

Методологични изисквания към изграждането на архитектура на бизнес интелигентни системи

доц. д-р Камелия Стефанова
УНСС. катедра „Информатика“

Резюме: Развитието на съвременните информационни технологии предоставя на организациите възможността да разполагат с повече данни откогато и да е било, но за съжаление все още рядко на практика те успяват да постигнат ново, достатъчно и завършено разбиране от интегрираната информационна среда и да реализират бързо иновативни подходи в управлението.

Критично необходим фактор днес за своевременно вземане на решения е мениджърите да получават точната информация в точния момент и на точното място.

Така се стига до една от важните първи стъпки, които всяка организация трябва да предприеме за своето бъдещо развитие – да разбере елементите на архитектурата на бизнес интелигентните системи, което ще ѝ позволи да структурира, интегрира и анализира иначе статичните байтове данни.

Основната цел на бизнес интелигентните системи (БИС) е своевременно осигуряване на качествена информация за подпомагане на процесите за вземане на управленски решения в организациите.

Целта на настоящата статия е да обобщи основните предимства на БИС, да определи нейната същност и да дефинира и разграничи шестте компонента на архитектурата на системата. За всеки от компонентите са представени основните методологически изисквания, които са решаващи за ефективното проектиране и изграждане на архитектура за БИС.

Успешното изграждане и развитие на БИС зависи основно от степента на разбиране на организацията и правилното осъзнаване на бизнес процесите в нея. Ръководещата роля на бизнес нуждите на организацията трябва да лежи в основата на реализиране на решението за проектиране и внедряване на БИС.

Ключови думи: бизнес интелигентна система, архитектура, проектиране.

JEL: C8, C81, D8, D80.

Увод

Организациите днес събират и съхраняват много големи обеми от данни. Размерът им вече трудно може да се определи – само за последните няколко години обичайната терминология за обемите на данни премина от мегабайтове през гигабайтове към терабайтове. Обемите на някои

корпоративни бази от данни се доближават вече към един петабайт. За човешките възприятия тези обеми трудно могат да бъдат визуализирани. Предимството на използване на съвременните информационни технологии не се изразява само в иновативните начини за организация и съхранение на колосални обеми информация, мощните 64-битови процесори от висок клас и специалните устройства за данни могат бързо да претърсват и анализират количества данни буквално необозрими за човека.

Въпреки съвременните технологични постижения и възможността организациите да разполагат с повече данни откогато и да е било, те рядко постигат ново, достатъчно и завършено разбиране от тях и поради това не получават голяма полза от цялата тази информация. Освен това много ИТ отдели нямат капацитет за извършване на информационни дейности повече от обезпечаването и поддръжката на основни възможности за следене и обработка на транзакции и извеждане на необходимата отчетност. На фона на впечатляващото развитие на технологичните възможности за съхранение на данни организациите все още не успяват цялостно да осмислят управлението, анализа и прилагането на данните в съвременната бизнес среда.

Нуждата от ускорено развитие в условията на силна конкуренция налага организациите да търсят подходящите технологични решения за осигуряване на приложения за интегрирана аналитична обработка. Така се стига до необходимостта от оценка на възможностите за внедряване и използване на бизнес интелигентни системи, чрез които да се гарантира вземането на по-добри решения и извличането на максимална полза от бизнес процесите, което да позволява идентифицирането на най-успешните клиенти, ускоряването на иновациите в създаването на нови

продукти, оптимизирането на веригите на доставка и определянето на истинските двигатели на финансовите резултати.

Целта на настоящата статия е да изведе и обобщи основните методологични изисквания за изграждане на бизнес интелигентните системи (БИС) спрямо елементите на тяхната архитектура. Теорията и практиката на БИС по различни поводи и в различни аспекти разглеждат процесите на проектиране. Тази статия ще се опита достатъчно изчерпателно и в структуриран вид да подгреи изискванията по елементи на архитектурата на БИС, тъй като това би могъл да бъде верният подход за изграждане в зависимост от избраните архитектурни компоненти.

За изграждането на сериозен аналитичен капацитет във всяка една организация се изискват много повече усилия от тези, свързани само със събирането и съхраняването на големи количества данни. Необходимо е да се намери точното място на множество динамични компоненти – софтуерни приложения, технологии, данни, процеси, метрика, стимули, умения, култура и финансиране. Така се стига до една от важните първи стъпки, които всяка организация трябва да предприеме за своето бъдещо развитие – да разбере елементите на архитектурата на бизнес интелигентните системи, което ще ѝ позволи да структурира, интегрира и анализира иначе статичните байтове данни.

1. Същност на бизнес интелигентните системи

За да се гарантира възможността изграждането на информационните системи да обхваща цялостно нуждите на организацията на всеки един етап от борбата с конкуренцията, фирмите трябва да интегрират в общата си ИТ архитектура съответните

аналитични приложения и другите технологии на бизнес интелигентните системи.

Специалистите по информационни технологии употребяват термина „*бизнес интелигентна система*“ (БИС) за общо обозначаване на аналитичните приложения и на процесите и технологиите за събиране, управление и отчитане на данните, използвани при вземането на решения. *Архитектурата* на бизнес интелигентните системи (която е подразделение на ИТ архитектура) е общ термин за група системи, приложения и управленски процеси в рамките на цялата организация, които позволяват извършването на сложни аналитични дейности и насочването на получените резултати точно към тези, които се нуждаят, и точно тогава, когато е необходимо.

Висшето ръководство, ръководителите на функционални звена, специалистите в областта на анализите и обработката на информация, както и статистиците се нуждаят от такъв вид информация по различно време и в различна форма на представяне. Архитектурата на БИС трябва да може бързо да осигури на всички тези потребители надеждна и точна информация и да им помогне при вземането на решения, които могат да бъдат с най-различна степен на сложност. Архитектурата на БИС трябва да може също така и да предоставя информацията чрез разнообразие от канали за разпространение, включително традиционни отчети, специално разработени за целта инструменти за анализ, корпоративни електронни табла, електронни таблици, електронна поща и сигнални устройства.

Спазването на законовите и регулативни изисквания за отчетност е друга страна от дейността на организацията, която зависи до голяма степен от устойчивостта на архитектурата на БИС. Например в уп-

равлението се изисква от ръководителите, одиторите и другите потребители на корпоративни данни да покажат, че решенията им се основават на надеждни, смислени, официални и точни данни.

Отговорността на ИТ архитектът е да конфигурира правилно технологиите и процесите, за да постигне оптимално организиране на данните. Този ръководител (който работи в тясно сътрудничество с директора по информационни технологии) трябва да определи как компонентите на цялостната ИТ инфраструктура (хардуер, софтуер и мрежи) ще работят заедно, за да осигуряват данните, технологиите и необходимото подпомагане, от които се нуждае бизнесът. При големите непрекъснато разрастващи се организации ИТ инфраструктурата в много случаи е доразвивана „на парче“. Тя върши работата, за която е създадена, но при използването ѝ в условията на интеграция винаги е склонна да създава проблеми.

2. Бизнес интелигентни системи и аналитичност

Все по-голям брой организации признават възможностите, които осигуряват бизнес интелигентните системи за по-добро разбиране същността на бизнеса, благодарение на многоаспектното и дълбоко анализиране на данните (таблица 1). Някои далновидни фирми дори достигат още по-далеч и вече изграждат своите конкурентни стратегии, базирани на резултатите от аналитичността, т.е. широко използване на данните, прилагане на статистически и количествен анализ, описателни и прогнозни модели и управление въз основа на факти при вземането на решения и предприемането на действия. Изследванията на консултантските фирми

Таблица 1. Основни признаци на ефективност на БИС

Десет основни признака на ефективните бизнес интелегентни системи	
1	Ръководителите и аналитиците имат пряк, почти моментален достъп до данните и винаги разчитат на тяхната актуалност и точност.
2	Информационните специалисти използват времето си за анализ на данни и разбиране на последиците от тях, а не в събиране и форматиране на данни.
3	Ръководителите се съсредоточават върху развитието на процесите и подобряването на бизнес резултатите, а не се занимават с акумулирането на данни от преносими компютри, системи за отчетност и системи за транзакции.
4	Дадена хипотеза може бързо да бъде анализирана и тествана, без да се налага голяма предварителна ръчна работа.
5	През целия жизнен цикъл на данните те се управляват от перспективата на цялата интегрирана организационна среда.
6	Вместо да управляват само складове за данни или да изграждат бизнес интелегентни системи, организациите управляват данните като стратегически корпоративен ресурс във всички бизнес инициативи.
7	В рамките и на двете посоки - от страна на търсенето и от страна на предлагането, бизнесът разчита на синхронизирани прогнози, разработени с помощта на съдържателен набор от данни.
8	Наситените с много информация, крайно важни за мисията на организацията процеси на вземане на решения са силно автоматизирани и интегрирани.
9	Данните се ползват съвместно от фирмата и от нейните клиенти и доставчици чрез единни и автоматизирани процедури.
10	Отчетите и анализите безпроблемно интегрират и синтезират информация от много и разнообразни източници.

[9,13] очертават тенденция, свързана с развитието на организациите – появяване на силна зависимост между сериозната аналитична ориентация и постигането на високи резултати на пазара.

3. Елементи на БИС и методологични изисквания към тях

За да се постигне стабилност в проектирането и изграждането на оптимална архитектура на бизнес интелегентните системи, много важно е ясно да се дефинират и разграничат нейните шест елемента (фиг. 1). Така ИТ ръководителите биха могли по-добре да структурират, развият и засилват потенциала за аналитичност чрез своевременни ИТ инвестиции.

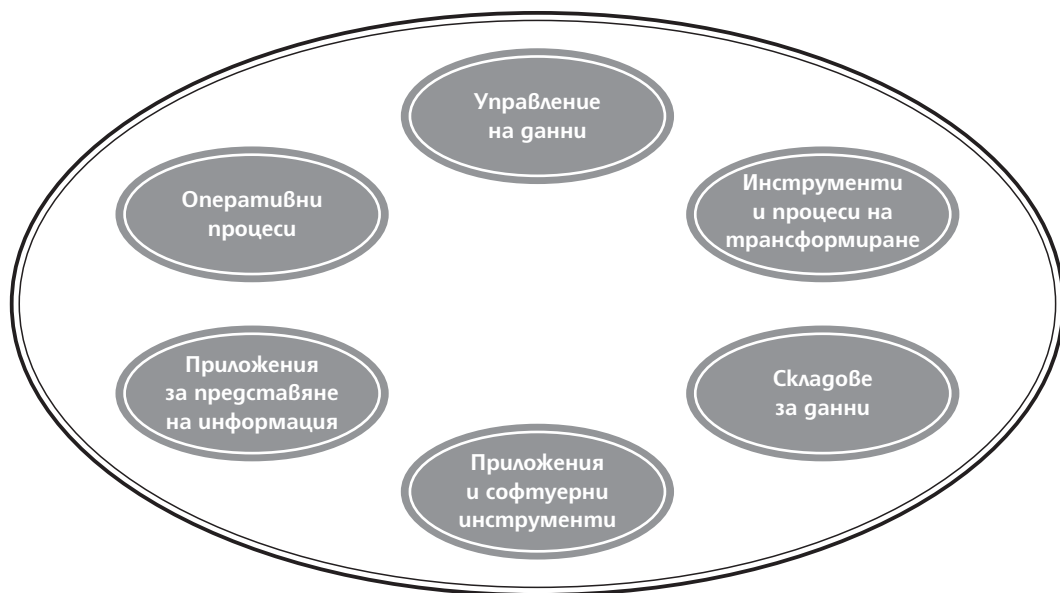
А. Управление на данни – насочено е към дефиниране на начините за получаване и управление на точните данни.

Б. Инструменти и процеси на трансформиране – описват начините, по които данните се извличат, изчистват, предават и зареждат в базите от данни.

В. Складове за данни – мястото, където се организират данните и метаданните и се съхраняват за употреба.

Г. Приложения и софтуерни инструменти – използват се за извършването на аналитичните действия.

Д. Инструменти и приложения за представяне на информация – чрез тях се определят начините за достъп, извеждане, визуализиране и обработка на данните както от страна на информационните работници, така и от потребителите – неспециалисти в ИТ.



Фигура 1. Елементи на архитектурата на БИС

Е. Оперативни процеси – насочени са към начините за решаване на важни административни дейности като сигурност, обработка на грешки, архивиране и защита на неприкосновеността на данните.

А. Управление на данни

Целта на една добре проектирана стратегия за управление на данни е да гарантира, че организацията разполага с точната информация и я използва целесъобразно. Големите фирми инвестират милиони в системи, които извличат данни от всички най-различни възможни източници. Системите за планиране на ресурсите на предприятието, за управление на връзките с клиентите и за трансакции на мястото на продажба, наред с всичко друго, гарантират и че нито една трансакция или обмен не се извършва, без да остави следа. Освен това много организации придобиват допълнително данни, събрани от външни източници.

В условията на такава обстановка претоварването с данни може да се окаже реален проблем за притиснатите от ограниченията на времето ръководители. Но най-голямото предизвикателство по отношение на данните, пред което се изправят фирмите, са случайните, непоседователни данни и фрагментарна, извън контекста информация. Дори и най-ефективните информационни системи често изпитват трудности при решаването на проблемите, свързани с данните. За да могат да се конкурират в областта на използване на съвременните аналитични средства, фирмите трябва да обръщат изключително голямо внимание на процесите за управление и координиране на данните [3,5,7,8].

Фирмите, които полагат усилия за развитие на управлението на данни, ще получат сериозни предимства в бъдеще. Данните активно могат да се използват в аналитичните приложения както за сигнализиране на състоянието в реално време, така и за из-

вършване на дългосрочни стратегически анализи. Сигнализирането на състоянието може да съобщава за съвременното откриване на проблемни ситуации и предлагането на възможни алтернативи. От друга страна, аналитиците биха могли да използват събираните от системите данни, за да изследват тенденциите и планират оптималното позициониране на фирмата на нови пазари или за бъдещи периоди.

Ефективното управление на данните както от страна на изграждане на аналитичните приложения, така и от страна на нарастващите нужди на бизнеса, е свързано с уовлетворяването на следните изисквания:

1. Да се определят данните, необходими за извършване на анализите.

Това означава, че трябва да се осигурят всички данни, които са необходими за определяне на конкурентната диференциация на организацията, както и нейните бизнес резултати.

Понякога се оказва много трудно да се гарантира на аналитиците достъп до точните данни. В някои случаи за аналитичната работа е необходимо едно число: Въвеждането на оценката на кредитоспособността повишава ефективността на ипотечния бизнес, като заменя количествените оценки на кредитоспособността на потребителите с единна, сравнителна метрика. Но не всичко може да бъде сведено до едно число. Оценката на труда на даден служител за годината не дава толкова пълна представа за специфичната работа, която е извършил, както това прави писмената обосновка от страна на ръководителя му.

Ситуацията се усложнява още повече, когато хората от областта на бизнеса и тези от сферата на ИТ се обвиняват взаимно, ако са

събрани погрешни данни или точните данни не са на разположение в дадения момент. Изследванията показват [6, 9, 11], че според ИТ ръководителите хората от сферата на бизнеса не разбират какви данни им трябва, докато бизнес мениджърите смятат, че на ИТ специалистите им липсва бизнес проникателност, за да осигурят смислени данни.

Не е лесно да се намери решение на такъв проблем, но може да се започне със споразумение бизнес ръководителите и ИТ мениджърите да работят съвместно.

Фирмите трябва да обмислят тези трудни въпроси предварително, за да могат да се възползват в пълна степен от възможностите на бизнес интелегентните системи.

2. Да се определят източниците на необходимите данни.

Данните за бизнес интелегентните системи се генерират от много различни места в организацията, но трябва да се управляват единно чрез интегрираната информационна инфраструктура, обхващаща цялото предприятие. Само така те ще бъдат актуални, последователни и подлежащи на мащабиране. Крайно важно е на ниво предприятие да има общи приложения и данни, тъй като само така може да се получи единна картина на състоянието.

Системите за управление на предприятието са логическа отправна точка за организиране на вътрешната информация. Системите на предприятието – интегриращи софтуерни приложения, които автоматизират, свързват и управляват информационните потоци за бизнес процесите, например за следене изпълнението на поръчките – често представляват добро предимство на фирмите за постигане на напредък в аналитичните дейности. Тези системи осигуряват последо-

вателни, точни и своевременно данни за анализиране на оптималността на финансовата отчетност и веригата на доставките. Разработчиците на софтуерни решения усилено включват в системите за управление на предприятието аналитични средства, които позволяват на потребителите да изготвят прогнози за продажбите и да моделират алтернативни решения за бизнес проблемите.

Освен единните корпоративни информационни системи, отделните персонални компютри, а и сървърите на подразделенията в организацията също съхраняват значими данни. Източници на данни са и различните бази от данни, електронните таблици, презентациите и отчетите. Понякога тези източници се съхраняват в общо приложение за управление на знанието в организацията, но в повечето случаи те не са на разположение на всички нуждаещи се.

Що се отнася до външната информация, мениджърите могат да придобиват информация от фирми, предоставящи финансови и пазарни анализи, данни за потребителски кредити и оценки на пазара. Централните и местните власти са едни от най-големите доставчици на информация, а друг мащабен източник са интернет страниците на различните организации и фирми. Данни биха могли да се получат и от други източници, електронна поща, гласови приложения, графични изображения (карти и снимки, разпространявани по интернет) и от биометрични приложения (пръстови отпечатьци и ирисова идентификация). Колкото повече източникът на данни се различава от стандартните форми на представяне – цифри и букви, толкова по-труден е процесът на интегриране с другите данни и цялостното им анализиране.

Вече има възможности и за предоставяне на данни за материалния свят, които се по-

лучават с помощта на сензорни технологии и тагове за идентификация на радиочестотни (RFID).

Понякога е много трудно и скъпо да се придобият някои много ценни данни. (В дадени случаи това може да се окаже дори незаконно, например деликатна информация за клиенти или разузнаване на конкуренцията за нови продуктови планове или стратегии за ценообразуване.)

Аналитичните специалисти в организацията трябва да направят пълен скрининг на всички възможни източници на данни, от които се нуждаят, както и да опишат формата и вида на представяне на информацията, за да могат да осигурят необходимите приложения и средства за интегриране на всички информационни единици, подлежащи на обработка.

3. Да се определи обемът на необходимите данни.

В допълнение на това, че фирмите трябва да събират необходимата информация, трябва да се отбележи и нуждата от голямо количество данни, за да могат да бъдат изведени тенденциите и да се прогнозира поведението.

В тази потребност от големи количества данни трябва да се очертаят двата възможни проблема:

На първо място, фирмите не бива да се поддават на изкушението да събират „за всеки случай“ всички данни, които могат. От една страна, ако на ръководителите се налага да преглеждат големи количества от ненужни данни, те ще се откажат. От друга страна, привържениците на запасяването с данни бързо разбират, че не могат да събират всичко, а дори и да се опитват, разходите са много повече от ползите.

На второ място, фирмите следва да избягват да събират данни, които са леснодостъпни, но не са непременно важни. Много ИТ ръководители са привърженици на подхода за събиране на най-достъпните данни, защото той ги освобождава от отговорността да определят коя информация е ценна за бизнеса.

ИТ и бизнес ръководителите трябва да са наясно коя информация ще бъде полезна за дадена организация – разбирането на този въпрос ще предпази фирмите от безразборното събиране на данни.

4. Да се определят насоките за повишаване полезността на данните.

Количество без качество обрича дейността на провал. Ръководителите добре разбират проблема. В изследване на предизвикателствата [9, 10], с които се сблъскват организациите при разработването на бизнес интелигентни системи, качеството на данните е посочено като проблем, който отстъпва по важност само на бюджетните ограничения. Организациите проявяват склонност да съхраняват данните си в изолирани по функционали среди. Така данните се превръщат в неорганизирана съвкупност, в повечето случаи неясна за ползване от страна на потребителите.

Основните изисквания към данните, които биха могли да повишат тяхната полезност, са:

- **Да бъдат точни.** За някои анализи биха могли да бъдат достатъчни само числа в приблизителни стойности, докато за други е критична необходимостта от точност дори до няколко десетични знака, но и в двата случая данните трябва да бъдат с обоснован произход и да отговарят на проверката за достоверност.
- **Да бъдат пълни.** На практика могат да се срещат различни определения за пъл-

ни данни: в зависимост от това например дали фирмата продава цимент, кредитни карти или сезонни билети. Изискването за пълнота на данните винаги трябва да бъде тясно обвързано със способността на организацията да постига интеграция на бизнес процесите и да осигурява възможности за обслужване на клиентите по начини, различни от тези на конкурентите, гарантиращи успеха и развитието на бизнеса.

- **Да бъдат актуални.** И за това изискване може да има варианти в разбирането в зависимост от особеностите на конкретната бизнес област. За някои бизнес проблеми, като например сериозен спешен медицински случай, данните трябва да отразяват конкретното състояние в момента, за да може да се вземе решение веднага. При повечето други бизнес решения, например бюджетна прогноза, данните трябва само редовно да се актуализират – всеки ден, всяка седмица или всеки месец.

- **Да бъдат значими.** За да се подпомогнат вземащите решения да бъдат сигурни, че данните, които използват, са правилни, подходящи и съществени, трябва да се разработят стандартизиращи процедури, определящи правилата за тяхното събиране. Елиминирането на излишните данни намалява възможностите за използване на непоследователни или ненужни данни.

- **Да бъдат съдържателни.** Когато данните са съпроводени допълнително с мета-данни (структурирани данни за данните), се повишава яснотата и еднозначността на разбирането на тяхното значение, както и правилното им използване.

- **Да бъдат контролирани.** За да се постигне съответствие с бизнес целите, законите и регулаторни изисквания за безопасност, сигурност и неприкосновеност, трябва да се гарантира строг контрол и защита на данните.

5. Да се определят правилата и процесите, необходими за управлението на данните през целия им жизнен цикъл – от придобиването до изваждането им от използване.

Всеки един етап от жизнения цикъл на управлението на данните се характеризира с ясно разграничени технически и управленски изисквания.

Придобиване на данни. Създаването или придобиването на данни е първият етап. По отношение на вътрешната информация ИТ мениджърите следва да работят в тясно сътрудничество с ръководителите на бизнес процесите. Целта е да се определи точно какви данни са необходими и как най-добре да се интегрират дейностите на ИТ системите с бизнес процесите, за да се осигурят всички нужни данни.

Изчистване на данните. Между 25 и 30 процента [6] от усилията за изграждане на бизнес интелигентна система обикновено се отделят за първоначално изчистване на данните – откриване и премахване на остарели, неточни, непълни или излишни данни. Ролята на ИТ е да установи методите и системите за събиране, организиране, обработка и поддръжка на информацията, но изчистването на данните остава задължение на всеки, който генерира или използва данни.

Организация и съхранение на данните.

След придобиването и изчистването на данните следва да бъдат изградени процесите за тяхното системно извличане, интегриране и синтезиране. След това данните трябва да се представят в подходящия формат и да се разположат в точната база или склад данни, за да са готови за последваща употреба.

Поддръжка на данните. След създаването на базата или склада и зареждането им с

данни, мениджърите трябва да решат как и кога да се извършва актуализирането на данните. Те трябва да създадат процедури, за да гарантират неприкосновеността, сигурността и целостността на данните (защита от увреждане или загуба поради човешка грешка, компютърни вируси или хардуерни проблеми). Трябва да се разработят също така и политики и процеси за определяне на периодите и начина на запазване, архивиране или премахване на данните, които вече не са необходими.

След като организацията успее да реши всичките въпроси, свързани с управлението на данните, тогава тя трябва да пристъпи към определянето на съответните технологии и процеси, чрез които да се осъществи улавянето, преобразуването и зареждането на данните в склада за данни.

Б. Инструменти и процеси на трансформиране

За да станат данните използваеми от мениджърите, те първо трябва да преминат през процес, известен като ETL (extract, transform and load) – извличане, преобразуване и зареждане. Извличането на данните от източника и тяхното зареждане в склада са ясни и недвусмислени задачи, изчистването и трансформирането им обаче са много сложни процедури.

Първата стъпка на този етап е да се изчистят и валидират данните с помощта на бизнес правила и инструменти за изчистване на данни като Trillium. След това чрез трансформационните процедури се определя бизнес логиката, която преобразува данните от източника към тяхната дестинация. Както ИТ, така и бизнес мениджърите трябва да положат значителни усилия, за да трансформират данните в използваема информация.

Този процес може да бъде улеснен, като се използват електронни инструменти и приложения като Informatica, Ab Initio и Ascential, но въпреки това се изисква значителна работа и на ръка. Във връзка с Informatica [12] е изчислено, че на всяка единица финансови средства, похарчена за интеграционна технология, се изразходват седем-осем единици за ръчно кодиране на данните.

Преобразуването включва и необходимостта от въвеждането на стандартизация за дефинициите на данните, за да може да се гарантира, че в цялата организация се използват последователни и сравними определения за едни и същи бизнес понятия. Например в една система под „клиент“ може да се разбира фирма, докато в друга – физическо лице, което прави поръчка. Менеджърите трябва да имат готовността да полагат постоянни усилия в тази насока, тъй като непрекъснато възникват нови въпроси.

В. Складове за данни

Организациите имат няколко възможности за структуриране и съхранение на своите аналитични данни.

Складовете за данни са бази от данни, които се актуализират редовно и съдържат интегрирани данни от различни източници. Те съдържат времеви редове от данни (исторически данни) за улесняване на анализа на бизнес резултатите във времето. Складът за данни може да бъде модул от системата на предприятието или да представлява самостоятелна база от данни. Някои фирми използват и междинна база от данни, за да получат данни от много различни източници и да ги подготвят за склада данни.

Залата за данни може да представлява отделно хранилище или да бъде раздел от

цялостния склад за данни. Залите за данни обикновено се използват за подпомагане на единична бизнес функция или процес и съдържат някои предварително определени анализи, така че менеджърите без аналитични познания да могат да извършат оценка на някои данни. Залите за данни могат да доведат до ограничения в данните и следва да се използват само ако проектантите са сигурни, че няма да се налага да се анализира по-голям обем от данни.

Хранилището за метаданни съдържа техническа информация и дефиниции на данни, включително информация за източника, за начините на обработка, библиографска информация и метрични системи. То може да включва и информация за надеждността и точността на данните и инструкции за начините на използването им. Изключително важно е да има общо хранилище за метаданни, което да се използва от всички аналитични приложения, за да се гарантира еднозначното ползване на данните. Обединяването на цялата необходима информация за изчистване на данните в едно хранилище съществено намалява необходимото време за поддръжка.

След като данните бъдат организирани и са готови за претърсване и обработка, настъпва моментът за определяне на необходимите аналитични технологии и приложения.

Г. Приложения и софтуерни инструменти

Изборът на подходящите софтуерни инструменти или приложения зависи от няколко фактора. Първата задача е да се определят по какъв начин процесът на вземане на решения ще се включи като механизъм в бизнес процесите. Следва ли едно решение да бъде автоматизирано, или е необходимо да се взема индивидуално от дадено лице? Ако

Таблица 2. Аналитични технологии

Вид	Описание
Електронни таблици	Електронните таблици от типа на Microsoft Excel са най-често използваните аналитични инструменти, тъй като са лесни за употреба и отразяват моделите на мислене на потребителите. Менджърите и аналитиците използват тези средства предимно в последния етап от аналитичната дейност – етапът точно преди представянето на данните на вземащите решения във формата на отчет или в графичен вид. Но на практика се получава така, че прекалено много потребители се опитват да използват електронните таблици и за задачи, за които те не са подходящи, което води до грешки или неправилни заключения. Програмите за електронни таблици дават възможност за управление на масиви от данни в три измерения (хоризонтално, вертикално и като страници от бележник), докато моделите OLAP (онлайн аналитични процесори) имат седем и повече измерения и затова са подходящи за по-сложни проблеми. Резултатите от използването на електронни таблици показват, че дори и когато се прилагат подходящо за съответната аналитична дейност, в много случаи те са застрашени от човешки грешки – в над 20 процента от електронните таблици има грешки и 5 процента от всички изчислени клетки са грешни [10].
Онлайн аналитични процесори	Те са познати с абревиатурата си OLAP и се използват за полуструктурирани решения и анализи. Реляционната база от данни, в която данните се съхраняват в свързани таблици, е много ефективен начин за организиране на данните за системи за обработка на транзакции, но не е особено ефективна могава, когато става въпрос за анализиране на данни от масиви (данни, организирани в клетки подобно на електронна таблица), например за времеви редове. Инструментите OLAP са специално проектирани за многомерни, основани на масиви от данни задачи. Те организират данните в рамките на кубове от данни, за да дават възможност за извършването на анализи във времето, в географско отношение, на продуктови линии и др. Кубовете от данни представляват организирани данни по три или повече променливи, които предварително се обединяват в пакети за целите на отчетността и анализа. Те могат да се разглеждат като многомерни електронни таблици. За разлика от обикновените електронни таблици, инструментите OLAP са известни с това, че дават отговор за около 0,1 процента от времето, необходимо за намиране на отговор на същия въпрос с помощта на реляционни данни. Едни от водещите разработчици в тази категория са фирмите Business Objects и Cognos.
Статистически или количествени алгоритми	Те обработват количествени данни, за да достигнат до оптимална целева стойност, например цена или размер на заем. През 70-те години на миналия век фирми като SAS и SPSS въведоха пакетните компютърни приложения, които направиха статистиката много по-достъпна. Статистическите алгоритми днес вече включват и приложения за прогнозно моделиране, оптимизация и симулации.
Инструменти за правила	Те обработват серия от бизнес правила, които използват условни твърдения за решаване на логически въпроси. Инструментите за правила могат да бъдат част от по-голямо автоматизирано приложение или да дават препоръки на потребители, които трябва да вземат определен вид решения. Сред основните разработчици на инструменти за обработка на правила са Fair Isaac, ILOG и Pegasystems.
Инструменти за извличане на закономерности от данни	Те използват техники, вариращи от аритметични изчисления до изкуствен интелект, статистика, дървета на решения, невронни мрежи и теория на мрежите. Целта им е да идентифицират модели в сложни и лошо дефинирани съвкупности от данни. SAS предлага възможности за извличане на закономерности както от данни, така и от текст и е основен разработчик и в двете категории.

Вид	Описание
Инструменти за извличане на закономерности от текст	Те могат да подпомагат мениджърите при бързото определяне на зараждащи се тенденции почти в реално време. Пример за такъв инструмент е механизмът за търсене на данни (data crawler), който идентифицира и брои гугли и изрази в интернет страници. Инструментите за извличане на закономерности от текст са силни при хващането на нови тенденции или връзки.
Симуляционни инструменти	Те моделират бизнес процесите с набор от символични, математически, научни, инженерни и финансови функции. Така както инженерите използват автоматизираните системи за проектиране (CAD), за да моделират проекта на нов продукт, симуляционните инструменти се използват при инженеринга, научноизследователската дейност и много други приложения. Симулации могат да се използват например, за да се помогне на потребителите да разберат последиците от промяна в даден бизнес процес. Те могат да се използват и за оптимизиране на потока от информация или продукти.
Нови аналитични технологии	Това са някои от най-новите водещи технологии, които ще изграят роля в областта на бизнес интелигентните системи през следващите години. Към тях спадат: <i>Текстовата категоризация</i> е процес, при който се използват статистически модели или правила, за да се оцени свързаността на даден документ с определена тема. Например текстовата категоризация може да се използва за динамична оценка на асортимента от продукти на конкурентите, представен на техните интернет страници. <i>Генетичните алгоритми</i> са клас стохастични оптимизационни методи, които използват принципи на естественото генетично възпроизводство. Често срещано приложение на тези алгоритми е оптимизирането на маршрутите за доставка. <i>Експертните системи</i> не са нова технология – те най-после достигат вече до зрялост. Специализираните приложения на основата на изкуствен интелект са способни да осигурят необходимите експертни знания на вземащите решения – например събиране на иновативното световно консултантско знание, даващо съвети за инвестиционни решения при изменение на условията на пазара. <i>Инструментите за извличане на закономерности от аудио- и видео данни</i> много приличат на инструментите за извличане на закономерности от текст или данни, но тези търсят модели в рамките на звукова среда или изображения. <i>Интелигентните рояци</i> , както може да се използва аналогията в природата от жилищата на мравките и пчелите, са технология, която се прилага за увеличаване на достоверността на симулацията и разбиране как промените на долните нива могат да имат съществен ефект върху развитието на цялата система.

е автоматизирано, трябва да се подберат технологии, които структурират работния поток и едновременно с това осигуряват правила за решения – количествени или качествени – за вземане на решенията.

На следващо място, фирмите трябва да преценят дали да използват външни приложения, или да разработят решения специално за целта. Решението да се създаде или да се купи приложение зависи от това дали съществу-

ват готови решения и дали организацията разполага с необходимото ниво умения. Днес съществуват достатъчно голям брой специализирани за дадена функционалност или индустрия бизнес приложения, например модели за изготвяне на капиталови бюджети или за ипотечно ценообразуване. Разработчиците на системи за управление на предприятието, например Oracle и SAP, въвеждат в своите продукти все по-голям брой аналитични приложения. Според IDC [14] при проекти,

които използват интегрирани аналитични приложения, средната възвръщаемост на инвестициите е 140 процента, докато при специализираните разработки с помощта на аналитични инструменти средната възвръщаемост на инвестициите е 104 процента.

Въпреки наличието на тези решения са създадени и мощни инструменти, които позволяват на организациите да разработват собствени анализи. Фирми като Business Objects и SAS предлагат набори от продукти, включващи интегрирани инструменти и приложения. Някои инструменти са проектирани за разделяне или за претърсване в дълбочина до достигане на нужния разрез на данните, докато други извършват по-сложна статистика. Някои инструменти могат да работят с разнообразни типове данни, докато други са по-ограничени (например за силно структурирани данни или текстови анализи). Някои инструменти екстраполират от исторически данни, докато други са предназначени за търсене на нови тенденции или връзки.

Независимо дали се използва специално разработено или готово решение, БИС трябва да включва разнообразни инструменти за анализ на различни типове данни.

Специалистите проявяват естествено предпочитание към познати продукти, например електронни таблици, дори ако те не са подходящи за дадения анализ, който ще се извършва. Друг проблем е свързан със съществуващото разнообразие на различни технологии. В изследване [13] от 2006 г. големите организации посочват, че имат средно 13 бизнес интелегентни инструмента, закупени от средно 3,2 разработчика.

В миналото отделните разработчици предоставяха различни решения – едни се съсредоточаваха върху финансовата отчетност,

други върху специализираните запитвания, а трети върху статистическия анализ. Днес обаче водещите разработчици започват да предлагат бизнес интелегентни пакети с големи и интегрирани възможности.

Ръководствата в организациите, които планират да превърнат аналитичния капацитет в силна конкурентна позиция, трябва да познават и следят развитието на основните категории аналитични софтуерни инструменти (таблица 2).

Д. Инструменти и приложения за представяне на информация

Бъдещата ефективност в приложението на бизнес интелегентните системи зависи изцяло от това, доколко хората биха могли да представят своите разбирания на другите чрез използването на инструменти за отчетност, балансираните карти за оценка и портали. Инструментите за представяне на информацията следва да осигуряват възможност на потребителите да създават специализирани отчети, да визуализират интерактивно сложни данни, да бъдат уведомявани с помощта на комуникационни средства (електронна поща, PDA – персонални дигитални асистенти) и да споделят и ползват съвместно общи данни.

Предлаганите понастоящем аналитични приложения с общо предназначение обикновено притежават интерфейс, благодарение на който информационните специалисти, мениджърите и аналитиците работят лесно с различните инструменти. Но за анализи, които са специализирани за отделна фирма, инструментите за представяне определят начините, по които различните категории специалисти могат да използват данните. Например статистиците биха могли да влязат директно в даден статистически модел,

докато повечето мениджъри могат да разглеждат предимно резултатите от анализа.

Новото поколение аналитични инструменти, предлагани от разработчици като Spotfire, Visual Sciences и SAS, позволяват да се обработват данните и анализите през интуитивен визуален интерфейс. Благодарение на него мениджърите например биха могли да анализират една диаграма на данни, могат да изключат лежащите извън нея стойности и да изчислят линията на регресия, която съответства на данните – всичко това, без да се изискват каквито и да е статистически умения. Тъй като визуалните аналитични инструменти позволяват изследване на данните без опасност от случайно изменение на лежащия в основата им модел, броят на потребителите, които могат да използват сложни анализи, естествено се увеличава.

Е. Оперативни процеси

Този елемент от архитектурата на бизнес интелигентните системи дава отговор на въпроса как организацията създава, управлява и поддържа данни и приложения. Той показва в детайли как един стандартен набор от одобрени инструменти и технологии може да се използва, за да се гарантира надеждността, възможността за мащабиране и сигурността на ИТ средата. Стандартите, политиките и процесите трябва своевременно да бъдат дефинирани и разпространени в цялата организация, за да могат да се прилагат еднно.

Въпросите, свързани с неприкосновеността и сигурността, както и възможностите за архивиране, са много важни за целостта на данните. Това са проблеми, които засягат не само бизнес аспектите на организацията, но се отразяват сериозно и върху техническото обслужване.

4. Изисквания и насоки за усъвършенстване на проекта за изграждане на БИС

Извеждането на следващите изисквания има за цел повишаване на възможностите за ефективно изграждане на БИС и предоставянето на насоки за подобряване на общите резултати от тяхното функциониране.

- **Да се пристъпи към инициативата за изграждане на бизнес интелигентна система целенасочено.**

Много проекти за създаването на БИС се съсредоточават основно върху разпределението на данните на база на изпълняваните организационни роли; колкото по-високо в йерархията е гаден служител, толкова по-голям е обемът от данни, до които той има достъп. Необходимо е да се отстрани тази парадигма и да се осигури достъп на служителите до цялата информация, която им е необходима, освен ако няма наложителна причина да не се прави това.

- **Да се определят основните видове решения, които трябва да се вземат.**

Изследванията показват, че повечето отчети, получени от БИС, се използват за обосноваване на вече взети решения. Трябва да се избегне този подход на работа, като се обмислят съвременни процесите на вземане на решения – кой и кога трябва да решава. Това ще помогне за определянето на това, каква информация трябва да се предостави и в какъв срок.

- **Не бива да се допускат ненужни повторения на съществуващи отчети.**

Извеждането на един доклад днес не означава, че непременно той трябва да бъде пресъздаден отново на следващия отчетен период. Когато се извършва обновяване на дейностите

или когато се преминава към използването на нов инструмент или инструментален панел, трябва да бъдат преосмислени всички процеси. В много случаи бизнесът използва само малка част от разработените отчети. За онези отчети, които продължават да бъдат необходими, трябва да се помисли каква информация наистина е необходима и как най-добре тя да бъде представена с оглед на възможностите на използвания нов инструмент.

- **Да бъдат определени отчетите, които не се използват, и да бъдат премахнати.**

Опитът показва, че на практика действително много от отчетите всъщност не са необходими на организацията. За да не се изразходват ненужни средства и усилия за извеждането на отчети и справки, които не се използват, решението за тяхното премахване трябва да бъде взето своевременно.

- **Проектирането на БИС да се извършва в посока от бизнеса към технологията.**

Повечето инструменти за БИС правят лесно изграждането на средата на крайните потребители, като превеждат речника на базата от данни във форма, която е достъпна за потребителя. Поради това ИТ персоналът често изгражда БИС просто като преименува съществуващите данни в структури от бази от данни. Това със сигурност ще направи евентуалната система, която бизнесът ще види, прекалено трудна за използване. Трябва да се започне с езика, употребяван от бизнеса, и да се работи в посока обратно към базите от данни и да не се допуска технологиите да предопределят бизнес нуждите.

- **Обучаване на специалистите в начините за използване на данните.**

Една от основните причини БИС да са прекалено трудни за използване са самите данни, а не само

технологичните инструменти. Единственият най-ефективен начин да бъдат накарани служителите да използват дадена БИС сами, а не да молят някой друг да направи специално проучване или анализ вместо тях, е да бъдат обучени как да използват данните. Без своевременно обучение те няма да могат да се справят сами с изготвянето на собствени отчети и анализи.

- **Определяне на целите за получаване на съдържателни и своевременно отчети.**

Големите разработчици на БИС препоръчват инструментите за аналитичност да бъдат разположени на всяко работно място и да участват в изготвянето на различни отчети. Целта на всеки проект за изграждане на БИС следва да осигурява намаляването на броя на отчетите и повишаване на значението на съдържателността на данните и времето за тяхното получаване като решаващи фактори.

- **Да се регулира показателят време.**

Представянето на отчети, несъобразени с необходимото време за вземане на решения и предприемане на съответните действия, няма да подпомогне управлението на бизнеса. Според привържениците на БИС в точния момент е необходимо информацията да бъде представена само точно навреме. В крайна сметка колкото по-скоро бъде предоставена информацията на бизнеса, толкова повече време за реакция ще има той. Този вид операционен проблем на БИС следва да се решава с помощта на постоянно актуализираща се система, а не да се разчита на такава, която извършва пакетна актуализация на определени периоди.

- **Ръководителите да бъдат обучени в аналитично мислене.**

Повечето ръководители не са аналитици и за да могат да използват предимствата на

БИС, са им необходими някои основни техники за анализ. След такъв вид обучение те ще променят основно начина, по който използват информацията в процесите на вземане на решения.

- **Да се въгради бизнес интелигентност в ежедневните процеси.**

Чрез въграждането на БИС в самите дейности и процеси бизнесът ще върви по-плавно и ефективно. Това осигурява време и възможност за съсредоточаване върху изключенията и за наблюдаване на процеса като цяло.

Заклучение

Висшето ръководство на организацията може да подпомогне екипа по изграждане на ИТ архитектурата да планира здрава и сигурна техническа среда, като обсъди и създаде ръководни принципи за изграждане и развитие на аналитичната архитектура. Тези принципи са важна основа за гарантиране на възможностите за синхронизиране на решенията за проектиране и изграждане на БИС архитектурата с бизнес стратегията, корпоративната култура и стила на управление в организацията.

За да се постигне всичко това, висшето ръководство трябва задължително да се ангажира с процеса. Работейки съвместно с ИТ експертите, висшите ръководители трябва да предложат и приемат стриктното прилагане на единни политики за управление на данните, включително стандарти за данните и процедури за тяхното организиране. Необходимо е ръководството да се ангажира и с изискванията за създаването и използването на значими данни, които подлежат на мащабиране и интегриране, да бъдат надлежно документирани, последователни и основани

на приетите стандарти. Ръководството трябва да се ангажира също така и с необходимостта от създаването на гъвкава архитектура на бизнес интелигентните системи, способна своевременно да се адаптира спрямо динамично променящите се бизнес цели и нужди.

Литература

1. Moss, L. T., Atre, S., Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications., pp 218-256, Copyright © 2003 by Pearson Education, Inc. Publisher: Addison Wesley Information Technology Series.
2. Graham, D., IBM Software Group/DB2 Data Management Software, IBM Corporation (2004). Presentation, titled „BI Masters Query & Reporting basics: Introduction to the BI Architecture Framework and Methods“.
3. IBM Inc. (May 2005). Business Intelligence solutions architecture. Available at: <http://www-128.ibm.com/developerworks/>
4. Hewlett-Packard Development Company, L. P. (2005). Business intelligence that delivers real business value: Capture and analyze business data to develop a sustainable competitive advantage.
5. MicroStrategy Inc. (December 2003). White Paper „The 5 Styles of Business Intelligence: Industrial-Strength Business Intelligence“.
6. CGI Group Inc. (2004). White Paper, titled „Business Intelligence – Enabling Transparency Across the Enterprise“.
7. Cognos Inc. (January 2006). A White Paper, titled „The Right Architecture for Business Intelligence“.

8. Oracle (September 2005). White Paper, titled „Accelerating Retail Business Intelligence“. Available.
9. Bitterer, A., Gartner Group, Presentation, titled „Business Intelligence Scenario“, presented at the Gartner Symposium/ITxpo Africa 2006, 31 July – 2 August 2006, Cape Town International Convention Centre, Cape Town, South Africa.
10. Raden, N., Intelligent Enterprise (September 2006). BI Megatrends: Our 7th Annual Special Report.
11. TEC Analysts (June 2006). Contemporary Business Intelligence and Its Main Components. Available at: http://www.ism.co.at/analyses/Business_Intelligence/
12. Information Builders, Inc. (2005). Business Intelligence Tools: An Objective Comparison. A White Paper Based on independent research from Frank N. Magid Associates. Available at: <http://www.informationbuilders.es/>
13. IDC (2006). Competitive Analysis: Worldwide Business Intelligence Tools. 2005 Vendor Shares. Available at: <http://download.microsoft.com/>
14. Стефанова, К., 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“, С., 2007.
15. Денчев, Е., 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“, С., 2007.
16. Лазарова, В., 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“, С., 2007. **ИИ**