

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ИНТЕРНЕТ БАЗИРАНИ БИЗНЕС ПРИЛОЖЕНИЯ

Димитър Г. Велев*

1. УВОД

Интернет отдавна се е превърнал в основен компонент на съвременния бизнес [1,5]. Неговите технологии осигуряват стандартизиран и икономически ефективен начин за пренасяне на традиционния бизнес в Интернет базиран бизнес, при който се усъвършенстват и връзките с потребителите, бизнес партньорите, доставчици, дилъри и др. От друга страна, не може да съществува успешен бизнес в Интернет, ако не се съчетаят и не се отчитат подходящо спецификата на технологиите, методите и средствата за провеждане на традиционния бизнес и изискванията от страна на технологиите, описващи, изграждащи и поддържащи работата в Интернет среда. Целият процес на преход от традиционен към Интернет базиран бизнес зависи не само от желанието на дадена фирма или организация да го осъществи, но също така и от възможностите за създаване на нови приложения и съответната им поддръжка. Само по себе си интегрирането на съществуващите вече решения с Интернет средата поражда изграждането на нови подходи.

Фирмите и организациите разработват и използват бизнес приложения, особено в Интранет среда, които позволяват служителите им да осъществяват достъп до корпоративните приложения и бази данни. Тези приложения дават информация за състоянието на различните задачи и проекти в дадена организация, информация за служители, клиенти и бизнес партньори, извеждат каталози със спецификациите и цените за предлагани продукти и услуги. Използването на такива приложения води до факта, че бъдещото на компанията, която ги използва, зависи не само от използването на Web като среда за изпълнението им, но също така и от внедряването и употребата на съвременни технологии, отговарящи на изискванията в развитието на информационните технологии като цяло.

Настоящата студия си поставя за цел да анализира технологиите за разработка на Интернет базирани бизнес приложения и да се дефинират подходите в избора на методики, техники и средства за разработка на бизнес приложения за Интернет. Трябва да се търсят отговорите на въпросите: Кой вид бизнес е подходящ за Интернет? Кои са подходящите му бизнес приложения? Какви софтуерни технологии, методи и средства са необходими за изграждането и поддръжката на Интернет базирани бизнес приложения ?

* Димитър Г. Велев е доктор по техническите науки, доцент в катедра "Информационни технологии и комуникации" в УНСС; тел: 81 95 694, e-mail: dvelev@unwe.acad.bg.

2. ИНТЕРНЕТ БАЗИРАНИ БИЗНЕС ПРИЛОЖЕНИЯ

В Интернет съществуват и еволюират различни видове бизнес приложения – **обикновени, тип предприятие и електронна търговия** [5].

2.1. Обикновени приложения

Обикновените приложения са от типа „Web сайт“, при който повечето фирми и организации имат собствен сайт. Първоначално те са изграждани като статичен набор от HTML страници, които могат да се разглеждат и четат с помощта на браузър. С развитието на Интернет технологиите съвременните Web сайтове се усъвършенстват и включват връзки към базите данни на фирмите, така че съдържанието на сайтовете да се опреснява по-лесно. Налице е и включването на по-сложни елементи като аплети, ActiveX или CGI, които позволяват запазването на подадената от потребителите информация. От своя страна, това позволява вграждането на форми и анкетни карти в сайтовете, което допринася за пригаждането им в съответствие с изискванията и нуждите на потребителите.

Тези бизнес приложения за Интернет, в голяма степен реализирани и чрез Интранет, могат да се разделят на няколко ясно дефинирани групи:

- **Публикуване на документи** – Могат да включват в електронен вид кратки съобщения, различни видове отчети, ценови листи, информация за продукти и услуги.
- **Търсене в директории** – търсене на данни и информация за различни категории, като например адреси на отделни хора, фирми, организации и др.
- **Приложения от тип groupware** – чрез форми, базирани на HTML, се организират прости схеми на планиране на определени събития. С развитието на Интернет технологиите се разширява възможността за включване на съществуващи вече решения като например Lotus Notes.
- **Предоставяне на софтуер** – използва се мрежата за предоставяне на софтуер и софтуерни услуги на определени клиенти.
- **Електронна поща** – след първоначалното използване за изпращане на съобщения посредством обикновен текст, електронната поща е на път да се превърне в основно средство за комуникация благодарение на възможността за добавяне на богато съдържание като аудио, видео, анимация.

Описаните дотук видове бизнес приложения за Интернет по правило се реализират като самостоятелни решения в рамките на строго ограничена търговска сфера на една или няколко компании, което на практика би ограничило силно възможността им за разширяване на връзките със сходни дейности или пазари в бъдеще.

2.2. Приложения от типа предприятие

Приложенията от тип предприятие (enterprise) са със значителна степен на сложност, произтичаща не само от комплексността на управляваните процеси и събития, но също така поради многообразието и спецификата на видовете бизнес,

особено при прехода им от конвенционален към Web базиран. Този тип бизнес приложения е достатъчно обширен и поради това са описани само най-характерните представители.

- **Бизнес-Бизнес (B2B)** - Приложенията от типа *Бизнес-Бизнес* (Business-to-Business, B2B) са най-използвани в сферата на електронната търговия. Тези системи улесняват бизнес взаимоотношенията между различните организации чрез разширяване на традиционните бизнес процеси и поддържат системни решения извън рамките на компанията. Много от тези приложения включват сложни системи за вземане на решения. Поради факта, че този вид отношения, B2B, включва операции с големи парични показатели, особено внимание трябва да се обърне върху решенията за установяване на истинността на участниците, както и за осигуряването на цифрови подписи за бизнес транзакциите.
- **Бизнес-Потребител (B2C)** - Приложенията от типа *Бизнес-Потребител* (Business-to-Customer, B2C) позволяват на потребителите да осъществяват транзакции и действия с фирмите и организации по електронен път. Те могат да включват такива услуги като онлайн пазаруване и банкиране. Трябва да се осъществява силна интеграция между Web сървърите и базите данни.
- **Потребител-Потребител (C2C)** - Приложенията от типа *Потребител-потребител* (Customer-to-Customer, C2C) действат като виртуална среда, която позволява извършването на бизнес операции между самите потребители като например Web сайтове за провеждане на виртуални търгове. Първостепенна задача е надеждността и защитата на транзакциите, осъществяващи наддаванията, залаганията и изпращането на стоките. В последните три случая ефективно се използва кодирането на данните, предавани в транзакциите.
- **Планиране ресурсите на предприятието (ERP)** - Приложенията от типа *Планиране ресурсите на предприятието* (Enterprise Resource Planning, ERP) представляват системи, които управляват процесите, свързани с производство, разпределение, складиране, изпращане, фактуриране, както и счетоводната дейност на фирмата [7]. ERP-софтуерът в значителна степен подпомага и улеснява много бизнес дейности като продажби, доставки, ценообразуване, управление на складовите наличности и др. ERP-системите често се наричат *back office* системи, което указва, че клиентите не са директно включени в процесите. Първоначално всяка фирма, използваща ERP системи, се е стремяла сама да разработва собствен софтуер, което представлява много скъп поход. Тъй като повечето от тези процеси са еднотипни по характер в различните видове бизнес, многократното използване на типов софтуер или софтуерни модули може да осигури икономично и ефективно решение в общите случаи.
- **Управление веригата за снабдяване (SCM)** - Приложенията от типа *Управление веригата за снабдяването* (Supply Chain Management, SCM) – Автоматизирането на веригата на доставките довежда до разработването на сложни системи. Първоначално фирмите обменят планове, графици или заявки, за да могат доставчиците да прогнозират своите доставки. В крайна сметка, поради факта, че на практика доставчиците са обвързани с производството на конкретен продукт или услуга, се оказва, че доставчиците се включват в производствената и складова

система на крайния производител. Колкото е по-голяма скоростта на производствения процес, толкова повече бизнес логика е необходимо да се вгради в този вид бизнес приложения. В най-сложните системи, управляващи веригите за снабдяване, фирмите променят своите изисквания ежедневно, за да осигурят своевременната поддръжка на високо специализирани продукти, предназначени да удовлетворяват изискванията на специални клиенти. От софтуерна гледна точка е ясно, че такива приложения ще имат извънредно високи изисквания към промените и измененията, които трябва да се внасят в съществуващото програмно осигуряване.

- **Управление отношенията с клиенти (CRM)** - Основното предназначение на приложенията от типа *Управление на отношенията с клиенти* (Customer Relationship Management, CRM) е да позволи на организациите по-добре да обслужват своите клиенти чрез въвеждането на надеждни процеси и процедури за взаимодействие с клиентите. Основните елементи на CRM са предназначени за обслужване на автоматизирани процеси по натрупване и обработка на персонална информация. Системите за управление на този вид приложения се наричат *front office* системи, което указва, че клиентите директно са включени в процесите.

2.3. Електронна търговия

Електронната търговия или е-търговията представлява продажба, закупуване, маркетинг и обслужване на продукти или услуги по Интернет. От гледна точка на информационните технологии електронната търговия може да се разглежда като приложение за електронен бизнес, осъществяващо търговски транзакции.

Значението на самия процес електронна търговия се изменя във времето. Първоначално се свързва с улесняване на комерсиалните транзакции по електронен път, обикновено чрез използването на технологията **Electronic Data Interchange (EDI)** за изпращане на търговски документи като поръчки или фактури. Впоследствие същността на електронната търговия се разширява чрез закупуването на стоки и услуги през WWW с помощта на защитени сървъри (чрез специален сървърен протокол – HTTPS, който криптира поверителните данни с цел защита на клиента) посредством услуги за електронно разплащане.

В идеалния случай бизнес приложенията за Интернет се реализират чрез **портал** – дефинирана точка за достъп към специфично съдържание, което осигурява провеждането на търговски операции, комуникации и транзакции. Всяко бизнес приложение се определя от специфичния бизнес процес, който обслужва. От своя страна, самото съдържание на определен бизнес дефинира вътрешните и външните източници за съответния портал.

Докато вътрешните източници са определени и известни в рамките на дадена фирма или организация, външните източници се разделят на три категории:

- **е-Услуги** - представляват приложения, разработени от трети фирми, достъпът към които се осъществява чрез Интернет в реално време. Те осигуряват достъп до ресурси, които са извън областта на експертност на дадена фирма като нап-

пример осъществяването на разплащания с кредитни карти. Освен това чрез е-Услугите приложенията, които дадена фирма е разработила за своя портал, получават допълнителна подкрепа чрез свързването им с приложенията, използвани от бизнес партньорите.

- **е-Съдържание и данни** - Достъпът към е-Съдържанието също се извършва чрез Web, но то представлява съдържание в чиста форма без наличие на каквато и да е било функционалност. Обикновено то е изградено от файлове и бази данни, които се използват от наличните приложения в дадена организационна структура, както и информацията, която се използва за целите на генерирането на отчети и извършването на анализи.
- **Съществуващи приложения от тип enterprise** - Включват приложения от типа клиент-сървър за ERP, SCM, CRM и други.

2.4. Изисквания към характеристиките на Интернет базирани бизнес приложения

При разработването на бизнес приложения за Интернет се разглеждат значителен брой въпроси, които не съществуват в традиционните приложения, тъй като преминаването от традиционен към Интернет бизнес не е просто мигриране на съществуващо приложение към Web среда. Обхватът на тези въпроси може да бъде достатъчно широк – елементи на потребителския интерфейс, простотата на използване, мащабируемост, достъпност и др.

Натрупаният опит в проектирането, разработката, използването и поддръжката на бизнес приложенията за Интернет е дефинирал следните изисквания към характеристиките им:

- **Гъвкавост** – решенията трябва да позволяват бързото им изменение и адаптиране в зависимост от изискванията за внасяне на промени в рамките дейността на всяка бизнес организация, която ги използва.
- **Мащабируемост** – решенията трябва да отговарят своевременно на скоростта на измененията, настъпващи с увеличаване обема на дадена организация и разширяването сферата на бизнеса ѝ и адекватно да обслужват функционирането им.
- **Достъпност** – в условията на скоростната поява на множество Интернет технологии решенията трябва да са в състояние да комуникират с множество системи с различни архитектури, както и с нови хардуерни и софтуерни средства.

Интернет все повече играе ролята на основна платформа за изграждане на бизнес приложения, но изискването за изграждане на такива приложения с увеличаваща се сложност изпреварва способността традиционните приложения да отразяват това качество. Тази сложност може да се разпредели в няколко групи:

- **Сложност на процесите** – представянето на многостепенни задания, реализирани обикновено чрез средствата на стандартен HTML, не решават ефективно поставената цел, дори понякога не довеждат въобще до смислен завършек на дадена операция.
- **Сложност на данните** – Връзките между различни множества данни определят ограничеността във възможността за откриването на шаблоните между тях.

Изискват се способности и средства за визуализиране на специфични данни. Възможността за визуализация и работа с различни по тип данни значително би облекчила този проблем.

- **Сложност на конфигурациите** – Повечето Web сайтове не са в състояние да предоставят на потребителите ясна картина на своите продукти и възможностите им, като обикновено стандартното решение е текстова информация, описваща резултата от търсене, извършвано по определени критерии или параметри.
- **Сложност от мащаба на приложенията** – Приложенията за Интернет са в състояние да адресират много по-големи количества данни отколкото по-рано, а това, от своя страна, изисква разработването на нови методи и техники за търсене и сравнение на данни.
- **Сложност, породена от обратна връзка** – Въвежда се от приложенията с висока степен на интерактивност като например игри в реално време в Интернет, т.е. от връзката между действията на потребителите и елементите на бързо изменяещ се сценарии. По традиция това не може да се извърши със средствата на HTML.

Интернет базираните бизнес приложения трябва да са в състояние да удовлетворяват изискванията на тази сложност, като трябва да позволяват на потребителите да визуализират комплексни данни, да конфигурират продукти и услуги чрез множество опции, да извършват търсене в огромни масиви от различни по тип данни, както и да се осъществява ефективно интерактивно взаимодействие между потребителите и данните [4].

Една от основните причини, поради която стандартните бизнес приложения не могат да удовлетворят тези изисквания за сложността, е в присъщите ограничения на HTML страниците. Интернет се изгражда на базата на мрежа от свободно свързани неинтелигентни клиенти, които комуникират с постоянно увеличаващи се интелигентни сървъри посредством изпращането на заявки за страници. При този модел Web страницата е основният потребителски интерфейс, който дефинира степента на интерактивност. Страницата представлява самостоятелно цяло, което изисква намесата на външни механизми за връзка и обмен на данни с други приложения. Използването на този ограничен модел изисква разработването на сложни алгоритми, механизми и кодиране за оптимизиране преноса на съдържание. За да се решат тези проблеми, е необходимо типичното бизнес приложение за Интернет да удовлетворява множество критерии, по-важните от които могат да бъдат:

- Изпълнение без внасяне на изменения в програмните техники, механизми и кодиране на приложението при работа в Интернет среда върху множество различни хардуерни платформи.
- Ефективно изпълнение при различни скорости на Интернет връзката.
- Реализирането на интерфейси с висока степен на интерактивност.
- Удовлетворяване на изискванията за сложността, породена от наличните процеси, данни, мащаби и обратна връзка.
- Използване на различни формати на представяне на данни – видео, аудио и текст.
- Осъществяване на работа в режими онлайн и офлайн.
- Интегриране с други приложения и системи.
- Възможност за поетапно добавяне на нови функции към съществуващи бизнес приложения и среди.

Докато изискванията за необходимите ресурси за разработване на обикновен Web сайт или стандартно приложение – като например за достъп към каталози или прости бази данни, са сравнително скромни, то изискванията, особено по отношение на софтуера, за приложения от типа B2B, B2C, ERP, C2C и други са твърде високи. Бизнес приложенията за Интернет трябва не само да интегрират съществуващите решения и системи с нови Интернет приложения, но също така да вземат сложни решения и да обработват комплексни данни, което в повечето случаи надхвърля възможностите на традиционните разработки.

2.5. Софтуерна поддръжка на Интернет базирани бизнес приложения

Известно е, че софтуерът представлява съвкупност от компютърни програми и данни, които се намират в паметта на даден компютър за изпълнение на определени задачи. Информатиката разделя софтуера на две групи [8, 9]:

- **Системен софтуер** – управлява хардуера на компютърни системи. Той включва операционни системи, драйвъри, програмни инструменти, сървъри, помощни програми и др.
- **Приложен софтуер** – позволява на потребителите да извършват една или повече специфични задания. Типичните приложения включват офис пакети, образователен софтуер, бази данни и компютърни игри. Голяма част от приложния софтуер е отделена за графичния потребителски интерфейс.

Не винаги постулатите в науката отразяват нещата в живота и практиката. Това особено важи за понятието софтуер от потребителска гледна точка. Съвременният потребител вижда три слоя софтуер:

- **Платформен софтуер** – Включва основните входно/изходни системи (често дефинирани като фърмуер), драйвъри, операционна система и графичен потребителски интерфейс, цялата съвкупност на които позволява на потребителя да взаимодейства с компютъра и неговата периферия. Платформеният софтуер често идва предварително инсталиран в компютъра, така че много потребители не подозират за неговото съществуване, нито пък че имат възможността да използват друг платформен софтуер.
- **Приложен софтуер** – Включва целия софтуер, с който потребителят непосредствено взаимодейства за изпълнение на някакви задачи. Тези приложения са независими от операционната система програми.
- **Потребителски софтуер** – софтуер, създаден от самите потребители. Може да включва шаблони за електронни таблици, макроси, моделиране на различни научноприложни задачи, скриптове за управление на различни събития в приложния софтуер и др.

По дефиниция софтуерът се създава с помощта на различни видове програмни езици и помощни средства, комбинациите от които се разпределят в следните групи:

- отделни скриптов езици;
- стандартни пакети, съдържащи компилатор, линкер и други инструменти;
- разширени пакети, съдържащи освен стандартния пакет, и интегрирани среди за разработване на софтуер, дебъгери.

С появата на Интернет и множеството различни програмни езици и софтуерни технологии създаването на приложения за работа в такава среда придоби други измерения. Рядко едно приложение се създава само за себе си – самата мрежова среда, в която трябва да функционира, изисква взаимодействието му с други приложения, които често са създадени с програмни средства, достатъчно различни от неговите. Едно Интернет базирано бизнес приложение трябва да отговаря на редица изисквания, за да може да се използва пълноценно: мащабируемост, съвместимост, платформена независимост, интегрируемост и др.

В това отношение не правят изключение и бизнес приложенията за Интернет. Освен че трябва вярно да реализират в реални условия установени модели на различни сфери от бизнес процесите и операциите, те трябва да позволяват взаимодействието и с бизнес приложенията, функциониращи на други платформи нива и нива на абстракция. Съвременните Интернет базирани бизнес приложения се създават все по-рядко само на базата на един програмен език, една софтуерна технология или платформа. В голяма степен този вид приложения представлява резултат от съчетаването на програмния код, получен от различни програмни езици, комбинирани компонентите на различни софтуерни технологии и похвати.

Следователно, в светлината на тези разсъждения, понятието **софтуерна поддръжка на Интернет** базирани бизнес приложения ще дефинира съвкупността от модели на предметната област, програмни езици и технологии за създаване на софтуер, специално ориентиран към реализирането и поддръжката на бизнес дейности в Интернет среда.

Интернет базирани бизнес приложения по своята същност са **разпределени приложения** [2]. Потребителите на такива приложения могат да се обърнат към тях и да използват услугите им само с помощта на браузър. Фирмите, за да поддържат високо ниво на конкурентоспособност, постоянно ще изискват бързото разработване на нови приложения за разширяване своя обсега на дейност, като ще претендират за включване в тях на последните софтуерни технологии. От друга страна, разработчиците на Интернет базирани бизнес приложения ще трябва да разработват, изучават, внедряват и използват нови технологии, за да удовлетворяват изискванията на такива фирми и организации. Ако всеки производител на софтуер се стреми да предоставя решения, базирани само на собствени технологии, може бързо да се достигне до ситуация, в която съществуват много добри продукти сами по себе си, но които не са в състояние да взаимодействат по ефективен начин с продуктите на другите разработчици. Отражението върху електронния бизнес би бил фатален в перспективата всяка фирма да предлага услуги, които изцяло и единствено обслужват нейната дейност – веднага се стеснява не само потенциалният пазар, но също и такива важни фактори като взаимодействие с бъдещи партньори, разширяемост и мащабируемост на системата, пригаждане към други условия. Би трябвало да се потърси обща софтуерна платформа, която да гарантира безпрепятственото интегриране и взаимодействие между бизнес приложенията, които обслужват фирми с коренно различна сфера на дейност.

Интернет е изграден и се развива на базата на общи протоколи и технологии, които се утвърждават и поддържат от W3C. Въпреки това, базовите Интернет стан-

дартти не са достатъчни да решат описаните по-горе проблеми. Възможно най-приемливият вариант на сегашния момент е използването на **разпределени компоненти**. Те имат две очевидни предимства – предлагат поддръжката на общ интерфейс за множество бизнес приложения, а същевременно в дългосрочна перспектива спомагат за чувствителното намаляване на разходите и времето, необходими за създаването на нови приложения. Фокусът на разработка на софтуер за бизнес приложения се измества от постоянното писане на нов код към сглобяването на предварително готови компоненти.

Понастоящем съществуват няколко модела за разпределени компоненти, като основните могат да се разпределят по следния начин:

- COM+ / .NET на фирмата Microsoft.
- J2EE / JavaBeans на фирмата Sun Microsystems.
- CORBA на Object Management Group.

Ако дадено бизнес приложение трябва да използва повече един от тези модели, то трябва да се намери подходящ начин за взаимодействие между приложенията, реализиращи отделните модели. Тази задача би се улеснила, ако се прибегне не само към използването на система с разпределени компоненти, но също така към сървъри, поддържащи приложенията на базата на компоненти. Сървърите, функциониращи на базата на технологиите EJB и COM+, не само че поддържат модела за разпределени компоненти, но също така предоставят богат избор на интегрирани услуги и инструменти, които разработчиците на бизнес приложения би трябвало да разработват и вграждат в своите продукти.

Като базова единица, която обслужва тази философия, може да се дефинира понятието **бизнес компонент**. Той представлява самостоятелна единица софтуер, която има свои данни и логика. Такава структура спомага за разделяне функционалното предназначение на компонента от частта, която се грижи за неговото прилагане.

Бизнес компонентът има ясно дефинирани точки за интегриране в определен тип платформа, както и дефиниран бизнес интерфейс, чрез който други приложения могат да се възползват от възможностите на компонента.

Точките за интегриране представляват специализирани интерфейси, които осъществяват двупосочна връзка между компонентите и **контейнерите**. Интерфейсите определят механизъм, чрез който бизнес приложенията могат да се изграждат като набор от взаимодействащи компоненти, а всички изменения се отнасят само за индивидуалния компонент. В приложенията, които са изградени на този принцип, могат да се внасят изменения, без да се влияе върху функционалността на самото приложение [3].

Развитието на компонентите до този момент протича исторически в няколко стъпки:

- Компоненти за създаване на графичен потребителски интерфейс – специализирани софтуерни модули за бързо изграждане на GUI приложения.
- Компоненти за помощни функции – компоненти, които поддържат достъпа до специфични бази данни, за работа с езици за генериране на отчети в бази данни и др.
- Комбинирани компоненти – големи по функционалност компоненти, които ком-

бинирант компонентите за създаване на графичен потребителски интерфейс и компонентите за помощни функции с бизнес логика на процеси с цел създаване на бизнес компоненти.

Бизнес компонентът представлява някоя установена бизнес функция или обща сфера от бизнес процеси. Примери за бизнес компоненти биха могли да бъдат компоненти, които управляват процесите по разплащане с помощта на кредитни карти. Интернет базираните бизнес приложения могат да се създават чрез простото свързване едни към други на такива бизнес компоненти, като се задават съобщенията, които те трябва да обменят помежду си.

В процеса на разработване на бизнес компоненти се установява, че дори да съществува възможността за многократно използване на индивидуален компонент, това важи за специфични случаи с ограничен периметър на действие. Практически се доказва, че компонентите трябва да бъдат големи по обем и съдържание, т.е. те трябва да обслужват възможно най-голям брой бизнес функции от дадена сфера. Бързото развитие на електронния бизнес провокира големия интерес към многократното използване на готови бизнес компоненти, които да функционират в Интернет среда.

Въпреки че сами по себе си компонентите представляват логически независими единици специфичен софтуер, те не са автономни програми, които могат да работят самостоятелно. Те функционират в рамките на други програми, които се наричат **компонентни контейнери**. Контейнерите и компонентите представляват едно свързано цяло – компонентите знаят какви функции предлага контейнерът, а контейнерът определя динамично по време на изпълнение на бизнес приложението, интерфейсите и функциите на всеки компонент.

В зависимост от това за кого са предназначени – за работа в клиентски или сървърни приложения, компонентите се разделят на два типа:

Клиентски компоненти

Функциите на клиентските компоненти изпълняват основно следните задачи:

- визуализация на описанието на бизнес обекти – текст, диаграми, сравнителни таблици и т.н.;
- входно/изходни операции на потребителите – получаване на данни, въведени от потребителите чрез попълване на форми, щракане върху бутони, както и извеждане на данни към потребителите;
- обработка с ограничена сложност – обработка на локални данни преди предаването им на определен бизнес процес;
- опростено описание на атрибути и стойностите им, които характеризират даден бизнес процес или обект.

Както беше споменато по-горе, най-разпространените технологии за изграждане на клиентски компоненти, са разработени от фирмите Microsoft и Sun Microsystems.

Голямата популярност на COM+ се дължи на наличието на мощни средства за разработка на такива компоненти, каквито са Visual Studio – в частност езиките за програмиране Visual C++ и Visual Basic. Те позволяват изграждането на компоненти, поддържащи приложения за потребителски интерфейси, както и успешна ин-

теграция между различни приложения. В последствие технологията се развива допълнително и започва да поддържа софтуерни компоненти, предлагани под формата на специален пакет (първоначално VB, OCX и OLE контроли, а след това ActiveX контроли). Благодарение на тях понастоящем на пазара се предлага огромно количество компоненти за изграждане на приложения за потребителски интерфейси.

От гледна точка на развитието на информационните технологии езикът Java и Интернет започват да се смятат за едно цяло. С помощта на Java могат да се създават бизнес приложения, които могат да се използват навсякъде в Интернет, независимо от платформата, на която функционират. Java се превръща в основен език за клиентски и сървърни приложения. Java е не само програмен език, тя е и платформа. В качеството си на такава тя е съвкупност от множество технологии. Една от тях, JavaBeans, е основата за изграждането на клиентски компоненти за многократно приложение. Това се допълва от професионални софтуерни средства за разработката на Java приложения.

Независимо, че ActiveX и JavaBeans успешно се използват като технологии за изграждане на клиентски компоненти, между тях има определени различия, които най-вече се базират на хардуера, върху който могат да работят.

- Технологията JavaBeans може да произвежда компоненти, които да са платформено независими. Тяхното изпълнение изисква зареждането им по Интернет и те се активират чрез действието на виртуалната машина на Java (JVM) в съответната операционна система, където те се намират. Независимо, че езикът Java е много мощен, не всички браузъри го поддържат в явен вид.
- ActiveX контролите се разпространяват в двоичен формат, което означава че те изискват специфичен хардуер и софтуер, върху който да действат. Те в максимална степен се възползват от възможностите на операционните системи, които обаче се свеждат само до поддържаните от Microsoft. Това е сериозна пречка за бизнес приложенията, които се изпълняват върху други операционни системи.
- Съществена разлика между двете технологии е наличието на два модела на сигурността, която компонентите осигуряват. Подходът на ActiveX е чрез предоставянето на средства за отентикация чрез цифров подпис, което позволява на потребителя да вземе съответното решение за инсталирането на даден компонент. Този модел на сигурността действа ефективно в умерено контролирана среда, в която са дефинирани допустимите източници на компоненти. Моделът става неподходящ при неизвестност на произхода на компонентите. Подходът на Java технологията е да гарантира сигурността чрез виртуалната си машина, тъй като тя няма пряк достъп до системните ресурси. Подходът предотвратява всеки непозволен достъп до ресурсите, критични не само за операционната система, но и до тези, които пряко засягат всяко (бизнес) приложение.

Сървърни компоненти

Докато основното предназначение на клиентските компоненти е поддръжка графичния потребителски интерфейс, задачата на сървърните компоненти е да се осигури бизнес функционалност.

Контейнерът на сървърните компоненти осигурява услуги за поддръжката на дадено приложение, по-важните от които могат да се групират по отношение разпределението на компонентите, интеграцията със системните функции, управлението на състоянието на бизнес процесите. Контейнерите се изграждат на базата на определена софтуерна технология, като например COM+ или Enterprise JavaBeans, и не винаги са видими за приложния програмист. Всяка разпределена система от взаимодействащи помежду си компоненти изисква множество услуги за координиране на действията между клиентските и сървърните компоненти, което трябва да доведе до установяването на единен механизъм за обмен на информацията в Интернет среда. Едно все повече налагащо се решение, отчитащо спецификата на всички тези особености и проблеми, е използването на **приложни сървъри** (application servers). Те могат да се разделят на следните групи:

- Традиционни сървъри – това са широко известните Web сървъри, които използват различни стандартизирани Интернет протоколи (HTTP), програмни езици и технологии (HTML, XML, ASP, JSP). Те наблягат върху начина на представяне на информацията (графичния потребителски интерфейс и обмена на данни) към потребителя.
- Сървъри, обслужващи приложения, които са свързани с начините за съхранение на информацията в бази данни.
- Сървъри от типа предприятие (enterprise) – поддържат изискванията, предявявани към голямомащабни приложения, необходими за осигуряване работата и взаимодействието на много сложни процеси в комплексна бизнес структура.

Сървърният компонент, от една страна, трябва да осигурява определена бизнес функционалност, а, от друга, трябва да позволява успешното включване в бизнес процеса, който адресира. Това обхваща такива системни характеристики като сигурност и поддръжка на транзакции, наличието на специални функции и др. Понастоящем сървърните компоненти се създават основно на базата на следните технологии: CORBA, COM+ и EJB.

- **CORBA** – представлява стандарт, разработен от Object Management Group. Дефинира стандартен контейнер за всички CORBA обекти и опростява разработката на бизнес компоненти. Фактът, че разработката на този стандарт е отнела много време, може да обясни защо количеството на предлаганите компоненти е много малко.
- **COM+** – стандарт, който действа само върху операционните системи, разработени от Microsoft. Компонентите могат да създават с програмните езици, които Microsoft разработва. Това се явява огромна пречка за разработването на универсални компоненти, функциониращи еднакво добре на различни платформи. Понастоящем фирмата предлага за стандартизиране и използване нова платформа – **.NET**, която да позволи създаването на компоненти на базата на всеобщо признати Интернет стандарти и технологии за разработка на бизнес приложения.
- **EJB** – компонентите, разработени по технологията Enterprise JavaBeans на фирмата Sun Microsystems, се изпълняват на всички масови платформи, но технологията изисква приложенията да са написани на езика Java. Това налага повишени изисквания към уменията и знанията на Java програмистите, създаващи такива компоненти.

3. ИНТЕРНЕТ БАЗИРАНИ БИЗНЕС ПРИЛОЖЕНИЯ И WEB 2.0

В смисъла на номерацията, следваща наименованието на всеки софтуерен пакет, лежи презумпцията, че е налице нова и усъвършенствана версия на продукта. Следователно **Web 2.0** трябва да се разбира като усъвършенствана и разширена версия на World Wide Web. Идеята за Web 2.0 може също така да се свърже с прехода от изолирани информационни складове към взаимно свързани изчислителни платформи, които от гледната точка на крайния потребител функционират като софтуер, предлаган локално за него. Освен това Web 2.0 съдържа и социален елемент, при който потребителите генерират и разпространяват съдържание, което в повечето случаи се предлага безплатно и може да се използва многократно. Резултат от тази дейност е увеличаване на икономическата стойност на Web, тъй като потребителите могат да предлагат по-голямо количество завършен продукт и услуги при работата си в онлайн режим.

Технологичните основи на инфраструктурата на Web 2.0 включват сървърен софтуер, комуникационни протоколи, протоколи за съобщения, смесване на съдържание, стандартизирани браузъри, различни клиентски приложения. Тези елементи предоставят на Web 2.0 сайтовете възможности за специализирано съхранение на информацията, създаване и разпределяне на съдържание, които многократно надхвърлят възможностите на традиционните Web приложения. Обикновено Web 2.0 сайтовете включват някои от следните характеристики и компоненти [11, 13, 23]:

- Семантично валидни XHTML и HTML
- CSS за разделяне на представянето и съдържанието
- Приложен програмен интерфейс (API) на базата на REST и XML
- Микроформати, разширяващи страниците с допълнителни семантични възможности
- Обединяване на данните посредством RSS и Atom
- Смесване на съдържание от различни източници
- Инструменти за публикуване на блогове
- Уики за поддръжка на съдържание, генерирано от потребители
- Многофункционални Интернет приложения

Web 2.0 не притежава строго фиксирани граници, а по-скоро ядро, около което гравитират различни технологии и приложения. Web 2.0 може да се счита като множество от принципи и практики, които дават на потребителя опит, който е по-близо до настолните приложения, отколкото традиционните Web страници. Web 2.0 приложенията често използват комбинация от разнообразни съществуващи технологии [15].

Казано по-просто, Web 2.0 е естествено продължение и развитие на WWW, което се свежда до обособяването на набор от практични развойни принципи, който направлява създаването на нови технологии, стандарти и бизнес модели. Акцентът се поставя върху простотата на използване, скоростта, решения включващи крайния потребител, изграждане на общности и софтуер, предоставян под формата на мрежови услуги. Обхватът на Web 2.0 е много обширен – всичко, което позволява на потребителя да се предостави под формата на дискретна и модулна функция, може да влезе в понятието Web 2.0.

В голяма степен нарастващата популярност на Web 2.0 се дължи на тенденцията за създаване на многофункционално съдържание посредством гъвкавото интегриране на разнородни информационни източници и услуги в средата на Интернет. Възприемането на Web 2.0 се дължи и на разширяващата се общност от разработчици от различни области на бизнеса и крайни потребители, които имат възможността да дефинират крайния процес и да създават разнообразни приложения.

Много важно е да се отбележи фактът, че успехът за Web 2.0 е в създаването на връзки. Тъй като сайтовете са социални, потребителите взаимодействат помежду си, а, от своя страна, бизнесът може пряко да взаимодейства с клиентите. Тази форма на общуване е по-различна от предходната в миналото, тъй като фирмите и организациите едновременно получават и предоставят информация в реално време по нови начини. Връзките с клиентите при тази схема се осъществяват на принципа много-към-много, а не като беше преди – един-към-един.

В процеса на изграждане на Web 2.0 са се обособили следните най-важните характеристики, съставни компоненти и приложения, които са в непрекъснат процес на развитие и усъвършенстване [13, 23]:

- Изграждане на колективна интелигентност
- Блогове и уики
- Изменения в цикъла на обновяване на софтуерните продукти
- Многофункционални интернет приложения
- Публикуване на тагове
- Извличане на съдържание

3.1. Изграждане на колективна интелигентност

Хипервръзките са основата на Web. В процеса на добавяне на ново съдържание и нови сайтове от страна на потребителите структурата на Web се разширява непрекъснато и бързо – мрежата от многочислени връзки расте като резултат от колективната дейност на всички Интернет потребители. Най-известните Web сайтове – Yahoo!, Google, Amazon, eBay и др. възникват като каталог от връзки от дейността на милиони потребители – публикуване и получаване на връзки и съдържание от тях. Като следствие на този процес такива сайтове започват да оптимизират своята дейност като отговор на обратната връзка, която те получават от своите потребители – по-ефективно предлагане на съдържание, по-добри алгоритми и методи за търсене на съдържание, разработка на собствен API за управление на съдържанието, изграждане на система без конкретен потребител, обвързана от набор протоколи, отворени стандарти и споразумения за съвместно действие [12].

3.2. Блогове и уики

Блоговете (blog) се смятат за неотменна съставна част на Web 2.0. По същество блогът представлява персонална домашна страница по подобие на личен дневник, в която появяваща се информация е разположена хронологично в обратен ред [13]. Много блогове публикуват мнения или новини по определен предмет (тема). Ти-

пичният блог комбинира текстова информация, изображения и връзки към други блогове, Web страници и друга информация, която е свързана с темата. Възможността потребителите да оставят коментари в интерактивен формат е важна съставна част на много блогове.

Уики (wiki) е софтуер, който позволява на потребителите лесно да създават, редактират и свързват Web страници. Обикновено се използва за създаване на специализирани по тема и общности Web сайтове. Такива сайтове често се наричат уики. Уикитата се инсталират от бизнес средите за осигуряване на ефективни Интранети и за управление на знания. По дефиниция уики [10]:

- позволява на всички потребители да редактират всяка Web страница и да създават нови Web страници в рамките на даден уики Web сайт чрез помощта на обикновен и опростен Web браузър;
- облекчава създаването на смислени асоциации между различни страници;
- се стреми да въвлече потребителя в постоянен процес на създаване и съвместни действия, които непрекъснато изменят средата на Web сайта.

Блоговете и уикита са добра начална точка за създаване на Web 2.0 приложения, тъй като по същество те са базовите модели за създаване и споделяне на съдържание. С нарастване на популярността им те могат да доведат до формирането на фундаментален общ справочен модел. Това, от своя страна, би довело до разширена функционалност, която обаче би трябвало да бъде подкрепена без необходимост от програмен код. Необходимо е наличието на потребители, добре запознати с принципите и функционирането на Web 2.0, които да могат да комбинират, смесват, повторно използват и регулират своите дейности.

Основното приложение на блогове в корпоративна среда е възможността за публикуване на съответното агрегирано съдържание чрез колективно участие. За разлика от персоналния блог, тук неговото използване се състои от корпоративни комуникации, отчети за дейности, управление на проекти и др. Съгласно проучванията [10, 13, 17] блоговете в корпоративна среда се използват както следва:

- Маркетинг и връзки с обществеността – 25%;
- Управление на съдържание - 26%;
- Управление на връзките с клиенти – 28%;
- Съвместна работа по проекти – 42%;
- Управление на знания – 44%;
- Вътрешно разпределение на информацията – 42%;
- Други – 5%;

От своя страна използването на уики в корпоративна среда се свежда до следните области на приложение [13]:

- Автоматизиран одит на съдържание;
- Поддръжка за търсене на информация в корпоративната среда;
- Възможности за вътрешно и външно хостване;
- Интегриране със стандартни продукти и стандарти за управление на работните процеси;
- Осигуряване на интегрирана защита на информацията в корпоративната среда.

Блоговете и уикитата са самоконтролиращи се инструменти за управление на съдържание. Такъв вид управление на съдържанието може да бъде ценно, но също така може да повлияе негативно върху взаимодействията в корпоративната среда, макар че съобщенията за това в литературата са много рядко срещани.

3.3. Изменения в цикъла на обновяване на софтуерните продукти

Интернет софтуерът придобива ново измерение – доставя се вече като услуга, а не като продукт [15, 23]. Това води до коренни изменения в бизнес модела на всяка компания и организация, осъществяващи своята дейност посредством Интернет базирани технологии:

- **Операциите трябва да станат основната компетентност** – софтуерът ще спре да осъществява своите функции, освен ако не се поддържа на ежедневна база. Интернет приложенията трябва всеки ден да обслужват многочислени връзки и съдържание, непрекъснато да филтрират спам, непрекъснато и динамично да реагират на милионни заявки от потребители, работещи в асинхронен режим. Скриптовите езици се превръщат в основен работен инструмент за системните и мрежовите администратори и стават задължителни за разработчиците на Интернет приложения, изграждащи динамични системи, които изискват постоянна промяна.
- **Потребителите трябва да се разглеждат като разработчици** – в новата среда приложенията се разглеждат като версии, намиращи се в стадий на разработка „постоянна бета” – продуктите се появяват на месечна, седмична или ежедневна база, като непрекъснато се следят операциите и реакциите на потенциалните потребители. Следенето на поведението на потребителите води до разглеждането им като участници в процеса на разработването на нови продукти.
- **Поддръжка на облекчени софтуерни модели** – осъществява идеята за свободно свързани системи. Докато в много случай твърдото свързване е предназначено за обслужване сложните корпоративни Web услуги, най-ценните Интернет приложения трябва да остава свободно свързани.
- **Стремеж към обединение, а не към координиране** – Опростени Web услуги, като RSS и REST, са насочени към обединение на процесите и техните резултати от другия край на връзката.
- **Проектиране, позволяващо повторно използване на ресурси** – по същество голяма част от използвания Web софтуер е с отворен код и позволява повторно използване на ресурсите – копиране на определени програмни сегменти, многократно използване в други програми, предоставяне на трети страни.
- **Софтуер над нивото на единично устройство** – Web приложенията вече не се ограничават само до платформата на популярните персонални компютри. Независимо от факта, че едно Web приложение изисква два компютъра – един, хостващ Web сървър и един, хостващ Web браузър, последният може да се проявява под различни форми – PDA, MDA, UMPC, мобилни комуникационни устройства и др. С появата на Web 2.0 все повече и разнородни устройства се включват към тази среда. Тези устройства функционират и под управлението на различни операционни системи. Следователно софтуерът, създаден над нивото на единично устройство, ще бъде доминиращ за много дълъг период от време.

3.4. Многофункционални интернет приложения

Интерфейсът на Интернет базирани приложения силно се различава от този на настолните приложения. Тъй като интерфейсът на повечето Web приложения е изграден на основата на езика HTML, обикновено това е съвкупност от HTML страници, повечето заявки изискват повторното генериране на цялата страница. Освен това HTML поддържа в много ограничена степен възможностите за изграждането на пълноценен графичен потребителски интерфейс с изключение на попълване и подаване на форми.

С появата на множество нови технологии и увеличаването на скоростта на предаване на данни по Интернет е целесъобразно създаването на Web сайтове, които да показват нещо повече от обикновени страници, свързани помежду си с хипервръзки. Възможно е да се изпълняват цели програми в рамките на Web браузъра, както е в случаите на чат-клиенти, клиенти за електронна поща и др. Клиентите вече не се грижат за инсталирането и обновяването на такива приложения, тъй като достъпът до тях и съответните данни може да се осъществи от произволна точка в Интернет.

За да се избегне повторното генериране на страници, страницата трябва да се генерира в рамките на браузъра, като същевременно връзката клиент-сървър се използва само за обмен на данни. Интерфейсът на съответното приложение трябва да бъде по-информационно наситен и независим от Интернет връзката.

Съществуват различни технологии за осъществяването на такъв подход, например Java аплети, Macromedia Flash, Ajax, Microsoft Silverlight и др. При тях сървърът отговаря за обработката на данните и за визуализация на приложението, докато браузърът извежда графичния интерфейс и препраща данните, породени от действията на потребителите.

Определящ фактор за всяко Web приложение дали е „многофункционално“ е до каква степен то се оприличава и функционира като класическо настолно приложение в сравнение с класическа Web страница.

Терминът „**многофункционално интернет приложение**“ (Rich Media Application), комбиниращ термините „многофункционален клиент“ (Rich Client) и Интернет приложение (Internet Application), е предложен през 2002 г. за дефиниране на поредната версия на Flash Player, макар че исторически погледнато идеята за такъв вид приложения не е нова [15]. В Интернет среда многофункционалните приложения получават ново технологично развитие и се отличават с широка рамка на функционалност и приложение – от усъвършенствани интерфейси в браузърите до предлагане под формата на софтуер като услуга (Software as a Service – SaaS).

Едни от най-често срещаните многофункционални интернет приложения са приложения за електронна поща, офис приложения, електронни карти и др.

3.4.1. Многофункционални интернет приложения за електронна поща

Приложенията за електронна поща са подходящ пример за използването на многофункционални интернет приложения поради няколко причини:

- По същество всеки Интернет потребител използва електронна поща като средство за общуване с други Интернет потребители;

- Клиент за електронна поща изисква само текстова конзола, а в по-усъвършенстваните среди може да бъде снабден с напълно развит графичен интерфейс.
- Такива приложения, освен основните функции за писане и четене на съобщения, притежават и определен набор от функции по управлението на търсене, сортиране и изтриване на съобщения.
- Потребителите, използващи некомерсиални клиенти за електронна поща, осъществяват взаимодействието по между си посредством Web портали. Тези портали предлагат богати на съдържание и функционалност интерфейси, които в значителна степен обогатяват взаимодействието между потребителите.
- Тъй като писането и четенето на електронна поща не изискват задължителното наличие на Интернет връзка във всеки даден момент, това е силен довод за поддръжка на концепцията за предимствата на Web 2.0.

Типични примери за клиенти за електронна поща на базата на многофункционални интернет приложения са тези на порталите Yahoo! (mail.yahoo.com) и Google (mail.google.com). Те използват технологията Ajax за подобряване на потребителския интерфейс. Особено показателен в това отношение е интерфейсът на Yahoo!, който използва менюта със специално предназначение за повечето елементи на приложението и за оразмеряване на различните области от него.

Съществуват и клиенти за електронна поща, които обслужват предаването на съобщенията чрез гласова и видео поща. Тези приложения използват Flash базирани интерфейси, които поддържат записването на аудио и видео съдържание вместо традиционното писане и четене на текст. Всички те реализират своята функционалност посредством Web браузър.

3.4.2. Многофункционални офис интернет приложения

Google (docs.google.com) предлага Web базирано приложение, съчетаващо текстообработка, електронни таблици и презентации, което наподобява пакета Microsoft Office. Потребителите могат да създават своите документи в онлайн режим и могат да използват функция за създаване на папки, в които да запазват своите документи. Файловете могат да се прехвърлят по електронен път на съответен самостоятелен компютър, за да продължи обработката им. Файловете и папките, съществуващи в Web пространството, могат да се споделят, така че на потребителите се предоставя възможност за съвместна работа върху тях.

3.4.3. Многофункционални интернет приложения за електронни карти

Понастоящем съществуват редица доставчици на географски карти, предлагани в електронен вид и предоставяни по електронен път, като един от най-известните е Google Maps (maps.google.com). Потребителският интерфейс се отличава с богата функционалност и позволява на потребителя различни операции по зареждане, търсене и разглеждане на определени географски обекти, както и специализирани функции по мащабиране на изображението (увеличаване, намаляване и др.).

Предоставянето на такава информация е силно зависимо обаче от скоростта на

Интернет връзката. Бавната връзка затруднява изключително много бързото обновяване на последващите географски обекти, което от техническа гледна точка ще изчезне в близко бъдеще.

Като обобщение за многофункционалните Интернет приложения могат да се направят следните изводи:

1. Съществуват базови изисквания към надеждното действие на многофункционалните приложения, които могат да се сведат до бърза Интернет връзка и постоянно действие. С по-бързото възприемане на широколентова Интернет връзка тези изисквания ще бъде удовлетворени по естествен технологичен път.
2. Функционалността и графичният потребителски интерфейс на многофункционалните интернет приложения се доближава максимално до съответстващите им настолни приложения.
3. Изборът между многофункционални и настолни приложения, изпълняващи сходни функции и операции, няма вече да зависи от използваната операционна система, а по-скоро от използваните Web браузъри. Устойчива е тенденцията за сливане на Интернет и настолните приложения.
4. Все повече потребители ще отдават предпочитание на многофункционалните Интернет приложения, тъй като това ще им позволява да осъществяват своите дейности от произволна географска точка без обвързаност с конкретна софтуерна платформа и специфичен софтуер.

3.5. Публикуване на тагове

Програмите за търсене на информация в Интернет първоначално разчитат на мета-таговете, които авторът на определена HTML страница ще дефинира за каталогизиране или категоризиране на дадена страница. За съжаление неправомерното използване на такива мета-тагове довежда до получаването на по-високи рангове от действителната стойност и поради тази причина повечето Интернет търсачки спряха използването им

Google е една от първите фирми, които възприемат нов подход за събиране на мета информация посредством интерпретирането на структурата от връзки на всяка страница като мета информация, което довежда до по-ефективна работа на търсачката.

Понастоящем поставянето на мета-тагове изживява повторно прераждане. Потребителите могат да поставят произволен брой ключови думи към даден обект или Web източник, който може да бъде – сайт, снимка или хипервръзка. Това се прави за улесняване съхраняването и търсенето на такива обекти.

Основната разлика с мета-таговете в Web страниците е, че тези, които са създадени от отделни потребители, много често се използват в дадени Интернет общности. Таговете могат да се направят видими и използваеми за другите потребители, така че, когато се извършва търсене, те могат да използват тези тагове за собствена употреба. Този процес е основен механизъм за тъй наречените **фолксономии** (folksonomy) – съвместно създадени отворени системи за обозначаване. Публикуването на тагове или споделянето им с други Интернет потребители се разглежда като важна съставна част на **социализацията** (socialization) на Web съдържанието, създадено от крайни потребители.

Публикуването на тагове (tagging) се осъществява по множество разнообразни начини в съответствие със следните параметри [11, 15]:

- **Тип на обекта** – могат да се публикуват тагове за всеки обект, който може да се представи, но тяхната употреба е различна за всеки конкретен обект;
- **Източник на материала** – обектите в определена система могат да се предоставят или от самата система, или от потребителите. Когато обектите са извън системата, например те са разположени в Web пространството, те могат да имат тагове.
- **Правила за публикуване на тагове** – решението за това кой има права за добавяне, редактиране или изтриване на тагове, по определен начин дефинира появата и шаблона на поява на тагове.
- **Поддръжка за публикуването на тагове** – потребителите трябва да получават определена поддръжка при публикуване на тагове за обекти.
- **Модел на натрупване** – трябва да се прави разлика между натрупване на базата на множества или самостоятелно натрупване. В първия случай публикуването на таг към даден обект е разрешено само един път, докато във втория случай публикуването на тагове може да бъде многократно.
- **Свързаност на източниците** – източниците могат да бъдат свързани и посредством други начини, освен чрез тагове.
- **Социална свързаност** – реализация на връзките между потребителите на дадена система.

Примерите за Интернет базирани общности, свързани с публикуването на тагове, са многобройни, но по-известните са Flickr, del.icio.us и Yahoo! MyWeb.

Flickr предлага обширен набор функции за организиране и обмен на снимки. Снимките могат да се прехвърлят към сайта посредством Web интерфейс или чрез електронна поща. Flickr позволява на потребителите да дефинират тагове, определящи кой има право на достъп до снимките и кои снимки са със специални лицензи, като снимките винаги остават собственост на автора. Освен публикуването на специфичните тагове, може да се добави и конкретно описание.

del.icio.us представлява Web услуга за управление на историята на посещения на Web ресурси чрез поставянето на **отметки (bookmark)** на Web сайтове, които представляват определен интерес за даден потребител, и метаданните – данните за данните за самите отметки. Тези метаданни могат да се разделят на метаданни, създадени от потребителя, и системни метаданни. На най-ниско ниво метаданните, свързани с определена отметка, се състоят от три атрибута – описание, забележка и тагове. Заедно със системните метаданни, създадените от потребителя метаданни се извеждат като означение на отметката.

Yahoo! MyWeb представлява Web услуга, позволяваща на потребителите си да търсят знания и експертност от своите приятели и съответната общност. Най-общо това може да се групира в следните категории:

- MyWeb позволява на даден потребител да изгражда определена общност чрез отправяне на покани за присъединяване към него на приятели.
- Осъществяване на персонализирано търсене на базата на резултатите от търсене в съвместно използвани знания от общността;
- Управление на споделянето съдържание и индивидите, с които то се споделя;

- Структурирано поставяне на тагове, позволяващо провеждането на сложни търсения;
- Отворен приложен програмен интерфейс – поставя се основата за разработката на нови приложения на базата на Web услуги.

Като обобщение за технологията на публикуване на таговете може да се направят следните изводи [11, 15, 23]:

1. Правилното публикуване на тагове може да изгради фолксономии, които се разрастват и развиват на базата на социалното взаимодействие между потребителите, които добавят съдържание и свързват това съдържание с ключови думи.
2. На базата на горното се осъществява асоциативно изследване и проучване на данни посредством съвместно използваните ключови думи.

3.6. Приложения за извличане на съдържание

Приложенията за извличане на съдържание (mashup) представляват интерактивни Web приложения, които извличат съдържание от външни информационни източници с цел създаването на нови услуги [11, 15]. От архитектурна гледна точка mashup се състои от трима различни участника, които са логически и физически разделни – доставчици на API/съдържание, сайт за mashup и Web браузър на клиента.

- **Доставчиците на API/съдържание** – предоставят съдържанието, което трябва да се смеси. С цел облекчаване на извличането на данни, доставчиците в повечето случаи предоставят своето съдържание посредством Web протоколи като Web услуги, REST и RSS/Atom. Въпреки това съществуват и информационни източници, които не предлагат по удобен и явен път своите API. Mashup, които извличат съдържание от сайтове като Wikipedia и повечето обществени Web сайтове, използват методология известна като **screen scrapping** (извличане на съдържание от екраните на браузърите). Това може да се интерпретира като процес, при който определен софтуерен инструмент се опитва да извлече съдържание от доставчик на определен вид Web съдържание, което първоначално е било предназначено за просто разглеждане от хиляди интернет потребители.
- **Mashup сайт.** Това е мястото, в което се съхранява извлечената информация. Мястото, в което се разполага извлечената информация, и мястото, на което е изпълнено това извличане, могат да бъдат различни. Извлечената информация може да бъде изпълнена по начин сходен на традиционните Web приложения чрез използването на познатите сървърни технологии за генериране на динамично съдържание като JSP, CGI, PHP или ASP. Като възможен друг начин извлеченото съдържание може директно да се генерира в браузър на клиента посредством клиентските скриптове или с помощта на аплети. Много често клиентската логика представлява комбинация на код, който директно е вграден в Web страниците с извлечено съдържание, както и скриптови API библиотеки или аплети, към които тези Web страници сочат. Извлеченото чрез този подход съдържание се обозначава като многофункционални Интернет приложения. Полата от извличането на съдържание чрез клиентските технологии се заключава в облекчено функциониране на сървър и по-добро обслужване от страна на потребителя.

Един уместен пример за използване на клиентска технология за осъществяване на достъп към съдържание през браузър е Google Maps API. Често обаче извлеченото съдържание представлява резултат от съвместната работа на сървърни и клиентски технологии. Много приложения за извличане на данни използват данни, които се подават пряко от потребителската база. Изпълнението на сложни заявки върху данни, предоставяни от множество и разнообразни информационни източници, изисква сложни изчислителни операции, които на практика не могат да се изпълнят от Web браузъра на клиента.

- **Web браузър на клиента.** Тук приложението се изпълнява под определена графична форма и се осъществяват взаимодействията с потребителя – приложенията за извличане на информация използват клиентската логика за извличане и съглобяване на извлечената информация.

Извличането на информация от множество и разнообразни Web източници е свързано с разрешаването на обширен набор от технологични и социални въпроси.

Технологични въпроси могат да се обобщят в следните основни подгрупи:

- **Въпроси, свързани с интеграцията на данните** – Проучванията [15, 16, 23] показват, че основният ИТ проблем на съвременните организации е интеграцията на данни вътре във виртуалната организация на организацията, който е свързан с интегрирането на различни по своята същност, съдържание и формат информационни източници. По подобен начин разработчиците на приложения за извличане на съдържание са изправени пред проблемите по извличане на семантично значение между разнородни набори от данни. Липсващи или непълни данни могат да доведат до положение, при което автоматизираното им извличане и свързване да се окаже неподходящо. В известна степен, технологии за семантично моделиране, като например RDF, могат да облекчат този проблем чрез осъществяването на автоматично вземане на решения за различните набори данни. Технологиите за извличане на съдържание от екраните на браузърите също могат да доведат до разработката на нови софтуерни инструменти и модели на данни, при които да се използват усложнени технологии за обратно проектиране (reverse engineering).
- **Въпроси, свързани с компонентите** – Web приложенията на базата на Ajax технологиите и другите скриптови технологии са в състояние да осигурят по-добро изпълнение от гледна точка на крайния потребител, но също така може да породят и редица други затруднения. По същество те използват скриптовите възможности на клиентската част и DOM за предоставяне на съдържанието, което често не е изцяло поддържано от браузърите. Множество инструменти за автоматизирано извличане на съдържание не поддържат JavaScript или пък не го разрешават автоматично – различните роботи, кроулъри и паяци, събиращи информация за програмите за търсене на информация в Интернет – и приложенията за извличане на информация могат да се окажат неефективни при своето функциониране чисто поради непълни набори от данни или поради липсващи данни. Отделно стои и въпросът, свързан със защитата и сигурността на данните. Доставчиците на съдържание често трябва включват схеми за аутентикация и авторизация в своите API, за да реализират онези бизнес модели, които включват платен достъп до данни

или защитен достъп до поверителни данни. Поверителните данни често изискват специално криптиране и трябва да се предприемат специално съответни мерки, за да не се смесват те с други данни, излагащи ги по този начин на опасност.

Социални въпроси

- Основен проблем е постигането на компромис между интелектуалната собственост и защитата на личните данни спрямо свободното използване и разпространяване на информация.
- Тъй като разработката и използването на приложения за извличане на Web съдържание се намират на начална фаза от своето развитие, трябва да се положат значителни усилия по изработването на унифицирани и стабилни стандарти, протоколи, модели и софтуерни инструменти, което пък, от своя страна, ще изисква от основните имена в софтуерния бизнес, доставчици и потребители на Web съдържание да проявят внимание и да осъзнаят своя интерес в тази нова ниша на ИТ базирани бизнес процеси.

Изводите за приложенията за извличане на Web съдържание могат да се обобщят по следния начин:

1. Тези приложения са от нов обещаващ Web 2.0 тип. Комбинирането на технологии за моделиране на данни на базата на Web съдържание и стандартизирането на свободно свързани комуникационни протоколи, ориентирани към предоставянето на специфични услуги, поставят основите на инфраструктура, необходима за интегрирането на огромното количество данни в Web.
2. С разпространението и използването на приложения за извличане на Web съдържание ще настъпят значителни изменения и въздействия в социалните взаимодействия между различните организационни общности.

3.7. Web 2.0 базирани бизнес приложения и SOA

SOA (Service Oriented Architecture) е корпоративен инструмент за нормализиране на ИТ системите с цел тяхното по-ефективно споделяно използване, динамичност и интегриране [6]. Web 2.0 е сходен по характер, но е с по-социален контекст, чиято цел е превръщането на приложенията в платформи, които могат многократно да се използват, споделят и обединяват.

От технологична гледна точка SOA е много по-сложна концепция [14, 17, 20 - 22], докато Web 2.0 се характеризира със социална организация [12]. На пръв поглед това са коренно противоположни технологии, но, от друга страна, SOA и Web 2.0 практически се допълват една друга. Сливането на SOA и Web 2.0 е важен въпрос, тъй като най-големите предизвикателства в корпоративното ИТ управление се решават в Web пространството, и най-вече в опитите да се ангажират потребителите, да се предоставя лесно и широко достъпен софтуер, да се интегрират разнородни системи и да се постига висока степен на повторно използване и възприемане.

Комбинирането на SOA и Web 2.0 има за цел обединяването на съществуващи вече услуги в нови бизнес приложения. SOA е базиран в значителна степен на AJAX и REST [18,19]. REST може да се използва за предлагане на услуги, а AJAX

може да се използва за изграждане на клиентската част на приложенията. Обединяването на SOA и Web 2.0 ще позволи намаляването на цялостните усилия в разработването на нови бизнес приложения, осигуряване на цялостност на данните и информацията, повишаване на отговорността към клиентите [16].

За да се постигне тяхното правилно съчетаване и съвместно използване, трябва да се изпълнят следните изисквания:

1. Разработчиците на Web 2.0 базирани бизнес приложения трябва да се стремят да работят пряко с големите фирми и организации без да навлизат дълбоко в дейността на съответните ИТ отдели.
2. Усилията трябва да се концентрират върху онези пресечни точки, където тези технологии могат да окажат близкосрочно въздействие.
3. Резултатът от съчетаването на SOA и Web 2.0 технологиите ще има различно въздействие върху отделните сфери на бизнеса:
4. По отношение на ИТ технологиите циклите за разработване на нови бизнес приложения ще бъдат съкратени. С помощта на mashup приложенията ще се осъществява силно изразена бизнес функционалност при намалени разходи.
5. В сферата на маркетинга и продажбите използването на блогове и уики рязко надминава по ефективност традиционните механизми за комуникации с клиентите, създавайки гъвкавост за начините за достигане и общуване с клиентите. Този нов бизнес модел позволява осъществяването на модели за връзки с клиенти на базата на общности по интереси.
6. Крайните потребители ще преминат на ново ниво на експертност. С помощта на технологии като mashup те няма да чувстват необходимостта от навременна ИТ поддръжка, а ще започнат сами да разработват собствени приложения, които удовлетворяват техните бизнес потребности.

Процесът на обединяване на SOA и Web 2.0 е в началната си фаза и предполага обединяването на усилията на множество бизнес среди, фирми, разработчици на софтуерни приложения, както и стандартизиране.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основата на проведения анализ на технологиите за разработка на Интернет базирани бизнес приложения могат да се дефинират следните изводи:

1. Интернет базираните бизнес приложения не променят характера на традиционните бизнес моделите и процеси, а по-скоро предлагат тяхното усъвършенстване на базата на най-новите достижения на информационните технологии и по-точно на тези, отнасящи се за операции в WWW.
2. Разработката на Интернет базирани бизнес приложения е комплексен и сложен процес, изискващ доброто познаване не само на съответните технологии, но също така и на конкретните бизнес модели и процеси. Внимателно трябва да бъдат обсъдени и разрешени основните въпроси, касаещи постигането на гъвкавост, мащабируемост и достъпност на приложенията. По ефективен начин трябва да се отчетат сложността на процесите, данните, възможните конфигурации, мащаба на приложенията, осъществяването на обратната връзка.

3. Към разработчиците на Интернет базирани бизнес приложения се предявяват високи изисквания към познаването на множество софтуерни Web технологии и езици за програмиране и правилното им съчетаване.
4. Акцентът на традиционния софтуерен подход за обслужване на бизнеса в Web среда все повече се съсредоточава върху предлагането на Web услуги, а не на чисти софтуерни решения. Такива Web услуги се фокусират върху възприемане на решения по желание на клиентите, предоставяне на бизнес стойност при поискване, ниски разходи за прилагане и обслужване, изграждане на публична инфраструктура, осигуряване на ефективна обратна връзка с потребителите.
5. С развитието на самия WWW се налага преход към използването на нови Web 2.0 базирани бизнес приложения, които по своята същност са силно социално ориентирани. Изграждането на потребителска база, чрез която те осъществяват собствена организация и управление на данните, позволява генерирането на стойност, която е еднакво ценна и за самите тях, и за бизнеса. Налице са предпоставки и в ход са усилия за обединяване на Web 2.0 базирани бизнес приложения и на пръв поглед противоположни ИТ базирани приложения като например SOA.
6. Концепциите на Web 2.0 позволяват създаването на еволюционно нови Интернет базирани бизнес процеси, които:
 - използват установени стандартизирани технологии и протоколи (Ajax, XML, RSS, REST и др.);
 - позволяват обединяването и съчетаването на Интернет базирани бизнес процеси (посредством технологии като Ajax и многофункционални интернет приложения);
 - позволяват на потребителите да структурират бизнес информацията и съдържанието (фолксономии);
 - осигуряват постоянно управление и поддръжка отдолу нагоре на бизнес процесите и приложенията от страна на потребителите, които ги използват;
 - правят възможно експортиране на бизнес процесите като Web услуги, което преобразува бизнес процесите в платформа за многократно използване;
 - предпоставят опростено включване на Интернет базирани информационни източници и услуги в бизнес процеси;
 - осигуряват съвместна работа в Web 2.0 среда (блогове, уики, социални мрежи).
7. Несъмнено усъвършенстването на възможностите, функционалността и обхвата на Интернет базирани бизнес приложения ще окаже благоприятно въздействие не само върху бизнеса като такъв, а също така по-ефективно ще обслужва крайните потребители, които, от своя страна, все по-активно ще се включват в процеса на създаване и разширяване възможностите на такъв род приложения.

5. ЛИТЕРАТУРА

1. А. Мурджева, А. Палазов, В. Кисимов, В. Лазарова, Д. Дановски, Д. Велев, Д. Петров, Е. Денчев, Ж. Желязков, К. Стефанова, М. Цанева, Р. Кирилов, Ст. Стоянова, под научната редакция на доц.Д. Велев, Информатика, учебник за УНСС, София, 2007, 276 стр.
2. А.Мурджева, К. Стефанова, М. Цанева, В. Лазарова, Е. Денчев, Д. Велев, Разпределяне на бизнес логиката в многослойни приложения и съвременните технологии, Международна научна конференция по повод 40-годишнината на специалност „Информатика”, под научната редакция на проф. А. Бъчваров, Сборник доклади, София, 2007, с. 174 – 182.
3. В. Лазарова, Е. Денчев, Д. Велев, А. Мурджева, В. Кисимов, К. Стефанова, М. Цанева, Критерии за определяне на потребителската ефективност на информационните системи в интернет, Международна научна конференция по повод 40-годишнината на специалност „Информатика”, под научната редакция на проф. А. Бъчваров, Сборник доклади, София, 2007, с. 223 – 230.
4. В. Кисимов, Р. Николов, Бизнес интелигентни инфраструктури – основа за бизнес интелигентни системи в реално време, Международна научна конференция по повод 40-годишнината на специалност „Информатика”, под научната редакция на проф. А. Бъчваров, Сборник доклади, София, 2007, с. 11 – 19.
5. Д. Велев, Софтуерни основи на бизнес приложения за Интернет, изд. „Авангард Прима”, София, 2005, 176 стр.
6. Д. Велев, Е. Денчев, К. Стефанова, В. Лазарова, М. Цанева, А. Мурджева, SOA – Основно направление в развитието на софтуерните технологии, Международна научна конференция по повод 40-годишнината на специалност „Информатика”, под научната редакция на проф. А. Бъчваров, Сборник доклади, София, 2007, с. 78 – 85.
7. Е. Денчев, К. Стефанова, М. Цанева, Д. Велев, В. Кисимов, А. Мурджева, В. Лазарова, Проблеми и решения при избор на ERP система, Международна научна конференция по повод 40-годишнината на специалност „Информатика”, под научната редакция на проф. А. Бъчваров, Сборник доклади, София, 2007, с. 183 – 190.
8. К. Стефанова, В. Кисимов, М. Цанева, В. Лазарова, А. Мурджева, Д. Велев, Е. Денчев, Д. Кабакчиева, Проектиране на Център за компетентност по Бизнес интелигентност, Международна научна конференция по повод 40-годишнината на специалност „Информатика”, под научната редакция на проф. А. Бъчваров, Сборник доклади, София, 2007, с. 86 – 99.

9. М. Цанева, В. Кисимов, А. Мурджева, Е. Денчев, Д. Велев, В. Лазарова, К. Стефанова, Интегриране на бизнес приложения – основно предизвикателство към системното програмиране, Международна научна конференция по повод 40-годишнината на специалност „Информатика”, под научната редакция на проф. А. Бъчваров, Сборник доклади, София, 2007, с. 166 – 173.
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
11. <http://web2journal.com/>
12. <http://web2.socialcomputingmagazine.com/>
13. Dion Hinchcliffe, Enterprise Web 2.0 Blogs, <http://blogs.zdnet.com/Hinchcliffe/>.
14. E. Pulier, H. Taylor – Understanding Enterprise SOA, Manning Publications Co, 2006, 242 p.
15. G. Vossen, St. Hagemann, Unleashing Web 2.0 – From Concepts to Creativity, Morgan Kaufmann Publishers, 2007, 353 p.
16. S. Carter, The New Language of Business – SOA & Web 2.0, IBM Press & Perason Education, Inc., 2007, 299 p.
17. J. Hurtwitz et al., Service Oriented Architecture for Dummies, Wiley Publishing, Inc., 2007, 357 p.
18. J. P. Lawler, H. Howell-Barber, Service Oriented Architecture – SOA Strategy, Methodology and Technology, Auerbach Publications, 2008, 266 p.
19. N. M. Josuttis, SOA in Practice – The Art of Distributed System Design, O'Reilly Media Inc., 2007, 325 p.
20. Thomas Erl, Service Oriented Architecture – A Field Guide to Integrating XML and Web Services, Prentice Hall PTR, 2004, 506 p.
21. Thomas Erl, Service Oriented Architecture – Concepts, Technology and Design, Prentice Hall PTR, 2005, 792 p.
22. Thomas Erl, Service Oriented Architecture – Principles of Service Design, Prentice Hall PTR, 2007, 574 p.
23. Tim O'Reilly, What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ИНТЕРНЕТ БАЗИРАНИ БИЗНЕС ПРИЛОЖЕНИЯ

Резюме

В студията са анализирани спецификите на технологиите за разработка на Интернет базирани бизнес приложения. Представени са изискванията за изграждане на такива приложения и са посочени основните проблемни за решаване. Дефинирани са основните категории Интернет базирани бизнес приложения и накратко са посочени характерните особености за всяко едно от тях, както и потенциалните им потребители.

Студията акцентира върху анализа на отделните софтуерни технологии за разработка на Интернет базирани бизнес приложения, като детайлно са представени характерните особености на всяка една от тях. Анализирани са софтуерните технологии и езици на водещи фирми в тази област, като е обърнато внимание и на използването на отворени стандарти и решения.

Особено внимание е обърнато на анализа на технологиите за разработка на Интернет базирани бизнес приложения в светлината на развитието на концепцията за Web 2.0 и са посочени не само новите моменти в тази концепция, а и приложението на отделните ѝ компоненти за усъвършенстване на функционалността и разширяване на обхвата на Интернет базирани бизнес приложения, както и някои въпроси, които предстои да бъдат решени във връзка с други технологии, поддържащи бизнес модели и процеси в WWW.

ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF INTERNET BASED BUSINESS APPLICATIONS

Abstract

The paper analyses the technological specifics for the development of Internet based business applications. The requirements for the development of such applications are presented, as well as the main problems. The main categories of Web based business applications are defined and the main features of each one of them are described. The potential users are acknowledged.

The papers focuses on the individual software technologies for the development of Internet based business applications and detailed descriptions are presented for each one of them. The software technologies and languages of leading software companies in this field are analyzed. Certain attention is given to the use of open standards and solutions.

A special attention is provided to the analysis of the technologies for the development of Internet based business applications with regard to the Web 2.0 concept. Not only the new peculiarities are pointed in this concept, but also its individual components for the enhancement of its functionality and expanding the sphere of Internet based business applications. Pending problems in connection with other technologies, supporting business models and processes in WWW, are mentioned.