено спроводи, да има низ предности у односу на традиционалну наставу у учионицама. Посебно је то видљиво код примене нових технологија које су омогућиле максимално приближавање идеалу подучавања током којег наставник и полазник не морају бити на истом месту у исто време. Ако се томе додају и могуће уштеде, постојање јасно зашто се од почетка 20. века експериментисало са сваком новом технологијом потенцијално, занимљивом образовним системима. Ово поглавље садржаће битне генерације учења на даљину, као и сам преглед неких од технологија које се користе у програмима учења на даљину, а оне су аудио, видео, веб и друге.

Уз питање ефикасности појединих система образовања на даљину и њихових квалитета, један од пресудних фактора при одабиру најпримернијег система питање је средстава потребних за њихово функционисање. Најважније ставке у трошковима система образовања на даљину су:

- трошкови припреме и производње наставног материјала,
- трошкови дистрибуције наставног материјал удаљеном студенту,
- трошкови одржавања система.

Код процењивања исплативости система образовања на даљину потребно је узети у обзир и два параметра која је тешко квалификовати. Као прво, постоје групације потенцијалних корисника система образовања на даљину, којима су ови системи једини прихватљиви образовни системи. Као другу посредну корист од увођења система образовања на даљину заснованих на коришћењу савремених технологија може се навести дугорочна корист друштвене заједници због привикавања ширих слојева грађанства коришћења нових информационих технологија.

2.4.1. НАЈЗНАЧАЈНИЈЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

Најзначајнија генерација образовања на даљину како их тумачи Батес [12]:

Прва генерација образовања на даљину може се готово поистоветити са традиционалним образовањем – то је једноставно старао дописно образовање, које се искључиво користи штампаним текстом, заснива се на посредовању наставног материјала, а изузетно и ретко остваривала се дописна комуникација између наставника и студента. Ту се заправо радило о дописним курсевима где су се текстуални материјали слали поштом полазницима курса, а наставници су на исти начин добијали повратне информације.

Другу генерацију образовања на даљину карактеришу две фазе. Прву фазу обележавао је лимитирани облик комуникације путем поште и телефона. Напреднија верзија друге генерације образовања на даљину понудила је интегрисане аудио и визуелне медије уз текст и обезбедила ефикасну Титорску подршку лицем у лице (*face to face*), телефонску и дописну интеракцију.

Трећа генерација образовања на даљину моћи ће се препознати по коришћењу расположивих технологија и комуникација унутар њих. Тако је трећа генерација неминовно везана за рачунарски подржане комуникације (*Computer Mediated Communication - СМС*).

Међусобно приближавање рачунарских и телекомуникационих технологија створило је низ нових могућности у комуникационим наукама и у друштвеној међусарадњи. Примена тих технологија, кадасе ради о образовању на даљину, означена је као почетак стварања „ треће генерације“ медијског и технолошког коришћења. Компјутерски посредоване комуникације препознате су као једна од технолошких апликација са најдаљим могућностима приступа у подучавању и учењу када је реч о образовању на даљину.

2.4.2. ПРЕГЛЕД ТЕХНОЛОГИЈА УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

Технологије образовања на даљину можемо поделити у четири категорије, с обзиром на начин на који се повезују две удаљене стране које учествују у процесу и материјале за образовање: штампане, аудио (говорне), рачунарске и видео технологије. Свака категорија има неколико подела, неке се преклапају, односно неке можемо сврстати у више категорија. На пример, аудио-конференције и видео конференције, могу се

одвијати коришћењем рачунара и Интернета. У табели 1. видећете кратак преглед тих категорија.

Табела 2.4.1. – Преглед технологија за образовање на даљину

Штампане	Аудио (гласовне)	Видео	Рачунарске
Књиге, упутства, радне свеске, факс поруке...	Телефон, говорна пошта, аудио-конференција, аудио касета, радио.	Кабловска ТВ, видео касета, CD-ROM, satelitski prenos video-konferencija	Електронска пошта (е-пошта), www окружење, видео-конференције.

2.4.2.1. Штампане технологије

Првобитни облик курсева на даљину су били дописни курсеви, где су се текстуални материјали поштом слали полазницима курса, а наставници су на исти начин добијали повратне информације. Иако се до данас развило много других опција за образовање на даљину, текстуалне технологије чине значајну компоненту многих курсева.

Штампани материјали могу бити примарни извор подучавања, или пак додатни. Када су примарни извор, студенти користе различите књиге или скрипте као извор информација. Врло је битно поставити неки рок до кад се полазници морају јавити наставнику за дискусију или му предати задатке које су направили. Та повратна информација најчешће се одвија коришћењем неке друге технологије, данас на пример „e-mail-a“ (електронске поште).

Као додатни извор подучавања, штампани материјали јављају се у облику радних свески или упутстава за учење који се могу користити заједно са видео, аудио и рачунарским технологијама. Битно је нагласити да се додатни штампани материјали дистрибуирају поштом што уједно представља и највећу ману овог медија. Друге крупнији недостаци штампаног материјала су:

- немогућност промене једном одштампаног садржаја,
- хендикепиране особе не могу да га користе, осим ако није у питању Брајева азбука,
- у описивању неких апстрактних појмова јавља се не прецизност у преношењу информација,

- захтева велику логистичку подршку (магацински простор, сув простор и тешкоће приликом превоза и дистрибуције)

Предности штампаних материјала у образовању на даљину:

- могу се користити било гд еи било кад, јер се штампана грађа може носити увек са собом,
- многи студенти су научени да уче из штампаних материјала и то им не представља никакв проблем,
- штампани материјали се могу прилично јефтино умножавати,
- многи курсеви образовања на даљину користе већ постојеће књиге, те се на тај начин штеде време и новац који и се иначе потрошио на обликовање нових материјала.

Све до развоја савремених комуникационих технологија дистрибуција штампаног материјала била је једина доступна технологија организаторима система образовања на даљину. Историјски гледано, ради се о првом моделу образовања на даљину или првој генерацији образовања на даљину, а примена тог модела и данас је присутна, што засигурно указује на његове трајне предности. Но, важно је притом нагласити да наставак мора не само приредити прецизна упутства за рад, већ и тачно дефинисати временски период у коме су студенти дужни да испуне своје задатке и послати повратне информације назад, како би им се омогућило да планирају и организују време учења.

Дакако, током развоја образовања путем доступних курсева уочен је и низ недостатака, који се односе како на природу штампаног медија, тако и на мотивацију полазника и наставника. Један од основних недостатака је помањкање интеракције, јер се ради о такозваном пасивном учењу. Интерактивне услуге у том моделу побољшале су се увођењем нових технологија у образовни процес, првенствено телефона, а затим и е-поште. Примена телефонских услуга повећала је могућност наставника при контроли тока наставног процеса.

Ефикасност ове врсте образовања на даљину увелико зависи и од самих полазника. Неки студенти могу наићи на тешкоће при савладавању програма, те им је понекад потребна помоћ да би успешно завршили курс. Мотивисани студенти који желе сазнати нешто више о теми која се обрађује у курсу или желе усвојити неку нову вештину обично се боље сналазе у дописним курсевима. Они на тај начин брже напредују него што би то био случај код традиционалног начина образовања. Дакле, ефикасност дописних курсева

зависи од интереса појединих студената, од њихових способности за самостално учење, али и од начина на који су материјали за учење обликовани.

Проучавања модела дописних курсева су и потребна, јер су и данас текстуални садржаји битни елементи наставног материјала који се дистрибуира корисницима. Технологије дистрибуције се мењају, али остаје питање како најбоље структурирати текстуални садржај (коришћење боја, величина карактера, типови карактера, положај слика) и учинити их корисним у потпуном образовном процесу.

2.4.2.2. Гласовне (аудио) технологије

Системи образовања на даљину засновани на коришћењу аудио технологија развили су се након система заснованих на дистрибуцији штампаног материјала. Под аудио технологијом овде се подразумева било који медиј или средство које може пренети или похранити гласовну информацију.

Прва аудио технологија која се почела користити у системима образовања на даљину била је радио дифузија. Четрдесетих и педесетих година прошлог века у Сједињеним Америчким Државама посебне су FM (*Frequency Modulation*) и AM (*Amplitude Modulation*) радио фреквенције биле резервисане за потребе образовања на даљину. Данас је употреба радио дифузије у образовне сврхе минимална због појаве квалитетнијих технологија, али се у неким деловима света овакав начин образовања на даљину користи и даље. Због великих удаљености појединих насеља и слабе насељености појединих подручја, нпр. на Аљасци и у Аустралији, данас се у великој мери користи двосмерна радио комуникација за потребе образовања на даљину.

За потребе образовања на даљину најчешће су, уз радио, коришћене грамофонске плоче, аудио (магнетофонске) траке, аудио касете и CD медији. Медији са сачуваним аудио записима најчешће коришћени у комбинацији с аштампаним материјалом. Као најбољи медиј за дистрибуцију сачуваних аудио записа показала се аудио касета због својих малих димензија, могућности лаког умножавања и ниске цене. Такође коришћење (слушање) наставног материјала на аудио касети могуће је на готово на било којој локацији, па чак и за време вожње аутомобила што је врло битан параметар код образовања одраслих који могу на тај начин преслушавати наставни материјал на путу од места становања до посла и обрнуто.

Говорна пошта усталила се као врло једноставан, доступан и сасвим познат начин комуникације. Готово се свакодневно сусрећемо са разноразним говорним порукама на

аутоматима и секретарицама пре него што успемо остварити контакт са неком особом. Говорна пошта има неколико предности које образовање на даљину чини једноставнијим и ефикаснијим, као на пример:

- омогућава студентима да оставе поруку наставницима у било које време,
- омогућава наставнику да остави поруку сваком студенту по наособ или целој групи,
- може се користити за управљање квизовима (ова опција захтева програмирање),
- може се користити као алтернатива е-пошти за оне наставнике који немају рачунар,
- може се преслушавати више пута једна иста порука.

Две основне предности говорне поште су доступност и временска неограниченост. Телефон је данас готово свима лако доступан, а говорне поруке могу се преслушавати и оставити у било које доба дана или ноћи. Међутим, недостатак је тај да је дужина поруке временски ограничена. Исто тако за студенте који се налазе у другим градовима морају се обезбедити телефонски бројеви на којима се неће зарачунавати тарифе међуградског телефонског позива, који су иначе много скупљи од локалних.

Говорне или аудио технологије представљају, дакле, врло једноставан и доступан и нарасе јефтин начин за повезивање удаљених страна које учествују у процесу образовања на даљину. Најчешће се користе као додатни медиј за дистрибуцију. Односно, комуникацију наставника и студента. Гласовну компоненту код курса на даљину може сачињавати обичан телефон са секретарицом за остављање порука или пак нешто комплексније аудио-конференције за коју су потребни микрофон, телефонске линије и звучници.

Телефон је један од најједноставнијих и најприступачнијих технологија које се користе код образовања на даљину. Телефонске разговоре наставници могу водити са сваким студентом понаособ или са неколико студената користећи конференцијске позиве (аудио-конференцију). Ако се на свакој локацији налази по неколико студената аудио-конференција се одвија уз помоћ телефона на крају сваке телефонске линије. Многи телефони и телефонске линије имају могућност укључивања конференцијских разговора, па је на тај начин врло једноставно повезати три различите локације. Када је потребно повезати више од три стране, најбоља солуција су мостови за премошћавање. То су електро системи који повезују више различитих телефонских линија и аутоматски

балансирају све гласовне нивое. Мостове за премошћавање обезбеђују телефонске компаније или их поседују школе које онда запошљавају оператера да би њима управљао.



Слика 2.4.1 – Изглед једног од мостова за премошћавање више телефонских линија¹

Аудио-конференције су релативно једноставне за коришћење. Међутим, код студената се након неког времена може појавити мањак концентрације и мотивације без визуелног елемента. Стога, када се користе, аудио-конференције морају бити кратке, добро испланиране и кориговане визуелним материјалима који се унапред дистрибуирају. Неке од говорних технологија, као што је случај код аудио-конференције, треба да се ускладе, те се мора унапред договорити време које ће свима одговарати.

2.4.2.3. Видео технологије

Системи засновани на коришћењу видео-технолозија темеље се на преносу предавања. Предавања се могу организовати специјално за удаљене студенте, а могу се преносити и предавања традиционалних образовних институција. Тај модел учења и подучавања разликује се од традиционалних само по физичкој раздвојености наставника и студента, што може бити предност и недостатак зависно од групације којој је поједини систем намењен.

Могућност да се наставници виде и чују усмерује моделирање понашања, демонстрације и тумачење апстрактних појмова. Видео-технолозије за образовање на даљину често се карактеришу према медију преноса података, видео касете, сателити, кабловска ТВ, рачунари. С обзиром на смер аудио и видео сигнала сваки од наведених

¹ Прилагођено према: Tony Bates(2005) Technology, E-Learning and Distance education, Routledge.

медија може се описати као: једносмерни видео и аудио, двосмерни видео и аудио, видео једносмерни и двосмерни аудио.

Кабловска и локална телевизија користе већ годинама за дистрибуцију образовних материјала. Уз образовне ТВ мреже, неки системи кабловске ТВ дозвољавају образовним установама да емитују своје курсеве. Тај тип везе осигурава једносмерни видео и аудио пренос сигнала. На пример, ако два факултета немају довољан број студената да оправдају трошкове појединог курса, оне се могу удружити и путем кабловске ТВ организовати један курс.

Образовање на даљину које се заснива на кабловској ТВ захтева учионицу – студио у којој ће се снимати настава и телевизијске канале којима ће се емитовати. Цена таквих система увелико зависи о сарадњи кабловске ТВ која нуди факултетима своје услуге.

Страна видео-конференција погодна је за појединца или мање групе. Користи се рачунар заједно са камером и микрофоном и „codec“ (картица coder/decoder) за емитовање видео и аудио сигнала са једног рачунара на други. Комуникација је двосмерна, тј. и у једном и у другом смеру шаљу се и аудио и видео сигнали.

Квалитет преноса слике и звука зависи од codec-а, јер прави велике губитке приликом компресије излазног и видео сигнала и пропусности комуникационе линије (bandwidth). последица спорог codec-а или ниске пропусности комуникацијске линије су испрекидана слика и кашњење звучног сигнала. Сателитска видео конференција осигурава врло велику пропусност (bandwidth) и велике трансмисијске брзине према и од сателита.

Употребом видео-конференцијских система могуће је створити такво образовно окружење које се мало разликује од традиционалне учионице, уживо се преноси слика и звук. То је оно право најбоље што следи након „живе“ интеракције. Сателитски пренос један је од најбољих и најстаријих техника видео-конференције. У већини случајева, сателитским преносом обезбеђује се једносмерни видео и двосмерни аудио пренос сигнала. Оно што је потребно да би се остварио сателитски пренос су такозвани „downlink“ (мали тањир – антена) који прима и приказује те сигнале.

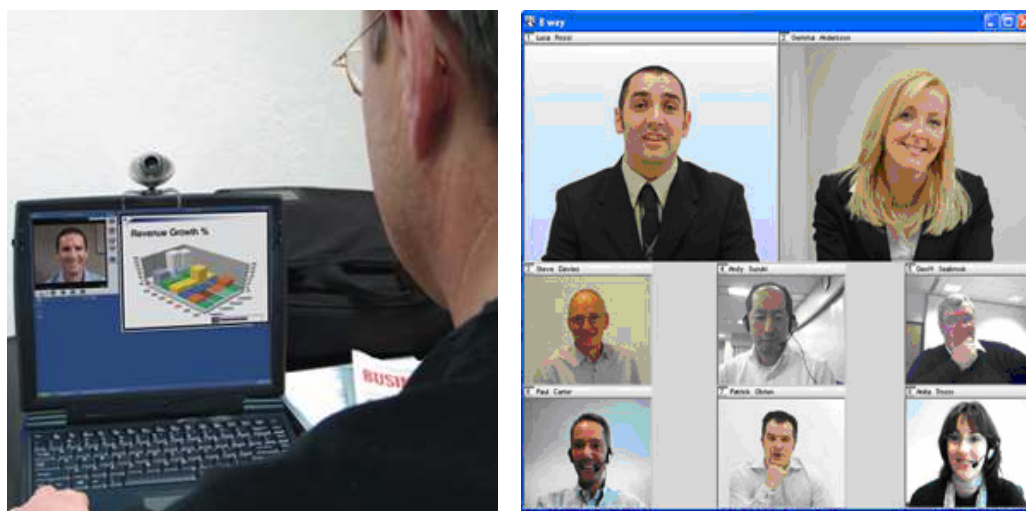
Када се сателитске видео-конференције подразумевамо видео конференцију уз употребу дигиталне сателитске телевизије. Користе за образовање на даљину, учионица-студио у којој се снима предавање мора бити добро осветљена и озвучена и камере морају бити постављена на права места. Камере су обично повезане са контролном собом где техничар контролише цео процес и пренос сигнала. Добијен телевизијски сигнал тада се

одашиље на сателитски одашиљач, који тада даље одашиље сигнале према сателитским антенама. Сателитски одашиљач је прилично скуп и често га дели неколико институција.

Осим наведене опреме, која је неопходна за извођење видео-конференције, може се још користити и додатна опрема са могућношћу приказивања писаног материјала, графичког приказа и приказивање екрана.

Зависно од потребе за квалитетом преноса слике у покрету и звуци и финансијским могућностима разликују се: стона видео-конференција (*desktop video coference system*), собну видео-конференцијску опрему (*room-based video conference system*).

Стонa (*desktop*) видео-конференција је најчешће извођена видео -конференција. Изводи се употребом личног рачунара на коме су прикључени видео камера, смештена на монитору рачунара, звучници и микрофон. „Codec“ се не појављује као засебни уређај, већ његову улогу преузима рачунар са посебним софтвером и хардвером за кодирање и декодирање сигнала. Често се осим измењене видео слике, звука и података укључује и дељење докумената (*Document sharing*). Ту се подразумева могућност давања, преправљања, чувања или штампања неког документа доступно у исто време различитим странама (Слика 2.4.2).



Слика 2.4.2 – Дестоп видео-конференција²

Собна (*room-based*) видео-конференција је намењена учествовању већег броја саговорника. Осигурава висок квалитет преноса, али и високу цену комуникације и

² Прилагођено према: George Veletsianos (2010) *Emerging technologies in distance education*, AU Press, Athabasca University.

опреме. Користи се један или два велика монитора слична телевизији, веће звучнике и већу видео камеру, најчешће смештену између монитора.

Опрема се обично налази на покретном постољу тако да није везана само за једну локацију. Обично је на дигиталну комуникацијску мрежу спојена са неком „broadband“ везом или закупљеним водом ради што веће пропусности података што резултира „real-time“ комуникацијом (комуникацијом у реалном времену) и квалитеним звуком и сликом (Слика 2.4.3).



Слика 2.4.3 – Изглед једне видео-конференцијске собе³

Вишелокацијска (*Multi – point*) видео конференција за разлику од „point-to-point“ (од тачке до тачке) комуникације у којој учествују два саговорника на различитим локацијама, multi-point видео-конференција односи се на комуникацију већег броја саговорника смештених на различитим локацијама. Стона (*desktop*) и собна (*room-based*) видео-конференција само су типови видео-конференције с обзиром на коришћену опрему, а могу бити примењене и у point-to-point и у multi-point комуникацији. Multi-point видео-конференција изводи се употребом посебног уређаја званог MCU (*Multiple Conference Unit*).

Свака од страна која жели да учествује у видео-конференцији позива преко дигиталне телефонске мреже MCU. Његов задатак је да долазеће позиве, односно стране међусобно спаја и да управља позивима које се желе накнадно укључити у конференцију.

³ Прилагођено према: Mahbubur Rahman Syed (2009) Strategic applications of distance learning technologies, Information Science Reference.

2.4.2.4. Рачунарске технологије

Модел образовања на даљину заснован на коришћењу рачунарских технологија последњи се почео користити у систему образовања на даљину, али је засигурно обележио образовање на даљину последњу деценију прошлог века у мери су сви други модели учења на даљину потиснути у други план. Коришћење рачунарских технологија обједињује могућност коришћења штампаног, аудио и видео материјала тако да овај модел образовања на даљину у себи садржи неке елементе и предходно описаних модела.

Образовање на даљину све се више користи рачунарским технологијама. Односно специјализованим програмом попут Computer Aided Instruction – CAI, Computer Managed Instruction – CMI, Computer Based Training – CBT и други. Учесници таквих курсева самостално учекористећи свој рачунар. Учење је потпуно индивидуализовано, а повратне информације су тренутне. Учи се сопственим темпом и понављају одређене активности док се не усвоје. На тај начин студенти стичу нова знања или развијају нове вештине.

Развој рачунарских технологија омогућио је обједињавање презентација докумената различитих типова и могућности интеракције са документима који се презентирају. Нови елементи који тај модел уводи у системе образовања на даљину је коришћење вишемедијских докумената као средство приказа наставног садржаја које при учењу активира већину студенцових чула, што доприноси квалитету процеса образовања. Коришћење вишемедијских наставних средстава налазимо и код примене пре описаних модела образовања на даљину (на пример, код система који комбинују дистрибуцију штампаног, аудио и видео материјала), али тек код модела коришћења рачунарских технологија могуће је објединити наставна средства различитих медија и обезбедити студентима интеракцију са таквим средствима.

Развој рачунарских технологија довео је до настанка и све присутније употребе хипермедија. Хипермедија је термин који представља комбинацију хипертекста и вишемедијских докумената, тј. вишемедијски документи који садрже хипертекст називају се хипермедијским документима. Хипертекст се може описати на више начина, на пример, систем докумената који су међусобно повезани јесу хипертекст. Исто тако се може рећи да је хипертекст документ у коме се налазе хипертекстуалне везе, односно, везе између речи или слика са неким делом докумената или са неким другим документом.

Системи образовања на даљину засновани на коришћењу савремених технологија према начину приступања наставном садржају деле се на:

- синхроне системе образовања на даљину,
- асинхроне системе на даљину.

Синхронизовани су они системи који омогућавају да наставник и студент размењују информације у „правом времену“, а то се постиже, на пример, двосмерном видео-конференцијом, где се уживо у оба смера шаљу слике и гласови. Телефонски разговор много је једноставнија технологија и такође спада у синхронизовани пренос информација.

За разлику од синхронизованог система, несинхронизовани пренос информација се одвија симултано. У том случају, наставник може дистрибуирати материјале путем видео записа, компјутера или на било који други начин, а студенти тек касније одговарају и шаљу повратне информације. На пример, наставник може путем интернета „доставити“ садржаје, а студенти повратне информације шаљу у облику поруке е-поштом.

2.4.2.5. *Образовање темељено на Веб технологијама - WBE (Web Based Education)*

С порастом популарности интернета све се више пажње посвећује рачунарским технологијама и све се више бира тај начин за дистрибуцију материјала и комуникацију код образовања на даљину. Прве рачунарске технологије које су се користиле за образовање на даљину су е-mail, online сарадње и образовање базирано на Веб-у (*Web Based Education – WBE*).

Други облик сарадње преко Интернета чине програми за деобу информација. Принцип је сличан онлине разговорима, само што се комуницира преко слика на такозваној заједничкој плочи (*shared witerboard*). У разговору може да учествује двоје или више људи, који на екрану рачунара имају на располагању једноставне алатке (нпр. за цртање, разне симболе), у унапред предвиђеном простору. Такође могу копирати већ готове слике или текст из других програма.

Примери програма који користе такав начин комуникације су CU – See Me или NetMeeting. Неки мало бољи програми пружају могућност да се са два удаљена рачунара може сарадњиштом радити на истом документу обликованом у неком другом програму.

Развојем комуникационих мрежа и надасве Интернета учења на даљину све више постаје „Интернет образовање“ – најпопуларнији облик не традиционалног начина образовања. Интернет услуге као што су е-пошта, поштанске листе, новинске групе, собе

за причање, форуми и слично, чине комуникацију међу учесницима бољом, бржом и једноставнијом.

WWW корисницима нуди информације у различитим облицима, тако да материјали за образовање на Веб-у садрже различите елементе као што су: текст, графика, звук, видео, анимације итд. Осим тога, курсеви на Веб-у садрже везе које учесницима омогућавају да дођу до додатних информација о одређеној теми или одређеном делу садржаја. Користећи везе студенти могу најједноставан начин прелазити са једног дела на други, смислено кретање више није линеарно већ они сами бирају ток и брзину којом пролазе кроз програм. Водитељи таквих курсева на даљину могу врло брзо поставити материјал за учење на Веб-у, тако да буду доступни свим полазницима. Учесници курсева на Веб-у могу међусобно комуницирати користећи е-пошту, било да траже додатна објашњења од наставника или међусобно размењују мишљења и дискутују.

WWW је отворио низ могућности за образовање на даљину и учинио доступним мноштво информација. Када је реч о образовању, Веб првенствено представља „огромну енциклопедију“ у којој је могуће пронаћи мноштво корисних информација из било ког подручја интересовања, живота или науке. Као допуну редовном програму, наставници проналазе занимљиве мрежне странице које студенти могу истраживати и тиме проширити своја знања. Исто тако много је мрежних извора путем којих

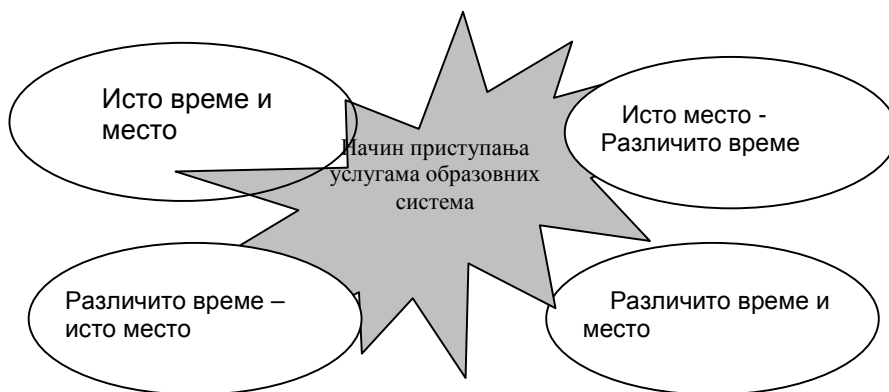
Се може ступити у контакт са стручњацима за одређено подручје. У већини случајева стручњаци одговарају на питање е-поштом или на Веб страницама у неком краћем времену.

Надаље, ако наставници желе, могу самостално у HTML формату обликују Веб странице на којима ће се налазити целокупан садржај њиховог предмета, користећи неки од HTML едитора (*Frontrage, Netscape Composer*). На тржишту се нуде и специјални алати за организацију и вођење online програма, попут Веб СТ, Top Classa или Blackboard. Ти алати омогућавају наставницима да врло једноставно и брзо поставе своје материјале, предвиде и спроводе активности и обликују упутства за рад. Омогућавају обликовање радног простора и приступ новинским групама, поштанским листама и онлајн разговорима, те тестове и квизове за проверу и самостално тестирање знања. Када је курс спреман за коришћење, сваком се кориснику додељује лозинка помоћу које се пријављује, а приступ курсу могућ је коришћењем било ког Веб browser-а.

Један од све чешће коришћених облика образовања на даљину уз подршку телекомуникационих технологија су видео конференције. Заснивањем система образовања

на даљину заснованог на видео – конференцији ствара се окружење које се често назива виртуелним предаваоницама. Виртуелна предаваоница чини центар из којег се преносе предавања, средство преношења предавања и удаљени центри система у којима студенти приступају видео конференцији. Виртуалне предаваонице имају недостатак што ограничавају студентову независност о месту приступања предавању.

Да би било могуће поставити видео – конференцију, сви рачунари са којих се приступа морају имати инсталиран *codec*, уређај или програм за дигитализацију, компресију и кодирање података за пренос рачунарском мрежом. Видео – конференција може бити ограничена само на мању, локалну мрежу или се пак путем јавних мрежа (као на пример телефонских линија) може проширити на веће подручје. Већина видео конференција користи ISDN (*Integrated Services Digital Network*). ISDN користи постојеће телефонске линије, преноси брзином од 128 kbps по једној линији и обезбеђује одређену пропусност (*bandwidth*) канала. Резултат тога је квалитетан аудио и видео сигнал. Видео – конференцију могуће је остварити путем интернета. Два најпопуларнија програма који нуде могућност постављања видео – конференције су CUSee-Me Univeziteta Coronell i Microsoft NetMeeting. У оба случаја потребне су видео камере и дигитална картица за пренос видео сигнала и микрофон, звучници и звучна картица за пренос аудио сигнала. Брзина и квалитет видео конференције путем Интернета зависи пре свега од брзине Интернет везе. У већини случајева, обичан модем је преспор и дели пропусност канала са осталим подацима, а резултат тога су застоји, искривљена и мутна слика, лош звук (Слика 2.4.4).



Слика 2.4.4. – Категорије начина приступа услугама образовних система⁴

⁴ Прилагођено према: Budimir-Ninković, G., Savremena obrazovna tehnologija i funkcije nastavnika, Tehnologija, informatika i obrazovanje - za društvo učenja i znanja, Novi Sad, Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, Novi Sad, 2007.

Из приказане слике види се да независност студената од времена и локације приступа услугама система имплицира наведене категорије приступања коришћења услуга.

Данас се видео - конференције често реализују коришћењем рачунарских мрежа. Синхроне конференцијске методе засноване на коришћењу рачунарских технологија, односно, рачунарских мрежа омогућавају такозване стоне видео конференције којима корисници приступају са личних рачунара. Несумњиво, видео технологије у комбинацији са говорним технологијама комуникацију оснажују наглашавањем осећаја директног контакта готово лицем у лице – студент и наставник могу видети реакције, изразе лица и тела који су иначе врло битни за комуникацију, па је тиме понуђена основа за висок степен интеракције. До сада уочени недостаци тих технологија углавном се односе на захтевну опрему која може бити веома скупа. Потребно је такође пажљиво и некад дуготрајно планирање и припреме. Већина видео - конференција није спонтана, већ мора унапред да се договори. Због комплексности потребан је тим стручњака који прати цео процес, од снимања и емитовања сигнала до одржавања целокупне опреме.

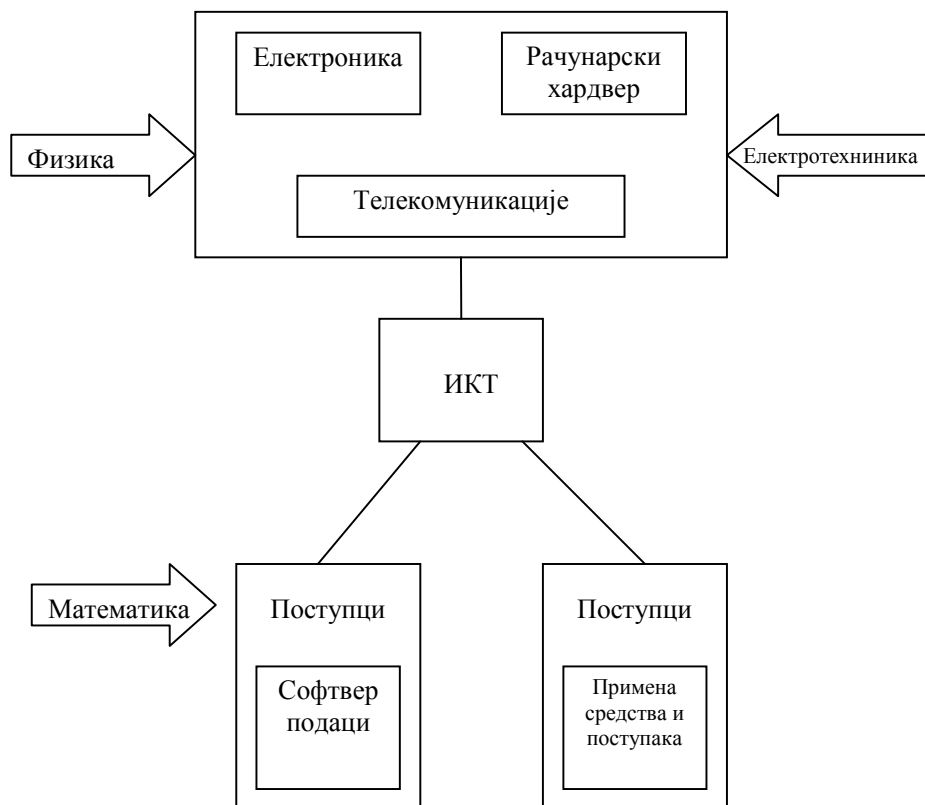
2.5. ПОЈАМ ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

Сврха овог поглавља је разјашњење појмова информационе технологије и информационо комуникационе технологије, као и сагледавање могућности примене истих у свим сегментима, па самим тим и у учењу и подучавању. Такође, ће бити испраћени трендови примене информационо комуникационих технологија код нас и у свету.

За спрегу микроелектронике, рачунарске технологије и комуникација у последњих неколико година употребљавају се два заједничка назива. Један од њих је информациона технологија која се обележава скраћеницом ИТ (*Information Technology*), док је други назив информационо комуникациона технологија, скраћеница је ИКТ (*Information and Communication Tehnology – ICT*), који је веома често употребљава у европском окружењу.

„Информационе технологије је заједнички израз за изучавање средстава, поступака и метода за управљање, чување, обраду, пренос и презентацију података и информација“[5]. Информационе технологије си настале из електронике, применом достигнућа из математике, физике. Употребом достигнућа из електронике ИТ се издвајају у посебно подручје.

Однос информационих и комуникационих технологија можемо видети на слици 2.5.1.



Слика 2.5.1 – Однос информационих и комуникационих технологија⁵

Информациона технологија (ИТ) је појам којим описујемо делове (хардверску опрему) и програме (софтвер) који нам омогућавају приступање, преузимање, организовање, манипулацију и предстваљање информација електронским путем. На пример, рачунари, скенери, базе података, експертни системи и друго.

Комуникациона технологија (КТ) је појам којим описујемо телекомуникациону опрему помоћу које можемо информације слати, примати, тражити и приступати им. На пример, телефон, факс, модеми и друго.

Дигитални садржаји, образовни портали, онлајн услуге, рачунарске мреже, дигитална телевизија, хипермедијални програми, програмске подршке и услуге, мобилна телефонија и други садржаји припадају данашњици и део су информационог друштва. Све

⁵ Прилагођено према: Nikolic, Z. (2004). *Computer Technology*, Faculty of Industrial Management, Krusevac, ICIM plus.

набројано заједно се назива информационом и комуникационим технологијама. Глобално информационо друштво неби било комплетно без ИКТ-а, јер оне су директно везане за све аспекте друштвеног развоја, то можемо рећи на основу чињенице да у XXI веку полако тежимо преласку из индустријског друштва у информационо.

Већи део информација и истраживачких радова је доступан на страним језицима. Често су ти радови објављени на провереним званичним страницама. Њихово коришћење је сведено на такав проценат да оно одговара само информатички писменим и којима није проблем доћи до нових сазнања, на основу тек објављених радова. Стога, по могућности школовање би се требало преводити употребом савремене информационо комуникационе технологије, како би ученици изласком из школе били способни за самостално усавршавање.

У будућности неће бити толико важно поседовати диплому као знак да сте усвојили одређену количину знања, вештина или способности, већ ће бити важно да та знања, вештине и способности стално усавршавамо, јер преласком из индустријског друштва у информационо захтеваће скоро свакодневно усавршавање, јер већ сад технологија напредује огромном брзином.

Имајући на уму да се наша земља спрема да постане економска земља која је попут неких европских заснована на економији знања (*Knowledge Based Economy*), поставља се питање да ли смо ми спремни за тако нешто, колико нашим досадашњим знањем можемо одговорити на захтеве технике и науке, и колико смо способни да изађемо у сусрет потребама за брзом трансформациом различитих делова јавног сектора, па и система образовања. Много је захтева који се стављају пред сектор образовања: већи обухват (више ученика/студената по глави становника), лакши приступ (флексибилно организована настава), инклузија (укључивање особа са посебним потребама), ефикасност (боља услуга за мање финансијских средстава) и још много тога.

Такође се ту још јавља још читав низ нових способности које не важе само за ученике и студенте, већ и за сваког запосленог, а које у информационом друштву постају део стручног знања било које врсте. То су пре свега комуникацијске вештине, способности за самоучење и самообразовање, социјалне вештине, способност за тимски рад, способност прилагођавања променама – флексибилност, способност критичног мишљења, способност да се пронађе и обради информација. Све у свему тражиће се висок степен медијске и информатичке писмености.

Још док су у основној школи ученици би требали савладати основна знања и упознати технолошке могућности и стећи вештину учења, али самосталног истраживања. Знања из света готово тренутно су доступна преко електронских медија, где је њихов садржај и количина стално у процесу промене и нових сазнања. Садашње стање нашег школског система не може још увек пратити те захтеве, тако да видимо да се аутоматски јавља потреба за неким „основним“ предметом који ће имати улогу конкретног, практичног усавршавања ученика. На основу овако конкретизованог начина оспособљавања ученици ће бити спремни да у каснијем раду самостално стичу нова знања и биће оспособљена за прикупљање и примену прикупљених информација.

Познавање и коришћење информационо комуникационих технологија у савременом свету представља један основних елемената писмености и културе човека. Нема сумње да употреба рачунара у знатној мери олакшава учење и рад, а само приступачност информацијама је много већа и бржа. Развој ИКТ-а у протеклих десетак година донео је значајне промене у образовању. Опремање школа савременом рачунарском опремом и информатичко описмењавање представља један од приоритета реформе образовног система.

Циљ примене информационо комуникационих технологија није да се оне примењују само у уско специјализованим предметима информатичког типа, већ и у настави осталих предмета. Предности нове технологије су у томе што ће убрзо омогућити презентацију предавања које се дешава на другом месту, граду или држави. Нови програми ће олакшати рад администрацији, професорима у вођењу педагошке евиденције, отварају се могућности за штампање сведочанства, матичне књиге, а постојаће и база података о ученицима, не само на нивоу школе, већ и ресорног министарства. У средњим школама се може планирати, да се нова технологија искористи за свакодневно уписивање изостанака ученика наставе. То значи да се у тренутку уношења података да је ђак изостао са часа, родитељу шаље СМС. Искуства су показала да се захваљујући овом пројекту, у енглеској дупло умањен број изостанака са наставе, а у Француској смањен за чак 70-80%. Поред овога родитељ ће преко Интернета у сваком тренутку моћи да сазна оцене детета.

Да би се рачунарска опрема максимално користила, било би потребно у свакој школи да се оспособи једна учионица у којој би ученици у време слободних активности могли да користе рачунаре. Наравно, ту би кроз 40 сати радне недеље, могли дати поједином наставницима задужења. Где би надзирали рад и усмеравали ученике наспрам потреба које они имају.

2.5.1. ПРИМЕНА ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

Препознавање потреба за ИКТ у разним подручјима, јесте изазов за људе који имају довољно *образовања* за примену, осмишљавање нових технологија, као и одржавање постојећих система. Недостатак лежи у томе, што замисли и иновације чекају и по неколико година на њихову реализацију. Том проблему треба системски прићи и дати нови приступ, како идеје и реализације не би касиле. То се једино може постићи ако се изврши реформа у образовном систему, које би у свом школовању младих кадрова у основним и средњим школама кроз систем редовног школовања дали основне елементе употребе, кроз активан контакт са информационом и комуникационом технологијом.

Потребе за кадровима који умеју користити ИКТ, не могу чекати док млади изађу из система редовног школовања. Тренутни допринос могу дати високошколске установе које ће омогућити образовање студената о ИКТ-у, као и организовање специјалистичких курсева за некадашње студенте који су давно завршили студије и који имају искуство у раду на разним пољима, спрам струке коју су завршили. Такве стручњаке треба обучити информационо комуникационим технологијама, дати им основне смернице и подстакнути да иновирају ИКТ.

За прихватање и разумевање ИКТ-а потребно је више година што може бити и сувише дуготрајан процес. Истраживање и резултати истраживања у свету су такоређи свакодневно доступни, радови су најчешће публиковани и готово доступни свим заинтересованим. Не треба измишљати „топлу воду“, него искористити искуства других земаља, платити стручњаке који се том тематиком баве дужи низ година, да обуче наше кадрове који ће знати у којем смеру да организују напредак ИКТ-а У Србији. Искуства и панови других се могу методом „Copy/Paste“ пресликати дословно у наш систем, већ да оспособимо наш кадар који ће кроз сагледавање нашег система, креирати најбољи концепт примене информационо комуникационих технологија и образовање стручњака за примену истих [13].

2.5.2. ИНФОРМАЦИОНО КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У УЧЕЊУ И ПОДУЧАВАЊУ

Информациона и комуникациона технологија дају добру основу за делотворну и креативну употребу знања. Занње и интелигентно коришћење информација су кључни

фактори развијања привреде. Самим тим, уместо појма информационог друштва, данас у медијима можемо често чути и појам друштво знања (*Knowledge based society*). Информационо комуникационе технологије су постале незаобилазне у сегменту у развоју друштва и самим тим „утиру“ нове правце у будућности којима ће се друштво кретати. Млади нараштаји који требају да се крећу тим правцима, требали би у систему образовања, како у основној школи, тако и на факултетима имати контакт са информационо комуникационом технологијом. Једноставно речено, морају бити припремљени за то.

Оспособљавање и школовање малдих људи данас несме изоставити ИКТ из процеса образовања. Примена технологије довела је друштво у такав стадијум да се ИКТ вештине уз знање читања, писања и рачунања почињу сматрати елементарном писменошћу [14].

Школе су биле изузете од ове информацијско технолошке револуције. Оне су већим делом остале не промењене, упркос бројним реформама и повећању броја рачунара, умрежавања истих. Сагледавајући стање какво је било пре неколико десетина година и сада готово да се ништа није променило.

Проблем с ене налази у великом очекивању од ИКТ у образовању, већ лежи у чињеници, да потпуна и квалитетна примена ИКТ у организацији наставе, захтева темељне промене, почевши од окружења у којем се еодија настава и учење, било којег предмета.

У процесу наставе, потребно је извршити радикалне промене у методологији и организацији наставе. У већини школа се примењује традиционални начин рада уз мање помаке у коришћењу ИК технологија последица тога јесте спори напредак, који је често везан за економски развој појединих држава. Примена ИКТ у настави није само техничко питање. Она тражи одговоре на основан питања у наставним методама, приоритетима у финансирању, мисији и визији школе. При дефинисању образовних циљева, узети у обзир нове могућности које пружа нова технологија, Интернет, мултимедија. То није само унапређење окружења у којем се екористи, већ га у основи мења.

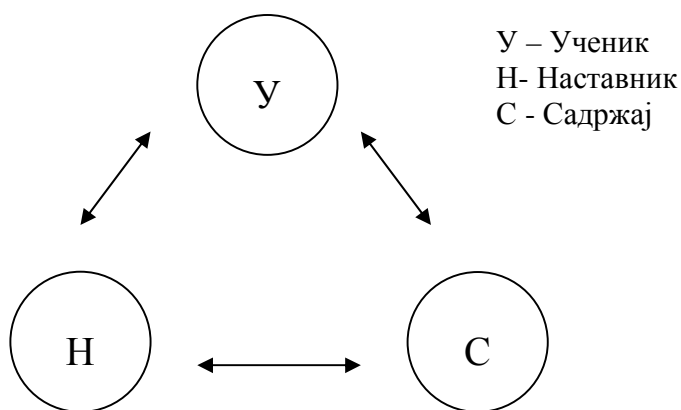
Интеграција информационо комуникационих технологија у наставни процес, повлачи за собом питање стручности професора. Информационо комуникационе вештине предавача, који бира садржај и одређује наставни процес, од битног су значаја и утичу на квалитет образовања. Оспособити и стручно усавршити наставнике припремити их за процес дугорочног учења (*Long Life Learning*), праћење трендова и честих промена у информационом и комуникационим технологијама је неизоставан процес који се не може заобићи.

У процесу образованог система нужно успоставити део основног образовања који се односи на знање и вештину информатичке писмености, те на примену информационе и комуникационе технологије у учењу и подучавању. Будући наставници би били способни:

- за спровођење образовних пројеката из подручја примене ИКТ у учењу и подучавању;
- за дијагностику и вредновање знања помоћу ИКТ ;
- за обликовање околине за учење примерене развојном добу ученика (компетентним коришћењем ИКТ у настави);
- за подстицање самосталног учења;
- за вредновање и одабир образовне програмске подршке за различита подручна знања;
- за наставак самосталног усавршавања.

2.5.3. НАСТАВНИ ПРОЦЕС И УЧЕЊЕ

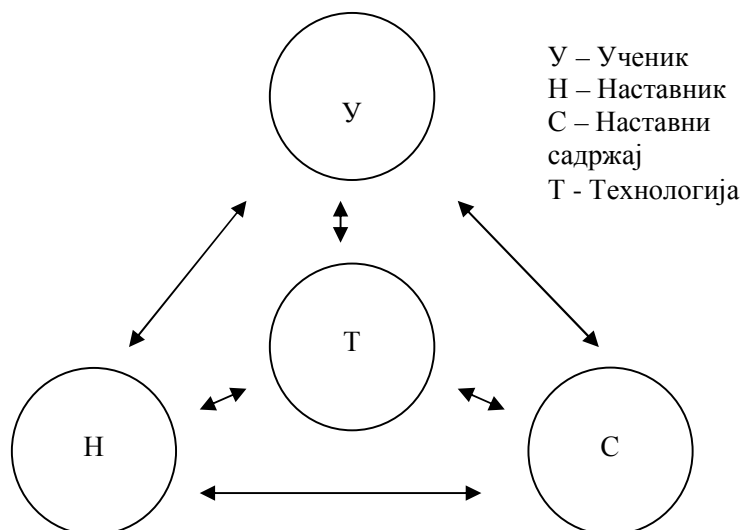
Са педагошког методичког аспекта, у средишту процеса учења и подучавања је ученик. На следећој слици приказан је дидактички троугао, који објашњава односе ученика, наставника и наставне садржаје (Слика 2.5.2).



Слика 2.5.2 – Дидактички троугао – ученик, наставник, наставни садржај⁶

⁶ Прилагођено према: Nikolic, Z. (2004). *Computer Technology*, Faculty of Industrial Management, Krusevac, ICIM plus.

Како се овај приступ посматра са посебног гледишта, где ће средство учења и подучавања између осталог заузети технологија, добијамо допуњени дидактички троугао, који је приказан на следећој слици. Појам ученик овде можемо заменити појмом човек, образовати се могу људи различитих старосних узраста, ИКТ нису ограничене на употребу само једној генерацији, у целости их могу користити сви људи (Слика 2.5.3).



Слика 2.5.3 – Допуњени дидактички троугао: ученик, наставник, наставни садржај и технологије⁷

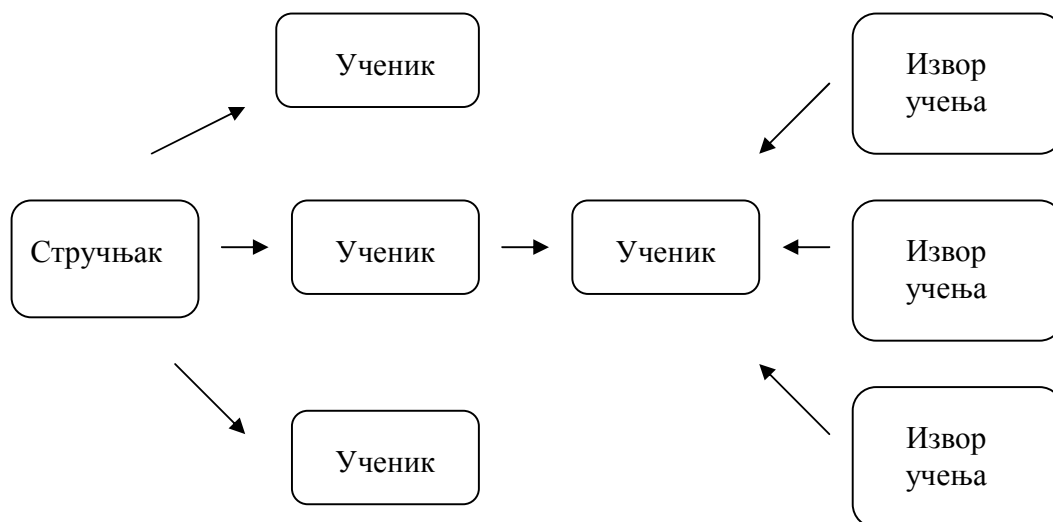
Када се раде припреме за наставни процес, у којем ће активну улогу имати савремене технологије, често се забораве или само делимично задовоље методичке и педагошке стране. Особе (предавачи), који планирају те садржаје и користе савремене технологије за реализацију истих, често ставе у други план ученике којима су ти садржаји намењени.

Информациона и комуникациона технологија је постала саставни део система образовања и то као подршка наставницима у реализацији традиционалне наставе или као замена таквој настави с једном од нових метода и начина реализације наставног процеса, као и процеса учења и подучавања. С тим у вези је мултимедија, рачунарско умрежавање и програмско инжењерство, што је довело до појаве генерација рачунарског система за учење и подучавање.

Нова наставна парадигма је оријентисан према ученику (*Learner-center paradigm*). Ученик је смештен у центар, док су у окружењу ресурси за учење и то како у

⁷ Прилагођено према: Nikolic, Z. (2004). *Computer Technology*, Faculty of Industrial Management, Krusevac, ICIM plus.

погледу времена, тако и места и начина учења. Према ученику је све оријентисано и обухваћено једним изразом ресурси за учење (људи, знање, технологија, медији, организација...) Слика 2.5.4.



Слика 2.5.4 – Прелаз традиционалне наставне парадигме, новој напредној⁸

Традиционално образовање заснива се на образовној парадигми, која се назива модел репродукције знања. Сврха таквог учења јесте пренети статичко знање од извора знања (наставник) до ученика, који је пасивни прималац таквог знања. Модел репродукције знања треба заменити моделом изградње знања. То се може постићи само ако наставници и ученици буду партнери у заједничкој сарадњи на изградњи базе знања коју треба усвојити.

Информациона услуга WWW је омогућила заснивање више хиљада система који се могу сматрати директном применом савремене информационе и комуникационе технологије. Већина тих система има ограничене могућности учења и подучавања, јер свој рад заснивају на статичком приказу наставних садржаја.

Основна информатичка знања и вештине треба да има свака информатички писмена особа. Та знања је потребно свакодневно допуњавати и усавршавати, јер је брз развој информационе и комуникационе технологије.

⁸ Прилагођено према: Nikolic, Z. (2004). *Computer Technology*, Faculty of Industrial Management, Krusevac, ICIM plus.

Увођењем технологије у наставни процес, дошло је до промена постојећих метода подучавања и образовања. Постојећи модел долази у ново окружење које захтева нове методе рада. Постоје различити типови учења, зависно од тога шта се учи, у којем се окружењу учи, карактеристикама особе која учи (ученика), али и особе која подучава (наставника). Знање је вредност коју појединац стиче процесом учења и варира од особе до особе. Свака индивидуа различито апсорбује у датом моменту. У основи знања увек су информације које појединац прима директно или индиректно и на тај начин постиже лични развој.

У данашњем образовању, на жалост, још увек је присутан систем, у којем је градиво подељено у чврсто дефинисне целине, професор подучава, а ученик слуша или чита. То не пружа добар начин функционисања, поготово сада када су информационо комуникационе технологије доступне. Тенденција образовног система, а самим тим и наставног процеса јесте да буде флексибилнији. То значи да уместо наставника (професора) у центру буде ученик, чија би се ефикасност побољшала. Наставници данас морају знати користити савремене методе и технологије у образовању. Важно је да наставници буду не само информатички, него и информацијски писмени, те да поседују знање о томе шта је информацијска писменост и колико је њено значење за данашње образовање.

Одговарајућим програмирањем, рачунари имају способности доносити индивидуалне наредбе. Оно што при изради наставних материјала подржаних информационо комуникационом технологијом треба узети у обзир, су важне различитости међу особама које подучавамо.

Информационо-комуникационе технологије представљају спектар међусобно повезаних технологија. Према дефиницији Светске банке, ИКТ се састоје од хардвера, софтвера, мрежа и медија за сакупљање, смештање, процесуирање, прослеђивање и презентацију информација (гласовних, текстуалних, сликовних, бројевних).

Информационо комуникационе технологије представљају један од најважнијих фактора који могу убрзати транзицију у региону. Оне су главни пут развоја мрежне економије и информатичког друштва којим можемо достићи развијеност западно европских стандарда. Најразвијеније земље у овој области су Скандинавске земље, САД и Велика Британија [15].

Чињеница је да те технологије још нису на прави начин искориштене. Није довољно само увести нове технологије у образовање као средство за организацију и дистрибуцију информација, него је потребно изменити и сам начин учења.

Земље које нису ИКТ развијене, у наредном периоду неће пуно унапредовати, што значи да ће развој Интернета остати привилегија развијених земаља и великих сила. Битан фактор у свему томе заузима познавање страних језика, тј. енглеског језика који је најраспрострањенији на Интернету. Следећи подаци су резултат истраживања агенције Global Reach.

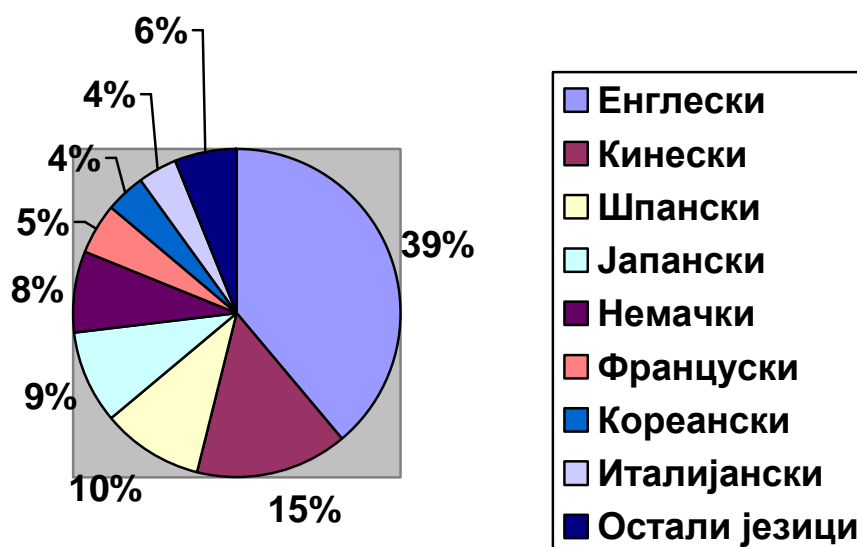


График 2.5.1. - Заступљеност корисника Интернета према језичним подручјима

Земље у развоју могу имати користи од убрзаног прегруписања ИКТ инфраструктуре под условима:

- да инфраструктурни развој шрепознају као приоритет и део националних е-стратегија,
- да прегрупишу најприкладније технологије, ослањајући се на досадашње успехе
- да осигурају финансирање како би помогли земљама којима је то потребно да развију своју националну инфраструктуру
- да договоре потребе за чување и промовисање сигурности мрежа,
- да узму у обзир бригу грађана о приватности, веродостојности и језичкој различитости у он-лајн свету,

- да контролишу коришћење мрежа у сврху спречавања криминала и превара

2.5.4. СТАЊЕ И ТРЕНДОВИ ПРИМЕНЕ ИКТ У ОБРАЗОВАЊУ У СВЕТУ

Коришћење ИКТ технологија у основном образовању све је израженија, што изазива потребу обуке за све учеснике у образовном процесу. Школски системи у Европским земљама су прихватили различите организацијске приступе за укључивање ИКТ-а у образовање. Школе као и друге образовне институције су организације чије је коришћење ИКТ-а оспоравано на различитим нивоима. На пример, запослени, ученици, методе, зграде, финансије, сарадња и организацијски процеси, ИКТ мења слику организације традиционалне школе.

Основни циљеви компјутеризације школа су:

- обезбедити основне информатичке писмености
- пружити основну стручну и технолошку обуку
- обезбедити ИТ опремљеност школа

Прва два циља се односе на школе као јавни сервис, а трећи се фокусира на коришћење ИКТ-а у самом процесу учења. У реформским процесима у Европи и свету увођење и коришћење ИКТ-а битно утиче на дубоке структурне промене у систему образовања, на организацију, функционисање, коришћење времена и простора, наставничке обавезе, методе рада и др.

У неким земљама, школе одрђују своје властите ИКТ планове и дефинишу стратегије у вези са инфраструктуром, услугама, садржајима, образовањем наставника инструктора, неке школе имају лошију рачунарску опрему, али имају доста добре резултате у другим пољима као што је наука, спорт...

Најразвијеније земље у области ИКТ технологија су Шведска и Финска у којима око 80% становништва има приступ Интернету, након њих следе Данска и Норвешка. У домену комуникационих технологија, када се изузму рачунари и Интернет овај раскорак је знатан.

Према Министарству знаности, образовања и спорта у Хрватској у Мађарској предмет информатика обухвата подручје рачунарска знања и библиотекарства. У Енглеској се ИКТ проучава као самосталан предмет али такође и кроз друге предмете. У Холандији је дата слобода тако да свака школа развија своје пројекте које финансира

држава око 75% од укупног фонда за образовни ИКТ. У Француској и Ирској намера је да се путем ИКТ-а уче сви премети, а не ИКТ као засебан предмет. Бугарска је организовала „ИКТ олимпијаду“ посебно дизајнирану у Министарству образовања и науке како би се мотивисали ученици и наставници како би развијали вредне рачунарске образовне материјале, којих нема довољно на бугарском језику. У Аустралији, Канади и Новом Зеланду ИКТ није уведен као засебан предмет већ се обучава као део шире технологије која може бити повезана са математиком, природом, физиком, те са практичним предметима. ИКТ-а се највише приступа у ваннаставним активностима.

Седми национални план и програм у Кореји уводи коришћење и употребу ИКТ-а у првом разреду основне школе. Министарство образовања и развоја људских потенцијала постиче наставнике и децу да користе и интегришу ИКТ у наставу и препоручују да у бар 10% наставних активности буду укључени рачунари. Међутим, нису сви наставници обучени за такав рад, тако да се друга фаза саджи из великих улагања у постављање ИКТ структуре као подршке на примену овог циља.

Технологије нам не пружају само нове начине поступања, него такође и много нових послова. Ми најпре обликујемо технологије, а затим технологије обликују нас. Када се примењују у образовном подручју, ИКТ технологије се могу користити као подршка традиционалним поступцима или за преобразовање наших поступака, чиме се пружају нове и подстицајне прилике за истаживачко и искуствено учење.

У земљама ЕУ почетком осамдесетих година покрећу се национални пројекти за увођење ИКТ у систем образовања. Деведесетих година подстиче се ИКТ-а кроз службена документа као што закон о образовању, препоруке, акцијски план и друго.

Све земље чланице ЕУ имају службена документа о коришћењу ИКТ у основном образовању (ISCED 1). У земљама попут Шпаније, Француске, Шведске, Словеније, Луксембурга и Португалије документи обухватају и подручја предшколског образовања (ISCED 0).

Зависно од државе до државе, разликују се приступи увођења ИКТ у образовање. Разликујемо два основна приступа увођења и примене ИКТ у школским наставним садржајима европских земаља. То су: *увођење самосталног предмета из подручја информационо комуникационих технологија и коришћење ИКТ као алата у оквиру осталих предмета или пројеката.*

Иако су видне неравноправности приступа ИКТ технологијама између земаља, постоје разлике и унутар сваке државе. Унутрашњи *технолошки раскорак*⁴ се појављује и

у многим развијеним државама попут Новог Зеланда, када је реч о грађанима различитих расних припадности, примања и места становања.

Брз развој ИК технологије тражи формирање стручних тела на нивоу држава која би имала задатак за праћење и подршку у овој области. Такође задатак би им био да се успостави дијалог и сарадња између различитих центара на различитим нивоима. То би помогло да се схвати нужност обуке и уочи значај старешког планирања на локалним, регионалним и централним нивоима.

„Digital divide“ између земаља које су давно увеле ИКТ и оних које то још нису, увећава се. Неке државе које су направиле конкретне пројекте, а то су:

2.5.4.1. Шкотска

У Шкотској као подршка интеграцијма ИКТ-а у школама, развијени су Masterclass програми 2002, чији је програм обуке имао за циљ да:

- створи визију о потенцијалима и изазовима ИКТ на процес учења на свим нивоима,
- утиче и подржава педагошке промене настале коришћењем ИКТ;
- пружају подстицаје менторству, надоградњу ИКТ у учењу, настави;
- стварају заједницу која ће бити у стању да примени и одржи визију;
- да преко примера добре праксе шире идеју ИК технологија.

2.5.4.2. Португалија

У Португалији, захваљујући пројекту MINERVA (1985-1994) школе опремљене рачунарима и програмима (хардвер и софтвер). Упоредо је организована обука за наставнике у току професионалног стажа. Свака школа је одређивала групу од 3-4 наставника као језгро промена. Тако обучени наставници постајали су тренери и предавачи у својим школама.

Националном и интернационалном нивоу развијени су бројни ИКТ пројекти кроз који су стицана и размењивана знања и искуства. Посебан акценат дат је на педагошком искуству.

2.5.4.3. Шведска

Шведска је међу водећим земљама у области ИК технологија. Њен успех и стгручност пружају погодне прилике за друштвено-економски развој.

Шведска Влада је формирала деветочлану ИКТ комисију, као саветодавно тело у области информационих технологија. Њен циљ је био да анализира утицај ИТ-а на шведско друштво као и промовисање информација о новим могућностима и проблемима у информационом друштву. Комисија активно прати, иницира и подржава развој и коришћење информационих технологија.

Рад и активност комисије усмерене су на:

- изградњу рачунарских мрежа;
- активнију сарадњу са различитим партнерима;
- промоцију ИК технологија, прикупљање информација кроз истраживања, извештаје, медије, семинаре,;
- активније праћење других земаља у региону.

2.5.4.4. Ирска

Ирска је једна од земаља која је имала нагли економски развој. Показатељи су следећи: у протекле две деценије бруто друштвени производ је утростручен, извоз повећан осам пута, потрошња за 140, а број запослених за 70% ирска економија пре 1980године је била традиционално успостављена и не нарочито успешна.

Ирска је данас водећа земља у свету по стопи развоја и примене ИКТ технологија. Некада је 80% ирског БНП-а чинила пољопривреда, док данас 60% БНП-а чине производи и услуге из области ИКТ који се махом извозе.

Одлучујући елемент ирског модела развоја је улагање у образовање, односно будући високи квалитет радне снаге, што укључује научне истраживаче, инжењере, програмере, дизајнере, економисте и администраторе, дакле све оне стручњаке које тражи напредни страни капитал када одлучује где да започне нови посао.

2.5.4.5. Хрватска

Хрватска је једна од балканских земаља, која инвестира у ИКТ сектор онолико колико јој економски услови дозвољавају. На ИТ хрватском тржишту има велики број компанија које запошљавају ослучиво информатичке професионалце. Е-business у Хрватској је у непрекидном успону.

Неке од активности усмерене на остваривање стратешких циљева, покренуте су за време рада на стратегији. У новембру 2003. године поднешет је извештај под називом: „Национално извешће о provedби стратегије Информацијска и комуникацијска технологија, Хрватска у 21. стољећу“.

Стратегија информационо комуникационе технологије у Хрватској садржи следеће препоруке и смернице активности:

- Национални савет и одбор за технологију информацијског друштва;
- Јефтина, брза и сигурна информацијска и комуникацијска инфраструктура;
- Либерализација телекомуникацијског тржишта;
- Приступ и учествовање грађана у информацијском друштву;
- Електронско пословање;
- Електронска управа;
- Рад на даљину;
- Развој информационо – комуникационог сектора као производне гране;
- Иновативност;
- Отворене могућности бржег раста;
- Унапређење пословних и производних процеса;
- ИКТ у високом школству;
- Информацијска и комуникацијска подршка науци.

Министарство за науку и технологију у оквиру пројекта примене ИКТ финансира и пројекат „ИКТ курикулум“. Циљ пројекта је створити каталог образовних садржаја из подручја информационе и комуникационе технологије за основну и средњу школу. Циљ пројекта је створити каталог образовних садржаја из подручја информационе и комуникационе технологије за основну и средњу школу.

2.5.4.6. Србија

У договору са појединим фирмама, Министарство образовања Србије, почевши од 2004. године донирало је информатичку обуку за преко 2.000 наставника основних и

средњих школа. Фирме у ИКТ сектору у Србији имају компаративну предност у региону у погледу цена и флексибилности стручњака да се прилагоде различитим типовима пројеката.

Стратешки фокус усмерен је на јачање капацитета српских фирми за надметање на међународном тржишту, кроз:

- Унапређење конкурентности домаћих ИТ фирми изградњом њихових капацитета у техничким областима попут Управљања пројектима, али и тзв. софт вештинама попут маркетинга;
- Подршка фирмама за добијање међународно признатих сертификата;
- Промовција продаје и маркетинг стратегија којима се повећавају извоз ИТ услуга и решења;
- Идентификација Б2Б могућности унутар Србије и региона које омогућавају раст кроз локалну потражњу за ИТ решењима и услугама у приватном и јавном сектору.

Расположиве техничке способности, попут програмирања, су на високом нивоу уз присутан стабилни пораст радне снаге, узевши у обзир укупан број од 26.963 дипломаца у 2005. години из техничких наука релевантних за ИКТ послове.

Друштво засновано на знању граде образовани људи и развијена ИКТ инфраструктура која подржавасве његове активности. Обогаћивањем образовног процеса ИКТ-ма и е-образовање се сматрају предусловима за креирање и образовног кадра који ће допринети развој информационог друштва (Табела 2.5.1)

Табела 2.5.1 – ИКТ за образовање и е-образовање.

ИТК За учење и е-образовање	
Истраживачки циљеви	Релевантна истраживачка поља
1. Доступност педагошки образовних материјала он-лајн	- Образовни објекти и складиште образовних објеката - интеграција система за учење на даљину са дигиталним библиотекама
2. Персонализација образовног процеса преко Интернета	- Адаптивни системи за учење - Моделирање студенат, развој модела ученика - Персонализација процеса учења
3. Софтверски систем за управљање и подршку процесима учења	- Системи за електронско тестирање знања, - Системи за управљање образовним процесима, ЛМС (<i>engl. Learning Management System</i>) модели - интеграција дистрибутивних извора

	<p>информација у систем е-образовања,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стандарди у е-образовању, <p>имплементација европских стандарда за образовање у области ИКТ-а на свим нивоима,</p> <ul style="list-style-type: none"> - специјализовани менторски ситеми, развој софтвера за специфичне потребе образовног система (ћилирично писмо, бесплатно доступни речници и Spell Checker – и за Српски језик
4. Боље рачунарско образовање за све групе грађана	<ul style="list-style-type: none"> - Развој метода и софтверски алати за унапређење компјутерске писмености на свим нивоима образовања, - Истраживање о ИКТ потребама у образовним процесима, - Развој наставног плана за е-образовање и веб сајта за основну ИКТ обуку за све грађане - Примена е-образовања као технологије у школама и код корпоративних корисника - Развој модела и подршке за дугорочно образовање, изградња образовних капацитета.
5. Боље образовање за људе са посебним потребама	<ul style="list-style-type: none"> - Веб портал, садржај и сервиси прилагођени групама са посебним потребама и маргинализованим групама - специјализовани софтвер за људе са посебним потребама
6. Развој садржаја постдипломских и докторских студија из области ИКТ	<ul style="list-style-type: none"> - Развој наставног плана (курикулума) и образовних материјал за постдипломске и докторске студије из области ИКТ

ПРОЈЕКТОВАЊЕ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА

УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ (УНД)

У овом поглављу је разјашњен процес моделирања информационог система и стандарди као подршка. Поступак развоја информационог система, описан у овом делу рада, има за основу стандарде **IDEF0** за функционално моделирање и **IDEF1X** (*eXtend*) за информационо моделирање учења на даљину.

3.1 МОДЕЛИРАЊЕ ИС И СТАНДАРДИ КАО ПОДРШКА

Информациони систем (ИС) је скуп међусобно повезаних елемената који раде заједно у циљу прикупљања, меморисања, обраде и дистрибуције информација.

Циљ моделирања ИС је да се развију технологије које ће омогућити логичку и физичку интеграцију мрежа хардверски и софтверски веома различитих конфигурација. Техника **IDEF** (*Integration DEFINition*) моделирања, дефинисана од стране IDEF Users Group, је прихваћена као основа за спровођење поступка реинжењеринга пословних процеса.

Поступак развоја информационог система, описан у овом делу рада, има за основу стандарде **IDEF0** за функционално моделирање и **IDEF1X** (*eXtend*) за информационо моделирање [32].

IDEF0 су технике моделирања базиране на комбинацији графике и текста који су представљени на организован и систематичан начин да би се повећала разумљивост и обезбедила логика за потенцијалне измене, специфициране захтеве, или на други начин речено, подржала анализа система по нивоима. Стандард IDEF0 омогућава:

- извршење система анализе и дизајнирање на свим нивоима, за систем састављен од људи, машина, материјала, рачунара и информација;

- стварање документације као основа за интеграцију ISO 9000 стандарда;
- бољу комуникацију између аналитичара, дизајнера, корисника и менаџера;
- дискусију у радном тиму да би се постигло међусобно разумевање;
- управљање великим и сложеним пројектима;
- обезбеђење елемената потребних за информационо моделирање (IDEF1X).

Други стандард, који је IDEF Users Group дефинисала, је IDEF1X техника за информационо моделирање. Информационо моделирање представља апстрактно виђење реалног система, тј. то је поједностављено представљање реалног система преко скупа објеката (ентитета), веза између објеката и атрибута објеката.

За примену поменутих стандарда моделирања развијени су одговарајући CASE (*Computer Aided Software Engineering*) алати:

- **BPwin** (Business Process for windows) за функционално моделирање (IDEF0) и
- **ERwin** (Entity Relationships for windows) за информационо моделирање (IDEF1X).

Постављени концепт моделирања прихваћен је од владе САД, Пентагона и НАТО пакта и ниједан документ не може бити дефинисан док се не опише коришћењем ове методологије. Овај приступ омогућава повезивање будућег ИС и захтева система квалитета дефинисаних стандардом ISO 9000 и у употреби је у државним органима Републике Србије и Војсци Србије.

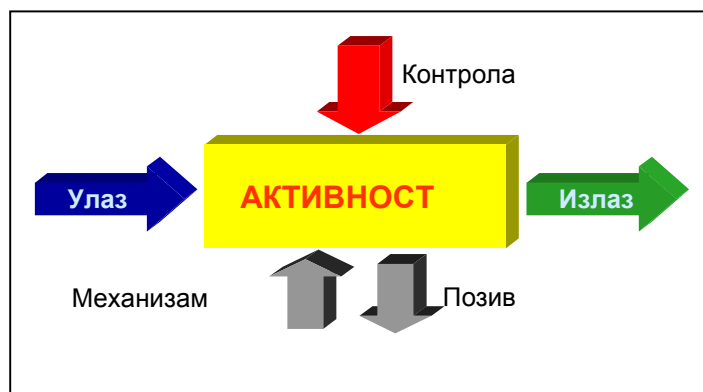
3.1.1 ФУНКЦИОНАЛНО МОДЕЛИРАЊЕ - IDEF0

Разлози који су мотивисали настанак моделирања активности су:

- да служе као документација и упутство за опис комплексних активности између осталог и процедура и упутстава захтеваних стандардом ISO 9000. Једно од основних правила је да што је документација већа - мање се чита. Документација од више страна има велику шансу да месецима не буде прочитана [31];
- да омогући брже организационе промене, јер модел активности документује важне активности и омогућава увид у критичне активности које треба извести са одговарајућим ресурсима.

Најважнија корист у примени моделирања активности је прототипски приступ где се на брз и једноставан начин проверавају алтернативне идеје. Много је јефтиније нацртати модел активности него развити нови информациони систем. Ово је веома битна особина јер брзи развој информационих технологија и примена ИНТЕРНЕТ сервиса условљава потребу за реинжењерингом која захтева радикални редизајн активности, а које је потребно описати и пре спровођења прототипски проверити.

Однос између активности и информација је представљен помоћу правоугаоника (активности) и стрелица (носиоци информација). Однос је приказан на слици 3.1.1:



Слика 3.1.1 - Основни концепт IDEF0 методологије¹

Стрелице са леве стране правоугаоника дефинишу се као улази (Input). Стрелице које улазе у правоугаоник одозго дефинишу се као контроле (Control). Стрелице које излазе из правоугаоника на десној страни представљају излазе (Output). Излази су подаци или објекти произведени од стране активности.

Стрелице на доњој страни правоугаоника представљају механизме. Стрелице окренуте према горе идентификују значење које подржавају извршење активности. Стрелице механизма које су окренуте на доле дефинишу се као стрелице позива (Call arrows).

Стрелице на дијаграмима се називају ICOM јер су скраћеница од:

- **I** - Input, нешто што се употребљава у активности;
- **C** - Control, контроле или услови на активности;
- **O** - Output, резултат активности;
- **M** - Mechanizam, нешто што се користи у активности, али се не мења, само се употребљава.

¹ Прилагођено према: Вељовићу А. (2000) Развој информационих система и базе података, стр. 14.

Типови стрелица за одговарајуће ресурсе.

Улазне (**Input**) стрелице представљају материјал или информацију која се користи или трансформише с циљем дефинисања излаза (output). Дозвољава се могућност да одређене активности не морају имати улазне стрелице.

Контролне (**Control**) стрелице су одговорне за то како, када и да ли ће се активност извршити, односно какви ће бити излази (output-и). Свака активност мора имати најмање једну контролну стрелицу.

Контроле су често у облику правила, прописа, политика, процедура или стандарда. Оне утичу на активност без могућности да буду трансформисане или употребљене. Биће случајева када је циљ активности да промене правило, пропис, политику, процедуру или стандард. У том случају, за очекивати је да ће стрелице које садрже ту информацију у ствари бити улаз.

Излазне (**Output**) стрелице су материјали или информације створене активношћу. Свака активност мора имати најмање једну излазну (output) стрелицу. Активност која не ствара излаз, не треба ни моделирати.

Стрелице механизма (**Mechanism**) су они извори који изводе активности, а сами се не "троше". Механизми могу бити људи, машине, и/или опрема тј. објекти који обезбеђују енергију потребну за извођење активности. По слободној вољи пројектанта, стрелице механизма могу бити и изостављене из активности.

Стрелице позива (**Call**) су специфични случајеви стрелица механизма и оне означавају да позивајући правоугаоник нема свој властити детаљнији дијаграм, већ је детаљнији приказ изведен на неком другом правоугаонику у истом или неком другом моделу. Више позивајућих правоугаоника могу позивати исти правоугаоник на неком другом или истом моделу. Именују се са бројем декомпозиционог дијаграма који садржи позвани правоугаоник заједно са бројем позивног правоугаоника.

3.1.2 ИНФОРМАЦИОНО МОДЕЛИРАЊЕ - IDEF1X

Информационо моделирање или моделирање података је наше апстрактно виђење стања реалног система тј. дефинисање структуре података. Модел података је поједностављено представљање реалног система преко скупа објеката (ентитета), веза између објеката и атрибута објеката [32].

Модел података (у литератури дефинисан као Модел Објекти-Везе MOV или E-R Entity-Relationship model или Entitetni dijagram), преко скупа података и њихових међусобних веза, представља стање система у једном тренутку времена. Он садржи скуп информација о прошлости и садашњости система која је потребна да се под дејством будућих познатих улаза могу одредити његови будући излази.

Избор одговарајућег CASE алата сам по себи је мање или више формалан, док поступак моделирања реалног система, зависи од способности, знања и искуства аналитичара.

Модел података је средство помоћу кога се приказује у каквом су међусобном односу подаци у неком реалном систему. Неки модел података је потпуно одређен ако су дефинисане следеће три компоненте:

- СТРУКТУРА ПОДАТАКА, којом се дефинишу статичке карактеристике система (опис ентитета, атрибути и везе);
- ОГРАНИЧЕЊА, логичка ограничења на податке (правила интегритета) која се не могу дефинисати преко структуре модела података (структурна и вредносна ограничења) и односе се на дефинисање пословних правила;
- СКУП ОПЕРАТОРА (ОПЕРАЦИЈЕ), дефинише динамичку интерпретацију података кроз њихову обраду (одржавање БП и претраживање) и има утицаја на дефинисање физичког нивоа модела и верификацију финалног дизајнирања.

Предмет разматрања су следећи типови веза:

- идентификујуће везе које ентитет “предмет” идентификује кроз његову везу са ентитетом “професор”;
- неидентификујућа веза не идентификује “предмет” преко идентификатора “професор”;
- веза категорије, тј. везе према подтиповима;

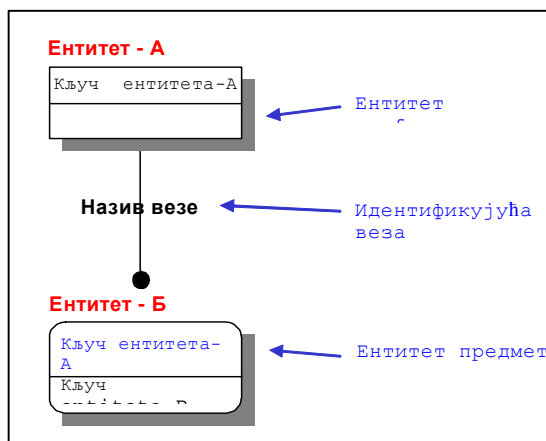
3.1.2.1 Идентификујуће везе

Веза се зове идентификујућа зато што кључеви ентитета "професор" су део идентитета ентитета "предмет" тј. ентитет "предмет" је завистан од ентитета "професор" преко идентификатора. Дакле, ако се примерак ентитета предмет идентификује преко

асоцијације са ентитетом професор, онда се веза дефинише као идентификујућа веза и сваки примерак ентитета “предмет” мора бити повезан са најмање једним примерком ентитета “професор”.

Идентификујућа веза је приказана пуном линијом и повезује ентитет “професор” са ентитетом “предмет” са тачком на страни ентитета предмет.

У идентификујућој вези ентитет “професор” има свој независни примарни кључ (Кључ ентитета-А), а ентитет “предмет” има сложени кључ који се састоји од свог кључа (Кључ ентитета-Б) и пренесеног “професор” кључа (Кључ ентитета-А(ФК)). Дакле, инстанце ентитета “професор” се дефинишу независно, а инстанце ентитета “предмет” се не могу идентификовати без идентификатора ентитета “професора” што је приказано на слици 3.1.2:



Слика 3.1.2 - Идентификујућа веза²

На пример, између скупа ентитета “професор”, “предмет” – идентификујућа веза (1 - ∞). Један професор предаје више предмета, а један предмет држи само један професор (означава да се један ентитет првог скупа придружује већем броју ентитета другог скупа, а један ентитет другог скупа само једном ентитету првог скупа).

² Прилагођено према: Вељовић А. (2000) Развој информационих система и базе података, стр. 59.

3.1.2.2 Неидентификујуће везе

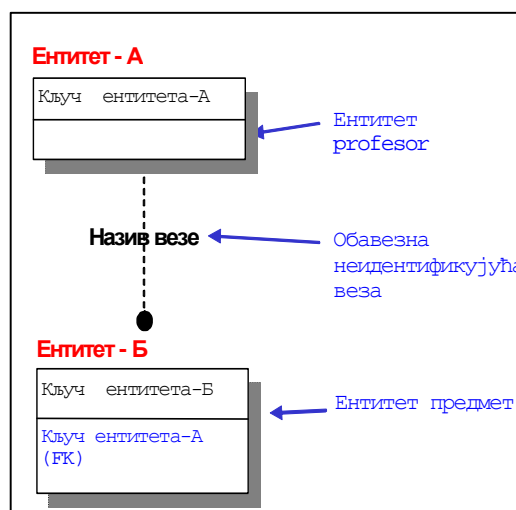
Ако се сваки примерак ентитета предмет може јединствено идентификовати без знања везе са примерком ентитета професор, онда се таква веза дефинише као неидентификујућа веза.

Неидентификујуће везе су приказане испрекиданом линијом која повезују професор-ентитет и предмет-ентитет са тачком на страни ентитета предмет.

Неидентификујућа или слаба веза зависи од начина дефинисања кључева од професора ка предмету на два начина:

- обавезна неидентификујућа веза;
- необавезна (опциона) неидентификујућа веза.

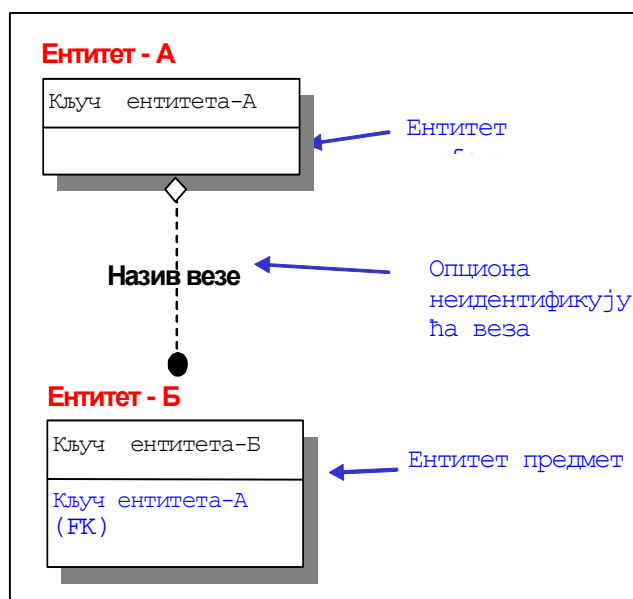
Ако је веза (Relationships) обавезна (No Nulls ili Mandatory) из перспективе професор, онда је предмет егзистенцијално зависан од професора (слика 3.1.3).



Слика 3.1.3 - Неидентификујућа обавезна веза³

Ако је веза необавезна (Nulls Allowed ili Optional), тада предмет нити је егзистенцијални нити идентификационо зависан, али поштује ту везу (слика 3.1.4).

³ Прилагођено према: Вељовић А. (2000) Развој информационих система и базе података, стр. 60.



Слика 3.1.4 - Неидентификујућа необавезна веза⁴

ERwin користи ромб (diamond) да назначи случај егзистенцијалне и идентификационе зависности. Ромб може постојати само у slabим везама (будући да је јака веза у овирu примарног кључа, а примарни кључ не може да има NULL вредност).

3.1.2.3 Веза категорија

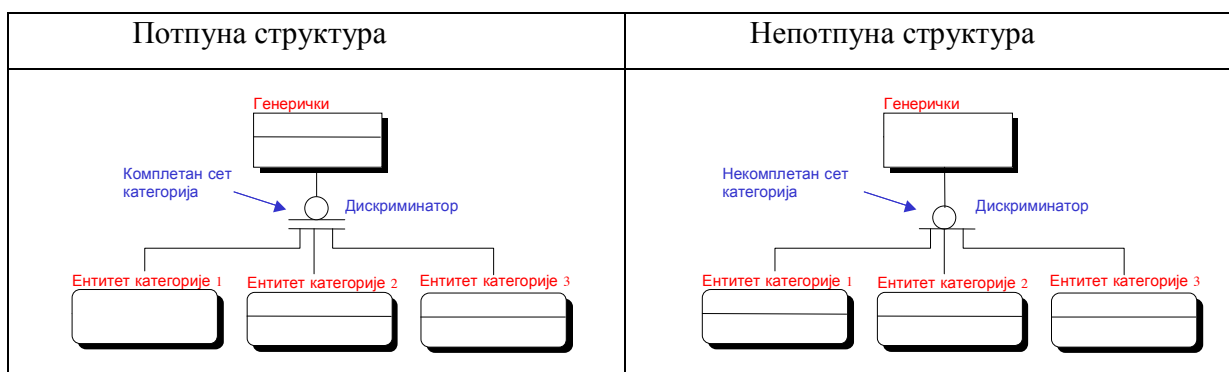
Веза категорије је дефинисана за хијерархијску везу између надређеног генеричког ентитета који садржи заједничке особине подређених ентитета категорије.

Овај тип везе се дели на:

- комплетни сет категорије или тзв. потпуну структуру кад је затворен скуп ентитета категорије;
- некомплетан сет категорије или тзв. непотпуну структуру када није затворен скуп ентитета категорије.

На слици 3.1.5: приказане су врсте ентитета категорије.

⁴ Прилагођено према: Вељовић А. (2000) Развој информационих система и базе података, стр. 59.



Слика 3.1.5 - Врсте ентитета категорије⁵

Потпуна структура се дефинише за тачно одређени број ентитета категорије и не може се више ниједан укључити, док непотпуна структура оставља могућност укључивања других ентитета категорије.

3.2 ФУНКЦИОНАЛНИ МОДЕЛ ПРОЦЕСА УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ (BPwin)

На основу горе дефинисаних поставки прво ће се приступити функционалном моделирању где се функционалном декомпозицијом идентификују послови **УЧЕЊА НА ДАЉИНУ** [54]. За извођење ових активности потребно је користити графички језик IDEF0 тј. CASE алат BPwin. IDEF0 техника је својеврстан графички језик који омогућава описивање процеса по захтевима стандарда ISO 9000:2000.

Функционалну декомпозицију потребно је изводити кроз следеће подређене активности:

- дефинисање граница модела;
- опис дијаграма контекста;
- дефинисање стабла активности;
- дефинисање захтева корисника;
- дефинисање декомпозиционог дијаграма активности.

3.2.1 ДЕФИНИСАЊЕ ГРАНИЦА МОДЕЛА

У оквиру утврђивања граница модела треба јасно дефинисати циљеве који морају да садрже следеће елементе:

- зашто се активност моделира;

⁵ Прилагођено према: Вељовић А. (2000) Развој информационих система и базе података, стр. 60.

- шта ће активност да прикаже;
- шта ће корисник модела направити са њим;
- чему служи модел.

Одговори на ова питања треба да помогну у фокусирању постављене проблематике.

Следећа питања на која треба дати одговор су:

- који су задаци на датом послу;
- који је редослед извођења корака;
- како се изводи контрола;
- који се ресурси користе.

Дијаграм контекста је дефинисан једним правоугаоником који представља границу модела који се проучава. У том моделу и ван њега теку информације преко стрелица. Дијаграм контекста је највиши ниво апстракције који се декомпозиционим дијаграмима преводи у нижи ниво апстракције.

Границе модела се дефинишу да би се, пре свега, знало где треба стати са моделирањем.

Овај проблем се може посматрати са аспекта:

- ширине (дефинисања елемената који се посматрају);
- дубине (дефинисања нивоа детаљности).

Ширина модела је везана за дефинисање контекстног дијаграма (који се у IDEF0 нотацији означава са A0) и првог нивоа декомпозиције који носи ознаку A1. У оквиру контекстног дијаграма мора се водити рачуна да треба дефинисати сетове улаза, контрола и механизма који производе сет излаза, тј. треба на овом нивоу уопштити посматрану проблематику са мање детаља.

Дубина модела се дефинише нивоима декомпоновања, где се дефинишу нивои детаљности. Декомпозиција иде до могућности дефинисања примитивних процеса.

Препоручује се да треба почети од дефинисања излазних стрелица, па се померати према улазима, ресурсима и контролама. Полази се од чињенице да свака активност поседује одговарајуће излазе који се могу идентификовати. Приликом дефинисања излаза треба водити рачуна и о негативним излазима, који проузрокују тзв. повратне (feedback) стрелице.

Следећи елементи које треба дефинисати су стрелице улаза, који се на специфичан начин трансформише (или троши) ради стварања одговарајућег излаза, потпомогнут одговарајућим механизмима и контролом.

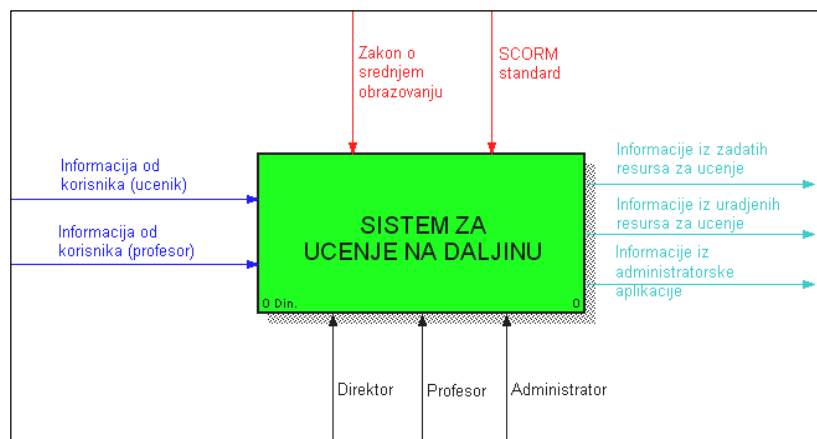
3.2.2 ОПИС ДИЈАГРАМА КОНТЕКСТА

Имајући у виду стандард IDEF0 као и захтеве стандарда ISO 9000:2000 дефинисаће се, као први корак, одговарајући дијаграм контекста тј. поставиће се границе посматраног модела. У даљем излагању прво је дат детаљан опис дијаграма контекста посматране активности Учење на даљину са припадајућим елементима улаза, излаза, контроле и механизма и приказ дијаграма контекста на слици 3.2.1:

Активност: **СИСТЕМ ЗА УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ**

Број активности: 0

Дијаграм контекста је највиши ниво апстракције који се декомпозиционим дијаграмима преводи у нижи ниво апстракције. Уопштени приказ дијаграма контекста активности система учење на даљину са припадајућим елементима улаза, излаза, контрола и механизмама приказан је на слици 1.



Слика 3.2.1 - Дијаграм контекста активности А0 – СИСТЕМ ЗА УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ⁶

Улазну групу информација на дијаграму контекста чине:

- информација од корисника – ученик (логовање ученика на DLS платформу, захтеви и потребе ученика);

⁶ Прилагођено према: Srđan Jerinić, Milan Nikolić, Zoran Nikolić (2014) ONE APPROACH IN DISTANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM DESIGNING - ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA.

- информација од корисника – професор (логовање професора на DLS платформу, захтеви и потребе професора).

Излазну групу информација чине:

- информације из задатих ресурса за учење представљају листу свих додељених задатака преко које се улоговани ученик обавештава о детаљима свих додељених домаћих задатака;
- информације из урађених ресурса за учење је листа урађених задатака преко које се улоговани ученик обавештава о детаљима свих његових урађених домаћих задатака;
- информације из администраторске апликације обухватају персоналне податке ученика и професора, као и статистичке податке о свим додељеним и урађеним задацима.

Контроле су:

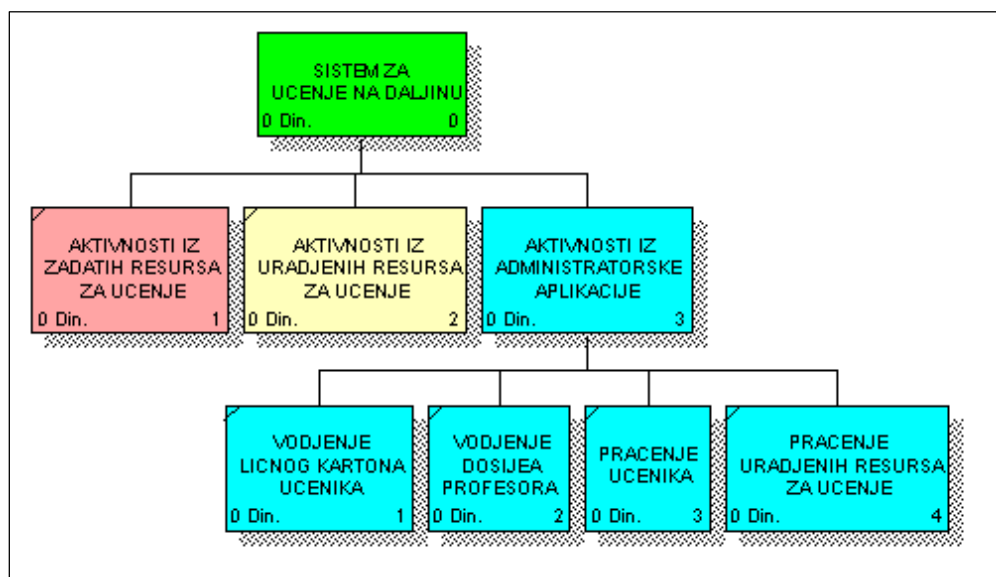
- закон о средњем образовању;
- стандард SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Применом неког од e-learning стандарда (као што је SCORM стандард) на DLS платформу и на e-learning ресурсе постављене на платформи, раеализовани систем за учење на даљину постаје SCORM компатибилан. Тиме се омогућава да различите DLS палтформе, које подржавају исте e-learning стандарде, несметано размењују податке, односно, e-learning ресурсе [8].

Механизми у раду система се односе на директора и администратора. Директор је одговоран за свеукупни рад образовно-васпитне установе, а самим тим и за регуларност свих информација у оквиру DLS система. Администратор је задужен за унос нових података, ажурирање постојећих и брисање непотребних података. Једном речи администратор је одговоран за функционисање целокупног DLS система

3.2.3 ДЕФИНИСАЊЕ СТАБЛА АКТИВНОСТИ

На основу дефинисане границе модела прелази се на следећу активност, *Дефинисање стабла активности*, где је потребно успоставити вертикалне (хијерархијске) везе између активности.

Стабло активности се дефинише применом методе решавања проблема одозго на доле (23), када се сложена активност раставља на више подређених активности, а затим се приступа решавању једноставних подређених активности. Другим речима, полазна сложена активност развија се у хијерархију подређених активности, чија је структура типа стабла. Корен стабла (то је највиши чвор стабла) садржи полазну активност, док листови, тј. чворови који немају потомке, садрже активности чије је решавање релативно једноставно. Решавањем свих подређених активности из листова решена је и полазна сложена активност [54].



Слика 3.2.2 - Стабло активности A0 – СИСТЕМ ЗА УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ⁷

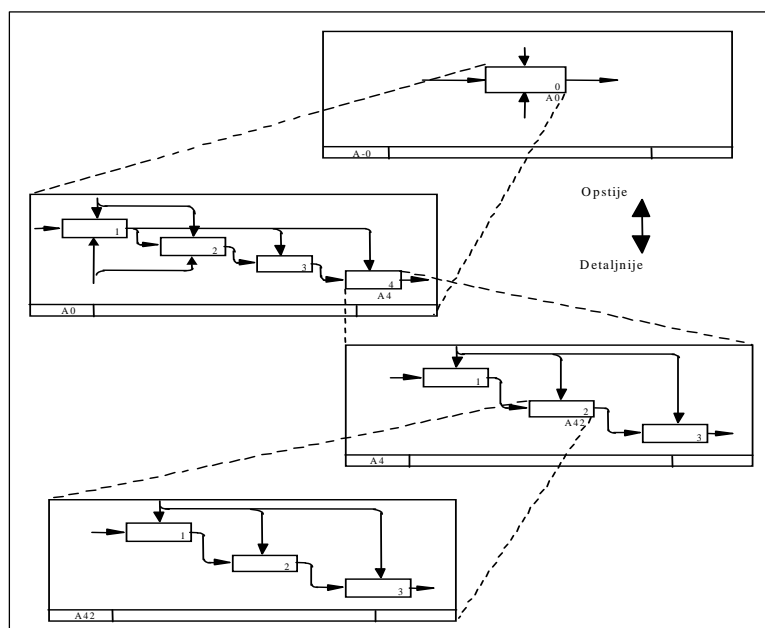
Дакле, стабло активности представља хијерархију дефинисаних активности, очишћену од стрелица и омогућава функционалну декомпозицију и увид у дубину одвијања веза између активности.

Активности на врху (root) увек су означене са 0. Бројеви се користе да би приказали колико детаља садржи активност. Активност A0 је декомпонована (раздвојена) на 1, 2, 3 и тако редом. Активност 1 је декомпонована у 11, 12, 13 и тако редом. Надређена активност се зове родитељ (parent), а подређене активности су деца (childs). Разбијање активности родитеља на своју децу треба да има од 2 до 6 подређених активности. Ако је више од шест подређених активности, то значи покушај да се смести превише детаља на један ниво.

⁷ Прилагођено према: Srđan Jerinić, Milan Nikolić, Zoran Nikolić (2014) ONE APPROACH IN DISTANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM DESIGNING - ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA.

3.2.4 ДЕФИНИСАЊЕ ДЕКОМПОЗИЦИОНОГ ДИЈАГРАМА

Дефинисање декомпозиционог дијаграма активности по IDEF0 методологији (хоризонталних веза између активности) треба да омогући повезивање одговарајућих информација дефинисаних у оквиру стабла активности. Дефинисањем стабла активности успостављају се вертикалне везе између активности, док се израдом декомпозиционог дијаграма успостављају хоризонталне везе између активности истог нивоа [32].



Слика 3.2.3 - Декомпозициона структура ИДЕФО методологије⁸

Активности су смештене у правоугаонцима који се цртају у дијагоналном смеру, од горњег левог угла стране ка доњем десном углу. Свакој активности мора се доделити назив у облику глаголске фразе, те свака активност мора имати најмање једну контролну и једну излазну стрелицу.

На слици 3.2.3 приказана је структура формирања декомпозиционог дијаграма. Полази се од дијаграма контекста (описан у претходном поглављу) који се дефинише на највишем нивоу, па се изводи декомпоновање у подређене (child) дијаграме. Свака од подфункција подређеног дијаграма може креирати свој дијаграм на нижем нивоу. На тај начин се дефинишу различити нивои апстракције, тј. на вишим нивоима су општије

^{8 8} Прилагођено према: Вељовић А. (2000) Развој информационих система и базе података, стр. 41.

функције и груписане стрелице, које се на нижим нивоима декомпонују и детаљније описују.

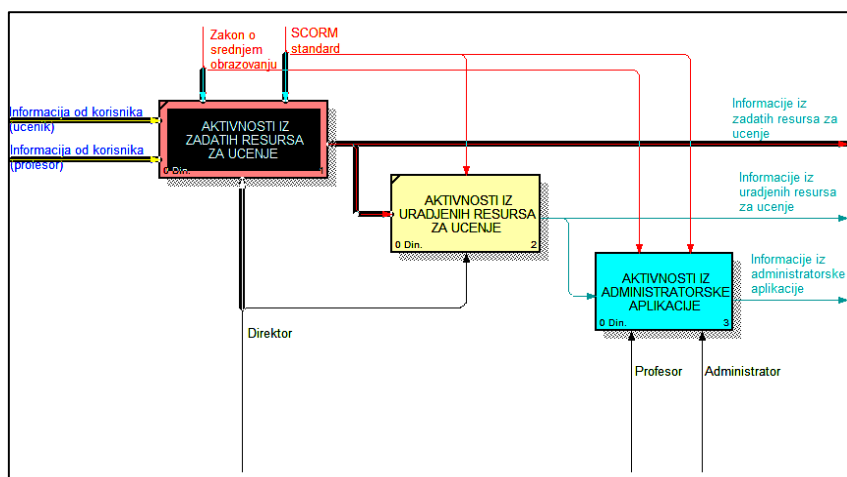
Поштујући IDEF0 стандард одговарајуће стрелице представљају сетове докумената које дефинишемо као информације. Свака информација на следећем нивоу се дели све до нивоа активности где се као стрелице дефинишу конкретна документа.

3.2.4.1 Декомпозициони дијаграм А1 - Активности из задатих ресурса за учење

Активност: **АКТИВНОСТИ ИЗ ЗАДАТИХ РЕСУРСА ЗА УЧЕЊЕ**

Број активности: 1

Пословном функцијом *Активности из задатих ресурса за учење* омогућава се улогованом ученику преглед садржаја задатака које треба да уради за домаћи рад (слика 3.2.4). Уколико је ученик урадио све задатке, исписаће му се одговарајућа порука, тј. да нема додељених задатака. Ова контрола практично представља листу свих додељених задатака ученику. Улоговани ученик из листе добија обавештења о детаљима свих задатака који су му додељени, као што су: предмет из кога је додељен задатак, наслов тематске целине и наставне јединице додељеног задатка, датум доделе задатка, датум почетка рада и рока израде задатка, максималан број поена које доноси успешно урађен задатак, име професора који је задао задатак и тип задатка (обрада, утврђивање или провера). На крају се приказује линк који покреће додељени задатак и омогућава ученику увид у задатак и решавање задатка.



Слика 3.2.4 - Декомпозициони дијаграм А1 – Активности из задатих ресурса за учење⁹

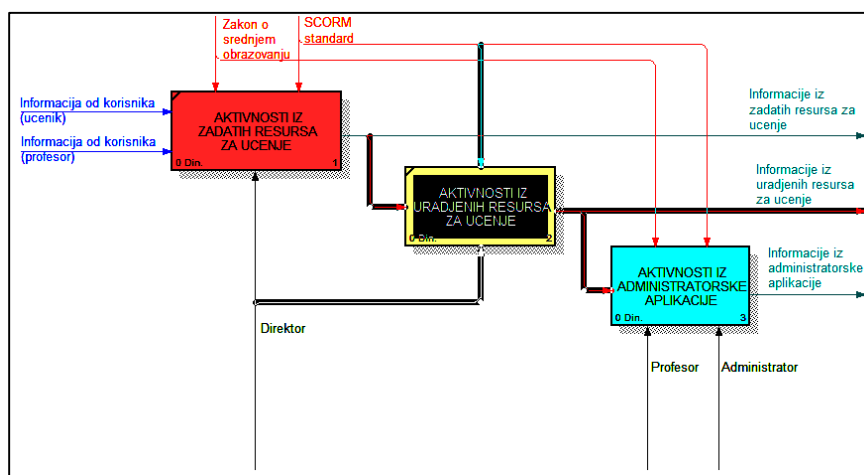
⁹ Прилагођено према: Srđan Jerinić, Milan Nikolić, Zoran Nikolić (2014) ONE APPROACH IN DISTANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM DESIGNING - ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA.

3.2.4.2 Декомпозициони дијаграм А2 - Активности из урађених ресурса за учење

Активност: **АКТИВНОСТИ ИЗ УРАЂЕНИХ РЕСУРСА ЗА УЧЕЊЕ**

Број активности: 2

Пословна функција Активности из урађених ресурса за учење омогућава улогованом ученику поновни преглед садржаја задатака које је он претходно урадио. Сходно томе, Веб корисничка контрола *Активности из урађених ресурса за учење* (слика 3.2.5), аналогно предходно описаној функцији *Активности из задатих ресурса за учење*, информише улогованог ученика о задацима које је урадио. Уколико ученик није урадио ниједан задатак, исписаће му се порука да нема урађених задатака. Другим речима споменута контрола *Активности из урађених ресурса за учење* представља листу која пружа обавештења улогованом ученику о детаљима свих његових урађених задатака, као што су: предмет из ког је урађен задатак, наслов тематске целине и наставне јединице урађеног задатка, датум доделе задатка, датум када је ученик урадио задатак, максималан број поена које доноси успешно урађен задатак, име професора који је задао задатак и тип задатка (обрада, утврђивање или провера). На крају се приказује линк који омогућава поновни преглед претходно урађених задатака, како би се ученик подсетио и проанализирао свој успех.



Слика 3.2.5 - Декомпозициони дијаграм А2– Активности из урађених ресурса за учење¹⁰

¹⁰ Прилагођено према: Srđan Jerinić, Milan Nikolić, Zoran Nikolić (2014) ONE APPROACH IN DISTANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM DESIGNING - ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA.

3.2.4.3. Декомпозициони дијаграм А3 - Активности из администраторске апликације

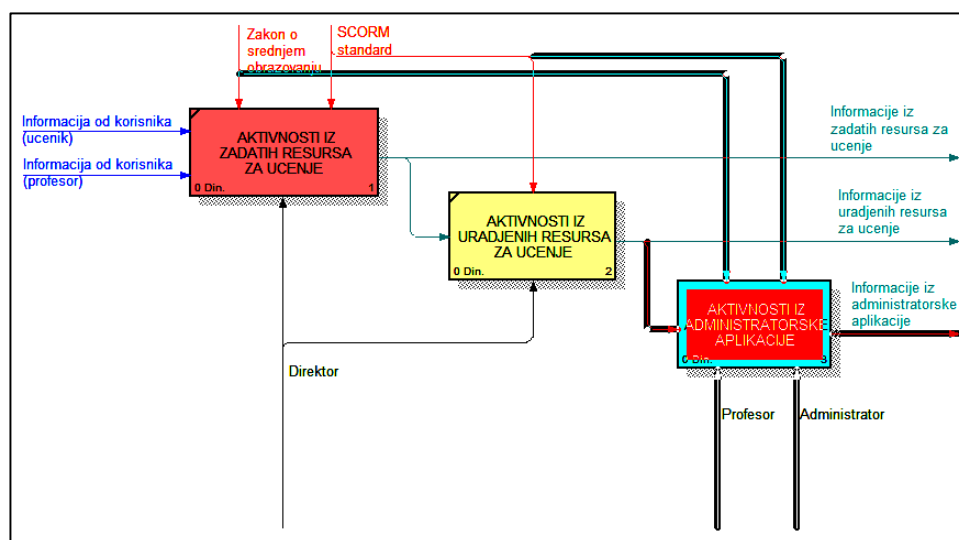
Активност: **АКТИВНОСТИ ИЗ АДМИНИСТРАТОРСКЕ АПЛИКАЦИЈЕ**

Број активности: 3

На основу информација из урађених ресурса за учење, у оквиру активности из администраторске апликације предвиђене су активности везане за: вођење личног картона ученика, вођење досијеа професора, праћење ученика и праћење урађених ресурса за учење. Вођење личног картона ученика подразумева редовно ажурирање личног картона ученика који садржи све информационе и статистичке податке везане за свеукупни рад појединог ученика на основу којих се може донети процена о успешности његовог рада.

Вођењем досијеа професора дефинишу се његове обавезе и одговорности, ажурирају његови лични подаци и прати напредовање у служби.

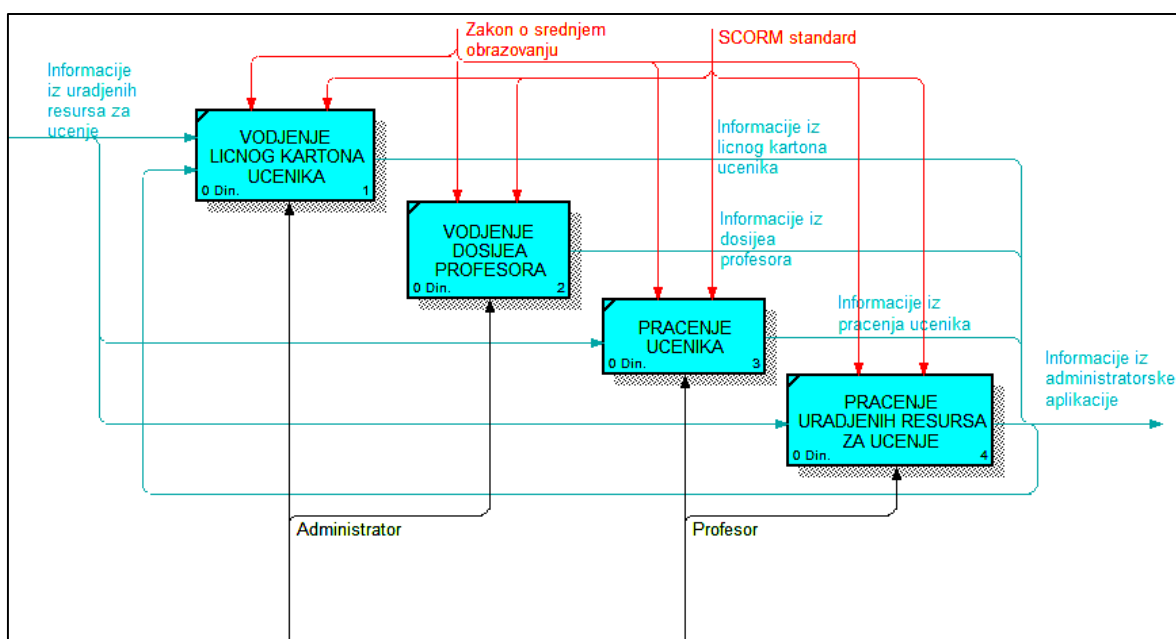
Основи документ за праћење рада ученика је матична књига. У њу се евидентирају сви персонални подаци ученика који се односе на упис (или испис), одељење, смер, успех за сваку годину школовања и васпитно-дисциплинске мере. У праћењу урађених ресурса за учење, за случај да је тип ресурса провера знања, задужење предметног професора састоји се од: прегледа и оцењивања урађених провера знања, затим дистрибуције оцена, резултата и коментара ученицима.



Слика 3.2.6 - Декомпозициони дијаграм А3– Активности из администраторске апликације¹¹

¹¹ Прилагођено према: Srđan Jerinić, Milan Nikolić, Zoran Nikolić (2014) ONE APPROACH IN DISTANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM DESIGNING - ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA.

Управљање и организација целокупног система DLS платформе спроводи се преко администраторске апликације, а администратор је одговорност за све унете, ажуриране и обрисане податке. Конкретна задужења предметних наставника у е-учењу у оквиру изложене DLS платформе [54] састоје се: у креирању и дизајнирању мултимедијалних ресурса за учење, дистрибуцији ресурса е-учења ученицима, у креирању тестова, оцењивању урађених тестова, као и дистрибуцији оцена, резултата и коментара ученицима



Слика 3.2.7 - Декомпозициони дијаграм А3– Активности из администраторске апликације¹²

Могућности примене изложене DLS платформе су разноврсне. Пре свега, изложена DLS платформа омогућава подизање нивоа образовања и спровођење квалитетнијег наставног процеса који би њеним корисницима олакшао учење и учинио занимљивим процес образовања. Пројектована DLS платформа може се искористити при реализацији наставе учењем на даљину у свим образовним установама на свим нивоима Републике Србије. Садржај електронских ресурса за учење, постављених у оквиру DLS платформе, одређиваће природу образовног профила и степен стручне спреме њених корисника.

¹² Прилагођено према: Srđan Jerinić, Milan Nikolić, Zoran Nikolić (2014) ONE APPROACH IN DISTANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM DESIGNING - ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA.

Правци даљег истраживања DLS апликације су усмерени на увођење нових могућности, попут примене методологије пројектовања пословне интелигенције (Business Intelligence) која треба постојећу трансакциону DLS базу података преведе у аналитичку базу података и омогући OLAP (On-line Analytical Processing) и Data mining анализе [91]. Укратко, потребно је урадити складиште података (Data Warehousing). То је посебно дизајнирана аналитичка база података у коју се из трансакционе базе помоћу скупа ETL програма (екстракција-трансформација-учитавање) учитавају подаци. Након тога могуће је реализовати OLAP процесирање података и откривање „знања“ у подацима (Data Mining). Резултати Data mining анализа могу да се користе у процесу доношења пословних одлука, што је суштина концепта пословне интелигенције.

3.3 ИНФОРМАЦИОНИ МОДЕЛ ПОДАТАКА (ERwin) АКТИВНОСТИ УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ

Активност Информационог моделирања је кључни моменат где до изражаја долазе способност и знање високостручног кадра из области менаџмента и информатике. Ова активност се дефинише кроз следеће четири подактивности:

- дефинисање детаљних захтева;
- креирање ER (Entity Relationships) модела;
- креирање атрибута;
- дефинисање пословних правила.

У оквиру активности **Дефинисање детаљних захтева** дефинишу се процеси редизајнирања. То зависи од критеријума важности процеса и њене нарушености, као и од могућности спровођења измена. У овој фази треба утврдити која стара правила остају и који се нови процеси појављују, затим извршити спајање одговарајућих операција или елиминисати непотребне и утврдити логичан редослед корака у процесу. Као резултат овог рада треба да буде дефинисано детаљно стабло активности са одговарајућим детаљним декомпозиционим дијаграмима (по IDEF0 методологији) и верификацијом топ-менаџмента предузећа.

Активност **Креирање ER модела**, коришћењем IDEF1X методологије, представља квалитетно нови скок, јер треба да буде креација пројектаната информационог система. До овог тренутка, коришћењем ИДЕФ0 методологије, описивана је динамика

рада, што је присутно као искуство и традиција у сваком предузећу и што је дефинисано кроз активност "Функционално моделирање". Ова активност отвара "црну кутију", која је будућим корисницима увек била непозната, јер нису могли да прате размишљања пројектаната информационог система. Први пут корисници узимају активно учешће и у овом делу и први пут пројектанти информационог система цртају оно што представља њихово искуство и сазнање о пословању конкретног предузећа и што су они осмислили у својој глави. Кроз идентификацију ентитета, односно кроз дефинисање објеката од интереса за посматрање и дефинисање веза дефинише се ER модел, поступком одозго на доле, тј. интервјуом са будућим корисницима [48].

Следећа активност, **Креирање атрибута**, треба да да опис особина у претходно дефинисаним ентитетима. Особине ентитета се дефинишу кроз идентификацију атрибута за сваки ентитет, дефинисање одговарајућих кључева и спровођења поступка нормализације. Ова активност се изводи поступком одоздо нагоре, тј. анализом докумената.

Активност **Дефинисање пословних правила** представља синтезу претходне две активности и треба да дефинише пословна ограничења и правила понашања.

3.3.1 ДЕФИНИСАЊЕ ЛОГИЧКОГ МОДЕЛА ПОДАТАКА

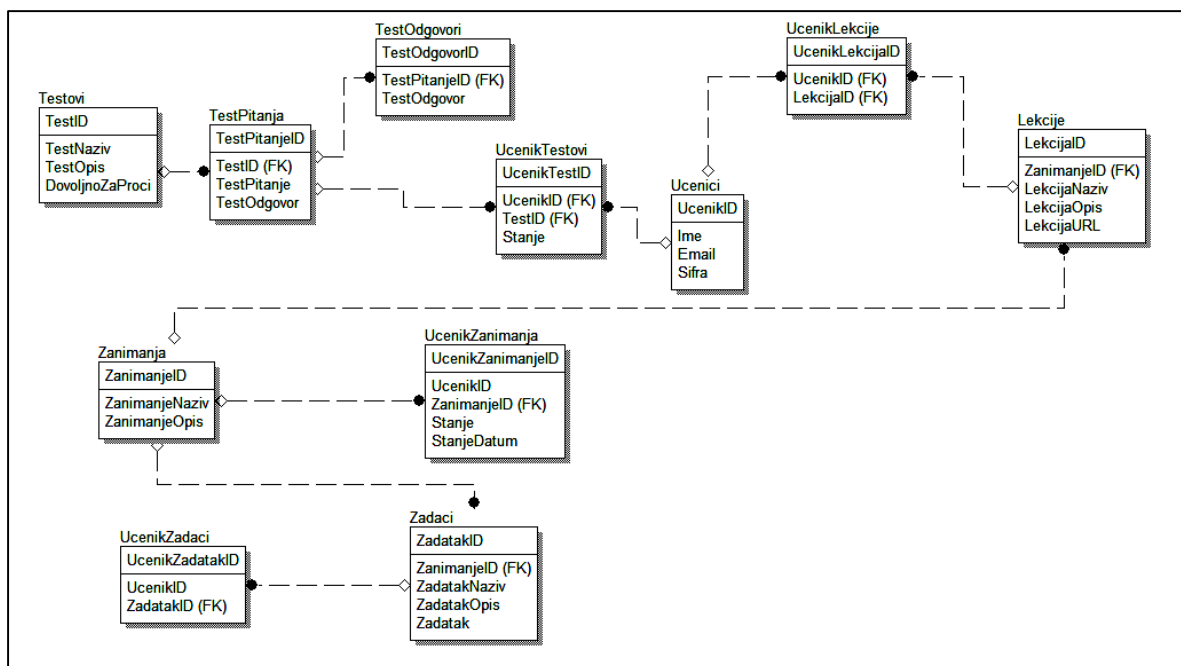
Након израде декомпозиционих дијаграма приступа се дефинисању логичког модела података (ER model).

Прво се врши дефинисање потребних ентитета и њихових атрибута, а затим се дефинишу везе између ентитета. Ентитети се према устаљеним конвенцијама означавају великим словима у једнини, а атрибути и везе малим словима.

Приликом идентификације кандидата за ентитете полази се од објеката посматрања. Објект посматрања је све што се може једнозначно идентификовати, па самим тим и изоловати из околине и описати. Тако је објект посматрања и "ентитет". Ентитет је особа, ствар, догађај, појам (реални или апстрактни) који је од трајног интереса за предузеће, тј. нешто што се жели појединачно посматрати.

После дефинисања ентитета треба дефинисати и релације (везе) између њих. Релација се у IDEF1X методологији приказује као линија која повезује два ентитета са тачком на једном крају и глаголском фразом написаном дуж линије.

На слици 3.3.1 дат је приказ дефинисаних ентитета са дефиницијом и везом између ентитета [39].



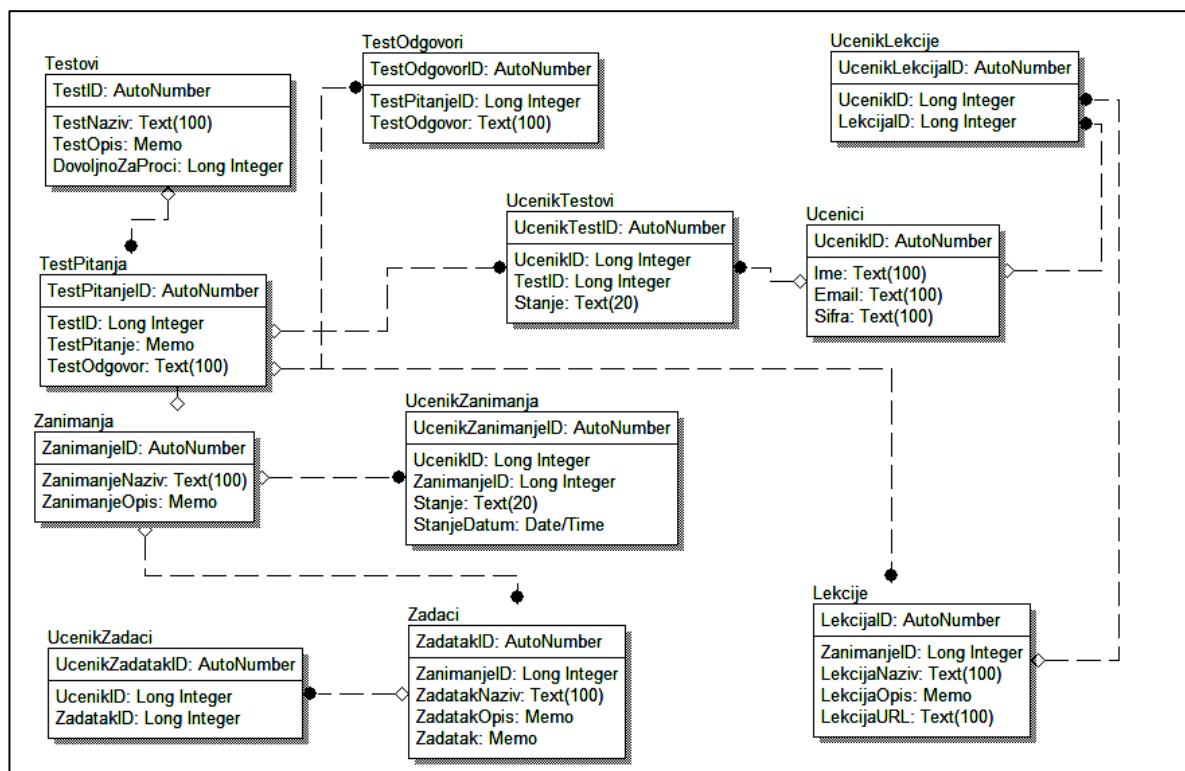
Слика 3.3.1 - Приказ ентитета са дефиницијама и везе између ентитета (Definition view)

Ентитети могу бити независни (не зависе од других ентитета) и зависни (зависе од једног или више других ентитета). Ентитет од кога се успоставља веза зове се родитељ, а ентитет ка коме се успоставља веза зове се дете. Везе могу бити идентификујуће, неидентификујуће и везе категорије, што је објашњено у претходним поглављима.

Затим се дефинишу атрибути и кључеви за сваки ентитет. Кључеви могу бити:

- примарни;
- алтернативни и инверзни;
- пренесени.

Примарни кључ мора јединствено да идентификује ентитет и он не може имати вредност Null (празан, недостајући). Атрибути који нису изабрани за примарни кључ могу се дефинисати као алтернативни кључ (јединствено дефинишу ентитет) или као инверзни кључ (не идентификују јединствено ентитет). Пренесени кључ је атрибут који повезује ентитет дете са ентитетом родитељ и одређен је ознаком FK која долази из имена атрибута [31].



Слика 3.3.2 - Логички модел података активности УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ

На слици 3.3.1 приказан је логички модел података учење на даљину где су дати ентитети, њихови атрибути и везе што је све заједно основа за дефинисање физичког модела и саме базе података.

Потом је у ERwin-у ради боље прегледности дефинисаних ентитеа, сходно стаблу активности са слике 3.3.2., пројектованом моделу процеса из BPwin-а, модел података издељен на основне подактивности (Subject Area).

3.3.2 ОПИС ЛОГИЧКОГ МОДЕЛА

На основу наведених ентитета и дефинисаног логичког модела могу се уочити неколико кључних ентитета који представљају "носиоце активности":

- ентитет **Тестови**;
- ентитет **ТестОдговори**;
- ентитет **ТестПитања**;

- **ентитет Ученици;**
- **ентитет УченикТест;**
- **ентитет УченикЛекције;**
- **ентитет УченикЗанимања;**
- **Ентитет Занимања;**
- **Ентитет УченикЗадаци;**
- **Ентитет Задаци;**

Већина пословних активности се састоји из низа подактивности и мноштва улазних и излазних података и других утицајних и контролних фактора и ограничења тако да је веома тешко, а често и немогуће, у потпуности правилно сагледати један такав процес. Даље, идући навише, свака од пословних активности је само део неке више активности, што још више усложњава процесе и токове.

Имајући у виду комплексност и сложеност проблематике пословних процеса, са аспекта праћења токова информација, неопходно је користити се савременим компјутерским CASE алатима за моделовање процеса **BRwin** и података **Erwin** [26].

У овом поглављу је, коришћењем поменутих CASE алата, моделован процес **УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ**, који је саставни део факултетске администрације у којој се врши: тестирање, учење лекција, израда задатака и др. Настала је као потреба за софтверским решењем практичног функционисања даљинског учења. Прво је у програму BRwin извршено функционално моделовање процеса и то прво дефинисањем граница модела, приказаног кроз дијаграм контекста. На њему се виде улазни подаци у процес, екстерна контрола, административни радник као механизам деловања на процес и на крају излазне информације из процеса. Потом се приступило разради дијаграма контекста по дубини на подактивности до крајњег нивоа чиме су створени услови за формирање стабла активности и декомпозиционих дијаграма.

Након формирања модела процеса извршено је информационо моделовање података, дефинисањем потребних ентитета, њихових атрибута и релација између ентитета.

Ови подаци су даље обрађивани и презентирани у виду извештаја, на аналитичком и синтетичком нивоу, у зависности од потреба крајњег корисника.

У раду је посебна пажња посвећена аналитичким базама података као подршка менаџменту у вршењу менаџерских функција (планирање, организовање, контролисање, одлучивање).

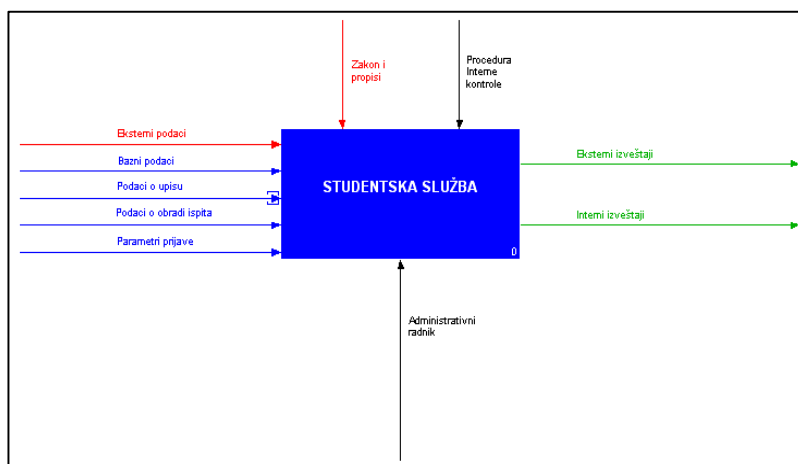
Треба напоменути да у пословном процесу даљинског учења доминира законска форма коју треба задовољити, како у делу уписа, тако и у делу система стандардних прописаних извештаја.

3.4 ФУНКЦИОНАЛНИ МОДЕЛ ПРОЦЕСА СТУДЕНТСКА СЛУЖБА (BPwin)

Активност: **СТУДЕНТСКА СЛУЖБА**

Број активности: 0

Опис активности: Активност студентске службе је заступљена на свим факултетима, као обавезни део у администрацији у коме се врши: пријава испита, издавање потврде о редовном студирању, издавања уверења о положеним испитима, издавање уверења о дипломирању и тако редом. Студентска служба је активност која се обавља у одређеним временским интервалима, најчешће, пет пута годишње за пријаву испита, а за потврде и уверења је независна од временског интервала [40].



Слика 3.4.1 - Дијаграм контекста активности A0 – СТУДЕНТСКА СЛУЖБА¹³

Улаз: **Екстерни подаци**

Опис: Подаци који су дефинисани споља од стране државе (уплатни рачуни и остали екстерни подаци).

Улаз: **Базни подаци**

¹³ Прилагођено према: *Srdan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method* New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075

Опис: Елементарни подаци који су основа за прикупљање података у бази (подаци о матичној датотеци студената: Број индекса, Презиме, Име родитеља, Име, Датум рођења, Место рођења,...; подаци о запосленима: име, презиме, адреса, ЈМБГ, стаж, ...; остали пратећи подаци: општине, банке, радне јединице, ...).

Улаз: **Подаци о упису**

Опис: Прикупљање података о кандидатима за пријемни испит уз евидентирање кандидата. Унос прикупљених података о пријемном испиту.

Улаз: **Подаци о обради испита**

Опис: Прикупљање резултата пријемног испита од стране професора. Унос прикупљених података о пријемном испиту у рачунар.

Улаз: **Параметри пријаве**

Опис: Подаци неопходни за пријаву испита и уплатног рачуна у посматраном периоду (Датум пријаве, Врста уплате, Датум полагања испита ...).

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Дефинишу начин уплате, прописују форму образаца који се морају извршавати по службеном гласнику Р. Србије.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Провера исправности пријаве испита у свим фазама од стране административног радника. Врши се: провера тачности улазних-евидентираних података, провера тачности саме пријаве, унос оцена и провера тачности одштампаних извештаја.

Излаз: **Екстерни извештаји**

Опис: Извештаји који се прослеђују Управи јавних прихода и банкама (уплата пореза - ОПЈ образац; уплата доприноса - ОД образац; Рекапитулација; налози за уплату - вирмани).

Излаз: **Интерни извештаји**

Опис: Извештаји који се штампају за потребе студената (потврда о редовном студирању, уверење о положеним испитима, уверење о дипломирању) и запослених (платни листићи).

Механизам: **Административни радник**

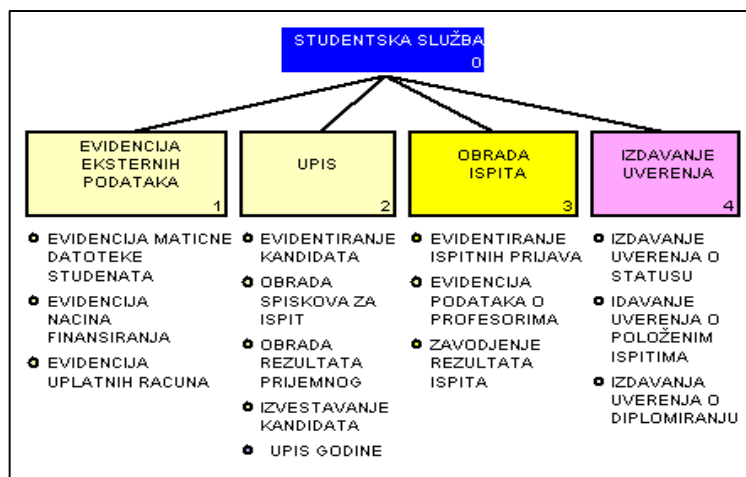
Опис: Особа која обавља све послове студентске службе (припрема података за пријаву; креирање записника – без оцена; штампање извештаја; уплата школарине и пријава испита; уплате пореза, доприноса и зарада запослених по текућим рачунима; готовинске исплате зарада запосленима; архивирање података). Такође, административни

радник одговара за исправност података и, као такав, једини има овлашћење да приступа подацима и врши пријаву испита.

3.4.1 ДЕФИНИСАЊЕ СТАБЛА АКТИВНОСТИ

На основу дефинисане границе модела прелази се на следећу активност, *Дефинисање стабла активности*, где је потребно успоставити вертикалне (хијерархијске) везе између активности.

Стабло активности се дефинише применом методе решавања проблема одозго на доле 23), када се сложена активност раставља на више подређених активности, а затим се приступа решавању једноставних подређених активности. Другим речима, полазна сложена активност развија се у хијерархију подређених активности, чија је структура типа стабла. Корен стабла (то је највиши чвор стабла) садржи полазну активност, док листови, тј. чворови који немају потомке, садрже активности чије је решавање релативно једноставно. Решавањем свих подређених активности из листова решена је и полазна сложена активност [39].



Слика 3.4.2 - Стабло активности A0 – СТУДЕНТСКА СЛУЖБА¹⁴

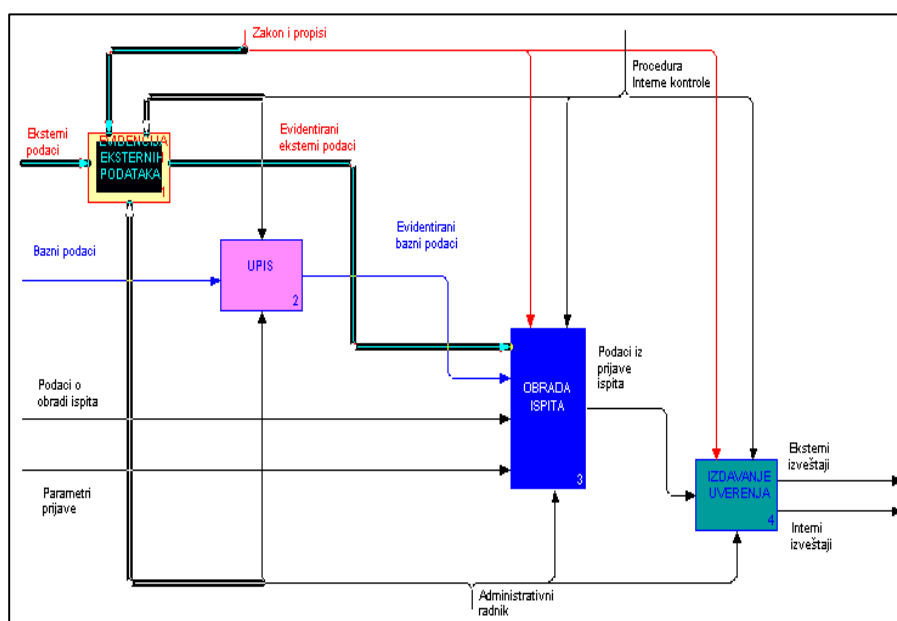
Дакле, стабло активности представља хијерархију дефинисаних активности, очишћену од стрелица и омогућава функционалну декомпозицију и увид у дубину одвијања веза између активности.

¹⁴ Прилагођено према: *Srdan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method* New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075

Активности на врху (root) увек су означене са 0. Бројеви се користе да би приказали колико детаља садржи активност. Активност A0 је декомпонована (раздвојена) на 1, 2, 3 и тако редом. Активност 1 је декомпонована у 11, 12, 13 и тако редом. Надређена активност се зове родитељ (parent), а подређене активности су деца (childs). Разбијање активности родитеља на своју децу треба да има од 2 до 6 подређених активности. Ако је више од шест подређених активности, то значи покушај да се смести превише детаља на један ниво.

3.4.1.1 Декомпозициони дијаграм A0 – СТУДЕНТСКА СЛУЖБА

На слици 3.4.3. приказан је декомпозициони дијаграм A0 из кога се виде основне активности које чине посао пријаве испита [40].



Слика 3.4.3 - Декомпозициони дијаграм A0 – СТУДЕНТСКА СЛУЖБА¹⁵

3.4.1.2 Декомпозициони дијаграм A1 - Евиденција екстерних података

Активност: **ЕВИДЕНЦИЈА ЕКСТЕРНИХ ПОДАТАКА**

Број активности: 1

¹⁵ Прилагођено према: *Srdan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method* New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075

Опис активности: Прикупљање података неопходних за пријаву испита из екстерних извора (Службени гласник Р. Србије). Унос прикупљених екстерних података у рачунар.

Улаз: **Екстерни подаци**

Опис: Подаци који су дефинисани споља од стране државе (стопа пореза и доприноса, уплатни рачуни и остали екстерни подаци).

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Дефинишу вредности стопе пореза и доприноса, уплатне рачуне и остале екстерне податке.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

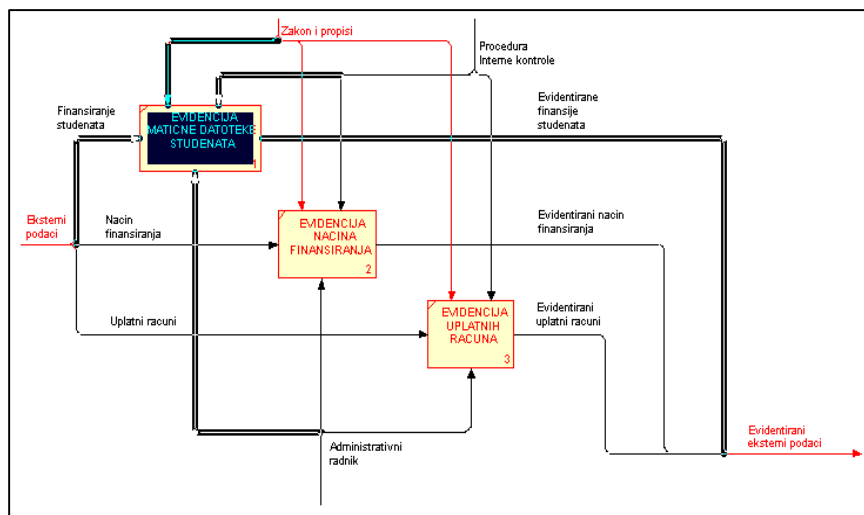
Опис: Контрола тачности унетих екстерних података пре сваке пријаве испита.

Израз: **Евидентирани екстерни подаци**

Опис: Ажурни екстерни подаци спремни за пријаву испита

Механизам: **Административни радник**

У наставку ове тачке дат је детаљан опис свих подактивности, који се садрже у активности А1 - Евиденција екстерних података, са припадајућим елементима улаза, контроле, излаза и механизма.



Слика 3.4.4 - Декомпозициони дијаграм А1 - Евиденција екстерних података¹⁶

Активност: **ЕВИДЕНЦИЈА МАТИЧНЕ ДАТОТЕКЕ СТУДЕНАТА**

¹⁶ Прилагођено према: *Srdan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method* New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075

Број активности: 11

Опис активности: Прикупљање података за пријемни испит, документација за упис, унос прикупљених резултата пријемног испита.

Улаз: **Финансирање студента**

Опис: Утврђивање статуса студента израженим у процедурама (Финансирање из буџета, самофинансирање).

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Дефинишу уплатне рачуне и остале екстерне податке.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности унетих рачуна пре свега пријаве (ови подаци се мењају ванредно у случају измене и допуне закона Службеног гласника Р. Србије).

Излаз: **Евидентиране финансије студента**

Опис: Ажурни подаци о уплати рачуна који су спремни за унос студента.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ЕВИДЕНЦИЈА НАЧИНА ФИНАНСИРАЊА**

Број активности: 12

Опис активности: Прикупљање података о минималној и максималној школарини из екстерних извора (врши се уплата за упис студента, уплата за упис године, уплата семестра и тако редом.). Унос прикупљених података у рачунар.

Улаз: **Начин финансирања**

Опис: Минимална и максимална школарина изражена у динарима.

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Дефинишу вредности о минималној и максималној школарини за упис године.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности унетих података пре сваког уписа (школарина се мења сваке године).

Излаз: **Евидентирани начин финансирања**

Опис: Ажурни подаци о минималној и максималној школарини за упис године.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ЕВИДЕНЦИЈА УПЛАТНИХ РАЧУНА**

Број активности: 13

Опис активности: Прикупљање података о уплатним рачунима из екстерних извора. Унос прикупљених података у рачунар.

Улаз: **Уплатни рачуни**

Опис: Подаци о бројевима рачуна за уплату пореза и доприноса са пратећим подацима неопходним за штампање вирмана (шифра плаћања, позив на број, ...).

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Дефинишу уплатне рачуне за порез, доприносе и тако редом.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности унетих података о уплатним рачунима (врши се обавезно приликом првог уноса, а затим по потреби и у случају измене неког од података - треба редовно пратити јавна-службена гласила за случај промене неког података).

Излаз: **Евидентирани уплатни рачуни**

Опис: Ажурни подаци о уплатним рачунима спремни за штампање вирмана и образаца.

Механизам: **Административни радник**

3.4.1.3 Декомпозициони дијаграм А2 – Упис

Активност: **ЕВИДЕНТИРАЊЕ КАНДИДАТА**

Број активности: 21

Опис активности: Прикупљање података неопходних за упис студената из базних података. Унос прикупљених података у рачунар.

Улаз: **Подаци о студенту**

Опис: Документа која су потребна за упис студената (Извод из матичне књиге рођених, Држављанство, Сведочаство, Диплома о завршеној средњој школи, индекс, слике ..., неопходни за унос података).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

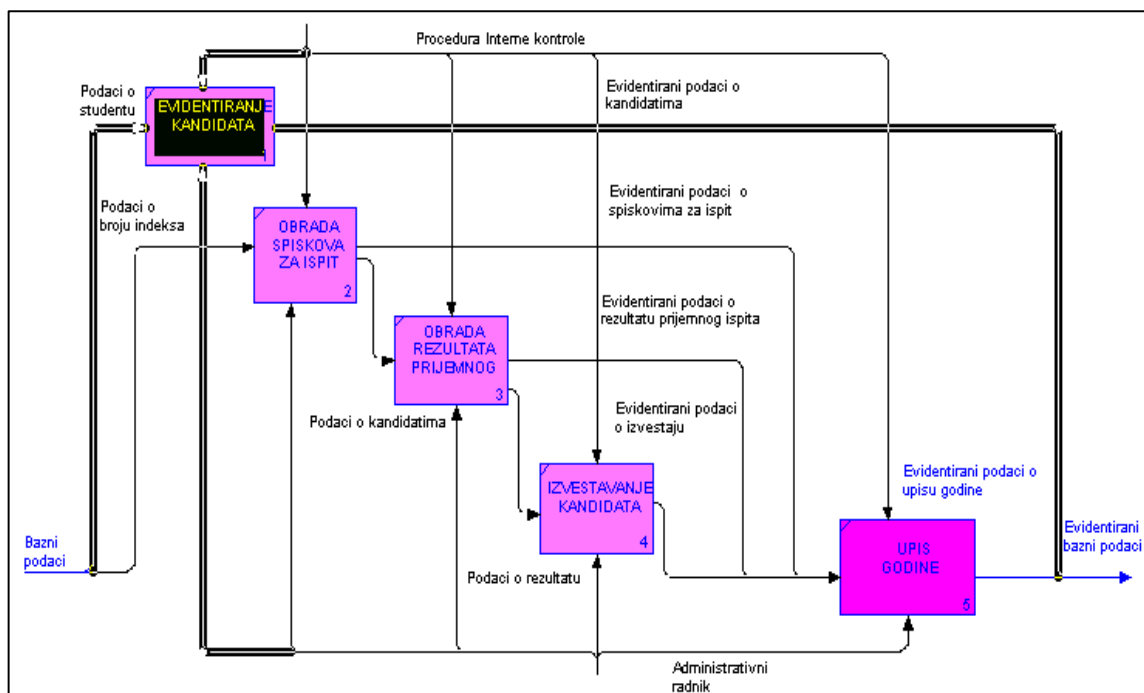
Опис: Контрола тачности унетих евидентираних података.

Излаз: **Евидентирани подаци о кандидатима**

Опис: Ажурни базни подаци спремни за упис.

Механизам: Административни радник

У наставку ове тачке дат је детаљан опис свих подактивности, који се садрже у активности А2 – Евидентирање кандидата, са припадајућим елементима улаза, контроле, излаза и механизма [43].



Слика 3.4.5 - Декомпозициони дијаграм А2 - Упис¹⁷

Активност: ОБРАДА СПИСКОВА ЗА ИСПИТ

Број активности: 22

Опис активности: Прикупљање података о кандидатима за пријемни испит уз евидентирање кандидата. Унос прикупљених података о пријемном испиту.

Улаз: **Подаци о броју индекса**

Опис: Подаци о студентима неопходни за пријемни испит ...).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности унетих података о пријемном испиту (врши се обавезно приликом првог уноса, а затим по потреби и у случају измене неког од података).

Излаз: **Евидентирани подаци о кандидатима**

¹⁷ Прилагођено према: *Srdan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method* New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075

Опис: Ажурни подаци о пријемном испиту спремни за упис.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ОБРАДА РЕЗУЛТАТА ПРИЈЕМНОГ**

Број активности: 23

Опис активности: Прикупљање резултата пријемног испита од стране професора.

Унос прикупљених података о пријемном испиту у рачунар.

Улаз: **Подаци о кандидатима**

Опис: Подаци о студентима неопходни за обраду резултата пријемног испита.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности унетих података о пријемном испиту (врши се обавезно приликом првог уписног рока, а затим и у други уписни рок).

Излаз: **Евидентирани подаци о резултату пријемног испита**

Опис: Ажурни подаци о обрађеним резултатима спремни за упис.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ИЗВЕШТАВАЊЕ КАНДИДАТА**

Број активности: 24

Опис активности: Прикупљање података о студентима који су полагали пријемни испит, без обзира на позитиван резултат. Унос прикупљених података о пријемном испиту у рачунар.

Улаз: **Подаци о резултату**

Опис: Подаци неопходни за разврставање статуса студената (они који су положили прелазе на буџет, а они који нису положили прелазе у самофинансирајуће).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности обрађених података о пријемном испиту (врши се обавезно приликом првог уписног рока, а затим и у други уписни рок).

Излаз: **Евидентирани подаци о извештају**

Опис: Ажурни подаци о обрађеним резултатима спремни за упис.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **УПИС ГОДИНЕ**

Број активности: 25

Опис активности: Процес упис године обухвата како упис прве, тако и упис свих других година (семестара). Студент подноси стандардна документа за упис.

Улаз: **Подаци о резултату**

Опис: За студенте које уписују прву годину проверавају се резултати пријемног испита у складишту кандидати за упис, а за све остале, испуњеност услова у складишту досије студента.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности обрађених података о пријемном испиту и унетих података у рачунар.

Израз: **Евидентирани подаци о упису године**

Опис: У оба случаја процес упис године ажурира складиште досије студента.

Механизам: **Административни радник**

3.4.1.4 Декомпозициони дијаграм АЗ – Обрада испита

Активност: **ОБРАДА ИСПИТА**

Број активности: 3

Опис активности: Студент предаје испитну пријаву, а након предаје формира се испитни списак и предаје наставнику, наставник прегледа радове и враћа резултате назад.

Улаз: **Евидентирани екстерни подаци**

Опис: Подаци који су дефинисани споља од стране државе (уплатни рачуни и остали екстерни подаци).

Улаз: **Евидентирани базни подаци**

Опис: Елементарни подаци који су основа за прикупљање података у бази (подаци о матичној датотеци студената: Број индекса, Презиме, Име родитеља, Име, Датум рођења, Место рођења,...; подаци о запосленима: име, презиме, адреса, ЈМБГ, стаж, ...; остали пратећи подаци: општине, банке, радне јединице, ...).

Улаз: **Параметри пријаве**

Опис: Подаци неопходни за пријаву испита и уплатног рачуна у посматраном периоду (Датум пријаве, Врста уплате, Датум полагања испита ...).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

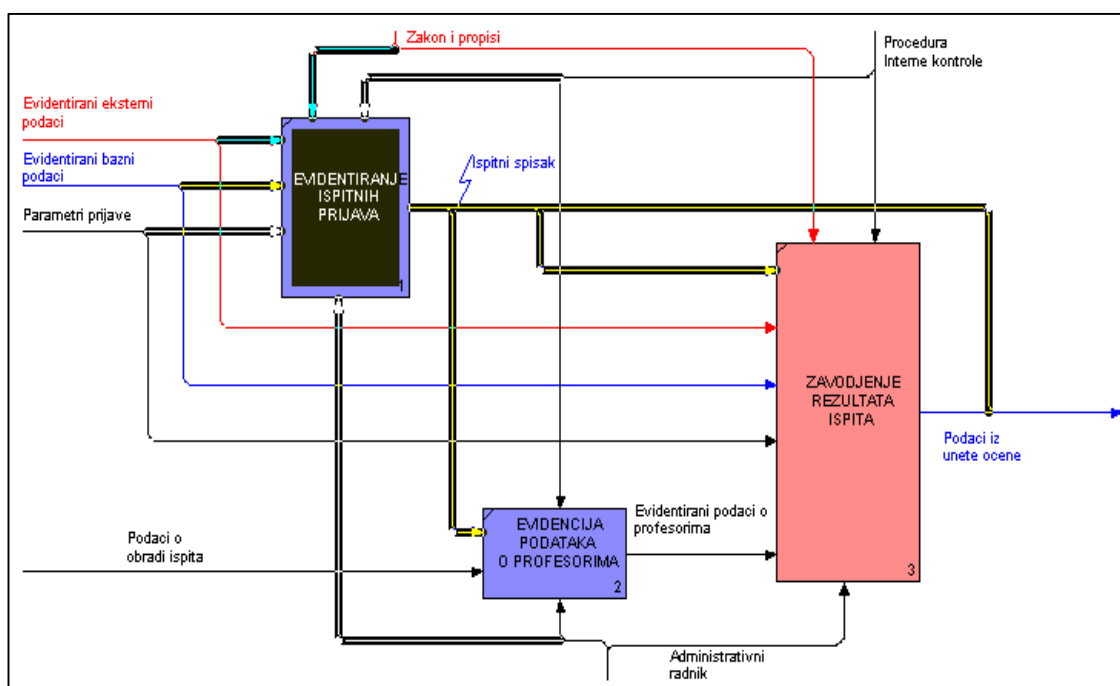
Опис: Контрола тачности обрађених података о пријемном испиту и унетих података у рачунар.

Излаз: **Испитни списак**

Опис: Ажурни подаци испитних пријава спремни за завођење резултата .

Механизам: Административни радник.

У наставку ове тачке дат је детаљан опис свих подактивности, који се садрже у активности А3 – Евидентирање испитних пријава, са припадајућим елементима улаза, контроле, излаза и механизма [49].



Слика 3.4.6 - Декомпозициони дијаграм А3 – Обрада испита¹⁸

Активност: **ЕВИДЕНЦИЈА ИСПИТНИХ ПРИЈАВА**

Број активности: 31

Опис активности: Студент предаје испитну пријаву, а након предаје формира се *испитни списак* и предаје наставнику, наставник прегледа радове и враћа резултате назад.

Улаз: **Евидентирани екстерни подаци**

¹⁸ Прилагођено према: *Srdan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method* New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075

Опис: Подаци који су дефинисани споља од стране државе (уплатни рачуни и остали екстерни подаци).

Улаз: **Евидентирани базни подаци**

Опис: Елементарни подаци који су основа за прикупљање података у бази (подаци о матичној датотеци студената: Број индекса, Презиме, Име родитеља, Име, Датум рођења, Место рођења,...; подаци о запосленима: име, презиме, адреса, ЈМБГ, стаж, ...; остали пратећи подаци: општине, банке, радне јединице, ...).

Улаз: **Параметри пријаве**

Опис: Подаци неопходни за пријаву испита и уплатног рачуна у посматраном периоду (Датум пријаве, Врста уплате, Датум полагања испита ...).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности обрађених података о пријемном испиту и унетих података у рачунар.

Излаз: **Испитни списак**

Опис: Ажурни подаци испитних пријава спремни за завођење резултата .

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ЕВИДЕНЦИЈА ПОДАТАКА О ПРОФЕСОРИМА**

Број активности: 32

Опис активности: Прикупљање података од испитних пријава, да би наставник обрадио резултате са испита.

Улаз: **Испитни списак**

Опис: Ажурни подаци о пријави испита спремни за обраду.

Улаз: **Подаци о обради испита**

Опис: Неопходни подаци за обраду испита (испитна пријава).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности обрађених података за обраду испита и унетих података у рачунар.

Излаз: **Евидентирани подаци о професорима**

Опис: Ажурни подаци резултата испита спремни за завођење.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ЗАВОЂЕЊЕ ИСПИТНИХ ПРИЈАВА**

Број активности: 33

Опис активности: Завођење резултата испита у рачунар.

Улаз: **Евидентирани екстерни подаци**

Опис: Подаци који су дефинисани споља од стране државе (уплатни рачуни и остали екстерни подаци).

Улаз: **Евидентирани базни подаци**

Опис: Елементарни подаци који су основа за прикупљање података у бази (подаци о матичној датотеци студената: Број индекса, Презиме, Име родитеља, Име, Датум рођења, Место рођења,...; подаци о запосленима: име, презиме, адреса, ЈМБГ, стаж, ...; остали пратећи подаци: општине, банке, радне јединице, ...).

Улаз: **Параметри пријаве**

Опис: Подаци неопходни за пријаву испита и уплатног рачуна у посматраном периоду (Датум пријаве, Врста уплате, Датум полагања испита ...).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола тачности обрађених података о пријемном испиту и унетих података у рачунар.

Излаз: **Подаци из уните оцене**

Опис: Ажурни подаци резултата испита успешно су заведени.

Механизам: **Административни радник**

3.4.1.5 Декомпозициони дијаграм А4 – Издавање уверења

Активност: **ИЗДАВАЊЕ УВЕРЕЊА**

Број активности: 4

Опис активности: Штампање екстерних и интерних извештаја на основу података из обраде испита.

Улаз: **Студент захтев**

Опис: Студентски захтев је потребан за издавање уверења о статусу, уверења о положеним испитима и уверења о дипломирању.

Контрола: **Закон и прописи**

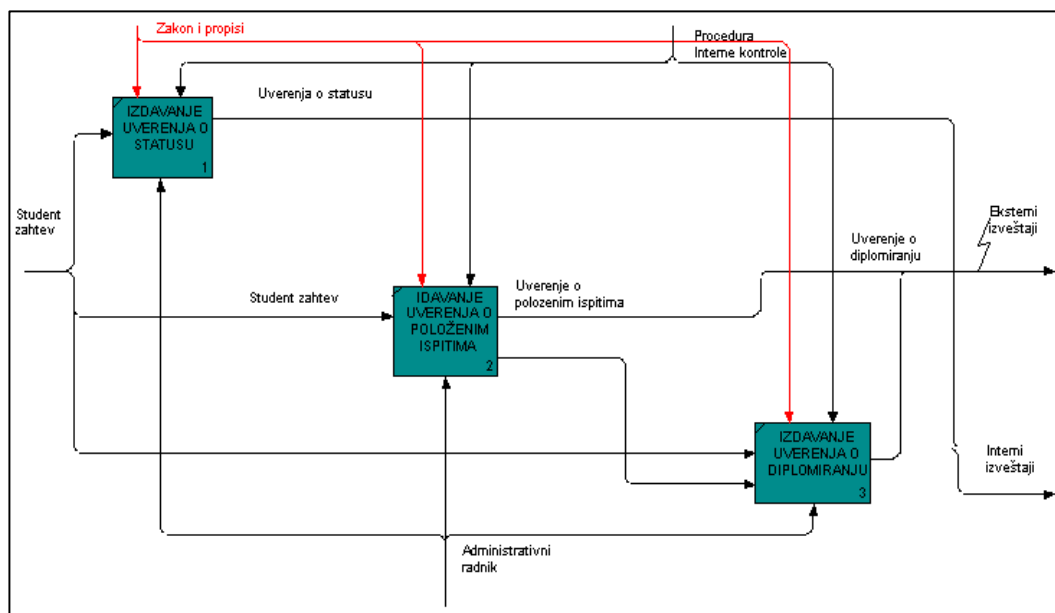
Опис: Прописују форму образаца на којима се врши штампање.

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола одштампаних извештаја.

Излаз: **Екстерни извештаји**

Опис: Извештаји који се прослеђују Управи јавних прихода и банкама (уплата пореза - ОПЈ образац; уплата доприноса - ОД образац; Рекапитулација; налози за уплату - вирмани), [43].



Слика 3.4.7 - Декомпозициони дијаграм активности А4 – Издавања уверења¹⁹

Излаз: **Интерни извештаји**

Опис: Извештаји који се штампају за потребе студената (потврде и уверења).

Механизам: **Административни радник**

У наставку ове тачке дат је детаљан опис свих подактивности, који се садрже у активности А4 – Издавања уверења, са припадајућим елементима улаза, контроле, излаза и механизма.

Активност: **ИЗДАВАЊА УВЕРЕЊА О СТАТУСУ**

Број активности: 41

Опис активности: Процес издавања уверења о статусу је студентски захтев.

Улаз: **Студент захтев**

¹⁹ Прилагођено према: *Srdan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method* New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075

Опис: Уколико студент жели да извади уверење о статусу, најпре је потребно написати захтев у које сврхе ће се то уверење користити.

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Прописују форму и начин попуњавања уверења (Службени гласник Р. Србија).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола одштампаних уверења (врши се након сваког издавања).

Излаз: **Уверење о статусу**

Опис: Преконтролисан и оверен извештај о статусу студената.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ИЗДАВАЊА УВЕРЕЊА О ПОЛОЖЕНИМ ИСПИТИМА**

Број активности: 42

Опис активности: Процес издавања уверења о положеним испитима је студентски захтев.

Улаз: **Студент захтев**

Опис: На захтев студената издаје се уверење о положеним испитима, најпре подаци требају бити тачни и спремни за штампање.

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Прописују форму и начин попуњавања уверења од положеним испитима (Службени гласник Р. Србија).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола одштампаних уверења (врши се након сваког издавања).

Излаз: **Уверење о положеним испитима**

Опис: Преконтролисан и оверен извештај о положеним испитима.

Механизам: **Административни радник**

Активност: **ИЗДАВАЊА УВЕРЕЊА О ДИПЛОМИРАЊУ**

Број активности: 43

Опис активности: Процес издавања уверења о дипломирању, најпре студент треба положити све испите предвиђене по наставном плану и програму и одбранити дипломски рад.

Улаз: **Студент захтев**

Опис: Након одбране дипломског рада, студент може истог тренутка поднети захтев за доделу уверења о дипломирању.

Контрола: **Закон и прописи**

Опис: Прописују форму и начин попуњавања уверења о дипломирању (Службени гласник Р. Србија).

Контрола: **Процедура Интерне контроле**

Опис: Контрола одштампаних уверења (врши се након сваког издавања).

Излаз: **Уверење о дипломирању**

Опис: Преконтролисано и оверено уверење о дипломирању.

Механизам: **Административни радник**

3.5 ИНФОРМАЦИОНИ МОДЕЛ ПОДАТАКА (ERwin) АКТИВНОСТИ СТУДЕТСКЕ СЛУЖБЕ

Активност Информационог моделирања је кључни моменат где до изражаја долазе способност и знање високостручног кадра из области менаџмента и информатике. Ова активност се дефинише кроз следеће четири подактивности:

- дефинисање детаљних захтева;
- креирање ER (Entity Relationships) модела;
- креирање атрибута;
- дефинисање пословних правила.

У оквиру активности **Дефинисање детаљних захтева** дефинишу се процеси редицајнирања. То зависи од критеријума важности процеса и њене нарушености, као и од могућности спровођења измена. У овој фази треба утврдити која стара правила остају и који се нови процеси појављују, затим извршити спајање одговарајућих операција или елиминисати непотребне и утврдити логичан редослед корака у процесу. Као резултат овог рада треба да буде дефинисано детаљно стабло активности са одговарајућим детаљним декомпозиционим дијаграмима (по IDEF0 методологији) и верификацијом топ-менаџмента предузећа.

Активност **Креирање ER модела**, коришћењем IDEF1X методологије, представља квалитетно нови скок, јер треба да буде креација пројектаната информационог

система. До овог тренутка, коришћењем ИДЕФО методологије, описивана је динамика рада, што је присутно као искуство и традиција у сваком предузећу и што је дефинисано кроз активност "Функционално моделирање". Ова активност отвара "црну кутију", која је будућим корисницима увек била непозната, јер нису могли да прате размишљања пројектаната информационог система. Први пут корисници узимају активно учешће и у овом делу и први пут пројектанти информационог система цртају оно што представља њихово искуство и сазнање о пословању конкретног предузећа и што су они осмислили у својој глави. Кроз идентификацију ентитета, односно кроз дефинисање објеката од интереса за посматрање и дефинисање веза дефинише се ER модел, поступком одозго надоле, тј. интервјуом са будућим корисницима [40].

Следећа активност, **Креирање атрибута**, треба да да опис особина у претходно дефинисаним ентитетима. Особине ентитета се дефинишу кроз идентификацију атрибута за сваки ентитет, дефинисање одговарајућих кључева и спровођења поступка нормализације. Ова активност се изводи поступком одоздо нагоре, тј. анализом докумената.

Активност **Дефинисање пословних правила** представља синтезу претходне две активности и треба да дефинише пословна ограничења и правила понашања.

3.5.1 ДЕФИНИСАЊЕ ЛОГИЧКОГ МОДЕЛА ПОДАТАКА

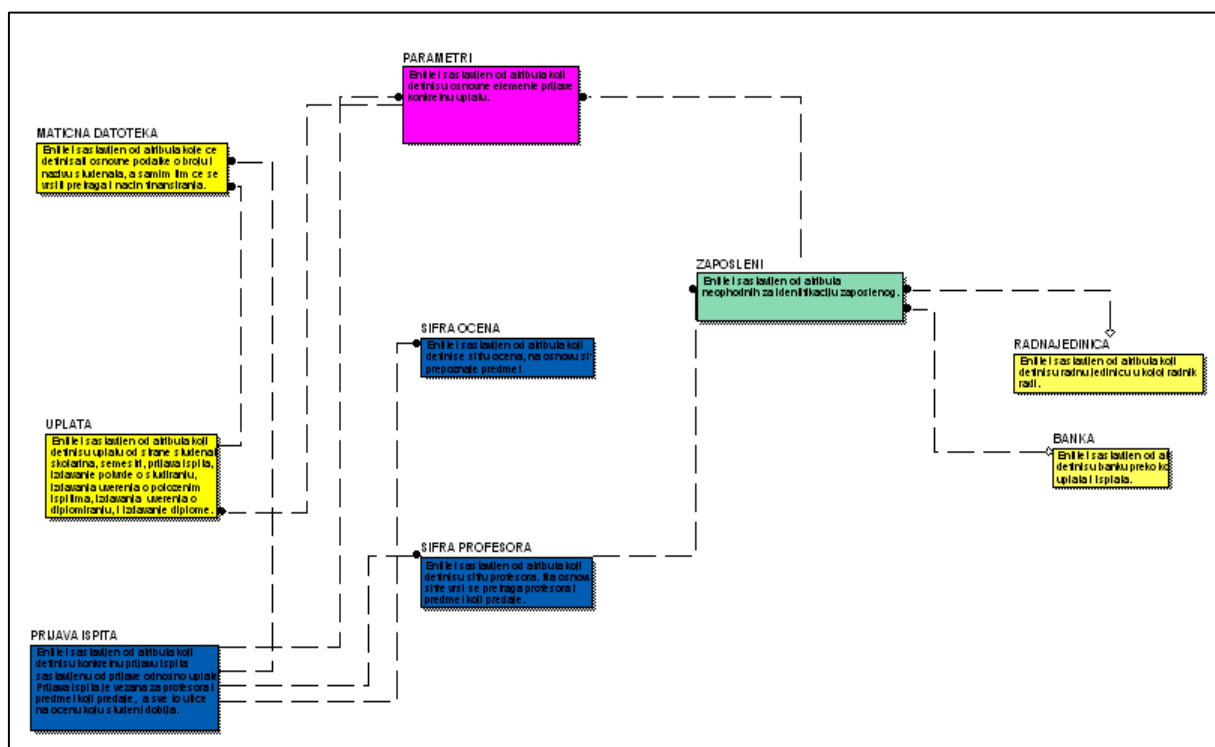
Након израде декомпозиционих дијаграма приступа се дефинисању логичког модела података (ER model).

Прво се врши дефинисање потребних ентитета и њихових атрибута, а затим се дефинишу везе између ентитета. Ентитети се према устаљеним конвенцијама означавају великим словима у једнини, а атрибути и везе малим словима.

Приликом идентификације кандидата за ентитете полази се од објеката посматрања. Објект посматрања је све што се може једнозначно идентификовати, па самим тим и изоловати из околине и описати. Тако је објект посматрања и "ентитет". Ентитет је особа, ствар, догађај, појам (реални или апстрактни) који је од трајног интереса за предузеће, тј. нешто што се жели појединачно посматрати.

После дефинисања ентитета треба дефинисати и релације (везе) између њих. Релација се у IDEF1X методологији приказује као линија која повезује два ентитета са тачком на једном крају и глаголском фразом написаном дуж линије.

На слици 3.5.1 дат је приказ дефинисаних ентитета са дефиницијом и везом између ентитета [8].



Слика 3.5.1 - Приказ ентитета са дефиницијом и везе између ентитета (Definition view)

Ентитети могу бити независни (не зависе од других ентитета) и зависни (зависе од једног или више других ентитета). Ентитет од кога се успоставља веза зове се родитељ, а ентитет ка коме се успоставља веза зове се дете. Везе могу бити идентификујуће, неидентификујуће и везе категорије, што је објашњено у претходним поглављима.

Затим се дефинишу атрибути и кључеви за сваки ентитет. Кључеви могу бити:

- примарни;
- алтернативни и инверзни;
- пренесени.

Примарни кључ мора јединствено да идентификује ентитет и он не може имати вредност Null (празан, недостајући). Атрибути који нису изабрани за примарни кључ могу

3.5.2 ОПИС ЛОГИЧКОГ МОДЕЛА

На основу наведених ентитета и дефинисаног логичког модела могу се уочити неколико кључних ентитета који представљају "носиоце активности":

- **ентитет Матична датотека студената** - Ентитет састављен од атрибута које ће дефинисати основне податке о броју и називу студената, а самим тим ће се вршити претрага и начин финансирања;
- **ентитет Уплата** - Ентитет састављен од атрибута који дефинишу уплату од стране студената; школарина, семестри, пријава испита, издавање потврде о студирању, издавања уверења о положеним испитима, издавања уверења о дипломирању и издавање дипломе;
- **ентитет Пријава испита** - Ентитет састављен од атрибута који дефинишу конкретну пријаву испита састављену од пријаве односно уплате. Пријава испита је везана за професора и предмет који предаје, а све то утиче на оцену коју студент добија;
- **ентитет Параметри** - Ентитет састављен од атрибута који дефинишу основне елементе пријаве за конкретну уплату;
- **ентитет Шифра оцена** - Ентитет састављен од атрибута који дефинише шифру оцена;
- **ентитет Шифра професора** - Ентитет састављен од атрибута који дефинишу шифру професора. На основу шифре, врши се претрага професора и предмет који предаје;
- **ентитет Запослени** - Ентитет састављен од атрибута неопходних за идентификацију запосленог;
- **ентитет Радна јединица** - Ентитет састављен од атрибута који дефинишу радну јединицу у којој радник ради.
- **Ентитет Банка** - Ентитет састављен од атрибута који дефинишу банку преко које се врши уплата и исплата.

Већина пословних активности се састоји из низа подактивности и мноштва улазних и излазних података и других утицајних и контролних фактора и ограничења тако да је веома тешко, а често и немогуће, у потпуности правилно сагледати један такав

процес. Даље, идући навише, свака од пословних активности је само део неке више активности, што још више усложњава процесе и токове.

Имајући у виду комплексност и сложеност проблематике пословних процеса, са аспекта праћења токова информација, неопходно је користити се савременим компјутерским CASE алатима за моделовање процеса **BPwin** и података **Erwin** [26].

У овом раду је, коришћењем поменутих CASE алата, моделован процес **СТУДЕНТСКА СЛУЖБА**, који је саставни део факултетске администрације у којој се врши: пријављивање испита, издавање потврда о редовном студирању, издавање уверења о положеним испитима, издавање уверења о дипломирању и друго. Настала је као потреба за софтверским решењем практичног функционисања студентске службе. Прво је у програму **BPwin** извршено функционално моделовање процеса и то прво дефинисањем граница модела, приказаног кроз дијаграм контекста. На њему се виде улазни подаци у процес, екстерна контрола, административни радник као механизам деловања на процес и на крају излазне информације из процеса. Потом се приступило разради дијаграма контекста по дубини на подактивности до крајњег нивоа чиме су створени услови за формирање стабла активности и декомпозиционих дијаграма.

Након формирања модела процеса извршено је информационо моделовање података, дефинисањем потребних ентитета, њихових атрибута и релација између ентитета.

Ови подаци су даље обрађивани и презентирани у виду извештаја, на аналитичком и синтетичком нивоу, у зависности од потреба крајњег корисника (издавања уверења о статусу, издавања уверења о положеним испитима, издавања уверења о дипломирању).

У раду је посебна пажња посвећена аналитичким базама података као подршка менаџменту у вршењу менаџерских функција (планирање, организовање, контролисање, одлучивање).

Треба напоменути да у пословном процесу студентске службе доминира законска форма коју треба задовољити, како у делу уписа, тако и у делу система стандардних прописаних извештаја.

ОСНОВИ ПРОЈЕКТОВАЊА БАЗА ПОДАТАКА

УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ

Основни захтев за систем за учење на даљину је веб окружење, што се може видети и из самог назива система. Осим самог корисничког окружења, једна од релевантних одредница система, односно његових технолошких захтева начин управљања подацима. За управљање подацима у систему учења на даљину користиће се релациона база података. Разлог за то је једноставно већи избор, а и сами системи за управљање релационим базама података су ипак доста "зрелији" у односу на објектне базе података. Већи је избор алата за рад са релационим базама података, велики је број и "бесплатних" RDBM система који у својим перформансама и сигурности не заостају за "комерцијалним" системима. За реализацију базе података користиће се RDBMS SQL Server2000, који се ефикасно интегрише са серверском платформом Windows 2000 која се користи за апликативни сервер система за учење на даљину.

У пројектовању базе података система за учење на даљину коришћен је SCORM стандард за спецификацију ентитета..

Значај поглавља је у свеобухватном сагледавању проблематике организације базе података која може послужити као основа за проширивање захтева за надградњу такве врсте базе података. Аутори рада се надају да начин реализације базе може послужити заинтересованим стручним лицима као шаблон у пројектовању сличних задатака, што је био и циљ рада. Апликација учење на даљину, као део овог информационог система, у потпуности је реализована на Веб сајту <http://studentskaslužba.1apps.com> [105].

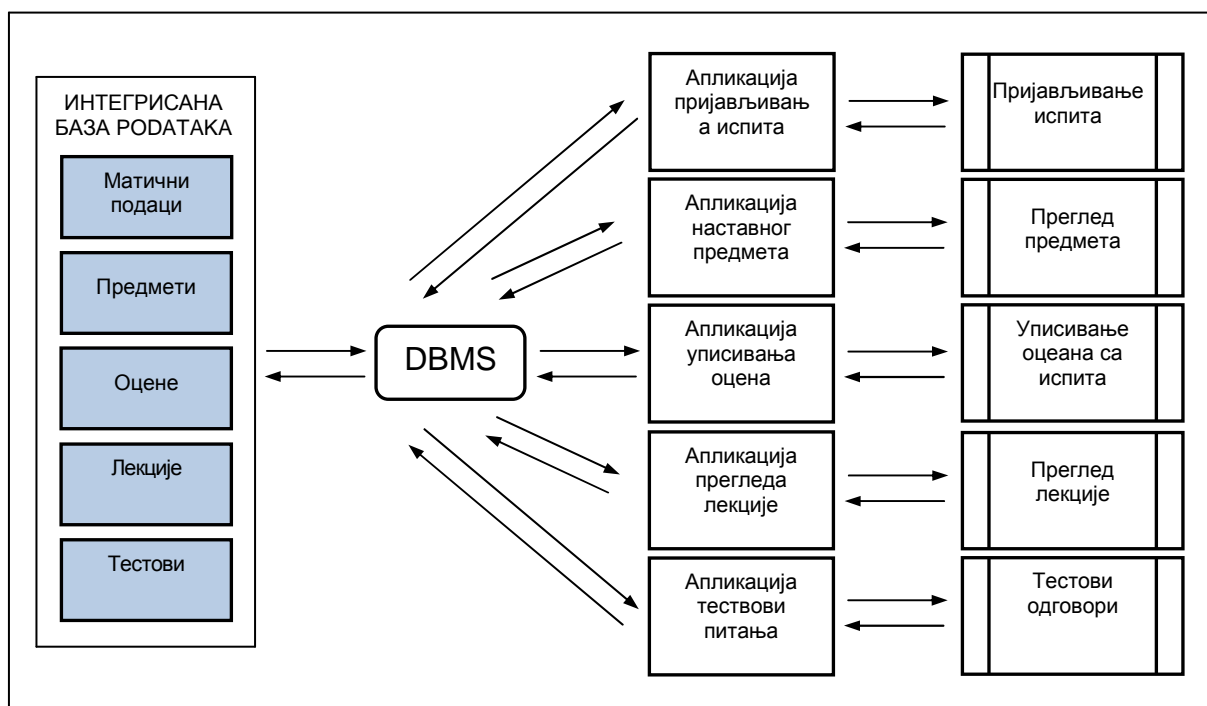
На почетку поглавља изложена је структура базе података као део информационог система учења на даљину. Посебна пажња посвећена је креирању релација за повезивање табела у циљу елиминисања понављања истих података. У делу рада који се односи на упите илустровани су начини груписања података из неких табела ради добијања одговора на дефинисане захтеве. Рад је употпуњен са ASP (*Active Server Pages*) станицама снимљеним из апликације, преко којих се приступа бази.

4.1 СТРУКТУРА БАЗЕ ПОДАТАКА

Логички модел базе података, је осмишљен тако да садржи релевантне податке о корисницима система (наставници, ученици/студенти и администратор), креираним курсевима (наставним предметима), наставним темама у оквиру курсева, лекцијама које се обрађују у наставним темама, прилозима и задацима уз одређене лекције, тестовима за вежбу и завршним тестовима за проверу усвојености знања, ниво оцењивања тестова од стране система, задацима (питањима) у тестовима и порукама које корисници упућују једни другима.

Логички модел базе система за учење на даљину треба да обезбеди имплементацију решења које ће подржавати релевантне карактеристике учења на даљину. Овакав систем би омогућио наставницима да креирају курсеве: то могу бити предмети или делови предмета, секције, додатна или допунсканастава; док групе распоређених ученика/студената могу бити истоветне разредима, одељењима, групама или целокупној години на факултетима. Концептуални модел базе података систем за учење на даљину је приказан на слици 4.1.2.

Концепција Информационог система даљинског учења приказна је блок шемом на слици 4.1.1



Слика 4.1.1 - Концепт информационог система даљинског учења¹

¹ Прилагођено према : Zoran Nikolić, Srđan Jerinić: **Database of Students' Service Centre**. 8th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry", RaDMI 2008.

Овај систем сачињавају интегрисана база података, систем за управљање базом података – DBMS (*Database Management System*) и дефинисане апликације: пријављивања испита, распореда полагања испита, уписивања и прегледа оцена и издавања уверења и сређивања записника. Поменуте апликације функционишу тако што посредством DBMS система обрађују податке из одговарајуће датотеке базе података или податке обједињене по дефинисаном критеријуму из других датотека. На пример, апликација пријављивања испита, успостављањем одговарајућих релација између датотека (табела), користи податке матичне датотеке и датотека предмета, пријава испита и диференцијалних испита [48]. Слично, апликација уписивања оцена са испита функционише на бази података из датотека матичних података, предмета и оцена. Анализом блок шеме са слике лако се може сагледати и рад осталих апликација [43].

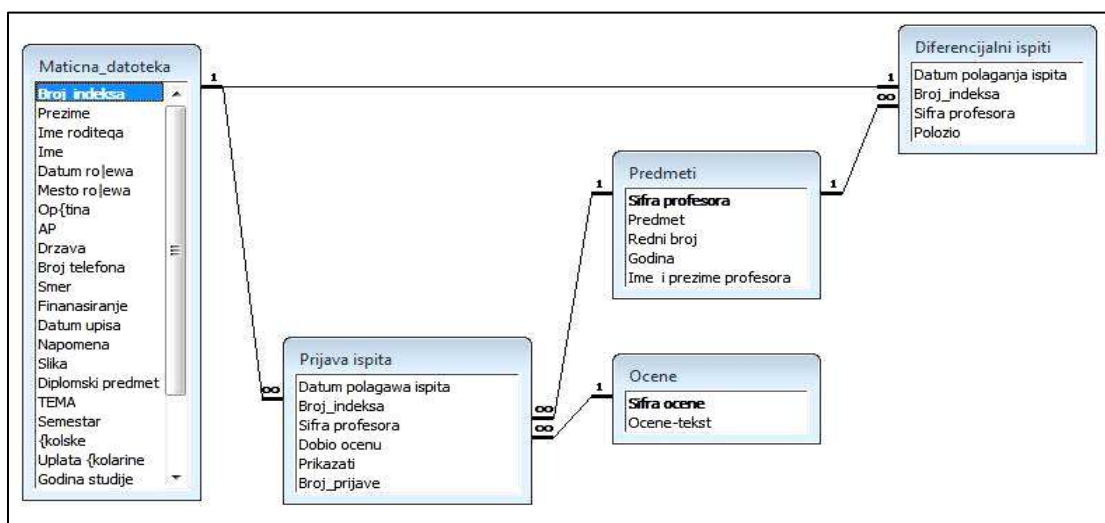
У овом раду изложена је база података информационог система Студентске службе. Софтвер система рада факултетске административне службе реализован је објектно оријентисаним Microsoft Visual Basic програмом, а база података се управља Microsoft Access програмом. Поред познатих објеката којима располаже Access, треба навести и новији објекат, страницу за приступ подацима - DAP (Data Access Page). То је објекат који садржи алате за израду Веб-страница и преношење података на Интернет. За разлику од других објеката у Access-у, странице се могу користити независно од Accessa јер их може отворити било који Веб читач [105]. Овај објекат је коришћен у реализацији сајта Студентске службе. На уводној страни сајта (слика 4.1.2) је главна форма базе података која представља интерфејс између корисника и базе за покретање апликација са слике 4.1.2.



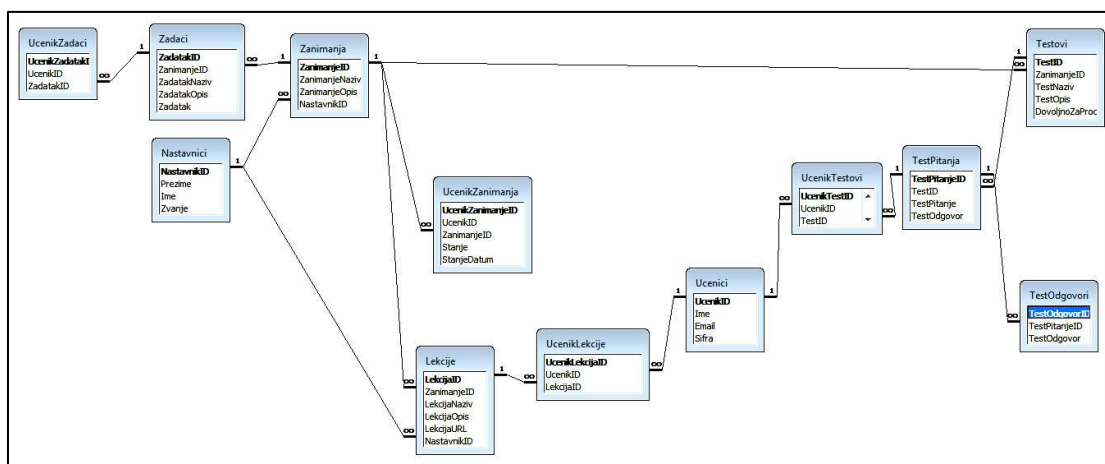
Слика 4.1.2 - Главна форма Студентске службе на уводној страници сајта-а²

² [Извор: <http://studentskaslužba.1apps.com>]

База података Студентске службе садржи све наведене податке у уводном делу рада и омогућава једноставно и брзо долажење до података. На блок шеми концепта информационог система Студентске службе (слика 4.2.2) приказани су скупови (целине) података који сачињавају интегрисану базу података. Ови скупови података табеларно су сређени и у виду датотека смештени у базу података. Те табеле, са својим називима и већином поља која их сачињавају, могу се видети на слици 4.1.3. Примарни кључеви табела за јединствено идентификовање записа исписани су болд словима. На слици се, такође, могу видети успостављене релационе везе између табела у циљу оптималног коришћења меморијског простора. Сем релације између табела која је типа “један према један”, остале релације су типа “један према више” [48].



Слика 4.1.3 – Успостављене релационе везе између табела “студентске службе”³



Слика 4.1.4 – Успостављене релационе везе између табела „даљинског учења”⁴

³ [Извор: База података Student.mdb]

⁴ [Извор: База података eLearning.mdb]

4.2 КОРИСНИЧКИ ИНТЕРФЕЈС

У циљу естетског дизајнирања и ефикасног коришћења базе података, као што је уобичајено, креирана је главна форма преко које се позивају модули базе. Рад са базом података преко главне форме обухвата приступ формама (одговарајућих табела) из главне форме, излаз из форми и повратак у главну форму, улаз у извештај и повратак у главну форму, као и излаз из главне форме, тј. завршетак рада са базом података. Главна форма базе података је на улазној страници апликације – Веб сајта (слика 4.1.2). Преко командних дугмади формиране су везе са формама преко којих се ажурирају подаци у одговарајућим табелама и приказују извештаји. Уводна страница сајта креирана је у FrontPage-у док су остале странице креиране DAP алатом [36]. Овај алат формира један објекат који се чува у контејнеру Pages базе података заједно са указатељом на ASP датотеку. ASP датотека садржи ASP и XML код странице и налази се изван базе, што их чини доступним било ком Веб читачу [38].

Матична служба : Form

МАТИЧНА ДАТОТЕКА НАСТАВНИКА

Шифра наставника: 10
Матични број: 0506194797476

Слика наставника

Презиме: Божиновић
Име Родитеља: Никола
Име: Милан
Датум рођења: 5.6.1947
Место рођења: Књажевац
Општина: Књажевац
АП: [dropdown]
Држава: Србија
Смер: [dropdown]
Финансирање: [dropdown]

Дифер. испит: Унос
Датум уписа: [dropdown]
Семестар: III [dropdown]
Школске: 2015/2016 [dropdown]
Уплата школарине: [checkbox]
Година студије: II [dropdown]
Датум дипломирања: Унос [dropdown]
Бр. тел: 030/443300

Напомена: [text area]

ПРЕТРАЖИВАЊЕ БАЗЕ ПОДАТАКА
Број индекса: [dropdown]
Презиме: [dropdown]

Унос оцена Нову оц Имена слога Брисање слога Изаз

Records: 1 of 17

Слика 4.2.1 - Матична датотека наставника⁵

Форма матичне датотеке наставника (слика 4.2.1) отвара се активирањем првог командног дугмета (број 1) на уводној страни сајта. Преко ње се уносе подаци о студентима, претражује матична датотека и обављају општа подешавања. Треба нагласити да су приликом претраживања записа наставника сва поља у форми закључана да би се онемогућило нежељено брисање неких података. Поља постају доступна за измену активирањем дугмета *Имена слога*. Преко командних дугмади из оквира општих

⁵ [Извор: База података Student.mdb]

подешавања ова форма остварује везе са страницама које приступају референтним табелама базе. На пример, ако се активира дугме *Унос оцена*, отвара се истоимена форма која омогућава преглед оцена студената и ажурирање оцена и података о студентима.

Приступ форми (страни) *Уписивање оцена са испита* (слика 4.2.2) се покреће активацијом дугмета *Унос оцена*. Њене опције су креиране тако да наставнику (администратору) омогућавају једноставан рад, без посебних објашњења. Дакле, једноставним уписом шифре професора (у овом примеру 3) и датума полагања испита (06.06.2016) приказује се назив предмета. Са унетим бројем индекса исписује се име и презиме студента, што надаље омогућава упис оцене. Активирањем дирке *Enter* додаје се нови запис у табелу оцена.

Поред претраживања студената по уписаном броју индекса преко ове форме се прави записник о полагању испита и извештај о полагању испита. У записник о полагању испита професор уписује оцене које касније оператери уносе у базу података. Након тога из базе се може формирати извештај - уверење о положеним испитима, као и уверење о дипломирању. Оваквим софтверским решењем олакшан је поступак издавања уверења о положеним испитима. Оператери су ослобођени обавеза мукотрпних проверавања оцена у записнику, пријави и матичној књизи факултета, када је често долазило до непредвиђених грешака око датума положеног испита, броја индекса, имена и презимена и осталог.

Приступ осталим формама и начин функционисања је сличан, тако да су ова два примера довољна за презентовање рада сајта, односно схватање суштине корисничког интерфејса [48]. У даљем излагању пажња је посвећена формирању и илустровању релација и упита.

УПИСИВАЊЕ ОЦЕНА СА ИСПИТА

Шифра професора 10
Датум полагања испита 6.6.2016
Број пријаве 353

2. Операциона истраживања

*Напомена: Признати испити се региструју уписивањем јединице (1) у поље „Добно оцелу“, затим се промена оверана (чексра) у кутији за потврду „Признато“

Број индекса 200
Презиме Јеринић
Име Срђан
Добно оцелу 10
 Признато

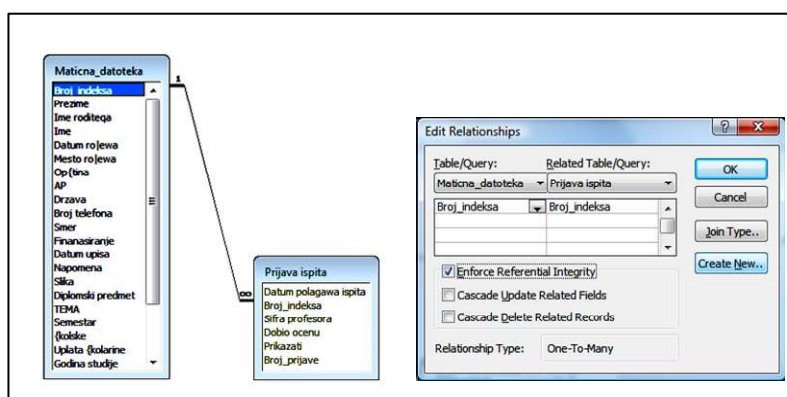
Записник пре испита | Записник после испита | Нови предмет | Нови унос | Брисање слога | Изаз

Слика 4.2.2 - Форма за уписивање оцена са испита⁶

⁶ [Извор: База података Student.mdb]

4.3. РЕЛАЦИОНЕ ВЕЗЕ БАЗЕ ПОДАТАКА

Релационе везе између табела приказане су на слици 4.3.1. У овом делу приказан је начин успостављања веза на примеру повезивања табела (*Maticna_datoteka* и *Prijavljivanje ispita*). Између табеле (*Maticna_datoteka*), као примарне, и табеле (*Prijavljivanje ispita*), као секундарне, формирана је релациона веза облика "један према више", на начин приказан на слици 4.3.1. Релациона веза успоставља се између кључних поља која садрже исту врсту података. Та поља не морају да имају иста имена, што је случај са пољима која повезују табеле (*Prijavljivanje ispita* и *Ocene*). У првој табели име поља је *Dobio ocenu*, док се у другој табели поље зове *Sifra ocene*.



Слика 4.3.1 - Формирање релационе везе између табела *Maticna_datoteka* и *Prijavljivanje ispita*⁷

У посматраном примеру на слици 4.3.2 поље *Broj_indeksa*, које је у примарној табели поље примарног кључа, користи се као основно поље за остваривање релационе везе. Релација је формирана са истоименим пољем секундарне табеле коришћењем референцијалног интегритета, чиме се не дозвољава унос неправилних података у секундарну табелу, односно спречава унос оних података у поље *Broja_indeksa* који не одговарају примарном кључу примарне табеле. Квалитет релационе везе може се побољшати карактеристикама:

- **Cascade Uppdate Related Fields** - поступно ажурирање релационих поља. Ова особина омогућава да се свака промена броја индекса у примарној табели *Broj_indeksa* аутоматски одрази (ажурира) на релациона поља секундарне табеле;
- **Cascade Delete Related Records** – постепено брисање релационих слогова. На исти начин, омогућава брисање повезаних (релационих) поља.

⁷ [Извор: База података Student.mdb – релациона веза]

Табела *Maticna_datoteka* у овој бази је референтна табела у којој се чувају подаци неопходни за рад целог система. Она садржи пуно *име и презиме студента, број индекса, семестар, смер* и друго. Ова табела се користи за проверу да ли је у табели *Prijavljivanje ispita* правилно уписан број индекса.

Везе између осталих табела успостављају се на исти начин [48].

4.4 УПИТИ БАЗЕ ПОДАТАКА

Једно од својстава базе података је могућност манипулисања са подацима која се остварује путем упита. Упити врше различите обраде података из формираних табела, од проналажења одређених записа до сложених израчунавања. У овој апликацији постоје више упита који на основу дефинисаних захтева дају одговарајуће резултате.

На слици 4.4.2 приказана је радна форма упита базе података *Student.mdb* која је намењена једноставној селекцији (издвајању) одређених података из табела: *Maticna_datoteka, Prijava ispita u Predmet*. Као пример таквог упита приказана је форма *Уписивање оцена са испита* (слика 4.3.1) чији је задатак унос оцена са записника који је већ формиран приликом пријављивања испита.

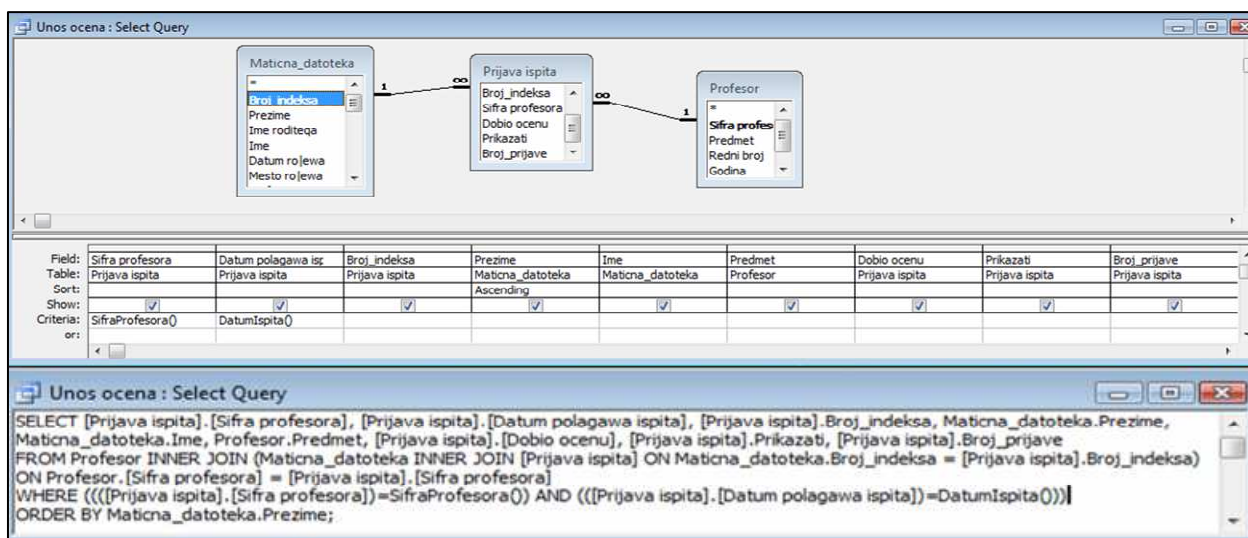
Записник пре испита служи за вођење евиденције од стране професора приликом полагања испита (Слика 4.4.1).

ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ											
<small>назив факултета</small>											
КОСОВСКА МИТРОВИЦА											
<small>седиште</small>											
З а п и с н и к											
о полагању испита											
Студенти	Пријавили	Полагали		Нису полагали	Положили	Са оценом					
		П	У			5	6	7	8	9	10
Укупно	1										
Датум и час полагања		6.6.2016		ИСПИТНИ РОК:		6. јун 2016					
ПРЕДМЕТ		2. Операциона истраживања									
Редни број	Број индекса	Презиме	Име	Оцена							
1	200	Јеринић	Срђан	()							
Закључно са бројем: 1		1. Проф. др Милан Божиновић									
		<small>презиме и име предметног наставника - односно председника испитне комисије</small>									
		2. _____									
		<small>презиме и име члана испитне комисије</small>									
		3. _____									
		4. _____									
		5. _____									
Дана 6.6.2016											
у К. Митровици											

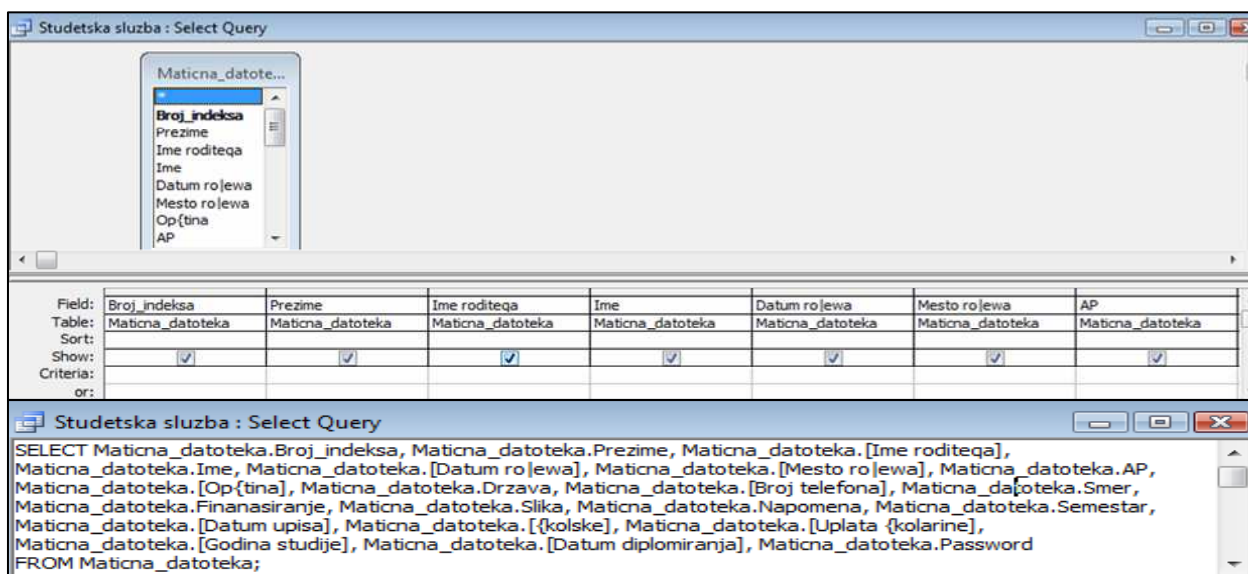
Слика 4.4.1 – Записник пре испита⁸

⁸ [Извор: База података Student.mdb - извештеј: записник пре испита]

На слици 4.4.2 приказан је упит (*Studentska sluzba*) базе података *Student.mdb*. Овај упит је формиран на бази табеле *Maticna_datoteka* и служи за издвајање података из матичне датотеке.



Слика 4.4.2 - Радни приказ упита за издвајање података из табеле *Prijavljivanje ispita*⁹



Слика 4.4.3 - Радни приказ упита за издвајање података из матичне датотеке¹⁰

⁹ [Извор: База података Student.mdb – упит унос оцена]

¹⁰ [Извор: База података Student.mdb – упит студентске службе]

Записник после испита служи за вођење евиденције од стране професора приликом уноса оцена (Слика 4.4.4).

Редни број	Број индекса	Презиме	Име	Оцена
1	200	Јеринић	Срђан	10 (Де с е т)

Дана 6.6.2016
 у К. Митровици

1. Проф. др Милан Божиновић
презиме и име предметног наставника - односно председника испитне комисије

2. _____
презиме и име - члана испитне комисије

3. _____

4. _____

5. _____

Слика 4.4.4 – Записник после испита¹¹

На слици 4.4.5 биће приказана помоћна форма за издавање записника, потврде о редовном / ванредном студирању, уверења о положеним испитима, уверења о дипломирању и др..

Prijave i uverewa

Студентска служба

1. **Записник о полагању испита - пријава**

2. **Записник о полагању испитима - преглед**

3. **Потврда о статусу студента**

4. **Уверење о положеним испитима**

5. **Уверење о дипломирању**

6. **Признати испити**

7. **Дипломирани студенти**

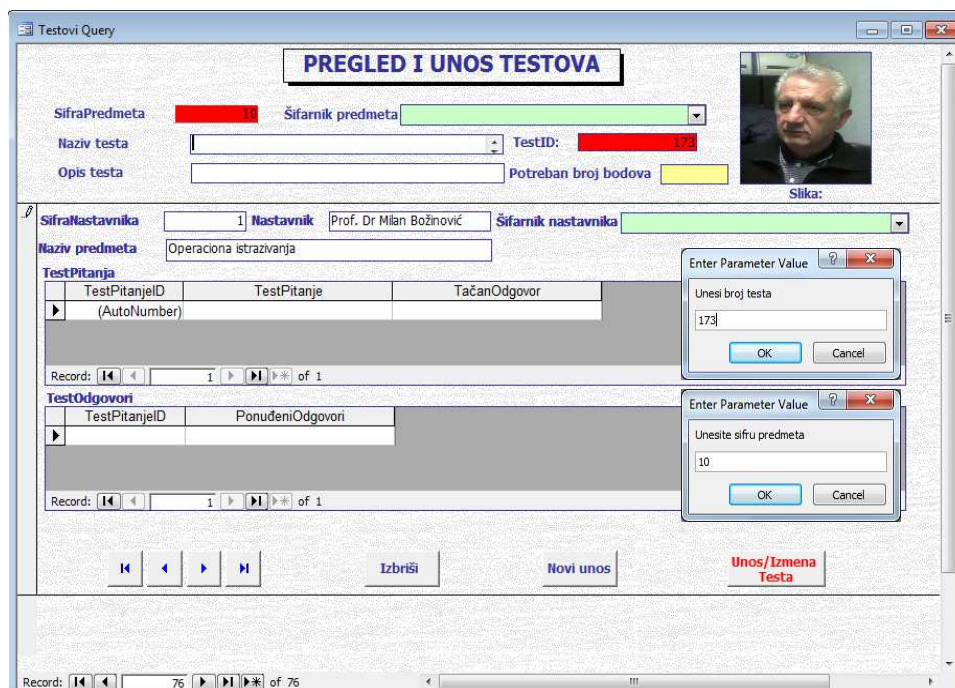
8. **Излаз**

Слика 4.4.5. – Помоћна форма за издавање јавних исправа студената¹²

¹¹ [Извор: База података Student.mdb - извештеј: записник после испита са унетом оценом]

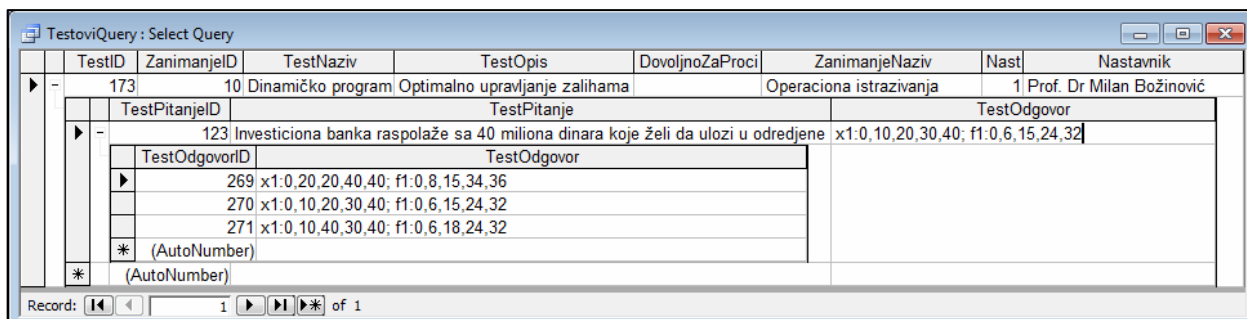
¹² [Извор: База података Student.mdb - подформа: записници и уверења]

Приступ форми *Преглед и унос тестова* (слика 4.4.6) покреће се активацијом дугмета *Записници и уверења*. Њене опције су креиране тако да наставнику (администратору) омогућавају једноставан рад, без посебних објашњења. Дакле, кликом на дугме (нови унос) приступа се креирању новог теста, једноставним уписом шифре предмета појављује се презиме и име наставника, предмет који предаје и број теста. Након креирања теста потребно је ради лакшег уноса питања и одговора при првом уносу питања кликнути на дугме (унос/измена теста).



Слика 4.4.6. – Помоћна форма за преглед и унос тестова¹³

На слици 4.4.7. приказан је унос и измена теста помоћу упита ради лакшег и сигурнијег кретања и уноса података наставника.

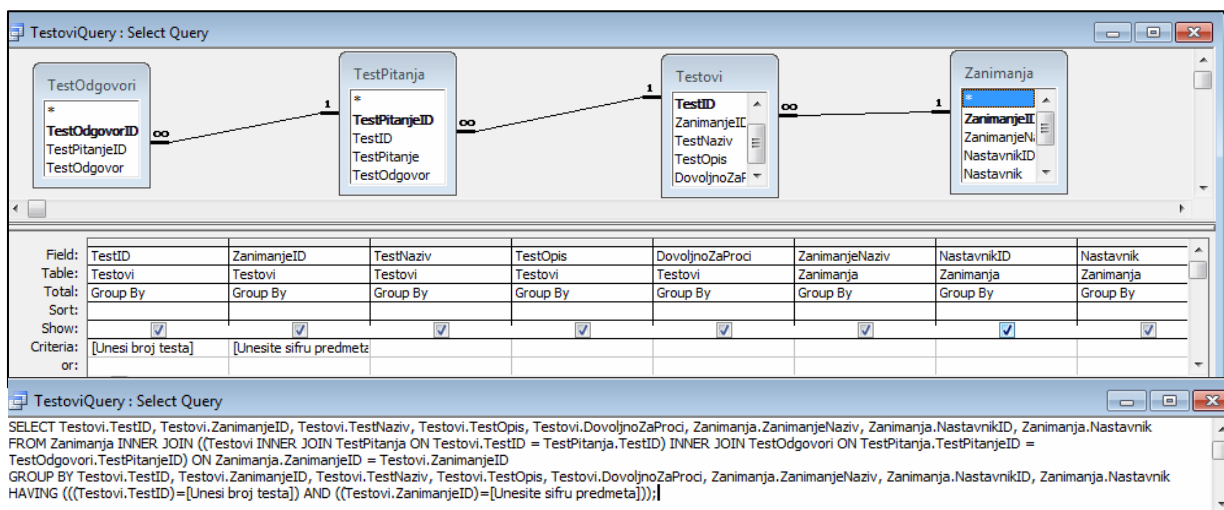


Слика 4.4.7 – Преглед и унос тестова¹⁴

¹³ [Извор: База података eLearning.mdb – Помоћна форма за преглед и унос тестова]

¹⁴ [Извор: База података eLearning.mdb - TestoviQuery]

На слици 4.4.8 приказан је упит (*TestoviQuery*) базе података *eLearning.mdb*. Овај упит је формиран на бази табеле *Maticna_datoteka* и служи за издвајање података из упита.



Слика 4.4.8 - Радни приказ упита за издвајање података из табеле *TestoviQuery*¹⁵

Концепција базе података Студентске службе разматрана је као саставни део истоименог информационог система. Овај систем представља оригинални рад аутора и настао је као потреба за ефикасним функционисањем студенске службе на Економском факултету у Косовској Митровици. Развој нове апликације захтева одређено време за тестирање и проверу изабраних концепата. База података се тестира за апликације у локалу и ван мреже. Пројекат ће доћи до пуног изражаја повезивањем у мрежу рачунара заинтересованих субјеката. Постојећи Веб сајт за пријављивање испита <http://studentskaslužba.lapps.com> требало би искористити за даљинско пријављивање испита, што би био прави вид верификације овог пројекта и увод у комплетно покретање пројекта на Веб-у.

Учени недостаци, као што су нека ограничења при креирању образаца за унос података, биће отклоњени у наредној фази развоја.

¹⁵ [Извор: База података *eLearning.mdb* - *TestoviQuery*]

ПРИСТУП ВЕБ АПЛИКАЦИЈИ УЧЕЊА НА ДАЉИНУ

У овом поглављу је разматран поступак развоја система eLearning-a омогућено је образовање на даљину. Студентима и наставницима омогућен је брз и лак приступ садржајима система, чиме је повећана ефикасност и квалитет образовног процеса. Наставницима је омогућено да успешно обављају активности потребне за реализацију образовања на даљину: припрема садржаја курсева коришћењем Интернета, креирање курсева, креирање и постављање наставних садржаја, праћење рада и консултације са студентима, оцењивање студената. Студентима је омогућено: приступ курсевима, приступ наставним садржајима, приступ различитим ресурсима на Интернету (дигиталне библиотеке, онлине часописи итд.), комуникација са наставницима и другим студентима (различити синхрони и асинхрони облици комуникације), тестирање и праћење напредовања у усвајању знања, полагање испита.

Модел омогућава да се превазиђу физичка и временска ограничења постављена од стране образовног процеса и омогућава стварање богатог, динамичког и стимулативног виртуалног окружења, стварајући нови контекст учења који директно утиче на опажање, активност и меморију, и развија нови начин размишљања.

Различити модели образовања на даљину се разликују не само по типу технологија која се користи, него и по месту контроле, темпу и месту где се дају инструкције. Код неких модела, факултет, односно институција имају примарну контролу, као што је случај код традиционалног ученичког окружења. Код других модела, контрола се ослања на студенте.

За разлику од статичког Веб-а, који омогућава развој само статичких апликација, динамички Веб је обогаћен различитим ефектима. Тиме се повећава његова функционалност и остварују додатни мултимедијални ефекти. *DHTML (Dinamic Hyper Text Markup Language)* је скуп технологија којима се постижу различити, најчешће

анимирани ефекти. *HTML (Hyper Text Markup Language)* код садржи секвенце са инструкцијама које се интерпретирају на страни корисника и омогућавају да се страница генерише динамички у складу са захтевима корисника. То се постиже скрипт језицима као што су *JavaScript i Perl*. Други назив ове технологије је програнање на страни клијента (*Client Side Scripting*).

За повећање функционалности Веб апликације користе се различите технике програмирања на страни сервера (*Server Side Scripting*). Тим техникама креирају се апликације за комуницирање између клијента и сервера и омогућава се динамичко генерисање HTML страница. Ове апликације омогућавају креирање HTML странице у коју корисник може унети личне податке, затим тип браузер-а (читача) који користи, информације из база података и текст фајлова и друго. Најпознатије напредне технологије које се користе за динамичко креирање садржаја Веб сајтова (*aktivnih Веб stranica*) су *CGI (Common Gateway Interface)*, *ASP (Active Server Pages)*, *PHP (Personal Home Pages)* и *JSP (Java Server Pages)*.

Обједињавање Веб апликација са базама података представља врхунац креативности у овој сфери програмирања. У таквим апликацијама разликују се три дела (целине):

1. клијентски део, који представља стандардни Веб читач;
2. средњи део је Веб сервер са придоданим софтверским компонентама;
3. сервер базе података (*Database server*) управља радом базе података и базиран је на *SQL (Structured Query Language)* технологији.

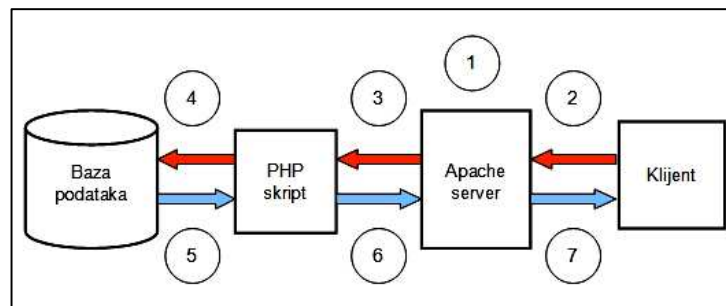
У овој архитектури средњи део управља апликацијом. Корисник шаље податке серверу у виду попуњених формулара. Те податке преузимају активне странице и трансформишу их у SQL упите бази података. У делу за податке добијени подаци из базе уграђују се у нове HTML странице које се преко сервера прослеђују кориснику. У клијентском делу читач интерпретира преузете HTML странице. Активности које се одвијају у трослојној архитектури приказане су на слици 5.1., и могу се детаљно описати на следећи начин:

1. програмер пише апликацију са активним страницама (нпр. са php кодом);
2. клијент из читача шаље захтев за страницом;
3. на страни сервера php датотека се обрађује од стране PHP интерпретатора;
4. PHP остварује конекцију са базом података;
5. прихватају се подаци из базе и уграђују у HTML;

6. HTML се предаје серверу;
7. server шаље HTML код Веб читачу клијента.

Принцип ове технологије примењен је и при пројектовању апликације пријавања испита путем Веба која је изложена у овом раду. У првом поглављу детаљно је приказана структура реализоване апликације са наглашеним разликама које су узроковане примењеним ASP скриптом.

XML технологије се заснивају на XML (*eXtensible Markup Language*) језику. Овај језик је у потпуности отворен и омогућава кориснику креирање независних тагова и функција које, сходно потреби, могу да задовоље све постављене захтеве за успешним креирањем вишефункционалних докумената. XML технологијама обогаћује се архитектура вишеслојних Веб апликација. HTML се може једноставно окарактерисати као код којим се форматирају Веб странице и који има презентациону улогу, а не пружа никакву информацију о структури података. XML откланаја тај недостатак и омогућава структурирање података и њихово једноставније претраживање. XML такође омогућава комуникацију између апликација које раде под различитим оперативним системима и на различитим хардверским платформама, као и раздвајање корисничког интерфејса и података. Ове активности се постижу у XML-у тако што корисник може сам да дефинише своје тагове и на тај начин опише структуру података и њихову хијерархијску зависност [35].



Слика 5.1 – Технологија трослојне архитектуре¹

Прво обједињавање софтверских апликација са базама података коришћењем мрежних технологија реализовано је пре тридесетак година. Системи који омогућавају подизање новца из банке (*point-of-service*) су пример првих умрежених апликација за рад с базама података, где се централној бази података банке приступа преко мреже терминала

¹ Прилагођено према: Jim Buysens (2001) Развој база података на Веб - у

инсталираних у експозитурама банке.

Типични примери обједињених Веб апликација са базама података су услуге новинских агенција чији дописници шаљу своје извештаје преко лаптопова, модема и телефонских линија у базе података одакле се извештаји позивају када дође време за њихову обраду, затим сложене софтверске апликације за електронско пословање (*e-commerce*) у виду Веб продавница, софтвери за подршку *B2B (Business-to-Business)* модела електронског пословања између предузећа, који обухвата размену производа, услуга или информација са другим предузећем из окружења, и тако редом.

Циљ овога рада је да се прикаже једно оригинално решење коришћења Веба за ефикасније функционисање информационог система учења на даљину. Практичном реализацијом апликације дат је допринос учењу на даљину кроз могућност објављивања извештаја о раду ученика [46].

5.1. АРХИТЕКТУРА ВЕБ АПЛИКАЦИЈЕ

Познато је да се корисницима омогућава приступ бази података успостављањем одговарајућих веза Веб сервера са базом података. Апликациони сервер - *ADO (ActiveX Data Objects)* је посредник између Веб сервера и система за управљање базама података - *DBMS (Database Management System)*, који омогућава динамичко приказивање садржаја базе податка. За такво посредовање мора постојати интерфејс како на Веб серверу, тако и на систему за управљање базама података. Најчешће се примењују Интернет информациони сервиси – *IIS (Internet Information Services)* као интерфејс Веб сервера. Поред тога што *IIS* може да сервисира статичке Веб стране, он поседује и друга својства која га чине погодном платформом за развој Веб апликација: управљање стањима, интеграција са сигурносним моделом оперативног система Windows 7 и објекти за лако креирање Веб апликација [36].

Техника *ADO* омогућава Веб серверу да пренесе одређене параметре неком екстерном програму, а затим да као резултат обраде добије *HTML* или *ASP* документ. *ADO* је флексибилно и распрострањено решење за приказивање динамичких страница које подржавају сви Веб сервери.

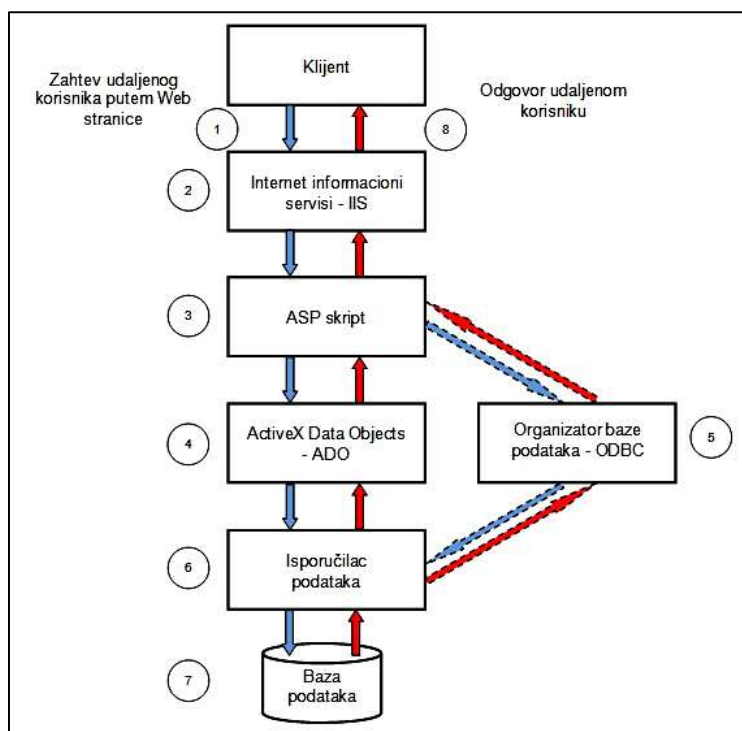
HTML документ смештен у датотеци је пример статичке Веб странице. Њен садржај се може променити једино променом *HTML* тагова у самој датотеци. За разлику од

статичких, динамичке странице се генеришу при сваком приступу корисника. За њихово генерисање је неопходан апликациони сервер.

Статичке компоненте странице су смештене у једној врсти HTML документа који се назива темплејт. Другим речима, темплејт се састоји од статичког HTML текста, упита, инструкција које дефинишу динамичке компоненте странице и инструкција за приказивање података.

Апликациони сервер интерпретира тагове за упите. Апликација повезивањем базе података са Веб сервером на постављени упит даје одговор на упит који садржи податке из базе форматиране сагласно инструкцијама. Ти подаци се уграђују у Веб страницу и прослеђују Веб клијенту. Апликациони сервер сједињује asp документ (који може постојати у бази података или ван базе) са информацијама сачуваним у бази и шаље asp документ са резултатима упита на Веб сервер.

Редослед активности приступања бази података путем Веб странице [37] може се приказати следећим корацима (слика 5.1.1.)



Слика 5.1.1 – Архитектура апликације²

1. посетилац Веба започиње процес подношењем захтева Веб серверу за подацима

² Прилагођено према: Jim Buysens (2001) Развој база података на Веб - у

- из базе активирањем хипервезе мишем или кликом на дугме Submit (Potvrđi);
2. Веб сервер (IIS) прима захтев и на основу .асп екстензије покреће процесор ASP скрипт;
 3. ASP скрипт декодира прослеђену страницу извршавањем сваког кода серверског скрипта;
 4. код серверског скрипта уписује различите АДО објекте и користи методе својствене тим објектима да би директно приступио изворима података који су доступни на серверу;
 5. функција апликације *ODBC – (Open Database Connectivity)* се може дефинисати на следећи начин: да би могли да се користе MySQL или PostgreSQL програми, неопходно је да се конфигурише приступна апликација за рад са базама података (front end) након чега ова апликација може да функционише као организатор база података. ODBC омогућава алтернативни начин приступања подацима;
 6. подаци се директним путем из ADO, или индиректним из ODBC преко *испоручиоца података* прослеђују у базу података;
 7. подаци из базе уграђују се у ASP страницу и обрнутим редоследом прослеђују клијенту. Другим речима, када испоручилац приступи подацима, он ASP скрипту враћа резултат обраде, директно (преко ADO) или индиректно (преко ODBC);
 8. ASP скрипт одговара посетиоцу Веба слањем прилагођене Веб странице.

Као што је наведено у уводном делу PHP и ASP спадају у ред најпознатијих напредних технологија за динамичко креирање садржаја Веб апликација. PHP располаже са већим бројем функција у поређењу са ASP скриптом. С друге стране, ASP искусним дизајнерима омогућава ефикасан развој властитих серверских компонената, које се једноставно иницијализују и користе из асп кода. У почетку је асп код био квалитетно интерпретиран само на Windows платформи. Међутим, на тржишту постоје и Apache модули као подршка ASP скрипту за квалитетно приказивање и под UNIX оперативним системом.

Описани посредни начини приступа бази података (ADO, ODBC) се примењују у ASP технологији и нису погодни за креирање сајтова код којих већи број корисника приступа бази података. Ефикаснији је начин кориштења OLEDB (Object Linking and

Embedding Database) објекта, којим се практично прескаче један ступањ у сложену систему комуникације са базама података у Windowсу. Наиме, сва комуникација са базама података се своди на ODBC, који представља први слој. Изнад њега налази се OLEDB објекат, а на врху структуре се налази ADO (ActiveX Data Objects) објект. Директно спајање на OLEDB, без посредовања ADO, доноси значајне уштеде у времену, што је довољан разлог за кориштење ове сложеније методе. На пример, време повезивања са базом помоћу DSN (Data Source Names) методе износи 82 msec, а кориштењем OLEDB објекта 18 msec. У табели 5.1.1 наведене су методе повезивања са базом података и изворни кодови процедура извршавања метода.

Табела 5.1.1 - Методе повезивања са базом података и процедуре извршавања метода

Назив методе	Изворни код процедуре извршавања методе
DSN метода спајања на базу у ASP-у:	Set baza = Server.CreateObject ("ADODB.Connection")Baza.Open "DSN=naziv_dsn; UID=username; PWD=password"
DSN-less метода спајања на Accessову базу података у ASP-у:	Set baza = Server.CreateObject ("ADODB.Connection")Baza.Open "DRIVER={Microsoft Access Driver (*.mdb) }; DBQ=" &Server.MapPath ("naziv_baze.mdb") & "; UID=username;PWD=password"
DSN-less метода спајања на Microsoft SQL базу података у ASP-у:	Set baza = Server.CreateObject ("ADODB.Connection")Baza.Open "DRIVER={SQL Server}; Server=име_servera;Database=име_baze; UID=username; PWD=password;
OLEDB метода спајања на Access базу података у ASP-у:	Set baza = Server.CreateObject ("ADODB.Connection")Baza.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0; Data Source=" &Server.MapPath ("naziv_baze.mdb") & "; User ID=admin;Password=";
OLEDB метода спајања на Microsoft SQL базу података у ASP-у:	Set baza = Server.CreateObject ("ADODB.Connection")Baza.Open "Provider=SQLOLEDB; Data Source=име_servera; InitialCatalog=име_baze; User ID=username; Password=password;"
DSN-less метода спајања на MySQL базу преко ASP-а:	Конекција = "driver={MySQL}; server=host; uid=username;pwd=password;database=baza"Set baza = Server.CreateObject ("ADODB.Connection")Baza.open Конекција

5.2. WEB PAGE KORISNIČKI INTERFEJS

Web page интерфејс је основа за апликације које се развијају за Интернет или интранет окружење. Апликација представља сет докумената повезаних хиперлинковима који садрже текст, контроле корисничких интеракција и компоненте за извршавање програма. Комплетна Веб апликација се може састојати од Веб страница или се у њој могу

користити Веб странице као везе са осталим извршним програмима. Апликација се приказује на страни клијента у Веб читачу [33].

Апликација са Веб паге интерфејсом је једноставна за развој јер Веб странице нису инсталиране на индивидуалним корисничким рачунарима. Веб читачу се упућују Веб странице преко Веб сервера. Ова апликација може се користити независно од примењеног оперативног система.

Различите врсте читача захтевају различите нивое подршке за ASP, његове додатке и скрипт језике. Овај проблем се решава писањем различитих садржаја Веб страница за различите читаче, што с друге стране чини апликације обимнијим. Веб странице су највише оријентисане на приказивање текста и графике, а мање на прихватање корисничких улаза. Веб странице се приказују појединачно у читачу, због чега се за програмирање на страни сервера уводи корисничка сесија која омогућава управљање информацијама при промени страница [36].

5.3. SESIONI OBJEKAT

Сесиони објекат се може дефинисати као механизам Веб странице за чување уписаних података о пријављивању Веб клијента за рад на апликацији. Потребан код за чување унетих података је:

```
<% Session.Abandon %>
```

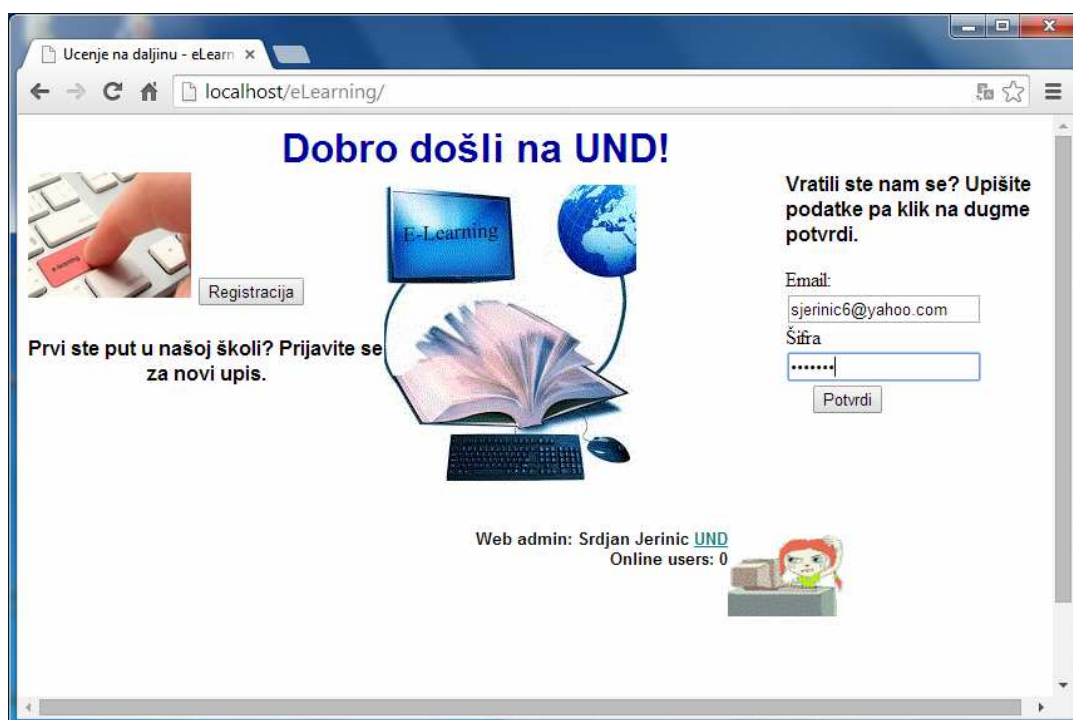
Веб конекције, гледано са стране Веб клијента, не поседују сесиони објекат. У погледу учестаности и времена прелеза са неке стране на наредну страну или враћања на претходну страну не постоје ограничења. Механизам регистровања завршетка рада са одређеном Веб страницом код Веб апликација је јако комплексан и решава се увођењем принципа сесије између Веб клијента и Веб странице (слика 5.3.1).

Корисник (студент или ученик) се идентификује уписивањем email-а и šifre на почетној Веб страници [106]. Ако од тренутка пријављивања корисник не користи садржаје апликације у предвиђеном временском интервалу, он се мора поново пријавити. Другим речима, ако се након успешног пријављивања, у интервалу од пет минута, који је дефинисан као интервал након кога сесиони објекат губи информације, не изврши никаква акција на сајту или се претходно корисник не одјави са сајта, не може се наставити коришћење стране *Уцење на даљину*.

Променљиве на нивоу сесије користе се у апликацији за чување информација о

актуелној корисничкој сесији. Из безбедносних разлога све ове променљиве бришу се са првим корисниковим приступом локацији. То долази до изражаја ако се апликација позива са терминала за јавни приступ када више корисника може да приступи сајту из истог читача. Метод *Abandon* објекта *Session* прекинуће све актуелне сесије корисника и на тај начин аутоматски поништити све променљиве на нивоу сесије. То омогућава кретање кориснику кроз сајт помоћу обезбеђених хипервеза. Када корисник у читачу активира дугме за враћање на страницу *Default.asp*, његова сесија се прекида, што захтева поновно пријављује.

Страница чува податке о сесији у сесионом објекту тако што сваком клијенту додељује један објекат. Сесиони објекат је доступан свим страницама сајта и његов статус може бити проверен. Након истека превиђеног временског интервала сесиони објекат додељен клијенту губи унете информације. У том случају, Веб странице које приступају сесионом објекту не могу да добију информације из сесионог објекта. Сесионе информације се формирају на основу клијентових унетих података, за шта могу да послуже и ASP форме [106].



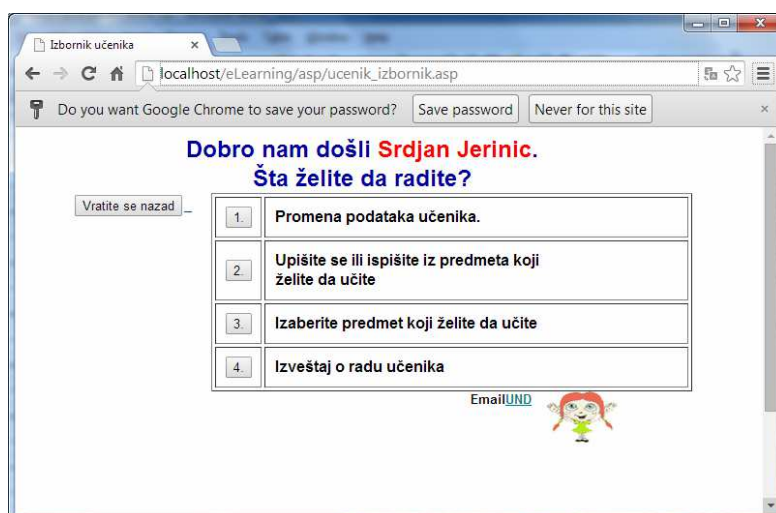
Слика 5.3.1 - Веб страница за унос email-a и šifre³

³ [Извор: <http://daljinskoucenje.1apps.com>]

5.4. МЕХАНИЗАМ УЧЕЊА НА ДАЉИНУ (eLearning)

Учење на даљину обавља се на насловној страни сајта (*Ucenik_izbornik.asp*) и подразумева иницијализацију сесионог објекта уношењем личних података од стране студента. Активирањем одговарајућих линкова насловне странице могу се добити информације о промени података ученика (*Promena_podataka.asp*), исписивање или уписивање предмета за учење (*Krenishliodustani.asp*), Избор предмета за учење (*Razredi.asp*) и извештај о раду ученика (*Izvestaj.asp*).

Уношењем личних података проверава се да ли је студент измирио финансијске обавеза према факултету, тј. проверава се ажурираност његових података у бази података [48]. Уколико је резултат провере позитиван, студенту се отвара страница за учење на даљину тј. *Ucenik_izbornik.asp*. У противном, студенту се наводи разлог због кога не може да приступи страни. Некоректно пријављивање онемогућава приступ и осталим странама сајта, када се то покуша уписивањем њихових URL адреса у Веб browser. И тада се добија обавештење да је неопходно извршити ауторизацију. Правилним иницијализовањем сесионог објекта приказује се форма са пољима за претрагу (слика 5.4.1.). Када студент успешно приступи сајту добија информацију о трајности његове пријаве. Након уношења емаил и шифре, сесионом објекту се додељује име и презиме из табеле *ученик* базе података eLearning. Након пријављивања кориснику се приказује страница са линковима за друга претраживања [107].



Слика 5.4.1 - Веб страница са пољима за претрагу⁴

⁴ [Извор: http://daljinskoucenje.1apps.com/ucenik_izbornik.asp]

Наставне лекције могу садржати задатке и прилоге. Прилог може бити у облику наставног материјала за download, докумената, слика, симулација, звучних записа. У бази се чувају искључиво подаци везани за локацију сваког прилога на одговарајућем електронском медијуму који је најчешће хард диск. Ученици могу да приступају наставним садржајима, преузимају материјале и прилоге у оквиру истих, чиме започиње процес учења у систему за учење на даљину. Сегмент система UND за креирање наставних садржаја обухвата следеће случајеве коришћења:

- креирање новог курса – укључује активност прегледа листе постојећих курсева, како би се избегло дуплирање курсева приликом креирања;

- креирање наставних тема – се врши само на основу листе постојећих курсева избором једног од њих. Овим се не спречава распоређивање једне теме у више разних курсева;

- креирање наставних лекција – укључује активност избора теме из листе постојећих, у оквиру које се обрађује та лекција;

- креирања прилога за лекцију – је независно од креирања саме лекције, што значи да се може накнадно прикључити лекцији. При томе није одређено колико прилога лекција мора имати;

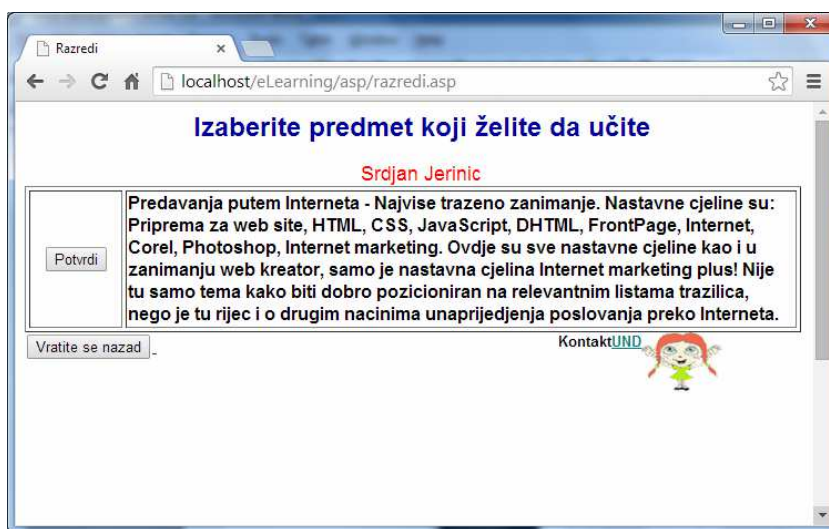
Креирање задатка који је део лекције – могуће је накнадно их додати лекцији, али је обавезно дефинисати решење за креирани задатак.

Подаци неопходни за креирање наставних садржаја могу се описати следећим ентитетима:

- курс,
- наставна тема,
- наставна лекција,
- прилог лекцији,
- задатак придружен лекцији и
- решење задатка.

За креирање новог курса је предвиђено дефинисање назива курса и броја бодова који тај курс носи. Након креирања курса следи креирање наставних тема, које се може урадити одмах након креирања курса или касније. Креирање наставне теме обухвата: назив теме и редни број теме у оквиру курса. Затим следи креирање нове наставне лекције у оквиру

одабране теме. Лекција може бити креирана у склопу акције креирања курса или касније, када се мора одабрати курс којем се придружује лекција (Слика 5.4.2).



Слика 5.4.2 - Веб страница са пољима за избор предмета⁵

Наставна лекција може садржати један или више прилога, за који је потребно дефинисати:

- врсту прилога,
- назив и
- стринг адресе датотеке која садржи прилог.

У оквиру лекције може се радити више задатака. Задатак је описан нивоом сложености,

текстом и може имати једно или више решења.

Наставна лекција, као најважнији део наставних садржаја, на основу SCORM [54] стандарда, садржи следећа обележја:

- назив лекције,
- редни број лекције у теми,
- текстуални садржај лекције,
- тип интерактивности (активан, фронтални, комбиновани, недефинисани),
- ниво сложености (веома низак, низак, средњи, висок, веома висок),
- ниво интерактивности (веома низак, низак, средњи, висок, веома висок),

⁵ [Извор: <http://daljinskoucenje.1apps.com/asp/razredi.asp>]

- области примене (основно образовање, средње образовање, више образовање, високо образовање, специјалистичко образовање, последипломско образовање, професионално усавршавање (додатни специјалистички курсеви)),
- тип материјала (предавање, вежба),
- време учења (наставник одређује процењено време потребно за савладавање лекције), Слика 5.4.3.



Слика 5.4.3 - Веб страница за избор лекције, задаци и тестови⁶

5.4.1 Модул за проверу знања

Модул за проверу знања садржи тестове које решава ученик. Тестови су креирани тако да олакшају имплементацију на рачунару. Писмени испити који се користе у школским установама за мерење успеха ученика могу да се поделе на есејске испите и испите са кратким одговорима. Код есејског испита, који углавном тражи од ученика да дискутује, упоређује, даје образложења и слично, потребно је да се даје опширан вербални одговор на питање. Са друге стране, тестови са кратким одговорима се састоје од питања на која ученик одговара избором једног или неколико датих алтернативних одговора, давањем или уметањем речи или израза или на неки други начин који не захтева опширан писмени одговор.

Модул за проверу знања се састоји из следећих ентитета - база података:

⁶ [Извор: <http://daljinskoucenje.1apps.com/asp/razred.asp?ZanimanjeID=3>]

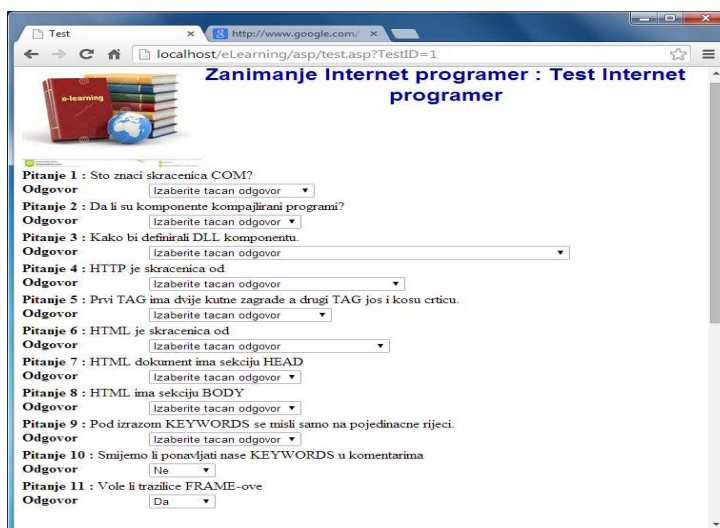
- наставник,
- студент,
- тест,
- предмет.

Између ових ентитета постоје одређени асоцијативни линкови, а то су:

- предаје – између наставника и предмета,
- похађа – између студента и предмета,
- полаже – између студента и теста.

Развојем система eLearning-a омогућено је образовање на даљину. Студентима и наставницима омогућен је брз и лак приступ садржајима система, чиме је повећана ефикасност и квалитет образовног процеса. Наставницима је омогућено да успешно обављају активности потребне за реализацију образовања на даљину: припрема садржаја курса коришћењем Интернета, креирање курса, креирање и постављање наставних садржаја, праћење рада и консултације са студентима, оцењивање студената. Студентима је омогућено: приступ курсевима, приступ наставним садржајима, приступ различитим ресурсима на Интернету (дигиталне библиотеке, онлине часописи итд.), комуникација са наставницима и другим студентима (различити синхрони и асинхрони облици комуникације), тестирање и праћење напредовања у усвајању знања, полагање испита

Осим ових асоцијативних линкова, постоје још и односи између наставника и теста, и предмета и теста (Слика 5.4.4).



Слика 5.4.4 – Веб страница за избор лекције, задаци и тестове⁷

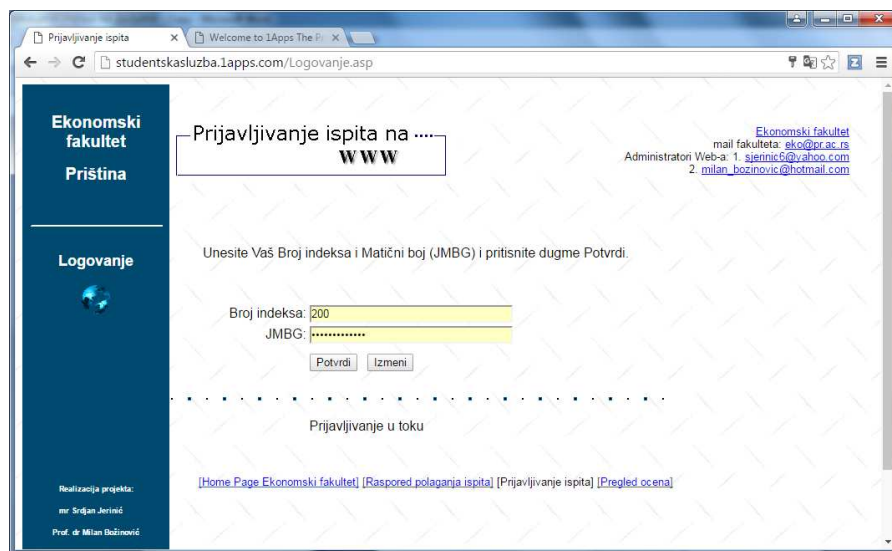
⁷ [Извор: <http://daljinskoucenje.1apps.com/asp/test.asp?TestID=8>]

Осим самог корисничког окружења, једна од релевантних одредница система, односно његових технолошких захтева је начин управљања подацима. За управљање подацима у систему учења на даљину користиће се релациона база података. Разлог за то је једноставно већи избор, а и сами системи за управљање релационим базама података су ипак доста "зрелији" у односу на објектне базе података [48]. Већи је избор алата за рад са релационим базама података, велики је број и "бесплатних" RDBM система који у својим перформансама и сигурности не заостају за "комерцијалним" системима. За реализацију базе података користиће се RDBMS SQL Server, који се ефикасно интегрише са серверском Windows платформом која се користи за апликативни сервер система за учење на даљину.

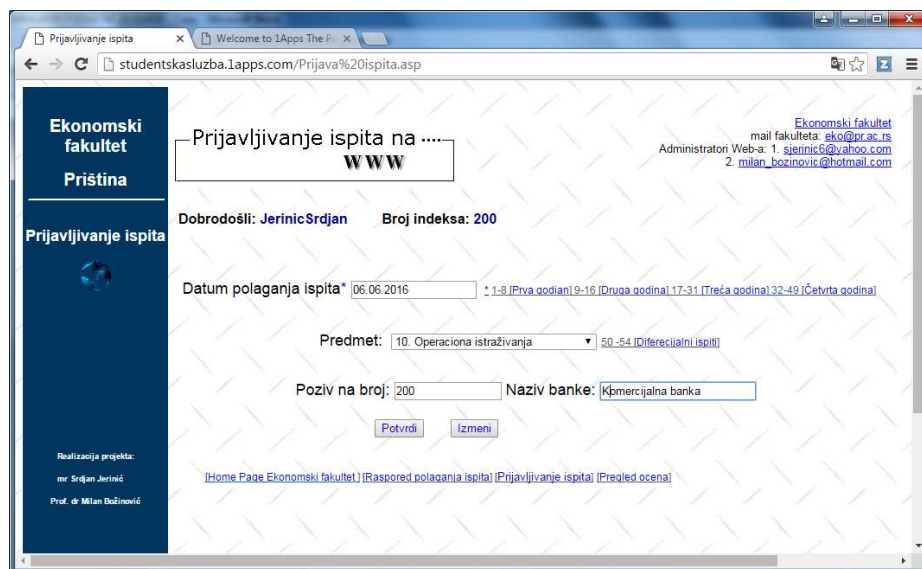
5.5. МЕХАНИЗАМ РАДА АПЛИКАЦИЈЕ ПРИЈАВЉИВАЊА ИСПИТА

Информациони систем Студентске службе конципиран је у три нивоа и сачињавају га интегрисана база података, систем за управљање базом података и апликације: пријављивања испита, распореда полагања испита, уписивања и прегледа оцена, и издавања уверења и сређивања записника [48]. Поменуте апликације функционишу тако што посредством DBMS система обрађују податке из одговарајуће датотеке базе података или податке обједињене по дефинисаном критеријуму из других датотека. У циљу естетског дизајнирања и ефикасног коришћења базе података студентске службе, што је уобичајено код сличних апликација, креирана је главна форма преко које се позивају модули базе. Рад са базом података преко главне форме обухвата приступ формама из главне форме, излаз из форми и повратак у главну форму, улаз у извештај и повратак у главну форму, као и излаз из главне форме, тј. завршетак рада са базом података. Главна форма базе података истовремено представља садржај рада целокупног информационог система и приказана је на улазној страници апликације – Веб сајта (слика 5.5.1). Преко командних дугмади формиране су везе са формама преко којих се ажурирају подаци у одговарајућим табелама и приказују извештаји. Уводна страница сајта креирана је у ФронтПаге-у док су остале странице креиране објектом "страница за приступ подацима" - DAP (Data Access Page). То је објекат који садржи алате за израду Веб-страница и преношење података на Интернет. За разлику од других објеката у Access-у, странице се

могу користити независно од Accessa јер их може отворити било који Веб читач [44], [46]. Матична датотека студената отвара се активирањем првог командног дугмета (број 1) на уводној страни сајта. Преко форме матичне датотеке студената уносе се подаци о студентима, претражује матична датотека и обављају општа подешавања. Корисник (студент) се идентификује једноставним уписивањем броја индекса и ЈМБГ на овој страници [106]. Ако од тренутка пријављивања корисник не користи садржаје апликације у предвиђеном временском интервалу, он се мора поново пријавити.



Слика 5.5.1 - Веб страница Пријављивање испита са пољима за унос датума полагања испита и предмета и подацима о уплати⁸

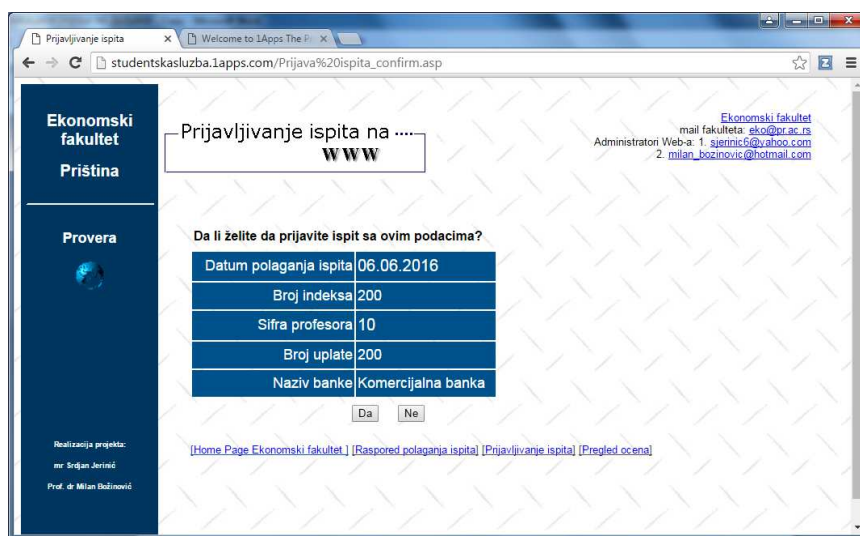


Слика 5.5.2 - Веб страница за унос података⁹

⁸ [Извор: <http://studentskaslužba.1apps.com/Logovanje.asp>]

⁹ [Извор: <http://studentskaslužba.1apps.com/Prijava%20ispita.asp>]

Пријављивање испита обавља се активирањем истоименог дугмета (број 3) на насловној страни сајта и подразумева иницијализацију сесионог објекта уношењем личних података од стране студента. Уношењем личних података – логовањем, проверава се да ли је студент измирио финансијске обавезе према факултету, тј. проверава се ажурираност његових података у бази података [48]. Уколико је резултат провере позитиван, студенту се отвара страница за пријављивање испита (слика 5.4.2), која приказује уписане личне податке и омогућава унос података о датуму полагања испита, предмету и уплати. Једна од одлика ове Веб апликације је забрана пријављивања испита студентима који нису логовани на сајту. Некоректно пријављивање испита онемогућава приступ осталим странама сајта, када се то покуша уписивањем њихових URL адреса у Веб browser. На пример, ако студент покуша да пријави испит коришћењем директног линка за пријављивање испита <http://lapps.com/studentskaslužba/Prijava%20ispita.asp>, доћи ће до отварања Веб странице, али без могућности пријаве испита. У том случају на страници неће бити приказан број индекса који је саставни елемент логовања и појавиће се обавештење да је неопходно извршити ауторизацију (Слика 5.5.3) .



Слика 5.5.3 - Веб страница за верификовање унетих података¹⁰

Наредна страница (слика 5.5.3) служи за верификацију унетих података. Ваља истаћи да се подаци о уплати у овом кораку не могу проверити, већ, као што је наведено, након ажурирања података у бази и њиховог сравнавања са испитном признаницом. Провера се

¹⁰ [Извор: http://studentskaslužba.lapps.com/Prijava%20ispita_confirm.asp]

не може извршити због тога што је банкарски систем на нашим просторима још увек затворен. Другим речима, немогућност конектовања информационог система Студентске службе на банкарски мрежни систем не дозвољава проверу уплате испитне пријаве пре почетка испита. Тек у поступку уписивања оцена у базу и провере испитних пријава и признаница може се добити информација о уредном измирењу новчаних обавеза према факултету. У случају положеног испита без уплате, постоји забрана уписивања оцена у базу података. Према томе, информација о извршеним испитним уплатама је од значаја при наредном логовању студента.

Распоред полагања испита може се добити активирањем одговарајућег линка насловне странице(слика 5.5.4). Та опција пружа и информације о условима пријављивања испита.

Red. br.	Predmet	Predavač	Godina studija	Datum полагања ispita
1	Marketing	Prof. dr Slobodan Janjić	1	6/20/2016
2	Komputerska tehnologija 1	Prof. dr Zoran Nikolić	1	6/20/2016
3	Tehnoloski procesi	Doc. dr Tugomir Đorđević	1	6/20/2016
4	Tehnoloske masine	Doc. dr Tugomir Đorđević	1	6/20/2016
5	Menadzment	Prof. dr Milan Martinović	1	6/20/2016
6	Komputerska tehnologija 2	Prof. dr Zoran Nikolić	1	6/20/2016
7	Kvalitativne metode	Prof. dr Danijela Tadić	1	6/20/2016
8	Poslovni engleski jezik	Mr Dragana Nedeljković, pred.	1	6/20/2016
9	Organizacija preduzeca	Prof. dr Nada Živanović	2	6/20/2016
10	Operaciona istrazivanja	Prof. dr Milan Božinović	2	6/6/2016
11	Komunikacione tehnologije	Prof. dr Zoran Nikolić	2	6/6/2016
12	Poslovni engleski jezik 2	Mr Dragana Nedeljković, pred.	2	6/20/2016
13	Organizaciono ponasanje	Prof. dr Nada Živanović	2	6/21/2016
14	Poslovno komuniciranje	Prof. dr Ljubiša Cvetković	2	6/21/2016
15	Industrijska logistika	Doc. dr Tugomir Đorđević	2	6/21/2016
16	Poslovni engleski jezik 3	Mr Dragana Nedeljković, pred.	2	6/21/2016
17	Industrijski menadzment	Prof. dr Jovan Mitrović	3	6/21/2016
18	Menadzment ljudskih resursa	Doc. dr Milica Ničić	3	6/21/2016
19	Ekonomika preduzeca	Prof. dr Jovan Mitrović	3	6/21/2016
20	Menadzment informacioni sistem	Prof. dr Jagoš Zelenović	3	6/21/2016

Слика 5.5.4 - Веб страница распореда полагања испита¹¹

Реализацијом информационог система Студентске службе на Вебу створени су услови за ефикасније функционисање факултета. Дат је скроман допринос учењу на даљину тиме што се студентима омогућава пријављивање испита са даљине, као и прегледање распореда полагања испита и испитних резултата. Административним службеницима факултета се у многоструко олакшава рад посебно на активностима издавања уверења о положеним испитима. Изложеним софтверским решењем оператери су ослобођени обавеза мукотрпних проверавања оцена у записнику, пријави и матичној


¹¹ [Извор: <http://studentskaslužba.1apps.com/Raspored%20ispita.asp>]

књизи факултета, када је често долазило до непредвиђених грешака око датума положеног испита, броја индекса, имена и презимена и осталог.

Овај информациони систем у пракси ће вероватно испољити и одређене недостатке. Уочени недостаци и побољшања која ће се сама по себи наметнути кроз даље функционисање у реалним условима биће предмет рада у наредној развојној фази.

Реализацијом апликације учење на даљину створен је ефикасан систем за рад факултета, студената, наставника и запослених на административним пословима. У раду је представљен начин функционисања реализованог информационог система учења на даљину кроз детаљно објашњени поступак учења на даљину (Лекције, задаци, тестови). Такође су наведене и друге перформансе система у виду прегледања извештај о раду ученика. Алгоритми и софтвер за учење на даљину представљају оригинално решење и биће предмет реферата који је у припреми.

Страница за *Pregled ocena* се активира одговарајућим дугметом на насловној страни (слика 5.5.5). Кључ за претраживање овог дела базе података може бити назив предмета или име предавача.



Pregled ocena, Jun 2016					
Datum polaganja ispita	Broj indeksa	Prezime	Ime	Predmet	Ocena
6/6/2016	200	Jerinić	Srdjan	Operaciona istrazivanja	10

Слика 5.5.5 - Веб страница распореда преглед оцена¹²

Апликација је урађена флексибилним интерпретираним VBScript језиком и ASP. Једноставно је пројектована и може се лако мењати и прилагођавати новим захтевима корисника. Иако је развој сличних апликација у пуном замаху неизбежна је констатација да би требало да буду више заступљене на нашим просторима. С тога, ова реализација представља скроман допринос повећању нивоа информатизације на факултетима.

Даљи правци развоја апликације су у пружању могућности плаћања кредитном картицом и ширих информација студентима [103].

¹² [Извор: <http://studentskaslužba.1apps.com/Rezultati%20ispita.asp>]

Главна хипотеза која је развијена и доказана у оквиру ове докторске дисертације је да примена модела учења на даљину има статистички значајан утицај на ефикасност наставног процеса у високом образовању.

У циљу доказивања хипотезе примењен је образовни систем за даљинско учење eLearning, за учење на Економском факултету у Косовској Митровици <http://studentskaslužba.lapps.com>. Такође, дизајниран је електронски материјал за учење наставних садржаја операционих истраживања, који представља практични допринос теоријском делу дисертације.

Hipoteza 1: модел учења на даљину у настави операционих истраживања доприноси унапређивању стручних знања студената при решавању реалних проблема у техници.

Hipoteza 2: модел учења на даљину обезбеђује већи степен развоја интелектуалних способности и вештина студената, тј. обезбеђује за исто време већи степен и трајност непосредног знања студената у односу на класичан приступ учењу.

Hipoteza 3: настава базирана на моделу учења на даљину повећава мотивацију студената у наставном процесу у односу на класичан приступ учењу.

1. Да би информациони систем одговарао подручју примене у Learning Management System (LMS) према стандарду ISO 9001 јесте да се процесима мора управљати, а да је основа тога документованост и записи о реализацији процеса. То значи да процеси морају бити идентификовани и успостављени, односно да за сваки процес мора постојати документ који га описује како се изводи као и записи који се јављају као резултат извођења активности а који касније служе као основа за анализу.

Доказ прве хипотезе о документованости LMS налази се у чињеници да сваки документ који описује одређени процес садржи активности, носиоце активности и материјалне улазе и излазе (записе, документе и/или производ услугу) и има свог власника процеса који је одговоран за дефинисање параметара процеса и управља њиме. Свака форма је

дефинисана према лицу које је попуњава и према овлашћењима за рад на пољима форме и оверу. Форме су означене према документу који их описује, односно садрже ознаку процеса за чију реализацију су моделиране.

2. Да би оправдао развој и постојање, информациони систем треба да: подржава, обједињава и интегрише све пословне процесе захтеване LMS-ом а у дисертацији су обухваћени интерне провере, неусаглашености корективне, превентивне мере и стална побољшања (у даљем тексту се користи термин побољшања када се мисли свеобухватно, а посебна мера биће наглашена када се то захтева контекст текста), циљеви квалитета и преиспитивања; да буде пословно прилагодљив (адаптиван), да се прожима и на све остале процесе високошколске институције чиме се интегришу остале активности, а да се при томе перформансе система не мењају са повећањем броја трансакција, било да је у питању вертикалан пораст (повећање обима посла у постојећим пословним функцијама) или хоризонталан (проширење области пословања) и да буде поуздан.

Доказ друге хипотезе о оправданости постојања информационог система LMS-а, у неопходности подржавања и интегрисања свих пословних процеса везаних за реализацију послова LMS-а налази се у чињеници да је функционални модел израђен поштујући процесни приступ а који су конкретно приказани у делу функционално моделирање за послове система менаџмента квалитетом, реализован као јединствен модел података који указује на постојању јединствене трансакционе базе која настаје генерисањем приказаног модела.

3. Испуњеност хипотезе за савременим информационом системом који подразумева концепт аналитичког модела података приказан је у оквиру објектно оријентисаног дизајна где је представљен концепт за израду складишта података, кроз израду димензионог модела и дијаграма класа, а који подржава израду истог, директна је потврда ове хипотезе.

Да би била омогућена анализа показатеља перформанси процеса дефинисаних документима LMS-а обухваћених предметом дисертације, као и њихово праћење у реалном времену и анализе и поређења у систем унетих информација потребних за одлучивање из области LMS-а, мора се обезбедити добијање захтеваних информација. То је други аспект испуњеност хипотезе око концепта аналитичког модела који се види и из развијеног корисничког интерфејса кроз UND апликацију (<http://daljinskoucenje.lapps.com>) која даје моућност вишедимензионалног извештавања и анализе о интерним проверама, неусаглашеностима, мерама побољшања, преиспитивању циљева и испитивању LMS-а

према перформансама које су дефинисане у димензионом моделу. Да би било омогућено лакше доношење одлука, информациони систем мора да обезбеди информације о перформансама наведених процеса и приказа истих у виду графика ради визуелизације информација што захтева коришћење одговарајућих софтверских алата.

Основу софтвера чини Learning Management System (LMS) - <http://daljinskoucenje.lapps.com> чији задатак је да управља базама података, да омогући корисницима да на једноставан начин приступе жељеним материјалима, да претраже садржаје и др. У модулу за факултетско образовање предвиђени су садржаји везани за основну литературу из сваког предмета у хипертекстуалном облику, предавања професора у писаној форми и у Power Point-у, секвенце видео-клипова са предавања професора, задаци за вежбу, примери реализованих пројеката, испитна питања, упутства за припрему испита и сл. Сваки предмет би имао резервисан дискусионни форум преко којег би студенти могли да прочитају одговоре на најчешће постављена питања, да постављају нова питања и добијају одговоре, да шаљу семинарске и дипломске радове и добијају повратне информације и упутства како да изврше корекције и што квалтетније заврше своје обавезе. У овом модулу су предвиђене и компјутерске конференције преко којих би студенти сродних факултета могли да прате наставу у исто време са различитих факултета, међусобно комуницирају и размењују знања., што би обогатило њихова искуства, подигло мотивацију и створило предуслове за интерактивну наставу на различитим факултетима. Слична пракса постоји на универзитетима развијених држава и реализује се тако да сарадник организује студенте који преко бим пројектора и интернета прате предавања, а када желе да поставе питања активира се камера и микрофон који су смештени у учионицу чиме се остварује стална интеракција у синхроној технологији наставе. Број долазака гостујућих професора се, на тај начин, смањује, редуцирају се трошкови, а време рационалније користи. Модул за студенте би садржавао тестове за припрему испита са вишеструким избором, као и тестови за периодичне провере знања које би се наставнику слале електронским путем на mail-у.

- [1] Bruce Diamond, Gregory Shreve(2008) Cognitive-Adaptive Instructional systems for special needs students, Understanding online instructional modelling: Theories and practices, Information science reference, New York.
- [2] Distance education: Guidelines for good practice (2000) American Federation of Teachers.
- [3] Whitis, G R (2001) A survey of technology-based distance education: Emerging issues and lessons learned. Washington, DC: Association of Health Centers.
- [4] Le Heron, J (2001) Plagiarism, learning dishonesty or just plain cheating: The context and countermeasures in information systems teaching. Australian Journal of Educational Technology,17(33) pp. 244-264
- [5] Lazarus, B D (2003) Teaching courses online: How much time does it take? JALN, 7(3) pp. 47-54.
- [6] Mary Hricko, Scot L Howell(2005) Online assessment and measurement: Foundations and challenges, Information Science Publishing.
- [7] William W Lee, Diana L Owens(2004) Multimedia based instructional design, John Wiley & Sons.
- [8] Tony Bates(2005) Technology, E-Learning and Distance education, Routledge.
- [9] Mahbubur Rahman Syed(2010) Technologies shaping instruction and distance education – New studies and utilizations, Information Science Reference.
- [10] Timothy Shih, Jason Hung(2007) Future directions in distance learning and communication technologies, Idea Group Publishing.
- [11] George Veletsianos(2010) Emerging technologies in distance education, AU Press, Athabasca University.
- [12] Mahbubur Rahman Syed(2009) Strategic applications of distance learning technologies, Information Science Reference.
- [13] Oliver M, Carr D(2009) Learning in virtual worlds: Using communities of practice to explain how people learn from play. British Journal of Educational Technology 40(3) pp. 444–457
- [14] Takahiro Yoshida, Seiichiro Hangai(2009) Development and Evaluation of a Keyword-Accessible Lecture Video Player and Lecture Video Contents, Strategic applications of distance learning technologies, Information Science Reference, New York, pp. 111-123
- [15] Castronova E(2008) Exodus to the Virtual World: How Online Fun Is Changing Reality. Palgrave Macmillan, New York
- [16] Rosen, E (1996) Personal Videoconferencing, Ashland, OH: Manning Publications.
- [17] Ken Stevens, Carol Moffatt(2003) From distance education to e-learning: the organization of open classes at local, regional and national levels, The open Classroom, Kogan Page Limited, pp.127-134
- [18] Bailenson J. (2008) Why digital avatars make the best teachers The Chronicle of Higher Education
- [19] http://chronicle.com/article/Why-Digital-AvatarsMakethe/12997?utm_source=at&utm_medium=en Pristupano: 03.02.2012.
- [20] Budimir–Ninković, G., Savremena obrazovna tehnologija i funkcije nastavnika, Tehnologija, informatika i obrazovanje - za društvo učenja i znanja, Novi Sad, Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike, Novi Sad, 2007.
- [21] Liz Thackray, Judith Good, Katherine Howland(2010) Learning and teaching in virtual worlds:

- Boundaries, Challenges and Opportunities, Researching learning in virtual worlds, Springer, pp.139-158
- [27] Hybrid Learning and Education(2009), Proceedings of the Second International Conference, ICHL 2009, Macau, China, August 25-27, 2009, Springer.
- [28] Ulf-Daniel Ehlers, Jan Martin Pawlowski (2006) Handbook on quality and standardization in e-Learning, Springer.
- [29] Ang, C.L., Luo, M., Gay, R.K.L.: (1994), *Automatic generation of IDEF model*, Journal of Intelligent Manufacturing, vol. 5, no. 2, pp. 79-92.
- [30] Mayer, R.L., Painter, M.: (1991), *IDEF Family of Methods*, Technical Report, KBS Inc., College Station, Texas (USA).
- [31] Šerifi, V., Dašić, P., Ječmenica, R., Labović D.: (2009), *Functional and Information Modeling of Production Using IDEF Methods*, Strojniški vestnik, Journal of Mechanical Engineering, UDC 658.511 Special issue: 8th International Conference RaDMI 2008, vol. 55, no. 2, pp. 131-140.
- [32] Veljović, A.: (2002), *Design of Information Systems*, Computer library, Čačak.
- [33] Buyens, J.: (2001), *Database development on Web*, Computer Equipment and Trade (CET), Čačak.
- [34] Irwin, M.: (2002), *Access 2002 Bible*, Mikro Knjiga, Beograd.
- [35] Williams, H.E., Lane, D.: (2004), *Web Database Applications with PHP & MySQL*, ISBN: 0596005431.
- [36] Andrew, G., D.: (2002), *Microsoft ASP.NET step by step*, CET, Beograd.
- [37] Buser, D.: (2001), *Active Server Pages*, Computer Equipment and Trade, Čačak.
- [38] Despotović, M., Radenković, B.: (2003), *ASP.NET*, Specialist study – Internet technologies, FON, Beograd.
- [39] Jerinic, S.: (2009), *Development of Students' Service Centre Information System*, Postgraduate thesis, University UNION - Belgrade, Faculty of Industrial Management Krusevac.
- [40] **Zoran Nikolić, Srđan Jerinić: Functional and Information Modelling of Students' Service Centre Information System Using IDEF Mmethods.** 1st International Scientific Conference "Law, Economy and Management in Modern Ambience" – LEMiMA 2009, Proceedings, Volume 1, (CD-ROM), Plenary and Invitation Paper (An invited participant paper printed at the whole), pp. 96-109, 25-27. September 2009, Sokobanja, Serbia.
- [41] **Zoran Nikolić, Srđan Jerinić: Pametna kartica – budućnost kartične tehnologije.** Visoka tekstilna strukovna škola za dizajn, tehnologiju i menadžment u Beogradu, Prvi naučno stručni skup sa međunarodnim učešćem "Tendencije razvoja u tekstilnoj industriji, Dizajn, Tehnologija, Menadžment" - DTM 2008, Zbornik radova, Str. 157-161, Beograd, Jun 2008.
- [42] Jerinic, S., Nikolic, Z.: (2007), *E-Signature Application in Student Service Functioning*, The first scientific meeting "Industrial Management and Development", pp 87-92, Krusevac.
- [43] **Srđan Jerinić, Zoran Nikolić, Predrag Dašić: Design of Information System of Students' Service Centre Using IDEF Method** New Educational Review, ISSN 1732-6729, JIF₂₀₁₁=0,075 (#201/206 Education & Educational Research) (Češka)
- [44] **Zoran Nikolić, Srđan Jerinić: Электронные книги в функции онлайн маркетинга.** В книге: Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем: Збірник наукових праць, Випуск 25, Краматорськ (Україна): Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА), 2009, ISBN 966-379-149-4.
- [45] Nikolic, Z. (2004). *Computer Technology*, Faculty of Industrial Management, Krusevac, ICIM plus – Publishing center for industrial management plus, Krusevac.
- [46] **Zoran Nikolić, Milan Nikolić, Srđan Jerinić, Dalibor Stanojević: An Approach to the Development of Informational System of the Procurement Department in Production Organization** 3rd International Conference "Economics and Management – Based on New Technologies", EMoNT 2013, Proceedings, Plenary and Invitation Paper, Serial number of paper P-6, pp. 45-52, June 2013, Vrnjačka Banja, Serbia.
- [47] **Srđan Jerinić, Zoran Nikolić: Specific Features of Software Development on .NET Platform.** 9th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry", RaDMI 2009, Proceedings, Volume 1, (CD-ROM), Serial number of paper C7, pp. 554-560, 16 - 19. September 2009, Vrnjačka Banja, Serbia.

- [48] Zoran Nikolić, Srđan Jerinić: **Database of Students' Service Centre**. 8th International Conference "Research and Development in Mechanical Industry", RaDMI 2008, Proceedings on CD-ROM, Serial number of paper C9, pp. 725-731, Užice, Serbia, 14 - 17. September 2008.
- [49] Dušan Trajković, Zoran Nikolić, Srđan Jerinić: **Funkcionalno i informaciono modeliranje informacionog sistema obračuna zarada korišćenjem IDEF metodologije**. „IMK – 14, Istraživanje i razvoj“, UDK 621, YU ISSN 0354–6829, Godina XVI, Broj (37) 4/2010, Str. 97-104, Kruševac, 2010.
- [50] Nikolić, Z.: *Komunikacione tehnologije*, Fakultet za industrijski menadžment u Kruševcu, ICIM plus - Izdavački centar za industrijski menadžment plus, Kruševac, 2005.
- [51] Srđan Jerinić, Zoran Nikolić: **Primena elektronskog potpisa u radu "Studentske službe"** Univerzitet "UNION" u Beogradu, Fakultet za industrijski menadžment u Kruševcu, Prvi naučno stručni skup "Industrijski menadžment i razvoj", Zbornik radova (CD), Str. 87-92, Kruševac, Decembar 2007.
- [52] Srđan Jerinić, Zoran Nikolić: **An Approach to Design of Application for Exams Registration by Web**. Bacau (Romania): Romanian Technical Sciences Academy and University of Bacau, *Journal of Modelling and Optimization in the Machines Building Fields (MOCM)*, MOCM-14 (2008), Vol. 3, pp. 97-104. ISSN 1224-7480.
- [53] Milan Božinović, Srđan Jerinić, Nina Petković: Optimiyation of investment bank dynamic programing method. International Scientific Conference IPES – SR 2013 Experiences and perspectives of economic cooperation between Serbia and Russia (UDK:004.93.51-3), (2013), Vol. 3, pp. 415-422, Kosovska Mitrovica, Srbija
- [54] Srđan Jerinić, Milan Nikolić, Zoran Nikolić: **ONE APPROACH IN DIST ANCE LEARNING INFORMATION SYSTEM DESIGNING - ANNALS OF THE UNIVERSITY OF ORADEA -Fascicle of Management and Technological Engineering ISSUE #2, AUGUST 2014,**
- [55] Microsoft Corporation: (2004), *Programming with Microsoft ADO.NET*, Microsoft.
- [56] Knuckles, C.D.: (2005), *Introduction to Interactive Programming on the Internet: Using HTML and JavaScript*, ISBN: 047138366X.
- [57] Microsoft Corporation: (2005), *Building COM+ Applications Using Microsoft .NET Enterprise Services*, Microsoft.
- [58] Microsoft Corporation: (2004), *Developing Microsoft ASP.NET Web Applications Using Visual Studio .NET*, Microsoft.
- [59] Despotović, M.: (2003), *Software Project Management in .NET Environment*, SSGRR 2003s, L'Aquila, Italy.
- [60] Elderbrock, D., Karlins, D.: *FrontPage 2000 Biblija*, Mikro knjiga, Beograd
- [61] Buser, D.(2001). *Active Server Pages*, Computer Equipment and Trade (CET), Cacak.
- [62] Rankl, W., Effing, W.: *Smart Card - Hand Book*, Second Edition, John Wiley & Sons, New York, 1999.
- [63] Turban, E., McLean, E., Wetherbe, J., *Informaciona tehnologija za menadžment*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- [64] Zhiqun, C.: *Java Card Tehnology for Smart Cards*, Addison-Wesley, US, 2000.
- [65] Galliers, D.R., Leidner, E.D., *Strategic Information Management: Challenges and Strategies in Managing Information Systems*, Elsevier, 2004
- [66] Gucer V., Altaf N., Co I., Edwards J. A., Layton C., Vasconcelos D., Wiggett P., Zonin A., „Tivoli Management Services Warehouse and Reporting“, IBM Redbooks, January, 2007.
- [67] Eduardo F.M., Juan T., Piattini M., Model-driven multidimensional modeling of secure data warehouses, [European Journal of Information Systems](#). Basingstoke: [Aug 2007](#). Vol. 16, Iss. 4; pg. 374, 16 pgs
- [68] English, L. P., *Improving Data Warehouse and Business Information Quality: Methods for Reducing Costs and Increasing Profits*, New York: Wiley, 1999.
- [69] Inmon, W. H., *Building the Data Warehouse*. 4th Edition. New York: John Wiley and Sons, 2005.

- [70] J Gingele, S J Childe, M E Miles., A modelling technique for re-engineering business processes controlled by ISO 9001, *Computers in Industry*. Amsterdam: Dec 2002. Vol. 49, Iss. 3; pg. 235
- [71] John E W., Strategies for improving business performance *Quality Progress*. Milwaukee: Oct 2003. Vol. 36, Iss. 10; pg. 87
- [72] Камберовић., Систем квалитета ISO 9001:2000, Нови Сад, 2003
- [73] Kachur, R., *Data Warehouse Management Handbook*, Paramus: Prentice Hall, 2000.
- [74] Kimbal, R., „The Data Warehouse Toolkit, J. Wiley&Sons, New York, USA, 2000.
- [75] Lam, V., *Insuring Business Continuity*, IT Pro, June 2002
- [76] Лазаревић Б., "Базе података", ФОН, Београд, 2005.
- [77] Little, R. & Gibson, M., *Identification of Factors Affecting the Implementation of Data Warehousing*, 1999.
- [78] LAW H-W.; WOO T-M, Quality control information representation using object-oriented data models, *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Volume 16, Number 3, April-May 2003 , pp. 192-209(18), Taylor and Francis Ltd
- [79] Li, J.-W., Modelling a quality assurance information system for product development projects with the UML approach, *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Volume 20 , Issue 4 (June 2007), Pages 370-386, Year of Publication: 2007, ISSN:0951-192X
- [80] Levine, E., 2002. Building a Data Warehouse: How you collect, manage, and report data may be the difference between success and failure [online]. *American School Board Journal*: November 2002
- [81] Мајсторовић В., Станојевић Љ., Вељовић А., Систем заснован на знању за унапређење квалитета универзитетског образовања, 2009
- [82] McNurlin, B., Sprague, R., *Information Systems Management in Practice*, 6th ed. Upper saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003
- [83] Meyer, M. & Winter, R., *Organization of Data Warehousing in Large Service Companies: A Matrix*, 2001.
- [84] Meyer, M. () *Organisatorische Gestaltung des unternehmensweiten Data Warehousing: Konzeption der Rollen, Verantwortlichkeiten und Prozesse am Beispiel einer Schweizer Universalbank*, Doctoral Thesis, University of St. Gallen, Bamberg: Difo-Druck, 2000.
- [85] Mike Biere, *Bussiness Intelligence for the Enerprise*, Prentice Hall PTR, 2003
- [86] Милићев, Д., Зарић, М., Пироћанац, Н., *Објектно оријентисано моделовање на језику УМЛ*, Скрипта са практикумом, Микро књига, Београд, 2001.
- [87] O'Donnell, P., Amott, D., & Gibson, M., *Data warehousing development methodologies: A comparative analysis*, Working Paper, Melbourne, Australia: Decision Support Systems Laboratory, Monash University, 2002.
- [88] Object Management Group, *UML 2.0 Superstructure Specification*, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?ptc/04-10-02>, 2004.
- [89] Panian Ž., Klepac G., „Poslovna inteligencija“, Masmedia, 2004.
- [90] Parker C., Thomas C., *Management Information Systems*, Second Edition, Mitchell Mc Graw-Hill, 2003.
- [91] Poole, J., Chang, D., Tolbert, D., & Mellor, D., *Common Warehouse Metamodel: An Introduction to the Standard for Data Warehouse Integration*, New York: John Wiley & Sons, 2002.
- [92] Robert L Mitchell. BI on a budget [Computerworld](#). Framingham: [Sep 14, 2009](#). Vol. 43, Iss. 28; pg. 23, 4 pgs
- [93] Rumbaugh, J., Blaha, M., Premerlani, W., Eddy F., Lorensen, W., *Object-oriented Modeling and Design*, Prentice-Hall, New Jersey, 1991.
- [94] Scheer, A.W. & Nuettgens, M., „ARIS Architecture and Reference Models for Business Process“, 2000.
- [95] Sergio Lujan-Mora, Juan Trujillo, . Applying the UML and the unified process to the design of data warehouses, *The Journal of Computer Information Systems*, Stillwater: 2006. Vol. 46, Iss. 5; pg. 30, 29 pgs
- [96] Simon, A., „90 Days to the Data Mart“, New York: John Wiley & Sons, 2001.

- [97] Спасић Ж. Интеграциони систем квалитета дигиталног универзитета, Машински факултет, Београд 2007.
- [98] Levin Jon R. и други, *Интернет за неупућене*: Београд, Микрокњига, 1996.
- [99] Милошевић М., Пантић С., *Водич кроз Интернет*: Београд, Eunet Југославија-ВК MR System, 1996.
- [100] Др Милосављевић Г., *Програмирање образовања за рачунар*, Београд, 1995.
- [101] Др Раденковић Б., Ивковић М., *Интернет и савремено пословање*, Монографија, Технички факултет „М.Пупин”, Зрењанин, 1998.
- [102] Др Филиповић Д., *Развој и образовање*, Београд, КИЗ „Култура”, 1988.

Интернет извори:

- [103] <http://pubs.ub.ro/?pg=revues&rev=mocm&num=200814&vol=3&aid=2269>
- [104] <http://www.imtuoradea.ro/auo.fmte/article.php?v1=2014-2&v2=0>
- [105] <http://studentskaslužba.lapps.com>
- [106] <http://daljinskoucenje.lapps.com>
- [107] http://daljinskoucenje.lapps.com/asp/ucenik_izbornik.asp
- [108] <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=100183>
- [109] Standards: IDEF0 and IDFE1X, ISO 9000:2000, (www.idef.com).
- [110] Microsoft Corporation: *Security on the Microsoft Web site* (<http://www.microsoft.com>).
- [111] <https://www.microsoft.com/en-us/education>

ПРИЛОГ 1 (ЕМПИРИЈСКО ИСТРАЖИВАЊЕ МОДЕЛА УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ)

У оквиру истраживања извршено је анкетање случајног узорка 500 особа из генералне популације града Косовска Митровица узраста од 18 до преко 51 године старости различитих социјалних слојева друштва и националности. Збирни подаци из обрађених анкетних листова су приказани табеларно и графички. Анкета је спроведена од 07.04.2014. до 18.04.2014., анкетирано је у просеку 50 људи дневно, само радним данима (од понедељка до петка).

Циљ ове анкете је био да се види колика је заинтересованост људи за образовање уз коришћење неких од информационо комуникационих технологија, као и њихова информисаност, наравно, на првом месту, праћење тренда корисника рачунара, као и Интернета.

Анкета:

1. Ваш пол?

Женски	Мушки
--------	-------

2. Старосна група?

18-21
22-26
27-31
32-36
37-41
42-51
51 и више

3. Стручна спрема?

Средње образовање
Виша стручна спрема
Висока стручна спрема
Специјализација
Магистратура

Докторат

4. Тренутно занимање?

Студент
Запослени
Незапослени
Пензионер

5. Област занимања? (посао којим се бавите)

Продаја/трговина
Администрација и рачуноводство
Маркетинг
Економија, банкарство и финансије
Менаџмент
Људски ресурси
Информационе технологије
Образовање
Право
Машинство
Остало

6. Да ли користите рачунар (посао, кућа, школа, пријатељи)?

2012. година	ДА	НЕ
2014. година	ДА	НЕ

7. Оцените ваше познавање рада на рачунару на скали од 1 до 5

2012. година	1	2	3	4
5				
2014. година	1	2	3	4
5				

8. Да ли имате приступ Интернету?

2012. година	ДА	НЕ
2014. година	ДА	НЕ

9. Коју врсту конекције користите?

модемску
АДСЛ
безичну

кабловску

10. У које сврхе најчешће користите Интернет? (означите један или више одговора)

пословно (е-пошта)
комуникација са пријатељима
вишак слободног времена
образовање
ради информисаности

11. Могућност примене Интернета у образовању?

већ га користим у ту сврху
волео/ла би да користим ту могућност
позната ми је та могућност, али ме то не занима
не знам, та могућност ми није позната

11. Колико често посећујете Интернет ради образовања?

више пута дневно
једном дневно
два, три пута недељно
бар једном недељно
пар пута месечно
једном у пар месеци

12. Колико времена дневно у просеку проводите у образовању путем интернета?

мање од један сат
од 1 до 3 сата
од 3 до 5 сати
више од 5 сати.

13. Коју област интересовања бирате приликом Интернет образовања?

маркетинг/менаџмент
економија/банкарство
психологија/социологија
информационе технологије/информатика
машинство
грађевинарство

медицина/алтернативна медицина
право
спорт
остало: _____

14. Да ли сте члан неке едукативне групе на Интернету? (књижевност, спорт, психологија,...)

ДА	НЕ
----	----

16. Да ли сте упознати са чињеницом да на универзитетима постоји паралелно електронско учење на даљину, које је равноправно са класичним начином образовања?

ДА
НЕ
ДА, али нисам знао/ла о чему је тачно реч
ДА, али нисам знао/ла да су равноправни

17. Да ли сте заинтересовани да похађате неки вид образовања коришћењем Интернет комуникационих технологија (учење на даљину, е-учење, онлајн учење)?

ДА	НЕ
----	----

18. За који облик образовања уз коришћење Интернет комуникационих технологија сте заинтересовани?

школско образовање
научно образовање
опште образовање
уско специјализовано

19. Која техника учења би по Вашем мишљењу била најефикаснија?

онлајн презентације
видео – конференције
комуникација путем електронске поште
рад у дискусионим групама
форум

блог
слање мултимедијалног садржаја електронском поштом
комбинација наведеног

20. Да ли сте чули некада за едукативну адаптивну хипермедију која се користи при учењу на даљину?

ДА	НЕ
----	----

21. Да ли сматрате да нове технике учења/образовање (учење на даљину, е-учење, онлајн учење) могу да замену класичну наставу?

ДА	НЕ	Остало: _____
----	----	---------------

22. Да ли сте родитељ?

ДА	НЕ
----	----

23. (Ако је одговор на 20. питање ДА) Да ли бисте уписали своје дете да стиче знање путем програма учења на даљину и е-образовања?

да, ако је државни факултет
да, ако је државни/приватни, али ако га је држава регулисала законом
не, класично је проверено
не, због несигурности у важност дипломе

24. Шта је основни разлог зашто бисте уписали своје дете да стиче знање путем програма учења на даљину и е-образовања?

Одговор: _____

25. Шта по Вашем мишљењу је разлог не развијености учења на даљину код нас?

неразвијена инфраструктура
неразвијена стратегија
незаинтересованост
необавештеност
страх од новог

ПРИЛОГ 2 (ОБРАДА АНКЕТНИХ ЛИСТИЋА)

Из добијених анкетних листића смо видели да од укупног броја испитаника 500 имамо:

Жена 374, Мушкараца 126,

Старосног доба:

1) Од 18 до 21 год. 118

- 2) Од 22 до 26 год. 154
- 3) Од 27 до 31 год. 74
- 4) Од 32 до 36 год. 22
- 5) Од 37 до 41 год. 46
- 6) Од 42 до 51 год. 31
- 7) 51 и више годи. 11

Од тога су:

- Студената 284,
- Радника 63
- Незапослених 142
- Пензионера 11

Од укупног броја испитаника 500, видели смо да је број родитеља 163.

Из наведених података можемо закључити да је од укупног броја испитаника највећи број студената (284), затим имамо незапослене (142), следећи су радници (63) и најмањи број испитаника су пензионери (11).

Из наредних података можемо видети да је тенденција раста броја рачунара, корисника рачунара, корисника који имају приступ Интернету и корисника неког вида образовања путем ИКТ-а у сталном порасту.

Од укупног броја испитаника у извршеној анализи добили смо следеће податке:

Табела 1. – Приказ раста броја корисника рачунара

	ДА	Процент (%)	НЕ	Процент (%)
2012.	197	39%	303	61%
2014.	468	94%	32	6%

У табели се види да је проценат броја корисника рачунара у порасту. Израчунавања су вршена на основу укупног броја испитаника 500.

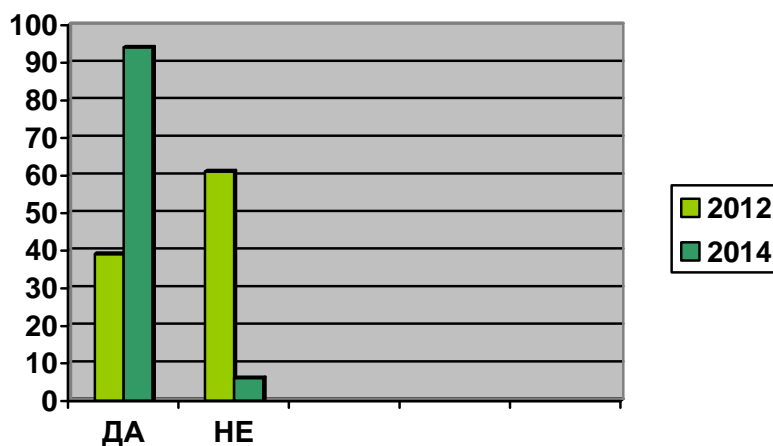


График 1. – Приказ раста броја корисника рачунара

Табела 2. – Оцена познавања рада на рачунару, однос 2012. и 2014. године.

Оцена	Број испитаника за 2012.	Процент (%)	Број испитаника за 2010.	Процент (%)
1	74	15%	32	6,4%
2	113	23%	51	10,2%
3	226	45%	117	23,4%
4	60	12%	216	43,2%
5	27	5%	84	16,8%

Из приказане табеле долази се до закључка да је са порастом броја корисника рачунара повећан и ниво знања.

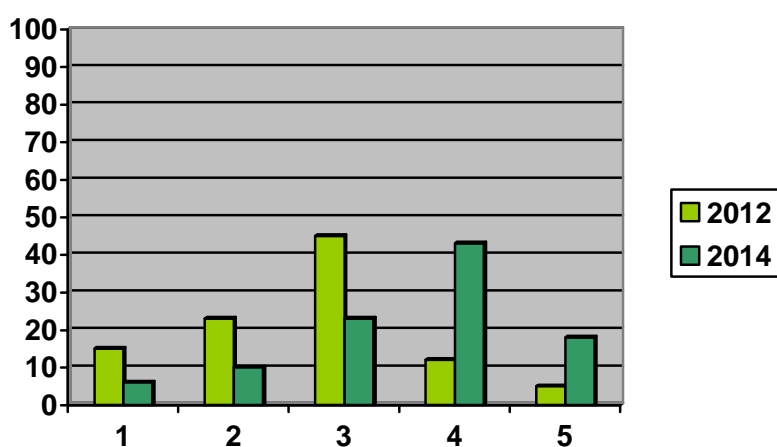


График 2. - Оцена познавања рада на рачунару, однос 2012. и 2014. године

У наредној табели даћемо поређење корисника који имају приступ Интернету у 2012. и 2014. години. Поређење је извршено на основу укупног броја испитаника, који износи 500.

Табела 3. – Број корисника који имају приступ Интернету

Приступ Интернету	ДА	Процент (%)	НЕ	Процент (%)
2012.	153	30,6%	414	82,8%
2014.	347	69,4%	86	17,2%

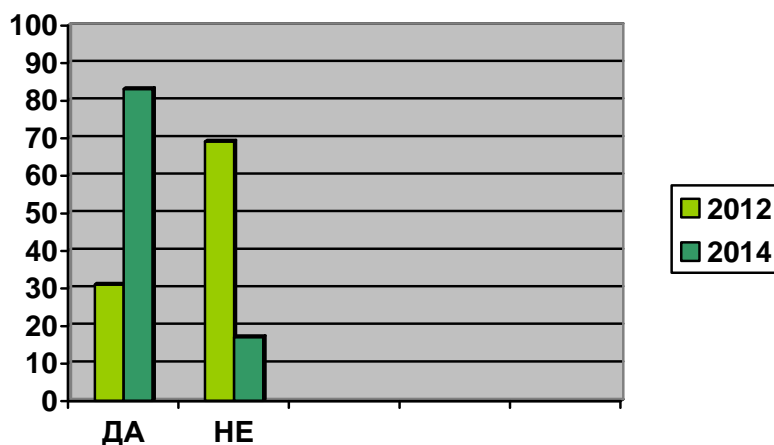


График 3. - Број корисника који имају приступ Интернету

Следећи подаци добијени су на основу питања коју врсту конекције користе испитаници, морамо напоменути да ови подаци и нису сасвим релевантни на нивоу државе, јер је анкета рађена у урбаној средин, где је инфраструктура много боље развијена и где постоји много већи избор интернет провајдера, а самим тим конкурентније тржиште у поређењу са неким руралним срединама, где имамо ситуацију да доста њих приступа Интернету путем модема или у најбољем случају преко бежичне конекције. Још једна ствар која карактерише мање развијена подручја је појава монопола на пољу пружања интернет услуга, што аутоматски подиже цене услуга.

Овај податак сматрамо важним када знамо да неки од садржаја који се преносе путем интернета у случају учења на даљину захтевају пропусну моћ везе од најмање 256kbps (неки системи који раде са видео материјалом чак и више) што превазилази теоретске могућности телефонских модема скоро пет пута. Ова чињеница је показатељ да је потребно поради на развоју инфраструктуре. Израчунавања су вршена на основу показатеља колико људи има приступ Интернету, а њих је по анкети 414.

Табела 4. – Врста конекције коју испитаници користе.

Врста конекције	Број корисника	Процент (%)
Модемску	18	4,3%
АДСЛ	196	47,3%
Бежичну	58	14%
Кабловску	142	34,4%

Ова табела даје приказ ситуације у градској средини (Косовској Митровици) и није релевантна због релативно мале величине узорка. Ипак неки груби закључци се дају

извести: Ако се узме у обзир да већина студената гравитира ка физичкој близини универзитетима које похађају (пресењеље у студентске домове, изнајмљивање станова у граду где је универзитет) можемо да тврдимо да већина њих има основне услове за неке облике електронског учења на дањину са становишта пропусне моћи интернет прикључка који користе.

Следећом табелом приказећемо у које сврхе најчешће испитаници који имају приступ Интернету и који знају да раде на рачунару (417 испитаника) користе Интернет, на ово питање су испитаници имали могућност више одговора, јер је и логично да ко год користи Интернет у данашње време не користи га само у једну сврху.

Табела 5. – Сврха коришћења Интернета.

Сврха коришћења	Број корисника	Процент (%)
Пословна (е-пошта)	397	95%
Комуникација са пријатељима	402	96,4%
Вишак слободног времена	148	35,4%
Образовање	291	69.7%
Информисаност	417	100%

Из табеле се види да сви корисници Интернета користе исти за информисање, податак да га 96% испитаника користи у сврхе комуникације може бити позитиван јер неки програми учења на дањину захтевају знање коришћења чет програма (*engl. Chat - ћаскање*), 35 % испитаника се изјаснило да Интернет користи због недостатка обавеза, тако да би ову чињеницу могли искористити такође у позитивне сврхе укључити ту циљну групу у неки вид образовања на даљину. 69% испитаника се изјаснило да већ користи Интернет у образовне сврхе, што је само показатељ да су млади спремни за прихватање новина и усвајањ нових занања путем информационо комуникационих технологија, што нам говори да воља постоји, јер је већина испитаника била старосне доби од 18 до 26 година.

Наредним питањем у анкети, питањем број 11. смо желели да видимо да ли људи сматрају да постоји могућност примене Интернета у образовању. На питање је одговорило свих 500 испитаника, а резултати су видљиви у наредној табели.

Табела 6. – Могућност примене интернета у образовању.

Могућност примене у образовању	Број испитаника	Процент (%)
Већ га користим у ту	291	58,2%

сврху		
Волео/ла би да користим ту могућност	11	2.2.%
Позната ми је та могућност, али ме то не занима	4	0,8%
Не знам, та могућност ми није позната	194	38,8

Из резултата видимо да је велики број корисника користи или је заинтересован за коришћење интернета у сврху образовања. Око половине испитанике (њих 58,2%) већ користи неки вид таквог образовања, али ту несмемо занемарити ни чињеницу да је већина испитаника старосне доби од 18 до 26 година и да су већина њих студенти, који су вероватно на факултету или упознати са тим или користе већ неки вид ИКТ у сврху образовања. Питање се поставља шта са чињеницом да око 40 % испитаника није упознато са тим да постоји учење уз помоћ коришћења Интернета?

На питање колико времена дневно у просеку проведете учећи путем Интернета, одговоре су дали само испитаници који већ користе Интернет у те сврхе (291), подаци су дати табеларно.

Табела 7. – Просек времена проведеног у учењу путем Интернета.

Дневно сати/образовање на Интернету	Број испитаника	Процент (%)
Мање од 1 сат	64	22%
Од 1 до 3 сата	27	9%
Од 3 до 5 сати	179	62%
Више од 5 сати	21	7%

Из табеле видимо да је просек времена учења на даљину дневно од 3 до 5 сати, узети су у обзир само студенти који су одговорили да већ користе Интернет у образовне сврхе, а то је њих 291.

На питање коју област интересовања испитаници бирају приликом Интернет образовања одговорило је само њих 291, јер се они и сматрају релевантним, зато што већ користе Интернет у сврху образовања, одговори су били следећи:

Табела 8. – Област интересовања приликом Интернет образовања.

Област интересовања	Број испитаника	Процент (%)
Маркетинг/менаџмент	33	11,3%
Економија/банкарство	40	13,7%
Психологија/социологија	28	9,6%
Инфор.технолог./информатика	79	27,1%
Машинство	12	4,1%
Грађевинарство	7	2,7%
Медицина/алтернативна мед.	12	4,1%
Право	17	5,8%
Спорт	21	7,2%
Остало	42	14,4%

Добијени подаци показују да највеће интресовање у области образовања путем Интернета јесте из области информационе технологије и информатике, што би могло да буде пропорционално са резултатима добијеним на питању колико испитаници познају рад на рачунару, а најмањи проценат заинтересованости деле остале области попут књижевности, музике, и табеларно наведеног грађевинарства.

На питање да ли сте члан неке едукативне групе на Интернету (књижевност, психологија, спорт...) одговорило је само 414 испитаника, а то је број испитаника који имају приступ Интернету.

Табела 9. – Да ли сте члан неке едукативне групе на Интернету.

Да ли сте члан	Број испитаника	Процент (%)
ДА	304	73,4%
НЕ	110	26,6%

На основу табеле можемо закључити да од укупног броја испитаника који имају могућност приступа Интернету 73% је члан неке едукационе групе, што информативно, што ради образовања. Што је опет добар показатељ да постоји воља и жеља за Интернет образовањем.

Врло битно питање, ако не и кључно у остварењу циља анкетирања јесте питање везано за информисаност испитаника о постојању учења на даљину на универзитетима. Као што је већ речено овим питањем смо желели да видимо колико је људи обавештено о постојању оваквог начина учења на универзитетима које је равноправно класичном начину учења.

Одговоре на ово питање дало је свих 500 испитаника, а резултати су приказани табеларно.

Табела 10. – Обавештеност о равноправности и постојању учења на даљину на универзитетима.

Учење на даљину/Класично на универзитетима	Број испитаника	Процент (%)
ДА	41	8,2%
НЕ	172	34,4%
ДА, али нисам знао/ла о чему је тачно реч	138	27,6%
ДА, али нисам знао/ла да су равноправни	149	29,8%

Из табеле видимо да је само 34,4% испитаника тотално не упућено у то да уопште постоји учење на даљину на универзитетима. Врло мали број испитаника 8,2% зна да на универзитетима постоји учење на даљину које се одвија уз употребу Интернет комуникационих технологија и да је равноправно традиционалном учењу уз употребу папира, књига и одлазака на предавања. Остатак испитаника је чуло за учење на даљину на универзитетима, али већина није знала о чему се ту тачно ради, 27,6%, а скоро трећина њих, 29,8%, није знало да су равноправни традиционални начин образовања и електронски начин образовања на универзитетима.

Када сагледамо ове информације видимо да опет постоји нека свест о томе да постоји могућност образовања на даљину, али чак и они људи који су упућени у те информације, нису сигурни шта то тачно подразумева и како се рангира. Поставља се питање шта учинити да се овај проблем превазиђе?

Наредном табелом ћемо приказати колика је заинтересованост испитаника за образовањем уз помоћ неких Интернет комуникационих технологија.

Табела 11. – Заинтересованост усвајања знања путем Интернет комуникационих технологија.

Заинтересованост за учење путем ИКТ	Број испитаника	Процент (%)
ДА	341	68,2%
НЕ	159	31,8%

Из табеле видимо да постоји заинтересованост за усвајањем знања уз коришћење неких од Интернет комуникационих технологија, чак 68,2%, што је поприличан број када се изузму људи који уопште ни не знају да користе рачунар, а њих је 32, што у процентима износи 6,4% од укупног броја испитаника, а када се тај број одузме од броја незаинтересованих добије се да је не заинтересованост смањена за тај проценат од 6,4%, а

то значи да је незаинтересованост сведена на једну четвртину што би износило 25,4% у процентима.

Из наредног анкетног питања видимо за који облик су испитаници заинтересовани. Одговоре на ово питање су дали само учесници анкете који су се изјаснили да су заинтересовани за неки вид образовања уз помоћ Интернет комуникационих технологија, а њих је 341 и на основу тог броја је вршен и процентуални број.

Табела 12. – Облици интересовања путем Интернет комуникационих технологија.

Облик образовања	Број испитаника	Процент (%)
Школско образовање	5	1,5%
Научно образовање	20	6%
Опште образовање	4	1.2%
Уско специјализовано образовање	312	91,3%

Из табеле видимо да је врло мали број испитаника заинтересован за школско образовање 1,5% и опште образовање 1,2 % , тек неколико процената више јавља се интересовање за научно образовање,а највећи проценат испитаника је одговорио да је заинтересован за неко уско специјализовано образовање, чак 91,3% испитаника.

Питањем која техника учења би по Вашем мишљењу била најефикаснија, хтели смо да имамо увид у то како испитаници воле да уче, тачније овај податак може се искористити за стратегију при одабиру програма учења уз помоћ ИКТ универзитетима, јер, на пример, зашто форсирати комуникацију електронском поштом, када студенти више воле онлајн презентације или обрнуто. Добијени подаци су разврстани табеларно и извршени су процентуални прорачуни на основу 341 испитаника коју су изразили вољу за неки вид учења уз помоћ ИКТ.

Табела 13. – Технике учења које би користили полазници програма учења уз помоћ ИКТ.

Технике учења:	Број испитаника	Процент (%)
Онлајн презентација	68	20%
Видео-конференција	16	4,7%
Комуникација путем електронске поште	21	6,1%
Рад у дискусионим групама	74	21,7%
Форуми	9	2,6%
Блог	11	3,2%
Слање мултимедијалног	19	5,5%

садржаја путем е-поште		
Комбинација наведеног	123	36,2%

Добијени резултати говоре следеће: највећи проценат испитаника би волео неку од комбинација техника учења коришћењем информационе комуникационе технологије, скоро изједначено стоје дискусионе групе 21,7% и онлајн презентације 20%, део њих воли комуникацију путем електронске поште 6,1%, а остатак сматра да видео-конференције, форуми, блогови и слање мултимедијалног садржаја путем електронске поште може бити један од најефикаснијих начина за образовање уз помоћ ИКТ-а.

Изненађујући је податак који ће бити приказан у наредној табели. Извршена израчунавања података су вршена на нивоу целокупног броја испитаника који износи 500.

Табела 14. – Информисаност о едукативној адаптивној хипермедији.

Да ли сте чули некад за едукативну адаптивну хипермедију	Број испитаника	Процент (%)
ДА	54	10,8%
НЕ	446	89,2%

Податак да само 10,8% испитаника је чуло за едукативну адаптивну хипермедију, не мора да буде узнемирујући, ово је врло млада технологија која је тек у развоју, и њено време тек долази. Ипак ствар која треба да нас забрине је чињеница да су од 500 испитаника, њих 284 студенти који би требали да имају имају много израженије информатичко знање од других група испитаника.

На питање да ли испитаници сматрају да нове технике учења/образовања, као што су на пример, учење на даљину, онлајн учење, е-учење могу да буду замена класичном учењу, оставили смо им отворену опцију где су могли да се изјасне шта мисле о томе и резултати су били следећи.

Табела 15. – Да ли учење уз примену ИКТ може заменити класично учење.

Да ли учење уз примену ИКТ може заменити класично учење	Број испитаника	Процент (%)
ДА	232	46,4%
НЕ	225	45%
Остало:	43	8,6%

Из прикупљених анкетних листића дошли смо до закључка на основу остављене могућности уписа одговора, да испитаници који су одговор писали сами сматрају да

учење уз помоћ ИКТ може да замени класичан вид наставе, али да сматрају да га не би требало мењати у основним школама, јер још увек треба оставити деци могућност социјализације и стицања радних навика, а у периоду адолесценције, с обзиром да су све границе померене, оставити детету могућност да само одлучи да ли ће своје школовање наставити електронским путем од куће или ће и даље знање стицати на традиционалан начин.

На питање да ли сте родитељ одговорило је свих 500 испитаника и одговори су следећи:

Табела 16. – Да ли сте родитељ.

Да ли сте родитељ	Број испитаника	Процент (%)
ДА	163	32,6%
НЕ	337	67,4%

Позитиван одговор, као што можете видети из табеле дало је 163 испитаника, од њих 500 испитаних, процентуално 32,6%, а одговор да нису родитељи дало је њих 337, што у процентима износи 67,4%. Овај податак нам може помоћу да видимо какву будућност има учење уз помоћ ИКТ-а што можемо видети из наредног питања.

Табела 17. – Заинтересованост родитеља за упис деце за образовање уз помоћ ИКТ-а.

Заинтересованост родитеља за упис	Број испитаника	Процент (%)
Да, ако је државни факултет	36	22,1%
Да, ако је државни/приватни, али ако га је држава регулисала законом	85	52,1%
Не, класично је проверено	25	15,3%
Не, због не сигурности у важност дипломе	17	10,5%

Када погледамо одговоре родитеља видимо да имамо висок проценат заинтересованости, иако је други одговор, везан за сигурност коју родитељи очекују од државе, то се може и занемарити, јер свака образовна установа не би била таква установа да нема подршку државе, минастарства просвете и да такви програми нису акредитовани и прихваћени на нивоу државе, самим тим добијемо да укупан проценат заинтересованих родитеља износи 74,2 % што је врло охрабрујуће.

Када размотримо четврти понуђени одговор, видимо да имамо могућност повећања заинтересованих родитеља, јер њихов разлог за одговор НЕ је врло оборив, што смо рекли у претходном тексту. Ни једна установа не може бити образован установа, ако то држава није одобрила, па самим тим можемо рећи ако се тих 10,5% родитеља увери у важност дипломе, слободно можемо рећи да аутоматски и они могу бити у групи родитеља који желе да упишу своје дете да стичу знање на такав начин. Са оваквом тезом добијамо да је проценат родитеља који има интересовање за овакав вид учења уз помоћ ИКТ порастао на 84,7%.

У циљу увида будућности учења на даљину, сматрамо да су још увек код нас родитељи ти који финансирају образовање, јер нисмо довољно развијена земља да студенти могу својим радом и залагањем остварити довољне новчане приходе да могу сами себе издржавати и приуштити високообразовање, сматрамо а су родитељи релевантни показатељи какву будућност има овакав вид учења уз помоћ ИКТ-а, само из финансијског разлога. С тога смо овој циљној групи оставили могућност одговора на питање који је то разлог због кога би уписали своју децу у неку образовну установу која има програм учења уз помоћ ИКТ-а. Разлоге смо размотрили и извели неколико закључака због којих би родитељи то учинили.

Као основни разлог родитељи су издвојили безбедност. Под овим су неки били мало речитији, неки су само кратко изјавили да им је то битно, а на основу њихових одговора видели смо да они под безбедношћу сматрају заштиту деце од: психо-физичког злостављања што од стране осталих ученика/студената, што од стране професора, као и дискриминације због социјалног статуса, такође један од разлога, а који се може сврстати у ову групу разлога јесте заштита деце од сексуалног узнемиравања и злостављања.

Следећи разлог који се издвојио је био чисто економске природе, неки од родитеља сматрају, да иако су школарине мало више приликом оваквог вида образовања да су они спремнији издвојити те паре, пре него целе године плаћати. Као пример су навели децу из провинције, а то је нпр. уштеда у станарини код оних особа који не поседују сопствене станове, уштеда у одећи/обући, превозу, храни...

Као закључно питање анкете ставили смо питање на које су одговор дали свих 500 испитаника, а оно гласи: „Шта по Вашем мишљењу је разлог не развијености учења на даљину код нас?“. Овим питањем смо хтели да видимо на шта треба обратити пажњу приликом планирања програма образовања на даљину.

Табела 18. – Разлози не развијености учења на даљину код нас.

Разлози	Број испитаника	Процент(%)
Неразвијена инфраструктура	84	16,8%
Неразвијена стратегија	23	4,6%
Незаинтересованост	8	1,6%
Необавештеност	209	41,8%
Страх од новог	176	35,2%

Велика већина, скоро половина испитаника, сматра да је необавештеност велики разлог не развијености учења на даљину код нас. Следићи разлог који су испитаници издвојили јесте страх од новог и непознатог. Чињеница за утеху је то што само 1,6% испитаника сматра да је не заинтересованост разлог за не развијеност, што нам показује да код нас постоји воља, али се још увек тражи начин.

ПРИЛОГ 3 (ЗАКЉУЧЦИ РАЗМАТРАНИХ АНКЕТНИХ ПИТАЊА)

Анализом добијених резултата анкете можемо да закључимо следеће чињенице:

У Србији постоји константан пораст корисника компјутера. У последње две године је приметан значајан раст корисника рачунара. Ако се узме у обзир чињеница да су претходне две године биле године економске кризе, можемо да сматрамо да би број корисника данас могао бити још већи. Наравно сам компјутер у оседу не значи много уколико особа која га користи не поседује одређено знање да га употреби правилно. Ту сада долазимо до другог битног закључка ове анкете.

Укупан ниво знања корисника компјутера се константно подиже. Било путем индиректног преноса знања, или преко директног учења евидентна је чињеница да су сви анкетирани оценили већи или мањи напредак у познавању рада на рачунару а и у неким специјализованим областима информационих технологија што нас води на следећи закључак.

Постоји константан тренд пораста броја корисника интернета. Охрабрује чињеница да велики број људи који се свакодневно сусреће са рачунарима у свом раду или учењу има знања и воље да самостално потражи решење за неки од проблема на које наилазе на интернету. Овде морамо да предпоставимо и то да ако би имали на располагању неки други специјализовани систем за учење (на пример адаптивни хипермедијални систем за едукацију) већина корисника не би имала проблема да се адаптира на њега и не би постојала велика одбојност од новог.

У Србији постоји генерална необавештеност о могућностима технологија за учење на даљину. На овај закључак наводи чињеница да чак и међу студентском популацијом влада генерална необавештеност. Чињеница је такође да су неке гране образовања (технички факултети рецимо) поткованији знањем о могућностима ових технологија од осталих грана. Друга ствар коју овде треба приметити је да о самој адаптивној хипермедији не постоји скоро никакво знање, али донекле је утешно то што је ова технологија млада и још увек се развија. Уколико би држава покренула кампању информисања генералне популације или конкретних циљних група, било самостално било уз ангажовање универзитетских ресурса сасвим сигурно би оваква ситуација могла да се побољша.

Постоји заинтересованост за похађање неког облика учења на даљину уз помоћ ИКТ. Студенти су заинтересовани за било који нови начин учења који би могао да им пружи могућности да прошире своја знања из њима потребних, често уско стручних, области уз минимално лагање. Запослени у новим технологијама виде шансе за осигурање својих радних места стицањем дипломе вишег образовног ранга, односно специјализацијом у области за које већ имају дипломе. Родитељи, као главни финансијери већине студената имају своје економске разлоге, као и друге разлоге који верирају од породице до породице. Потребно је да се донесу закони и да се објасни популацији да су два система учења (традиционалан и учење на даљину) равноправни и да могу да функционишу и независно један од другог, као и да дипломе имају подједнаку валидност и тежину пред послодавцима. Ако држава успе да постави на овај начин сигурне темеље нема сумње да ће, због својих предности у односу на традиционално образовање, електронско образовање на даљину доживети процват.