

**МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ
“СВ. ИВАН РИЛСКИ”**

Биляна Стойнова Стойнова

***РАЗРАБОТВАНЕ НА КОНЦЕПЦИЯ ЗА ИНТЕГРИРАНА
ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ВЪВ ВУЗ,
ВКЛЮЧВАЩА СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ И СРЕДСТВА
ЗА ЗАЩИТА НА ИНФОРМАЦИЯТА***

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за получаване на образователна и научна степен
„ДОКТОР“

Научна специалност 01.01.12 „Информатика“

СОФИЯ

2014

**МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ
“СВ. ИВАН РИЛСКИ”**

Биляна Стойнова Стойнова

***РАЗРАБОТВАНЕ НА КОНЦЕПЦИЯ ЗА ИНТЕГРИРАНА
ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ВЪВ ВУЗ,
ВКЛЮЧВАЩА СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ И СРЕДСТВА
ЗА ЗАЩИТА НА ИНФОРМАЦИЯТА***

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за получаване на образователна и научна степен

„ДОКТОР“

Научна специалност 01.01.12 „Информатика“

Научни ръководители: проф. д-р Кънчо Иванов
 проф. д-р Ренета Бърнева

София, 2014 г.

Дисертационният труд е с обем 131 страници и се състои от увод, три глави, заключение, а също и списък на цитираната литература - 142 заглавия на кирилица и латиница, като и Интернет източници. Дисертацията съдържа 21 фигури и 7 таблици. Номерата на включените в автореферата фигури, таблици и библиографски източници съвпадат с тези в дисертационния труд.

Дисертантът работи като асистент по дисциплината „Висша математика“ към катедра „Математика“ на факултет „Стопански“ при Технически университет - Габрово. Била е докторант в катедра „Информатика“ на МГУ „Св. Иван Рилски“ София. В двете катедри са извършени и изследванията по дисертацията.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от разширен катедрен съвет на катедра „Информатика“ към Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“ – София, състоял се на 14.01.2014 г.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на открито заседание пред научно жури, назначено от Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски“, на 20.05.2014 г. от 11 часа в зала 511 на университета (Лабораторен блок).

Материалите по защита са на разположение на интересуващите се в Сектор „Студентска и преподавателска мобилност“ на МГУ „Св. Иван Рилски“, София, Студентски град, Ректорат, ет. 3, стая 79.

Автор: Биляна Стойнова Стойнова
Заглавие: РАЗРАБОТВАНЕ НА КОНЦЕПЦИЯ ЗА ИНТЕГРИРАНА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ВЪВ ВУЗ, ВКЛЮЧВАЩА СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ЗАЩИТА НА ИНФОРМАЦИЯТА

СЪДЪРЖАНИЕ

Обща характеристика на дисертационния труд	5
<i>Актуалност на проблема</i>	5
<i>Цели и задачи на дисертационния труд</i>	6
<i>Структура и обем на дисертационния труд</i>	6
Кратко съдържание на дисертационния труд	7
<i>ГЛАВА 1. АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩИТЕ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА ПОДПОМАГАНЕ ПРОЦЕСА НА ОБУЧЕНИЕ И АДМИНИСТРАТИВНИТЕ УСЛУГИ ВЪВ ВУЗ</i>	7
<i>ГЛАВА 2. ИНТЕГРИРАНА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ВЪВ ВУЗ</i>	10
<i>ГЛАВА 3. СИСТЕМА ЗА ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ</i>	24
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
Анотация на получените резултати	29
Публикации	30
Библиография	31

Благодарности

Особена благодарност дължа на моите научни ръководители. На проф. д-р Кънчо Иванов, който през годините на моето обучение и след това ми оказваше незаменима творческа и морална подкрепа. На проф.д-р Ренета Бърнева за безценната помощ, предоставените материали и полезни съвети при работата ми върху дисертационния труд.

Благодаря на колегите ми от катедра „Информатика“ при МГУ “Св. Иван Рилски“ за предоставените условия за обучение и научно развитие, както и за винаги доброто отношение.

Благодаря и на моите колеги от катедра „Математика“ при Технически университет – Габрово за съдействието, разбирането, положителното отношение към моя труд и предоставените ми условия за работа.

Искрена благодарност изказвам на ръководител катедра „Математика“ при ТУ – Габрово проф. д-р Стоян Капралов за съветите, препоръките и съдействието.

Благодарности и уважение към проф. д-р Румен Даскалов от ТУ – Габрово, затова, че повярва в мен и винаги ме е подкрепял.

Сърдечно благодаря на моя съпруг и моята дъщеря Николета за търпението и разбирането, което проявиха по време на дългогодишната ми работата върху този труд.

Благодаря и на моите родители за обичта и подкрепата им.

Обща характеристика на дисертационния труд

Актуалност на проблема

С навлизането на новите ИКТ в нашия живот се очаква облекчаване на предоставяните услуги във всички сфери, включително и образователната. Използването на виртуалната среда като средство за подобряване дейността на администрацията и обучението във ВУЗ не е нов за страната ни проблем. Много университети по света и в България практикуват успешно такъв вид управление на административните си услуги, връзката със студенти и преподаватели, както и прилагане на взаимодействието преподавател – студент, използвайки помощта на съвременни средства.

С цел ефективността на такова управление и установяване на неприкосновен контакт между предлагащите такъв вид услуги и техните потребители, се обръща изключително голямо внимание на сигурността и защитата на информацията, намираща се във виртуалната среда. В тази област има непрекъснато развитие и усъвършенстване на методите и технологиите ѝ. Важно е да се създаде структура в организацията, която да реагира своевременно и адекватно на възникващите проблеми.

Проблемите на безопасността при ИС понякога се подценяват. Усилията са насочени основно към разработването и функционирането на ИС, като често се пропускат проблемите на сигурността и защитата на информацията. Причината е в ограничените средства за ИКТ, за закупуване на модерно мрежово оборудване и съвременни технологии за защита. Решаването на проблемите свързани с ИКТ и безопасността се оставя на последно място в приоритетите, като в повечето случаи липсва ясна перспектива и дългосрочна стратегия. Омаловажават се щетите, които служителите могат да причинят в качеството си на най-непредвидимата и неконтролируемата уязвимост за сигурността, и не се инвестира в обучение и повишаване на информационната им култура.

Създаването на сигурна и защитена ИС е наложително, за да се получат добри резултати от функционирането ѝ. На практика това, обаче е сложен и труден за решаване проблем поради следните причини:

- ограничените възможности на ВУЗ по отношение на финансови средства, ИТ специалисти и съвременна инфраструктура;
- подценяване на проблемите и опасностите, свързани със сигурността на информацията в ИС;
- бързото развитие на Интернет технологиите;
- напредъкът в създаването на злонамерен софтуер, както и неговият все по-професионален и комплексен характер;
- ниското ниво на подготовка на служителите;

Цели и задачи на дисертационния труд

Цел: Целта на дисертацията е да се предложи концептуален модел на информационна система, управляваща основните дейности и процеси във ВУЗ и интегриране на управляващите ги модули. Целта включва въпросите, свързани с дефиниране и проектиране на информационните потоци; методологията за изграждане и развитие на системата; методите и средствата, подпомагащи развитието и експлоатация на системата; съвкупността от правови норми и права, определящи юридическия статус на системата. В обхвата на изследването се включва с особено голяма значимост темата за сигурността и защитата на информацията в интегрираната информационна система на ВУЗ.

Основни задачи: За реализация на поставената цел се формулират следните задачи:

- Изследване и анализ на съществуващите университетски информационни системи в България и по света, с цел постигане на максимално точен, безотказно работещ и защитен модел на ИИС на ВУЗ.
- Разработка на концептуален модел на интегрирана информационна система за нуждите на ВУЗ.
- Изследване и анализ на съвременните системи за електронно обучение с цел тяхното развитие и ефективното им въвеждане в сферата на висшето образование. Целта е те да са подпомагащи традиционното обучение, както и част от дистанционното обучение.
- Включване на възможности за подобряване на защитата на информацията в ИС във ВУЗ.
- Представяне на възможностите за виртуализация и Cloud Computing във ВУЗ.

Структура и обем на дисертационния труд

Дисертационният труд се състои от увод, три глави, заключение, списък с използвана литература, научно-приложни приноси, списък на авторските публикации по темата.

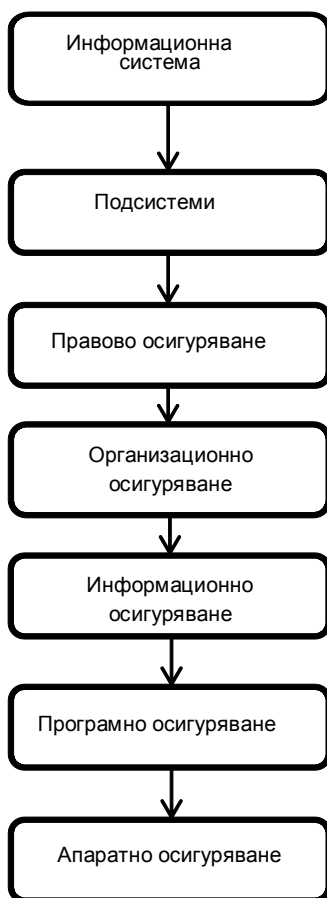
Обемът на дисертационния труд е 131 страници. Включени са 21 фигури и 7 таблици, както и списък с използваните съкращения. Списъкът с публикациите на дисертанта по темата се състои от 7 заглавия.

Използваната литература включва 142 заглавия на кирилица и латиница, както и Интернет източници.

Кратко съдържание на дисертационния труд

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩИТЕ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА ПОДПОМАГАНЕ ПРОЦЕСА НА ОБУЧЕНИЕ И АДМИНИСТРАТИВНИТЕ УСЛУГИ ВЪВ ВУЗ

В тази глава е представена съвкупността от модели, методи, технически средства, правови норми и др. необходими за създаването на ИС.



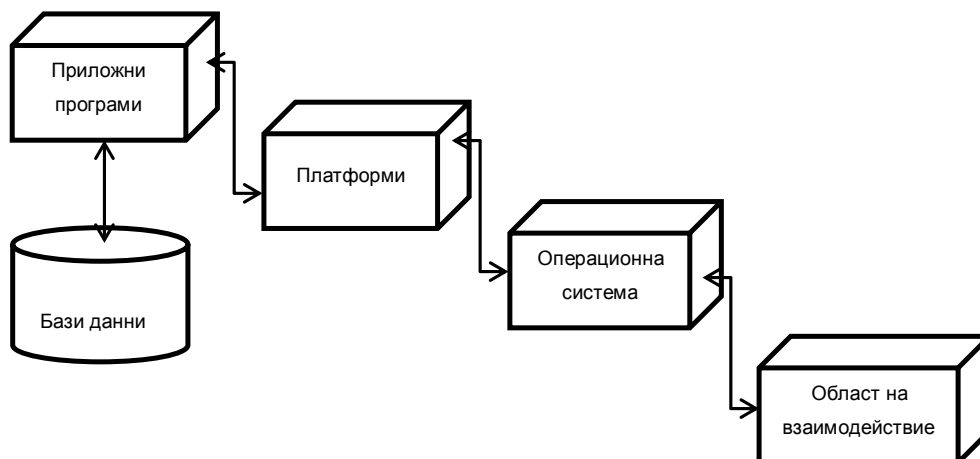
Фигура 1.1. Информационна система

Интегрираната информационна система -ИИС (Integrated Information System) е изградена от взаимосвързани и изцяло интегрирани модули, работещи с обща база данни.

Задачите на интегрираната информационна система са [38]:

- Разработка на платформи, способни да обезпечат работата на голям брой потребители;
- Поддръжка на средства за комуникация, промишлени стандарти за обмен на данни и протоколи за взаимодействие на компонентите;

- Интеграция на съществуващите разработки в единна система. Изисква концептуални промени в модела на ИС за осигуряване на свързани процеси, единен потребителски интерфейс и общо информационно пространство.



Фигура 1.2. Структура на Информационна система

Информационната система трябва да бъде защитена. Подходът за изграждането ѝ трябва да включва:

- предвиждане на средства за защита от основните класове заплахи;
- средства за контрол на достъпа на потребителите, работещи с информационната система;
- средства за противодействие на случайно или предумишлено извеждане на информационната система от нормален режим на работа.

Обзор на съществуващите Информационни системи във ВУЗ

Анализът от сравнението на ИС във ВУЗ в България и по света представен в **таблица 1** е предимно на базата на косвени показатели, поради трудността в намирането на информация за начина на изграждане на ИС и пълната им функционалност ([1],[4],[7],[8],[12],[16],[17],[21],[22],[24],[25],[27],[28],[30],[33],[34],[39],[42],[43],[84],[96],[103],[123],[127],[128],[129],[132],[133],[134],[142]).

ВУЗ	Обща информация за ВУЗ	Обучение	Преподаване	Научни изследвания	Кандидатстудентски прием	РАС	Електронно обучение	Електронна поща	Роли на потребителите	Връзки към външни ИС
МГУ „Св. Ив. Рилски“	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3
ПУ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ТУ - София	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2
ТУ - Габрово	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
СУ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ВТУ	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2
НБУ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ШУ	3	3	3	2	3	1	3	3	2	2
ЮЗУ	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2
УНСС	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
СА - Свищов	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ИУ - Варна	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
БСУ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ВСУ	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2
MIT	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Harvard University	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
МГУ - Русия	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Stanford University	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
University of Cambridge	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
University of Oxford	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Легенда: 1- слабо развити функционални възможности на ИС ; 2- добре развити функционални възможности на ИС; 3- много добре развити функционални възможности на ИС.

Таблица 1. Сравнение на основните функционални възможности на ИС на български и световноизвестни ВУЗ

Основните резултати, получени в **Глава 1** са следните:

1. След анализиране на съвременното състояние и актуалността на проблема, свързан с ИИС във ВУЗ се определя необходимостта от внедряване на добре структурирани и функционални ИИС на всички нива в образованието, с цел подобряване качеството на предлаганите административни и образователни услуги.

2. От анализа и сравнението на ИС във ВУЗ може да се направи извод, че университетските системи масово се изграждат по индивидуалния модел на функциониране на всяко едно ВУЗ с използване на класически модели и архитектури за изграждане на уеб приложения. ИС имат функционалност, сходна помежду им и предлагат сходни услуги. Различията се изразяват в много по-богатите възможности за потребителите и по-добрата достъпност на системите във ВУЗ по света.

ГЛАВА 2. ИНТЕГРИРАНА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ВЪВ ВУЗ

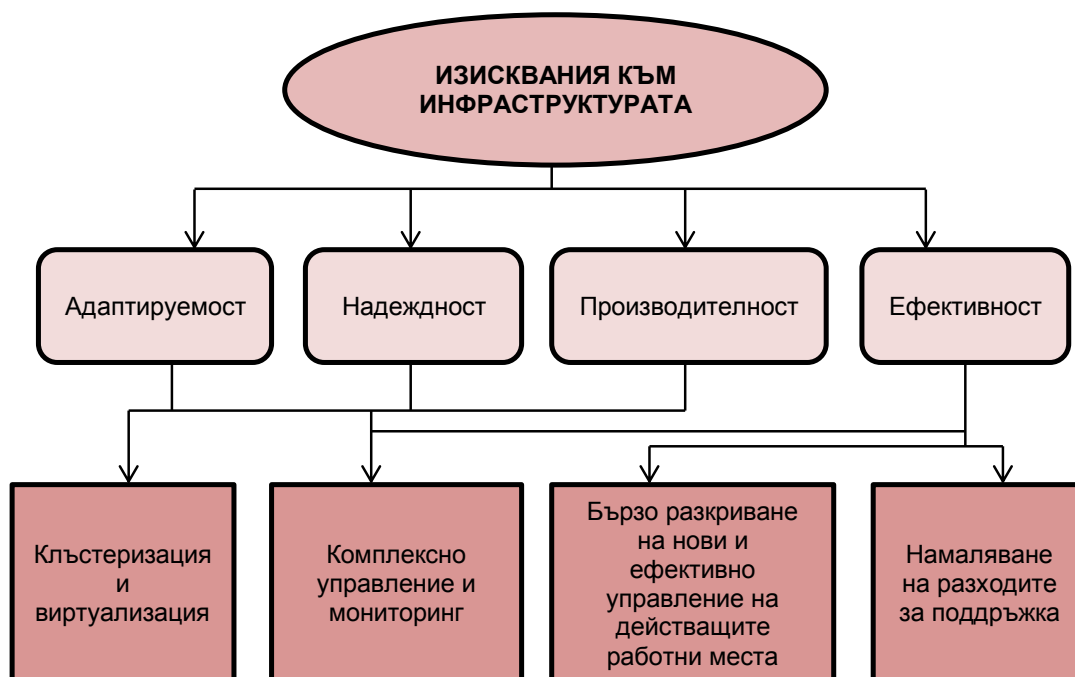
Целта на ИИС във ВУЗ е да автоматизира основните дейности и процеси. Автоматизираните дейности във ВУЗ са първа стъпка към Виртуален(Електронен) университет.

Основните изисквания към Виртуалния (Електронен) университет са адаптируемост, надеждност, производителност, ефективност (**фиг.2.2**).

- Клъстеризацията и виртуализацията осигуряват надеждност при функционирането на системите и услугите, ефективност при използването на ресурси, адаптиране на сървърната инфраструктура към променящите се изисквания;

- Комплексно управление и мониторинг са необходими, за да се гарантира надеждността при функциониране на инфраструктурата;

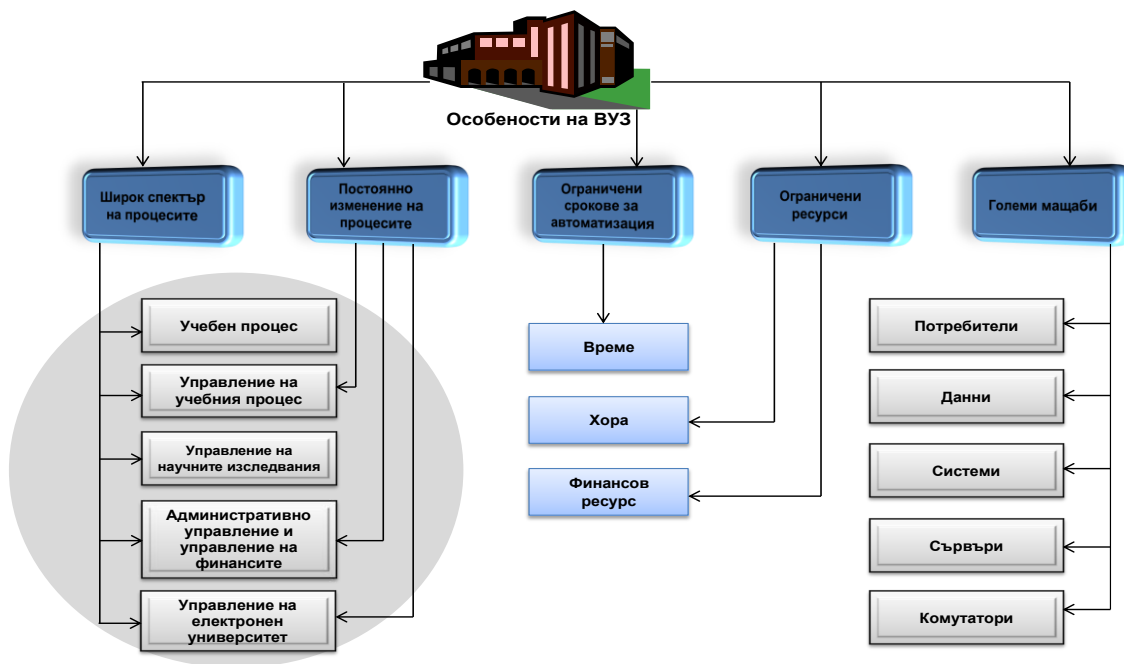
- Намаляване на разходите за поддръжка гарантират неговата ефективност.



Фигура 2.2. Изисквания към инфраструктурата на Виртуален университет (Електронен университет)

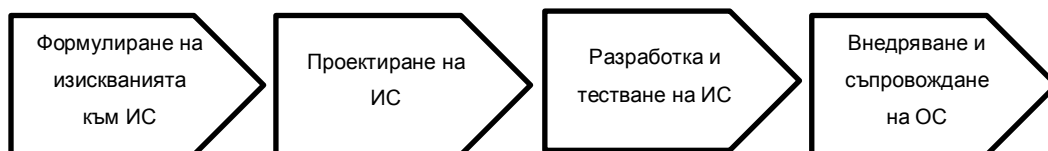
В процеса на жизнения цикъл на ИИС във ВУЗ възникват множество проблеми, обусловени от особеностите му. ВУЗ има следните особености от гледна точка на автоматизирането на процесите (**фиг. 2.3**):

- Широкият спектър от дейности във ВУЗ генерира голям брой и различни процеси. Необходимо е да се автоматизират много задачи.
- Процесите имат свойството да се променят непрекъснато, като особено отчетливо това се проявява в управлението на учебния процес – възникват проблеми с изменението на процесите в съответствие с променящите се изисквания на реалния свят.
- Студенти и служители на университета - това е голям и непрекъснато променящ се контингент от потребители на информационната система, чиито права трябва адекватно да отразяват реалното им положение в университета.
- Университетските процеси са здраво свързани помежду си, така че за разлика от други институции, във ВУЗ е необходима комплексна интеграция между процесите.
- Изискванията към сроковете за автоматизиране на процесите във ВУЗ са не толкова породени от вътрешната им администрация, колкото от обективните изисквания на времевите рамки на процесите във ВУЗ – учебен процес, изисквания на МОН [20].



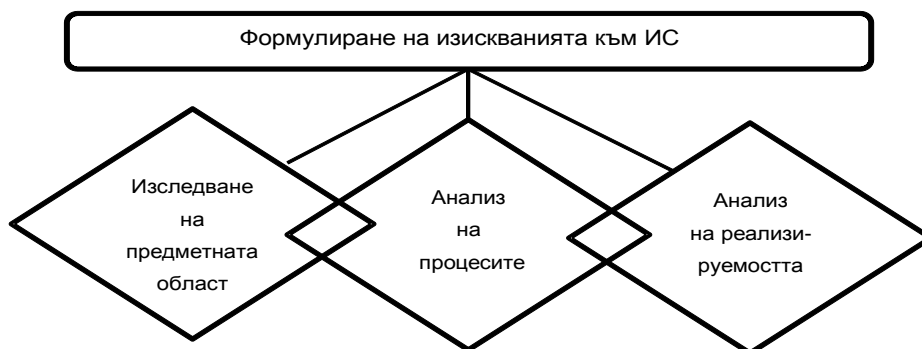
Фигура 2.3. Особенности на ВУЗ

При създаване на ИС се следват утвърдените в практиката последователни етапи, показани на **фиг. 2.4**. От добрата организация и изпълнение на работата зависи дали няма да се наруши последователността и да се налага връщане към по-ранни етапи [38].



Фигура 2.4. Етапи при създаване на ИС

Във втора глава са разгледани особеностите на всеки един от тези етапи и дейностите, които трябва да се извършат при изпълнението им.



Фигура 2.5. Формулиране на изискванията към ИС

Представен е целият процес за създаване на ИИС като се започне от изследване на предметната област; формулиране на изискванията към ИС; определяне на основните информационни потоци и процеси, и тяхното анализиране; анализ на възможностите за организационна, техническа и икономическа реализация и план – график за осъществяването ѝ. Резултатите от проектирането на ИС, включващо проектирането на БД, процесите и архитектурата са предпоставка за реализация на ИС. Следващите етапи са тестване, внедряване и поддръжка на ИИС.

ИИС трябва да представлява информационната инфраструктура на конкретен университет, представляваща интегрирана уеб среда, включваща услуги и дейности на съвременното висше образование (ВО). Проектирането, създаването и използването на съвременна информационна инфраструктура в българското ВО и ВУЗ е важна предпоставка за тяхното успешно вписване в световното образователно пространство.

Проектирането и създаването на уеб - базирана университетска система е трудна и отговорна задача. Нейното решаване трябва да бъде съобразено с [115], [116]:

- ИИС, която всяка организация или институция създава, поддържа и развива във времето, с цел да осигури своите информационни дейности. ИС е с отворена структура. Потребителите, технологиите, процесите, софтуера, хардуера и др. са движещата сила при създаването, използването, пренасянето, съхраняването и премахването на информация в дадено ВУЗ.

- Поддържане цялост на данните и услугите при добавяне на нови ИС и виртуални дейности;

- Законовата рамка, стандарти, спецификации и изисквания към институции, свързани с ВО, каквато е даден ВУЗ [37];

- Функционалността на съответните ИС - тяхното адаптиране и актуализиране;

- Нарастващата роля на електронното обучение и тенденциите към развитие на т. нар. „отворено образование“;

- Разпространението на нови технологии в това число образователни, медийни, безжични, облачни и др.

ИИС разработени на базата на концепцията за интегриране, включваща интегриране на данни и приложения, обхващащи различни сфери, предоставят достъп до ресурсите за по-голям брой потребители от всички подразделения на ВУЗ-а, а не само на някои от тях, като им позволяват да се свързват помежду си и да съгласуват работата на различни приложения.

Могат да бъдат отбелязани следните етапи при изграждането на една ИИС за ВУЗ:

- Автоматизиране на задачите за управление на персонала и организационната структура

- Автоматизиране на управлението на мрежата – създаване на единна система за регистрация и управление на правата на потребителите, Университетски сайт като една точка за достъп;
- Автоматизиране на задачите за управление на учебния процес в частта за създаване на учебни програми и планове, кандидат-студентски прием, отчет на студентите;
- Автоматизиране на счетоводството (работни заплати, счетоводни материални ресурси, каса, данъци и т.н.), които могат да бъдат осъществени паралелно с предходната точка;
- Автоматизиране на учебния процес – създаване на система за подпомагане на обучението, контрол, възможност за контакт между студенти и преподаватели, поддръжка на работата на библиотеката, създаване на цифрови пълнотекстови материали. Тази част може да се изпълнява заедно с предходната.
- Автоматизиране на финансовите дейности, свързани с образователния процес, - отчет на договорите за стипендии и класиране, отчет на живущите в общежитие;
- Автоматизиране на управлението на учебния процес – разпределение, натоварване на катедра и формиране на норматив, също така и съвкупност от отчетни форми, отчет за успеваемост, формиране на индивидуални планове на студенти, формиране на разписания, отчет за обезпечеността с учебно-методически материали по изучаваните дисциплини във ВУЗ.
- Поддръжка на научно-изследователската дейност на ВУЗ – отчет на публикациите, контрол на докторантите, организация на съхранението на научни работи, както вътрешни, така и външни, организация на групова работа по проекти, отчет на научно-изследователската работа, заявки. Този елемент може да се изпълнява паралелно с предходните.
- Развитие на университетския сайт с възможност за групова работа с документи, развитие на система за анкетиране, формиране на отчети, управление на достъпа към телематични услуги.
- Автоматизиране на помещения и контрол на достъпа до тях, включително работа на часовници, пропуск в общежития, аудитории и т.н.
- Автоматизиране на електронния документооборот, включително отчет на входящата и изходяща кореспонденция, формиране на заповеди, планиране и отчет на дейностите на отделните подразделения.
- Изготвяне на счетоводен отчет, включително програма за отчитане на разходите, качествен отчет на материалните ресурси, както и прилагане на система за управление на качеството.

Функции на ИИС

ИИС на ВУЗ трябва да поддържа и управлява различните дейности, извършвани в него.

1. Електронно управление на университет:

- Изграждане на информационна инфраструктура на университета, включваща мрежова инфраструктура. Тя трябва да свързва, както филиалите и отделите във ВУЗ, така и да осъществява връзка с външни образователни организации и структури, управляващи образованието.

- Единен управляем достъп до всички информационни ресурси и услуги за всички служители, преподаватели и студенти, родители на студенти, дипломирани студенти и кандидат-студенти, както и за други външни потребители.

- Телематични услуги – Интернет и електронна поща

- Мониторинг на ресурсите, услугите и инфраструктурата на сървърите

- Достъп в помещенията на университета и сградите на неговата територия с помощта на идентификационна карта.

2. Управлението на ВУЗ включва:

- Управление на персонала и организационната структура

- Електронен документооборот

- Управление на счетоводството

- Карта на сградите и помещенията, базирана на ГИС

- Общежитие

- Контрол на поставените задачи, планиране работата на служителите, отделите и отчетност

- Формиране и обработка на заявки за различни дейности във ВУЗ

- Управление на съдържанието, на сайта на университета и неговите отдели и проекти

3. Управление на финансите:

- Счетоводство

- Заплата

- Формиране на заповеди за месечно възнаграждение

- Управление на платени образователни дейности

- Стипендии

- Отчет на материалните активи

- Бюджет.

4. Управление на учебния процес:

- Образователни програми

- Кандидат-студентска кампания

- Управление на студентите

- Планиране на специалности, учебни групи

- Определяне на формални изисквания (кредитни единици, седмици, часове, необходимите курсове и т.н.)

- Определяне на връзка между специалност и знания, умения и компетентности

- Разработване на учебни планове, според изискванията на МОН

- График на учебния процес

- Планиране на индивидуален път за обучение на студента

- Разпределение на натоварването на катедра

- Разпределение на натоварването по преподаватели

- Отчитане на пропуснати занятия

- Отчетност на преподавателите и катедрите по учебна работа
 - Разписание на занятия, сесии, мероприятия
 - Отчитане успеваемостта на студентите
 - Управление на учебно-методическото осигуряване
 - Оценка дейността на катедра и изчисляване на рейтинг
 - Атестиране на преподавател и изчисляване на рейтинг.
5. Учебен процес:
- Подпомагане на учебния процес, с помощта на технологии за електронно обучение
 - Подпомагане оценяването на знания при студентите, с помощта на електронни тестове
 - Цифрово хранилище на пълнотекстови учебно – методически материали
 - Цифрово хранилище на видео лекции
 - Уебинари (webinar).
6. Управление на научната дейност:
- Образователни програми за докторанти
 - Прием на докторанти
 - Отчет на докторантите
 - Отчет за успеваемостта на докторантите
 - Отчет на научните публикации и защитата на дисертации
 - Поддръжка на разработваните научни проекти и отчитането им
 - Поддръжка на научни конференции
 - Цифрово хранилище на научни разработки.

Принципи за изграждане на ИИС на ВУЗ

- Адаптируемост на средата – възможност за разширяване и промяна в предметната област, автоматизирани процеси
 - Адаптивност на средата – възможността ѝ да се променя в съответствие с измененията на външния свят и вътрешната среда
 - Интегриране на данните
 - Интегриране на приложения и технологии
 - Интегриране на потребители
 - Интегриране на бизнес-процеси
 - Интегриране на филиали
 - Интегриране с външни по отношение на ВУЗ образователни институции
 - Мащабируемост на решенията за потребители, оборудване, области на приложение.

Ключовите дейности при създаване на ИИС на ВУЗ са:

- Формиране на организационна структура за електронизация;
- Създаване на информационна инфраструктура на ВУЗ и неговата изчислителна мрежа;
- Автоматизация на бизнес-процесите във ВУЗ по различните направления и дейности.

Особености на ИИС на ВУЗ

Особености на ИИС на ВУЗ се явяват адаптивното автоматизиране на бизнес - процесите на университета, използването на различни технологии, интегриране на ниво потребител, данни, приложения, използването на средата за всички категории потребители – служители, преподаватели и студенти, както и външни потребители – бивши възпитаници, родители, ученици, работодатели, студенти и т.н. Поддържат се принципите на адаптивност, мащабируемост и интегрируемост.

Управление на потребителите

Достъпът до данни в информационната система задължително трябва да следва логическата последователност и йерархичната структура на групите потребители. Модулът за управление на потребителите и контролът на достъп до информация е едно добро решение. Системата позволява на потребителите да получават достъп до информация по два начина - чрез публичен (анонимен) достъп или чрез идентификация и оторизация. При първия начин информацията е достъпна за потребители, които не е необходимо да се регистрират предварително (например общото представяне на ВУЗ; обяви за провеждани дейности; галериите и др.). Другият начин за достъп е позволен само за предварително регистрирани потребители, класифицирани според техните роли (дейностите, в които имат право да участват по един или друг начин).

Комплексно решение за управление на потребителите и техните права в ИИС, приложимо за всичките й потребители и за всичките й електронни ресурси ще позволява да се осъществява еднократна регистрация на потребителите и управление правата им за достъп, независимо от това за какъв вид ресурс или услуга става дума. Системата трябва да осигурява поддръжка на записи с отчети в актуално състояние, а също така и промяна в правата на потребителите автоматично при промяна на статуса на потребителя (преместване, уволнение, отчисление и др.)

Функции на системата

- Регистрация на потребителите на ИИС и създаване на отчетни записи в Active Directory(каталози) (в съответен на потребителя домейн) и (или) в СУБД на базата на данни от ВУЗ;
- Създаване на персонални и групови (за подразделенията) структури с каталози на файлове свързани на университета и автоматично определяне правата на достъп до каталозите;
- Автоматизирано предоставяне на права на потребителите за достъп до ресурсите и услугите в зависимост от техния статус и длъжностна характеристика;
- Автоматизирано актуализиране на правата на потребителите се свежда до премахване на профилите при промяна статуса на потребител;

- При необходимост се предоставя възможност за „ръчно“ управление на профилите и правата за достъп;
- Автоматизирано управление на групите в Active Directory (AD).

Системата за управление на достъпа до ресурсите е предназначена за автоматично предоставяне на права на потребителите, основаващи се на утвърдена университетска политика за предоставяне на достъп до информационните ресурси и услуги.

Предимства

- Намаляване на рисковете, свързани с неправилно въвеждане на информация за правата на достъп
- Повишаване на производителността на труда на администраторите и подобряване на управляемостта на университетските електронни услуги
- Отстраняване на проблеми за чакане от страна на потребителите за достъп до ресурси и приложения
- Автоматично създаване на профили на потребителите и управление на достъпа до ресурси в ИИС на ВУЗ.
- Автоматизирано управление на достъпа до файловата служба и телематичните услуги
- Автоматична актуализация на профилите и промяна в правата на потребителите
- Самообслужване на потребителите при смяна на парола, получаване на електронна поща, получаване на достъп до ресурсите на електронния университет, достъп до помещения, оборудване и др.
- Делегиране на права за управление на достъпа до ресурси, отговарящи за управление на приложения за служители и отговарящи за направления в структурните подразделения на университета.
- Използване на системата за достъп не само за информационните ресурси, а и за достъп в помещения, сгради и територията на университета.

За коректното функциониране и работа на ИС се въвеждат различни роли. Тези роли включват различни отговорности и различен достъп до лични данни. Допуска се както няколко лица да изпълняват една роля, така и едно лице да изпълнява няколко роли.

Основните информационни дейности в ИС съответстват на нормалния цикъл и режим на работа, произтичащ от организацията на учебния процес и на други дейности извършвани във ВУЗ, в съответствие с неговия Правилник и други вътрешни правила за работа. Всяка основна информационна дейност в ИС се характеризира с предмет, време и срок на изпълнение, периодичност, ангажирани с нейното изпълнение роли и начин на контрол.

Не на последно място стои въпросът със защитата на информацията в ИИС. Основен проблем е малкият бюджет за информационни и комуникационни технологии, с който ВУЗ разполагат. Финансовите ограничения не позволяват закупуването на подходящо мрежово оборудване и използването на съвременни технологии за защита (защитни стени и др.). Действително става дума за скъпи решения и

технологии, а поддръжката и безопасността добавят допълнителни разходи [9].

Много често ролята и значението на ИКТ и безопасността се омаловажават. Решенията, които се предприемат за ограничаване на проблема са без ясна перспектива и дългосрочна стратегия.

Избор на защитна стена

Защитна стена (Firewall) [77] – това е система или група от системи, чрез която се осъществява защитната политика между мрежата на организацията и Интернет. Изборът на вида защитна стена, хардуерната платформа, на която ще бъде разположена зависи от нуждите на ВУЗ, финансовите и техническите ресурси, с които разполага [19]. Същото се отнася и за избора на самия комерсиален или безплатен пакет за защитна стена. За една организация, каквато е ВУЗ е от изключителна важност да запази целостта на своите данни (например лични данни за студенти, преподаватели и служители), колкото е възможно по-строго. В такъв случай едно добро решение би било използването на защитна стена с посредничество на приложно ниво. Ако непрекъснатата поддръжка е от значение, то добър избор е прилагането на комерсиален продукт. От друга страна, ВУЗ може да не разполага с необходимите технически ресурси (т.е. професионални мрежови специалисти), нужни за поддържане на посредническа защитна стена. Възможно е също ВУЗ да няма финансова възможност за закупуване и поддръжка на комерсиален продукт от високо ниво. В такъв случай по-доброто решение е една не много скъпа защитна стена с филтриране на пакети (с отчитане на състояние) или дори защитна стена на Linux или FreeBSD [26].

Приложните шлюзове предлагат най-добра защита в общия случай, но са по-сложни за администриране и имат по-големи изисквания към скоростта и капацитета на хардуера [54]. Защитните стени с филтриране на пакети с отчитане на състояние придвижват пакетите по-бързо и са по-лесни за администриране, но обикновено предлагат много по-добра защита на някои услуги, а на други – не чак толкова добра. Обикновените филтри на пакети са най-бързи и най-евтини, но също така и най-лесни за заобикаляне.

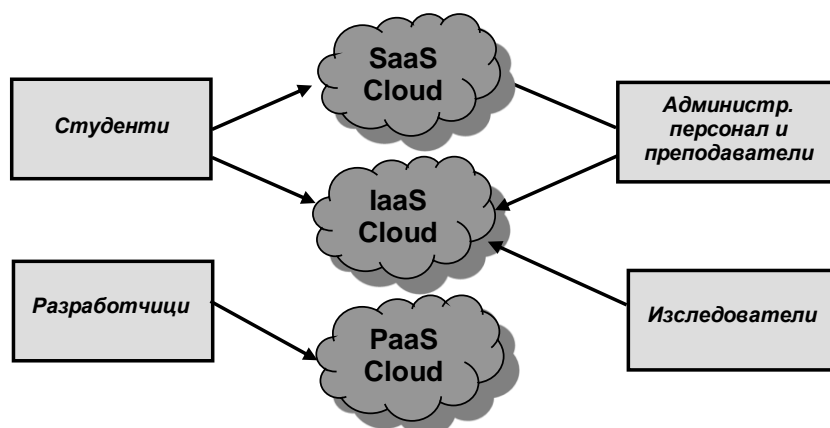
Освен това трябва да бъде решено кой ще има достъп до защитната стена [55]. От особена важност е кой ще може да променя или създава политиката на защитната стена. Никой администратор не трябва да получава привилегии с по-високи права на достъп, ако наистина не се нуждае от тях.

Облачни услуги (Cloud computing)

Една от най-новите тенденции в ИТ индустрията е концепцията на „облачните изчисления“ („облачни услуги“) или Cloud Computing [53]. Важна роля в тази концепция заема виртуализацията. С нейна помощ може да се структурира ефективен „облак“ т.е. създаване на изолирани виртуални групи потребители, които реализират отделни ИТ услуги, а също така и разделение на ресурсите на логическо ниво за по-гъвкаво

управление. Основните ѝ характеристики са приемлива стойност, ефективно управление на ресурсите и гарантирано ниво на обслужване на потребителите.

Cloud computing е технология, която се приема от много организации с динамичната си възможност за надграждане и използването на виртуализирани ресурси като услуга чрез Интернет. Тя ще има значително влияние върху образователната среда в бъдеще [125], [130]. Cloud computing е отлична алтернатива за висши учебни заведения (които обикновено са с бюджетен недостиг), за да работи на техните информационни системи ефективно, без да се изразходват повече средства за компютри и мрежови устройства. Университетите могат да се възползват от наличните cloud-базирани приложения, предлагани от доставчиците на услуги и това да позволи на техните потребители (студенти, преподаватели, административен персонал и др.) да извършват обичайните си академични задачи [66]. Новата технология позволява бързо и навременно получаване на финансовите отчети, автоматична обработка на данните и най-важното извършва насрещен контрол на информацията (фиг. 2.10.).



Фигура 2.10. Структура на основните потребители на ИТ услуги във ВУЗ, използващи Cloud computing

Cloud - сигурността на данните [141] включва нещо повече от криптирането им. Изискванията за сигурност на данните варират в зависимост от услугата модел (SaaS, PaaS и IaaS), от разполагане на модел (лично чрез публично), и от потребителя. Изпълнението на изискванията за сигурност на data Cloud води до прилагане на съществуващите техники за сигурност. Преместването на персоналните данни в “облака” и тяхната защита са класическите фактори, задържащи миграцията към Cloud модела.

Разпространението на облачните технологии решава множество проблеми, включително и такива, които съществуват отдавна и няма как да бъдат решени по друг начин. От друга страна, кардиналната промяна на ИТ в процеса на тяхното внедряване поставя много организационни и технологични въпроси – сигурността е най-важният сред тях. Както

показват всички проучвания, именно опасенията във връзка с безопасността са основна пречка за разпространението на облачните технологии и услуги.

Виртуализация

Виртуализацията прави възможно стартирането на множество операционни системи и приложен софтуер на една хардуерна машина, при това едновременно позволява ефикасното използване на наличните ресурси. Чрез нея е възможно даден физически ресурс – сървър, обикновен компютър или краен терминал – да бъде разделен на виртуални такива, наречени виртуални машини. Чрез виртуализацията потребителите могат да обединяват физически ресурси, да облекчават внедряването и управлението им и да намаляват разходите на енергия за хранене и охлаждане. Виртуализацията прекъсва обвързаността между операционната система и хардуера. Всички физически елементи на сървъра или персоналния компютър (дънна платка, процесор, памет и др.) се представят като софтуер. Това предоставя възможности на организациите да разполагат с различни версии на една операционна система или различни операционни системи, работещи едновременно на един компютър.

Виртуализацията [85] е мощна технологична тенденция, която вече е в ход и прилагането ѝ ще нараства много бързо. ВУЗ трябва да проучат тази технология много внимателно и да преценят кога и как ще се възползват от тази предизвикателна възможност. Виртуализацията позволява на ИТ персонала да предоставя по-добри услуги на по-ниска цена и с по-голяма сигурност и надеждност.

За да преценим дали една университетска мрежа може да се възползва от виртуализацията, е необходимо да се зададат следните въпроси:

- Искаме ли подобряване обучението на студентите, позволявайки свързване на персоналните им устройства с мрежата?
- Искаме ли да се удължи времето за експлоатация на съществуващите компютърни лаборатории?
- Искаме ли ИТ специалистите ни да прекарват голяма част от времето си в поддръжка на компютърни лаборатории?
- Искаме ли да се намали общото потребление на енергийната мрежа и в същото време намаляване на разходите за охлаждане на сървърните помещения?
- Имаме ли нужда от повече място в сървърни помещения?
- Има ли ИТ персоналът възможност за рутинно инсталиране, или тестване на нови приложения на специален сървър, за да се избегнат нежелани взаимодействия на софтуера?
- Искаме ли да се даде възможност за бъдещето на виртуализирани приложения?

Ако отговорът е "да" на два или повече от тези въпроси, то е препоръчително съответният ВУЗ да се възползва от по-широкото използване на технологиите за виртуализация.

Целта на виртуализацията е да се изгради един ИТ облак, използвайки сървърите на университета, с който да бъде постигната много по – голяма ефективност при използването им, безотказна работа и икономии от хардуер, хранване и поддръжка.

Изграждането на ИТ облака включва наличните сървъри, свързани по между си с високоскоростна връзка, софтуер за виртуализация и съответните виртуални машини. Целта е на един физически сървър да работят повече от един виртуален сървър, използвайки по – ефективно ресурсите.

Виртуализация на работните места (таблица 5) [101], [137]

Проблеми без виртуализация

- високи разходи за обслужване на работните места, високо ниво на шум и потребление на енергия;
- непрекъснат ръст на системните изисквания;
- ниска ефективност при използването на компютърните ресурси на работните места и компютърните класове;
- изисквания за бързо разкриване на нови работни места;
- рискове, свързани с действията на потребителите;
- голяма част от времето за ИТ-поддръжка се заема от поддръжка на съществуващата инфраструктура, вместо да се използва за ново развитие;
- проблеми със съхраняването на данни;
- сложност на поддръжката при мобилност на потребителите, работа от дома, командировки.

Характеристика	VMWare	Microsoft
Използван хипервайзор	VMWare ESX	Microsoft Hyper-V
Поддръжка на нулеви клиенти	да	не
Поддържани ОС (за хипервайзора)	Microsoft Windows, Red Hat, SUSE Linux , FreeBSD, NetWare, Solaris 10	Microsoft Windows, SUSE Enterprise Linux
Протоколи клиент-сървър	RDP, PCoIP, HTML Access	RDP
Обем на паметта, необходима за хипервайзора, GB	2	10
Поддържани ОС (за работните станции)	Microsoft Windows, Ubuntu	Microsoft Windows

Таблица 5. Избор на технология за виртуализация на работните места

Получените резултати в **Глава 2** могат да се обобщят така:

1. Много от основните дейности във ВУЗ са едни от първите, при които се използва компютърна обработка. Независимо от това, разработките на ИС за ВУЗ са актуални и към момента, поради следните причини:

- разширяване обхвата на извършваните дейности и стремеж към интегрирани решения;
- промяна в подходите при осъществяване на учебния процес чрез технически стандарти, нормативни изисквания, спецификации и др.;
- възможност за развитие на конкурентоспособността на ВУЗ;
- развитие на международната дейност на ВУЗ и възможност за интернационалност;
- напредък в техническите и технологични възможности.

Всички тези причини и много други, поставят разработването на ИИС за ВУЗ сред темите имащи важно приложно значение.

Основната задача за електронизация на ВУЗ се явява разработването, внедряването и експлоатацията на електронен университет, състоящ се от инфраструктура и ИИС, в която потребителите ще получават достъп до качествена информация и услуги посредством профил (акаунт) или идентификационна карта. Тези услуги се превръщат в основни за дейността на ВУЗ до такава степен, че персонал, преподаватели и студенти вече не могат да се справят без тях. Процесите във ВУЗ се реализират с по-голяма ефективност, а обучението на студентите с по –добро качество. Това дава възможност за постигане на стратегическите цели на университета, като ИТ стратегията следва да бъде синхронизирана със стратегия за развитие на университета.

2. Формулирани са етапите при създаване, проектиране и реализация на ИС.

3. Разработен е общ концептуален модел на ИИС за ВУЗ. Целта е оптимизиране на цялостното функциониране на ВУЗ като се създаде достоверна информационна среда на процесите за наблюдение и управление на качеството на обучение. Някои от възможностите които информационната система осигурява са:

- Автоматизиране на работата в канцелариите на факултетите, учебен отдел и личен състав;
- Автоматизиране на работата във финансовите отдели – каса, ТРЗ, счетоводство;
- Автоматизирано управление на студентското състояние и учебния процес;
- Данни за академичния състав – лични данни, атестиране, квалификация, проекти и награди;
- Подготовка на различни справки за разпечатка;
- Уеб базирани модули за достъп в локалната мрежа или Интернет;

4. Основен акцент при разработването на концепцията за ИИС е сигурността и защитата на информацията в нея.

- Класифицирани са пробивите в сигурността на информационна система и са определени основните им характеристики.
 - Представени са средства за противодействие на известни видове атаки и нивата на защита.
 - Описани са методи за изграждане на противодействаща система срещу неправомерен достъп.
 - Представени са основните характеристики на т.нар. „защитни стени“, като е предложена възможност за избор на подходяща защитна стена в условията на университет.
5. Представена е възможност за преминаване на ВУЗ към използване на технологията Cloud Computing, като са разгледани основните ѝ предимства и недостатъци. Предложени са решения за виртуализация на сървъри и работни места в университетската мрежа.

ГЛАВА 3. СИСТЕМА ЗА ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ

Съществена част от интегрираната информационната система е ИС, включваща обучението на студентите с помощта на съвременните информационни и комуникационни технологии.

Електронното обучение [35] може да покрива спектъра от най-разнообразни практики, като се започне с използването на отделни технологии в подкрепа на ученето и преподаването, премине се към смесен тип учене (като комбинация от традиционни и електронно базирани учебни дейности) и се стигне до учене изцяло онлайн.

Според доклад на Европейската комисия електронното обучение (e-learning) е дефинирано като: „ориентиран към учещия подход на използване на нови мултимедийни технологии и на Интернет за подобряване на качеството на учене чрез улесняване на достъпа до ресурси и услуги, както и до отдалечен обмен и колаборация”.

В настоящата глава са разгледани стандартите за електронно обучение и организациите, работещи за тяхното утвърждаване.

За реализацията на електронно обучение във ВУЗ е необходимо използването на специализиран софтуер. За целта е представен обзор на най-разпространените безплатни и комерсиални продукти в тази област.

Проблеми при избора на комерсиална или Open Source платформа за ЕО

Трудността при избора на платформа за електронно обучение се явява ключов проблем и този избор зависи от много фактори: какви са изискванията към средата, какви функционални характеристики трябва да има, към какви потребители е ориентирана средата и какви средства могат да бъдат отделени за внедряването и поддръжката на съответната платформа.

Плюсовете на комерсиалното ПО са широкоизвестни [10] – в повечето случаи това са надеждни продукти, с добро ниво на поддръжка за потребителите, чести ъпдейти и нови версии. Разбира се, има и недостатъци – програмният код е недостъпен за техническа поддръжка от

организацията, затова дори и най-минималните изменения на ниво потребители не биха могли да се осъществят. Като немаловажен момент трябва да се отбележи и високата цена, увеличаваща се и с увеличаването на потребителите.

Видове	Предимства	Недостатъци
Готово решение	Сравнително ниска цена	Самостоятелно внедряване; Възможно е системата за ЕО (CEO) да не удовлетворява всички изисквания на клиента
Проект за внедряване на CEO	CEO удовлетворява всички изисквания на клиента	Висока цена
ASP (application service provider)	Ниска цена; Без разходи за въвеждане на CEO в експлоатация.	Ниска скорост на работа, вследствие големият брой потребители. CEO може да не удовлетворява всички изисквания на клиента.
Готово Open Source решение	Ниска цена за внедряване, възможност за удовлетворяване на конкретните изисквания на клиента	Самостоятелно внедряване и технич. поддръжка; Съществуване на вероятност за спиране на проекта във времето

Таблица 6. Предимства и недостатъци при интегриране на система за електронно обучение (CEO)

Възможността за реализация на система за електронно обучение на базата на Open Source е другата възможност. Несъмнените предимства (**таблица 6**) на тези платформи се състоят в това, че те се явяват най-естественият избор за образователни цели, идеята за сътрудничество и идеологията им позволяват комбиниране на таланта и опита на голям брой учители, студенти, доброволци, програмисти в развитието и усъвършенстването на образователните софтуерни продукти.

Към недостатъците на Open Source платформите можем да отнесем страха, неувереността и съмненията на потребителите в качеството и надеждността на програмата.

Приложимост на съвременни средства за гарантиране сигурността и защитата на информацията в системи за електронно обучение (e-learning)

Сигурността на информацията включва физическа защита, старателен контрол, предвиждане на критични ситуации, криптография и сигурност в Интернет [29]. Специално в e – learning, повечето

нововъведения са фокусирани към усъвършенстване и напредък на курсовете, поставяйки сигурността и защитата като задължителни елементи. Предложени са най-съвременните методи и средства за защита на системи за електронно обучение. Представени са техните предимства и недостатъци и възможностите им за приложение във ВУЗ.

Сигурността на дадена e-learning система може да се реализира посредством адекватността ѝ по отношение на следните критерии [78]:

- Надеждност на системата – начина за изпълнение на функционалния алгоритъм на системата по време на експлоатация, при предварително дефинирани условия на работа и предварително определен експлоатационен интервал от време;

- Точност на системата – количествена характеристика, гарантираща коректното изпълнение на подаваните команди към системата и начина за преодоляване на възникващи изключения;

- Контрол на достъпа - гарантира правата за достъп до информационните и системните ресурси;

- Контролируемост – свойство на системата да реализира пълноценна проверка на действията на потребителите с определен информационен или системен ресурс;

- Контрол на идентификацията – гаранция за правилно оторизиране на клиента и предоставяне на съответните права;

- Устойчивост, противодействие и регистриране на умишлени атаки – гарантира стабилността на системата при опит за умишлено въвеждане на грешки в работата ѝ след пускането ѝ в експлоатация.

OERs (Open Educational Resources)

Безплатни образователни ресурси (OERs) [108] са свободно достъпни, обикновено открито лицензирани документи и медии, които са полезни за обучение, преподаване, образование, оценка и изследователски цели.

MOOCs (Massive Open Online Course)

MOOCs (масови отворени онлайн курсове) са платформи за онлайн курсове, насочени към мащабно интерактивно участие и отворен достъп чрез Интернет. В допълнение към традиционните учебни материали, като например видео, книги, казуси, MOOCs предоставят интерактивни потребителски форуми, които помагат за изграждане на общност от студенти, преподаватели и помощник-учители (TAs). MOOCs е ново развитие в дистанционното обучение [6].

Тенденции за бъдещето на образованието - Дистанционно обучение; Персонализация; Игровизация; Интерактивни учебници; Виртуална лаборатория; Дистанционен контрол върху различни измервателни уреди; Виртуална реалност; Мобилни приложения [71].

Резултатите от изследванията в **Глава 3** могат да се обобщят така:

1. Една от ключовите характеристики на информационната икономика е необходимостта от обучение през целия живот. Индустриалните и професионални промени, глобалното съревнование и бумът на информационните технологии, извеждат на преден план необходимостта от умения, знания и опит. В много случаи обучението е поверено в ръцете на обучаемите с убеждението, че те са длъжни да се справят с технологичните изменения и да изпълняват иновационното решение на проблема. Един от начините за изпълнение на тези нови изисквания (особено в информационните технологии) е чрез диалогово електронно обучение (e-learning). E-learning е преди всичко обучение от разстояние, при което се избягва необходимостта от присъствие на мястото на обучение, водещо обикновено до загуба на време и средства. Единственото необходимо условие е наличието на устройство (компютър, таблет и др.), което е свързано в среда за e – learning.

2. Нарастващият интерес към електронното обучение може да се разглежда в няколко направления [97]. Те включват образователни организации, които традиционно предлагат програми за дистанционно обучение. За тях прилагането на електронно обучение е логично продължение на дейностите им, използващи дистанционно обучение. А други приемат електронното обучение като начин за подобряване на достъпа до своите учебни програми.

3. Въвеждането на електронно обучение изисква много време и ресурси, които често не достигат на учебните заведения.

4. Развитието на електронното обучение е пряко свързано с нарастващите възможности и намаляването на цената за достъп до ИКТ. Възможността на ИКТ да поддържат обучение и преподаване, основаващо се на използването на мултимедийни ресурси, също е причина за нарастващия интерес.

5. Занапред ще се оценяват потенциалните ползи от онлайн курсовете за университетите. Един от начините, по който университети биха могли да интегрират онлайн курсовете, е да предложат т.нар. flipped classroom (изнесени класни стаи), при които студентите гледат лекциите си онлайн, вместо да стоят в залата и да слушат преподавателя. Така няма да се губи време за преподаване на материала, а студентите ще отиват подготвени в университета. Лекциите ще се използват за дискусии и за въпроси към преподавателите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изследванията, представени в дисертационния труд, са насочени към разработване на концепция за ИИС на ВУЗ, максимално защитена от неправомерен достъп с помощта на най-съвременните методи и средства в тази област. Разгледани са съвременните направления в разработката на ИИС, методологията за изграждането, развитието и експлоатацията ѝ; съвкупността от правови норми, свързани с юридическия ѝ статус.

Проведеният анализ на текущото състояние на проблема и изводите от направения обзор на съществуващите ИС на ВУЗ в България и по света са използвани за създаване на концепция за изграждане на добре работеща и защитена ИИС на ВУЗ .

В резултат на проведения анализ могат да се направят следните изводи:

1. Информационната система има потенциала да се превърне в електронен регистър на настоящите и бивши студенти на ВУЗ, с помощта на който администрацията на други университети, фирми и организации биха могли да проверяват достоверността на представените от съответния кандидат дипломи, академични справки, уверения и други данни, свързани с обучението му.

2. Създаването на абсолютно защитена ИС на настоящия етап от развитието на науката и ИКТ е невъзможно, поради съществуването на човешкия фактор, явяващ се главна причина за всички грешки в защитата на сигурността и информацията.

3. Чрез некачествена или неграмотна настройка всяка дори и добре защитена система може да бъде застрашена. Изисква се квалифициран персонал, който трябва да притежава знанията и уменията грамотно да настройва средствата за защита. Затова необходимостта от обучение и квалификация на администраторите е безспорна.

4. Ненавременното реагиране (или отсъствието на такова) при опитите за проникване в системата също я правят недостатъчно защитена.

5. Предотвратяването на атаките към ИИС е нелека задача. Проблемът може да бъде решен чрез общи усилия и по-строги стандарти за безопасност. Администраторите и потребителите са длъжни в еднаква степен осигуряват защита на компютрите си. Добра практика в тази посока е инсталирането на „кръпки“, ограничаване на ненужните услуги, използването на защитна стена за филтрация и редовната проверка за наличие на уязвимости.

Като съществена част от ИИС на ВУЗ е представено бъдещето на системата за електронно обучение. Като съпътстващо основното и като част от дистанционното обучение са представени различните подходи за развитието на ЕО и начините за ефективното му въвеждане в сферата на висшето образование.

АНОТАЦИЯ НА ПОЛУЧЕНИТЕ РЕЗУЛТАТИ

Научно – приложни приноси

В резултат от проведените теоретични изследвания и анализи са получени следните основни резултати:

1. Извършен е анализ на съществуващи ИИС на университети в България и по света, като са отчетени най-добрите практики с цел използването им за създаване на концепция за информационна система на ВУЗ, удовлетворяваща изискванията за полезност и достъпност на всичките ѝ потребители. Доказана е необходимостта от разработването на ИИС за ВУЗ, включваща съвременни методи и средства за защитата ѝ;

2. Проектиран е концептуален модел на ИИС, предоставящ възможност за интеграция на съществуващи и новосъздадени ИС като са определени основните групи услуги, които трябва да се предлагат.

3. Проучени са съществуващите методи и средства за защита на данните и информацията в ИС. Установена е необходимост от осъществяване на добра защита на ИС на ВУЗ, поради спецификата и важността на обработваната информация. Предложени са методи и средства за защита на ИС на ВУЗ, съобразени с най – съвременните постижения на ИКТ, както и с финансовите възможности на образователните институции. Обосновава се необходимостта от изграждане на защитна стена, в условията на университет. Формулират се съществени характеристики и методически препоръки за изграждането ѝ.

4. Предложени са критерии за избор на средства за виртуализация във ВУЗ.

5. След направен анализ на широкоразпространени системи за ЕО е предложен модел на подсистема за електронно обучение като неразделна част от традиционното и дистанционно обучение във ВУЗ.

В перспектива разработената концепция може да се разшири и приложи във ВУЗ в България.

ПУБЛИКАЦИИ

Основните резултати от настоящия труд са публикувани в рецензирани издания и са докладвани на следните научни форуми:

1. ИВАНОВ, К., ЖЕЛЕВА, Б., **ПРИЛОЖИМОСТ НА СЪВРЕМЕННИ СРЕДСТВА ЗА ГАРАНТИРАНЕ СИГУРНОСТТА И ЗАЩИТАТА НА ИНФОРМАЦИЯТА В Е – LEARNING СИСТЕМИ**, Шести международен симпозиум ТЕХНОМАТ & ИНФОТЕЛ'2004, публикуван на CD носител с ISBN 954 9368 05 X, том 1, Сл. бряг, 2004 г., бр. стр. 9.

2. ЖЕЛЕВА, Б., ИВАНОВ, К., **АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩИТЕ СИСТЕМИ КЛИЕНТ – СЪРВЪР С ОГЛЕД ОБСЛУЖВАНЕ НА ОБУЧАВАЩИ СРЕДИ ОТ ТИП ВИРТУАЛНИ УНИВЕРСИТЕТИ**, Национална конференция по електронно обучение във висшето образование, Китен, ISBN 954-9940-83-7, 2004, стр. 27-31.

3. IVANOV, K., TCHOLAKOV, K., STOINOVA, B., **POSSIBILITIES FOR IMPLEMENTING CONTEMPORARY IT ACHIEVEMENTS IN E-LEARNING SYSTEMS**, TEL Enlargement Workshop, София, 2005

4. СТОЙНОВА, Б., ИВАНОВ, К., **ПРОБЛЕМИ НА ПОДГОТОВКАТА ЗА ПРЕМИНАВАНЕ КЪМ CLOUD COMPUTING ЗА НУЖДТЕ НА ИНФОРМАЦИОННОТО ОБСЛУЖВАНЕ НА АДМИНИСТРАТИВНАТА СТРУКТУРА НА УНИВЕРСИТЕТИТЕ В БЪЛГАРИЯ**, Научна конференция на Русенски университет "Ангел Кънчев", Научни трудове, том 51, серия 6.1 "Математика, информатика и физика", ISSN 1311-3321, 2012

5. ИЗВОРСКА, Д., СТОЙНОВА, Б., **ON - LINE тест по математике – преимущества и недостатки**, Научно-практическа конференция, Московский государственный открытый университет имени "В.С.Черномырдина", Институт в г. Махачкала, 188-193, 2012

6. СТОЙНОВА, Б., **ПЛАНИРАНЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПОЛИТИКА ЗА СИГУРНОСТ В ЕЛЕКТРОННА КАТЕДРА**, Научна конференция „Дни на науката 2013 г.“, 30-31 октомври 2013 г, под печат в периодичното издание „Научни трудове на СУБ – Пловдив“, 2013

7. IZVORSKA,D., STOYNOVA, B. **Digital Libraries in Support of Web – based Training inCalculus**, International Journal of Emerging Technologies in Computational andApplied Sciences (IJETCAS), Issue 4, vol. 1, IJETCAS 13-120,ISSN(ONLINE): 2279-0055, ISSN(PRINTED): 2279 – 0047,pp. 121 – 124, 2013

БИБЛИОГРАФИЯ

(само цитираната в автореферата според номерацията в дисертацията)

- [1] *Американски университет в България*; достъпен на: <http://www.aubg.bg/> към дата: 10.02.2013 г.
- [4] *Бургаски свободен университет*; достъпен на: <http://www.bfu.bg> към дата: 10.02.2013 г.
- [6] Бърнева, Р., *Образованието по информатика и ролята на преподавателя в условията на безплатни електронни средства за обучение*, доклад по покана, 6-та национална конференция „Образованието в информационното общество“, Пловдив, 2013
- [7] *Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“*; достъпен на: <http://www.vfu.bg/> към дата: 10.02.2013 г.
- [8] *Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“* достъпен на: <http://www.uni-vt.bg/> към дата: 10.02.2013 г.
- [9] Върбанов, Р., Попов, В., *Един подход за формиране на политика за безопасност и защита на данните в малки и средни предприятия*, списание „Диалог“, октомври 2011
- [10] Готская И.Б., Жучков В.М. Кораблев А.В., *Выбор системы дистанционного обучения*, РГПУ им.А.И Герцена
- [12] *Икономически университет – Варна*, достъпен на: <http://www.ue-varna.bg/> към дата: 10.02.2013 г.
- [16] Касъкчиев, Н., *Сравнителен анализ на информационни системи за висши училища*, Национална конференция „Образованието в информационното общество“, стр. 139-148, Пловдив, 2011
- [17] *Лесотехнически университет – София*; достъпен на: <http://edu.ltu.bg/moodle> към дата: 12.03.2013 г.
- [19] Милев, А., Найденов, Б., *Администриране на мрежи, Шумен, 2010*
- [20] *Министерство на образованието и науката (МОН)*; достъпен на: <http://www.mon.bg/> към дата: 14.03.2013 г
- [21] *Минно-геоложки университет “Св. Иван Рилски” – София*; достъпен на: <http://mgu.bg/>; <http://moodle.mgu.bg/> към дата: 04.03.2013 г.
- [22] *Московский Государственный Университет (МГУ)*; достъпен на: www.distance.msu.ru към дата: 12.02.2012 г.
- [24] *Нов български университет*; достъпен на: <http://www.nbu.bg/> към дата: 10.02.2013 г.
- [25] *ПУ „Паусий Хилендарски“*; достъпен на: <http://www.uni-plovdiv.bg/> към дата: 10.02.2013 г.
- [26] Русева, С., *Изграждане на система за защита от DDos атаки, СУ „Св. Климент Охридски“, ФМИ, дисертация, 2013*
- [27] *РУ „Ангел Кънчев“*; достъпен на: <http://uni-ruse.bg> към дата: 10.02.2013г.
- [28] *СА „Димитър А. Ценов“ – Свищов*; достъпен на: <http://uni-svishtov.bg/> към дата: 10.01.2013 г.
- [29] Семерджиев, Ц., *Сигурност и защита на информацията*, Класика и Стил, 2007
- [30] *Софийски университет „Св. Климент Охридски“*; достъпен на: <http://www.uni-sofia.bg/> към дата: 10.02.2013 г.

- [33] *Технически университет – Габрово*; достъпен на: <http://www.tugab.bg/> към дата: 06.03.2013 г.
- [34] *Технически университет – София*; достъпен на: <http://www.tu-sofia.bg/> към дата: 06.03.2013 г.
- [35] Тотков, Г., *Е-обучението в информационното общество: технологии, модели, системи, достъпност и качество*, ISBN 978-954-423-651-9, българска, първо издание, Университетско издателство „Пасий Хилендарски“ – гр. Пловдив, 2010г.
- [37] Тотков, Г., Донева, Р., Сомова, Е., Касъклиев, Н., *Университетска информационна система, базирана на европейски образователни стандарти за мобилност, квалификации и компетенции*, Трета национална конференция с международно участие по е-обучение във висшето образование, Свищов, 2009
- [38] Тужаров, Х., *Информационни системи*, ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“, 2007; достъпен на: <http://tuj.asenevtsi.com/Inf%20sistem/index.htm> към дата: 12.02.2013 г.
- [39] *Университет за национално и световно стопанство (УНСС)*; достъпен на: <http://www.unwe.bg/> към дата: 01.03.2013 г.
- [42] *Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“* достъпен на: <http://www.shu-bg.net/> към дата: 10.02.2013 г.
- [43] *Югозападен университет “Неофит Рилски”*; достъпен на: <http://www.swu.bg/> към дата: 10.02.2013 г.
- [53] Borko F., Escalante, A., *Handbook of Cloud Computing, 2010*
- [54] Cheswick, W., Bellovin, S., *Firewalls and Internet Security: Repelling the Wily Hacker*, Addison-Wesley, ISBN 0-201-63357-4
- [55] *CITForum*; достъпен на: <http://www.citforum.ru/internet> към дата: 22.01.2013 г.
- [66] Dong B., *An E-learning Ecosystem Based on Cloud Computing Infrastructure*, Advanced Learning Technologies, ICALT 2009, Ninth IEEE International Conference, 125-127, ISBN: 978-0-7695-3711-5, 2009
- [71] *Economy.bg* достъпен на: <http://www.economy.bg> към дата: 20.11.2013 г.
- [77] *Firewall*; достъпен на: http://www.iseca.org/downloads/2003_2004-1/papers/30401_VPN.pdf към дата 10.10.2013 г.
- [78] Garfinkle, S., Spafford, G, *Web Security and Commerce*, O'Reilly & Associates, 1997.
- [84] *Harvard University* достъпен на: <http://www.harvard.edu>; към дата 21.08.2013г.
- [85] Hess K., *Top 10 Virtualization Technology Companies*, достъпен на: <http://www.kenhess.com> към дата 30.09.2013 г.
- [96] Kudrass T., *Integrated University Information Systems*, ICEIS 2006 - Proceedings of the Eighth International Conference on Enterprise Information Systems: Databases and Information Systems Integration, Paphos, Cyprus, ISBN 972-8865-41-4, 208-214, 2006
- [97] Laurillard, D., *E-Learning in Higher Education*, ISBN-13: 978-041534128, 2004
- [101] *Microsoft* достъпен на: <http://www.microsoft.com> към дата 06.11.2013 г.
- [103] *Massachusetts Institute of Technology: MIT*, достъпен на: www.mit.edu/ към дата: 12.03.2013 г.

- [108] *OERs (Open Educational Resources)*. The William and Flora Hewlett Foundation. ; достъпен на: <http://www.hewlett.org/programs/education-program/open-educational-resources> ; към дата: 04.11.2013 г.
- [115] Rashidov, A., *Faculty Information System*, Proc. of the International Conference Automatics and Informatics 2002 – Sofia, Bulgaria, pp.57-60, 2002
- [116] Rashidov, A., *Web based information – controlling system*; Journal “Proc. Of International Conference on Manufacturing Systems”, pp.295 – 300, ISSN: 1842-3183,2008
- [123] *Stanford University*, достъпен на: <http://www.stanford.edu> към дата: 10.02.2013 г.
- [125] Sultan N., *Cloud computing for education: A new dawn?*, International Journal of Information Management, Volume 30, Issue 2, pp.109–116, 2010
- [127] *The Open University*, достъпен на: <http://www.open.ac.uk/> към дата: 12.01.2013 г.
- [128] *The State University of New York (SUNY)* достъпен на: <http://www.suny.edu> към дата 12.03.2013 г.
- [129] *The University of Manchester* достъпен на: <http://www.manchester.ac.uk> към дата: 12.03.2013 г.
- [130] Tuncay, E., *Effective use of cloud computing in educational institutions*, WCES-2010, 2010
- [132] *University of California, Berkeley*; достъпен на: <http://www.berkeley.edu> към дата: 10.02.2013 г.
- [133] *University of Cambridge* достъпен на: <http://www.cam.ac.uk> към дата: 12.03.2013г.
- [134] *University of Oxford* достъпен на: <http://www.ox.ac.uk> към дата: 10.03.2013 г.
- [137] *VMware* достъпен на: <http://www.vmware.com> към дата 04.11.2013 г.
- [141] Winkler Vic, J.R., *Cloud Computer Security Techniques and Tactics, Securing the Cloud ISBN: 978-1-59749-592-9, 2011*
- [142] *Yale University* достъпен на: <http://www.yale.edu> към дата: 10.02.2013 г.