



МИННО-ГЕОЛОЖКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. ИВАН РИЛСКИ“

МИННО-ЕЛЕКТРОМЕХАНИЧЕН ФАКУЛТЕТ

катедра „МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА“

маг. инж. Светлана Ангелова Тончева-Пенчева

**ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ С ПРОСЛЕДЯВАНЕ ИНДИВИДУАЛНИЯ
ПРОФИЛ ПРИ ПРОДЪЛЖАВАЩО И/ИЛИ ЕЛЕКТРОННО ОБУЧЕНИЕ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд за присъждане на
образователна и научна степен "**ДОКТОР**"

Научна област: 5. Технически науки

Професионално направление: 5.13. „Общо инженерство“

Докторска програма: „Компютърни технологии в инженерната дейност“

Научен ръководител:

доц. д-р Йорданка Найденова Анастасова

София, 2021

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от Разширен катедрен съвет на катедра „Математика и информатика“ към Минно-електромеханичен факултет на МГУ „Св. Иван Рилски“, София, на 13.04.2021г., съгласно Ректорска заповед № Р- 288 от 06.04.2021 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои пред Научно жури, утвърдено със заповед № Р- 336 от 22.04.2021 г. на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски“ и ще се проведе на 02.06.2021г. от 13:30 часа в зала 204 Б (303) на Минно-електромеханичен факултет, МГУ „Св. Иван Рилски“, София.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в канцеларията на Сектор „Следдипломна квалификация“ на МГУ „Св. Иван Рилски“, Ректорат, ет. 3, стая № 79, тел. 02/ 80 60 209.

Утвърденото Научно жури е в състав:

1. проф. д.т.н. Валери Емилов Митков – МГУ - председател
2. доц. д-р Мариана Трифонова Трифонова-Драганова – МГУ - вътрешен
3. доц. д-р инж. Аделина Пламенова Алексиева-Петрова – ТУ- София - външен
4. проф. д-р инж. Даниела Асенова Гоцева - ТУ- София - външен
5. проф. д-р инж. Милена Кирилова Лазарова-Мицева - ТУ- София - външен

Резервни членове:

1. доц. д-р инж. Николай Иванов Янев – МГУ - вътрешен
2. доц. д-р инж. Георги Станчев Запрянов – ТУ- София - външен

РЕЦЕНЗЕНТИ:

1. проф. д.т.н. Валери Емилов Митков
2. доц. д-р инж. Аделина Пламенова Алексиева-Петрова

Дисертантът е на самостоятелна подготовка към катедра „Математика и информатика“ на Минно-електромеханичен факултет.

Автор: маг. инж. Светлана Тончева-Пенчева

Заглавие: Информационни системи с проследяване индивидуалния профил при продължаващо и/или електронно обучение

Тираж: 20 броя

Отпечатано в Издателска къща „Св. Иван Рилски“ на МГУ „Св. Иван Рилски“, София.

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

УВОД

През последните години бурното развитие на комуникационните и информационните технологии, световната глобализация, уеб технологиите и новите архитектурни модели доведоха до ускорено натрупване на големи количества от данни във всички области на човешката дейност

В началото на XXI век изискванията към обучението стават все по-големи и все по-различни от доскоро валидните. Динамиката на живота налага традициите да бъдат преразгледани, а моделът на образование да бъде променен. Когато искаме да имаме ефективна образователна програма, от нея се очаква:

- да бъде тематично ориентирана към практиката;
- да предлага интерактивни методи на обучение;
- да предоставя пълно и най-вече качествено учебно съдържание по тематиката, която разглежда;
- да използва предимствата, които съвременните технологии предлагат за осигуряване на комуникация между студенти (обучаеми) и преподаватели за предоставяне на учебно съдържание.

Това налага създаване на такива информационни системи, които да следят индивидуалния профил на обучаемия и да информират съответните институции при нужда от последващо обучение, сертифициране или изтичане срока на определени специални разрешителни режими.

Същност, цели и задачи

Същността и целта на дисертационната работа е да се разработи методика и базова информационна система, която да се адаптира и доразвива за различни видове обучение, които изискват проследяване индивидуалния профил на обучаемия и имат по-строги изисквания към защитата на личните данни.

Задачите, които трябва да се реализират са:

1. Анализ на информационни системи, обхващащи продължаващо и/или електронно обучение;
2. Създаване на модел на информационна система, проследяваща индивидуалния профил на обучаемия;
3. Реализиране на базова информационна система, стъпвайки на създадения вече модел, посредством технологиите на базите данни;
4. Адаптиране на базовата информационна система за конкретно приложение при продължаващо обучение;
5. Резултати от работата на създаденото софтуерно приложение и насоки за последващото й развитие.

II. СТРУКТУРА И ОБЕМ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е в обем от 154 страници, включващ увод, 4 глави за решаване на формулираните основни задачи, заключение, списък на публикациите по дисертацията, използвана литература, декларация за оригиналност. Цитирани са 138 литературни източника, като 43 на кирилица и 23 са на латиница, а останалите са Internet страници. Работата включва общо 82 фигури и 5 таблици. Номерата на фигурите и таблиците в автореферата съвпадат с тези от дисертацията.

В Глава 1. *Анализ на информационни системи, обхващащи продължаващо и/или електронно обучение* са разгледани основните понятия информационна система, електронно и продължаващо обучение. Представена е класификация на информационните системи и електронното обучение. В тази глава са описани предимствата и недостатъците при двата вида обучение. Направен е обзор на съществуващите концептуални модели и съвременните системи за е-обучение.

В Глава 2. *Индивидуализиране на електронното обучение. Създаване на индивидуален профил при електронното* се разглеждат подходите за реализиране персонализация на е-обучението и моделите за адаптивно обучение. Създаден е модел за проследяване на индивидуалния профил. Направен е анализ на начините за защита на личните данни в системите за електронно обучение.

В Глава 3. *Избор на СУБД за разработването приложение. Проектиране и структура на базата данни* е направен избор за използваната система за управление на база данни за разработването

приложение. Всеки елемент от структурата на базата данни е реализиран използвайки представения модел, чрез съвременните софтуерни решения.

В **Глава 4. Реализация на приложението** е описана основната концепция на интерфейса. Описани са реализираните компютърни приложения – десктоп приложение на ИС и Web приложение.

В **Заключението** са обобщени резултатите които са постигнати, решените задачи и са посочени приносите на дисертационния труд. Дадени са насоки перспективите за последващо развитие на реализираната информационна система.

Публикации

Основни постижения и резултати от дисертационния труд са публикувани в общо четири публикации на научни сесии и конференции. Две публикации са самостоятелни, а в една от другите две докторантът е първи автор.

Благодарности

Особена благодарност дължа на доц. д-р Й. Анастасова и проф. д-тн. В. Митков за постановката на задачата, предоставените материали, препоръките и подкрепата, оказани ми през целия период на работа върху дисертационния труд.

В този период, голяма помощ ми беше оказана и от доц. д-р М. Трифонова-Драганова и доц. д-р Н. Янев. Без тяхната подкрепа и участие едва ли биха били възможни постигнатите резултати.

Бих искала да благодаря и на останалите колеги от катедрата „Математика и информатика“, които ми предоставиха възможност да работя в спокойна среда.

И не на последно място, благодаря на моето семейство за подкрепата и разбирането през всички години.

III. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

I. Анализ на информационни системи, обхващащи продължаващо и/или електронно обучение.

1.1. Основни понятия

1.1.1. Информационна система - определения, организиране и предназначение

Преди да се даде дефиниция на "информационна система", е необходимо да се разгледат понятията данни, информация и знание.

Информацията е основно понятие, с което хората ежедневно оперират. Думата има латински произход и означава разяснение, изложение, сведение. Съществуват много определения за информация.

Най-често се използват следните определения:

Информация - това са обработени с определена цел данни, познания и сведения за реалния свят, които се използват при взаимодействието с него.

Данни са отделните факти за различни обекти от реалния свят. В зависимост от своя вид и структура те могат да бъдат: цифрови, символни, нотни, графични, таблични и др.

Знание е разбирането за съдържанието, което носи информацията. То е субективно и се основава на опита на отделния индивид. [23]

В повечето сфери на нашия живот се използват много големи по обем и сложни като структура информационни масиви. Това води до нарастване на обема на информация и техническа сложност на системата. Образованието е източник на информация и затова информационните системи тук се развиват най-бързо.

Съществуват много дефиниции на понятието "информационна система". Най-старото от тях гласи, че информационната система е организирана съвкупност от данни, обработки, човешки ресурси, методи, процедури.[23; 116]

В информационната система (ИС) се наблюдават три основни дейности, които служат за произвеждане на информация: въвеждане, обработка и извеждане. [23]

Разработването на информационни системи интегриращи в себе си компоненти за административно обслужване, комуникация, електронно обучение, кариерно развитие и др. могат значително да повишат предлаганите образователни услуги на всички нива.

Етапи в еволюционното развитие на Информационните системи

Няма единен подход при анализиране еволюцията на информационните системи и този въпрос е в много отношения дискуссионен. Използват се различни критерии за характеристика, различна периодизация

на поколенията информационни системи, различен обхват на съдържанието и функциите им (Таблица 1)[93].

Таблица 1

Период от време	Концепция за използване на информация	Вид на информационните системи	Цел на използването
1950-1960 година	Предназначени за обработване на данни под формата на различни списъци, таблици, които се съхраняват във файлове с данни.	Системи за електронна обработка на данни	Опростяване фактурирането и обработката на ведомости
1960-1970 година	Помощ при изготвянето на доклади	Мениджърски информационни системи MIS Системи за управление на база от данни DBMS	Ускоряване на процеса на докладване
1970-1980 година	Управление на управленски процеси	Система за подпомагане вземането на решения DSS	Осъществяване на рационални решения
от 1980-1990 година	Информацията е стратегически ресурс, осигуряващ конкурентно предимство.	Екзекутивни информационни системи EIS Системи за автоматизиране на офиса (office automation) Стратегически информационни системи	Оцеляването и просперитета на организацията
от 1990 г. до днес	Разработени на базата на изкуствения интелект.	Експертните системи ES	Улесняване задачи в различните сфери

1.1.2. Видове информационни системи

1.1.2.1. Класификация на информационните системи според степен на формалност

Формалните информационни системи се базират на ясно установена дефиниция за това кое е информация, предварително дефиниран (проектиран) процес за обработване на информацията, на ясни процедури за събиране, съхраняване, обработване, разпространяване и използване на информацията.[124]

В **неформалните** информационни системи (например мрежа за разпространяване на слухове, формиране на мнение и др.) информацията се получава и разпространява по неясни правила, не е установено кое е информация, дали трябва тя да се съхранява. Те са важни за функционирането на организацията.

1.1.2.2. Класификация на информационните системи според степен на автоматизиране

Ръчна информационна система

Характеризира се с отсъствие на съвременни технически средства за обработка на данни. Работи се с картотеки. Информацията се извлича от съответния служител.[134]

Автоматизирана информационна система

Всички операции по обработка на данни се осъществяват от компютър с използване на съответни информационни технологии. Потребителите на системата въвеждат данни и извличат необходимата им информация от системата.[134]

Автоматични информационни системи

Всички операции по обработка на информационната система се извършват без участието на човек.[134]

1.1.2.3. Класификация на информационните системи според степен на типизиране

Индивидуални информационни системи са тези, които се проектират специално за удовлетворяване на специфични потребности на определена организация. Те позволяват по-голяма гъвкавост, по-пълно удовлетворяване изискванията на потребителите, но стойността на тяхното разработване е по-голяма.

Информационните системи **с общо предназначение** се разработват с оглед удовлетворяване общите потребности на различни организации

1.1.2.4. Класификация на информационните системи според обхват на използване

Системите, обхващащи информацията в границите на организацията, са **организационни**.

Системите, които свързват организацията с нейните клиенти, доставчици, дистрибутори се наричат **интерорганизационни**, тъй като те обхващат информация и нейното движение в различни организации.

1.1.2.5. Класификация на информационните системи според организация на обработката на информацията

При **централизираните** информационни системи обработката на информацията се управлява от специализирано подразделение. То определя стратегията за развитието на информационната система, процедурите за обработката и защитата на информацията.

Децентрализираните информационни системи имат няколко центъра на управление. Обработката се извършва в различни подразделения – отдели, клонове. Възможно е използването на различни процедури за обработка, различни подходи за разработване, обособени бази от данни.

1.1.2.6. Класификация на информационните системи според нивото на управление

- ✓ Системи за оперативно управление - системи за обработка на транзакции (TPS - Transaction Processing Systems);
- ✓ Системи за работа със знание (офисни информационни системи) - работни станции, офис- системи;
- ✓ Системи за тактическо управление - управленски информационни системи (MIS - Management Information Systems), и системи, подпомагащи вземането на решения (DSS - Decision Support System);
- ✓ Системи за стратегическо управление - системи, подпомагащи главния мениджър (ESS - Executive Support Systems).[23]

Автоматизирана информационна система (АИС) е съвкупност от хардуер, софтуер, бази от данни, комуникации, човешки ресурси, процедури, които осигуряват функционирането ѝ в организацията с оглед постигането на предварително набелязани цели и е предназначена да събира, съхранява и дистрибутира.[121]

Компютърните информационни системи са основата на автоматизираните системи за управление, които се реализират на базата на съвременно високотехнологично хардуерно и софтуерно оборудване.

Базите от данни са основен компонент на съвременните информационни системи и могат да се разглеждат като хранилища, където се пази цялата информация за дейността на организацията.[121]

1.1.3. Електронно обучение - същност, характеристики, предимства и недостатъци

Съвременното общество се характеризира със създаване на глобално информационно пространство, осигуряващо ефективно информационно взаимодействие между хората, техния достъп до световните информационни ресурси и удовлетворяване на нуждите им от информационни продукти и услуги.[70]

Ето защо изискванията към обучението стават все по-големи и все по-различни от доскоро валидните. Динамиката на живота налага традициите да бъдат преразгледани, а моделът на образование да бъде променен.

Въпреки, че понятието „e-learning” е особено нашумяло днес, концепцията, залегнала за него не е никак нова. Тя се появява през 80-те под името „компютъризирано обучение” (computer-based training) [137] и използва основно текстова информация, разпространявана на компактдискове, за обучение на хора, работещи най-вече в техническата сфера. Този тип обучение е било едновременно не ефективно и не популярно сред обучаваните.[83;128]

Електронното обучение вече има трайни и утвърдени позиции в съвременната образователна система.

Електронното обучение не може да замени традиционното, но може да го подобри и да разшири кръга на обучаемите. В наши дни е-обучението е залегнало както в образованието, така и в други области и то е продукт, чрез който може да се печели добре. Електронното обучение е бизнес решение.

Понятие за електронно обучение

Електронното обучение е „Процес на формални и неформални дейности, процеси и събития за учене и преподаване, чрез използване на електронни медии като Интернет, Интранет, екстранет, CD-ROM, видеокасети, телевизия, таблети, смарт телефони, персонални органайзери и др.” [7;75]

При електронното обучение целият процес се провежда в Уеб среда. Материалите са представени под най-различни форми: лекции, статии, видео-уроци, игри, като оценяването става на база тестове, упражнения, задачи, задания, като всичко това се извършва по електронен път.

Електронното обучение се свързва с електронния процес на усвояване на информация. То включва в себе си: [73; 137]

- Уеб-базирано обучение (Web-based learning) – Използва се за провеждане на учебни занятия от разстояние, за дискусии по теми от учебното съдържание, за комуникация между студенти и преподаватели и между самите студенти, за полагане на тестове, за съвместна разработка на проекти, за достъп до допълнителни учебни ресурси и др.
- Компютърно-базирано обучение (Computer-based learning) - форма на обучение, организирано и управлявано с помощта на компютър. Използва се за провеждане на различни видове курсове от тип лекции до различни симулации и визуализации; [137]
- Виртуални класни стаи – виртуално пространство, където преподаватели и студенти могат да обменят информация. Всяка виртуална класна стая поддържа следните модули: учебни материали, курсови работи, съобщения, актуално развитие [107].
- Дигитално сътрудничество.

Електронното обучение има за цел да подпомага обучаващите се в конкретна задача, проект или начинание.

Терминът електронно обучение (e-learning), се отнася към интерактивно обучение, което използва компютри или технологии за комуникация като средство за преподаване.

Важно е да се подчертае, че не става въпрос за заместване на преподавателя с компютър: електронните технологии са вилетени в целия процес на обучение – в подготовката, поднасянето на информацията и проверката на знанията.[106]

Според Cisco Systems “Електронното обучение предоставя по-бързо учене при намалена цена, увеличен достъп до обучението и ясна отчетност за всички участници в обучителния процес. В днешното общество животът е с ускорен ритъм. Организациите, внедряващи електронно обучение предлагат на своята работна сила средство, с което да превърнат промяната в предимство.” [76]

Компонентите на е-обучението (редовно, задочно, дистанционно, смесено) [107] са:

- **Учебно съдържание** - курсове; семинари; програми;
- **Технологии** - помещения; образователни технологии; портали за обучение; учебни материали;
- **Услуги** - обучение; тестване; сертификация; консултации и др.

Електронното обучение е всяко обучение, което използва мрежа **LAN** (Local areanetwork), **WAN** (Wide area network) или **Internet** за доставка на знание и взаимодействие между преподавател и обучаем.[105]

Накратко ще акцентираме върху основните характеристики на електронното обучение като цяло, които са:

Адаптивност на електронното обучение [134]

Настройване на учебното съдържание според знанията и нуждите на потребителя и неговия профил, така че да се постигне максималната възможна персонализация.

Модулност на електронното обучение

Възможност от набор независими учебни курсове да се формира учебен план, отговарящ на индивидуални или групови потребности.

Нелинейност на електронното обучение

Потребителят има свободата да се обучава в последователност, която той сам си избира, като тя зависи от неговите познания в конкретната област.

Адекватност на електронното обучение

Възможностите за динамична промяна на учебното съдържание в online режим, позволяват на обучаемите навреме да разполагат с последните версии на учебното съдържание и така да получават по-качествено обучение.

Самоуправление на електронното обучение

Потребителите сами могат да решават как да протече процеса на обучение. Това става следвайки структурата на учебния материал, заложен от преподавателя.

Интерактивна обратна връзка в електронното обучение

Средите за електронно обучение взаимодействат с потребителите, чрез средства за обратна връзка и по този начин ги подпомагат при възприемане на материала и в самото обучение.

Мултимедийно обучение

Средите за електронно обучение предоставят богати възможности за използване на мултимедия. Едно от предимствата на мултимедията е, че тя привлича и задържа интереса на обучаемите.

Лесна поддръжка на електронното обучение

За работа в електронно-обучаваща среда се изисква единствено наличието на браузър.

Екипно обучение

С използването на електронното обучение, става възможно обучаемите да контактуват един с друг и със съвместни усилия да търсят решението на поставените задачи за груповата работа..

Гъвкавост на електронното обучение

Електронното обучение позволява и гъвкавост при избора на уроци (знания) за обучение. То дава възможност да се използват разнообразните приложения на мултимедийната среда и да се прилагат подходи, които интерпретират реални условия и ситуации. [134]

В Таблица 2 са представени различията между традиционното и електронното обучение:

Таблица 2

Традиционно	Електронно
Един преподавател за десет обучаеми.	Един преподавател – много обучаеми.
Занятието започва и завършва в определен час	Занятието започва и завършва, когато обучаемия реши
Обучаемият е предимно в група	Обучаемият повечето време е сам
Преподавателя определя структурата и стъпката, с която се изучава учебното съдържание	Обучаемият има средства да определи последователността, стъпката и структурата
Преподавателя носи отговорност за учебния процес	Обучаемият носи отговорност за учебния процес
Преподавателя е в центъра на обучението	Обучаемият е главно действащо лице в обучението

Системата, при която се използва “изготвена програма за обучение” е ограничена от времето. Тази категория включва средства като дистанционни лаборатории, видео-филми и виртуални класни стаи, предавани по мрежа.

Системата, използваща “индивидуален избор на обучение” разширява характеристиките, като предоставя достъп до учебния материал двадесет и четири часа, седем дни в седмицата, и така прави този начин на електронно обучение по-гъвкав.[13]

Безспорните предимства на електронното обучение са[87]:

- Нагледността и интерактивността на електронното обучение позволяват да се постигне по-голяма степен на усвояване на знания.
- Внедряването в учебните материали на симулация позволява да се дават на обучаемите не само теоретични, но и практически знания.
- Възможността за организиране на груповата работа от всякакъв размер, позволява обучаемите да усвоят навици за работа в екип, комуникативност и умения за лично презентиране.
- Друго сериозно предимство е, че при E-learning всички нови знания се излагат в логична последователност.
- С помощта на E-learning може да се продължи обучение на практика през целия живот.
- Учебното съдържание и подход могат да бъдат адаптирани според силните и слаби страни на обучаемия.
- Експертните знания се предават и натрупват с помощта на добри системи за управление на знания и електронно обучение.
- Издаването на диплома за завършен курс на обучение и сертифициране са важни елементи на инициативите за обучение.[13]

Недостатъци на електронното обучение

Като първи и, може би, най-съществен негов недостатък ще отбележа:

- Липсата на личен контакт понякога демотивира обучаваните и повишава броя на отказалите се.
- Ученето от монитора е много по-изморително за очите.

- Инвестиция на време и средства - инсталацията на система за електронно обучение е комплексна задача. Създаването на курсове за електронно обучение с високо качество е все още много скъпо.

Продължаващо обучение - същност, основни аспекти, предимства и недостатъци

Продължаващото обучение е една от основните черти на съвременното общество. Това е непрекъснат процес, който осигурява постоянното попълване и разширяване на човешките знания. България има приета Национална стратегия за учене през целия живот за периода 2014 – 2020 (документът е приет с Решение № 12 на Министерския съвет от 10.01.2014 г).[92; 127]

Продължаващото обучение се изследва и върху него се въздейства като върху относително обособено звено на дадена образователна система със собствена специфика по отношение на неговата формалност (като предимно извънучилищно образование и обучение), традиционност и институционализираност (като неформално обучение).

Продължаващото обучение е термин с по-ограничен обхват и представлява важна съставна част от непрекъснатото обучение. Терминът „продължаващо“ предполага надграждане на придобитите умения и компетентности в системата на основното обучение.

Има много форми на продължаващо обучение:

- ✓ през целия живот;
- ✓ допълнително;
- ✓ след дипломиране;
- ✓ професионално и други форми.

Продължаващото обучение (continuing training) е част от обучението през целия живот (life long learning). То обслужва реални учебни потребности, произтичащи от необходимостта за допълване на професионалните знания и умения и/или придобиване на нова професия.

Предимства на продължаващото образование[91]

- + *Има традиции в обществото и обучава значителен брой индивиди.* Все още голяма част от тях се обучават за придобиване на професионална квалификация.[72]
- + *Работата на всички, създадени за целта институции, се подчинява на приетите програмни документи и е в съответствие с програмите, практиките и проектите на ЕС в областта на ученето през целия живот.*
- + *Търси се сътрудничество и се осъществява координация с партньори от други европейски страни за прилагане и популяризиране на добри практики в продължаващото професионално обучение и образование.[102]*
- + *Прави труда по-производителен.* Работната сила с професионална квалификация е заета основно в индустрията, където е и най-високата производителност на труда.[90; 99]
- + *Води до по-високи заплати.* Заетите с придобита професионална квалификация получават по-високи заплати.[81]
- + *Води до по-висока икономическа активност.* Коефициентът на икономическа активност сред завършилите с професионална квалификация е по-висок както от този на общо завършилите средно образование, така и от средния за страната.[81]
- + *Води до по-висока заетост.* Коефициентът на заетост сред завършилите с професионална квалификация е по-висок както от този на общо завършилите средно образование, така и от средния за страната.
- + *Води до по-ниска безработица.* Коефициентът на безработица сред завършилите с професионална квалификация е по-нисък както от този на общо завършилите средно образование, така и от средния за страната.[90]

Слабости на продължаващото образование на пазара на труда

- *Недостатъчна квалификация на завършилите.*
- *Не са много и не са достатъчно общодостъпни специализираните курсове за обучители в съответните професионални сфери.[26;103;72]*
- *Все още е необходимо да се работи за извеждането на индивидуалния обучаем в центъра на образователния процес, като се избягват стереотипите на класическото формално обучение.[102]*
- *Трудно задържане на висококвалифицирани преподаватели.*

- Недостатъчна гъвкавост на завършилите.
- Неефективното популяризиране на професионалното продължаващо обучение и образование, вкл. на валидирането на знания и опит, допринася за все още негативното отношение към професионалното образование като цяло.[26]
- Липса на достатъчно надеждни платформи за популяризиране на образователни е-курсове и програми по професионалните направления[102]
- Липса на връзка между обучаващото звено и бизнеса.
- Недостатъчно практическо обучение.

1.2. Класификации и стандарти за е-обучение

1.2.1. Класификации

1.2.1.1. Според наличието на мрежови ресурси

- ✓ онлайн обучение- е-обучение, основано на компютърни и мобилни системи, включени към локална и/или глобалната мрежа.
- ✓ офлайн обучение-е-обучение с помощта на компютърни системи, свързани в мрежа.

1.2.1.2. Според организацията на учебния процес е-обучението може да се класифицира като:

- ✓ включено в редовното или аудиторното обучение;
- ✓ дистанционно – синхронно или асинхронно е-обучение, при което преподавателят и обучаваните са разделени в пространството.

Различават се:

- дистанционни курсове;
- фирмено онлайн обучение;
- дистанционно следване. [2]

1.2.1.3. Според участието на преподавател

- ✓ напълно самостоятелно е-обучение – осъществява се без контакт с преподаватели.
- ✓ е-обучение, направлявано от преподавател
 - **синхронното обучение** имитира до голяма степен реалното обучение. [88]
 - **асинхронното обучение** позволява на обучаемите достъп до предварително подготвени материали в удобно за тях време. [88]
 - **събитийно-ориентираното (смесено е-обучение)** е “микс” който използва комбинация от горните два вида. [68; 88]

1.2.1.4. Електронното обучение от педагогическа гледна точка е:

- ✓ *Линейно е-обучение* - последователността от учебни материали и дейности е една за всички обучавани и се определя от съответния преподавател.
- ✓ *Адаптивно е-обучение* – осигурява индивидуално преминаване през учебното съдържание, в зависимост от предварителните знания, нуждите, възможностите и напредъка на всеки обучаван в процеса на учене.

1.2.2. Стандарти за е-обучение

Паралелно с развитието на системите за електронно обучение се налага разработката на стандарти, осигуряващи преносимост на учебно съдържание, авторски софтуер и управление на обучението (учебни е-ресурси), включително създаване и разпространение на е-курсове върху различни платформи.

Стандартите представляват съвкупност от правила и принципи за осигуряване на съвместимост на създаваните системи и цифрови хранилища. [30; 32]

Стандартите могат да бъдат създавани от официално стандартизираща организация. Такава водеща световна организация е Международната организация по стандартизация (*International Organization for Standardization- ISO*), която е основана в Лондон на 23 февруари 1947 г. от делегати на 26 страни.

Процесът на разработка на стандарти за електронно обучение е цикличен и сложен.[89] Спецификация в е-обучение се превръща в стандарт след одобряване по ISO организация.

Стандартите за е-обучение по отношение на характеристиките, областта на действие и приложение са разнообразни.

За осигуряване на преносимост на учебните ресурси могат да бъдат обособени три типа стандарти или спецификации: за учебно съдържание, за обучаемите, за взаимодействие.[89]

Най- използваните стандарти са:

ARIADNE е най-старият, разработен в средата на 90-те години стандарт, който подпомага разпределението и повторението на електронен учебен материал.

LOM - утвърден е през юни 2002 има за цел оптимизиране на търсенето, оценяването, придобиването и използването на учебни ресурси от обучаваните.

IMS е друг популярен стандарт за е-обучение, наследник на **ARIADNE**. Дефинира съвкупност от елементи, описващи характеристиките на учебния ресурс.[100]

IMS QTI (*Question and Interoperability Test*) - описва начина на представяне на въпросите и тестовите като цяло, както и резултатите от изпълнението им.

SCORM се разпространява от американската агенция ADL Initiative, под управлението на Министерството на отбраната на САЩ. Осигурява възможност за описание на учебните ресурси чрез създаване на стандартизирана структурна йерархия.[2; 3]

AICC (*Aviation Industry CBT Committee*) - фокусиран е към учебните обекти, които се използват в системите за управление на курсове.

IEEE LTSC (*Institute of Electrical and Electronics Engineers, Learning Technology Standards Committee*) - са технологични стандарти, предоставящи практически съвети за образователни технологии.

ISO (*International Organisation of Standards / International Electrotechnical Committee, Joint Technical Committee / SubCommittee ISO/IEC JTC1 SC36*) - стандарти за обучение, образование и квалификация.

FREMA (*eLearning Framework Reference Model for Assessment*) - един от основните стандарти за оценяване при електронно обучение.

Могат да се изброят и други стандарти за електронно обучение, но в настоящата работа са разгледани основните, които намират най-широко приложение.

1.3. Обзор на съществуващи модели и системи за електронно обучение

Не съществува идеален модел на електронно обучение, но някои модели са доста добри в различни аспекти. Има различни мнения за това по какъв начин трябва да се създава такъв модел.[132]

Обща характеристика за всички използвани модели е, че всеки е разработен от определена учебна или бизнес организация. Различават се не само по видовете технологии, които използват, но също така и по контрола, упражняван върху обучението.[132]

1.3.1. Концептуални модели за електронно обучение

Използваните концептуални модели включват някои общи характеристики на електронното обучение, но имат и принципни различия.

Ще ги разгледаме според появата и използването им.

1.3.1.1. Традиционен модел на обучение

Традиционният модел на обучение представлява циклична неразклонена структура (спирала на обучение). Използва се в класическото обучение, основано на модела „класната стая“. [130]

Моделът не е гъвкав и не се поддържа от съвременни социални мрежи и инструменти за комуникация.

1.3.1.2. Модел на конструктивна обучаваща среда

Моделът на конструктивна обучаваща среда акцентира върху активността и проявите, които извършва обучаемия и е подходящ при разработване на проекти.

Дава възможност на обучаемите да участват в учебния процес като използват предоставените им средства и ресурси. [130]

1.3.1.3. Модел на прогресивен въпрос

Моделът на прогресивен въпрос се използва в Департамента по философия на Университета в Хелзинки.

Прогресивният въпрос представлява евристична структура, която служи за структуриране и подпомагане на обучаемия при прогресивното изследване на даден казус и при изучаването на близки по характер знания и умения. Той се базира на идеята за разпределена експертиза на група от обучаеми.

Основни характеристики на моделите на конструктивна обучаваща среда и на прогресивния въпрос са тяхната научно-изследователска функция и колективният начин на обучение.

1.3.1.4. Модел на система за валидиране на професионални компетентности, придобити чрез неформално и самостоятелно учене

Моделът представя основни принципи и правила за валидиране на резултатите от неформалното и самостоятелното учене в България, в съответствие с насоките на ЕС за социално развитие и повишаване на качеството на човешките ресурси. Прилагането му е значителна стъпка към хармонизирането с общата Европейска зона за учене през целия живот.[114]

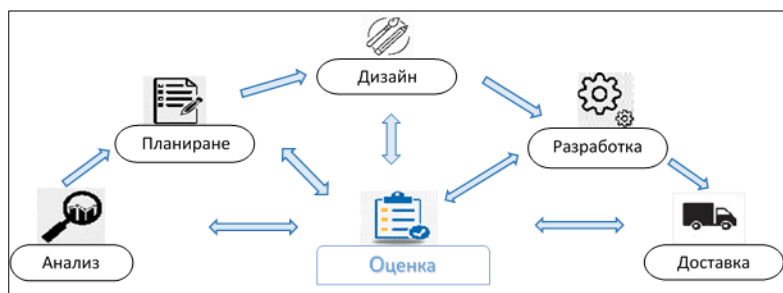
1.3.1.5. Interactive Instruction Influence Development (I3D) Model

Моделът включва проектиране и управление на учебния процес. Отличава се от останалите модели от това, че процесите не са отделени на фази, а са активни през целия проект. Всяка основна дейност променя своето ниво на влияние по време на процеса.

Функционалността на модела се основава на гъвкавостта на текущите системи за разработка. Недостатък на модела е необходимостта от висококвалифицирани експерти, които да оценяват текущото състояние на системата и да предлагат решение на възникналите проблеми. [130]

1.3.1.6. E-Learning People–Process–Product (P3) model

E-Learning People–Process–Product (P3) model е реализиран в George Washington University. Моделът има 3 основни елемента: хора (People); процеси (Process) и продукти (Product). Техните роли съвпадат с основните дейности в процеса на обучение: планиране, проектиране, производство, оценка, доставка, поддръжка и маркетинг (фиг.1.6).



Фиг. 1.6. Проектиране и управление на учебния процес [74]

1.3.1.7. The CSALT Networked Learning Model

Моделът The CSALT Networked Learning Model се използва в Lancaster University.

Педагогическата структура на модела, включва 4 нива: философия, педагогика на високо ниво, стратегия и тактика. Горните две нива са концептуални, а долните две - процедурни. Моделът предлага разлика между задачите, поставяни от преподавателите и дейността на обучаемите.

1.3.1.8. Модел на виртуален университет

Виртуалният университет представлява модел на една или няколко реални учебни организации във виртуалния свят. Неговата основна цел е взаимодействие на педагози, изследователи и технически експерти за създаване на гъвкава и адаптивна интелектуална среда за обучение.

Моделът дава възможност за осигуряване на продължаващо обучение през целият живот и обучение през континенти.

1.3.1.9. Модел VLEs Britain and Liber

Моделът е създаден на базата на диалоговия модел Laurillard и модела на приложните системи Beer. Целта на проекта е да улесни използването на виртуални учебни среди (VLE).

1.3.1.10. RLO strategy model

Стратегията на RLO е част от E-Learning Solution Architecture на Cisco за обучение. Тя позволява Cisco да създава, предоставя и управлява всички видове учебна информация и тренировъчни курсове през средата на Internet..

Недостатък на модела е, че е създаден по строгите изисквания на дадена бизнес организация.

1.3.1.11. Архитектурен модел за електронно обучение

Стандартът за технология на обучението IEEE P1484.1/D8, 2001-04-06 представлява архитектурен модел за електронно обучение, с който се определят изискванията към архитектурата на системите за обучение (Learning Technology Systems Architecture – LTSA), за компютърно тестване и за тренинг. Той дефинира процесите, хранилищата на информация и информационните потоци в LTSA.

1.3.1.12. The Open Knowledge Initiative (OKI) model

Архитектурният модел The Open Knowledge Initiative (OKI) се базира на Service-Oriented Architecture (SOA), която от своя страна използва мрежовите услуги за интеграция. Моделът определя две големи групи от услуги: образователни и общи.[130]

Особеност на модела е, че той акцентира върху административните компоненти, а не върху педагогическите аспекти. Той описва само главните компоненти на системата, без да ги декомпозира и да описва връзките между тях.

1.3.2. Съвременни системи за е-обучение

Най-широко разпространените системи за е-обучение, базирани на отворен код и поддържащи стандарти, които се ползват в момента са:

1.3.2.1. Atutor 1.5 е уеб базирана система за управление на обучението, проектирана за осигуряване на достъпност и адаптивност на учебния процес, учебното съдържание (LCMS), създадена като проект на Университетът в Торонто, Канада. Основната идея е да може да бъде използвана от всеки, независимо от подхода на учене и технологичните възможности, с които разполага.[69]

1.3.2.2. Moodle е модулна обектно-ориентирана динамична среда за обучение (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), първоначално разработена от Мартин Догиамас, който през 90-те е администрирал WebCT в Curtin University of Technology. Moodle включва конструктивен и социално-конструктивен подход към образованието. Moodle е насочен по-скоро върху опита, който ще придобият обучаемите, а не върху ресурсите, които трябва да бъдат прочетени. [111]

1.3.2.3. dotLRN 2.1.3 (Learn, Research, Network) е създадена от корпорацията ArsDigita (сега част от RedHat) за нуждите на Sloan School of Management при Massachusetts Institute of Technology, USA. Архитектурата на dotLRN е разработена въз основа на идеята за работа с общности и е предназначена да подпомага преподаването, изследователската дейност и администрирането. dotLRN е изградена въз основа на идеята за учебни общности, а не е проектирана като система за управление на курсове или онлайн обучение.[84]

1.3.2.4. Claroline 1.7 е разработена първоначално от Университета в Льовен, Белгия, а в развитието на системата са включени разработчици от целия свят. Представлява Web-базирана система за управление на курсове. Дава възможност за реализиране на широко разнообразие педагогически решения: от традиционната класна стая до онлайн работата в сътрудничество.(системен подход).[77]

1.3.2.5. ILIAS 3.6.1 (Integrated Learning, Information and cooperAtion System) е уеб базирана система за управление на обучението разработена в рамките на проекта VIRTUS (1997-2001) от Университета в Кьолн, Германия, спонсориран от фондацията Bertelsmann. Предоставя инструменти за обучение, авторство, достъп до информация и работа в сътрудничество.[122]

1.3.2.6. Future Learning Environment (Fle3) е уеб базирана среда за е-обучение, проектирана да поддържа както индивидуална работа на обучаемите, така и работа в група и обучение в сътрудничество. Разработена е в специализирана лаборатория на Университета по изкуство и дизайн в Хелзинки в сътрудничество с изследователският център и факултетът по психология на същия университет.

Акцентът е поставен върху мета-познанието, решаване на проблем и развиване на уменията за работа в сътрудничество.[94]

Изводи:

Базирайки се на направения преглед и анализ на информационните системи за електронно обучение могат да се направят следните изводи:

1. Информационните системи, предлагащи електронно съдържание за нуждите на обучението, се различават по обхвата си и начина на предоставяне на знания.
2. Разгледаните модели за електронно обучение имат както общи характеристики, така и различия, базирани на заложената обучителна стратегия и нивото на обучаемите.
3. В зависимост от конкретните си нужди всяка образователна институция избира съществуваща или създава собствена система за електронно обучение, като акцентира върху целите, за които се създава електронната обучителна система

Продължаващото обучение е обособена и съществена част от т.нар. „учене през целия живот“, което запознава обучаемите с най-новите тенденции в конкретната им предметна област и помага съществено за реализацията им.

II. Индивидуализиране на електронното обучение. Създаване на индивидуален профил при електронното обучение

В последните две десетилетия електронното и продължаващото обучение масово навлязоха в живота ни като начин за бързо и удобно придобиване на нови знания и умения, без да се налага откъсване от обичайната ни работа.

Чрез Интернет различни образователни институции ни предлагат множество курсове по интересувачи ни теми, поднесени по различен начин, с различна степен на използване на мултимедия, с

различно времетраене и степен на сложност, като проблемът пред всеки обучаем е да избере най-подходящият и ефективен за него стил на учене, базисни компетенции и умения, което не е никак лесна задача.

Дори обучаемият да избере най-добрият според неговите виждания курс, няма гаранции че ще постигне първоначалната си цел – т.е. желаният набор от компетенции и умения, защото базовите му познания и компетенции рядко съвпадат със стила и начина на представяне на учебното съдържание.

За да може обучаемия да постигне в максимална степен поставените си цели все повече се налага т.нар. персонализиране (индивидуализиране) на обучението, предлагано чрез различните електронни и дистанционни форми.

С повишаване степента на индивидуализация на обучението, т.е. адаптиране на учебното съдържание на базата на специфичните предпочитания, потребности, интереси и стил на учене на всеки обучаем се повишава ефективността на електронното обучение.[63]

2.1. Изисквания при индивидуализиране на е-обучението

Индивидуализацията на обучението би могло да се разглежда като набор от процедури, подходи и техники за предоставяне на обучаемите на учебно съдържание, което да им позволяват да напредват според своите възможности и свободно време, да могат да избират вида и начина на доставяне на учебните материали на базата на своите базови компетенции и предпочитания.[27;44; 63]

Освен това обучаемите желаят е-обучението им максимално да се доближава до персоналния им стил и начин на възприемане на предлаганото им учебно съдържание, т.е. да могат да адаптират и учебното съдържание спрямо знанията си, което е много трудно постижимо.

Индивидуализацията или адаптирането на учебното съдържание спрямо личностните характеристики на обучаемите е сложен процес, който изисква:[63; 67]

1. Първоначално събиране на данни за всеки обучаем, което включва минимум:
 - информация относно интересите му;
 - нивото на знания в дадената област;
 - стилът на учене и възприемане на знания.
2. Трайно съхраняване на получените данни, поддържането и използването им при търсене и предлагане на подходящи учебни материали;
3. Натрупване и съхранение на данни за поведението на обучаемия при взаимодействие със системата за е-обучение, което означава системата да следи и запомня:
 - по какви теми конкретния обучаем е търсил учебни материали;
 - колко често е използвал даден учебен материал;
 - какви ключови думи е използвал най-често при търсене на информация в системата;
 - какви резултати е постигнал при контрола на знания,
 - използвал ли е учебни материали, които не отговарят на неговия стил на обучение и др.
4. Анализ на събраните данни за поведението на обучаемите.

Получените резултати след анализиране на поведението могат да се използват от разработчиците на учебните материали (в повечето случаи това са преподаватели или автори на курсове) за получаване на адекватна информация за това, доколко разработените от тях учебни единици представляват интерес за обучаемите, отговарят на техните нужди и предпочитания и са полезни за подобряване индивидуализацията на обучението.

2.1.1. Подходи за реализиране персонализация на е-обучението

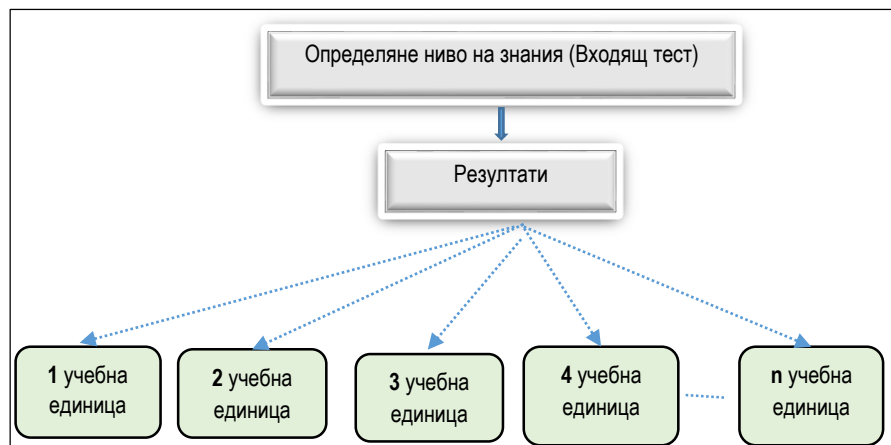
2.1.1.1. Сегментиране

Първите опити за персонализация при електронното и дистанционно обучение се базират на т.нар. сегментиране на предлаганото съдържание. При този подход учебното съдържание се разделя на модули, като всеки модул включва определено ниво на предлагани знания и умения, като се започва от най-ниското ниво – за начинаещи в предлаганата материя – и се преминава на следващи по-високи нива на знание.[11]

Този подход е заимстван от традиционните методи на обучение. И при традиционното и при е-обучението при този подход е необходимо обучаемия да премине първо през т.нар. тест за определяне нивото

на знания и в зависимост от показаните резултати (т.е. пропуските в знанията му) се насочва към изучаване на съответстващото му ниво. За да премине към следващо ниво е необходимо обучаемия да покрие изискванията за получени резултати от предходното ниво (фиг.2.1).

Сегментирането на предлаганото съдържание не е особено удачен подход за персонализация при е-обучение, тъй като при него се отчита само нивото на знанията на обучаемия, но не и стила и начина на учене на всеки индивид.

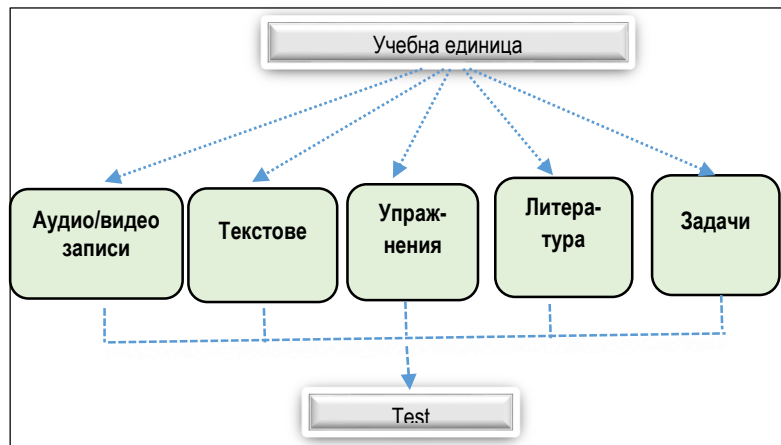


Фиг. 2.1. Сегментиране на учебно съдържание

Учебната единица е дефинирана от обучаващата цел, която е уточнена в началото на изложението. В зависимост от спецификацията на съдържанието могат да се включат следните елементи:

- Аудио и видео записи - лекции във формат ppt или pdf, както и функции за търсене;
- Текстове - текстове в различни цифрови формати (pdf, html и т.н.);
- Упражнения- свързани със съответното съдържание;
- Литература – онлайн източници, библиотеки, реални текстове;
- Допълнителни задачи.

За всяка учебна единица има и тематичен тест(Ttest) включващ прости въпроси с многовариантни отговори. Ако обучаемият не е съгласен с получения резултат процедурата може да се повтори, при съгласие, т.е. завършена учебна единица се преминава към следващата (фиг. 2.2).[78]



Фиг. 2.2. Съдържание на учебна единица при сегментиране

2.1.1.2. Персонализиране (индивидуализиране)

Най-ефективният към момента подход за персонализиране на обучението се базира на зависимостта от стила на възприемане на знанията (учене) на всеки обучаем.

Стилът на учене отразява начина на възприемане и обработване на информацията. Когато преподавателят познава стила на учене на своите обучаеми, той би могъл да подбере подходящи методи за обучение така, че да осигури ефективност на ученето. Той отразява различните начини, по които хората възприемат, мислят, запомнят и се учат. [7]

Всеки човек постепенно развива поведение и конкретни подходи при ученето, т.е. всеки индивид има собствен стил на обучение. Това е свързано с три процеса, които формират и различията в стиловете:

- Познание – начинът на придобиване на знанието;
- Осмисляне (концептуализация) – способността на всеки индивид да обработва предоставената му информация;
- Мотивация и емоции – начин на вземане на решения, ценности и емоционални предпочитания, които са строги индивидуални и по тази причина това е най-трудния за обобщаване процес.

Подходът, който се прилага в съвременните електронни и дистанционни системи за обучение е те да съберат достатъчно персонална информация, чрез която да „познават“ индивидуалния стил на учене на всеки обучаемия. На базата на това познание системата би могла да подбере подходящо учебно съдържание, съответстващо на конкретния стил на учене.

Реализирането на този подход не е лесна задача, още повече че при е-обучението е напълно възможно преподавателите, предлагащи електронното съдържание да нямат директен контакт със съответния обучаем, което съществено затруднява изграждането на персонален профил.

По тази причина в съвременните системи за електронно и дистанционно обучение се вграждат допълнителни функционалности, чиято цел е да се следи поведението на обучавания и да се съхранява характеристична информация за всеки индивид в съответна база данни.

За да бъдат спазени съответните регулаторни механизми относно защита на личните данни и конфиденциалност на информацията е необходимо още преди началото на обучението всеки обучаем да бъде осведомен каква лична информация събира и обработва за него съответната система за е-обучение, за да е възможно персонализиране на обучението.[110]

В случай, че обучаемия не даде съгласие за обработка на такъв тип информация, той трябва да е наясно, че е невъзможно да получи персонализирано предоставяне на учебно съдържание и в зависимост от конкретната реализация на системата за е-обучение може да се възползва само от възможността за сегментиране или да има достъп само до конкретни модули.

Събираната от системите за е-обучение характеристична информация се организира обикновено в т. нар. профил на обучавания, което на практика е структурирана информация в съответна база данни, самостоятелно обособена и описваща характеристиките на всеки обучаван. Тези характеристики най-често включват данни за поведението на обучаемия, способностите, навиците му, нивото на подготовка, интересите и други негови характеристики.

Така събраната характеристична информация от индивидуалното досие на всеки обучаем се анализира и в зависимост от получените резултати се предприемат изменения в поведението на системата за е-обучение спрямо него. Тези изменения обикновено се наричат адаптиране на СЕДО към обучавания, а натрупването на характеристична информация за обучаемия – индивидуализация (персонализация). [10]

За системите за е-обучение при продължаващото обучение трябва да се прилага персонализация на обучението, което се разбира като организация на учебния процес, като се вземат предвид доминиращите специални способности на обучаемия [39]. Тази организация позволява да се създадат оптимални условия за реализиране на потенциалните възможности на всеки от тях.

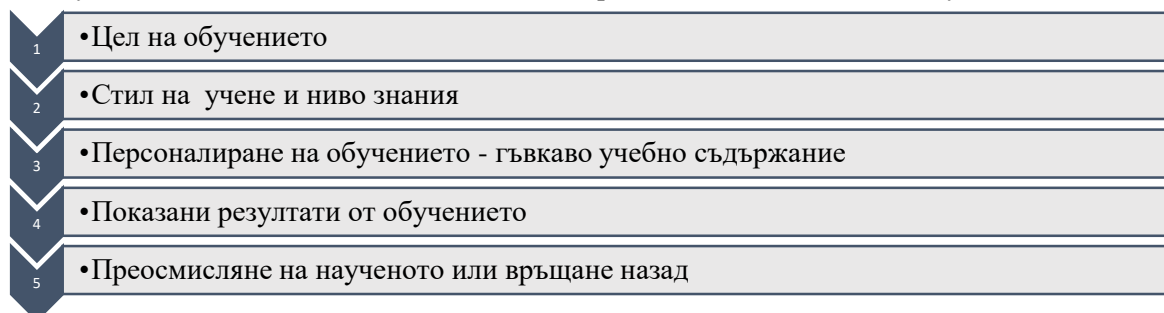
Индивидуализираното е-обучение извежда обучаемия извън стандартния модел на традиционно обучение. Използвайки съвременните информационни технологии, системите за електронно и дистанционно обучение и модерните комуникации му се предоставя индивидуален маниер на обучение, който включва:

- Индивидуализиране на предлаганото учебно съдържание – както съобразено със знанията му, така и с вида на предоставяне (текстово, графично, аудио, видео, мултимедийно и др.) ;
- Персонален ритъм при усвояване на знанията;
- Максимална гъвкавост по време, място и вид устройство (настолен компютър, лаптоп, таблет, мобилен телефон) при усвояване от обучаемия на учебното съдържание;
- Възможност за индивидуализация на текущия и финализиращ контрол.

За да отговорят на тези предизвикателства системите за е-обучение трябва да имат възможност да предлагат индивидуална учебна среда, която да е съобразена с характеристиките на всеки обучаем.

За да се реализира този процес при съвременните системи за е-обучение се проектират учебни дейности, които да могат да предоставят на всеки обучаем съдържание, приспособено към неговите характеристики. Целта на този подход е да гарантира максимална персонализация и многократното използване на адаптивните учебни дейности. Като резултат обучаемите ще си взаимодействат с учебни дейности, отговарящи на стила им и приспособени към конкретните им характеристики.

На практика е невъзможна реализация на системи за е-обучение, предлагащи 100 % персонализирана учебна среда, поради съществуващите различия при всеки индивид. Целта на подходът за персонализиране на обучението е максимално доближаване до предпочитанията на всеки обучаем.



Фиг. 2.3. Персонализиране стила на обучение според индивидуалните характеристики на обучаемия

За да се реализира подходът на персонализиране без да се нарушават изискванията за опазване на личната информация се появява и необходимост от стандартизиране и спецификации на системи, осигуряващи персонализирано е-обучение.

Един от консорциумите за електронно обучение – Instructional Management System Global Learning съдържание, осигуряващи такъв вид спецификации. Целта, към която се стреми консорциумът е дизайнът на учебните единици за електронно и дистанционно обучение да се представи по формализиран начин, подходящ за интерпретация от компютърните системи.

Процесът на индивидуализация може да се реализира както чрез изграждане на сложни и до голяма степен затворени системи, така и посредством използването на множество Web базирани услуги. Архитектурата на системите за е-обучение предлага групиране на Web услугите на различни нива, които включват:

- Агенти, осигуряващи интерфейса между обучаемите и предлаганите образователни услуги. Те комбинират потребителски приложения и програмни агенти, обезпечаващи поддръжка на важните елементи от гледна точка на стандартите за системите за е-обучение. Агентите гарантират авторството на учебното съдържание, управляват обучението и осигуряват достъпа до обучение;
- Образователни услуги, които са съвкупност от модели на данни и модели на поведението. Компонентите, изграждащи това ниво се характеризират чрез функции, които реализират определен поведенчески модел. Всяка услуга е идентифицируема, откриваема, платформено независима и включена в групирана логическа съвкупност. Освен това разполага с вградени средства за управление на правата за достъп и защита на данните. [9].

2.1.1.3. Адаптивно е-обучение

Най-добри резултати при персонализация на е-обучението предлага подходът чрез използване на адаптивното обучение. Това е образователен метод, който използва сложни компютърни алгоритми, за да организира взаимодействието на системата за е-обучение (респективно на преподаващия) с обучаемия и да предостави персонализирани ресурси и учебни дейности, отговаряйки на уникалните му нужди.

Изследванията в адаптивните системи могат да бъдат проследени в началото на 90-те години. По това време голям брой изследователски екипи разпознават статичните проблеми с хипертекста в различни области на приложение и започват да изучават различни начини за адаптиране на поведението на хипертекс системи към потребителите по индивидуален начин [53].

Системите за е-обучение, използващи този метод, адаптират (дават възможност системата да модифицира) предоставянето или представянето на учебно съдържание според конкретните нужди на всеки

обучае като функция на информацията за него [14]. Тази информация за конкретен обучаем е получена чрез проследяване, анализ и оценка на постиженията и резултатите му в изпълнение на успешно положени тестове, възложените му дейности и задачи и натрупания от него опит.

Учебното съдържание (learning content) се състои от отделни елементи, които са обособени в следните основни групи:

- структурни (план, програма, дневник);
- съдържателни (тема, част от тема);
- контролни (задача, тест и др.).

Наричат се учебни единици или учебни обекти (УО). Учебните обекти представят нов модел за създаване на учебни материали.

Преди това обучението е организирано в уроци и курсове, които изпълняват предварително поставени цели на съответния курс.

В новия модел учебното съдържание е разделено на по-малки, самостоятелни учебни единици, които могат да се използват, самостоятелно или комбинирано с други. От едни и същи УО се създават различни е-курсове в зависимост от учебните цели, образователното ниво, равнището на обучаваните, процедурите за оценяване и ресурсните ограничения (продължителност, цена, и др.). Генерират се индивидуални учебни маршрути (пътища) при адаптивното е-обучение. Те се реализират с динамични връзки между УО. Алгоритъмът на връзките се задава от преподавателя. Този маршрут може да се представи с ориентиран граф от задължителни (първични) УО и динамично създавани според знанията на обучавания възли от вторични (помощни) УО, които може да са от друга област и не са основни за е-курс.[2]

Адаптивността може да е както индивидуална, така и групова. Често учебното съдържание е разработено за няколко групи обучаеми, които имат сходни стойности на един или няколко параметъра на профила на обучаемия. За колкото повече различни групи обучаеми е адаптиран един учебен курс, толкова по-висока е степента на персонализация на учебния процес [46; 47]. Адаптивността не означава да се даде пълен контрол на обучаемите върху учебния процес и съдържание.[61; 64]

В съвременните теории за адаптивно обучение [57] има няколко основни подхода за прилагане на адаптация в учебния процес:

- **макро-адаптивен подход** - персонализирането на учебните материали и тяхната последователност спрямо обучаемите се провеждат на т. нар. макро ниво. Обучаемите са групирани и класифицирани в курсове. Тук изборът на учебни дейности зависи от учебните цели, компенсират се слабостите на обучаемите или се развиват нови умения и способности у тях [51]
- **подход, базиран на способности (взаимодействие на нагаждане)** – предлагат се различни типове обучение, отговарящи на способностите на обучаемите. Има за цел да адаптира инструкционни стратегии за обучение, съгласно способностите на обучаемите.[80]
- **микро-адаптивен подход** – има за цел да адаптира процеса на обучение на микро ниво като диагностицира специфичните нужди на обучаемия по време на обучението и осигурява подходящи инструкции и тактики за удовлетворяването им.[80]
- **конструктивистичен подход за съвместна работа** – насочен е към това как една електронна система за обучение може да бъде интегрирана в учебния процес. При този подход обучаемият играе активна роля в процеса на обучение, изграждайки собствените си знания чрез опит в контекста на дадена предметна област. Този подход подкрепя съвместното и конструктивистичното учене чрез включване на подходящи механизми за представяне на знания, мотивиране и разсъждение, сътрудничество чрез адаптивно групиране. Обучаемите трябва да се учат един от друг толкова, колкото и от преподавателя [6].

Технологията, даваща възможност за реализация на адаптивни образователни е-системи обхваща аспекти, получени от различни области на изследване, включващи информационните технологии, ползващи изкуствен интелект, психометрия, образование, психология и науката за мозъка.

Спецификацията IMS Simple Sequencing (IMS SS) дефинира метод за представяне на планираното поведение, така че всяка система за обучение да може последователно да подрежда дискретни учебни

единици. Тя дефинира необходимите поведения и функционалности и включва правила, които описват поток на обучение според резултатите от взаимодействия на обучаемия с предлаганото учебно съдържание.[100]

Стандартът Sharable Content Object Reference Model (SCORM) определя специфичен начин за изграждане на системи за управление на обучението (LMS). Различните версии на SCORM управляват основно две неща в системите за е-обучение: опаковане (разделяне на подходящи учебни единици) на предлаганото учебно съдържание и непрекъснат обмен на данни по време на обучението.[68]

Комбинирането на спецификацията IMS SS и стандарта SCORM позволява стратегията за адаптивно обучение да се трансформират в набори от правила и операции, с които се управлява последователността на извършване на учебните дейности. Тези правила се базират на данните за напредъка на обучаемия, постигнат в процеса на обучението, като едновременно контролират достъпа на обучаемия до предоставяното му учебно съдържание.

На базата на правила за последователност на предлаганото съдържание системата за е-обучение регистрира всяка дейност, изпълнена от обучаемия. Напредъкът му се проследява чрез определяне стойностите на набор от характеристики за регистриране на постиженията му. Резултатите от анализа на тези характеристики и прилагането на заложените в системата правила определят по-нататъшния ход на обучението, т.е. адаптират учебното съдържание според придобитите вече знания (фиг.2.4).



Фиг. 2.4. Обща схема на адаптивна система за е-обучение

2.1.2. Модели в адаптивното е-обучение

Адаптивното обучение се основава на различни специфични и добре тествани модели и процеси [41; 54; 58]. Информацията в адаптивните системи за е-обучение е необходима за представяне на знанията за предмета и за моделиране на поведението на обучаемите в процеса на обучение. Тази информация може да бъде разделена в три основни модела:

- ✓ **модел на предметна област;**
- ✓ **модел на обучаем (или група);**
- ✓ **модел на адаптация.**

Моделът на предметна област съдържа информация за предмета, който се изучава и се използва за подпомагане на адаптивни изследвания на курса. Моделът действа като хранилище на данни, което съдържа името на секциите, темите, тяхното съдържание и навигационни връзки, свързани със структурата на представените данни [42; 54]. Също така може да съдържа информация за обучаваните, която е пряко свързана с тяхната образователна дейност, пример, информация за образователни проекти, участници и техните роли.

Състои се от две основни части:

- съдържание на курса;
- система за предоставяне на знания.

Последните трябва да могат да поддържат всяко учебно съдържание на курса, както и лесно да се адаптират към новите изисквания, които могат да бъдат представени към съдържанието на курса. Изключително важен аспект на модела е връзката между елементите на курса и навигацията, което

позволява да се реализира идеята за адаптация при изучаване на материала. Моделът на предметна област е предназначен да развива структурата на взаимоотношенията между отделните елементи на курса и преходите между тях, като се вземат предвид способностите и нуждите на обучаемите. Структурата на тези взаимоотношения трябва да им даде възможност да преминат към необходимия елемент на курса в рамките на адаптивното обучение [48].

Моделът на обучаемия е основният компонент на адаптивните системи за обучение. Този модел включва цялата информация за обучаемия: неговият напредък в изучаването на предметната област, ниво на асимилация, поведение и др. Моделът предполага, че информацията за обучаемия се променя с течение на времето, включително нови елементи и пътя на курса, докато той напредва. Тоест, тя съдържа не само обща информация за него, но проследява всичките му действия в процеса на адаптивно обучение в рамките на електронната образователна система [58].

Моделът на обучаемия предоставя информация от два вида:

- ✓ свързана с предметната област. Това е модел на знанието на обучаемия. Той описва нивото на знанията му, неговото разбиране по темата или отделните раздели, грешките, които е направил по време на изследването, напредъка в изучаването на предмета, оценката му за тестване и др.
- ✓ не свързана с предметната област. Предоставя информация за уменията на обучаемия, въз основа на неговото поведение. Тази информация включва учебни цели, познавателните му способности, като например способността да разсъждава, да изгражда асоциации, неговата мотивация, първоначални знания и опит, предпочитания и т.н. [37].

В някои случаи може да е необходимо да се използва групов модел. Груповият модел се основава на идентифицирането на групи обучаеми, които се различават по общи свойства или идентично поведение. По този начин груповият модел дефинира и описва характеристиките, които дават възможност да се идентифицират общи свойства за тях и да се заключи, че те принадлежат към една и съща група. Този подход за идентифициране на групи и участието на отделни потребители в тях вече е широко използван на практика и има голям потенциал за приложението му в контекста на електронното обучение. Съхранява данни за профила на обучаемия.

Моделът на адаптация включва модел на домейн и модел на обучаем. Процесът на моделиране на адаптация по време на обучение започва с подбор на най-представителните учебни единици въз основа на анализ от нуждите на обучаемите, описани в модела на обучаемия. Разглежданите възли могат да бъдат класифицирани по различни видове знания:

- ✓ основни знания, включително знания за дефиниции, формули и други материали;
- ✓ процедурни знания, свързани с методи и алгоритми за решаване на проблеми от конкретната предметната област;
- ✓ концептуални знания, отразяващи връзката между понятията, които напълно описват предметната област.

Различните видове знания предполагат различни подходи към тяхното изучаване, следователно учебни единици ще представляват различни режими на обучение [60]. Необходимо е да се вземе решение кои обекти на изследване в кои единици трябва да бъдат представени, така че да могат да бъдат изучавани от обучаемите при преминаване през тях.

Моделът на адаптация описва адаптивното обучение на различни нива на абстракция. По-специално, адаптационният модел определя какво може да се адаптира и как трябва да бъде адаптиран. Един адаптационен модел може да определи това, включително неявно. Нивата на абстракция, при които може да се определи адаптацията, варират от специфични правила, управляващи поведението по време на обучение, до общи спецификации на логическите взаимоотношения между предметите на адаптивното обучение.

Най-успешните и широко известни адаптивни системи за обучение използват адаптационни модели, които определят по поведението на системата въз основа на свойствата на съдържателния модел, например въз основа на връзките между субектите на съдържанието.

2.2. Създаване на индивидуален профил

Развитието на технологиите предполага интензивно предоставяне на високотехнологични услуги от обществото. За постигане на оптимални резултати, важно е да се познава поведението на обучавания,

неговата ценностна система, социален, материален статус в обществото или изграждане на т.нар. индивидуален профил на обучавания.

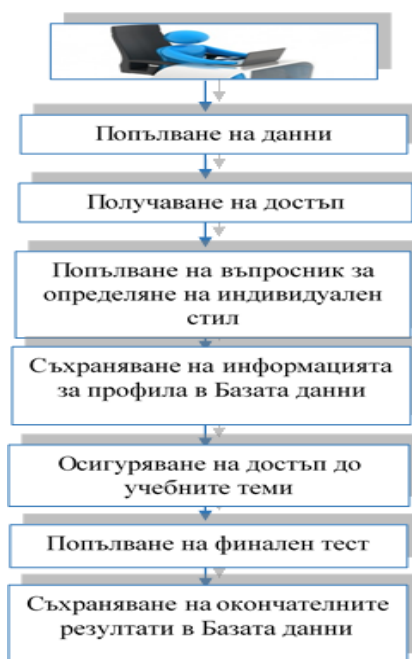
При някои от системите за електронно обучение обучаемият самостоятелно определя къде и кога да започне своята учебна подготовка.

При голяма част от системите за електронно обучение и най-вече при курсовете за квалификация, преквалификация и специализирани курсове, които изискват сертифициране и данните за които се обменят с различни правителствени институции преподавателите определят период за работа с курса, който се задава от преподавателя.

Това важи в най-голяма степен за курсове, в които се оперира със специфични за дадена професия знания и умения. При този вид обучение е препоръчително да се използва т.нар. computer based обучение, което се извършва в контролирана среда.

Важно е да се отбележи обаче, че входът на обучаемия в системата се задава предварително от преподавателя, като само той може да добавя, променя, изтрива обучаваните.

Тези данни се съхраняват в предварително създадена БД, която отразява всички промени в статуса на обучаемия. Особено важно е всеки обучаем да има уникален идентификатор, за да проследява и развитието му (фиг.2.5).



Фиг.2.5. Създаване индивидуален профил на обучаем

За да получи достъп до учебно съдържание обучаемият трябва да въведе примерно: своето име, фамилия и съответния уникален идентификатор, който е някакъв вид код, предоставен от преподавателя.

След проверка за съответствие на данните, обучаемия получава достъп. Възможно е да му се предложи да попълни начален въпросник (тест) за определяне на нивото на знания по съответните теми от дисциплината.

След преминаване на входящия тест, резултата от него също се записва в базата данни.

Според резултата, показан от входящия тест, обучаемия се насочва към съответните теми, които са различни по своята структура и обем, с които трябва да се запознае.[27; 63]

Предоставя му се възможност за проверка на знанията чрез финален тест. Ако обучаемият е съгласен с получената оценка от финалния тест, окончателните резултати се записват и съхраняват в финален тест и обучението приключва, ако ли не е съгласен се връща в начален етап.

2.3. Защита на личните данни при електронно обучение

Основна характеристика на съвременната икономика е необходимостта от усвояване на знания, умения и квалификация през целия живот. Масовото използване на информационните технологии за

нуждите на обучението налагат използването на принципи, които да защитят в най-висока степен личните данни на всеки обучаем.

Промените, които въведе Общия регламент за защита на данните (GDPR) налагат въвеждането и спазването на правилата относно неприкосновеността на личния живот и личната информация. В тази връзка е необходимо въвеждането на технологии и създаване на методология, които да осигурят в най-висока степен защитата на всички използвани при обучението лични данни.

Случаите на киберпрестъпления, свързани с кражба или неправомерно използване на лични данни, доведоха до въвеждане на технологии за неприкосновеност на личния живот.

Основните правни принципи, на които се базира правомерното използване на лични данни в България са посочени в Закона за защита на личните данни (Personal Data Protection Act), който е в сила от 2002 г.[79;110]

Сигурност и образование

Висшето образование постепенно въвежда технологични и информационни системи за електронно обучение, за да отговори на желанията на студенти, които искат нещо извън традиционните методи на обучение. Тези нови технологии за обучение смесват онлайн компютризирано съдържание за даден курс с различни блокове, форуми и Webinars.

При това обучение студентите желаят да използват все по-нови таблетни и мобилни приложения, които могат да се окажат заплаха за сигурността на използваната от университета платформа за електронно обучение.

Студентите са едни от най-големите потребители на различни социални мрежи като Facebook, Twitter, YouTube и други, като се стремят да съвместят използването им с това на платформите за електронно обучение. Това улесняване разпространението на злонамерен софтуер, който може да е свързан и с кражба на личните данни от университетските сървъри.

Поради тази причина е от особена важност да се въведе методология за работа с платформата за електронно обучение на конкретния университет, която да защити максимално както личните данни на всички обучаеми, така и технологии, осигуряващи защита на самата система за електронно обучение.

2.3.1. Технологии за защита на личните данни при системите за електронно обучение

Масово системите за електронно обучение използват Интернет като основен канал за пренос на информация, като се опитват да предпазят от атаки цялата комуникация на студента със обучаващата система. За да може това да бъде осъществено е необходимо въвеждането на технологии, които при съвместната си работа да гарантират максимална защита на системата и личните данни.

Основно технологично изискване е осигуряване поверителност на мрежата, чрез която става преноса на данни. Сравнително добра сигурност на данните осигуряват технологии като secure sockets layer и виртуални частни мрежи, но те не са напълно достатъчни. Тъй като студентите ползват различни устройства за получаване на учебно съдържание е необходимо да се предвиди защита на всички възможни канали за комуникация [49;50;62].

В тази връзка системата за електронно обучение може да наложи използване на допълнително технологично изискване, като регистрацията на местоположението и използваните устройства от всеки студент. Системата за електронно обучение може да изиска всеки да регистрира в индивидуалния си профил всички ползвани от него устройства, чрез които получава учебно съдържание и местоположението им, както и да налага ограничения за броя и вида на използваните устройства. Възможно е въвеждане на ограничения относно ползваните от обучаемия IP адреси при системи за електронно и дистанционно обучение, които предоставят специфично учебно съдържание. Може да се въведе и изискване полагането на тестове да се извършва само от определени фиксирани адреси във фиксиран времеви период и в специализирани центрове.

Друго допълнително технологично изискване е сайтът, чрез който се осъществява достъпът до системата за електронно обучение да ползва Платформа за предпочитания за поверителност (P3P), разработена от консорциума на World Wide Web. Чрез тази технология студентите лесно могат да се информират относно действащите в системата правила за личните данни. Тази технология предоставя механизъм, който гарантира, че потребителите ще бъдат информирани за политиките за поверителност

преди да подадат лична информация, но не осигурява достатъчно надежден механизъм, който да гарантира, че съответният сайт работи в съответствие с тази политика.

Използвано технологично решение е конфигуриране на прокси сървър (Anonymizer web service) за пренасочване на уеб заявките. В комбинация със защитени комуникационни канали за връзка този подход може да се окаже удачен за защита на информацията в системите за електронно обучение. Още по-добра защита би се получила ако този прокси сървър се конфигурира на виртуална машина, което ще даде допълнително ниво на защита на информацията.

Съществуват и други технологични решения за защита като Onion Routing (D.Goldschlag, M.Reed, P.Syverson, 1999), Crowd (Reiter, M.K., A.D.Rubin, 1998), MIX Networks (D. Chaum, 1981), DC-Net (D. Chaum, 1988) и други, но освен добра защита на личните данни, те могат да предизвикат известно неудобство при работа с тях, като някои от тях са и комерсиални.[55;59]

Може би най-доброто технологично решение е прилагане на криптографски функции и използване на изцяло криптирана връзка при предаване на информацията, но това допълнително ще натовари системата за електронно обучение.

За да се прецени каква комбинация от технологии ще бъде приложена за всяко конкретна система за електронно обучение е необходим предварителен анализ за определяне баланса между защитата на личните данни и качеството и скоростта на обменяната информация.

2.3.2. Методология за защита на личните данни в системите за електронно обучение

Методологията за защита на личните данни може да включва множество правила, които трябва да бъдат заложили още в процеса на проектиране и реализиране на съответната система за електронно обучение. Тези правила и изисквания са насочени както към ползващите системата за обучение, така и към лицата, занимаващи се с администриране на системата.

В зависимост от целите на системата за електронно обучение, предлаганото електронно съдържание и валидност на издаваните сертификати методологията може да включва различен набор от правила, но базови за защита на личните данни са:

- Определяне на групи потребители в системата;
- Дефиниран механизъм за регистрация, вход и изход от системата;
- Отчетност;
- Срок на съхранение/заличаване на лични данни и информация;
- Правила за предаване на личните данни на други оторизирани институции.

2.3.2.1. Определяне на групи потребители

Още в процеса на проектиране на информационната система за електронно обучение е задължително да се определят основните групи потребители, като задължителни са тези на администраторите на самата система, администратори по обучението, водещи преподаватели за всеки курс и при някои системи и потребители със специални правомощия.

От гледна точка на защита на личните данни за всяка група потребители при конкретната реализация на системата се ползва правилото за „минимално достатъчното количество информация”, т.е. на всяка група потребители системата предоставя достъп само до необходимата за конкретната им работа информация. По този начин още на етапа проектиране на системата за електронно обучение се залагат правила за защита на личните данни.

За да се реализира това е необходимо детайлно описание на целия обем информация, който ще се обменя при реалната работа на системата.

2.3.2.2. Дефиниран механизъм за регистрация, вход и изход

Задължително условия в методологията е строго спазване на механизмите за регистрация на потребители, вход и изход от системата.

В зависимост от изискванията към конкретната система за електронно обучение, вида на обменяната информация и използваната за реализацията ѝ платформа се въвеждат и контролират входно/изходните механизми. Задължително е използването на акаунт, включващ минимум уникален user name и парола,

които се получават при попълване на всички полета в регистрационния формуляр на системата. При някои системи паролата се задава от системата и не подлежи на промяна, а при други се изисква допълнително активиране чрез код, е-майл и др. след верификация на въведената от потребителя информация.

Ако системата за обучение включва финансови инструменти, то задължително при вход в системата се включват и т.нар. доверителни механизми, които включват използване на криптиране и различни видове цифрови сертификати, които системата генерира.

В този механизъм за допълнителна защита може да се дефинира и брой въвеждания на акаунта, време за оторизация, проверка на устройство, продължителност на сесията с един ключ при криптиране, автоматично прекъсване на работа и затваряне на системата при съмнения за атака и други механизми за защита.

2.3.2.3. Отчетност

Отчетността при системите за електронно обучение е пряко свързана с контрол на използваните механизми за вход и изход.

Задължително се водят дневници за всички настъпили събития в системата като вход, изход, продължителност на сесия, оторизация на потребител, достъп до ресурси на системата, продължителност и време на работа, използвани пароли и други дефинирани изисквания.

Заложените в системата механизми за отчетност проверяват тези дневници – периодично или непрекъснато – и при наличие на несъответствие или съмнителни действия прекратяват или блокират работата на съответния потребител.

2.3.2.4. Срок за съхраняване/заличаване на личните данни

При реализация на системите за електронно обучение се дефинират и правила за срока на съхранение на личните данни, които трябва да отговарят на зададените в законодателните правителствени актове такива.

В методологията за съхранение се задават както технологични мерки, така и организационни с цел архивиране и дългосрочно съхранение извън системата, на само при спазване на регулаторните механизми за защита на личните данни.

Важен елемент е и трайното заличаване на личните данни, като трябва да е предвидена възможност те да се заличат и по молба на съответното лице, ако това не противоречи на нормативните актове.

2.3.2.5. Правила за предаване на личните данни на оторизирани институции

При много системи за електронно обучение, които са свързани с издаване на различни видове сертификати се налага предаване или споделяне на личните данни на потребителите.

Още на етапа на проектиране на системите за електронно обучение се дефинират строги правила, които стъпват на правна рамка, относно обмяна на лична информация между образователната институция и съответните правителствени институции. Определят се начина на предаване, вида на данните и оторизираните за целта служители, които извършват това.

Важна част от методологията е и обучението относно защита на личните данни, както на администриращите системата от страна на висшето училище, така и на потребителите на тази система.

Изводи:

1. След направения анализ на предлаганите системи за електронно обучение най-ефикасни и удобни за работа на обучаемите са тези, които предоставят възможности за адаптиране към индивидуалния профил на обучаемия.
2. Направен е анализ на начините за защита на личните данни в системите за електронно обучение.
3. Въпросите за сигурността на информацията трябва да се разглеждат както от гледната точка на информационната система, така и от тази на различните категории потребители в нея.

III. Избор на СУБД за разработваното приложение. Проектиране и структура на базата данни.

Създаването и програмното реализиране на бази данни е свързано с използването на специфични инструменти и методи. Базите данни представляват съвкупност от един или няколко файла, които съдържат

колекция от логически свързани данни чрез връзки. Под връзки се разбира логическо свързване на различни таблици според типа на информация.

Изключително важно за успеха на приложенията с БД в големи организации е прилагането на стандарти. Те се отнасят до имена на данни, формати, визуализация, екрани, структура на отчетите, meta-data (описание на данни) и др. Също така чрез тях се намалява времето за разработка на приложенията. Структурата на БД може да се развива чрез въвеждане на обекти или ограничения.

Моделът на базата данни определя по какъв начин данните могат да се съхраняват, организират и обработват.

3.1. Модели Базис данни

Основните видове модели на база данни, които се развиват последователно във времето и ползват при създаване на информационни системи са:

- **Йерархичен модел (Hierarchical Model)** - данните в този модел са в отношение на йерархична подчиненост. Обикновено се представят във вид на обърнато дърво. Един единствен възел играе ролята на корен (родител) в БД, а останалите са клоните (наследници) на дървото. Може да има произволен брой клонове. Търсенето на данни става като се обхожда дървото. [4]
- **Мрежов модел (Network Model)** - представя се във вид на граф. Обектите представляват възли обединени в мрежа. Всеки възел представлява колекция от записи в БД и може да се свърже с всеки друг от нея, чрез връзки представляващи насочени дъги
За да се открият определени данни в такава база е необходимо да се познава целия път на достъп до тях. Поради това информационните системи, които използват такъв модел са зависими от структурата на данните в тях.

И двата модела са въведени в средата на 1960-та година, които са с доминираща функция през 70-те. Съществуват все още големи обработки в БД, базирани на йерархичния модел.

- **Релационен модел** – концепцията за този модел била предложена през 1969-та година от Едгар Код, известен специалист в областта на БД. Публикувана е през 1970 г., като разработка от IBM Research и множество университети. Данните се структурират в таблици с определени връзки между тях. [1] Представлява теоретично множествен модел.

Общите характеристики на трите модела данни са показани в таблица 3.1.

Таблица 3.1.

Модели	Характеристики на връзките между обектите	Представяне
Йерархичен	Полутвърди връзки	дървовидна структура
Мрежови	Твърди връзки	ориентиран граф
Релационен	Променливи връзки	Файл (таблици + връзки)

- **Обектно-ориентирани модели** са въведени в края на 1980-те и началото на 1990-те години, за да отговорят на нуждите от сложни обработки на данни в CAD и други приложения. Данните се разделят на класове от обекти, различаващи се по структура на включените обекти, по действията, извършвани с тях, и по събитията, в които участват.

От това до каква степен правилно са подбрани обектите (таблиците), техните атрибути (полета) и връзките между тях зависи скоростта, функционалността и възможностите за развитие на всяка ИС.

Създаването на информационна система трябва да се разглежда като комплекс от всички ключови компоненти – учебно съдържание, технологии, услуги (фиг.3.4). [38; 40;43]

За да бъде ефективна една информационна система, която проследява профил на обучаемия, трябва да се вземат под внимание мотивацията на обучаемия, методите на доставяне и представяне на учебното съдържание и структурата на съответния курс.

Поддръжката на БД се осъществява от така наречената система за управление на бази данни.

Такива СУБД са MySQL, PostgreSQL, MSSQL, Oracle Database и Microsoft Access.



Фиг. 3.4. Схема на ИС

Съкращението на СУБД понякога е разширено, за да посочи основния модел на базата данни, с RDBMS за реляционния, OODBMS за обекта (ориентиран) и ORDBMS за обектно-реляционния модел, DDBMS за разпределени системи за управление на бази данни.

Системата за управление на реляционна база данни (RDBMS) позволява създаването, администрирането и работата с реляционни бази данни. Тези БД представляват съвкупности от информационни единици, организирани формално в таблици [52; 98]. Много от данните са неправилно структурирани и управлявани. Създаването, използването и управлението им е важен елемент в образованието, както на специалистите в областта на бизнес информатиката, така и на специалистите в областта на стопанското управление, които трябва да имат достатъчно знания и умения да управляват ресурсите на дадена компания, както и нейния информационен ресурс. [93;123;126]

Достъпът и промяната на данните се извършва без да е необходимо реорганизирането на таблиците или каквото и да било друго в БД. Едно от най-важните предимства на реляционните БД е лекотата с която се създават, четат и изтриват записите, както и лесната им разширяемост. [118]

ИС реализира модела на клиент-сървър посредством три йерархични нива (фиг.3.5):

- ниво на представяне;
- приложно ниво;
- ниво за обработка на данни.



Фиг. 3.5. Трислоен модел на клиент-сървър информационна система.

Информационната система набляга на динамичното генериране и предоставяне на информация. При отправено потребителско запитване сървърът стартира обработваща програма (C#), която генерира страница в реално време и я изпраща на клиента. [25; 66]

Главната особеност на модела клиент-сървър е въвеждането на нов системно-алгоритмичен модул. Това е базата от данни. В този модул се записват и актуализират данни, търси се и се генерира on-line информация. СУБД изпълнява дейности, свързани с поддържането и предоставянето на актуална информация от и за потребителите на информационната система

Основният модел за обмен на информация е модела “клиент/сървър” [12;120].

Особеностите на клиент-сървър информационни модели с три йерархични нива са:

- ✓ логическо обработване на информацията от страна на сървъра;
- ✓ реализиране на сървърните програми чрез езици (технологии) като ASP, Java и PHP;
- ✓ надграждане на web-сървъра с набор програми, които увеличават функционалните му възможности за логическа и изчислителна обработка на информацията;
- ✓ включване на модули за работа с базите данни като ODBC, JDBC към операционната система на сървъра;
- ✓ използване на базите от данни при реализиране на информационни системи в Интернет.

Тези информационни системи имат приложения в:

- Електронната преса: вестници, списания, каталози.
- Електронни магазини: е-книжарници
- Резервационни системи: резервация на хотелски стаи.
- Информационни системи за разписания на влакове, самолети, транспортни средства, за самолетни билети:
- Системи за обучение
- Консултиращи системи: финансови консултации, здравни консултации т.н.

Предимства на тези информационни системи е активната комуникация между информационната система и клиента в реално време. Недостатък обаче при този тип модели е, че свойствата на информационната система силно се влияят от начина на проектиране и реализиране на базата от данни, особено при лошо структурирана база от данни. [15; 24; 25]

3.2. Система за управление на бази данни (СУБД)

MySQL е бърза, стабилна система за управление на релационни бази данни (RDBMS)[65; 138]. Базата данни позволява ефективното съхранение, претърсване, сортиране и извличане на данни. MySQL сървърът контролира достъпа да данните и позволява едновременната работа на множество потребители, бърз достъп, както и осигуряването на достъп само на оторизирани за това потребители. Следователно MySQL е многопотребителски, многонишков (multithreaded) сървър. Използва се SQL (Structured Query Language – структуриран език за заявки), който е стандартният световно разпространен език за заявки към бази данни[138]. SQL е език с управляващи конструкции за генериране на нова информация, представяне, променяне или изтриване на стара информация (обработка на информация) в базите данни. Системата е с отворен код [34].

Основните конкуренти на MySQL са PostgreSQL, Microsoft SQL Server и Oracle. Според Уелинг [65] предимствата на MySQL са:

- Висока производителност – бързината на MySQL е безспорна. Много от тестовите показват, че MySQL е в пъти по-бърза в сравнение с конкурентите си.
- Ниска цена – MySQL е достъпна безплатно с лиценза за отворен код, а при нужда – на ниска цена с комерсиален лиценз.
- Лесно използване – използва SQL и е лесна за настройване.
- Преносимост – MySQL може да се използва под множество UNIX системи, както и под Microsoft Windows. [138]

Може да се използва с голяма група програмни езици - C, C++, C#, Java, Perl, PHP, Python. Връзката клиент-сървър не е ограничена само до среди, в които всички компютри използват една и съща операционна система, а има и версии за Linux, UNIX и Windows. Клиентските програми могат да осъществят връзка със сървъра, който е стартиран на същия или различен хост, като не е задължително двата хоста да работят под една и съща операционна система.

Клиентските приложения са софтуерни разработки, които могат да взаимодействат със сървъра с цел обработка на информацията в базите данни. Те се инсталират локално на конкретна компютърна система.

Някои от основните клиентски програми на MySQL са представени в таблица 2:

Таблица 3.2

mysql	за изпълнение на SQL заявки към сървъра
mysqladmin	за администриране на сървъра
mysqlimport	за зареждане на данни в таблици
mysqldump	за архивиране на бази данни и таблици
mysqlcheck	за обслужване на таблици - проверява, поправя, анализира и оптимизира таблици

MySQL Query Browser и MySQL Administrator представляват графични интерфейси на сървъра.

MySQL е програма с команден интерфейс, която функционира като текст - базиран интерфейс на сървъра. Използват се заявки и преглед на резултатите в интерактивен вид от прозорец на терминал. [8]

Когато се подаде SQL команда за изпълнение от MySQL, програмата я изпраща на MySQL сървър. Основните команди са:

- *INSERT* - използват се за вмъкване на данни в таблица;
- *UPDATE* - позволяват обновяване (редактиране) на данните;
- *DELETE* - за изтриване на съществуващи данни;
- *SELECT* - имат за цел да извлекат данни по определени критерии.

3.3. Използване на персонализиран подход при обучението

Индивидуализираното обучение изисква индивидуален подход към обучаемия. При този подход, както бе изяснено в глава 2, учебното съдържание се третира като съвкупност от теми, предлагани според нивото на подготовка на конкретния индивид.

Също така се използват индивидуално специализирана група от въпроси (т.нар. входящ тест) за определяне нивото на обучаемия. Според резултатите на обучаемия се подбира структурата и обема на материалите, с които първоначално трябва да се запознае.

Индивидуализираното обучение извежда обучаемия извън стандартния модел на традиционно обучение. Чрез средствата за модерни комуникации му се предоставя индивидуален маниер на обучение, който се характеризира:[28;33]

- с персонален ритъм;
- индивидуализирана тематика;
- променящ се по време и място на приемане учебен материал;
- индивидуализация на текущия и финализиращ контрол.

Целта на индивидуалния подход е да гарантира персонализацията и многократното използване на адаптивните учебни дейности. Като резултат от това, обучаемите ще си взаимодействат с учебни дейности, приспособени за техните характеристики, които включват:

- Ниво на знания и навици;
- Цели на обучението;
- Стил на обучение.

При голяма част от системите за електронно обучение и най-вече при курсовете за квалификация, преквалификация и специализирани курсове, които изискват сертифициране и данните за които се обменят с различни правителствени институции, преподавателите определят период за работа с курса, който се задава от тях.

Това важи в най-голяма степен за курсове, в които се оперира със специфични за дадена професия знания и умения. При този вид обучение е препоръчително да се използва т.нар. computer based обучение, което се извършва в контролирана среда.

3.4. Разработване на информационна система за нуждите на продължаващото обучение

Информационната система, която е разработена и представена тук е за нуждите на продължаващо и/или електронно обучение в рамките на МГУ „Св. Иван Рилски“.

Разработената информационна система е средство, което обхваща всички форми на създаване, съхранение, обработване и поддържане на значителни обеми от разнообразна информация относно самия процес на обучение, на обучаваните и на резултатите от обучението. Тя е множество от взаимосвързани компоненти, което доставя информационни услуги и подпомага процеса в съответна сфера.

Днес информацията се нуждае от надеждна защита: независимо дали говорим за неразрешен достъп и разпространение, случайно изтриване или модификация.

Всички развити страни в Европа и света са загрижени за проблема с информационната сигурност, както и за защитата на личните данни на гражданите на съответната страна.

Необходимостта да се гарантира сигурността на личните данни в наше време е обективна реалност и затова още на етапа на проектиране на конкретната информационна система е предвидена защита на т.нар. чувствителна информация

Видовете персонални данни (информация за физическо лице, което е идентифицирано или може да бъде идентифицирано пряко или непряко, чрез идентификационен номер или чрез специфични признаци), които са обект на защита са:

1. кореспонденция по електронна поща;
2. потребителски файлове;
3. потребителски имена и пароли в различни сървъри;

4. снимки на потребителя;
5. данни от кредитни карти;
6. данни от лични карти и други.

Управление на риска по отношение на защитата на личните данни е прилагането на подходящи технически и организационни мерки за осигуряване на сигурност на данните.

Категории лични данни, които стандартно се обработват и някои от които са включени в разработената информационна система са [95]:

- т.нар. „стандартни” лични данни – имена, адрес, електронна поща, IP адрес и т.н.;
- единен граждански номер;
- специални („чувствителни”) лични данни – данни, разкриващи расов или етнически произход, политически възгледи, религиозни или философски убеждения, членство в синдикални или браншови организации, генетични данни, биометрични данни, данни за здравословното състояние или данни за сексуалния живот и сексуалната ориентация.[95]

Съществена страна при защитата на информационна система (ИС) е да бъдат предвидени, още при проектирането ѝ, нейната уязвимост и възможните заплахи. Нарастващите и все по-злонамерени атаки изискват специфични решения (мерки), които да се противопоставят на заплахи. В тази връзка осигуряването на ефективна защита на информацията изисква спазване на процедурите за сигурност.

Разработената ИС трябва да бъде защитена през време на целия цикъл на своето съществуване: проектиране, създаване, предаване на потребителите, съхраняване, обработване и унищожаване.

В информационна система всички елементи, цели, ресурси, структура се разглеждат на информационно ниво, т.е. като потоци от информация.

При изграждане на сложни информационни системи се прилага комбинация от проблемно-ориентиран и технологично-ориентиран подходи, защото проблемите и технологиите са неразривно свързани.

За обработка на данните след привеждането им в стандартизиран за ИС вид и форма е необходимо те да се съхранят в БД.

След направените проучвания между различни бази данни е избрано за удачно примерната реализация на разработваната ИС да се извърши на MySQL Workbench, като основните причини до този избор са:

- не са необходими допълнителни разходи за закупуване на софтуер;
- по-лесно потребителите оперират с нея;
- не се изисква допълнително обучение на хората, отговарящи за въвеждане на съответната първична информация.

В допълнителна подкрепа на този избор *MySQL Workbench* е графична програма за визуално проектиране на база данни, която осигурява удобен графичен интерфейс за поддържане и управление на модели бази данни. Може да се използва за създаване на диаграми, преглед, предлага интуитивен и функционален механизъм за установяване на връзки между таблици, разполага с удобен редактор на SQL заявки, предоставя възможност за лесно редактиране на данни в таблици и др. [119]

Редакторът на SQL заявки, изпраща заявка до сървъра и представя получения отговор под формата на таблица.

3.5. Структурата на базата данни, разработена за нуждите на продължаващото обучение в МГУ „Св. Иван Рилски“

Проектната структура на базата данни (таблици и връзки между тях) към разработваната ИС за нуждите на продължаващото обучение включва 25 таблици и е показана в общ вид на фиг.3.6.

CTS (Common Type System) - характеризира различните типове (примитивни типове данни, класове, структури, интерфейси, делегати, атрибути и др.). В CTS се описват съдържанието и начина на дефиниране на типовете, модификаторите за достъп, начините за наследяване, времето на живот на обектите и много други технически характеристики. CTS гарантира съвместимостта на данните между отделните езици за програмиране. Този стандарт позволява кодът, който е писан на различни езици, да обменя безпроблемно данни. [18]

Основните характеристики на езика C#, които го правят предпочитан при разработка на приложения са:

- C# е компонентно-ориентиран език за програмиране;
- В C# се прилагат принципите на обектно-ориентираното програмиране, като капсулиране на данните, наследяване и полиморфизъм. В „NET Framework” всички типове данни наследяват системния System;
- Сигурност и надеждност на кода – като част от „NET Framework” предоставя среда за контролирано изпълнение на управляван код, с което прави невъзможно възникването на проблеми, свързани с управлението на паметта и неправилното преобразуване на типове. C# наследява тези характеристики от „NET Framework” и добавя някои механизми за предпазване от често срещани грешки. [19; 21]
- Силна типизираност и типова безопасност - силно типизиран и безопасен език, в който не се използват указатели към паметта;
- Автоматично управление на паметта и ресурсите. В „NET Framework” заделянето и използването на паметта се управлява автоматично от CLR (Common Language Runtime). Стойностните типове се запазват в стека, докато референтните – в "динамичната памет" (managed heap), за която се грижи системата за почистване на паметта (garbage collector)[18;125].

Изключения

Обработката на грешки, които могат да възникнат по време на изпълнение на програмата в „NET Framework” се реализира чрез използване на изключение. Изключенията представляват обекти от клас Exception или производни на него и съдържат информация за грешката, която е възникнала. [20]

Механизми за сигурност на кода

В „NET Framework” са въведени така наречените сигурност на ниво достъп до кода (code access security) и сигурност, базирана на роли (role-based security). Чрез тях се осъществява контрол на достъпа до ресурси от програмата. Сигурността на ниво достъп до кода оставя CLR да взема решения, докато при сигурност, базирана на роли, програмата може да реагира различно спрямо ролята и правата на потребителя.[19; 133]

Програмите на C# представляват съвкупност от дефиниции на класове, структури и други типове. Във всяка C# програма някой от класовете съдържа метод „Main () – входна точка за програмата. Приложенията могат да се състоят от много файлове, а в един файл може да има няколко класове, структури и други типове. Класовете логически се разполагат в пространства от имена (namespaces).. Едно пространство от имена може да е разположено в няколко файла и дори в няколко асемблита. Имената на файловете съответстват на класовете. Всяка C# програма се състои от един или няколко класа. Прието е всеки клас да се дефинира в отделен файл с име, съвпадащо с името на класа и разширение „.cs”. [20; 125]

3.6.2. PHP

В момента PHP е един от най-популярните езици, проектиран за Web приложения. Характерно за него е общата му употреба и способността му да се вгражда в HTML. Кодът се интерпретира от Web-сървър, който изпраща потребителски заявки, като ги обработва и връща резултата от своята работа на екрана на потребителя. По този начин посетителят получава динамична информация, която може да се промени в резултат на влиянието на различни фактори. Чрез изпълняване на PHP програми на сървър, може да се създават много мощни приложения, които си взаимодействат с базата данни.[118]

Чрез проучване с популярните търсачки в Интернет за използвания език в Мрежата, той е сред петте най-използвани езици, което ни води до следния извод: колкото по-обсъждан и колкото по-често се среща името на един програмен език, толкова той е по-интересен и по-популярен.

Предимствата на PHP, които го правят широко използван са:

- PHP е безплатен - PHP е софтуер с отворен код;
- PHP е много лесен за научаване;

- PHP е включен в тялото на HTML страница. От своя страна това има следните предимства:
 - PHP може бързо да бъде добавен към код;
 - PHP може да увеличи ефективността;
 - PHP не е необходимо да се компилира, тъй като се интерпретира.
- PHP се поддържа на почти всички известни платформи, операционни системи и сървъри.
- PHP се свързва лесно с бази данни – PHP поддържа следните системи за управление на бази от данни: MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, InterBase, Sybase, SQLite и други. PHP може да се свърже с всякаква база данни, притежаваща ODBC (Open Database Connectivity) драйвер. Различието между PHP и HTML страниците е в начина, по който работи с тях Web-сървър[136].

Обменът на документи между сървър и клиент, работещи под управление на Интернет протоколи - когато се получи заявка от браузъра за дадена страница, Web-сървърът изпълнява следните стъпки при HTML документи (фиг. 3.32): [96]

- прочита заявката на браузъра;
- намира исканата страница на сървъра;
- изпраща обратно тази страница чрез Интернет към браузъра.

Обменът на документи между сървър и клиент, работещи под управление на Интернет протоколи - когато се получи заявка от браузъра за дадена страница, Web-сървърът изпълнява следните стъпки при PHP:

- Уеб сървърът получава заявката.
- изпраща заявка чрез PHP, като решава до кои файлове или редове в базата от данни да осъществи достъп.
- PHP пакетира това и компилира съответната HTML страница, след което тя се извежда на потребителя.

3.6.3. HTML и XHTML

HTML е съкращение от HyperText Markup Language (буквално "Хипертекстов език за маркиране"). Създаден е в края на 80-те години от англичанина Тим Бърнърс-Лий, който се опитва да намери нов метод за обмен на информация с колегите си учени от Европейската Лаборатория по Физика на Елементарните Частички в Женева (известен като проект Церн).

Същността на неговия метод е създаване на текстови документи, обвързани помежду си с хипервръзки, които да могат да се прехвърлят чрез мрежата до отдалечен потребител. Последната версия на езика е HTML 5.

World Wide Web Consortium са подготвили и следващото поколение на HTML, което се нарича XHTML (Extensible HyperText Markup Language). [97]

Между HTML и XHTML съществуват няколко различия, които са показани в таблица 3.3.

Таблица 3.3.

HTML	XHTML
Hypertext Markup Language (HTML) е стандартният език за маркиране за създаване на уеб страници и уеб приложения	Разширяем език за маркиране на хипертекст (XHTML) е част от семейството XML езици за маркиране
HTML се основава на SGML (Standard Generalized Markup Language)	XHTML се основава на XML (eXtensible Markup Language)
HTML не предоставя стандарти и спецификации като XHTML	XHTML предоставя по-точни стандарти и спецификации за данните
HTML не е чувствителен към малки и големи букви. Атрибутите и маркерите могат да бъдат малки или главни	XHTML е чувствителен към малки и големи букви. Атрибутите и маркерите трябва да бъдат с малки букви
HTML е по-лесен за отстраняване на грешки	XHTML е по-труден за отстраняване на грешки.
HTML не е добре форматиран като XHTML	XHTML е добре форматиран и по-чист от HTML.

3.6.4. Сървър

Сървърът представлява програма или компютърна система, обслужваща заявките на други програми от други компютърни системи. Под понятието сървър разбираме:

- 1) сървър приложение;
- 2) сървър компютърна система.

Когато говорим за сървър приложение разбираме програма, която се намира на дадена компютърна система и обслужваща заявките на програми-клиенти. За да се извършва пренос на информация между отделните възли в компютърната мрежа се използват протоколи. Най-използваният протокол в днешно време е TCP/IP, в който са включени редица протоколи за различни видове операции. Този протокол се е наложил с времето поради факта че той се поддържа от много операционни системи, напълно безплатен е, характерно за него е начина на работа, който е много по-стабилен от IPX протокол.

Най-голямото предимство на TCP/IP е, това че той се използва в Интернет и трансфера на данните между отделните компютърни възли се осъществява чрез него.

В TCP са вградени множество протоколи за пренос на всякакъв вид данни:

- http (hyper text transfer protocol) – за WEB страници;
- ftp (file transfer protocol) – за трансериране на файлове;
- smtp (simple mail transfer protocol) – за електронна поща;
- dhcp – за автоматично именуване на компютърни възли;
- telnet (network terminal protocol) – отдалечена сесия, при която потребител може да се свърже с друг компютър от мрежата и да стартира процес в него.

За всяка услуга, която се предлага от Интернет се използва различна програма-сървър, която се инсталира на компютърна система-сървър. Когато различните програми-сървъри обслужват голям брой заявки програмите-сървъри могат да се инсталират на различни компютри-сървъри с цел по-бързата им работа.

Достъпът до различни Web страници, стандартно днес се извършва посредством браузерите. В началото те са възникнали като средство за разглеждане на www страници, но днес те осигуряват достъп и използване до 90 % от услугите, предлагани чрез Интернет от различни Web приложения.

За да е напълно ефективна разработваната информационна система е необходимо да бъде конфигуриран сървър за нуждите на Web приложението към нея.

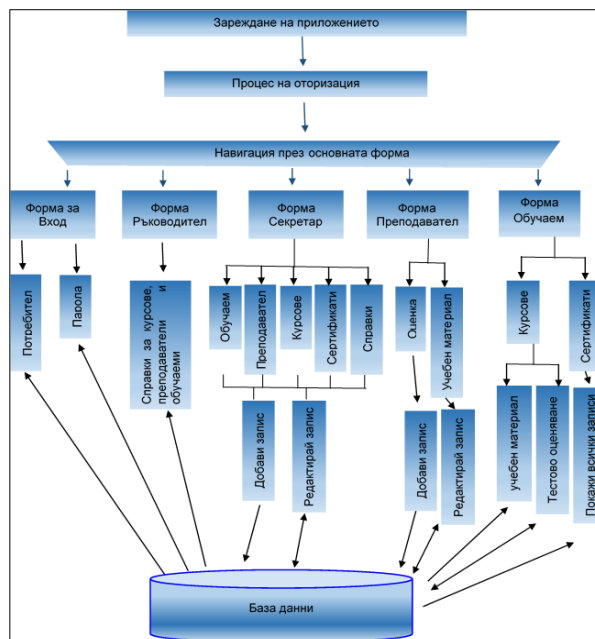
Изводи:

1. След направения кратък анализ на моделите бази данни за реализация на БД за разработваното приложение е избрана релационната база данни MySQL поради редица предимства, които тя предлага.
2. За да бъдат спазени изискванията за сигурност към разработваното приложение една част от него на настоящия етап е разработена като десктоп приложение, а друга като Web приложение.
3. Като език за програмиране е избран C# поради предимствата, които предлага в комбинация с .Net Framework.
4. Избран е да се ползва и PHP, който по мое мнение в момента е един от най-популярните езици за разработване на Web приложения.
5. При избора влияние оказва и факта, че не са необходими допълнителни финансови средства за закупуване на лицензи.

IV. Реализация на приложението

4.1. Основна концепция на интерфейса

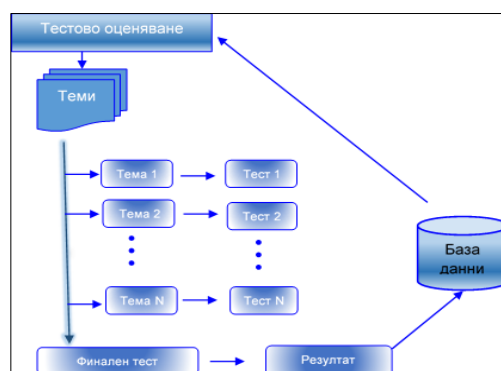
Проектът на потребителския интерфейс има за цел да определи визуалната и функционалната рамка, върху която да бъде реализирана ИС с достъп за нейните потребители в различните им роли, които бяха описани в при проектиране на приложението в глава 3.



Фиг.4.1 Обобщена схема на десктоп приложението

Както вече бе казано поради съображения за сигурност на информационната система е реализирана на този етап в две части – десктоп приложение за работа с основната база данни и Web приложение за тестово оценяване на обучаемите.

На фигури 4.1. и 4.2. са показани обобщената схема на десктоп приложението и на Web приложението.



Фиг. 4.2. Схема на тестовото оценяване – Web приложение

За реализация на информационната система за продължаващо обучение е необходимо е да се проектират менюта или табове, всеки от които да представя по подходящ начин дадена част от наличните данни, както и да предоставя определен набор от възможности за търсене, сортиране, добавяне, модифициране, изтриване на данни и други операции от зависимост от ролята на конкретен потребител.

Менютата са разделени на два типа - динамични и статични.

Динамичните менюта получават достъп до данните за оторизацията на дадения потребител и на тази основа се определя дали да се позволи желания достъп.

Ако потребителят е гост и се опита, без да е преминал процедурата за вход (т.е. без да получи определените за ролята му права), да използва която и да е от формите, изискващи оторизация, той се прехвърля към началото, като се спират последващи действия от негова страна.

Ако потребител с определена потребителска роля се опита да използва функционалности, изискващи други правомощия (т.е. опитва да се превиши правата си), то той се уведомява за това със съобщение за грешка.

Следователно от гледна точка на сигурността, за всяка форма от информационната система е зададено изискването за ползването ѝ само от потребители, на които е зададена роля, която да осигурява съответния достъп.

В зависимост от функционалностите, които осигуряват (а оттам и параметрите, които изискват), в информационната система съществуват т.нар. потребителски тип табове – т.е. за да има достъп до функционалността им, те изискват задължителна автентификация на потребителите.

Работата на потребителите с конкретните форми се осъществява чрез навигационно меню, като за всяка група потребители то се различава, според позволените функционалности, които може да ползва дадения потребител. Достъпът до конкретна функционалност на системата се задава от администратора при създаване акаунт на потребител и присвояване на ролята му.

4.2. Десктоп приложение - реализация и менюта

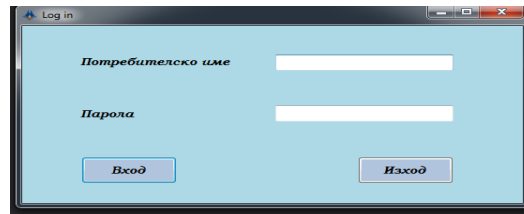
Както вече отбелязахме, на всяка потребителска роля съответства меню, съдържащо функционалностите, до които потребителя ще има директен достъп. На всеки елемент от менюто съответства таб, чрез който потребителят ще осъществява определен набор от действия.

По-нататък в настоящата глава е показано проектирането на тези менюта и табове за всяка потребителска роля, както и е представена конкретната им реализация.

Входът в информационната система се осъществява задължително чрез въвеждане на потребителско име и парола (фиг. 4.3.).

Данните от двете зададени контроли в менюто, а именно Потребителско име и Парола, се валидират.

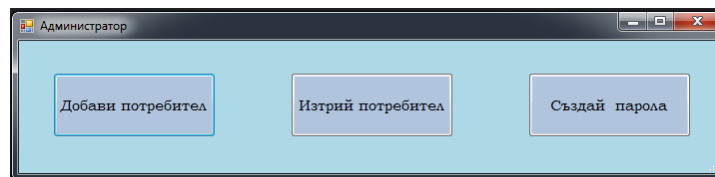
След успешен вход в системата, се отваря нова форма с данни, до които съответния потребител има достъп спрямо ролята, която притежава. (администратор, секретар, ръководител (директор), преподавател и обучаем).



Фиг.4.3. Входен екран на информационната система

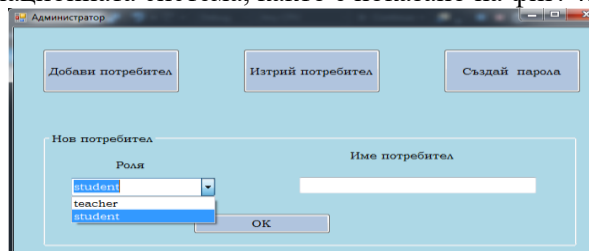
4.2.1. Меню на роля Администратор

След успешен вход в системата на потребител “admin” се отваря форма за управление на потребителите. В нея са включени три бутона, които са показани на фиг. 4.4.



фиг.4.4. Начална форма за роля администратор

При избор на някое от тях може да се добави или изтрие потребител, както и да се укаже ролята, която ще изпълнява в информационната система, както е показано на фиг. 4.5.



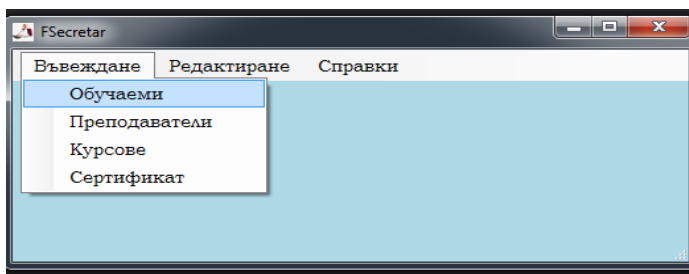
Фиг. 4.5. Форма добавяне/изтриване на потребител и определяне роля

След въвеждане име на потребител и определяне на ролята му се активира бутон „Създай парола“, с което се дава възможност да се създаде парола на ново добавен в системата потребител. След въвеждане на всички атрибути с избор на бутон „ОК“ въведената информацията се записва в съответната таблица на базата данни.

4.2.2. Менюта на роля Секретар

За оперативната работа в информационната система (т.е. за попълване информацията в базата данни) е дефинирана роля **Секретар**. За изпълняващия тази роля се визуализира форма, която включва три основни

страници, които са наименувани съответно **Въвеждане**, **Редактиране** и **Справки** в зависимост от вида обработка на данните, с които ще се оперира. (Фиг.4.6.)




Фиг.4.6. Начален екран на форма за потребител с роля секретар

Както е показано на екрана първата страница **Въвеждане** и тя съдържа контекстно меню, включващо следните елементи:

- Обучаеми;
- Преподаватели;
- Курсове;
- Сертификат.

При избор на **Обучаеми** се обработват данни за и от таблица „BasicDataStudent“ и свързаните с нея таблици в базата. Визуализира се нова форма, чрез която се въвеждат нови обучаеми и се попълват основните им данни в базата данни (фиг.4.7.).

Фиг.4.7. Форма за въвеждане на нови данни за **Обучаеми**

Някои от полета могат да съдържат цифри или backspace, като е направено ограничение, че при наличие на грешка във въвеждането се появява символа  от страни на полето.

Във формата са включени и полета за текстово съдържание. Независимо от типа данни е задължително попълването на всички полета във формата, за да е коректно въвеждането.

Има възможност за допълване на информацията във формата, ако обучаеми в периода на сертификата е променил местоработата си, което е от особена важност за контролиращите органи.

Такава възможност е предоставена при избор от списъчните полета на опцията **Друго**, която удължава формата с празно поле, което очаква да се въведат нови данни за обучаеми.

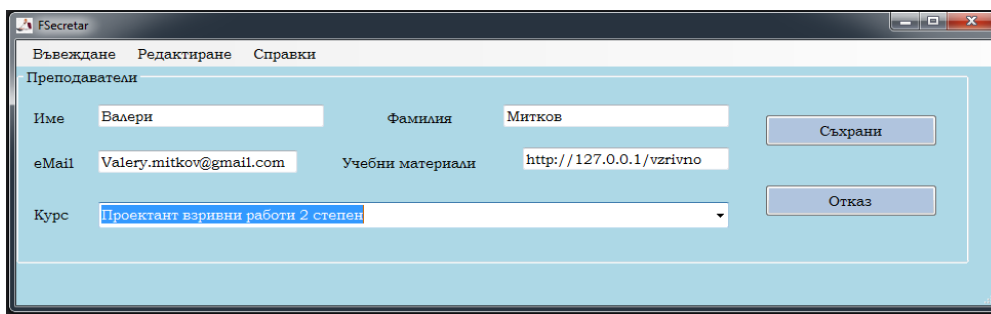
При избор на бутон „Съхрани“ се проверява отново коректността и се добавят нововъведените данни в базата чрез SQL заявка Insert, като приложението се връща обратно в първоначалния изглед за потребител с роля Секретар.

Същото действие - формата се връща обратно в първоначалния изглед се получава и при избор на бутон „Отказ“.

При избор от контекстното меню на **Преподаватели** системата обработва и визуализира данни от таблица „Teachers“ и свързаните с нея таблици в базата данни на ИС.

Чрез тази форма се обработват данни на съответния преподавател, наименованието на курса за получаване на квалификация и местоположението на учебния материал към курса (посочва се URL адреса, където материалите са достъпни), както е показано на фиг.4.9.

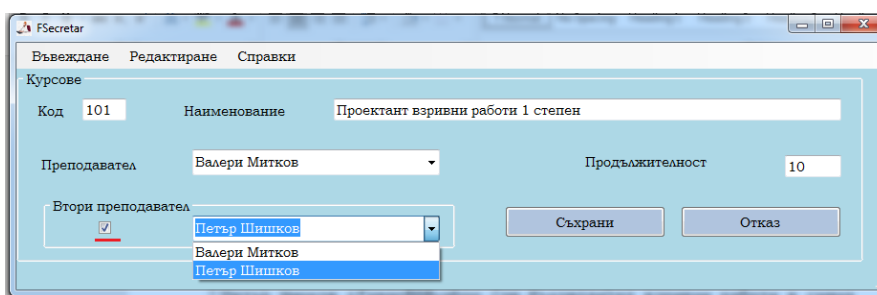
При първоначалното въвеждане на преподаватели полето учебни материали не е задължително да бъде попълнено – т.е. след въвеждане на останалите данни при избор на бутон Съхрани информацията се записва в БД.



Фиг.4.9. Форма въвеждане данни на преподавател и учебни материали

При избор на елемента **Курсове** се обработват и визуализират данни от таблица „Typequalification” и свързаните с нея таблици в базата.

Показва – код на курса, наименование на курса, име и фамилията на преподавателя, продължителност на курса. (Фиг.4.10.)

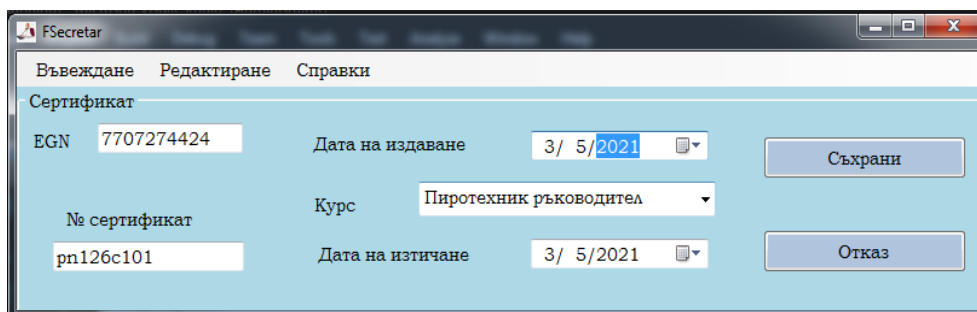


Фиг.4.10. Форма за въвеждане данни за Курсове

Тук ако обикновено квалификационни курс се води от двама преподаватели, задължително трябва да се избере чек бутона, за да има достъп за избор на втория преподавател. Съхраняването на новите данни се извършва аналогично.

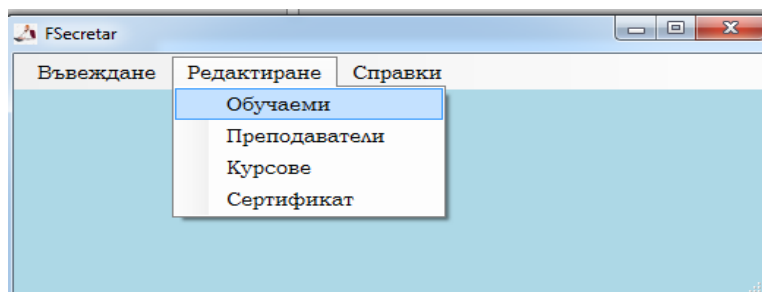
Тъй като всеки курс завършва след полагане на изпит и обучаемия получава документ за упражняване на конкретната дейност, е задължително и наличието на елемента **Сертификат**, който показва и обработва данни от таблица „Certifications” и свързаните с нея таблици в базата.

Както е видно на екрана се въвеждат и визуализират номера на сертификат (който е уникален), името на завършения курс, дата на издаване и дата на изтичане на сертификата (Фиг. 4.11).



Фиг.4.11. Форма за въвеждане данни за Сертификат

Втората страница **Редактиране** съдържа контекстно меню от същите елементи, както в първата страница **Въвеждане**, както е показано на фиг. 4.12.



Фиг.4.12. Страница Редактиране

Макар визуално страница да изглежда аналогична на **Въвеждане**, разликата, която гарантира защитата от некоректно модифициране е, че при **Редактиране** има разлика във формите, които се използват.

При избор на опция **Обучаеми** се обработват данни от таблица „BasicDataStudent“ и свързаните с нея таблици в базата, като първоначално се изисква въвеждане на коректна стойност на ЕГН на вече въведен в базата данни обучаем, за да се предостави възможност за редактиране, както е показано на фиг. 4.12.

Фиг. 4.13. Форма за достъп до редактиране на данните за обучаем

След коректно въведен ЕГН се визуализира форма, в която след зарежда аналогична форма на тази за въвеждане за обучаемия, като съответстващите данни се извличат от базата данни (съхранени в съответната таблица) и полетата се запълват автоматично в очакване да бъдат променени, за да може да се направи редакция на съдържанието на таблицата.

Предоставена е възможност за редактиране на всяко едно поле от данните на обучаемия. След направените промени и чрез натискане на бутон „Съхрани“ се коригират (модифицират) данните в таблицата на базата с помощта на SQL заявка Update.

При избор на опция **Преподаватели** се зареждат данните от таблица “Teachers” и свързаните с нея таблици, както е показано на фиг.4.14, но за удобство са представени в табличен вид.

FEditPrepodavatel					
			Съхрани		
			Отказ		
	Име	Фамилия	eMail	Курс	Уч. материали
	Валери	Митков	Valery.mitkov@gmail.com	Проектант взривни работи 1 степен	www.mgu.bg
	Валери	Митков	Valery.mitkov@gmail.com	Проектант взривни работи 2 степен	www.mgu.bg
	Валери	Митков	Valery.mitkov@gmail.com	Ръководител взривни работи	www.mgu.bg
	Петър	Шиников	sfxman86@yahoo.com	Ръководител взривни работи в смяна	www.mgu.bg
	Петър	Шиников	sfxman86@yahoo.com	Взривник	www.mgu.bg
	Петър	Шиников	sfxman86@yahoo.com	Браковник	www.mgu.bg

Фиг.4.14. Форма за редактиране на данните за преподавател

Възможността за редактиране е дефинирана чрез двукратен кликане във всяко от полетата, които са визуализирани.

След избор на бутон Съхрани коригираните данни се записват в таблиците на базата.

Аналогично на опция **Преподаватели** е дадена възможност за корекция на е обяснението за останалите елементи от страница **Редактиране**, а именно Курсове и Сертификат, както е показано на фиг. 4.15 и 4.16.

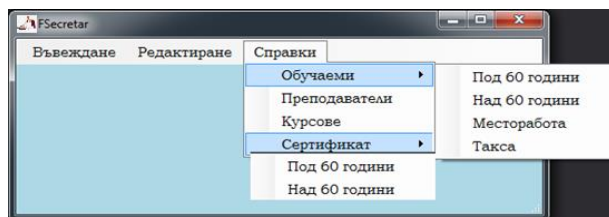
Редактиране на курс					
			Съхрани		
			Отказ		
	Код	Наименование	Прод-т	Преподавател 1	Преподавател 2
	101	Проектант взривни работи 1 степен	3	Валери Митков	
	102	Проектант взривни работи 2 степен	4	Валери Митков	
	107	Взривник	3	Валери Митков	Петър Шиников

Фиг.4.15. Форма за редактиране данни за курс

Редактиране на сертификати					
			Съхрани		
			Отказ		
	EGN	№ серт.	Курс	Дата издаване	Дата изтичане
	1212121212	12345	Проектант взривни работи 1 степен	01.01.2019	31.12.2021
	7701016789	12346	Проектант взривни работи 2 степен	01.01.2019	31.12.2021

Фиг. 4.16. Форма за редактиране на данните за сертификати

Третата страница **Справки** съдържа контекстно меню от същите елементи както в предишните страници, но тук към елементите „Обучаеми“ и „Сертификат“ са включени и последващи списъчни менюта за избор, както е показано на фиг.4.17.



Фиг.4.17. Изглед на страница Справки

Тази страница дава възможност за генериране на справки за обучаеми, преподаватели, курсове и получени сертификати.

Данните се вземат основно от таблица „BasicDataStudent“ и свързаните с нея таблици на базата.

За всеки направен избор от страницата се визуализират съответстващите справки, като за удобство при някои от тях същевременно е предвидена и възможност дадени полета да бъдат и редактирани (фиг. 4.18 и фиг. 4.19).

Име на студента	Възраст	Курс
Иван Иванов	44	Проектиран варианти работи 2 степени
Анна Петрова	25	Максимално варианти работи
Иван Иванов	45	Проектиран варианти работи 1 степени
Петър Петров	49	Проектиран варианти работи 1 степени
Георги Георгиев	55	Паралелен

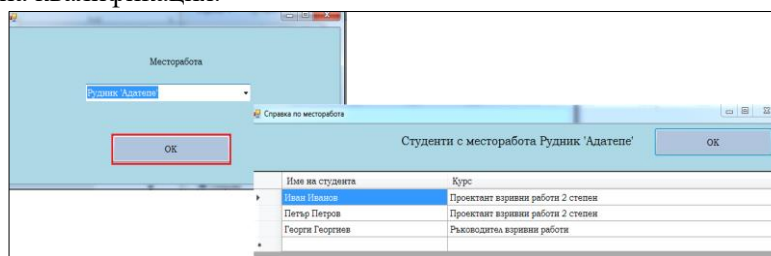
Фиг.4.18. Справка за обучаеми по възраст до 60 години

Име на студента	Възраст	Курс
Иван Иванов	61	Проектиран варианти работи 2 степени
Петър Петров	62	Проектиран варианти работи 2 степени
Георги Георгиев	63	Ръководство варианти работи
Иван Иванов	63	Проектиран варианти работи 2
Иван Иванов	60	Проектиран варианти работи 1

Фиг.4.19. Справка за обучаеми по възраст => 60 години

При справка за месторабота на обучаемите, необходима за обучаващата организация и контролните органи се преминава през две последователни стъпки (фиг.4.20).

Първоначално се визуализира екран със списъчно меню за избор на фирмата (организацията), където работи обучаемия. След избора и активиране на бутон ОК се визуализира съответната справка, съдържаща имената на обучаемите и курса на обучение, който са преминавали (или в който се обучават) и който им дава съответната професионална квалификация.



Фиг.4.20. Справка по месторабота

Поради спецификата на курсовете за продължаващо обучение в МГУ при включване на обучаем в даден курс и получаване на сертификат освен изискваните регулаторно документи е важно предоставяне и на финансова информация, която показва размера на внесената от всеки обучаем такса, която се различава за всеки вид квалификационен курс (фиг.4.21).

Име на студента	Такса
Иван Иванов	200
Петър Петров	350
Георги Георгиев	200
Иван Иванов	0
Иван Иванов	350

Фиг.4.21. Справка такси

Справка Преподаватели не съдържа допълнителни опции и визуализира всички курсове, които даден преподавател води или е водил, както е показано на фиг. 4.22.

Име на преподавателя	Email-адрес	Курс
Иванко Иванов	Valery.mitkov@gmail.com	Проектант възниква работи 1 степен
Валери Митков	Valery.mitkov@gmail.com	Проектант възниква работи 2 степен
Валери Митков	Valery.mitkov@gmail.com	Възниква
Петър Шишков	sfman86@yahoo.com	Ръководител възниква работи в смяна
Петър Шишков	sfman86@yahoo.com	Възниква
Петър Шишков	sfman86@yahoo.com	Възниква

Фиг.4.22. Справка за преподаватели

Справка, която дава информацията за съответния квалификационен курс и всички курсисти, обучените в него преминава през две последователни стъпки (фиг. 4.23).

Първоначално се визуализира екран за избор на съответния курс (наименованието му) от списъчно меню и след избора и активиране на бутон ОК се представя списък с имената на обучаемите и възрастта им.

Име на студента	Възраст
Иванко Иванов	45
Петър Петров	49
Георги Георгиев	55
Васил Василев	40

Фиг.4.23. Справка обучени по вид курс

Поради регулаторните изисквания и спецификата на курсовете е важно да се проследява и възрастта на обучените и притежаващи съответната квалификация курсисти. По тази причина са въведени и две допълнителни справки, включващи възраст и вид на притежавания актуален сертификат, които са показани като получени резултати на екран съответно на фиг. 4.24. и 4.25.

Име на студента	Възраст	Курс	№ серт.	Валидност до
Иванко Иванов	45	Проектант възниква работи 1 степен	PN101DGS79	януари 2023
Петър Петров	49	Проектант възниква работи 1 степен	PN101DGS44	януари 2023
Георги Георгиев	55	Проектант възниква работи 1 степен	PN109KH045	декември 2024
Васил Василев	40	Проектант възниква работи 1 степен	PN101DGS89	април 2022

Фиг.4.24. Справка по сертификати и възраст до 60 години

Име на студента	Възраст	Курс	№ серт.	Валидност до
Иванко Иванов	61	Проектант възниква работи 2 степен	PN102OVH102	Октомври 2020
Петър Петров	62	Проектант възниква работи 2 степен	PN102OVH045	септември 2021
Георги Георгиев	63	Ръководител възниква работи	PN102Vtr0125	май 2019
Иван Петров	63	Проектант възниква работи 2 степен	PN102OVH77	Октомври 2021
Иван Иванов	60	Проектант възниква работи 1 степен	PN101DGS89	Февруари 2022

Фиг. 4.25. Справка по сертификати и възраст над 60 години

4.2.3. Менюта за роля Ръководител (Директор)

Тази роля има т.нар. пасивен лиценз – т.е. чрез нея се дава достъп до информация от базата данни на оторизирания за ролята потребител, като той има възможност само да визуализира и съответно разпечатва необходимите му справки за обучаеми, преподаватели, курсове и сертификати.

Данните за справките се извличат съответно от таблици BasicDataStudent, Teachers, TypeQualification, Serfication и свързаните с тях таблици.

При избор на бутон от формата, показана на фиг. 4.26, всяка от предоставените справки е аналогична с вече описаните такива за роля Секретар.

Фиг. 4. 26. Форма за потребител с роля Ръководител

4.2.4. Менюта за роля Преподавател

За да бъдат достъпни функционалностите от тази раздел е необходимо съответния преподавател да бъде вписан в базата данни като такъв за съответния квалификационен курс – т.е. преподавател има достъп само до курса си.

Форма **Преподаватели** дава възможност за избор на квалификационен курс, въвеждане на оценки и съответно му учебно съдържание.

Данните за попълване на екрана, показан на фиг. 4.27. се извличат съответно от таблици BasicDataStudent, Typequalification и свързаните с тях таблици.

Фиг. 4.27. Форма за потребител с роля Преподавател

След избор на съответен курс Преподавателят има възможност да въвежда оценка както на отделен обучаем (фиг. 4.27), така и на група такива (фиг.4.28).

При избран курс на обучение и избор на бутон **Групов протокол** в дясната част се визуализира под формата на списък, съдържащ ЕГН, имената на обучаемите и поле за оценка.

При двукратен клик в полето Оценка се предоставя възможност за въвеждането ѝ. След избор на бутон „Съхрани“ данните се записват в съответните таблици от базата данни.

ЕГН	Име	Фамилия	Оценка
8812121212	Ивайло	Иванов	
8912121212	Петър	Петров	5.50
9012121212	Георги	Георгиев	
9112121212	Илия	Петров	
9212121212	Иван	Иванов	

Фиг.4.28. Списък на обучаемите за групово въвеждане на оценка

4.2.5. Менюта за роля Обучаем

При влизане в системата като обучаем се зарежда първоначално формата, показана на фиг.4.29.

Както е видно, обучаемият може да използва връзката за учебното съдържание, което ще го прехвърли към web системата за самоподготовка и контрол или качен учебен материал.

Код	Наименование	Прод-т	Преподавател 1	Уч. съдържание
102	Проектант взривни работи 2 степен	10	Валери Митков	http://127.0.0.1/vzrivno

Фиг. 4.29. Форма за потребител с роля Обучаем

С цел всеки обучаем да може да проследи и резултати си и придобитите от него квалификации при избор на бутон „Придобити сертификати“ се зарежда екран, съдържащ списък с получените сертификати на конкретен обучаемия, включващ наименованието на курса, номер на получения сертификат и месец и година на валидността му (фиг. 4.30).

Курс	№ серт.	Валидност до
Проектант взривни работи 1 степен	PN101DG909	декември 2017
Проектант взривни работи 1 степен	PN101GI144	януари 2021

Фиг. 4.30. Екран, показващ получените сертификати от обучаем

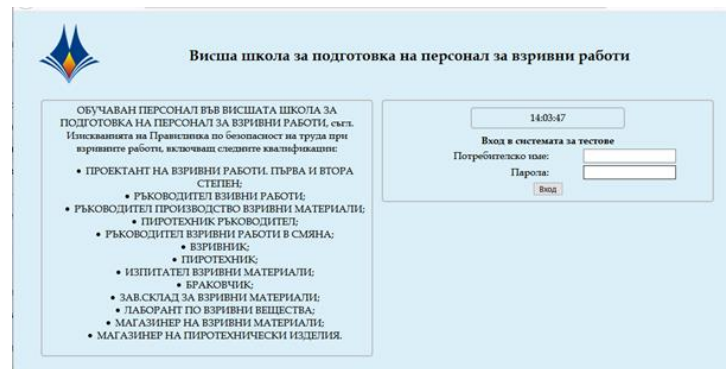
С цел защита на данните информационната система е проектирана така, че всеки обучаем има достъп единствено до собствените си данни.

Като цяло с цел защита на чувствителната информация десктоп частта на системата е проектирана по следните правила:

1. Потребител с роля Администратор само регистрира потребителите в системата и определя ролите им (респективно правата им).
2. Достъп за справки до всички данни имат потребители с роли Секретар и Ръководител, като първият има права и да въвежда, актуализира, модифицира и изтрива информация от базата данни.
3. Потребителите с роля Преподавател имат достъп до съответния курс, на който в момента провеждат обучение.
4. Потребителите с роля Обучаем имат достъп единствено до необходимото за квалификацията им учебно съдържание и получените от тях сертификати.

4.3. Web приложение – реализация и менюта

Тъй като разработеното Web приложение е за самоконтрол и оценка е за системата, проследяваща индивидуалния профил на обучавания, то потребителският интерфейс е прието да бъде аналогичен с този на десктоп частта от системата. Това включва както цветовото оформление, така и разположението на менютата, бутоните и формите, разбира се, доколкото това е възможно.



Фиг. 4.31. Входен екран на Web частта от приложението

Приложението е достъпно само за оторизирани потребители – т.е. такива, които са въведени вече в десктоп приложението.

Както е видно от екрана, визуализиращ началото на диалога със системата, в лявата му част е включена текстова рамка, която дава информация за имената на възможните квалификационни курсове, включени в приложението.

Добавен е и часовник, който да указва текущото време, две задължителни (редактиращи) текстови полета и бутон, иницииращ операцията за вход.

При коректно въвеждане на акаунта на потребител (зададено име и парола) и при липса на грешки след валидацията им се стартира и изпълнява кода за следващата страница.

За предаване на стойностите на потребителско име и парола се използва POST метода.

След това се прави връзка с базата данни на localhost с потребителското име и парола. При неуспешна връзка към MySQL, се спира изпълнението на файла.

Избира се базата данни, с която ще се работи и се извличат всички данни за обучаемия от таблица ``basicdatastudent``. Ако там не съществува такъв обучаем, т.е. има нула върнати реда, се зарежда същата страница с празни полета.

При успешно влизане в системата се зарежда нова страница (фиг. 4.32), при която се виждат данните за обучаемия – ЕГН, трите имена, електронна поща, месторабота, позиция. Също така се визуализира и квалификационния курс, в която е записан обучаемият.

Предлагат му се имената на темите, които са включени в курса на обучение със съответните тестове към тях за самоподготовка.

ЕГН	Име	ел. поща	месторабота	позиция
7707182255	Николета Иванов Иванов	nik@tgu.bg	Рудник "Алатене"	Зам.директор, Зам.началник, Зам.ръководител

Проектант взривни работи 2 степен [изпит]

- ПРОМИШЛЕНИ ВЗРИВНИ ВЕЩЕСТВА [тест]
- ОТКРИТИ ВЗРИВНИ РАБОТИ [тест]
- СРЕДСТВА ЗА ИНИЦИИРАНЕ НА ВЗРИВНИ ВЕЩЕСТВА [тест]

Изход

Фиг. 4.32. Данни на обучаем – записан курс с включени в него теми

Ако обучаемият е влязъл само за справка (т.е. няма време или нагласа за обучение) е предвиден бутон „Изход“, който му дава възможност да излезе от тази страница, като го връща в началната такава и може да приключи работата си с приложението.

Ако обаче избере и по негово мнение се е подготвил достатъчно по съответната тема може, чрез активиране на линка вдясно до името на съответната тема, да провери своите знания.

При избор на връзката **Тест** за всяка една от темите се зарежда страница, която включва определен брой въпроси, подобна на показаната на фиг.4.33.

Извличането им става от таблицата `questions` в базата данни. Отговорите са въведени в таблица `answers` от базата данни като визуализацията им е чрез радио бутони.

Когато не е направен избор за отговор на всички въпроси, бутона, който се намира на края на теста не е активен, при отбелязване на отговорите от всички въпроси бутона „Завърши теста“ в долния ляв ъгъл на екрана може да бъде избран.

ТЕСТ: ПРОМИШЛЕНИ ВЗРИВНИ ВЕЩЕСТВА

1.Взривни вещества (ВВ) са:

- ☐ Химически съединения или техните смеси, които са склонни към много бързо химическо превръщане под въздействие на външни въздействия с отделяне на голямо количество енергия и голям обем на газове с висока температура.
- ☐ Химически съединения или техните смеси, склонни към бавно химическо превръщане под въздействието на физически сили.
- ☒ Това са вещества, които са склонни към много бързо химическо превръщане под въздействие на налягане и малък обем на газове.

2.Взрив е:

- ☐ Бързо физическо превръщане на системата, свързано с различни физически сили.
- ☒ Много бързо изобратима реакция на превръщане на ВВ с отделяне на голямо количество енергия и газообразни продукти, при които потенциалната енергия превръща в кинетична, топлинна и др.
- ☐ Скоростна скорост по целия обем, при която има преобразуване в различни смеси.

3.Водещи явления:

- ☐ химични, ядрени и физични
- ☐ ядрени и химични
- ☒ химични, физични и съставни

4.Основните изисквания към ВВ са:

- ☐ Да имат достатъчно съхранение на енергия и количество и определени граници на чувствителност
- ☐ Да имат достатъчна устойчивост, изходните материали, от които се получават, да бъдат достъпни.
- ☒ Да отговарят на някои специални изисквания, произтичащи от условията, при които се употребяват отделните групи ВВ.
- ☐ Високо калорично по-горе.

5.Основните групи по състав на ВВ са:

- ☐ три групи
- ☐ четири групи
- ☒ две групи
- ☐ много

6.Как са групите, на които се разделят по състава ВВ:

- ☐ Инитрирани, бризантни, метатени и нитрохимически системи.
- ☒ Бризантни и нитрохимически
- ☐ За граждански цели

7.Начален момент е:

- ☐ Вещество, свързано с определена отворна система
- ☒ Преобразуване на едно ВВ в друго
- ☐ Външно въздействие, което е необходимо за избухване на взривно превръщане на ВВ

8.Стабилна динамична е:

- ☐ Дивалентност на зариса, след която скоростта на detonation е малка
- ☒ Дивалентност на зариса, след която скоростта на detonation остава постоянна
- ☐ Дивалентност на зариса, след която скоростта на detonation е различна

9.Основни физико-химически свойства на ВВ са:

- ☐ Плътност, водоразтворимост, изобитност, устойчивост при захранване, дълготрайност при складиране и др.
- ☒ Намаля физико-химически свойства
- ☐ Ниска пълнота, разтворимост във водно-маслено налягане и др.
- ☐ Изходна сила

Фиг. 4.33. Тест за проверка подготовка по тема

Когато обучаем е завършил напълно теста по темата (натиснал е бутон „Завърши теста“) се зарежда страница с резултатите от направения тест (фиг.4.34).

Отговорите, които са маркирани в теста и са в зелен цвят са верни, тези които са в червен цвят са грешни.

За да може обучаемият да види грешките си и да се подготви по-добре за финалния тест на въпросите, на които той е отговорил грешно са маркирани верните отговори.

В края на теста са показани верните отговори и общия брой на въпросите за конкретната тема.

Както е видно от показания екран има бутон за „Изход“, който връща обучаемия в предходната страница и бутон „Нов тест“.

С цел по-ефективно усвояване на материали при веднъж направен вече тест в конкретен ден, за обучаемия е предвидено съобщение, че в същия ден не може да направи още един тест по тази тема.

При допуснати повече от три грешни отговора, обучаемия не получава сертификат, което означава, че трябва отново да изкара съответния курс, за да може да се яви пак на финален тест.

На екраните, както е видно от фиг. 4.36 и 4.37, се показват броя на правилните и грешните отговори, както и оценка, приравнена по изчисления към шестобалната система.

На всеки показан резултат има също така и бутони за „Изход“ (връщане обучаемия в началната страница) и „Нов тест“, който се различава при неуспех или успех.

Фиг.4. 36. Резултат от финален тест – неуспех

Фиг.4.37. Резултат от финален тест - успешен

При опит за избор на бутон Нов тест на екрана, показана на фиг. 4.36 (неуспешен финален тест) се визуализира съобщение, че обучаемият не може да бъде допуснат до изпит, ако опита в същия ден или не е преминал отново курса на обучение.

Тук при избор на бутон „Нов тест“ при успешен финален тест се зарежда страница с данните на обучаемия и съобщение, че вече има издаден сертификат, както това е показано на фиг.4.38.

ЕГН	Име	ел. поща	месторабота	позиция
7707182255	Никола Иванов Иванов	niki@mgu.bg	Рудник "Алатепа"	Зам.директор, Зам.началник, Зам.ръководител

Проектант взривни работи 2 степен [имате издаден сертификат]

Изход

Фиг. 4.38. Данни за издаден сертификат

Разработеното и представено Web приложение може успешно да се ползва както за самоподготовка на обучаемите, така и за провеждане на онлайн изпити (при спазване на съответен регламент и контрол), което се явява от особена важност при така създадените реалности в обучението през последната година.

С цел спазване на регламента за защита на личните данни в показаните екрани и в двете части на приложението са въведени и използвани примерни данни, които не съответстват на реални такива от провежданите квалификационни курсове в университета.

Перспективи за развитие на изследването

Предложената информационна система може да бъде допълнена и доразвита, като перспективите ѝ за последващо развитие могат да се разгледат в няколко насоки, които са:

- Развитие и прилагане на предложената методиката и в други области на образованието;
- Реализация (адаптация) на използваната методика и за други проекти за продължаващо и/или е-обучение;
- Изграждане на нови инструменти и разширяване функционалностите на ИС, чрез подобряване и въвеждане на допълнителни електронни ресурси и дейности;
- Създаване на софтуерни средства за моделиране, изучаване и управление на други аспекти от процеса на електронно обучение (автоматизиране качеството на оценка, провеждане на адаптивни тестове и др.);
- Реализация на приложни програмни интерфейси, базирани на стандартни протоколи, към функционалността на системата;
- Разширяване на архитектурата с интегрирани визуални компоненти, улесняващи разработката на информационни системи;
- Цялостното разработване на всички обучаващи единици в рамките на всички курсове за продължаващо обучение, провеждани в МГУ.

Заклучение

Целта, поставена за решаване в дисертационната работа, е разработване на методика за реализиране и апробиране на базова информационна система с възможност за адаптирането ѝ и последващо допълване и развитие.

За постигане на поставена цел в рамките на дисертационния труд са поставени и решени следните задачи:

1. Направен е анализ на съществуващите информационни системи, обхващащи продължаващо и/или електронно обучение;
2. Предложен е модел на информационна система, включваща две части: десктоп приложение за нуждите на продължаващото обучение и Web приложение за електронно обучение, проследяващо индивидуалния профил на обучаемия;
3. Реализирана е базова информационна система, стъпвайки на създадения вече модел, посредством технологиите на базите данни и Web приложенията;
4. Създаденото софтуерно приложение (информационната система) е адаптирано за конкретно приложение за нуждите на продължаващо квалификационно обучение, провеждано в МГУ „Св. Иван Рилски“;
5. Показани са резултатите от работата на създаденото софтуерно приложение и са описани насоките за последващото му развитие и адаптиране за нуждите на електронното обучение.

Приносите в дисертационния труд могат да се класифицират като **Научно-приложни и Приложни**, както следва:

Научно-Приложни приноси:

1. Анализирани и класифицирани са основните класове на информационните системи и в частност предлаганите към момента системи за електронно обучение, като се акцентира на тези с проследяване индивидуалния профил на обучаемия.
2. Предложен е метод за индивидуализиране на електронното обучение с висока степен на защита на данните чрез прилагане на пет основни правила.

Приложни приноси:

3. На база предложената методика е проектиран и реализиран модел на информационна система, с цел гарантиране максимална сигурност на съхраняваните данни и улесняване достъпа до електронно учебно съдържание на обучаемите.
4. Създаденото софтуерно приложение е апробирано за нуждите на продължаващото обучение в МГУ „Св. Иван Рилски“.

СПИСЪК С ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИЯТА

- Тончева С., Формиране и използване на индивидуален профил при е- обучение, Национална научна конференция с международно участие “Наука и общество”, Научни трудове-том VI, Технически науки, Кърджали, 2017
- Тончева-Пенчева С.,Технология на създаване на информационни системи с проследяване индивидуалния профил на обучаемия, Сборник доклади от научна конференция TechCo– Ловеч, 2018.
- Anastasova Y., S. Toncheva-Pencheva, Technologies for Confidentiality and Security of Individual Learner Profile, 8th International Scientific Conference COMPUTERS CIENCE ' 2018, Kavala, Greece.
- Toncheva-Pencheva, S., Y. Anastasova. Personalisation of distance and e-learning for learning content, Journal of Mining and Geological Sciences, Vol.62, Part IV, Humanitarian sciences and Economics. ISSN 2682-9525, 2019

Summary

With the development of information technologies, the used information systems become more and more complex, and their users - more demanding in their requirements to them. This implies having the necessary information organized and structured in a database.

There are three main points: databases; application development; building a connection between the interface and the database.

The main task that has been solved is the creation of an information system that to union, structures and union the data, tracking the individual profile of each student.

The individualization of learning is seen as a set of procedures, approaches and techniques for providing learners with tools that allow them to progress according to their abilities and free time, to choose the type and manner of delivery of learning materials based on their preferences.

The system makes it possible to obtain various reports on the requirements of the institutions.

A methodology is proposed which includes basic rules for personal data protection depending on the type and purpose of the specific information system for e-learning and / or continuing education.