33

murfffi

March 2016

Анализ на общинското присъствие във Facebook

**Contents**

[Глава 1. Увод 3](#_Toc462741387)

[1. Актуалност на проблема и мотивация 3](#_Toc462741388)

[2. Цел и задачи на дипломната работа 4](#_Toc462741389)

[3. Очаквани ползи от реализацията 6](#_Toc462741390)

[4. Структура на дипломната работа 7](#_Toc462741391)

[Глава 2. Преглед на съществуващите разработки в анализа на социални мрежи 8](#_Toc462741392)

[1. Основни дефиниции 8](#_Toc462741393)

[2. Дефиниции на присъствието на общини във Facebook 9](#_Toc462741394)

[3. Съществуващи решения и подходите и методите използвани в тях за разрешаване на проблемите 10](#_Toc462741395)

[4. Избор на критерии за сравнение и сравнителен анализ на решения и методи 19](#_Toc462741396)

[5. Изводи 20](#_Toc462741397)

[Глава 3. Анализ на изискванията към решението 21](#_Toc462741398)

[6. Концептуален модел 21](#_Toc462741399)

[1. Основни потребителски (функционални) изисквания 22](#_Toc462741400)

[2. Не-функционални изисквания 23](#_Toc462741401)

[3. Процеси в развитието на системата 24](#_Toc462741402)

[4. Работни бизнес процеси 25](#_Toc462741403)

[Глава 4. Проектиране на системата 26](#_Toc462741404)

[5. Използвани технологии, платформи и методологии 26](#_Toc462741405)

[6. Обща архитектура на системата 26](#_Toc462741406)

[7. Слой за съхранение на данни - Data Layer 27](#_Toc462741407)

[Сървър – Microsoft SQL Server и Azure DB 27](#_Toc462741408)

[Проектиране на системните аспекти на схемата на базата данни 29](#_Toc462741409)

[8. Слой за концептуалния модел на обекти и логика (Logic Layer) 30](#_Toc462741410)

[9. Слой на интерфейса с потребители и програми – Interface layer 32](#_Toc462741411)

[Архитектура на потребителски уеб интерфейс 32](#_Toc462741412)

[ASP.NET Dynamic Data 34](#_Toc462741413)

[Автентикация на потребители 35](#_Toc462741414)

[Проектиране на уеб услуги (Web Services) в системата 39](#_Toc462741415)

[10. Диаграми на структурата на компонентите на системата 41](#_Toc462741416)

[11. Графичен дизайн на потребителски интерфейс 0](#_Toc462741417)

[Глава 5. Реализация, тестване и внедряване на системата 2](#_Toc462741418)

[12. Реализация на модулите 2](#_Toc462741419)

[13. Модулно и системно тестване 2](#_Toc462741420)

[14. Анализ на резултатите от тестването 2](#_Toc462741421)

[15. Експериментално внедряване 2](#_Toc462741422)

[Глава 6. Заключение 4](#_Toc462741423)

[Използвана литература 5](#_Toc462741424)

[Приложения 9](#_Toc462741425)

[16. Индекс на фигурите 9](#_Toc462741426)

# Глава 1. Увод

## Актуалност на проблема и мотивация

Фейсбук (на английски Facebook) е най-голямата онлайн социална мрежа в света, която поддържа повече от 70 езика. Достъпен от 2004 г. насам, днес той има над 223 милиона потребители в Европа и постави рекорд в края на месец август тази година с над 1 милиард активни потребители за ден (Matney). Повече от 70% от потребителите на тази социална мрежа констатират, че я посещават поне веднъж дневно като над 45% от тях влизат във Фейсбук по няколко пъти на ден. Това е една от социалните мрежи с най-лесен и достъпен начин за представяне на информация и комуникация (Sarah Morse).

„Мощната глобална комуникация е започнала. Чрез интернет, хора откриват и изобретяването на нови начини за споделяне на съответните знания с ослепителна скорост. Като пряк резултат, пазарите стават все по-умни, ... и по-умни по-бързо от повечето компании.” Така започва Манифестът Клутрейн (The Cluetrain Manifesto: The End of Business as Usual) създаден през далечната 1999г. Когато четем твърденията представени под формата на тезиси, повечето от тях вече не са революционни, а част от реалността. Компаниите вече са „по-умни“ и вземат присърце първият и може би един от най-важните тезиси в труда на Rick Levine, Christopher Locke, Doc Searls и David Weinberger, а именно: „Пазарите са разговори“ (Петков). Те използват Фейсбук по възможно най-добрия начин, за да комуникират с настоящите и бъдещите си клиенти и да рекламират себе си в най-добра светлина. Освен комуникация, бизнес страниците създадени в тази социална мрежа предлагат на компаниите 1.71 милиарда активни потребители (Number of monthly active Facebook users worldwide as of 2nd quarter 2016 (in millions)), които могат да се превърнат в потенциални клиенти, намалява разходите за маркетинг на компаниите, не много скъпи целеви реклами, статистика относно харесванията, въздействието на постовете и ангажираността на потребителите към конкретна бизнес страница. Фейсбук дава възможност резултатите в търсенето на отрасъл или компания, представени със страница в тази социална мрежа да излизат на по-предни позиции, като дори корпоративните сайтове да нямат конкретно мобилно приложение, то Фейсбук страницата им ще изглежда винаги добре за всички интернет потребители, независимо какво мобилно устройство използват. (Scott Ayres)

Тези функционалности нареждат Фейсбук на едно от първите места сред социалните мрежи и е съвсем логично желанието за присъствие не само на частния бизнес, но и на държавните институции във Фейсбук. Социалната мрежа предоставя всички необходими средства за представянето, информирането и обратната връзка на тези институции със заинтересованите Фейсбук потребители.

## Цел и задачи на дипломната работа

В тази работа ще се разгледа в частност общината като държавна институция, използваща Фейсбук и нейните методи за представяне в социалната мрежа.

Въпреки, че това не е държавна политика, някои от българските общини имат присъствие във Фейсбук под една или друга форма. Не винаги обаче то е на нивото, което позволява лесно намиране на страницата на общината, информацията за общината и проектите или инициативите, които тя организира. Обратната връзка със заинтересуваните потребители и диалогът, който социалната мрежа позволява да бъде проведен с тях, са средства, които биват подценявани и не достатъчно развити в присъстващите в Фейсбук общински страници.

Като източник на горните твърдения и основа за написването на този труд е взета статията на доц. Камен Спасов и Магдалена Младенова – публикувана в информационния бюлетин на националното сдружение на общините в Република България. (Спасов)

В нея са изнесени данни, че към 2014г. от 264 общини едва 96 (36%) от тях имат някакво присъствие във Facebook. Това присъствие обаче не винаги се осъществява под правилната форма: оказва **се**, че 23 от общините (почти една четвърт от общия брой, проявили инициатива) нямат централна официална страница, а присъствието им се осъществява чрез личен профил (на самата община или нейния кмет), страница на подзвено/дирекция на общината, група или независима страница.

В някои от случаите това представяне вероятно се дължи на неразбиране на начина на функциониране на Facebook – когато общината има създаден „личен профил“ вместо страница. Служител регистрира профила, но започват да възникват въпроси – какви са рождената дата и пола на общината? Неспособността да се разграничи общинска от лична информация води до комичност в някои профили: според Facebook община Струмяни „се интересува от мъже и жени,“ а община Хаджи Димово е „безразлична“ към политиката.

В други случаи има налична страница на дирекция или подзвено на общината, но не и официална централна страница на общината.

Когато кметът на дадена община има профил във Facebook, сайтът препраща към него – факт, показващ потенциална неустойчивост, тъй като вместо да гради нещо, което ще остане и при следващите управляващи, кметът избира да поддържа единствено своята собствена страница.

Този анализ разглежда само общините със страници, освен когато изрично е уточнено друго. Въпреки че създаването на личен профил също е проява на инициатива, личният профил не отговаря на критериите ни за уместно общинско присъствие във Facebook, а и редица показатели могат да бъдат измерени само за страниците (например броят харесвания).

Целта на дипломната работа е анализ на присъствието на общините във Фейсбук и на това как те могат да станат по-популярни в тази социална мрежа, как да извлекат максималната полза от представянето си, къде се намират в сравнение с други общини по света и какво още могат да направят за подобряване на връзката община – население.

Анализът е базиран на важни характеристики, предоставени от Фейсбук като ще бъде подробно изследвана всяка от тях и какво е нейното значение за успех сред потребителите. На базата на тези характеристики, ще бъде разгледано присъствието на българските общините във Фейсбук към този момент, сравнено с минали периоди и съпоставено с общини на други държави по света.

Различни анализи, сравнения и заключения на базата на въведени данни, ще се реализират чрез единна система, предоставяща възможност на всеки да попълва информация за дадена община на базата на представянето й във Фейсбук.

Задачи, произтичащи от целта:

* Създаване на система, която ще предоставя възможност на всеки потребител да въвежда предварително дефиниран формат на информация за намерена община във Фейсбук, ще има възможност да прави търсения на база въведената информация за общините до момента и да сравнява показателите на всяка една от тях.
* Създаване на интерфейс за наблюдение на тенденциите в присъствието във Фейсбук на общините като цяло и за сравняване и анализ на резултатите.
* Системата ще има административна част, в която ще се даде възможност информацията попълнена за дадена община да бъде проверена преди тя да бъде използвана за целите на търсене и анализ.
* Системата ще има база от данни, в която ще се съдържа въведената и проверена за вярност информация, както и ще съдържа методи, по които да се проверява дали информацията е в правилния формат.
* Намиране и въвеждане на първоначална информация за анализа(към 2014г.)
* Обновяване на информацията(към 2016г.)
* Анализ на промените и на тенденциите в представянето на общините във Фейсбук

## Очаквани ползи от реализацията

Очакваните ползи от реализацията са в два аспекта:

1. Публичността на проекта и лесният достъп до информация да помогне за по-задълбочени анализи в тази област
2. заключенията от анализите направени чрез тази система ще дадат възможност да се подобри процесът по търсене, представяне и взаимодействие между общините и гражданите – потребители на Фейсбук. Систематизираната информация предоставена в приложението на тази дипломна работа ще даде възможност на общините да анализират сегашното положение и да проследят тенденциите в областта и следват добрите практики произлезли от анализите.

Освен ползите за гражданите, всяка отделна община ще добие възможността да подобри и получи повече полза от присъствието си в Фейсбук като:

* Увеличи популярността на своите Фейсбук страници като приложи подобрения, които системата показва като характерни за страници в тази област. Например администратора на социални мрежи на общината може да използва интерфейса за наблюдение на тенденциите за да определи, че има корелация между активността на посетителите и наличието на информация за географското положение на община, което би показвало че този детайл е важен за гражданите.
* Увеличи активността на потребителите, което подобрява колаборацията между гражданите. Активността на потребителите зависи от правилно използване на инструментите на Фейсбук за кратки новини, харесвания, снимки и други. Чрез възможността за следене на връзките между постове, харесвания и споменавания, системата позволява на служителите на общините да определят кои практики водят до най-голяма потребителска активност.

## Структура на дипломната работа

TODO:

# Глава 2. Преглед на съществуващите разработки в анализа на социални мрежи

Анализът на присъствие в социални мрежи е активна област на изследване. Публикувани са множество трудове от различен вид и са установени основни понятия с общоприети дефиниции (Wasserman and Faust).

## Основни дефиниции

* Социална мрежа

Социална структура, съставена от хора и организации, заедно с взаимодействията между тях се нарича социална мрежа. Взаимодействията могат да бъдат лични – приятелство, брак - родови или служебни отношения, включително между общинска власт и граждани на общината (Wasserman и Faust).

* Онлайн социална мрежа (Social Network Service, SNS)  
  Онлайн платформа, която се използва от хора и организации, за изграждане на социални мрежи, се нарича онлайн социална мрежа (Boyd and Ellison). Примери за такива онлайн платформи са Фейсбук (на англ. Facebook) – най-популярната онлайн мрежа с над 1 милиард потребители (Matney), Linkedin – мрежа, който се фокусира на служебни и бизнес отношения и Instagram – онлайн мрежа, която набляга на създаването на връзки чрез споделянето на социална мултимедия. Други популярни социални мрежи са Twitter, Youtube, Google+, Instagram и Pinterest.
* Присъствие в онлайн социална мрежа

Присъствието в онлайн социална мрежа се изразява на първо място чрез наличието на профил, с който човекът или организацията се представя на другите членове на мрежата. Профилът включва не само лични данни като име, националност, местообитание и данни за контакт, но и различни видове социална медия като текстово представяне на члена на социалната мрежа, снимки, видео и географски координати и карта, особено в случая на местни организации като общини. Втора неизменна част от присъствието в онлайн социална мрежа са връзки, предоставени от платформата, като:

* + харесване (на англ. „like”) на други членове и тяхното присъствие,
  + участие в групи по интерес, обикновено при еднолични членове
  + участие в категория на организация.

Всички онлайн връзки показват отношения в социалната мрежа в реалния свят и спомагат за пълното присъствие на човека или организацията в социалната мрежа.

* Инструменти за присъствие на организация в онлайн социална мрежа  
  Освен гореописаните начини за изразяване на присъствие в социална мрежа, някои платформи дават специални инструменти на организации, за да изграждат и поддържат връзки със граждани, клиенти и други заинтересовани лица. Тези онлайн мрежи са най-добрите места, където общините могат да има присъствие. Например Facebook дава възможност организациите да направят страница (page) вместо профил на човек. Така не се задават лични данни като пол и възраст, които нямат отношение към една организация, а вместо това въвеждането и откриването на информация, която е важна за гражданите или клиентите като адрес, работно време и контакти е по-лесно (Facebook Inc.). Друг пример е Twitter, който дава възможност на организациите на имат удостоверен (на англ. verified) профил и да анализират реакциите на свързаните хора, наречени последователи. Youtube дава възможност на общини и други организации лесно да публикуват видео в поредица наречена „канал“. Накрая, Pinterest и Instagram дават аналогична възможност като Youtube, но със снимки.

## Дефиниции на присъствието на общини във Facebook

Тъй като фокусът на изследването е в присъствието на общини в онлайн социалната мрежа Facebook, ще дефинираме понятията, които образуват това присъствие.

* Профил (profile) – личен профил на човек, свързан с община. Обикновено това са кметове и кандидат-кметове. Профилите включват лични данни на хора като пол, възраст, интереси и други. Някои общини погрешно създават лични профили на общината като държавно учреждение, вместо да използват страница на организация.
* Страница на организация (page) – Страниците са начина, по който организации се представят в Facebook. В тях няма лична информация за хора, а информация за организацията като цяло. Една страница може да се управлява от един или няколко души (Facebook Inc.) Понякога се ползва терминът фен страница (fan page), за да се наблегне, че страницата е начин ,по който хора, които са свързани с организацията – в случая граждани на община – да са запознати със събития за тази организация и да изразят реакциите си към тези събития.
* Публикация (post) – Освен гореописаната обща информация за страница на община(организация), съдържанието на страницата е серия от публикации с различно съдържание и цел. Някои са новини за общината, а други – обявления за начало на граждански инициативи. Медията на постовете може да е текст, снимки или видео.

## Съществуващи решения и подходите и методите използвани в тях за разрешаване на проблемите

Намерени са много разработки, които изследват присъствието и активността на общините в социалните мрежи, както и ангажираността на потребителите – гражданите към тях.

В книгата “Социалната медия и локалните управления – теория и практика“ (Sobaci) са публикувани няколко статии разглеждащи проблема.

Първата разглежда използването на Facebook в западно европейските местни управления. За целта се разглежда информация събрана за 75 общини в 15 от страните най-рано присъединили се към Европейския съюз. Избрани са точно определи страни като са направени проучвания, че 10 от тях(тези 15) представляват 17,8% от Facebook потребителите на Европейския съюз. Резултатите от направеното проучване показват, че към октомври 2012, 73% от общините участващи в проучването имат официална Facebook страница като страните в южната част на разглеждания регион водят с 80% за разлика от тези в северната, където представянето им във Facebook e 71%.

По отношение на активността, общините в страните разположени по на юг в региона са два пъти по-активни от тези на север като създават постове средно по 2.5 пъти на ден(в работно време). За сметка на това тенденцията, която се забелязва от това проучване е, че в северния регион Facebook страниците на общините имат седем пъти повече фенове(98 523), за разлика от тези в южния(14 248). (Sobaci 59-79).

Други статии разглеждат тенденцията за нарастване на използването на Facebook от страна на общините през годините. В статия на Карън Мосбъргър от 2013г. (Mossberger) са разгледани 75 от най-големите градове в САЩ в периода 2009-2011г.. Резултатите показват, че от 13% през 2009г.. близо 87% през 2011г. използват и имат създадена страница във Facebook.

Една от публикациите (Sobaci 95-113), които също разглеждат тенденциите на използване на Facebook от общините през годините, но този път в Мексико. Фигура 1 показва информацията събирана в периода от 2010 до 2014 за Facebook „харесванията“ и следенето на общинските страници от потребителите на социалната мрежа. Те показват, че за 32-те мексиканските общини предмет на това изследване, интересът към техните страници единствено расте през годините.



Фигура 1: Тенденциите в броя на харесванията на Facebook страниците на мексиканските общини

Употребата на социални мрежи в общините на провинция Онтарио – Канада, също расте през годините. В изследване направено през пролетта на 2014г. от Redbrick Communications са на лице следните резултати, публикувани в инфо графика (Redbrick Communications)

61% от 444 общини в Онтарио използват социални медии като употребата им е нараснала с повече от 10 пъти за периода от пролетта на 2010 до пролетта на 2014г. 30% от общините са се присъединили към една или друга социална мрежа през последните 2 години(2012-2014г.), а 11% само през 2014г. Въпреки нарастващата популярност на платформи като Pinterest и Instagram, общините в Онтарио концентрират своите усилия в тяхното представяне в социални мрежи като Facebook и Twitter, където аудиторията е по-голяма. Фигура 2 показва, че 87% от общините използват Facebook и 76% от тях - Twitter.



Фигура 2: Съотношението на използваните социални мрежи от общините в Онтарио

Изследването разглежда също и колко от общините популяризират присъствието си в социалните медии на официалните си сайтове. Оказва се, че само 25% от тях не споменават за присъствието си в различните социални мрежи.

Изследва се също и използването на един или множество от потребителски акаунти за различните социални мрежи. Наблюдава се централизиран подход в две трети от общините като се използва само по един потребителски акаунт за всяка от социалните медии.

Друга интересна информация публикувана в цитираната по-горе инфо графика е, че 59% от общините участващи в проучването използват социалните медии, за да публикуват информация полезна за месните жители, а 49% от местната управа използва социалните мрежи, за да отговаря на зададени въпроси и да ангажира вниманието на жителите.

Интересен е и фактът, че 28% от активните в социалните мрежи общини имат създадени правила, за използването на социалните медии от общините, а други § процента от общините са в процес на разработка.

Методологията, която е използвана се базира на използването на социална медия върху всичките 444 общини в Онтарио като броят на харесванията и този на последователите е взет на 30 май 2014 година само от основните потребителски акаунти създадени от общините. Информацията за населението на общините е използвана от статистическия център на Канада.

Друга статия (Agostino) свързана с темата, която разглеждаме, изследва нивото на разпространение в използването на Facebook в локалните администрации и ефективността на тази социална мрежа в подкрепа на обществената ангажираност в Италия. Страната е избрана за това проучване, защото към 2012г. италианците са сред най-многото потребители във Facebook. В проучването участват 119 общини като информацията за тяхното представяне в социалната мрежа и ангажираността на потребителите към страниците на общините създадени във Facebook, е събирана в периода от 20-ти до 28-ми февруари 2012г.

Резултатите показват, че само 26% от общините в Италия имат официални Facebook страници и 92% от общините присъстват във Facebook, но това присъствие в повечето случаи не е официално – т.е. няма линк на официалният сайт на дадена община към фен страницата на общината в социалната мрежа. Това, че такава връзка между официалния сайт и фен страницата не е направена веднага поставя под съмнение всяка публикувана информация или проведена дискусия във Facebook под съмнение.

Изследването взема под внимание само официалните Facebook страници на общини като се забелязва следната тенденция – в Италия използването на социалната мрежа от общините зависи от географското местоположение на самата община. 48% от общините на север използват Facebook, 25% от общините в централната част на страната и една 2% в южната част.

Разработките изследващи присъствието на общините в социалната мрежа в нашата страна не са много. Точно за това тази предметна област събуди интерес да бъде разработена тази дипломна работа.

Едно от изследванията направено през 2013г. разглежда предизборната кампания на община Бургас на местните избори през 2011г. (Шаповалова)

Резултатите от изследването показват, че от общо 11-те кандидат кметове само 5 имат присъствие във Facebook като само двама от тях притежават фен страници и едната от тези страници е създадена в неправилна категория – „Местен бизнес“. Изводите направени от изследването са, че повечето страници са направени малко преди изборите като след разглеждане на активността и начина, по който са направени, се ползват с променлив успех. Политиците, които не са ползвали личните си профили за предизборни агитации са се радвали на по-добри успехи на изборите. Тези, които са използвали социалната мрежа единствено за представяне без даване на възможност за двустранна комуникация с бъдещите избиратели, също са загубили част от позициите си на местните избори. Заключението направено от това изследване е, че страниците са правени от непрофесионалисти(с изключение на страницата на един от кандидатите) малко преди изборите. Това говори за липсата на дългосрочна визия, на кратковременна, бурна активност в предизборния период, която умира след изборите. Като цяло липсва дългосрочна стратегия, сериозен партиен живот в мрежата и цялостен план за кампанията.

Подобни грешки в използването на Facebook социалната мрежа за представянето на местната власт се забелязват и в изводите в друго проучване направено през август 2014г. (Спасов)

Установено е, че едва 36% от общините имат някакво присъствие във Facebook като близо 24% от тях имат погрешно представяне – не чрез страница, а чрез личен профил.

В някои от случаите това представяне вероятно се дължи на неразбиране на начина на функциониране на Facebook – когато общината има създаден „личен профил“ вместо страница. Служител регистрира профила, но започват да възникват въпроси – какви са рождената дата и пола на общината? Неспособността да се разграничи общинска от лична информация води до комичност в някои профили: според Facebook община Струмяни „се интересува от мъже и жени,“ а община Хаджи Димово е „безразлична“ към политиката.

В други случаи има налична страница на дирекция или подзвено на общината, но не и официална централна страница на общината.

Когато кметът на дадена община има профил във Facebook, сайтът препраща към него – факт, показващ потенциална неустойчивост, тъй като вместо да гради нещо, което ще остане и при следващите управляващи, кметът избира да поддържа единствено своята собствена страница.

Въпреки че създаването на личен профил също е проява на инициатива, личният профил не отговаря на критериите ни за уместно общинско присъствие във Facebook, а и редица показатели могат да бъдат измерени само за страниците (например броят харесвания).

Изборът на категория на страница също е от значение и съвсем не е единен при различните общини. Повечето общини се колебаят между „Community,“ “Government Organization” и „Community Organization.“ Има и категории, чийто избор е неподходящ. В някои случаи те вероятно са избрани с цел страницата да бъде категоризирана от Facebook като място и нейните посетители да могат отбелязват, че са били там: такива категории са „местен бизнес“ и „публични места.“ Изборът на други категории обаче е индикатор за невъзможност да се разграничи типа страница, подходяща за община, от типа страница, подходяща за общински служител. Такива са категориите „политик“ и „държавен служител.“

Създаването на „страница“ (вместо профил) и избирането на подходяща категория за нея са важни стъпки в изграждането на образ на общината във Facebook. Грешка при която и да е от тези две стъпки би довела до несигурност от страна на Facebook потребителя, че това е именно официалната страница на общината, създадена и поддържана от служител с правомощия за това.

За официалността на страницата до голяма степен може да се заключи от наличието на препратка от официалния сайт на общината към Facebook страницата. Такава препратка е сигурен показател за легитимността на страницата и премахва всякакви съмнения, че е създадена от човек без правомощия за това (независимо дали с цел злоупотреба или ангажиране на жителите на общината).

Следващият по важност фактор е зададената на самата Facebook страница информация за свързване. Въвеждането на информацията за свързване е бързо и лесно, а в същото време има централна роля в постигането на двустранна комуникация. Информацията за свързване представлява препратка към официалния сайт на общината, както и въведен телефонен номер или имейл на общината.

Затова и Фигура 3 разделя Facebook страниците в три категории според наличието на връзки от и към сайта, както и на друга информация за свързване.

Фигура 3: показва, че по-малко от половината Facebook страници са назовани в сайта на общината, но пък голяма част от страниците имат информация за свързване, която да потвърждава тяхната официалност .

Първата категория обхваща страниците, посочени на сайта на общината (40% от всички страници). Дали тези страници имат и друга, допълнителна информация за свързване е без значение, тъй като препратката от сайта е достатъчен индикатор за тяхната легитимност.

Втората категория страници имат въведена във Facebook информация за свързване (т.е. общински сайт или имейл), но официалният сайт на общината не препраща към тях. Те представляват 49% от общия брой и може да се предположи, че са официални. Липсата на препратка от сайта обаче е интересен проблем, може би възникнал в резултат на липсата на комуникация между поддържащия сайта и поддържащия страницата. Друга причина би могла да бъде нередовната поддръжка на сайта, или по-конкретно липса на обновявания след създаването на страницата (макар и това да е малко вероятно). Може и общината да не смята Facebook страницата за официален и ефективен начин на общуване, тъй като прекаленото уповаване на нея за създаване на диалог с гражданите би било дискриминиращо спрямо всички жители на общината без профили в социалната мрежа.

Третата категория включва страниците без посочени връзки и в двете медии (11% от общия брой). В тази категория сайтът не препраща към страницата, а на страницата няма никаква информация за свързване. Подобен пропуск може да възпрепятства възприемането на страницата като официална и съответно да затрудни комуникацията с жителите на общината. Липсата на връзки в двете медии може да е в резултат на невнимание, а може и да се тълкува като показател за отношението на създателя на страницата към нея: като към допълнителен, но не и главен ресурс, чрез който да информира гражданите без да се опитва да осъществи двустранна комуникация, може би за да не дискриминира жителите на общината без профил във Facebook.

Наличието на други видове данни, които се попълват при създаването на страницата също има влияние върху нейното възприемане.

Най-важно е наличието на **раздел „Относно“**, който огромна част от страниците са добавили, както илюстрира Фигура 4. Добавянето му е от значение не само за бързото и лесно информиране на Facebook потребителите относно общината и нейната страница, но и за подобряването на резултатите на страницата при търсене. Раздел „Относно“ включва „основна информация“ (това е датата на присъединяване, освен ако създателят не пожелае да я смени с дата на основаванe, откриване и т.н.), "информация за свързване" (уеб сайт, телефон, имейл, адрес), както и подраздел „подробности,“ който съдържа описанието на страницата, ако такова е налично.

Фигура 4: показва, че огромна част от създателите на страници разбират важността на раздел „Относно.“

Показателен за значението на раздела е фактът, че добавянето му е първата стъпка при създаването на страница. Създателят обаче може да пропусне която и да е от стъпките, ако желае.

Други данни, които се добавят за секунди и подобряват резултатите на страницата при търсене са посоченото населено място и краткото име.

Данните сочат, че голяма част от създателите на страници са запознати с функционалността на Фейсбук. (Фигура 5)

Фигура 5: Съотношението на българските общини, които са задали кратко име във Facebook страницата си

Трудът разглежда също и активността на страниците. Въпреки, че първоначално въведените данни за общината играя не-малка роля в популярността на страницата в социалната мрежа, то успехът на представянето зависи и от активността на тези, които я поддържат.

Разглеждат се седмичната активност на общинските Facebook страници, както и дължината на постовете им. Резултатите показват, че най-голям е броят на неактивните общини, а едва 45% от общините публикуват веднъж седмично или по-често. По отношение на публикациите, които се правят, преобладаващ е броят на тези, които са по-кратки от 100 символа (Brenner), което според изследвания показва, че постигат най-голяма заангажираност на Facebook потребителите.

Двустранната комуникация е друга величина, изследвана и описана в този труд. Изводите показват, че може би целта на създаване на страници на общините в социалната мрежа е точно търсенето на комуникация с потребителите. Резултатите показват, че 84% процента от страниците са позволили постове в дневника им.

## Избор на критерии за сравнение и сравнителен анализ на решения и методи

Основните критерии, по които ще сравним вече съществуващите разработки и използваните от тях методи са следните: броят на участниците в събирането на информацията, как е събрана самата информация, колко общини са участвали в изследването, какви области от представянето на общините в социалните мрежи са изследвани.

В предишната точка разгледахме изследванията за представянето на общините в западна Европа, САЩ, Мексико, един от районите на Канада , Италия и България. На базата на тези изследвания събрахме следната информация, представена в Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Страна/ Регион | Брой хора участвали в събирането на данните | Брой общини участващи в изследването | Начин на събиране на информацията | Брой изследвани области на представянето |
| Западна Европа | 3 | 75 общини в 15 страни | Чрез наблюдение на официалните уеб страници и съответните Facebook страници на разгледаните общини | 3 области  -Брой общини с Facebook страници  -Активност на страниците  -Ангажираност на потребителите |
| САЩ | 3 | 75 от най-големите градове | Чрез наблюдение на създадените Facebook и Twitter страници | 1 област  -Процентното отношение на създаденото в годините(2009-2011г.) общинско присъствие в двете социални мрежи |
| Мексико | 2 | 32 | Чрез наблюдение на Facebook страници за периода 2010-2014г. | 2 области  -Промяната на броя харесвания на общинските страници във Facebook през годините  -Възприемането на социалните мрежи като метод за представяне от общините |
| Онтарио (Канада) | Не е споменато | 444 | Чрез наблюдение на официалните уеб страници и съответното представяне на разгледаните общини в различни социални мрежи, включително Facebook | 7 области  -Брой общини използващи социалните мрежи  -Процентно отношение на използваните социални мрежи(по платформа)  -Процентно отношение на общините с един или повече акаунта в дадена социална мрежа  -Процентно отношение на общините, които популяризират активността си в социалните медии на официалните си сайтове  -Процентно отношение на населението, което използва социалните медии в градовете  -Процентно отношение на населението, което използва социалните медии в различните региони  -Брой на общините със създадена линия на поведение в социалните мрежи |
| Италия | 1 | 119 | Чрез наблюдение на официалните уеб страници и съответните Facebook страници на разгледаните общини | 3 области  -Процентно отношение на общините използващи Facebook  -Процентно отношение на официалните към неофициалните общински страници  -Изчисление на популярността на представените във Facebook общини, както и ангажираността на потребителите кум общинските страници |
| България | 2 | 264 | Чрез наблюдение на официалните уеб страници и съответните Facebook страници на разгледаните общини | 8 области  -Начин на присъствие на общините  -Връзки между официален уеб сайт на общината и Facebook страницата й  -Процентно отношение на общини, които имат раздел „Относно“ във Facebook страница си  -Процентно отношение на общини, които имат посочено населено място във Facebook страница си  -Процентно отношение на общини, които имат зададено кратко име във Facebook  -Процентно отношение на общини, които са активни в своите Facebook страници  -Процентно отношение на вида на постовете на общините  -Процентно отношение на общини, които имат разрешени постове в дневника на Facebook страницата си |

Таблица 1: Сравнителен анализ на решенията на база избраните критерии

Оказва се, че изследването разглеждащо общините в България използва най-много критерии, по които сравнява Facebook страниците. Тези критерии помагат лесно да се правят анализи за това дали общината е използвала най-правилния метод за представянето си в социалната мрежа, дали има направени връзки между страниците във Facebook и официалните страници на общините. Избраните области дават възможност да се изследва подробно присъствието на общините във Facebook. Освен тяхното представяне, избраните критерии във изследването направено за България, дава възможност да се анализира и активността на общините в социалните мрежи, ангажираността на потребителите, както и диалогът между община и потребители.

## Изводи

Тъй като моделът използван за анализ на присъствието на българските общини във Facebook разглежда всеобхватно дадения проблем, ние ще използваме именно него за основа на тази разработка.

От вече съществуващите решения, които разгледахме, се забелязват следните подобни черти:

* Във събирането на информация участва малка група от учени
* Събраната информация и направените анализи са локални- за конкретна държава, за част от общините в даден регион
* Информацията се събира на ръка и анализите се правят с помощта на приложения като Microsoft Excel

Именно тези недостатъци във вече съществуващите анализи бяха повод да се създаде уеб приложение, което да бъде достъпно от целия свят и чрез ангажираността на тълпата(англ. Crowdsourcing) да се събира информация на глобално ниво (от целия свят) за представянето на общините във Facebook. Затова и езикът, който се използва във уеб приложението е английски, тъй като той се смята за универсален език за международна комуникация. Анализите се извършват от уеб приложението, което използва база от данни за съхранение на вече въведената информация. Информация относно това кои са общините, кои са техните области и броя на населението се взема от националния статистически институт на съответната държава. Чрез търсене в интернет се намират официалния сайт на общината и съответното й представяне във Facebook. Типът на представяне в социалната мрежа бива няколко вида. Общините може да са създали Facebook страници, ако тези страници съдържат някаква релевантна информация за самата община(като уеб сайт на общината, телефон за връзка, адрес на електронна поща), биват типизирани като „Официални страници“(в приложението: Official Page). Ако не е представена никаква информация свързана със съответната община, страниците във Facebook влизат в категорията „Други“(в приложението: Other) За общини, които са създали профил вместо страници има категория „Общински профил“(в приложението Municipality profile). А тези от общините, които са представени в социалната режа само чрез профила на кмета, влизат в категорията „Профил на кмета“ (в приложението: Mayor profile). За общините представени чрез общинско звено(отдел), създадената категория е „Страница на отдел“(в приложението: Departamental page). Процесът по добавяне на публикации в приложението е автоматичен като се използват възможностите предоставени от Facebook API. Събраната информация, анализите и самото приложение са отворени(на англ. Open data) като всички те могат да се използват свободно за други проучвания. Всяка страница от приложението може да бъде внедрена в друго уеб приложение, всяка информация от таблиците в приложението може да бъде записана в CSV файл, а всяка диаграма да бъде свалена като графичен файл на локална машина.

# Глава 3. Анализ на изискванията към решението

В тази глава анализираме изискванията към система за следене на присъствието на общини в онлайн социална мрежа Facebook на базата съществуващите разработки в областта. Към всяка софтуерна система има два вида изисквания функционални и не-функционални. Първите дефинират какви възможности дава системата на потребителите, а вторите определят параметрите на качество на услугата като скорост и достъпност.

## Концептуален модел

Предвид гореописаните основни дефиниции в областта на присъствието на общини в онлайн социални мрежи, концептуалният модел от типове обекти и връзки между тях трябва да бъде като показания на Фигура 1.

Фигура 6: Концептуален модел (UML диаграма)

В модела, класовете от обекти са на английски език, за да може концептуалният модел да се използва директно при дефиниране на схемата на базата данни и йерархията от програмни класове в приложението. Всеки от обектите и техните атрибути се дефинира по следният начин:

1. Municipality – Община - Административна единица, в която се осъществява местно самоуправление, подразделение на област.
   1. name – Име на общината
   2. id – уникален идентификатор на общината
   3. country – Държава – територията, върху която е разположена общината
   4. population – населението на общината
   5. state – Област - Най-голямата административно-териториална единица в нашата държава. Една област е съставена от много общини
   6. website – Официален уебсайт на общината
   7. approved – Отбелязване на одобрена информация – Администратор на приложението преглежда ново въведената информация и на база достоверността й, решава дали да я одобри. Единствено одобрената информация участва в анализа на данни
   8. contributor\_email – Адрес на електронната поща на потребител, който е въвел информация. Електронният адрес се попълва автоматично
2. facebook\_page – Facebook представяне чрез страница или профил
   1. id – уникален идентификатор за Facebook представянето
   2. municipality\_id – уникален идентификатор на общината
   3. url – Електронен адрес на Facebook страница или профил
   4. name – Заглавие на Facebook страница
   5. category – Категория на Facebook страница
   6. creation\_date - Дата на създаване на Facebook присъствието
   7. short\_name – Зададено кратко име в електронния адрес на Facebook присъствието
   8. has\_phone – Посочен телефонен номер във Facebook страница
   9. has\_email – Посочен адрес на електронна поща във Facebook страница
   10. has\_about\_page – Посочена страница „Относно“ във Facebook страница
   11. defined\_location – Определено местоположение във Facebook страница
   12. website – Посочен уеб сайт във Facebook страница
   13. milestones\_count – Броят важни събития отбелязани във Facebook присъствието
   14. liked\_pages – Броят харесани страници от общинското Facebook присъствие
3. post – Публикация във Facebook страница или профил
   1. id – уникален идентификатор на публикация
   2. title – Заглавие на публикация
   3. date – Дата на създаване на публикация
   4. likes – Брой харесвания за конкретна публикация
   5. mentions – Брой споменавания на конкретна публикация
   6. type – Тип на публикацията
   7. length – Дължина на публикацията
   8. contains\_hashtags – Съдържа ли хаш-тагове(на англ. hashtags) публикацията
   9. has\_responses – Има ли отговори от потребители публикацията
   10. fan\_post – Има ли фен пост(на англ. fan post) публикацията
   11. facebook\_page\_id – уникален идентификатор на Facebook присъствието
4. contributor – Сътрудник - роля в приложението
   1. email – Адрес на електронната поща на сътрудника
   2. name – Име на сътрудника
   3. admin – Показва дали сътрудникът е администратор

Обектите в концептуалния модел са свързани по следния начин : Една община има едно или много представяния във Facebook, а едно представяне във Facebook има една или много публикации. Потребителите на приложението от своя страна се разделят на такива, които само разглеждат въведената информация и анализите върху нея, такива, които въвеждат нова информация и такива, които могат да одобряват и променят информацията, както и да попълват автоматично информацията за публикациите.

## Основни потребителски (функционални) изисквания

На базата на анализа в TODO дефинираме следните най-важни изисквания. В списъка по-долу, те са подредени по тип функционалност, а не по важност.

* Автентикация на идентичността на потребител – Всички потребители трябва да могат да бъдат идентифицирани, за да могат другите потребители да са информирани за източника на всяка част от информацията за общини. Най-лесният начин за идентификация е потвърдената принадлежност към голяма социална мрежа като Facebook.
* Добавяне и разглеждане на обща информация за общини – Преди да въведат информация за присъствието на община в социална мрежа, потребителите на системата трябва да могат да разгледат основната информация за общината, а именно: име, държава, брой население и уебсайт.
* Удобство в разглеждането на информацията – Цялата информация в системата трябва да е представена във форма на таблици. Всеки атрибут на елементи като публикация (post) трябва е в колона, по която таблицата може да се сортира в нарастващ или намаляващ ред. Текстови атрибути като имена трябва да се сортират лексикографски, а числовите, като брой население, трябва да се наредят по големина. За допълнително удобство при посочването на името на всеки атрибут трябва да се показва плаващ надпис с описание на значението на атрибута.
* Отворени данни – Потребителите на системата трябва да могат да експортират данните в стандартен и отворен формат. Форматите, при които съхранението на информация в дигитален вид е описано в публикувана спецификация, се наричат отворени (Orszag). Comma-Separated Values (CSV, в превод стойности разделени със запетая) е пример за такъв формат (Shafranovich).
* Интеграция с други системи – Потребителите на системата имат нужда да я използват не само като независимо приложение, а и да я включват като готов компонент в други уеб-базирани услуги като уеб сайтове и портали. Таблиците, които са показани в системата, трябва да могат да се опишат с кратък код в HTML / JavaScript за да могат други уеб приложения да ги покажат.

## Не-функционални изисквания

Изискванията, които не са свързани с предметната област на решението и нямат директна връзка със специфичните възможности предоставени на потребителите, се наричат не-функционални (Chen, Ali Babar and Nuseibeh). Тези изисквания обаче са нужни за общото качество на работа с потребителите на системата и се очакват от всички уеб-базирани платформи. Основни не-функционални изисквания са:

* Практически постоянна достъпност – Приложението трябва да бъде постоянно достъпно дори предвид това, че компютърният хардуер не може да гарантира такова постоянство. Приложението трябва да е базирано на платформа с взаимо-заменяеми елементи.
* Скалируемост – Системата трябва да продължи да бъде достъпна при голям брой потребители, но не с заделяне на голям фиксиран хардуерен капацитет. Вместо това хардуерните изисквания на приложението трябва да скалират плавно и право-пропорционално на броя едновременни потребители и обема на управляваните данни.
* Възможност за бързо откриване и отстраняване на проблеми – За целите на практически постоянната достъпност, приложението трябва да предоставя начин да се търсят проблеми чрез преглед на вътрешни оперативни събития (логове).
* За целите на скалируемостта, приложението трябва да бъде пакетирано така че да може да се инсталира на разпределена платформена услуга (Platform-as-a-Service, PaaS) в избраният език за програмиране (ASP.NET).
* Достъпност от различни устройства – Съвременните потребители използват разнообразие от устройства и уеб браузъри (Фигура 2). Потребителският интерфейс трябва да е съвместим със всички тях, за да бъде групата от потенциални потребители на системата максимално голяма.



Фигура 7: Разпределение на броя посещения от различни уеб браузъри и устройства е света (StatCounter, Август 2016):

## Процеси в развитието на системата

За да остане системата полезна тя трябва да може да се развива. Развитието е в две отношения – подобряване на интерфейса между потребителите и системата и разширяване на поддържания концептуалният модел. Нуждата от развитие налага специален вид не-функционални изисквания.

При разширяване на концептуалният модел се правят промени на схемата на базата от данни на системата, основно под формата на добавяне на колони. Важно изискване е това добавяне да е лесно – само с промяна в графичния административен интерфейс на базата данни и синхронизация на автоматично-генериран програмен код да може едновременно да се добави колона и тя да се покаже в уеб системата на крайния потребител.

От друга страна, разширяването на приложението в посока на по-удобно ползване се постига чрез промяна на програмния код. При тези промени има възможност от грешки – регресии в други части на системата. За да намали вероятността от такива проблеми, но като се запази възможността от подобрения, има изискване да се добавят автоматични тестове. За да се изпълняват лесно и да се разработват паралелно със системата, те трябва да са на същия програмен език и платформа. Тестовете не трябва да изискват връзка с външни системи, да завършват бързо и да дават недвусмислен резултат.

Автоматичните тестове се делят на два вида – тестове на отделни компоненти (unit tests) и тестове на интеграцията между компоненти (integration tests). Комбинация от двата вида тестове е нужна, за да може негативен резултат от тестовете да показва точното място, където е възникнала регресия.

## Работни бизнес процеси

Под "бизнес процес" разбираме организирана последователност от действия, която има за цел да създаде продукт или услуга, притежаваща определена стойност за крайния клиент. (Що е то бизнес процес?)

Един от процесите от бизнес процесите в нашето приложение, който ще разгледаме, е представен във Фигура 8. Той представлява описание на функционалностите, които са достъпни в приложението, в зависимост от ролите на потребителите. Когато даден потребител не е оторизиран, той единствено може да разглежда и използва данните и анализите в приложението. Когато потребителят е влязъл в приложението чрез своя Facebook акаунт и не е администратор, той може освен да разглежда и да добавя информация в приложението. В края на това действие потребителят и администраторът получават електронно писмо с ново въведената информация. Администраторите на приложението, от своя страна, могат да одобряват въведената информация, да я променят, да въвеждат нова или да я изтриват, ако решат, че информацията не е достоверна и не можеда бъде използвана за аналз.



Фигура 8: Процес показващ функционалностите на приложението при различните роли потребиели

# Глава 4. Проектиране на системата

## Използвани технологии и платформи

За реализация на системата бяха избрани следните технологии и платформи:

* .NET управлявана (на англ. Managed) платформа за изпълнение на приложения
* Език за програмиране C#
* Технология за създаване на потребителски уеб интерфейс – ASP.NET
* Система за управление на релационна база данни – Microsoft SQL Server 2016
* Технология за обектно-ориентиран достъп до базата данни – Entity Framework
* Платформaта от тип облак за внедряване на приложението – Microsoft Azure

Основното решение при избора на използвани технологии е платформа за изпълнение на приложения, защото тя диктува изборът на почти всички останали технологии. В случая на това решение, ние избираме между Java и C#.NET като най-популярните платформи. Популярността е важна защото прави платформите по-съвместими с разнообразие технологии и компоненти и дава възможност за повече избор.

За да изберем между Java и .NET бяха използвани следните критерии. За всеки критерий, платформата, която има предимство по него е подчертана.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Представяне в Java** | **Представяне в .NET** |
| Интеграция платформа от тип облак за внедряване на приложението | Най-популярната такава платформа за Java e Google Cloud Platform (Google Inc) . Инструментите за интеграция в среда за разработка са ограничени до платената сред Intelli J Idea (Google Inc). | Microsoft Visual Studio предлага вградена поддръжка за инсталиране и пре-инсталиране на .NET приложения в Azure. |
| Интеграция с платформи за достъп до бази данни | Java e интегрирана на множество платформи за достъп до бази данни, но всяка интеграция е на базово ниво. | Microsoft Visual Studio предоставя пълна интеграция с Entity Framework, включително графичен дизайнер, интеграция с Microsoft Azure и автоматична компилация. |
| Достъп до платформи за разработка на уеб приложения. | Java предоставя най-голямо разнообразие от платформи за разработка на уеб приложения. | Единствената добре интегрирана технология за разработка на уеб приложения е ASP.NET |

В резултат на сравнението бе избраха колекцията от .NET-базирани технологии и платформи. В следващите точки е описано как са избрани други конкретни платформи и .NET-съвместими компоненти за да се изпълнят изискванията към системата.

## Обща архитектура на системата

Архитектурата на системата за записване и разглеждане на присъствие в онлайн социална мрежа Facebook e от тип многослойно приложение (Фигура 3). Множеството слоеве придават изолация между презентация и модел на данни, която е нужна заради изискванията за лесно разширяване на концептуалния модел и скалируемост (Microsoft Corporation). Слоевете на системата са:

1. Слой за съхранение на данни – Data Layer
2. Слой за концептуалния модел на обекти и логика – Logic Layer
3. Слой на интерфейса с потребители и програми – Interface layer



Фигура 9: Общ дизайн на системата като многослойно приложение

Ще разгледаме по-подробно отделните слоеве и следващите точки.

За лесно инсталиране слоеве 2 и 3 са пакетирани заедно в ASP.NET уеб приложение. Схема на внедряване на приложението е показана на Фигура 4 и разгледана подробно в Глава 5. Реализация, тестване и внедряване на системата.





Фигура 10: Схема на инсталация на системата в платформата Ажур (Microsoft Azure)

## Слой за съхранение на данни - Data Layer

### Сървър – Microsoft SQL Server и Azure DB

Сървърът, който най-добре пасва на изискванията на приложението и избраната платформа Azure e Microsoft SQL Server. Този сървър най-добре скалира между безплатен локален сървър – Microsoft SQL Server 2016 Express и скалируемa database-as-a-service (DBaaS) платформа Azure DB, която е напълно съвместима с локалния вариант с много малки изключения (Microsoft Azure).

SQL Server 2016 е стандартен сървър на база данни, който напълно изпълнява ACID изискванията, които са атомарност на операциите (Atomicity), консистентост на информацията относно релации между обекти (Consistency), изолация между паралелни операции (Isolation) и устойчивост на хардуерни проблеми (Durability). SQL Server реализира стандарта ANSI SQL 99, което прави приложението сравнително съвместимо и с други реализации на системи за управление на бази данни.

Фигура 11: Архитектура на Microsoft SQL Server (Pinal)

Архитектурата на SQL Server и интерфейсите интеграцията на стандартно приложение с него е показана на Фигура 5. На най-ниско ниво, системата за следене на онлайн присъствие използва TCP/IP протокола за връзка с базата данни и ADO.NET драйверът за платформата .NET.

### Проектиране на системните аспекти на схемата на базата данни

Схемата от таблици и колони на една база от данни обикновено следва концептуалния модел на системата. В този случай няма причина това да се нарушава. Въпреки това, реализацията на базата данни има и други аспекти, които трябва да се проектират.

Основен въпрос в дизайна е дали ще се използват естествени или синтетични основни ключове (natural vs. surrogate/synthetic primary keys) за записите в базата (Blaha). В случая, избираме да ползваме синтетични ключове заради:

* по-доброто бързодействие при обединяване на записи в две таблици по ключ. Например, обединение на facebook\_post с municipality по ключ facebook\_post.municipality\_id за да се сравни броя постове за община с нейното население
* по гъвкаво управление на неточни данни. Например, грешка в името на община лесно може да се поправи без да се налага промяна в името на общината използвано като външен ключ (Blaha).

Друга задача при системното проектиране е какво да е покритието с индекси за търсене в колоните на базата данни. Трябва да се балансира нуждата от бързо търсене, което изисква повечето колони в базата да са индексирани с нуждата от бързодействие при въвеждането на данни. Ако въвеждането на един запис обновява много индекси то потребителите ще изпитат забавяне при добавяне на данни. След анализ на изискванията, беше забелязано, че почти всички търсения по стойности в колона са при обединение на таблици както в примера по-горе. По тази причина, избрахме да създадем индекси само на колоните с първични или външни ключове.

## Слой за концептуалния модел на обекти и логика (Logic Layer)

За да бъде приложението по-гъвкаво и лесно за поддръжка, Слой за концептуалния модел на обекти е базиран на обектно-релационен адаптер (на англ. Object-to-Relational Mapping, O/RM).

Oбектно-релационен адаптер е инструмент за съхранение на данни от обекти от концептуалния модел в релационна база данни като Microsoft SQL Server. Адаптерът прави това по автоматичен начин без да има нужда от програмиране освен на някои настройки. Обектният модел на такива адаптери се състои от три основни групи:

1. обектни класове от концептуалният модел,
2. елементи на релационната база данни като таблици, изгледи (views) и съхранени процедури
3. конфигурация на съотношението между обектните класове и елементите на база данни

Чрез тази информация, oбектно-релационен адаптер позволява отделяне на дизайна на базата данни от дизайна на концептуалният модел и класове на приложението. По този начин също се автоматизират така наречените CRUD операции – създаване (Create), четене (Read), променяне (Update) и изтриване на инстанции на обекти от модела на присъствие в социална мрежа.

Типичният адаптер генерира класове от предварително създадена база данни или обратното както е показано на Фигура 6.

[](http://www.entityframeworktutorial.net/Images/ORM.png)

Фигура 12: Адаптиране между класове и таблици и други елементи на релационна база данни

Има множество обектно-релационен адаптери на пазара като DataObjects.Net, NHibernate, OpenAccess, SubSonic и други. Entity Framework е продукт с отворен код от Microsoft (Entity Framework Tutorial) и според изискванията и избраната методология се използва в системата.

В документацията си Microsoft ADO.NET Entity Framework е описан по следния начин. Той е продукт за дефиниране на съответствие между обектни класове и релационни бази данни. Чрез този адаптер разработчиците на софтуер могат да използват езика LINQ (Language-INtegrated Query, на български „заявки интегрирани в езика за програмиране) за да достъпват информация от базата данни и да я манипулират под формата на силно типизирани обекти. Освен стандартната функционалност за обектно-релационен адаптер, Microsoft Entity Framework предлага услуги като проследяване на промени по модела, централизирано идентифициране на обекти, отложено зареждане на данни и транслиране на заявки между LINQ и SQL (Structured Query Language) (Adya, Blakeley and Melnik). Всичко това позволява разработката на системата за следене на присъствие в социални мрежи да се съсредоточи на специфичната бизнес логика, а не на елементарни операции с бази данни.

Entity framework може да се използва по един от три начина (Фигура 7). Първият подход се използва когато базата данни вече съществува или архитектът предпочита да използва инструменти за проектиране на бази данни за да дефинира схемата. При вторият подход, архитектът на приложението първо създава класовете, които моделират концептуалният модел на системата и на базата на него създава таблиците и колоните в тях. Накрая, третият подход представлява съчетание на първите два. При него, архитектът първо дефинира моделът на базата данни, но на концептуално ниво. От този модел след това се генерират обектните класове и таблици на сървъра на бази данни. Интерфейсът за дизайн на база данни на концептуално ниво в интегрираната среда за разработка Visual Studio е предоставен от Entity Framework. (Entity Framework Tutorial)

В тази система ние използвахме първият вариант за дизайн, за да можем да използваме Microsoft SQL Server Management Studio при създаването на база данни със схема съвместима със съществуващите данни от избраните предишни разработки в областта.

[](http://www.entityframeworktutorial.net/Images/EF-overview.png)

Фигура 13: Видове подходи за използване на Microsoft Entity Framework за Object-Relational Mapping

## Слой на интерфейса с потребители и програми – Interface layer

### Архитектура на потребителски уеб интерфейс

Потребителският уеб интерфейс е по-голямата част от слоя на интерфейса с потребители и програми. Предвид изискванията и избраната платформа, потребителският интерфейс е реализиран с ASP.NET Dynamic Data. Технологията беше избрана на базата на анализа по-долу.

ASP.NET е унифицирана система от модел и библиотеки за разработка на уеб приложения интегрирана с платформата .NET. Тя е предназначена за създаване на динамични уеб страници и услуги. Тъй като е направена на базата на Common Language Runtime (CLR) платформата .NET, ASP.NET поддържа множество езици за програмиране –C#, Visual Basic.NET, IronPython – силно типизирана компилация, автоматично управление на паметта и наследяване.

Системата се създадена оригинално през 1992 година от инженерите на Microsoft Марк Андерс и Скот Гурти. Още отначало целта е била да се опрости създаването на разпределени приложения чрез по-структуриран и обектно-ориентиран подход и разделяне на презентацията от останалата логика на приложението (). За тази цел, ASP.NET използва така нареченият “code-behind” модел, който HTML-базираният език е в отделен файл от програмния код. ASP.NET работи тясно интегрирано с уеб сървъра за Windows машини - Internet Information Server (IIS) – за да обработва заявки на потребителите.



Фигура 14: Архитектура на ASP.NET 4.5 (Petrov)

Уеб формите са основната градивна единица при създаването на приложения с ASP.NET. Те предоставят нужната гъвкавост като представят елементите на страницата, наречени контроли (control) като обекти. Тези обекти могат да обработват събития, предизвикани от действия на потребителя като зареждане на уеб страница, натискане на бутон на мишка и други.

В допълнение на тези възможности, ASP.NET предпоставя подсистема за управление на състоянието на страница като комбинира информацията за състоянието на всяка контрола в специален атрибут наречен viewstate. Този атрибут се изпраща при всяка комуникация между клиента и сървъра като скрит елемент на страницата. Накрая, за целите на сигурността, ASP.NET се интегрира с услугите за сигурност на платформата .NET и Internet Information Server (Techopedia Inc.)

### ASP.NET Dynamic Data

Компонентът ASP.NET Dynamic Data реализира изискването за лесно разширяване на концептуалният модел на приложението. Dynamic Data автоматично генерира уеб страници и контроли на базата на Entity Framework модел на базата данни. Въпреки това, библиотеката запазва възможността за адаптиране на автоматично генерирания код към специфичните изисквания към външния вид и поведение на приложението чрез система от шаблони и контроли (MacDonald and Freeman). Вътрешната архитектура на ASP.NET Dynamic Data e показана на Фигура 12.



Фигура 15: Вътрешна архитектура на ASP.NET Dynamic Data (Microsoft Corporation)

### Автентикация на потребители

Според изискванията към решението, всички потребители трябва да могат да бъдат идентифицирани, за да могат другите потребители да са информирани за източника на всяка част от информацията за общини. Най-лесният начин за идентификация е потвърдената принадлежност към голяма социална мрежа като Facebook. Много социални мрежи като Twitter и Google+ позволяват да се използват техни уеб услуги и интерфейс за централизирано установяване на самоличността на потребител. Въпреки конкуренцията, съответната услуга на Facebook - Login for Apps – остава най-сигурният бърз и удобен начин за потребителите да се идентифицират пред произволно приложение или сайт, включително и тук описаната система (Facebook). Основна част от удобството е поради голямата възможност потребителят вече да има акаунт във Facebook.

В повече подробности, Facebook Login for Apps е бърз и лесен начин да потвърдят самоличността си пред произволен интернет сайт при използването на какъвто и да е интернет браузър и устройство. Фигура 10 показва пример за това какво потребителят ще види когато интернет сайт поиска проверка на самоличността за първи път. Услугата на Facebook е достъпна на [iOS](https://developers.facebook.com/docs/ios/login/), [Android](https://developers.facebook.com/docs/android/login-with-facebook), [уеб](https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/web) браузъри в традиционни настолни компютри, платформата [Windows Phone](https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/windows-phone), [традиционни](https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/manually-build-a-login-flow) приложения и устройства като смарт телевизори.



Фигура 16: Facebook Login автентикация на смарт телефон

Интеграцията на системата за установяване на потребителска самоличност на Facebook реализира следните изисквания:

1. **Създаване на потребителски профил -** Facebook Login позволява на посетителите бързо и лесно да се запишат в системата без да се налага да конфигурират парола, която има голяма вероятност по-късно да забравят. Този прост процес увеличава възможността обикновени, вероятно случайни, посетители на уеб сайта да станат автори на нова информация за социално присъствие на общини. В бъдещето развитие на системата, това ще позволи да се използва един и същ механизъм за автентикация на множество клиентски приложения с достъп до информацията за социално присъствие.
2. **Проверена идентичност с реално име на потребителя** – Когато посетителите изберат автентикация с Facebook Login, те могат да споделят своята реална самоличност от техният профил. Публичният има профил включва тяхното истинско име, снимка и местоживеене. Тази информация, в бъдеще, ще позволи да има по-малко грешна или “spam” информацията в системата и ще повиши доверието на другите потребителите в данните. Накрая, валидираният адрес на електронна поща на потребител, който става достъпен за системата, след автентикация дава възможност за обратна връзка с потребителя и по-близка интеракция с общността от ползватели на системата.
3. **Съвместна работа с други начини на автентикация -** Facebook Login може да се използва заедно с други подходи като автентикация от други социални мрежи или обикновени акаунти с потвърждение по електронна поща или SMS. В бъдеще, това ще позволи онлайн присъствието на общините в различни социални мрежи да бъде анализирано. Електронната поща на потребителя ще се използва за да определи кой метод на автентикация е бил предпочетен от него.
4. **Потребителите контролират каква информация споделят с приложението и кога да спрат –** Доверието между всяко приложение и неговите потребители се основава на запазването на техния контрола върху лични им данни (Facebook). Facebook Login има гъвкав модел на разрешаване на достъпа до информация с над 30 параметъра. Всеки потребител вижда ясно каква информация е поискало приложението за него (Фигура 7). Освен това всеки потребител може по всяко време да прекрати достъпа към неговият профил (Фигура 10).
5. **Постепенна авторизация** - Facebook Login позволява бъдещо разширение на приложението, което би изисквало допълнителен достъп до профила на потребителите. При промяна, напълно автоматично всеки потребител ще бъде помолен еднократно да даде допълнителният достъп.

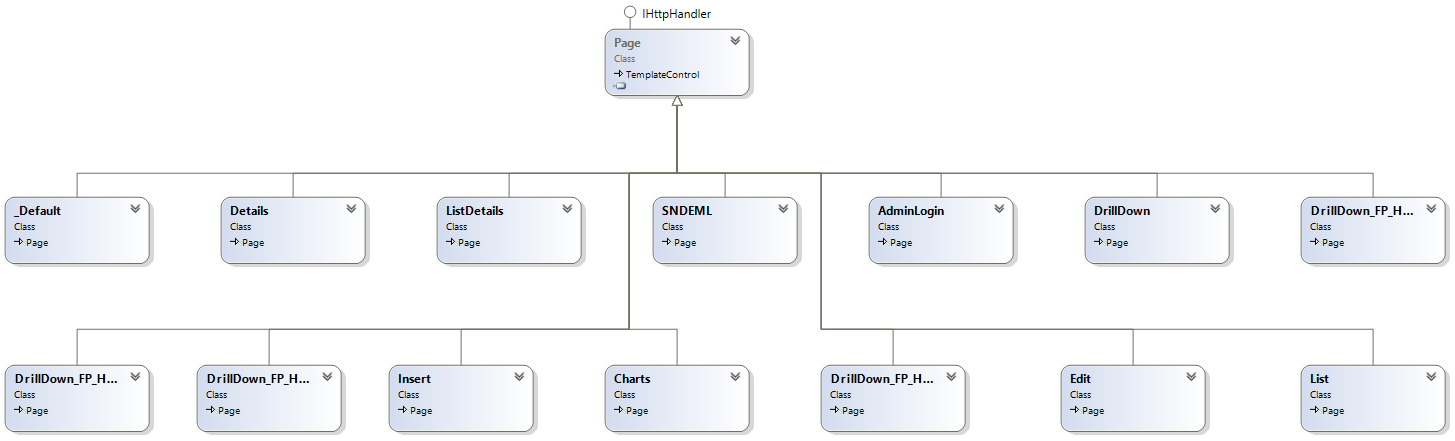


Фигура 17: Списък с атрибутите на профила, които се изискват от тестов потребител на системата Social Presence



Фигура 18: Интерфейс на Facebook за премахване на достъп на приложение (в случая Eventful) до профила на потребителя

## Диаграми на структурата на компонентите на системата





## Графичен дизайн на потребителски интерфейс

На Фигура 13 се вижда процесът на автентикация на тестов потребител на системата – Марин, който не е администратор.

Фигура 19: Автентикация с Facebook Login в системата Social Presence.

Потребителят е натиснал бутонът Log In в горният десен ъгъл. Тъй като вече е бил използвал Facebook, той трябва само да разреши на приложението да достъпи основните му данни като име и електрона поща. Точка Автентикация на потребители в Глава 4. Проектиране на системата съдържа повече информация за всички реализирани аспекти на интеграцията.

# Глава 5. Реализация, тестване и внедряване на системата

## Реализация на модулите

### Процес на работа при реализацията

Реализацията на модулите беше направена по итеративна методология на работа. При нея първо се създават единствено критичните базови компоненти като база данни и скелет на приложението. След това функционалните изисквания се реализират едно след друго като при всяка реализация се правят промени във всички слоеве – база данни, слой за модела на данните и презентационен слой. Алтернативна методология е да се реализира всеки слой като се започне от най-долния и се завърши слоя изцяло преди да се започне следващия. По този начин обаче тественето може да започне чак след като е готово цялото приложение.

В резултат на реализацията беше създадена система с няколко модула. Обемът на реализацията е:

### Реализация на синхронизацията на Facebook постове

В процеса на реализация се обособи под-модул, който се използва за синхронизация на базата данни със присъствие в социални мрежи и информацията във Facebook. Той се използва като приложение на команден ред. Примерна команда:

**sync.exe SYNC\_ALL\_PAGES**

Параметърът на приложение има две възможни стойности:

* **SYNC\_ALL\_PAGES –** ще се обновят постовете на всички страници в базата данни
* **SYNC\_NEW\_PAGES –** ще се обновят постовете само на новите страници

Конфигурацията на приложението в XML файл. Най-важният параметър е адресът на базата данни, който е в полето Social\_PresenceEntities.

## Модулно и системно тестване

Тестването на системата е най-важната фаза в нейната реализация. Целта на тестването е проверката на пълнотата и нивото на качество на реализацията на функционалните и нефункционални изисквания към системата описани по-горе. Самата фаза на тестване се разделя на три подфази:

1. Планиране - избор на методи за тестване и дефиниране на тестови сценарии
2. Изпълнение на тестването
3. Анализ на резултатите

При планирането е нужно да бъде избрана комбинацията от методи за тестване на системата. Сравнихме следните методи:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метод** | **Предимства** | **Недостатъци** |
| Ръчно тестване | Възможност за бързо покриване на разнообразие от потребителски действия. Дава възможност да се погледне системата от гледна точка на потребителя. | Повтарянето на изпълнение на тестове за търсене на регресии след промяна на действието на системата отнема толкова време колкото оригиналното дефиниране на тестовете. |
| Автоматично тестване | Повтарянето на вече направени автоматични тестове след промяна на системата не изисква усилия. | Реализирането на множество тестови сценарии е увеличава времето за реализация на системата. С случая на тестове на потребителски интерфейс увеличението е двойно. |
| Модулно тестване | Тестването на отделни модули прави лесно откриването на мястото на проблема при неуспех на тест. | Модулното тестване не може да включи пълни сценарии базирани на функционалните изисквания, защото тези изисквания засягат повече от един модул. |
| Системно тестване | Единственият начин да се тества реализацията на пълни функционални изисквания. | При неуспех в тест е трудно да се определи в кой модул е проблема в системата. |

В резултат на този анализ бяха избрани следните комбинации от методи: автоматично модулно тестване и ръчно системно тестване. Те събират най-добрата комбинация от предимства и недостатъци.

За завършване на планирането беше създаден план за тестове. За краткост по-долу не е включен пълния план, а само примери.

Сценарии за автоматично модулно тестване:

1. Тест на модул на извличане на постове: липса на постове на дадена страница във Facebook
2. Тест на модул на извличане на постове: обновяване на пост, извлечен при предишно изпълнение на модула
3. И.т.н.

Сценарии за ръчно интеграционно тестване:

1. Въвеждане на Faceboоk страници от администратор, запозната със системата
2. Въвеждане на общини от не-администратор и незапознат със системата потребител
3. Въвеждане на Facebook страници от не-администратор
4. Одобряване от администратор на въведена информация
5. И.т.н.

## Анализ на резултатите от тестването

След всяка итерация на тестване беше правен анализ на резултатите и бяха правени подобрения в системата. Резултатите от автоматичните модулни тестове бяха записвани и следени чрез функционалността Test Explorer на Microsoft Visual Studio, а резултатите от ръчното интеграционно тестване бяха комуникирани с хората правили тестовете по електронна поща. Някои от резултатите от анализа бяха:

1. Има голяма вариация между стойностите атрибутите на Facebook постове. Модулът за извличане на постове трябва да поддържа гранични стойности на всеки атрибут
2. Първоначалният интерфейс за автентикация не е удобен за потребители, които не са предварително запознати със система. При бъдещо развитие, той трябва да бъде подобрен.
3. Разликата между община и област не понятна за потребители от други държави (в случая Албания), които имат подобна, но не същата, организация на местната власт.

## Експериментално внедряване

Внедряването на системата трябва да се съобрази със системните изисквания описани в предишната глава. В резюме те са:

1. Поддръжка на ASP.NET 4.5
2. Достъп до Microsoft SQL Server 2016 или съвместима база данни – Azure DB
3. Световен интернет достъп и публичен DNS адрес

В резултат на тези изисквания беше избранa платформата Microsoft Azure за експерименталното внедряване. Приложението беше регистрирано във Facebook под името social\_presence. Публичният адрес на приложението е [**https://socialpresence.azurewebsites.net/**](https://socialpresence.azurewebsites.net/) .

След внедряването бяха използвани функциите на Azure за проверка на достъпността на приложението от различни локации и изчисляване на броя посещения. На Фигура 14 са резултати от тест на достъпност и скорост. На Фигура 15 са показани положителните резултати от автоматични тестове на достъпността на внедреното приложение от различни локации, изпълнени от платформата Azure.



Фигура 20: Резултати от тест на достъпност и скорост от услугата Pingdom



Фигура 21: Тестове на достъпността на внедреното приложение от различни локации

Препратка към разработеното приложение е направена в [Портала за отворени данни на Република България](http://opendata.government.bg/dataset/ttpncbctbne-ha-o6wnhnte-b-counajihnte-mpexn/resource/aee77bdb-b4d0-436e-85d3-a41e91f6f589).

Порталът за отворени данни(opendata.government.bg) представлява единна, централна, публична уеб-базирана информационна система, която осигурява публикуването и управлението на информация за повторно използване в отворен, машинно-четим формат заедно със съответните метаданни. Платформата е изградена по начин, който позволява цялостното извличане на публикуваната информация или на части от нея. Чрез свързването на портала с приложението, потребители вече могат на извличат информация и анализи и за присъствието на общините във Facebook.

# Глава 6. Заключение

## 

# Използвана литература

Stefan Bergstein, HP Software. *Service Oriented Architectures (SOA) Monitoring and Management with HP OpenView Operations* . 22 March 2016 r. <http://image.slidesharecdn.com/univ05ovosoaext-150828145753-lva1-app6891/95/service-oriented-architectures-soa-monitoring-and-management-with-hp-openview-operations-14-638.jpg?cb=1440773962>.

Adya, Atul, и др. „Anatomy of the ado. net entity framework.“ *Proceedings of the 2007 ACM SIGMOD international conference on Management of data*. 2007. 877-888.

Agostino, Deborah. „The Effectiveness of Social Software for Public Engagement.“ *International Journal of Engineering Business Management* (2012). <http://cdn.intechopen.com/pdfs/40816/InTech%20The\_effectiveness\_of\_social\_software\_for\_public\_engagement.pdf>.

Blaha, Michael. „Advanced Class Concepts.“ Blaha, Michael. *UML Database Modeling Workbook*. Technical Publications, 2013. 54-59. <https://books.google.bg/books?id=04\_XBgAAQBAJ&pg=PA59&dq=natural+vs+synthetic+keys+database&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjKoKSAgarPAhWCsxQKHcTSDQgQ6AEIIDAB#v=onepage&q=natural%20vs%20synthetic%20keys%20database&f=false>.

Boyd, Danah M. и Nicole B. Ellison. „Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship.“ *Journal of Computer-Mediated Communication* 13 (2007): 210-230. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1083-6101.2007.00393.x>.

Brenner, Michael. *What’s the Ideal Length for Social Media and Web Content?* 25 January 2016 r. <https://marketinginsidergroup.com/content-marketing/ideal-length-social-web-content/>.

Chen, Lianping, Muhammad Ali Babar и Bashar Nuseibeh. „Characterizing Architecturally Significant Requirements.“ *IEEE Software* 30 (2013): 38-45. <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6365165>.

Entity Framework Tutorial. *What is Entity Framework?* 22 March 2016 r. <http://www.entityframeworktutorial.net/what-is-entityframework.aspx>.

Facebook. *Add Facebook Login to Your App or Website* . 22 March 2016 r. <https://developers.facebook.com/docs/facebook-login>.

—. *Facebook Login for Apps - Overview*. 22 March 2016 r. <https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/overview>.

Facebook Inc. *Get Started - Facebook for non-profits*. н.д. 23 September 2016 r.

—. „Pages.“ н.д. *Facebook Help Center.* 23 September 2016 r.

Google Inc. „Java on Google Cloud Platform.“ н.д. *Google Cloud Platform.* 1 October 2016 r.

—. „Java tools.“ н.д. *Google Cloud Platform.* 1 October 2016 r.

MacDonald, Matthew и Adam Freeman. „Pro Asp. net 4 in C 2010.“ Apress, 2010. 1397-1436.

Matney, Lucas. *Facebook Hits New Peak Of 1 Billion Users On A Single Day*. November 2015 r. <http://techcrunch.com/2015/08/27/facebook-hits-1-billion-users-in-a-single-day/#.mkj389:Hrf0>.

Microsoft Azure. „Choose a cloud SQL Server option: Azure SQL (PaaS) Database or SQL Server on Azure VMs (IaaS).“ 2015. *Microsoft Azure.* 24 September 2016 r.

Microsoft Corporation. „ASP.NET Dynamic Data.“ 2014. *MSDN.* 24 September 2016 r.

Microsoft Corporation. „Three-Layered Services Application.“ *Patterns & practices*. Microsoft Corporation, 2002. <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff648105.aspx>.

Mossberger, K., Wu, Y., & Crawford, J. *Connecting citizens and local governments? Social media and interactivity in major U.S. cities*. 2013. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X13000774>.

*Number of monthly active Facebook users worldwide as of 2nd quarter 2016 (in millions)*. 2016. <https://www.statista.com/statistics/264810/number-of-monthly-active-facebook-users-worldwide/>.

Orszag, Peter R. „Open Government Directive.“ US Government, 2009. <https://www.whitehouse.gov/open/documents/open-government-directive>.

Petrov, Ilya Ig. „Comparison of ASP.NET and Node.js for Backend Programming.“ 2016.

Pinal, Dave. „SQL SERVER – Generic Architecture.“ SQL Authority.com. 2007. Blog. <http://blog.sqlauthority.com/2007/12/08/sql-server-generic-architecture-image/>.

Redbrick Communications. „ONTARIO MUNICIPALITIES: WHO’S ON SOCIAL MEDIA?“ 2014. *redbrick.* <http://www.redbrick.ca/assets/file/resource/Redbrick-2014-Ontario-Municipal-Social-Media-Survey-Final.pdf>.

Sarah Morse, studioD. *How Facebook Helps Us Communicate*. 2015. <http://smallbusiness.chron.com/facebook-helps-communicate-66432.html>.

Scott Ayres. *Top 10 Benefits of a Facebook Business Page*. н.д. <https://www.postplanner.com/top-10-benefits-facebook-business-page/>.

Shafranovich, Y. „Common Format and MIME Type for Comma-Separated Values (CSV) Files.“ 2005. <https://www.ietf.org/rfc/rfc4180.txt>.

Sobaci, Mehmet Zahid, ред. *Social Media and Local Governments Theory and Practice*. Том 15. Springer International Publishing Switzerland 2016, н.д. <https://ia800208.us.archive.org/10/items/springer\_10.1007-978-3-319-17722-9/10.1007-978-3-319-17722-9.pdf>.

Techopedia Inc. *ASP.NET*. 20 March 2016 r. <https://www.techopedia.com/definition/3213/asp-net>.

—. *Web Service*. 22 March 2016 r. <https://www.techopedia.com/definition/1622/web-service-net>.

„The Cluetrain Manifesto: The End of Business as Usual.“ Rick Levine, Christopher Locke, Doc Searls and David Weinberger. *The Cluetrain Manifesto: The End of Business as Usual*. Basic Books; Reprint edition (January 2001), 1999. 190. <http://www.cluetrain.com/>.

Wasserman, Stanley и Katherine Faust. „The Social Network Perspective.“ Wasserman, Stanley и Katherine Faust. *Social Network Analysis in Social and Behaviroral Sciences*. Cambridge University Press, 1994. 1-27. <http://homepage.ntu.edu.tw/~khsu/network/reading/wasserman1.pdf>.

Zephoria Digital Marketing. *The Top 20 Valuable Facebook Statistics*. November 2015 r. <https://zephoria.com/top-15-valuable-facebook-statistics/>.

Петков, гл. ас. д-р Стойко. „Манифестът Клутрейн в епохата на социалните медии.“ 2011. <http://ebox.nbu.bg/mascom12/view\_lesson.php?id=13>.

Спасов, доц. Камен. „Анализ на общинското присъствие във Facebook.“ *Информационен бюлетин* Август 2015 r.: 20. <https://www.researchgate.net/profile/Kamen\_Spassov/publications?pubType=artifact>.

Шаповалова, ас. Юлия Андреевна. „МЕСТНАТА ПРЕДИЗБОРНА КАМПАНИЯ ВЪВ ФЕЙСБУК (ОБЩИНА БУРГАС, МЕСТНИ ИЗБОРИ 2011).“ *LOCAL ELECTION CAMPAIGN IN FACEBOOK(BURGAS MUNICIPALITY, LOCAL ELECTION 2011)*. 2013. <http://research.bfu.bg:8080/jspui/bitstream/123456789/440/1/BFU\_MK\_2013\_T\_I\_Shapovalova.pdf>.

# Приложения

## Индекс на фигурите

[Фигура 1: Концептуален модел (UML диаграма) 15](file:///C:\src\social_presence\MunicipalityPresenceInFacebook.bg.docx#_Toc462568755)

[Фигура 2: Разпределение на броя посещения от различни уеб браузъри и устройства е света (StatCounter, Август 2016): 18](#_Toc462568756)

[Фигура 3: Общ дизайн на системата като многослойно приложение 20](#_Toc462568757)

[Фигура 4: Схема на инсталация на системата в платформата Ажур (Microsoft Azure) 21](#_Toc462568758)

[Фигура 5: Архитектура на Microsoft SQL Server (Pinal) 22](file:///C:\src\social_presence\MunicipalityPresenceInFacebook.bg.docx#_Toc462568759)

[Фигура 6: Адаптиране между класове и таблици и други елементи на релационна база дани 24](#_Toc462568760)

[Фигура 7: Видове подходи за използване на Microsoft Entity Framework за Object-Relational Mapping 26](#_Toc462568761)

[Фигура 8: Архитектура на ASP.NET 4.5 (Petrov) 27](#_Toc462568762)

[Фигура 9: Вътрешна архитектура на ASP.NET Dynamic Data (Microsoft Corporation) 28](#_Toc462568763)

[Фигура 10: Facebook Login автентикация на смарт телефон 30](#_Toc462568764)

[Фигура 11: Списък с атрибутите на профила, които се изискват от тестов потребител на системата Social Presence 32](file:///C:\src\social_presence\MunicipalityPresenceInFacebook.bg.docx#_Toc462568765)

[Фигура 12: Интерфейс на Facebook за премахване на достъп на приложение (в случая Eventful) до профила на потребителя 33](#_Toc462568766)

[Фигура 13: Автентикация с Facebook Login в системата Social Presence. 0](#_Toc462568767)

[Фигура 14: Резултати от тест на достъпност и скорост от услугата Pingdom 3](#_Toc462568768)

[Фигура 15: Тестове на достъпността на внедреното приложение от различни локации 3](#_Toc462568769)