

Стопанска академия „Д. А. Ценов“ – Свищов

Факултет „Мениджмънт и маркетинг“
Катедра „Бизнес информатика“

Емил Цветанов Цанов

**Софтуерна архитектура на академична социална система
за управление на взаимоотношенията с клиенти**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за придобиване на образователна и научна степен “Доктор”
по докторска програма
„Приложение на изчислителната техника в икономиката“

**Научен ръководител:
Проф. д-р Виолета Краева**

Свищов, 2018 г.

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Актуалност на темата

Стратегията за изграждане и поддържане на отношенията с клиентите, чрез интеграция на автоматизираните бизнес-процеси в бизнес-дейността, с функционалност, осигуряваща комплексно проследяване на индивидуалните потребности, с цел развиване и усъвършенстване на взаимоотношенията, е в основата на изграждането на Система за управление на взаимоотношенията с клиентите (Customer Relationship Management / CRM).

От друга страна, развитието на публични среди за споделяне на дигитални медии и социална обвързаност доведе до цялостна промяна на обхвата и значението на термина „социална мрежа“. От социологическа категория, описваща социална структура от индивиди свързани със специфични, най-често институционални, отношения помежду си, той претърпя развитие до информационна категория, за обозначаване на софтуерна платформа в Интернет среда за управление и популяризиране на взаимоотношенията между потребителите на дигитална информация (Social Network / SN). Съвременните концепции за интегритет на приложенията със силно насочени към обслужването на клиентите функционалности, вече не могат да игнорират задължителното условие за наличие на развити инструменти за социално общуване.

Електронната академична информационна система, като философия и механизъм за осигуряване на ученето и науката, в основната си концепция предоставя система за управление на съдържанието (Content Management System / CMS). Управлението на страниците и ресурсите, участващи в тази система изискват цялостно наблюдение, анализ и управление, вкл. и по отношение на връзките (взаимоотношенията) между обектите и субектите на академичните информационни отношения.

Възниква въпросът, възможна ли е една по-тясна интеграция между публична социална среда за общуване на потребителите, и бизнес-ориентирана социална система за управление на взаимоотношенията с клиентите, ако тези индивиди биха могли да се причислят като настоящи и/ли потенциални бъдещи потребители на съответните бизнес или социални услуги?

Отговорът, предполагащ задълбочено изследване и апробация е: Интеграцията на система за управление на съдържанието, социална мрежова среда и система за управление на взаимоотношенията с клиенти (CMS, SN и CRM) в Академична социална система (АСС) не е механичен сбор на функционалности

от три софтуерни архитектури и свързаните с тях проявления на влиянието им върху настоящи и бъдещи клиенти. Единната среда предполага интегритет на основните им компоненти, с отчитане на редица специфики в проявлението на основните им зависимости, в система, която може ефективно да ги обединява и управлява.

2. Обект и предмет на изследването

Обект на изследването е Академичната социална система, в триединството от синхронизирани подсистеми по: управление и споделяне на съдържание, обвързване на субектите в социална мрежова среда и управление обслужването на клиентите.

За целите на тестовата апробация се изследват множество специфични характеристики, в посока съвместяване на относително самостоятелни подобекти, данни и отношения в АСС.

Предмет на изследването е концептуалната и частично апробирана интеграционна рамка на системните, приложните и информационните (на ниво данни) функционалности, при управление на взаимоотношенията с академичните субекти в единна и интегрирана архитектура на АСС. Изследват се базовите функционалности в местата на проявление на процесите по: изграждане на съдържание, социално общуване и управление на взаимоотношенията.

3. Изследователска теза

Основната теза на изследването е насочена към аргументирано доказване, че отношенията на управление на клиенти, управление на съдържание и социално общуване, могат да бъдат интегрирани в единна и високоефективна система.

Обхванатите чрез нея информационни артефакти, данни, функционалности и механизми за активен анализ, проследяване, контрол и управление на взаимоотношенията на субектите, могат да способстват за едно по-качествено и целенасочено управление на индивидуалната и колективната интелигентност, за повишаване на съпричастността на потребителите към академичните дейности и продукти.

4. Цел и задачи на дисертационния труд

Цел на настоящото изследване е, чрез проектиране и прототипиране на базови функционалности, в система за уеб-базирано управление на съдържание,

да се проучи, проектира, разработи и частично апробира в практиката проект за академична социална система, подпомагаща управлението и анализа на взаимоотношенията във висше училище в РБ между всички субекти на академични отношения в колаборативна социално-мрежова обвързаност на индивидите, накратко, и по-нататък „Академична социална система“ (АСС).

Целта се постига чрез съпътстващи изследвания, удовлетворяващи изпълнението на следните главни задачи:

Задача 1. Характеризиране на системите за управление на взаимоотношенията с клиентите и социалните мрежи в онези места на функциониране, в които, взаимодействието на компонентите могат да намерят подмножество на взаимосвързана функционалност в единна среда, вкл. изследване на съвременните теоретични и теоретико-практически постановки, относно технологията за изграждане на УЕБ-базирани бизнес приложения с отворен код;

Задача 2. Изследване на възможностите на системите за управление на съдържание с цел, избор на оптимална развойна среда, позволяваща приложно програмиране на подсистеми, интегриращи базовите, надстроечните и нови функционалности на бизнес-информационната система, присъщи на известните и развити социални среди, в единна платформа;

Задача 3. Изследване и характеризирание на подсистемата за академична социална свързаност на членовете на общността, включително местата и информационните обекти, подлежащи на управление на взаимоотношенията, в състояние на интегрируемост с възможните социални активности в единна платформа;

Задача 4. Провеждане на специализирано проучване за изследване и анализ на мотивацията за участие на академичните субекти в единна система за колаборативно учене, споделяне и общуване;

Задача 5. Построяване на концептуален модел и проект с частична апробация (прототип) на Академичната социална система за управление на взаимоотношенията с клиентите;

Задача 6. Построяване на физически модел на АСС и частична апробация на физически компоненти.

5. Методология на изследването

Изборът на методологии в настоящото изследване се основава на добрите практики за характеризирание и рамкиране на концепции, в подсистеми със

сложен интегритет, реализиращи комплексни и многослойни софтуерни решения, подпомагащи последващото обектно-ориентирано проектиране, програмиране, визуален дизайн и софтуерното инженерство.

Чрез метода на систематичното проучване се изследват функционалности, системни и приложни характеристики, и добри практики в използването на средите, подлежащи на интеграция.

Чрез метода на обобщаването се достига до описание на подмножества от съществени и възможни за интегриране функционалности.

Със статистически методи за анализ и изследване на зависимости се характеризират резултатите от специализирано проучване на мотивацията за колаборативно използване на АСС, от членовете на академичната общност, като единна социална платформа.

С методи на синтезиране и обвързване се проектират информационната база данни, функционалните подсистеми, и необходимите приложни интерфейси, в набелязаните компоненти за проучване, и експериментална апробация на логическо и физическо ниво.

Чрез методи за валидизация, доказване на оптималност и ефективност, се представят съществени положителни страни при апробиране на теоретико-практическите постановки.

6. Ограничителни параметри на изследването

Дисертационният труд е насочен към доказване на възможността за реализация на комплексна информационна система, като специализирана университетска социална платформа, синхронизираща триединството социална комуникация, управление на съдържание и управление на взаимоотношения. Обвързаността на тази единна система с цялостната академична информационна архитектура не е предмет на настоящото изследване.

Изложението акцентира върху обектноориентирания интегритет на елементите на единната система, без да се конкретизира върху:

- специфичните им, широко известни функционални характеристики на ниво свойства и начини за прилагане и използване;
- подробно описание на кортежите и атрибутите за данни;
- вътрешната информационна проблематика, последователности, устойчивост, сигурност и подобни;
- кодиране и параметризиране;
- позициониране и форматиране.

За целите на частичното апробиране на функционалности се избира една софтуерна платформа, водещото в чийто основен програмен механизъм е предназначението ѝ за управление на съдържание.

В нейна среда се характеризират единствено генерални приложни програмни аспекти на функционирането на общоархитектурни компоненти, модули, и организация на данните в базата данни, само в три особено съществени аспекта:

- концептуален модел;
- логически модел на данните и отношенията в тях;
- логически модел на интерфейси за визуализация.

Акцентира се върху четири основни аспекта на функционално единство:

- изграждане на съдържание;
- мултиролева и многопотребителска организация;
- групова комуникация;
- администриране и модериране.

Всякакви конкретни характеристики, обхват, процедури за изграждане и поддържане и др. по отношение:

- креативни дейности, насочени към обекти за съдържание;
- процедури по социализация на взаимоотношенията между субектите;
- статистикоматематически процедури по броене, осредняване,

представяне и др. подобни,

се приемат за широкоизвестни и се споменават само по отношение местата на тяхното възникване и връзките във възлите, които ги пораждат и създават условия за тяхното интегрирано проявление.

Апробацията на АСС е частична. Псевдореалните данни са минимални. За целите на изследването е използван изкуствен генератор на големи съвкупности от слабосвързани записи, функционални само във възлите за които се генерират, различни за различните тестови платформи.

Всички споменавани версии на приложни системи, съпътстващи приложения, вградени модули, шелове, операционни системи, драйвери, скриптов приложения, клиентски софтуер и др. са обективизирани към периода на последната им активна апробация във времето май, 2017 – октомври, 2018 г. След този период, те неминуемо са претърпели развитие, което не е намерило отражение в дисертационния труд.

II. СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Общо описание

Дисертационният труд е в обем от 231 страници, от които 199 основен текст, с 97 фигури и 10 таблици. В структурно отношение включва въведение, изложение в три глави, заключение, 3 приложения и списък с използвани 112 източници (34 на български език), от които 75 литературни и 37 литературни и информационни, със съществуващи адреси към съдържанието им в Интернет, актуални към м. октомври, 2018 г. Приложена е декларация за оригиналност и достоверност.

2. Съдържание на дисертационния труд

Въведение

Използвани съкращения и нотации

Глава първа. Интегритет на системи и технологии за социално-ориентирано управление на взаимоотношенията с клиенти

1.1. Интеграция на система за управление на взаимоотношенията с клиентите и социална мрежа

1.1.1. Исторически и концептуални тенденции

1.1.2. Приложна интеграция на система за управление на взаимоотношенията с клиентите и социална мрежа

1.1.3. Концепция за социална система за управление взаимоотношенията с клиенти в университетското образование

1.2. Изграждане на социална система за управление взаимоотношенията с клиенти с инструментариум на система за управление на съдържание

1.2.1. Актуалност на интеграцията чрез система за управление на съдържание

1.2.2. Основни характеристики на системата за управление на съдържание

1.3. Интегритет на подсистемите в академичната социална система

1.3.1. Зони на интегритет

1.3.2. Обектен интегритет и съвместимост на отношенията

1.3.3. Интегритет на аналитичен инструментариум

1.4. Изводи

Глава втора. Концептуални и технологични аспекти в изграждането на комплексен интегриран проект за академична социална система

2.1. Приложение на подхода за интеграция в проект на комплексна социална система за университетско образование

2.1.1. Характеризиране на проекта за АСС

2.1.2. Ограничителни условия

2.2. Избор на програмна архитектура и среда

2.2.1. Комплексни развойни среди за управление на съдържанието

2.2.2. Технологични специфики на комплексната развойна среда за управление на съдържанието Drupal

2.3. Приложни програмни аспекти на функционирането и организацията на данните в среда на Drupal

2.3.1. Стандартизирано управление

2.3.2. Архитектурни слоеве

2.3.3. Модел на данните

2.3.4. Архитектура и дизайн на темплейтите в Drupal

2.4. Надграждане функционалността на стандартната среда в системата за управление на съдържание

2.5. Процесна интеграция и отношения между обектите за данни в средата за управление на съдържание

2.5.1. Управление на входа

2.5.2. Управление на изхода

2.5.3. Интеграция на функционалност и данни на трети страни

2.6. Идейна концепция за академична социална система

2.6.1. Цели и задачи

2.6.2. Обща функционална спецификация

2.7. Проучване и анализ на мотивацията за участие в академична социална система на СА „Д. А. Ценов“

2.7.1. Обосноваване на проблема на проучването

2.7.2. Цел и задачи на проучването

2.7.3. Представителност и операционализация

2.7.4. Хипотези на проучването

2.7.5. Анализ на резултатите от проучването

2.8. Изводи

Глава трета. Проект и апробация на академичната социална система

3.1. Дизайн на подсистемите

3.1.1. Системен темплейтен модел

3.1.2. Логически модел на подсистемите

3.1.3. Логическа концепция на проектиране и изграждане на съдържанието чрез механизмите на Drupal

3.2. Дизайн и апробация на мултиролева многопотребителска организация

3.2.1. Модел на блок за регистрация и профилни дейности

3.2.2. Модел на подсистемата за индивидуална комуникация

3.2.3. Управление на акаунтинг, роли и разрешения

3.2.4. Модел на данните за регистрираните субекти

3.2.5. Модел на данните по взаимодействията на потребителите

3.3. Създаване на съдържание и групова комуникация

3.3.1. Концептуален дизайн на Подсистема „Групова комуникация“

3.3.2. Логически модел на подсистемата

3.3.3. Логически модел на основните данни

3.3.4. Логически модел на потребителски интерфейс

3.3.5. Изграждане на съдържание. Информационни блокове за потребителска активност. Формуляри.

3.3.6. Модел на взаимодействие при индивидуална и групова комуникация

3.3.7. Физическа структура на базата данни

3.3.8. Администраторски и модерирателски механизми

3.4. Подсистема „Портална визия“

3.4.1. Концептуален дизайн

3.4.2. Дизайн на фронт-енд потребителски интерфейс

3.4.3. Дизайн на портална визия

3.5. Апробация на среди за анализ на данните

3.6. Изводи

Заклучение

Приложения

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Анкетно проучване (он-лайн реализация)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Резултати от анкетното проучване

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Апробирана функционалност

Използвана литература

Декларация за оригиналност и достоверност

II. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Глава първа. Интегритет на системи и технологии за социално-ориентирано управление на взаимоотношенията с клиенти

Глава първа е посветена на изследване, в исторически и концептуален аспект, на развитието и възможността за интеграция на подсистемите в АСС. Последователността на съвместяване се представя в посока обратна на информационния им обхват, а именно: от система за управление на взаимоотношенията, която би могла да се интегрира със социални компоненти по обвързването на клиентите в мрежа, представена и защитена с множество констатации за възможна интегрируемост, и впоследствие поставена в зависимост от система за управление на съдържанието, в чиято базова среда, ядро, ще съществуват и ще се обвързват всички обекти и субекти на информационни отношения. Прави се критичен анализ на възможността предложената концепция ефективно да се имплементира в информационна система за целите на академичното образование.

Отчитайки индивидуалните положителни страни от проявленията на всяка от съставните среди, се привеждат доказателства по възможността за тяхната интеграция. Защишава се разбирането, че, макар повърхностно изглеждаща като изключително хетерогенна и едва ли не несъвместима за общотехнологично съществуване и използване концепция, тя е приложима и реализируема за произволна бизнес-ориентирана, културна, образователна или социална функция.

В първия параграф се привеждат множество исторически факти и доказателства, основани върху анкетни проучвания и анализи на развитието на съставните компоненти на АСС и промяната на корпоративното и потребителското поведение от последните години, довели до необходимостта за усъвършенстване на инструментите за проследяване на клиентската удовлетвореност и интегрирането им със социални компоненти, подобряващи тяхното съвместно общуване.

Тази своеобразна основа на социалната CRM (SCRM) предполага интегритет на положителните страни от възможните да функционират и като самостоятелни, софтуерни системи, като обединява, обвързва и управлява всички взаимосвързани компоненти на:

- социалната мрежа,

- средата за предоставяне на продуктите от дейността,
- средата за управление на участниците в различните им роли,
- средата за мониторинг и събиране на отчетна информация,
- средата за изследване и анализ на резултатите от въздействията на създателите на информационни стойности, техните потребители и комуникацията между тях.

Като среда за общуване, маркетинг, образование, информираност и споделяне на лично съдържание, тя притежава множество генерални функции:

- Интегриране на потоци от дигитални медии в постоянно актуализираща се, развиваща се и проследима във времето структура;

- Създава условия за организиране на потребителите в различни групи на хоризонтален и на йерархично ориентиран, вертикален принцип;

- Предполага прозрачност в отношението към средата и съдържанието. Предоставя инструменти за споделяне на членство, съдържание, произволна активност, харесване, отхвърляне, положително или негативно коментиране, одобряване, гласуване и др.;

- Реализира обвързване на субектите на информационно въздействие с процедури на следване, обратна връзка, свързано информиране, покани, фокусиране, приоритизиране, управление на версии;

- Интегрира външни за мрежата функционалности - УЕБ-приложения, социални инструменти, агрегатори на данни, външни ресурси;

- Притежава присъща актуалност на средата, винаги в реално време и с перманентен он-лайн достъп навсякъде и по всяко време.

Като среда за предоставяне на продуктите от дейността, разбира се като маркетинг чрез социалната мрежа, надгражда базовите ѝ положителни страни в следните насоки:

- Позволява създаване на съдържание в развитие, комерсиално или свободно, общодостъпно или достъпно за всички членове на социалното общество;

- Създава равноправни условия за всички участници в процесите по придобиване, оценка и споделяне;

- Притежава вътрешно присъща прозрачност на обратната връзка, вследствие равноправното участие и общуването с организатори, модератори, администратори и друг персонал.

- Реализира проявлението на социалното управление на взаимоотношенията с клиенти, като процес (SRM-процес);

- Предполага потенциална възможност за привличане на бъдещи (нови) клиенти в процеса на взаимна комуникация с активните клиенти на средата;

- Дава потенциална гаранция за повишаване на качеството и обективността на предоставеното съдържание, предполагащо липсата на заблуждаващи, необосновани, негарантирани твърдения за продукт или услуга.

Породено от обвързването на социална и материална среди, подразбиращо се предполага участието на едни и същи субекти на тяхното използване и свързано управление, на техните роли в процесите на социално общуване, модерирание на съдържание, администриране и наблюдение на активността и др., чрез:

- качествено и диференцирано управление на съществуващите и нововъзникналите клиенти на системата;

- индивидуално и групово и/ли на други основания диференцирано приоритизиране на предоставено съдържание, обратна връзка, личен контакт;

- управление на роли, с различни разрешения относно възможностите за прилагане на специфични креативни функционалности по създаване на съдържание, провеждане на кампании, модерирание на потоци от активност и др.;

- консолидиране и филтриране на потоците информация от провеждането на дейността, съотнесени към ролите и разрешенията;

- единна организация и правила по администриране, контрол, проследяване, наблюдение, управление на участници и съдържание.

Положителното проявление на изброените функционалности от съставните три среди не е самоцелно. В изследването и анализа на събраните от социалната активност данни, се търси ефектът от управлението на качеството, по отношение на клиентската удовлетвореност, изследването и оценката на наблюдаваните тенденции и др., намиращи израз в следните положителни черти:

- Вътрешноприсъща възможност за изследване на клиентската удовлетвореност и негативните тенденции;

- Изследване на намеренията за придобиване на несъществуващи или непредставени стойности;

- Проследяване и измерване на основните тенденции;

- Изграждане на обединения от данни, извличане на подмножества, раздробяване и филтриране, проследяване на „шума“ в системата;

- Прилагане на системи от статистически и маркетингови аналитични метрики, и технологии за изследване от общ, и повърхностен, дескриптивен

анализ, до търсене на връзки и зависимости в исторически план, сравнявайки данни от минали, и настоящи периоди;

- Изграждане на архивни бази данни с историята, жизнения цикъл и тенденциите в развитието за излизачи от употреба стойности, и прилагане на положителния опит от тяхното разгръщане върху нови продукти и услуги.

Характеризират се две големи групи съображения в посока на възможността за високоефективна интеграция на социална система за управление на взаимоотношенията, приложена в процеса на колаборативно функциониране на субектите на академичната дейност.

В проявленията на функционалността: Изследването на множество свързани аспекти на взаимоотношенията в социалната среда е едно от най-съществените, вътрешно присъщи на самата среда, преимущества. Активността на определени субекти в системата, най-общо казано, никога не е самоцелна. Това води до съществени ползности, като:

- възможности за предефиниране на образователните тези, в зависимост от анализа на интереса към тях;

- промяна в систематиката, пропорциите и обемите на предоставяните на обучаемите образователни продукти;

- насърчаване на учителите към разбирането на истинската си (измерена) роля в процесите на взаимно обвързаната комуникация;

- промяна в системите и нагласите за отчитане и оценка на успеваемостта.

Съхраняването и проследяването на информационните отношения в исторически план, би могло да ориентира бъдещите публикатори на учебно съдържание относно нивото на целевата група, тяхната активност, склонността да приемат, с един или друг приоритет, различните форми на предоставяното съдържание. Това би могло да доведе до промяна в техниките и технологиите на публикуване на дигиталното съдържание в мрежата.

В организацията на данните: АСС не изисква изключително сложни процедури по унифицирано събиране на данни, изчистване и пренасяне към системи за статистически и маркетингов анализ. Социалната мрежа като компонент на SCRM събира цялата активност на актьори, публикации, коментари, събития и друга функционалност в единна среда, в единна база данни, с унифицирани административни и модераторски техники за наблюдение, измерване и анализ.

В АСС формирането на ролите и свързаните с тях разрешения, вменени на определените типове актьори (потребители) са в строга йерархичноорганизирана

релативност. Всяка роля на по-високо ниво притежава всички разрешения на ролята/ролите от по-ниско ниво. По този начин, събирането и анализът на информацията за всяка функционалност, отразяват напълно точно всички потребители с отношение и възможности за повлияване над нея. И обратното - за всяка роля и всяко разрешение в нея, е напълно ясен обхватът на информацията и разновидностите на процесите, с които актьорите, носители на съответните разрешения, ѝ въздействат.

Всяка база данни, колкото и да е единна и унифицирана, предполага развитие и усъвършенстване, внасяне на нови структури, актуализация на съществуващите, промяна в обхвата на обектите, нови релативни отношения и др.

При АСС, разработена с технологии за подпомагане изграждането на съдържание, с внасянето на нови, и реструктуриране на съществуващи елементи данни, процесът е гъвкав и вътрешноприсъщ, като предполага наличието на инструменти за актуализация на диалога и свързаните с него информационни обекти, до единици домени от данни, без да породи противоречия във вече съществуващите структури и индивидуални кортежи.

Във втория параграф системният интегритет се допълва с третия базов компонент в архитектурата на АСС – системата за управление на съдържание. Специално се акцентира върху педагогическите образователни модели и подпомагането им от CMS, като се привеждат доказателства, как съвременните CMS, с препрограмируеми средства и специализирани модули, осигуряват предоставянето на всички възможни образователни ресурси, реализирани чрез дигитализация на класическите образователни артефакти, като не ограничават, а подпомагат класическия поведенческо-познавателен педагогически модел.

Съществуват множество технологични решения за организация и управление на съвременен образователен процес, от разпределено предоставяне на съдържание, до групова комуникация, събиране и измерване на резултатите от дейността. Най-общо те могат да се класифицират на:

- системи за управление на специализирано съдържание;
- стандартизирани системи за управление на учебно съдържание;
- процесно независими развойни среди за управление на съдържание.

С привеждане на доказателства за необходимостта от цялостно управление на предложения архитектурния модел (Фиг. 1.), защитаваме тезата за необходимостта от специализирана университетска социална платформа за оптимално и многофункционално провеждане на сложните отношения между субектите и обектите на академичните образователни услуги в АСС, изградена на

основата на процесно независими развойни среди за управление на съдържанието.



Фиг. 1.1. Абстрактен архитектурен модел на подсистемите в АСС

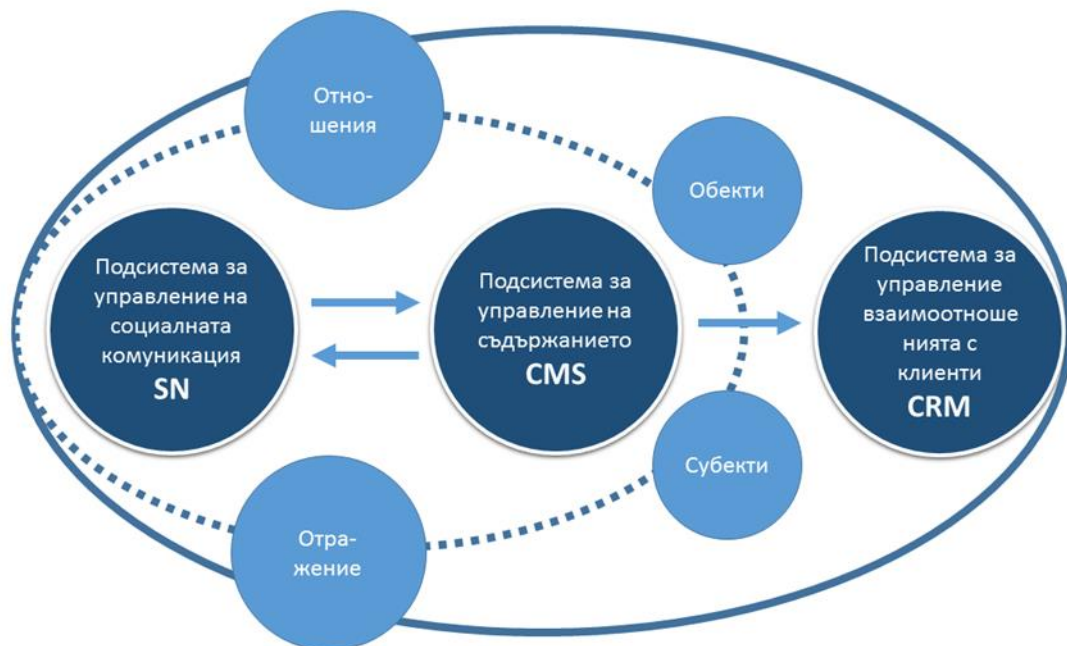
Прави се обстоен анализ на CMS в основните им характеристики по:

- базова функционалност за публикуване;
- изграждане на съдържание със сложна структура и нестандартни форми;
- управление на потребителите, вкл. социалните аспекти на свързаност;
- поддържане и развитие на системата;
- организация на структурите от данни;
- по управление на сигурността.

В третия параграф се акцентира върху конкретните проявления на интегритета на подсистемите в АСС. Очертават се генерални външна и вътрешна зони на отношенията и локални, обектни съвместимости между възлите в социалния граф на участниците, процесите и информационните артефакти.

Първата, своеобразна външна зона (Фиг. 1.2.) на функциониране се характеризира с процесите на събиране цялостния информационен фонд в базите данни и отношенията, възникващи в процесите на неговото функциониране, породени между академичните субекти и информационните обекти в АСС.

Чрез активната интерактивна подсистема за CRM там се осигурява събиране, анализ, синтез, обобщение и повлияване върху основните информационни процеси.



Фиг. 1.2. Абстрактен модел на хоризонталната декомпозиция и обхват

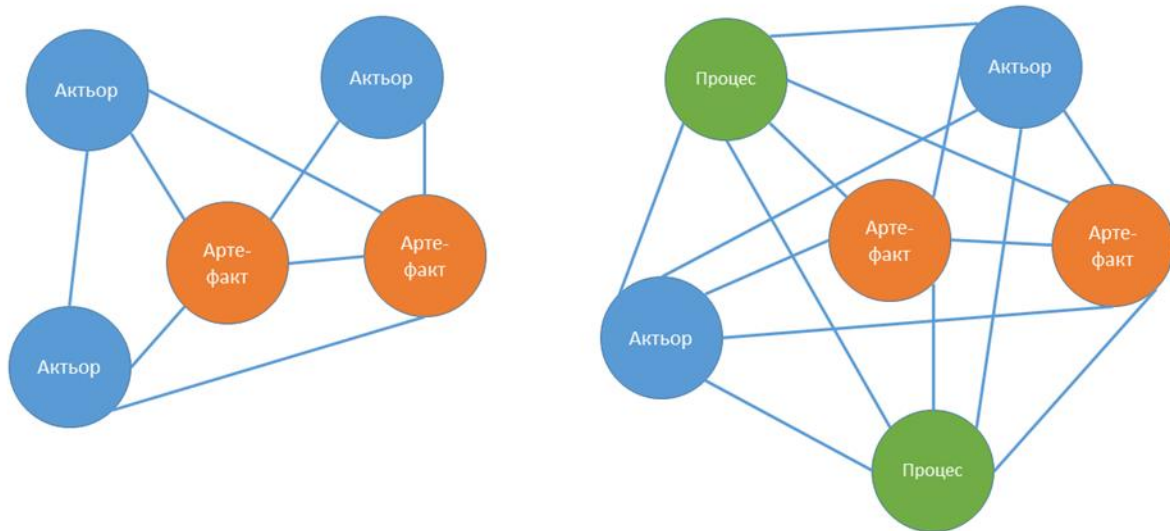
Втората, своеобразна вътрешна хоризонтална зона на функциониране, се характеризира със същинските информационни процеси, породени от дейността на академичните субекти в процеса на използване на дигиталните артефакти, в относително самостоятелни подсистеми: подсистемата за управление на социалната комуникация (SN) и подсистемата за управление на съдържанието (CMS).

Основната идейна концепция на оперативния слой, обхваща функционалността на системата за управление на съдържанието, във вътрешноприсъща обвързаност със субектите на информационните взаимоотношения в него, включително социално обвързани взаимоотношения между самите себе си.

Представя се чрез стандартизацията на обектите, всеки от които, независимо от неговия тип и специфика на участието в общата комуникационна мрежа, се превръща в елемент (възел) от социалния граф, без значение от типа на свързаност на неговите рамена (полетата на отношения) с останалите обекти.

Стандартният практически модел на обвързаност между възлите (субектите, актьорите), носители на социално поведение в АСС е развит с идеология за унифицираност и стандартизация, в построяването на класове с

определени: атрибути; инициализиращи полета; локални променливи и стойности в методите, характеризиращи всеки клас; стандартизирани методи в частта си за управление на свързаността на идентификационните стойности на възлите, предавани чрез променливите в списъка на параметрите, които един клас притежава¹. Последното създава условия за стандартизация и унификация на хетерогенната природа на възлите, полетата и отношенията в тях (Фиг.1.3.).



Фиг.1.3. Социален граф
с хетерогенна природа на възлите и полетата на отношения в тях

При характеризирането на интегритета с аналитичен инструментариум за подпомагане функционалността на CRM, защитаваме тезата за възможността от прилагане на подход на надграждане на наличната информационна и програмна архитектура на АСС в посока създаване на складове от данни и обслужване, разпростиращо се пряко върху тях, чрез платформи и модули с отворен код, като считаме, че той трябва да отговаря на редица опорни характеристики:

- да притежава интерфейс за автоматизирано изграждане на връзките, описване на източниците на данните, параметризиране на стойности и атрибути;
- да съществува интерфейс за проектиране на схемата на базовите данни и връзките между тях по примера на дизайна на релационни модели и модели за формиране на заявки за извличане на данни;
- да съществува интерфейс за последващо управление на кортежите и колоните с данни в посока на добавяне на агрегиращи настройки, формат на представянето, промяна на спомагателни свойства и др.

¹ McGrane, K. (2012) Content Strategy for Mobile, Karen McGrane, A Book Apart, Brief books for people who make websites, No. 8, New York, стр. 62

Глава втора. Концептуални и технологични аспекти в изграждането на комплексен интегриран проект за академична социална система

Глава втора характеризира фактическите интергационни процеси, системен и приложен програмен комплекс, функционалности и техните проявения в идейната концепция за АСС. Технологичните специфики и приложните аспекти на функционирането, както и организацията на данните са характеризирани, на основание мотивиран избор на CMS Drupal.

Конкретните проявения на АСС са описани в идейна концепция, като се осъществява изследване на обхвата и основните ѝ характеристики, генерализират се основните функционални области на използване, вкл. типичните черти и значимите специфики в приложните слоеве. Анализират се технико-технологичната организация, инфраструктура, концептуалната техническа архитектура, вкл. от гледна точка възможната интергация с вече съществуваща единна академична информационна система.

Предлага се кратко анкетно проучване и анализ на резултатите от него, с цел, оценка на мотивацията и готовността за използване на подобна академична образователна среда.

В първия параграф се доказват фундаменталните положителни страни в реализирането на интегрирана, изцяло интранет-ориентирана, информационна и комуникационна технология доближаваща се до идейността за АСС и предполагаемата ѝ задължителна интеграция с реализираните през годините основни академични информационни проекти, главните от които са:

- интегриране с единната студентска информационна база;
- интегриране със системата за управление на учебния процес;
- интегриране със системата за управление на личния състав;
- интегриране със системата за електронно поддържане на библиотечните каталози и бази данни с дигитални артефакти;
- интегриране със системата за поддържане на учебните планове и учебните дисциплини;
- интегриране с комплексната информационна система за обслужване на икономическите процеси и финансово-счетоводната дейност.

Характеризирането на основните услуги в АСС акцентира върху девет големи групи функционалности както следва:

1. Общо информационна част. По примера на порталните системи, в общо-информационната част се предоставя информация за вътрешно-академичните

мероприятия, общо-академичната новинарска емисия, целенасочена статична информация на основание групиращ обучаемите признак и др.

2. Специализирана информационна част. По примера на порталните информационни системи с различни рубрики и подструктури се предоставя информация, свързана с академичните събития на участниците в системата, организирани в групиращи структури на основание определени признаци на съпричастност.

3. Професионално-информационна част. По примера на порталните информационни структури се предоставя специализиран раздел насочен към професионалната ангажираност и професионалната реализация, кариерна информация по отношение опосредстването на връзката на обучаемите с бъдещи работодатели и др.

4. Специализирана пострегистрационна част и управление на профилната информация. Съществуващите регистрации в единната академична информационна система позволяват надграждане, създаващо условия, потребителските профили на обучаемите и регистрираните членове на академичния персонал да придобият права на равноправни участници в АСС. Създава се възможност за усъвършенстване на профилната информация в най-различно съдържателно отношение, доближаващо се до възможностите, предоставяни в развитите социални мрежи.

5. Динамична комуникационна част на четири нива – индивидуално лично затворено комуникиране на принципа „всеки с всеки“; лично пространство за публикации на свободно и учебно съдържание; комуникиране в груповата структура на принадлежност на субекта; комуникиране без ограничение от групова принадлежност за носителите на модераторски роли и администраторите на съдържание.

6. Регистриране, записване за участие и участие в събития – индивидуални заявки за присъствено и неприсъствено участие във форми на организирано осъществяване на дейност, мероприятие, краен срок за осъществяване на образователна инициатива и др.

7. Изграждане на специализирани публикации на четири нива – кратки информационни постинги и коментари към такива; големи разнородни публикации интегриращи дигитални медии; система на свързани постинги под формата на въпроси и отговори; постинги – анкети и тестове, разрешаващи участие чрез гласуване и решаване.

8. Участие в специализирани дейности със социален характер, а именно: следване (приоритетно наблюдение) на регистрирани потребители; следване на публикации; публично одобряване/харесване на ресурси; сигнализиране за неетична кореспонденция; разпространяване на връзки към публикации до други социални мрежи, сайтове и услуги за споделяне на съдържание.

9. Административната част, управлява съвкупността от роли на различните участници в използването на системата, като: генерално администриране на програмно-технологичните компоненти, интерфейси и услуги; администриране на специализираните регистрации за управление на информационното съдържание; администриране на индивидуалните регистрации на участници и публикатори на съдържание; администриране на модератори на специализирано съдържание; администриране на специфични роли по контрола на съдържанието, етичността на кореспонденцията, публикуването и др.

Представят се опорни изисквания по реализацията на АСС от общотехнологичен характер, които по своята природа най-общо създават ограничителна рамка, в средата на която системата да се проектира, програмира и апробира.

Във втория параграф се изследват системите и техните отличителни характеристики, в които, на основата на софтуерно ядро и свързаните с него технологии по организирането на данните, в надстроечните политики и допълнителните технологични модули, компоненти и услуги, стои идеята за разгръщане на относително стандартизирана програмна среда, притежаваща силно развит инструментариум и организационна концепция за управление на съдържание.

Специфицират се отличителни изисквания сред проектите с отворен код:

- многофункционална, относително завършена част на ядрото от основни процеси по управление на структурите от данни, тяхното разполагане, конфигуриране и общ дизайн,
- стандартизиран навигационен механизъм,
- основни технологични и програмни компоненти за ролева политика и управление на акаунтинг,
- гарантирана идеология за развиваемост чрез препрограмиране и допрограмиране,
- възможност за интеграция на компоненти, шаблони, модули и други програмни добавки на трети страни,
- възможност за препрограмиране на ядрото.

Извършва се анализ и се привеждат доказателства за значимост на три от най-разпространените системи за управление на съдържание, с посочване на основния минимум от критерии на които те отговарят и позволяват реализирането на концепцията за АСС:

- Joomla!® на Open Source Matters Inc.;
- WordPress.com на Automattic Inc.;
- Drupal™ на Dries Buytaert.

Съществуват множество класации и индекси, които наблюдават и класифицират CMS по повече или по-малко параметри, акцентирайки приоритетно върху функционалност. Често се изследват и критерии, измерващи простота, условията за бърза първоначална интеграция, степен на комплексност, а не на последно място и нивото на документиране и принадлежност към отворени общества за поддържане и взаимопомощ.

Систематизирайки горните групи показатели, са разграничени и изследвани три категории полезност, и на тяхна основа, е обоснован изборът на CMS платформа, а именно:

Първа група: Функционалност в информационния поток. Тя характеризира основните креативни процеси при създаване и използване на съдържание. Открити са следните много важни характеристики:

- Редактиране на богат текст във WYSIWYG-среда,
- Коментирание,
- Модериране,
- Споделяне на връзки,
- Разширено търсене,
- Колаборативно изграждане на информация,
- Инструменти за анализ и наблюдение,
- Групово управление.

Втора група: Акцентира върху функционалности по специализирано изграждане и управление на съдържанието:

- Електронни формуляри,
- Персонализируеми шаблони,
- Индексиране на ресурси,
- Споделяне на ресурси,
- Контрол на версиите,
- Използване на аудиосъдържание,
- Използване на видеосъдържание,

- Редактиране на изображения,
- Управление на SEO.

Трета група: Системни функционалности, акцентиращи върху програмното и приложното администриране и възможността разработчикът активно да участва в творческите процеси по развитие на системата:

- Гъвкавост и силна параметризируемост на модулите,
- Съвместимост между групи от разнородни модули,
- Тотална персонализация,
- Висока степен на актуализируемост,
- Безопасност и сигурност,
- Преносимост на код,
- Възможност за облачно разгръщане,
- Документация,
- Поддръжка, вкл. on-line,
- Развито общество от разработчици,
- Безплатност и/ли ниска цена.

На основание горните характеристики и допускания, класацията с единен обобщен индекс и поотделно, според трите основни групи показатели на изследваните CMS е както следва (Фиг. 2.1.):

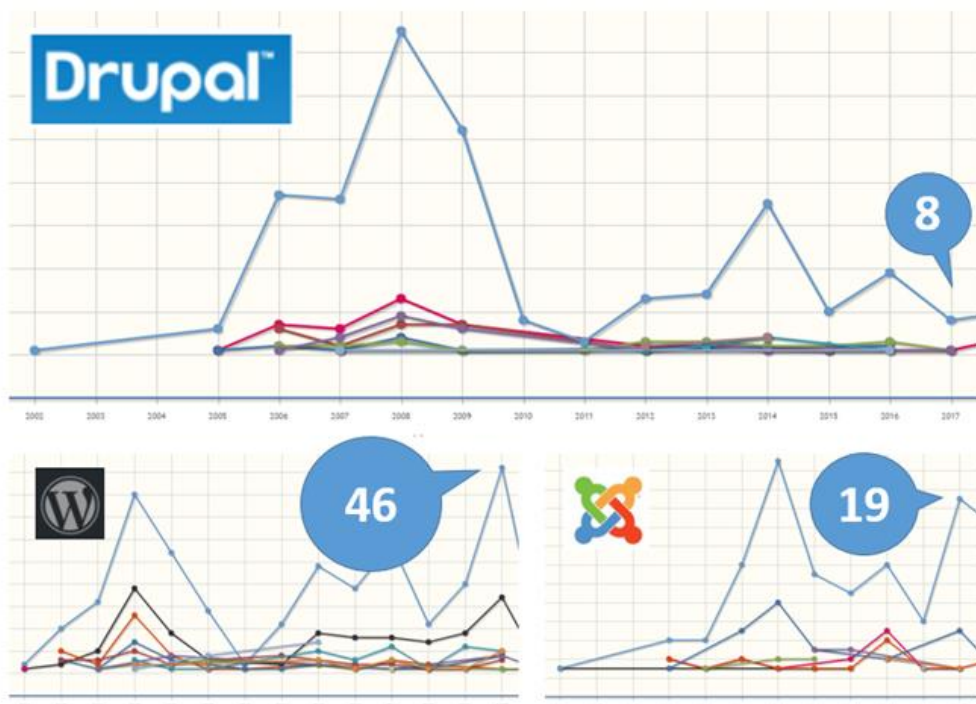


Фиг. 2.1. Класация на CMS според комплексни системни и потребителски оценки (по методология на Capterra Inc.²)

² Capterra Inc. (www.capterra.com) е най-големият сайт за класификация и класиране на софтуерни решения. Представя индекси по функционалност и индекси, основани върху потребителски оценки.

Подробно са изследвани и характеризирани както положителните страни, така и основните критики към лидерите в класацията WordPress и Drupal, като са приведени и доводи, основаващи се върху най-важната и определяща една силно развита и многоклиентска информационна платформа и система, съображения – сигурността. Считаме, че именно нивото на развитие и актуалност на процедурите за сигурност могат драстично да предизвестят, или обратното – да обезсмислят, всички останали концепции и постановки при избор на една базова сървърно-ориентирана платформа за управление на произволна многопотребителска информационна система.

От проведените анализи и наблюдаваните индекси, изследващи основните заплахи и атаки към системите, направеното заключение е, че Drupal е най-сигурната софтуерна платформа сред лидерите на CMS с отворен и безплатен код (Фиг 2.2.), акцентирайки върху общия брой на всички видове открити и индексирани атаки към края на 2017 г. в базата данни на Националния институт за стандарти и технологии (NIST)³ на САЩ.



Фиг. 2.2. Оценка на сигурността според вида и броя на атаките срещу Drupal, WordPress и Joomla (класификатор за уязвимост CVE Details⁴, MITRE Corporation⁵)

Стига се до заключението, че Drupal и написаните за нея модули предоставят възможно най-развит и комплексен набор от механизми за:

³ NIST, National Vulnerability Database домейн, nvd.nist.gov

⁴ CVE Details, www.cvedetails.com

⁵ MITRE Corporation, CVE домейн, cve.mitre.org (Cybersecurity Vulnerabilities)

- управление на шаблони за пропускане само на разрешени хостове,
- управление и ограничаване броя на влизанията,
- ограничаване на спам-ботове,
- изпълнение на заявки за единица време и определена цикличност,
- забраняване достъпа до определени структури от системата на файлово, директорно и модулно ниво,
- прецизно управление на правила за дефиниране на пароли,
- прецизно управление на сесиите и параметрите на задържане, излизане, ограничаване на мултисесийност и манипулиране,
- филтриране за спам на пощенската комуникация,
- сигнализация и блокировки при промени на ядрото и потребителския код извън режимите за обслужване.

Прави се анализ на най-често срещаните атаки, основаващи се на пропускане на скриптов код с налични URL-адреси, разрешаващи редирекции към зловредни приложения, събиращи информация за бисквитки, сесийни идентификатори, реинжектиране на връзки, интеграция на нови визуални елементи и др. В много от случаите на съвременен писане на богат текст, с прилежащи към него тагове за подобряване на визуализацията, и особено при споделянето на връзки, основаващи се на информация, съдържаща външни URL-адреси, възможността да не се игнорират всички елементи, предполагащи опасна намеса реално е задължителна. В противен случай, изчистванията биха довели до повреждане на самата публикация. Последното води до възможност за изпълнение на хакерски заявки от типа XSS-атаки (Cross Site Scripting) и именно те са най-големият дял сред проникващите и сработващите заплахи.

От проведените изследвания, както и от опита ни в използването на Joomla!®, WordPress и Drupal™ последващите изложения, представящи идейната, физическата и логическата концепции на АСС са съобразени с възможностите на системата за управление на съдържанието Drupal и интеграцията на специализирани модули за:

- управление на социалната регистрация и комуникацията между субектите;
- разполагане и управление на съдържанието, генерирано от дейността и дигиталните артефакти, съпроводени в местата за публикуване и използване;
- генерирането на отчети за изследване и управление на клиентското поведение, удовлетвореността и постигнатите резултати в процеса на използване на АСС.

Параграф трети е посветен на приложните програмни аспекти на функционирането и организацията на данните, конкретизирани в среда на Drupal и намиращи специфични проявления в механизма на стандартизирано управление на многослойната темплейтноориентирана архитектура (Фиг. 2.3.).

Собственият приложен програмен интерфейс (API) на системата се състои от API за управление на: общата структура, навигацията, блоковете, базата данни, типовете данни, полетата, отношенията в данните, формулярите, верификациите, авторизацията, филтрирането, въвеждането и редактирането на информация, извличането и визуализацията и др. подинтерфейси.

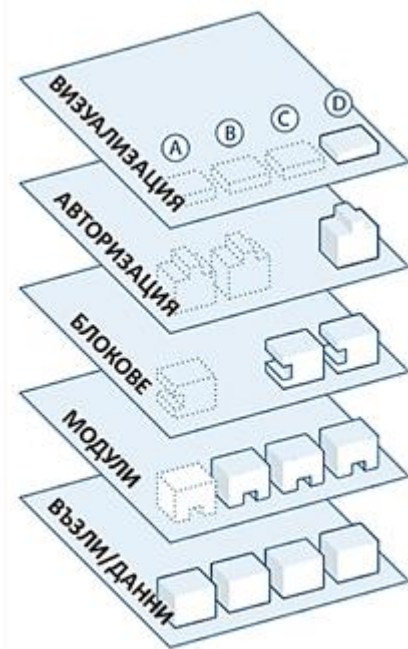
Те най-общо могат да се представят като унифицирана технология на параметризиране на извикваната в адреса на връзката функционалност с необходимите инициализационни стойности, под формата на набор от услуги, декларирани зад уникалните уеб-адреси, съдържащи всички необходими данни за конструиране на страницата (`kernel.request`), определяне на функционалността, повлияваща върху основните алгоритмични действия в изходния вид на визуалния модел (`kernel.controller`), осъществяване на заявката и генерирането на уникалния отговор (`kernel.view` и `kernel.response`).

Системата е организирана в многослойна архитектура, в която могат да се обособят две генерални нива – ниво на данните и ниво на програмните кодове.

Основните програмни съвкупности изграждат три подслоя – слой на ядрото на Drupal; слой на темите, управляващи разположението, адаптивността и блоковата архитектура; и слой на интегрираните модули и разширения на средата.

Последният може да се декомпозира в два хоризонтално свързани слоя за разпространяването в Drupal-обществото готови решения, вкл. и модули, обект на приложното програмиране на екипа, надграждащ функционалността на средата.

Подобна декомпозиция може да се направи и на слоя с темите, с тази разлика, че Drupal предоставя два инсталиращи се с ядрото на системата интерфейса, за управление на фронт-страниците и бек-стейдж



Фиг. 2.3. Слоевете в Drupal

административното управление на средата. Останалите две нива се характеризират от възможностите за зареждане на свободно разпространяеми и комерсиални теми, от една страна, и възможностите за изграждане, препараметризиране и препрограмиране на собствени теми, от друга.

Слоят на данните характеризира всички видове статична информация организирана в системата за управление на базата данни. Той условно може да се раздели на два под-слоя: информационен и операционен (Фиг. 2.4.).



Фиг. 2.4. Двуслойна архитектура на програмния код и данните

В операционния слой, чрез базови таблици и отношения между тях намират израз всички конфигурационни параметри, и задължителните, заложените в стандартния програмен комплекс на ядрото елементи данни, а именно: всички системни параметри, всички информационни категории, всички декларираните стандартни типове данни, информация за подразбиращо се изградените възли, параметрите на подразбиращо се конфигурираните блокове, стандартните визуални конфигурации на формуляри и други информационни представления,

стандартните роли и разрешения, данните за супер-администраторския акаунт, всички вътрешни адреси, главно меню, режими на визуализация, таксономия, стандартен XML-агрегатор, коментари, текстове на съобщения, и др.

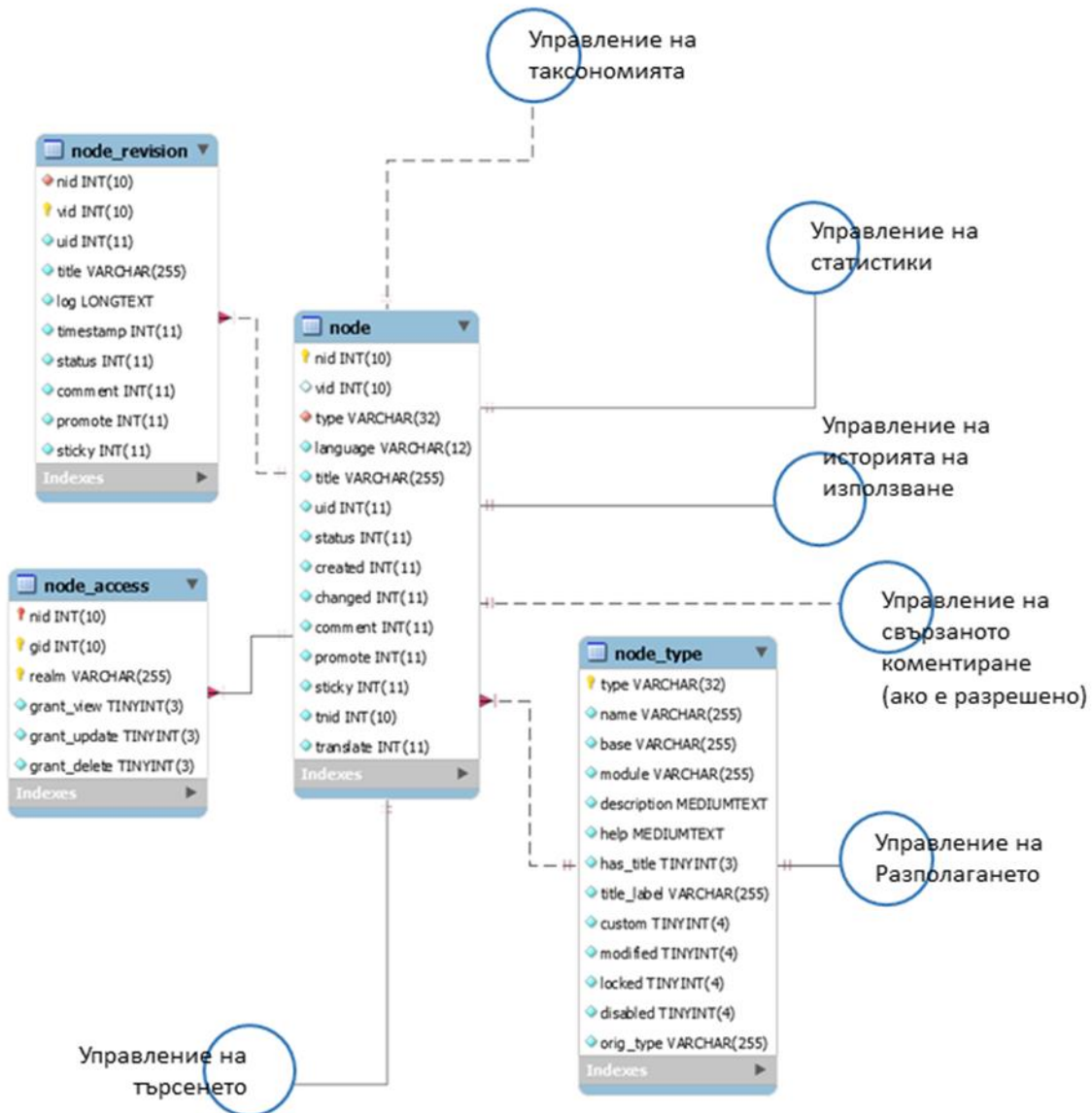
В информационния слой на базата данни се съхраняват статичните потребителски ориентирани информационни масиви, HTML-ориентираните изходни информационни страници, графичните и медийните файлове, файлове с дигитални артефакти на външни издатели и др.

Изследвана е релационната база данни на Drupal включваща инсталируеми с ядрото комплекси от зависими и независими таблици. При процеса на инсталиране на външни за ядрото модули се изграждат без ограничения и други спомагателни таблични структури, както и свързаните с тях ключове и индекси. В зависимост от потребностите по приложната функционалност, обхваната от свързани базови таблици, се изграждат всички възможни отношения на entity–relationship моделирането. Съществуват таблици без отношения, предназначени основно за съхраняване на управляващи параметри на средата, списъци с адреси, системни стойности, антифлууд таблици с мрежови адреси и мн. др. Потребителски програмираните модули рядко могат да използват независими таблични структури, породено от необходимостта, функционалността в тези приложения да се свързва с изпълнението на определен възел от обектния граф на основните действия, вкл. с правата, разрешенията и самите авторизационни характеристики на потребителя, имащ право да използва тази функционалност.

Типичната организация на достъпа до данните в базата данни и тяхното управление чрез ядрото и потребителските модули се основава на относително независими структури, с логическа свързаност според архитектурен или функционален признак. Възможността субектите и обектите на социалния граф на АСС да се обвързват във възли с изглеждащо равноправно отношение на свързаност, в Drupal се гарантира от идеологията на организация на независимите информационни единици, като стандартизирани възли. Чрез отношенията си към таблиците за събиране на исторически и статистически данни от използването им, които от своя страна притежават релационна свързаност с данните на потребителите на системата, се реализира информационната интегративност и свързаност, а социалният граф придобива смесена, но обвързана архитектура между потребители и артефакти (Фиг. 2.5.).

Релационната свързаност между данните в Drupal се усложнява вследствие следните, присъщо включени и гарантирани със съответната функционалност на ядрото, възможности на системата, като се съблюдава сложна политика за

формирани на разрешения върху използването на всеки възел и свързаните с него информационни процеси. Разрешенията определят списъка от меню-ориентирани връзки и шорткътите към съответните функционалности, които един потребител може да визуализира и изпълни. Ролята има отношение към възможността да се достъпват информационните блокове. Блоковете имат отношение към представянето на един или друг възел със съдържание.



Фиг. 2.5. Семантичен модел на таблици и отношенията във възел на Drupal

Съществуват редица специфики, с които разработчиците трябва да се съобразяват при изграждане на отношенията между една или друга структура. Свързаният с възела коментар, например, притежава атрибута `pid` (INT 11), който е носител на стойност, съпадаща със стойността на първичния ключ `cid` (INT 11) на някой от останалите кортежи, когато той е отговор (reply) на съответния `cid`.

Ако стойността на `pid` е нула, то този кортеж няма свързани със себе си отговори. Ако `uid` (INT 11) е нула, коментарът или свързаният отговор са направени от анонимен потребител, при положение, че чрез отношението между кортежите през `comment.nid -> node.id >> node.uid -> node_access.gid` атрибутът `gid`(INT 10) изобщо разрешава създаването на коментари от анонимни потребители, носейки кода на разрешението от таблицата `role_permission` чрез атрибута си `rid` (INT 10).

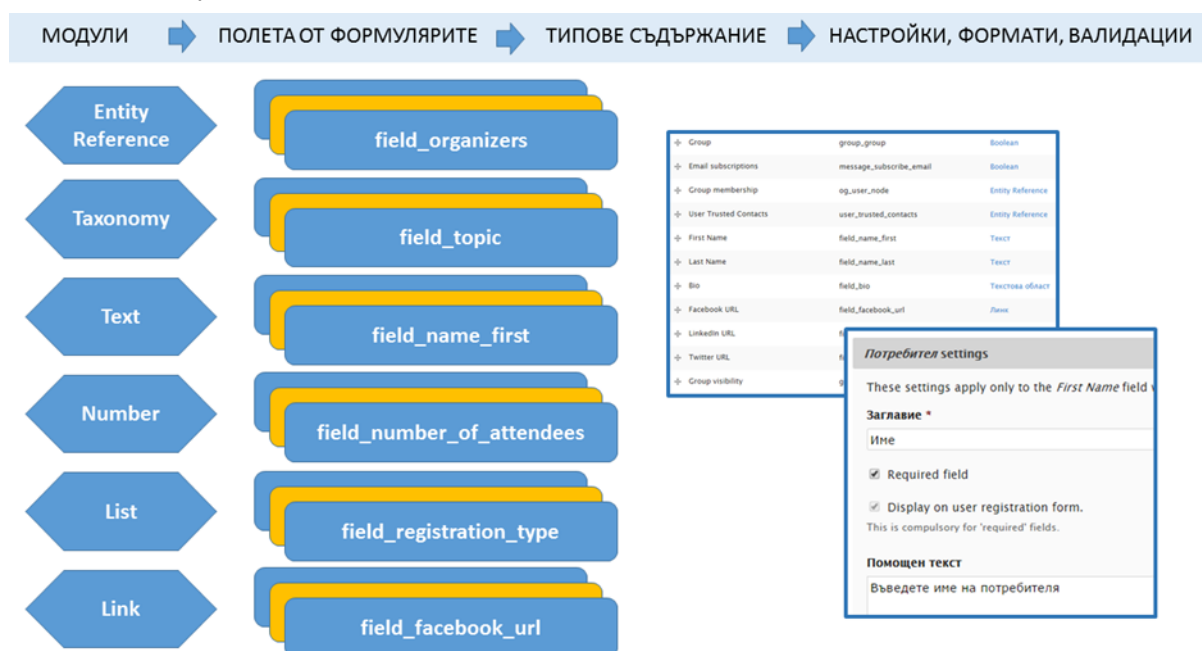
Средата Drupal не притежава единна концепция за разполагане на информацията от структурите със съдържание. Тя се повлиява от създадените темплейти, които са интегрируеми и преносими до последната версия на Drupal. Характеризирана е технологията, отличаваща се с иновативност по отношение на зареждането, изпълнението и едновременното кеширане в дървото на файловата структура за последващо четене на шаблона до обикновен, но оптимизиран PHP-код. Изследвани са вариантите, които ядрото предлага за унифицирана организация на потока от изходни данни, организирани в блокове и възли, които основно могат да се разделят на три стандартизирани слоя: заглавен, основна част и заключителен. Изследват се възможностите за адаптивност и разместваемост на елементите в дизайна на темплейта в посока на самопозициониране и саморегулиране. Характеризират се двата напълно независими дизайна към една тема – за публичната информационна част, фронт-енд страната (Content Delivery Application) и административната част, бек-енд страната (Content Management Application).

При изясняване на новосъздадените функционалности в АСС в средата с която е осъществена съответната апробация, в параграф четвърти се следва архитектурната йерархия на Drupal, основаваща се на идеята, че отделните информационни елементи са част от сложна мрежова структура (structure). В нея са изградени основни информационни единици, свеждащи се до формуляри и отчети. Формулярите се организират от типовете съдържание (content types), а отчетите и специфичните изходящи потоци се изграждат чрез изгледи (view). В тази структурирана йерархия се управляват също режимите на представяне, блоковете, менютата и др., но те нямат отношение към основните информационни процеси.

В петия параграф, в зависимост от предназначението на полетата по смисъла на форматиращи зони за въвеждане и представяне на информация с необходимите свойства, типове данни, формати и верификации във формулярите, се представят обектите с реализирана шаблонност. Тя е уникална, като името на потребителя или стандартизирана, като темата на публикацията. В

първия случай полето ще е атрибут на базата данни и елемент от един или няколко формуляра (тип стандартно съдържание), докато във втория случай, то присъства в базата данни под формата на атрибут на съответния тип възел – съобщение, събитие, статия, анкета или подобни и е елемент от различни типове съдържание.

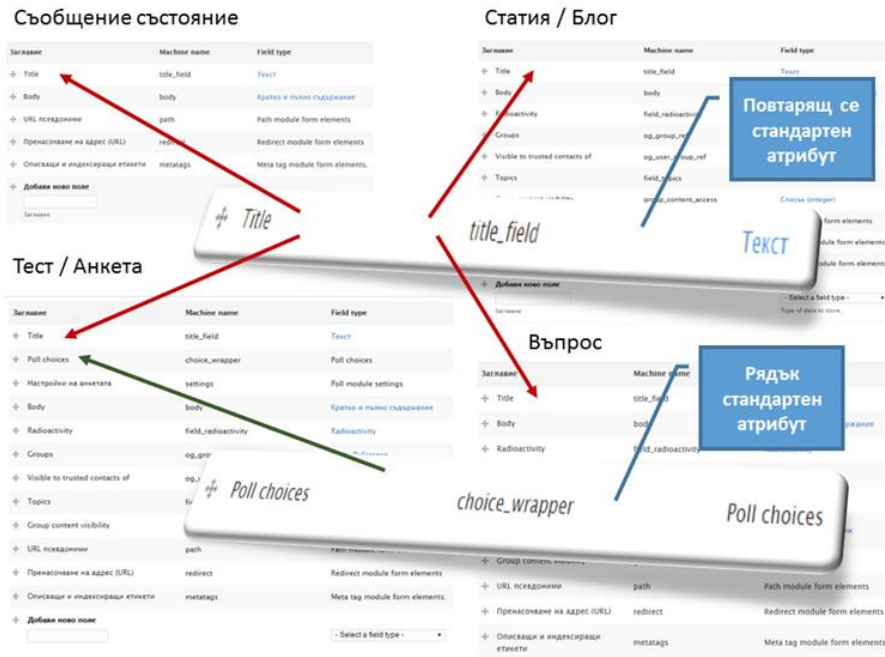
Ако в средата е организирано определено поле със специализирано предназначение и за него функционира модул, определящ модела на свързването му към базата данни за съответния вид операция, реализирана от алгоритъма на модулния контролер, то извън кода на приложението са описани неговите форматни характеристики, ограничителни условия, верификационни шаблони и др. (Фиг. 2.6.)



Фиг. 2.6. Взаимодействие на обектите във формулярите

По управлението на входа са проектирани няколко типа, характеризиращи се от унифицирани атрибути данни, намиращи израз в съхраняването и на стандартизираните базови таблици за възлите на своеобразния социален граф на съдържанието. Предлагат се съдържания за кратко (статусно) съобщение, голяма публикация (статия) по идеологията на блог, комуникационен канал основан на съобщения със свързани към него отговори, тест и/или анкета със свързани коментари и избиране на верен отговор и/или гласуване.

Всички изброени типове съдържание по смисъл на организация на възел в базата данни, са с еднакъв по атрибути и съдържание информационен кортеж (Фиг. 2.7.), с някои несъществени различия.



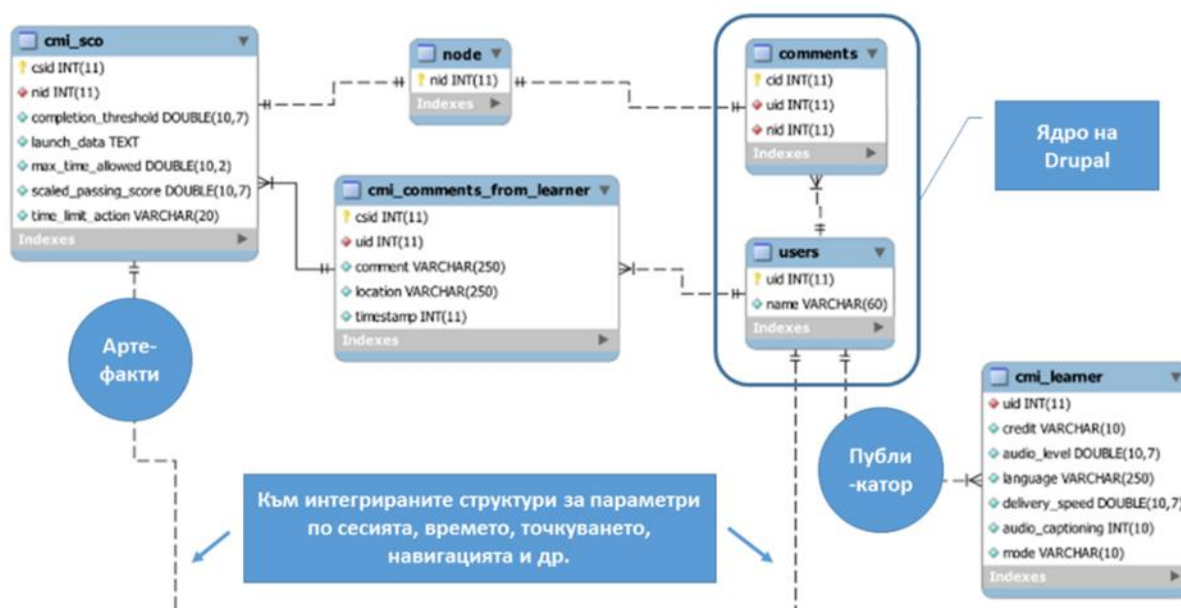
Фиг. 2.7. Стандартизирани атрибути (полета) за възел с данни

При управлението на изхода в посока изграждане на визуализации, на основание описаните в главна организационна структура (master) характеристики на проявлението на всички полета по смисъла на средата, се генерират всички под-изгледи, в зависимост от това, дали ще са самостоятелни, едностранни изходни отчети или ще влизат в състава на блокове, агрегатори, или наименовани зони от темплейта на темата (Фиг. 2.8.).

Фиг. 2.8. Изграждане на визуализации

Представена е концепция и за интеграция на функционалност и данни на трети страни чрез разполагане на структурирано съдържание за обучение,

самообучение и контрол, с архитектура, организирана в съвместимост с известни и широко разпространени стандарти SCORM (Фиг. 2.9.).



Фиг. 2.9. Интеграция на възлите на Drupal и SCORM артефакти

В шестия параграф подробно е изследвана идейната концепция с конкретните проявления на функционалностите в реална АСС с четири големи групи от дейности като: общо-информационна част, предоставяща пълноценно съдържание по отношение на академичния живот; среда за междуличностна комуникация на членовете на академичния състав; интеграционна, между регистрационния профил на социалния субект и нативно свързаните дейности с неговото общоинформационно досие в единната академична информационна система и аналитична, като съвкупност от административни функции за проследяване, събиране и анализ на информацията от дейността на колаборираните се субекти.

На основание идейната концепция, в седми параграф се представя проведеното и анализирано проучване на мотивацията за участие в академична социална система на СА „Д. А. Ценов“. Прави се обосновано заключение, че изследваната целева група, със своята висока електронна социална култура, придобита чрез общуването в световни социални мрежи и канали за споделена комуникация има готовността да приеме за значимо реализирането на подобен академичен проект. Нагласата на анкетираните участници е в синхрон с очакванията за висока оценка за полезност при това, именно в посока подпомагане на образованието, обучението и професионалната практика.

Глава трета. Проект и апробация на академичната социална система

Представя се прототип на АСС, като логическият и концептуалният модели на основните подсистеми и функционалност се разглеждат относително независимо и с определената им специфична функционалност по отношение на дизайна на:

- обща визия,
- ролеви ограничения,
- данни и релациите в тях,
- интерфейси на самостоятелни и свързани възли, блокове и модули.

Специално се акцентира върху възможностите за социални нотификации, отношения и споделяне.

Посредством логическия модел на подсистемите на АСС се описват главни отношения и взаимовръзки между обектите в системата, свързани със съответни операции и отношения към околната среда и другите компоненти.

В презентационно отношение се представя генерална визия на потребителския интерфейс към съответната функционалност със сравнително ниска детайлизация на главни диалогови панели и др. интерфейсни зони.

При концептуалния дизайн на системата се посочват връзките и общата концепция за организация на предаването на информация от външни за системата информационни бази данни.

Логическият модел на основните данни е предназначен да опише връзката между отделните потребители при осъществяване на персонална комуникация, както и основните процеси по създаване и управление на съответно съдържание.

Подробно се представят дизайнът и апробацията на мултиролевата многопотребителска организация, създаването на съдържание и груповата комуникация, като определящи реалните процеси по апробацията на типични функционалности в АСС. Демонстрира се апробация на среди за анализ на данните от настъпилите взаимоотношения между потребителите.

В първи параграф се характеризират технологичните платформи върху които се осъществява инсталацията и конфигурирането на основните дистрибутиви.

Следва подробно представяне и апробиране на редица програмни и административни повлиявания върху архитектурите на темата и подтемите, изискващи темплейтна организация на всички съставни техни зони.

Блоковете в темата са организирани по идеология на вътрешна подсистема с възможност за собствена навигация и подмяна на информацията с информация от други блокове (`$block->delta`, `$block->region`), структури от класове, в които `block-[module]` се явява структурата, използваща се за първоначално генериране на блока, множество системни и потребителски атрибути и помощни променливи за повлияване върху съдържанието и/или функционалността (Фиг. 3.1.).



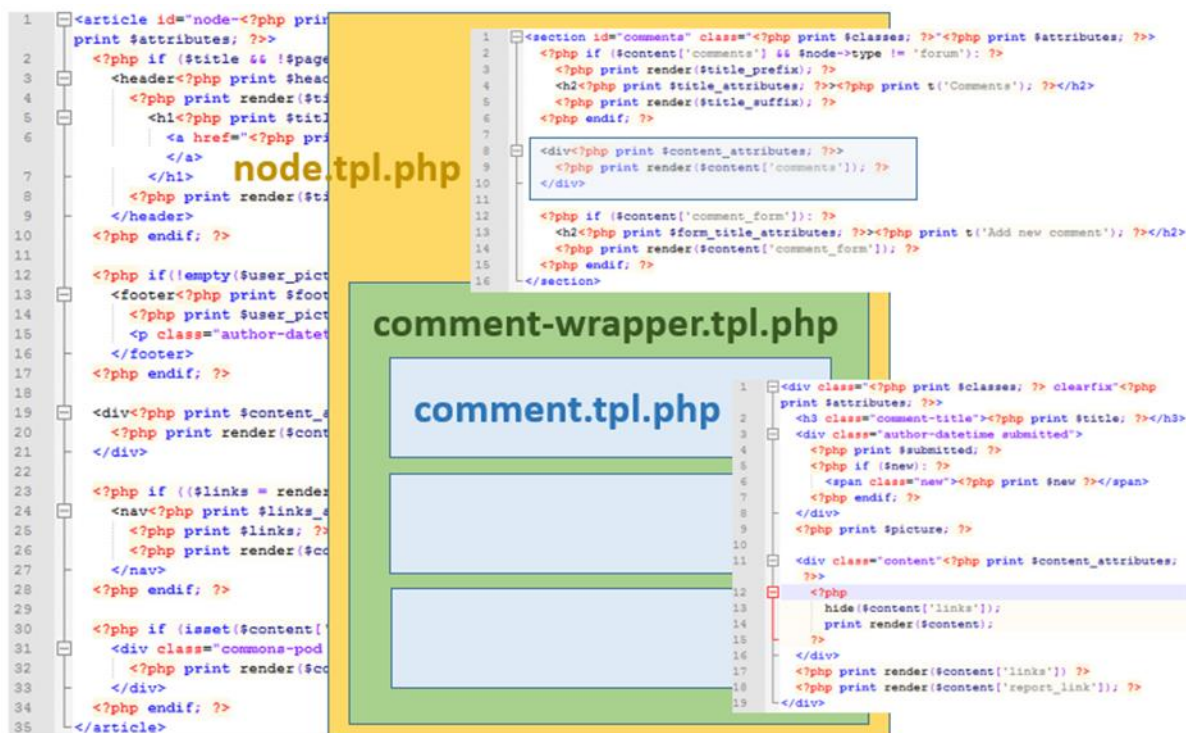
Фиг. 3.1. Архитектура на вложеност среда -> страница -> блок в АСС

Възлите са основните динамични конструктори на съдържание в Drupal, като само коментарите са реализирани като самостоятелни специфични многообектни свързани с общ родител възли. Последното е в зависимост от функционалността, при която бележката (пост), страницата (уики), документът, анкетата и др. са възли без наследници, докато коментарните възли и възлите на отговорите към въпрос са обвързана последователност от наследници в общ контейнер (Фиг. 3.2.).

Всеки възел интерпретира стандартизирана съвкупност от променливи, съдържащи функционалността и състоянията, в зависимост от множество разновидности на действието и спецификите при предоставянето на информацията от тях. Всяка активност притежава атрибути за заглавие,

съдържание, дата и време на регистрация, повлияване върху оформлението, разполагането и навигацията, снимка на автора, потребителско име, масив от вътрешни класове за каскадно оформление, които могат да повлияят върху представянето, независимо от глобалните, шаблон за представяне, части за визуализация в зависимост от ролята на потребителя или състоянието на възела, разрешение за коментиране, брой свързани коментари, режим на преглед, и др. Разполага се в секцията `<article></ article >`.

Контейнерът за коментари (`comment-wrapper.tpl.php`) обединява един или повече възела с коментар. Масивът `$content` е свързващата съвкупност от всички коментари принадлежащи на групата, а `$node` идентифицира възела, към когото е прикачен контейнерът.

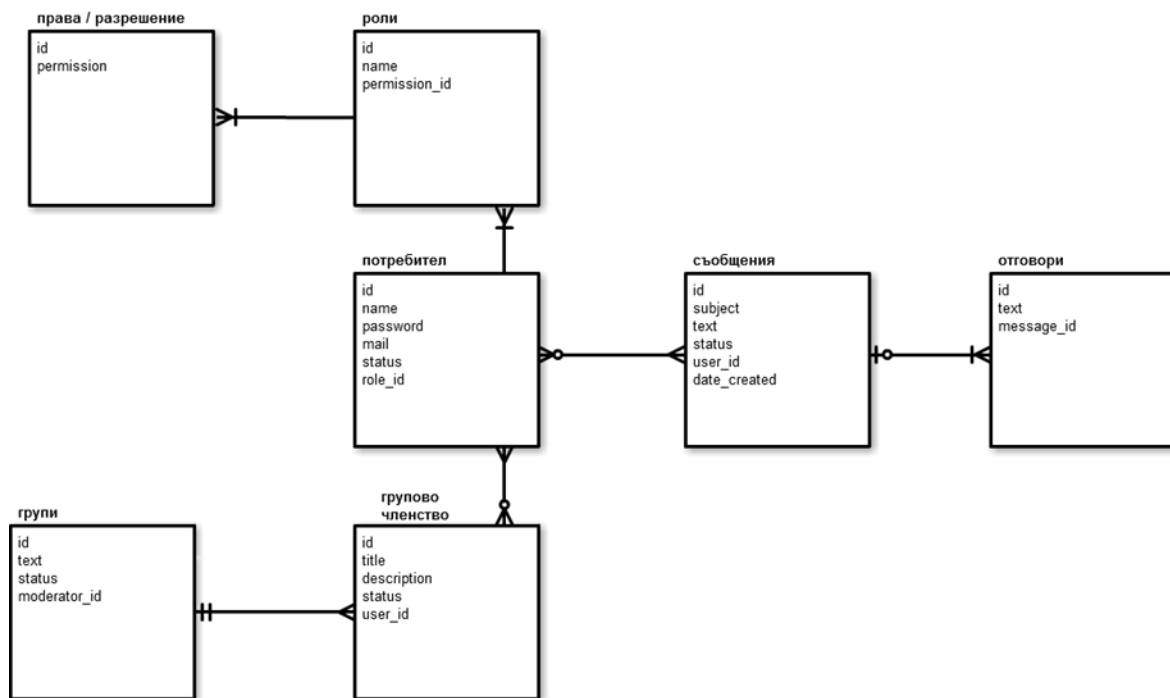


Фиг. 3.2. Архитектура на вложеност възел -> контейнер -> коментар

Параметрите на средата, класовете и атрибутите в мястото на тяхното интерпретиране и проявление на типичната им функционалност, в извеждането на необходимите динамични данни в потока на: съобщаването за статусни състояния, изграждането на макети за съобщения във възлите за обратна връзка, в електронните писма за конвенционална комуникация и мн. др. има отношение към цялостното изграждане на съдържанието и потребителския дизайн, различен от подразбиращия се в темплейта.

Описват се основните базови таблици и връзките между тях (Фиг. 3.3.) в модела на главната база данни, като се акцентира върху двете основни линии на управление на взаимодействията между участниците в АСС, а именно:

- регистрация и управление на профилите и ролите, даващи им съответни права;
- основните информационни въздействия в АСС по повод публикуване на съобщения, събития, организиране на групи и комуникация в тях.



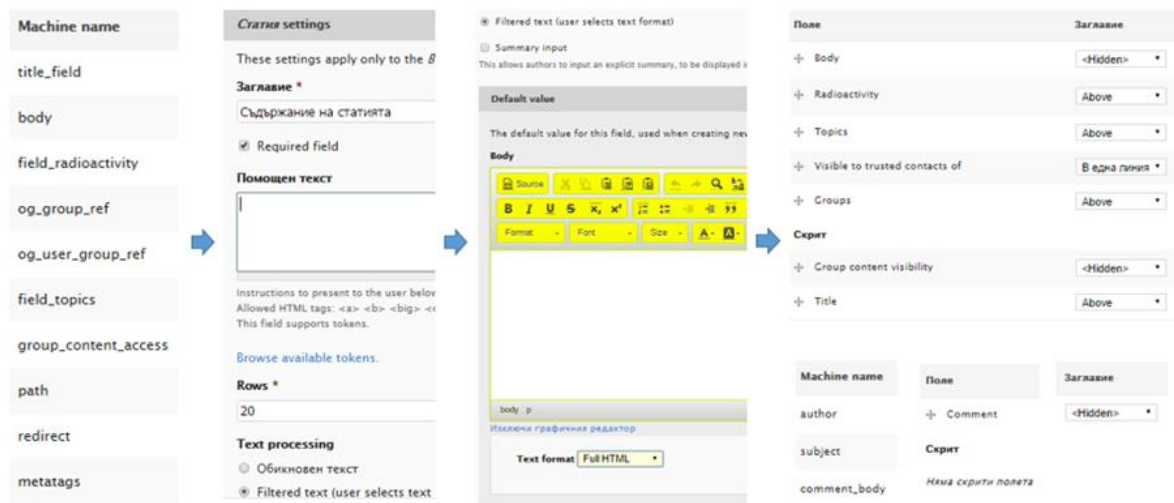
Фиг. 3.3. Примерни базови отношения между данните

Описанието се подкрепя с информация за физическите структури на базовите таблици под формата на извадки от ERD-модела или чрез речника на данните.

Логическият модел на потребителския интерфейс се проектира в зависимост от видимостта и изменчивостта му за различните типове потребители, вкл., във варианти за анонимно използване на системата.

Проектирането и изграждането на креативни функционалности акцентира върху базовите единици, конструиращи формулярите за описание на входа в системата чрез поле (field). Ядрото поддържа няколко стандартни полета, като изграждането на потребителски такива е неограничено. Изисква декларация на тип и размер, относно стандартите за добавяне в структурата на базата данни. Възможно е указване на допълнителни критерии в момента на създаването, като вид, ограничения, теглова важност в йерархията и др. Типовете за данни са

аналогични за типичен базов файл декларации. Всяко поле се подчинява на допълнително параметризиране начина на неговото използване, вид на попълване, механизъм на предоставяне, начини за визуализация (Фиг. 3.4.).



Фиг. 3.4. Параметризация на поле „body“

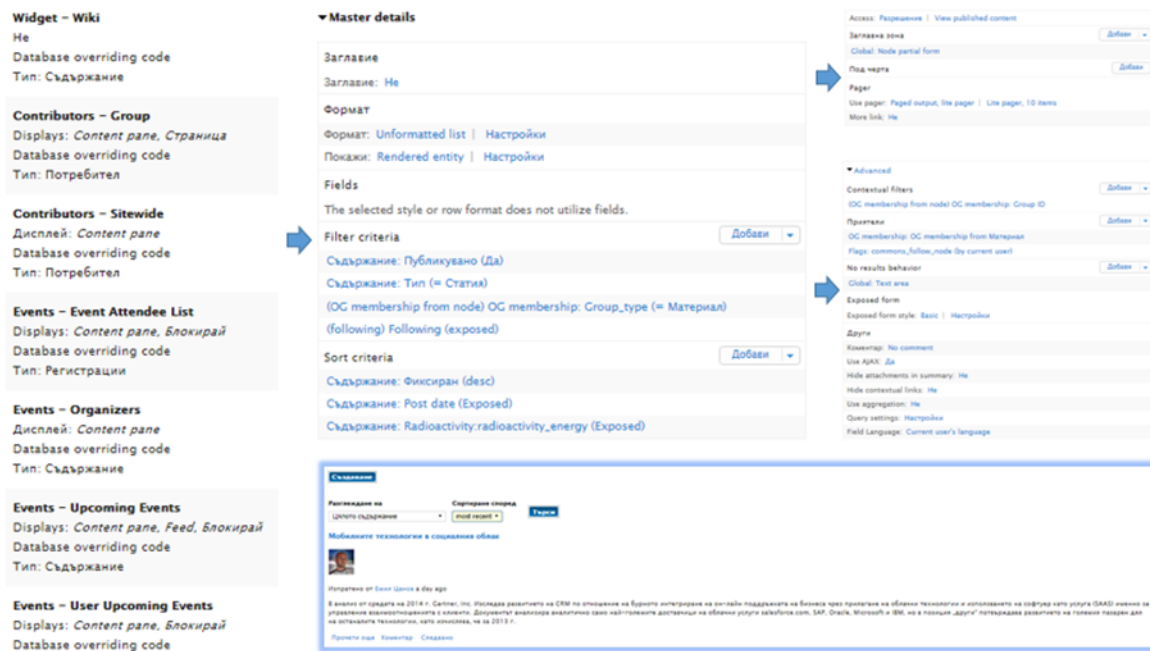
Съвкупността от полета оформят структурата „тип на съдържание“. По същество това е един многофункционален формуляр за въвеждане на нова и редактиране на съществуваща публикация. Създаването му изисква добавяне на полетата от които той ще бъде изграден. През този интерфейс се осъществява достъп и до всяко от обявените съставни полета и допълнителните им параметри за поведение във формуляра.

Всякакви информационни действия с обектите в системата водят до резултативни конструкции, типичното проявление на които е извеждане на статична и/или динамична информация от изпълнението.

Типичната архитектура при организация на многовариантен, филтриращ, агрегиращ, сортиращ, страниращ механизъм за предоставяне на резултатна информация е изгледът (view). Цялостното параметризиране на съвкупността от данни, визуалните характеристики на предоставянето, форматирането на гридове, последователност, общ и конкретен стил дизайн, условията за извличане на подмножества от данните на основа филтриране, видът, полетата и последователностите на сортиране и др., управляват детайлите на проявлението на резултативната публикация (Фиг. 3.5.).

Съществена информационно-резултативна архитектура в Drupal представляват съобщенията (message). Чрез тях, разработчикът изпраща свободно програмируем резултат с възможност за интеграция посредством цялата палитра на каскадните стилове за оформление на темата и персонални

стилови конструкции за всички променливи и масиви, носещи динамичните резултативни величини. Съобщенията включват и интерпретацията на полета, като през този интерфейс се достъпва тяхното избиране, коригиране на проявлението и/или създаване на нови.



Фиг. 3.5. Параметризация на тип изглед „view“

Във втория параграф се анализира, проектира и апробира мултиролевата многопотребителска организация в АСС, като основна концепция за управление на ролите, разрешенията и самите регистранти.

Природата на АСС като една социална общност (social community) между субекти със съвпадащи или подобни цели, качества и отношения към структурата, в която функционират, предполага сложна архитектура за регистрация, профилиране, групиране и управление. Тази общност трябва да притежава инструменти за хоризонтални равноправни взаимоотношения: контакти, персонална и групова комуникация, следване, одобряване, дискутиране и др.

Във вертикален разрез общността взаимодейства чрез ролево вменените различни права и задължения на участниците.

Добавяйки дейностите по персоналното управление на собствен профил и дейностите по глобалната администрация и контрол, мултиролевата потребителска подсистема в АСС се превръща в гръбнака на социалния граф и формираните отношения в него между възлите – субекти на каквито и да било други формални информационни взаимоотношения.

Блокът за регистрация е самостоятелен модул, който позволява въвеждането на основни параметри на бъдещия акаунт. В тази група се включват блокът за забравена парола, в който е изискуемо въвеждането на личния електронен пощенски адрес от регистрационната форма за изпращане на инициализиращо паролата писмо и блокът за влизане (авторизиране) пред системата с електронен пощенски адрес и парола.

След процеса на първоначална регистрация регистрантът използва специализирани блокове за донастройване на профилните си данни, нанасяне на подробна биографична и друга лична информация, настройка на параметрите за следване на теми, съобщения, събития, други регистрирани субекти, настройване на личната комуникация между членовете в системата и др. Организирано се в табове на фона на кратко представяне на регистранта със зоните му на активност по отношение на следване на потребители, групи, съобщения и теми, както следва: таб „Активност“, таб „Лични данни“, таб „Настройки на акаунта“, таб „Обратна връзка“ и др. (Фиг. 3.6.).

ас. Емил Цанов

Прегледай Профил Акаунт Съобщения Обратна връзка Преки пътища Лични съобщения и покани

Катедра "Бизнес информатика"

Информационни технологии за системен анализ, проектиране и изграждане на корпоративни и академични клиент-сървър приложения, интернет, интранет и екстранет приложно програмиране, статистически

<https://www.facebook.com/emil.tzanov> <https://www.linkedin.com/in/emil-tzanov-a731886/> <https://twitter.com>

Последна активност

Емил Цанов промени профилните си данни.
08.12.2017 г., 12:49 ч.

Преподавател / Отговорник в групи:

23 / IV БИ
Вие сте отговорник в тази група.

22 / IV БИ
Вие сте отговорник в тази група.

Вие следв

Виолина Цанс

Фиг. 3.6. Аprobация на табовете на регистранта

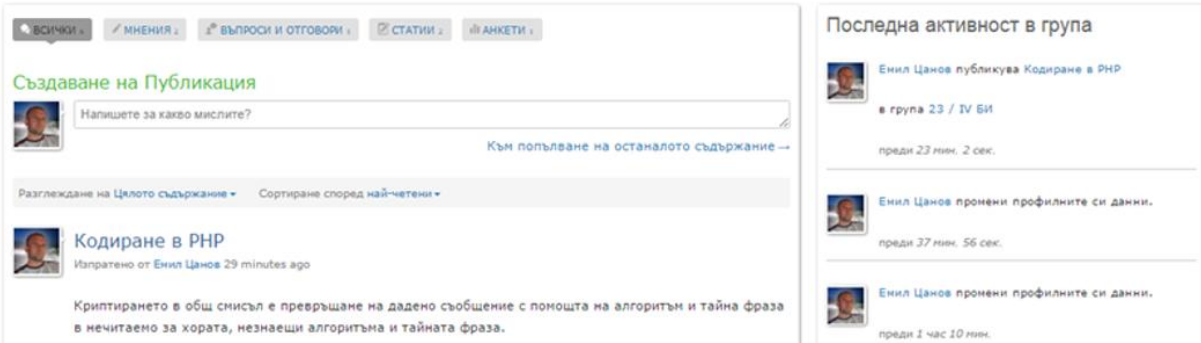
Важна част от многоцелевата организация на потребителите е таблото за личната комуникация. В композиционно отношение тук се представя списък на личната кореспонденция на регистранта с други потребители на системата. Показват се последните „n“ на брой лични кореспонденции като може да се прелистват и по-стари съобщения. Регистрантът има възможност да вижда само темата на съответната кореспонденция и името на потребителя, с който е обменял съобщения. При избор на конкретна кореспонденция се отваря интерфейсът за персонална комуникация, чрез който може да общува с другите потребители и да обменя съобщения с тях. Разположени са модулите „Табло на

личната комуникация“, „Интерфейс за персонална комуникация“ и „Търсене на потребител“.

По отношение на ролевото специфициране, предвидена е една основна роля, а именно: регистриран академичен потребител (за краткост - Потребител), който осъществява лична комуникация. За ролята на анонимен (нерегистриран) потребител (за краткост - Гост) се предвижда единствено възможността за търсене на потребител в системата, без разрешения за проследяване на неговата кореспонденция. В зависимост от получените разрешения в системата се открояват и няколко административни роли - на модератора на съдържание и на главния администратор. За всяка от ролите се задава уникален списък разрешения според различните функционалности на приложната система. Съответното подмножество функционалности определя ролята като административна, потребителска или модераторска, но са възможни подмножества от разрешения, изграждащи роля със специфични черти, различни от стандартните. Структурата на ролевия интерфейс е таблична, като факторната колона изброява възможните приложения на действията и функционалността в отделните модули, като за всеки ред се предоставя възможност за избиране на функционалността за всяка от ролите в системата.

В третия параграф се акцентира върху основната дейност на субектите на информационните отношения, заключаваща се в изграждането и пренасянето на дигитално съдържание и свързаните отношения към него, изразени чрез съответни манипулации с обектите на разширения социален граф и специфични социални поведения в него. На тази основа са построени съставни модули, обекти и отношения с различна степен на агрегация помежду си, както и с отношения на свързана реализация при преход от един към друг интерфейс, като: индекс на общата групова комуникация; табло на личната комуникация в групата; табло на общата групова комуникация (Фиг. 3.7.).

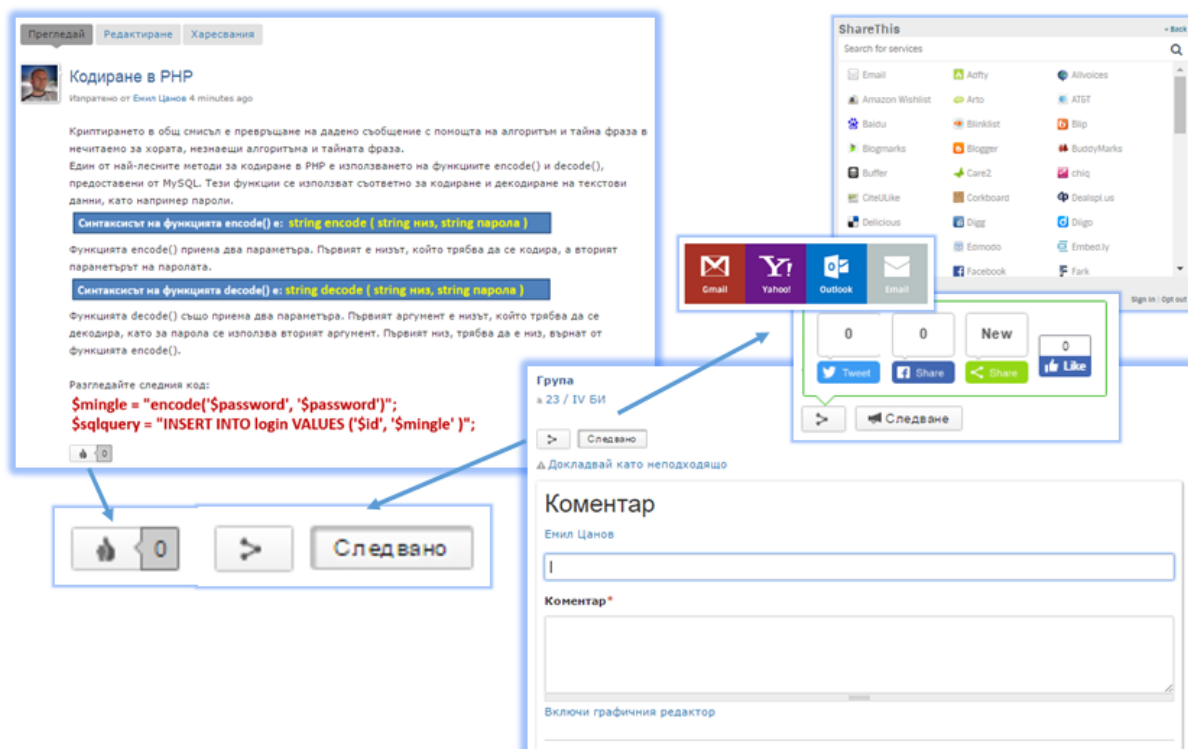
Последна активност



The screenshot displays a web interface with a navigation bar at the top containing tabs for 'ВОПРОСИ', 'МНЕНИЯ', 'ВЪПРОСИ И ОТГОВОРИ', 'СТАТИИ', and 'АНКЕТИ'. Below the navigation bar, there is a section titled 'Създаване на Публикация' with a text input field containing 'Напишете за какво мислите?' and a 'Към ползване на останалото съдържание' link. Below this is a post titled 'Кодирание в РНР' by 'Енил Цанов' from 29 minutes ago. The post content discusses encryption and decryption using an algorithm and a secret phrase. To the right of the main content is a sidebar titled 'Последна активност в група' (Last activity in group) listing three recent actions by 'Енил Цанов': publishing a post, and two profile updates, with timestamps ranging from 23 minutes to 1 hour and 10 minutes ago.

Фиг. 3.7. Проследяване на лична и групова активност

Регистрираните потребители с възможности за комуникация в група четат публикациите в групата; публикуват съобщения в групата; редактират собствените си постинги; скриват собствените си постинги; премахват собствените си постинги; отговарят на основното съобщение в постинг на други членове на групата; поставят връзка на външен ресурс към постинга си; сигнализират за неетична и/или некоректна кореспонденция, следват, харесват, коментират и свързват публикацията с други външни за АСС социални канали (Фиг. 3.8.).



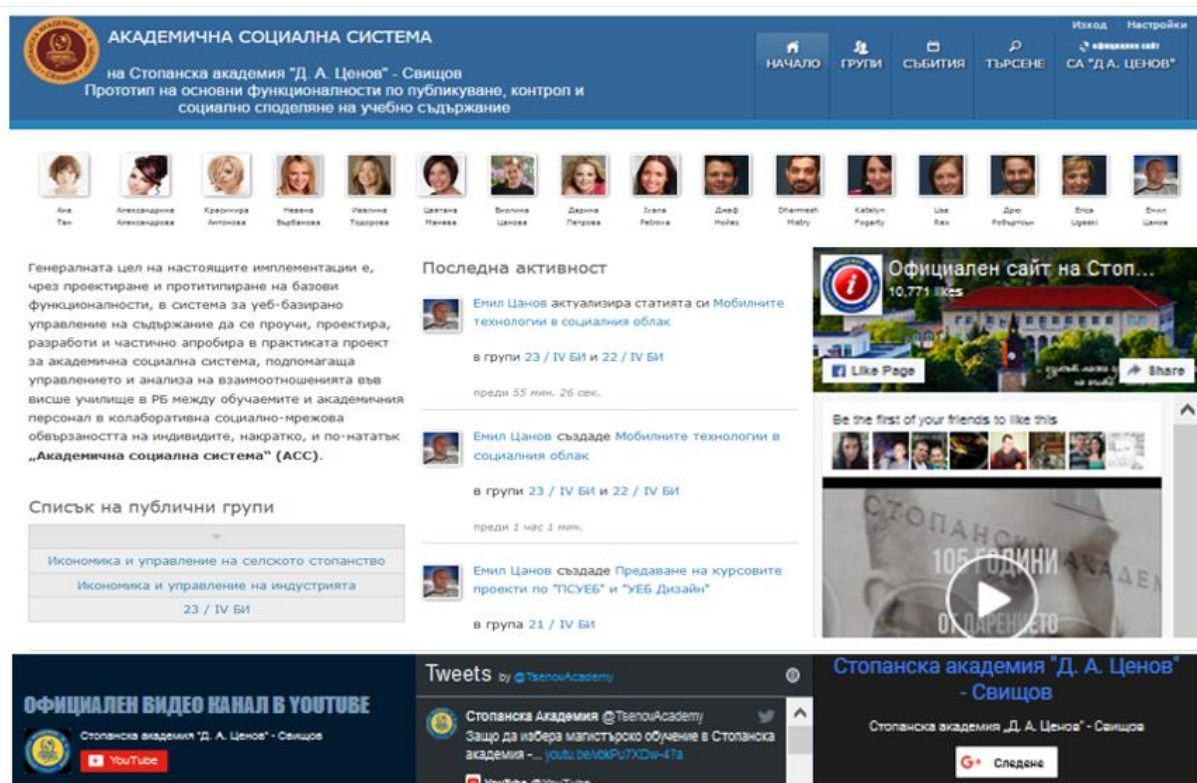
Фиг. 3.8. Вътрешна за системата и външна социална активност

Диалоговите и интерфейсни блокове с динамична промяна на съдържание са с унифицирани интерфейси и създават основния стил на представяне на всяка интерактивна и проследима информация според проектираната и изискуема функционалност на АСС. Интерфейсите насочени към креативни операции над нови и съществуващи информационни съобщения, отговори на тях, свързани коментари, анкетни проучвания, публични постинги, зададени въпроси, вкл. създаване на събития и групи имат унифицирани и повтарящи се параметри и стил, като само единици от елементите на формулярите се различават в зависимост от предназначението на съответния блок. Съществени специфики съществуват в създаването на информационно съобщение относно провеждане

на анкетно проучване и самото отговаряне, както и при създаване и записване за участие в събитие.

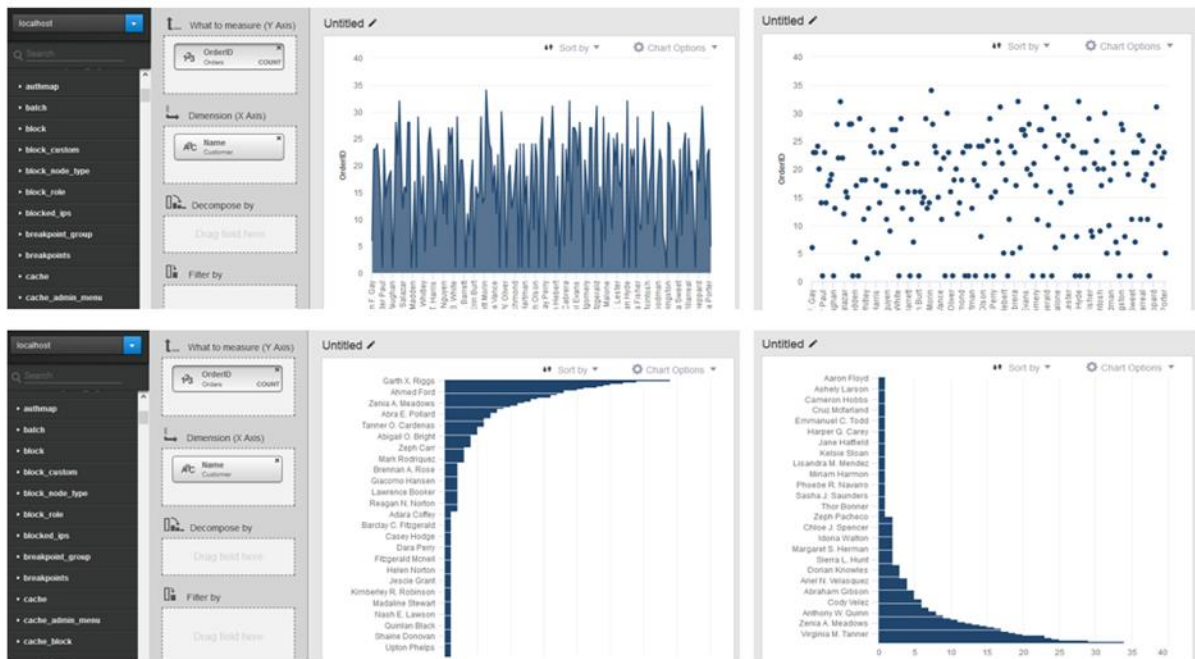
Параграф четвърти представя подсистемата „Портална визия“, която се явява главен вход към АСС. Организирана е по подобие на портален сайт с множество динамични рубрики с променливо съдържание. Притежава основните менюта за навигация към пълната функционалност на страниците реализиращи останалите подсистеми. Анонимните и регистрираните потребители имат достъп за четене до всички основни информационни елементи на страницата.

Представени са разграничения от гледна точка на разрешенията, изменението на визията в среда на регистрирано ползване, меню-ориентиран интерфейс, достъп до функционалностите, вход и изход и др. (Фиг. 3.9.).



Фиг. 3.9. Портална визия с ограничен анонимен достъп

В параграф пети се представят най-съществените характерни особености на CRM-функционалността в АСС по отношение интеграцията на данните, чрез апробация на среди за анализ и свързаните с него последващи процеси на събиране, анализиране и предоставяне под форма на бърза, актуална и читаема информираност относно наблюдаваните показатели. В най-дълбок смисъл това означава обвързване с подсистеми за събиране и прочистване на базата данни и подсистема за визуален дизайн и използване на специализирани или програмиране на специфични административни табла (Фиг. 3.10.).



Фиг. 3.10. Табло за наблюдение на активността на потребителите

В заключението на дисертационния труд са представени основни обобщения и изводи в опит, чрез развитие на информационната теория и практика, да се предложи сложно интегрирана симбиоза от съществуващи, в завършеност и частично, академични процеси и данни, с добавени актуални инструменти по управление на съдържанието, осъществяване на социална активност и анализ на породилите се взаимоотношения.

Формулирани са проблемните области, в които подробно се изследва смисъл, значение, възможна нова функционалност, отражението им в посока обектите и субектите на академичната комуникационна среда, области на проявлението им в концептуално, архитектурно, информационно и приложнопрограмно ниво.

Изказани са редица препоръки, които, пропуснати в етап на проектиране и изграждане на логическите модели, биха обезсмислили физическото изграждане. Акцентите са насочени в по-подробно описание на онази детайлност, която осигурява интеграционните отношения, и възможността изобщо за съществуването на триединство от CMS, SN и CRM в единна платформа.

Водили сме се от основните концепции в развитието и проявлението на т.нар. SCRM, които и днес са в силна динамика на усъвършенстването, с постоянно интегриращи се нови функционалности и проявления, в процес на установяване на нови насоки на управление на взаимоотношенията.

IV. СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Концептуализирането на Академичната социална система и интегративната рамка на средите, които я изграждат и поддържат, намират израз в няколко по-съществени теоретико-методологични и практико-приложни приноси:

А. Теоретико-методологични приноси:

1. Доказана е възможността за приложна интеграция, първо, на подсистема за управление на взаимоотношенията с клиентите и социална подсистема, и второ, включването им в триединство, основният архитектурен слой на което е подсистемата за управление на съдържание.

2. Развит е подход за единен интегритет на обектите и отношенията, като основна идейна концепция за оперативен слой, в който възлите на своеобразния социален граф и техните полетата на отношения са стандартизирани и унифицирани.

3. Идентифицирани са основните присъщи черти и ограничения на академичната социална система в приложните аспекти на функционирането ѝ чрез средата за управление на съдържание, и в основните посоки на процесна интеграция, и надграждане на функционалности в нея.

Б. Научно-приложни приноси:

4. Идентифицирани и апробирани са основните архитектурни елементи на академичната социална система, основаващи се върху логическата концепция за проектиране и изграждане на съдържание чрез механизмите на Drupal.

5. Идентифицирани и апробирани са обектите и отношенията в мултиролева многопотребителска организация при създаване на съдържание и групова комуникация, както и тяхната логическа и физическа обвързаност.

Забележка: Концептуалната и физическа реализация на основните идеи, заложили в дисертационното изследване са намерили реална частична апробация в два независими проекта в Стопанска академия „Д. А. Ценов“:

alumni.uni-svishtov.bg - Проект BG051PO001-3.1.08-0015 „Изграждане на интегрирана система за управление на СА „Д. А. Ценов“ – Свищов“, Дейност 6 / Изграждане на информационна система за връзка с бивши възпитаници на СА „Д. А. Ценов“ (тип алумни);

science.uni-svishtov.bg - Проект BG05M2OP001-2.009-0026-C01 „Развитие капацитета на студентите, докторантите, постдокторантите и младите учени от Стопанска академия „Димитър А. Ценов“ – гр. Свищов за провеждане на иновативни научно-практически изследвания в областта на икономиката, администрацията и управлението“, Дейност 2 / „Популяризиране на науката и научните изследвания в СА „Д. А. Ценов“ – гр. Свищов“.

V. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Статии:

1. Цанов Емил. Концептуални аспекти на социалния дигитален университет, Диалог, 2017, бр.1, с.62-75, Издателство: АИ Ценов, 2017, Свищов, стр. 14, ISSN: 1311-9206

Студии:

1. Цанов Емил. Създаване на модерна информационна подсистема за управление и разпространяване на научната информация и публикациите в СА "Д. А. "Ценов", Алманах „Научни изследвания“, АИ Ценов, Страници: 32, Свищов, 2005

Доклади:

1. Цанов Емил. Концепция за социално-ориентирано управление на бизнес информацията, Европейски практики и национални рефлексии в планирането: Международна юбилейна научно-практическа конференция, Сборник доклади - Свищов, 24-25 април 2015 г., с. 369-375, АИ Ценов, 2015, Свищов, стр. 7, ISBN: 978-954-23-1079-2