

ЕФЕКТИ ОТ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧНИТЕ СИСТЕМИ В ПРЕДПРИЯТИЯТА¹

Проф. д-р Красимир Шишманов

Докторант Стефан Петров

Стопанска академия „Д.А. Ценов” – Свищов,
катедра „Бизнес информатика”

Резюме: Информационно-аналитичните системи и технологии са актуални и иновативни софтуерни решения, които могат да подпомогнат мениджърите на предприятията при вземането на управленски решения. Те им предоставят богат набор от справки, анализи, прогнози, модели и търсят скрити зависимости и закономерности.

Целта на разработката е да се разкрият ползите, които те носят на съвременните бизнес организации, като се обоснове тяхното значение за подобряване на конкурентоспособността и се посочат главните проблеми, които пречат за масовото им навлизане в експлоатация.

Основните задачи, залегнали в изследването са: анализиране на функционалните възможности и сфери на приложение на информационно-аналитичните системи; обобщаване на ползите, които тези системи носят на бизнес организациите; оценка на използването на аналитичен софтуер в българските предприятия и посочване на предизвикателствата, ограничаващи неговата експлоатация.

Акцентът е поставен върху двете най-популярни аналитични технологии: OLAP и Data Mining.

Ключови думи: анализ на данни, информационно-аналитични системи, OLAP, Data Mining

JEL: C60, C80, D80

¹ Участието на авторите в разработката е както следва: проф. д-р Красимир Шишманов: въведение, заключение; докт. Стефан Петров: т.1, 2. Общата редакция и научното ръководство са осъществени от проф. д-р Красимир Шишманов.

BENEFITS OF USING ANALYTICAL INFORMATION SYSTEMS IN ENTERPRISES

[Prof. Krasimir Shishmanov, Ph. D.](#)

Ph. D. Student Stefan Petrov

D. A. Tsenov Academy of Economics

Department: Business Informatics

Abstract: Analytical information systems and technologies are contemporary and innovative software solutions which could support managers in taking managerial decisions, as they provide a large set of reports, analyse, forecasts, models and they search for hidden correlations.

The present article aims to reveal the benefits which these systems deliver to enterprises, disclosing their significance in improving the competitiveness of enterprises. It also aims to determine the most important problems which limit the wide deployment of analytical software.

The main tasks of the article could be summarized in: analyzing the functionality and application areas of analytical information systems, concluding the benefits which they could provide to business organizations, revealing the usage level of analytical software by Bulgarian enterprises and establishing the problems that reduce their exploitation.

It emphasizes on the two most popular analytical technologies: On-line Analytical Processing (OLAP) and Data Mining.

Key words: data analysis, analytical information systems, OLAP, Data Mining

JEL: C60, C80, D80

Въведение

Съвременният бизнес се характеризира с изострена конкуренция и с голяма динамика в потребителските предпочитания, която превръща съобразяването с тях в предизвикателство за всяко предприятие. В тези условия всяка възможност, която създава условия за конкурентно предимство е особено благоприятна. Една от безспорните алтернативи в тази посока е наличието и многоаспектното използване на иновативни информационни технологии в предприятието. Именно те на базата от данните, които се генерират от външните и вътрешните бизнес процеси, могат да извличат полезна информация, която подпомага мениджмънта и да предлагат възможности за иновативни решения. Затова изборът на съвкупността от необходимите софтуерни платформи е от първостепенна важност за фирмения просперитет.

Красимир Шишманов, Стефан Петров

Търсенето на най-подходящите програмни решения за съвременните предприятия показва, че наред с традиционните системи за управление на производството и отчетността важно място заемат и информационно-аналитичните системи и технологии. Те са актуални и иновативни, а изследването им е перспективно. Ефективното и рационално използване на тези системи могат да генерират ново знание за бизнеса, което би осигурило конкурентно предимство на предприятието. В тази връзка е и **основната цел на разработката**: да се разкрият ползите, които информационно-аналитичните системи носят на съвременните бизнес организации, като се обоснове значението им за подобряване на конкурентоспособността и се посочат главните проблеми, които възпрепятстват масовото им навлизане в експлоатация.

Целта на изследването може да бъде декомпозирана на следните **основни задачи**, които ще бъдат отправни моменти в съдържанието на разработката.

1. Анализ на функционалните възможности и сфери на приложение на информационно-аналитичните системи.
2. Обобщаване на ползите, които тези системи носят на бизнес организациите.
3. Изследване и оценка на използването на аналитичен софтуер в българските предприятия.
4. Разкриване на проблемите и предизвикателствата, ограничаващи масовото навлизане на информационно-аналитични системи в българските бизнес организации.

Решаването на тези задачи формира тезата на настоящата разработка, която се състои в това, че надграждането на корпоративната информационна система с аналитични системи и технологии има стратегическо значение за своевременното вземане на управленски решения, които да са адекватни на динамичната бизнес среда, а това би довело до нарастване на конкурентоспособността.

Програмните решения за анализ на бизнес информацията се характеризират със своето многообразие, което включва интегрирани бизнес интелигентни системи, автономни OLAP и Data Mining програмни продукти, аналитични инструментални средства в офис приложенията и др. Акцентът в настоящото изследване е поставен върху OLAP и Data Mining системите, тъй като те са сред най-често използваните и съдържат в себе си технологиите, допринесли в най-голяма степен за развитието на аналитичния софтуер, а именно многомерният модел на концептуално представяне на данните, техниките и алгоритмите на изкуствения интелект

1. Анализ на функционалността и основните преимущества на аналитичните системи и технологии

Сред първостепенните задачи на всеки бизнес субект са минимизирането на разходите и увеличението на печалбата. Необходимо е да се отбележи, че информационно-аналитичните системи, които са обект на изследването, се характеризират с висока цена и е трудно да бъде измерен прекият ефект от тяхното внедряване в дела на приходите на бизнес организацията. В същото време обаче тези системи са носители на редица предимства, които способстват за взимането на своевременни и адекватни управленски решения, повишаване качеството на

Красимир Шишманов, Стефан Петров

произвежданите от предприятието продукти и услуги и подобряване на неговата конкурентоспособност.

В редица научни изследвания² се отразява важността на информационно-аналитичните системи за управлението на предприятията и се систематизират преимуществата от тяхното използване.

На първо място се акцентира върху бързината при изготвянето на отчети и анализи, което при всички случаи е важно преимущество в сравнение с тези, които използват за отчетността си само традиционните системи. Допълнителна позитивна характеристика е по-високата точност на анализите и подобряване на качеството на данните, които се съхраняват и обработват в корпоративната информационна система. Това е важно, поради факта, че именно своевременната, точна и детайлна информация относно промените в потребителските предпочитания е предпоставка за доближаване на продукцията на предприятието до тези предпочитания, което води до реализиране на конкурентно предимство.

На следващо място анкетираните фирми маркират ролята на информационно-аналитичните системи за подпомагане процеса по вземане на управленски решения. Сложността и отговорността на тази дейност в много от случаите затрудняват мениджърските екипи. Особено осезателно това се чувства, когато предприятията действат в условията на финансова криза и стопанските ръководители имат реална нужда от аргументирани, понякога нестандартни алтернативни решения. В тези случаи аналитичният софтуер предоставя възможности за моделиране на бизнес процеси, изготвяне на сценарии, откриване на тенденции в развитието на дадено предприятие, както и за прогнозиране на неговото състояние в бъдеще. Това създава условия за успешен мениджмънт, който от своя страна стои в основата на фирмения просперитет.

Друго преимущество е повишената удовлетвореност на сътрудниците в предприятието при използването на информационно-аналитичните системи. Тя се дължи на намаляването на рутинните и трудоемки техни задължения. Това от своя страна води до освобождаване на повече време за интелектуална, творческа работа.

Наред с посочените основни предимства, информационно-аналитичните системи водят и до редица други ползи за предприятието, които могат да се обособят по следния начин:³

- Следене за качеството на изпълнение на оперативните задачи на предприятието;
- Анализ и корекция на оперативните и тактическите цели на предприятието;
- Определяне и аргументиране на структурните промени в предприятието;
- Анализ на ефективността на различните бизнес процеси;
- Обосноваване на необходимостта от реинженеринг на бизнес процесите;
- Възможно намаляване на разходите в производството;
- Възможно намаляване на разходите в управлението на предприятието;
- Възможно намаляване на разходите за външни ИТ услуги.

² <http://www.bi-survey.com/index.php?id=192>, <http://www.gartner.com/newsroom/id/1897514>, http://blogs.forrester.com/boris_evelson/11-03-31-trends_2011_and_beyond_business_intelligence.

³ Предимствата от използването на BI системи – какво казва статистиката. // Сio, октомври 2012, с.34.

С цел по-задълбочено изследване на предимствата и сферите на приложение на софтуерните продукти за анализ на данни е полезно да се разгледат някои функционални характеристики и особености на двата най-популярни понастоящем техни представители, а именно OLAP и Data Mining системите.

Системите за оперативна аналитична обработка (On-line Analytical Processing, OLAP) възникват в следствие от развитието на многомерните бази от данни и многомерния модел на данните. Създател на концепцията за OLAP е Едгар Код през 1993 г.⁴, който дефинира OLAP като динамичен анализ на фирмени данни, необходим за създаване, обработване, пренасяне и синтезиране на информация от описателни, подробни и формализирани модели за анализ на данни.

За целите на нашето изследване интерес представляват функциите, които изпълнява всяка OLAP система. Тези функции изразяват най-важните характеристики на многомерния модел на концептуално представяне. Сред тях се открояват⁵:

- Използване на многомерен логически изглед на данните, независим от начина на съхраняване;
- Възможност за гъвкаво и интерактивно генериране на заявки и използване на различни нива на агрегация;
- Предоставяне на функционалност за аналитично моделиране на данните;
- Осигуряване на йерархичност на измеренията;
- Богати възможности за визуализация;
- Използване на многомерни масиви от данни, представящи многоаспектната структура на информацията.

Необходимо е да се отбележи, че най-същественото преимущество при използването на многомерния модел на концептуално представяне е възможността за бързото и гъвкаво извличане на справки и отчети. При съвременните технологични OLAP решения, каквито са In-Memory OLAP и OLAP, предоставен по модела "софтуер като услуга" скоростта на работа и гъвкавостта са значително подобрени в сравнение с класическите аналитични решения. При In-Memory технологията бързината не зависи от обема и сложността на обработваните данни, докато OLAP по модел SaaS осигурява мобилност и мащабируемост при използването на аналитичната функционалност и спестява от разходите, свързани с изграждането и поддръжката на информационната инфраструктура.

Другата аналитична технология е **Data Mining**, която поради своята популярност и мощен инструментариум е сред обектите на нашето изследване. Тази технология предоставя редица предимства и ползи на всяка бизнес организация. Интегрира в себе си съвременните научни достижения в информационните технологии, математико-статистическите методи и

⁴ Codd E., Codd, S., Salley C. Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate. - E. F. Codd & Associates, 1993, p.12.

⁵ Ковачева, Зл. Приложение на OLAP технологията за аналитична обработка на данните в управленските информационни системи. // Управление и устойчиво развитие. 1-2/2003.

Красимир Шишманов, Стефан Петров

възможностите на изкуствения интелект. Нейното основно предназначение е извличане на скрити и неочевидни закономерности при изследване на информационните съвкупности.

По подобие на OLAP, Data Mining софтуерът също би могъл да бъде полезен при подпомагане вземането на управленски решения във всички бизнес дейности на предприятието, но неговите аналитични възможности са по-големи, тъй като може да се използва за откриване на скрити закономерности, моделиране, прогнозиране и да извлича ново знание за дейността на предприятието. Той способства също така за откриване на асоциативни зависимости, на верижни във времето събития, за изготвяне на класификации и клъстеризация, за съставяне на шаблони.

За да се разкрийт по-пълно възможностите на двата типа информационно-аналитични системи и да се открият различните възможности и сфери на приложение, в които те биха могли успешно да се използват, е представена сравнителна характеристика между тях. (вж. таблица 1.)

Таблица 1. Сфери на приложение на OLAP и Data Mining системите

Приложение	OLAP	Data Mining
Производствената дейност	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ на производството и материално-производствените запаси • Анализ на материално-техническото осигуряване • Анализ на производителността 	<ul style="list-style-type: none"> • Комплексен анализ на производствени ситуации • Търсене на скрити фактори на влияние • Откриване на закономерности в развитието на производствени процеси • Прогнозиране на качеството на изделията
Финансово-счетоводната дейност	<ul style="list-style-type: none"> • Планиране и съставяне на бюджети • Финансова отчетност и финансов анализ • Анализ на фирмения портфейл 	<ul style="list-style-type: none"> • Откриване на финансови измами и нарушения • Анализ на бизнес риска
Маркетинга	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ на доходността и лоялността на клиентите 	<ul style="list-style-type: none"> • Клъстеризация и сегментация на клиентите • Прогнозиране реакцията на клиентите при определено маркетингово въздействие
Продажбите	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ на рентабилността спрямо продуктите, клиентите, 	<ul style="list-style-type: none"> • Комплексен анализ на потребителската кошница

	търговските посредници, времеви период и по географски признак	<ul style="list-style-type: none"> • Откриване на асоциативни зависимости при покупката на стоки • Прогнозиране на продажбите
Логистиката	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ на каналите за дистрибуция • Анализ на характеристиките на доставчиците 	<ul style="list-style-type: none"> • Откриване на закономерности в поведението на доставчиците

Прави впечатление, че и двете аналитични технологии дават възможност да бъде използван потенциала на данните, които се генерират в информационните потоци както на вътрешнофирмените, така и на външните бизнес процеси. Именно информационно-аналитичните системи са иновативните софтуерни решения, които в най-голяма степен могат да оползотворят този потенциал и да го превърнат в конкурентно предимство.

Основното различие между OLAP и Data Mining системите е, че възможностите за прогнозиране и изследване на поведението на дадено предприятие при OLAP системите са ограничени, но те са предпочитан инструмент в случаите, когато има голяма интензивност при изготвянето на анализи. Това се обяснява с по-голямата им гъвкавост и лекота при експлоатация. С оглед на това, тези системи са подходящи за целите на оперативния мениджмънт, тъй като изготвянето на финансов анализ и анализ на рентабилността са сред основните отговорности на мениджърите на посоченото управленско равнище.

От своя страна Data Mining анализът е полезен при формирането на целите и задачите на тактическия и стратегическия мениджмънт. Откриването на закономерности в поведението на клиенти и бизнес партньори, прогнозирането на промени в параметри на външната среда, идентифицирането на скрити фактори на влияние дават възможност на предприятието по-точно да определи мястото си в своята микросреда и по-добре да подбере целите, които да следва.

2. Оценка на използването на информационно-аналитични системи в българските предприятия

За да се обоснове важноста на аналитичния софтуер за предприятията е необходимо да се изследва неговото практическо използване в реална бизнес среда. За реализирането на тази цел е проведено анкетно проучване, в рамките на което са събрани, изследвани и анализирани емпирични данни от 65 български предприятия от различни браншове. Част от въпросите, разгледани в статията се базират на данните от 12 големи предприятия, в които реално функционират и се използват аналитични системи.

Преди да бъде даден отговор на въпроса каква част от българските предприятия използват аналитични системи и технологии, е необходимо да се изясни как мениджърите им оценяват тяхната важност. Позитивно е, че 50% от анкетиранияте бизнес организации считат, че използването на аналитичен софтуер е

Красимир Шишманов, Стефан Петров

от съществено значение за повишаване на конкурентоспособността и нарастване на печалбата на предприятието. Докато останалите - 50% от респондентите оценяват предимствата, които тези системи им предоставят, но допускат възможността друг клас софтуерни решения в по-голяма степен да удовлетворява информационните им потребности. Трябва да се обърне внимание, че сред респондентите няма такива, които считат, че аналитичният софтуер не носи съществени ползи за бизнеса, което означава, че преобладаващата част от големите компании у нас използват или биха използвали аналитични инструменти за извличане на полезна за бизнеса си информация.

Вторият отправен момент, който е пряко свързан с целта на изследването е разкриване на степента на използване на аналитична функционалност в българските предприятия. На въпроса "Използва ли Вашата компания аналитичен софтуер?" 12,5% от респондентите заявяват, че използват цялостна платформа за бизнес интелигентност, 37,5% са внедрили самостоятелни приложения и модули, половината 50% активно използват аналитичните инструменти на офис пакетите, докато останалите 25% считат, че справкиите и отчетите на използваните от тях софтуерни продукти удовлетворяват информационните им потребности и на този етап не планират внедряване на аналитични системи и технологии. (вж. фигура 1)



Фигура 1. Използване на аналитичен софтуер в българските предприятия

Тези проценти се доближават до предварителните очаквания на изследователския екип и свидетелстват за реален интерес от страна на немалка част от българските мениджъри към този тип софтуерни продукти. Необходимо е обаче да бъде повишена тяхната информираност относно пълния потенциал и функционални възможности на тези системи, за да могат да направят точна преценка до каква степен тази функционалност съответства на поставените стратегически цели.

Използването на аналитично софтуерно решение в дадено предприятие обикновено е съпроводено с внедряване на склад от данни (Data Warehouse).

Красимир Шишманов, Стефан Петров

Складът от данни е иновативно и развито средство за съхранение и организация на информационния фонд в бизнес организацията, което позволява на информационно-аналитичните системи да развият максимално голяма част от потенциала си. Данните от анкетното проучване показват, че всички респонденти, използващи интегрирано бизнес интелигентно решение или автономни OLAP и Data Mining системи са изградили склад от данни, което означава, че прилагат систематизиран подход при политиката си на внедряване и развитие на аналитичния софтуер.

Степента на използване на двете основни аналитични технологии, които са предмет на изследване, е установена чрез набор от въпроси зададени на респондентите във връзка с тяхната употреба.

Технологията OLAP е внедрена в 75% от фирмите, използващи аналитични инструментални средства (в 37,5% от общия брой респонденти), като при всички от тях, тя е част от интегрирана бизнес интелигентна система, а не е самостоятелна система. Това показва, че българските компании, използващи серия програмни продукти от утвърден производител на бизнес софтуер са склонни да внедрят и неговото бизнес интелигентно решение.

Следващият отправен момент в проучването е свързан с функционалността, която най-често се използва при работа с OLAP системата. (вж. фигура 2). Всички анкетирани предприятия, използващи аналитичен софтуер споделят, че извършват посредством OLAP технологията финансов анализ и бюджетиране, 66,7% използват функционалността ѝ за анализ на продажбите и маркетинг, а 33,3% – за откриване на тенденции и прогнозиране. Това се обуславя най-вече от факта, че преобладаващата част от данните, които се съхраняват в информационните масиви на българските предприятия се генерират от техните финансово-счетоводни информационни системи.



Фигура 2. Използване на OLAP функционалност в българските предприятия

Красимир Шишманов, Стефан Петров

Една от най-важните задачи на изследването е да разкрие удовлетвореността на потребителите на аналитичните системи у нас от работата си с този софтуер. На въпроса: "Как оценявате ефективността от работата с OLAP приложението?" 66,7% от респондентите-потребители на аналитичен софтуер поставят висока оценка на ползите, които им предоставя програмният продукт (вж. фигура 3). Процентът е задоволителен, тъй като от него може да се заключи, че потребителите на аналитични системи у нас ясно осъзнават, че високата им цена носи реални преимущества и конкурентни предимства.



Фигура 3. Удовлетвореност от работата с OLAP системата

Във връзка със степента на използване на технологията Data Mining в българските предприятия, едва 12,5% от респондентите са отговорили, че са внедрили това решение. Цифрата е твърде ниска и не дава възможност да бъде извършен по-задълбочен анализ върху най-често използваната функционалност, алгоритми за оптимизация, както и върху удовлетвореността от работата с Data Mining системата.

В хода на изследването се констатираха редица трудности и проблеми, които стоят пред реалното внедряване и използване на информационно-аналитичните системи. Необходимо е да се спомене, че въпреки големия брой преимущества на информационно-аналитичните системи и високата оценка, която им поставят мениджърите в предприятията, внедрили аналитични решения, масово използване на тези системи в българските предприятия не бе отчетено. Причините за това могат да бъдат систематизирани в следните направления:

- Високата им цена, съчетана с негативното влияние на икономическата криза, както и с трудностите при измерване на прекия ефект от внедряването им правят инвестициите в информационно-аналитичен софтуер недостатъчно привлекателни за мениджърите;
- Както специалистите в ИТ отделите на предприятията, така и мениджърите не са достатъчно добре запознати с потенциала и възможностите на информационно-аналитичните системи;

Красимир Шишманов, Стефан Петров

- Мениджърите като цяло подценяват значението на непрекъснатото повишаване на квалификацията на своите служители и гледат на нея като на производствен разход.

Заклучение

Анализът на опита на българските фирми при работа с аналитична функционалност утвърди информационно-аналитичните системи като подходящи иновативни решения, които могат да донесат множество ползи на всяка бизнес организация. Обоснова се тезата, че надграждането на корпоративната информационна система с аналитични системи и технологии е от ключово значение за просперитета на предприятието и нарастване на неговата конкурентоспособност.

Най-важните **изводи**, които бяха формулирани в хода на изследването могат да бъдат систематизирани по следния начин:

1. OLAP анализът намира приложение при оптимизацията както на вътрешнофирмените, така и на външните бизнес процеси, предоставяйки на мениджърите богат набор от справки, като най-често бива използван при бюджетирването, анализа на продажбите, както и при изследването на профила и характеристиките на клиентите и доставчиците. Той е подходящ за целите на оперативния мениджмънт.
2. Data Mining софтуерът също би могъл да подпомогне вземането на управленски решения във всички бизнес дейности на фирмата, като неговите аналитични възможности са по-големи, поради факта че може да се използва за откриване на скрити закономерности, моделиране, прогнозиране и да извлича ново знание за бизнеса на компанията. Изхождайки от това, той е най-полезен на мениджърите от тактическото и стратегическото управленско равнище при формулирането на целите на предприятието.
3. Степента на използване на аналитичен софтуер от предприятията в България не е задоволителна, но тя се дължи на недостига на финансови средства за инвестиции в информационни технологии, както и на недостатъчната квалификация на служителите за работа с новите технологии.
4. Предприятията, които са внедрили аналитични решения поставят много висока оценка на ползите, които тези програмни продукти им носят.
5. Предприятията, използващи аналитична функционалност оценяват най-много бързината при изготвянето на отчети и анализи, по-високата им точност и подобряване на качеството на данните.

На базата на тези изводи могат да бъдат отправени следните предложения и препоръки към мениджърите на българските предприятия:

- Увеличаване на бюджета за иновации, информационни технологии и по-специално информационно-аналитичните системи. От една страна тяхната цена е висока, особено като се има предвид, че икономическата криза влошава финансовите възможности на предприятията. От друга страна обаче иновативните софтуерни решения биха могли да намалят негативните ефекти, тъй като те позволяват по-прецизно отчитане на разходите, резервите в производството и реализирането на продукцията;

Красимир Шишманов, Стефан Петров

- Инвестиране в повишаване квалификацията на специалистите от ИТ отдела, за да могат да избират и поддържат оптималните за предприятието софтуерни решения;
- Прилагане на стратегически подход при избор и внедряване на аналитични софтуерни решения, за да бъде постигнато максимално съответствие между функционалността на приложенията и стратегическите цели на предприятието.

Използвана литература

1. Дауга, П. Оценка влияния средств Business Intelligence, 2002. <http://www.iso.ru/rus/journal.phtml/articles/245.html?page=1>.
2. Кисимов, В., Стефанова, К. Принципи и методи за изграждане на разпределени бизнес интелигентни екосистеми, Годишник на УНСС, 2009, с. 215.
3. Ковачева, Зл. Приложение на OLAP технологията за аналитична обработка на данните в управленските информационни системи. // Управление и устойчиво развитие. 1-2/2003.
4. Николаев, Й. Бизнес информационни системи, Академично издателство „Д.А. Ценов”, Свищов, 2008, с. 277.
5. Codd E., Codd S., Salley C. Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate. - E. F. Codd & Associates, 1993, p. 12.
6. Хан, J., Kamber, M. Data Mining. Concepts and Techniques. Simon Fraser University. Morgan Kaufmann Publishers. 2000.
7. Kantardzic, M. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms. John Wiley & Sons. 2003.
8. Предимствата от използването на BI системи – какво казва статистиката. // Сio, октомври 2012, с. 34.
9. <http://www.bi-survey.com/index.php?id=192>.
10. <http://www.gartner.com/newsroom/id/1897514>.
11. http://blogs.forrester.com/boris_evelson/11-03-31_trends_2011_and_beyond_business_intelligence.