

**Глава 12. ОБЩ ПРЕГЛЕД НА ТЕХНОЛОГИИТЕ, ПОДПОМАГАЩИ  
УПРАВЛЕНИЕТО НА ЗНАНИЯ**  
Албена Антонова

**Какво ще научите:**

След прочитането на тази глава ще:

- Знаете какво представлява една информационна система;
- Разбирате какво представляват информационните технологии и как те подпомагат процесите по създаване, съхраняване, трансфер и управление на знания;
- Разберете връзката на управлението на знания с информационните технологии;
- Анализирате как да подобрите процесите по УЗ като въведете ИКТ.

**Въведение**

Информационните технологии несъмнено подпомагат всички процеси по управлението на знания, тъй като те улесняват едновременно достъпа, комуникацията, обработката, трансфера, съхраняването, преобразуването, и използването на данни, информация и знания. Благодарение на развитието на технологиите и на тяхното разнообразно приложение практически във всяка област на живота, реално са се подобрили и ускорили многократно процесите по управлението на знания във всички организации. Именно възможността на ИКТ за бърза обработка на информацията е подпомогнала развитието на много други направления на познанието, затова ИКТ се приемат като мета-индустрия, която подпомага развитието на всички останали сектори и дейности. В днешно време е невъзможно да съществува какъвто и да е бизнес, компания или организация без технологични средства – изчислителни системи и програмни продукти. Именно благодарение на информационните технологии са се появили много иновации и нови подобрени продукти и услуги, както и нови бизнес модели, също така и множество нови професии. развитието на технологиите е решаващо за оптимизирането на работния процес, за намаляване на разходите и увеличаване на приходите.

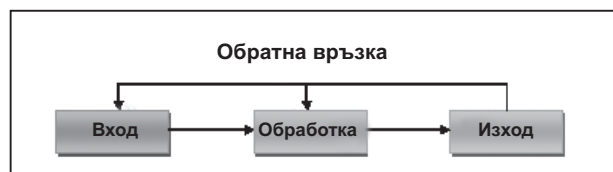
В настоящата глава ще се направи основен преглед на информационните технологии като ще се класифицират според това как те подпомагат процесите по управление на знания. По този начин ще се улесни разбирането как различните технологии подпомагат всяка отделна фаза. По-подробно и задълбочено в отделни глави ще бъдат разгледани основните технологии, които имат отношение към УЗ като Бази данни, Дейта Майнинг, Бизнес Интелигентност и Социални технологии, както и системи за управление на знания. Затова настоящата глава ще направи само общ преглед и въведение в разбирането за технологиите за УЗ.

## Управление на знания

### 12.1. Информационни системи

Преди да се направи общ преглед на различните информационни решения, подпомагащи процесите по управление на знания, първоначално тази глава ще представи общите принципи на информационната система. В съвременния свят информационните системи ще стават все по-вградени (embedded) и скрити на пръв поглед, така че умният телефон, роботът-прахосмукачка<sup>1</sup> или интелигентната тоалетна<sup>2</sup> трудно ще могат да бъдат разпознати в скрит компютър, който изпълнява конкретни и предварително зададени функции. Благодарение на различни нововъведения, предметите ще стават все по-„интелигентни“, ще стават част от разширената реалност, ще бъдат свързани чрез Интернет на Нещата (Internet of Things), ще си комуникират на различно ниво и ще добавят множество нови възможности и функции. Затова функционалността на всяко едно приложение зависи от основния модел на работа на информационната система.

Обикновено информационната система (ИС), както всяка кибернетична система от първо ниво, включва елементите: вход, обработка на информацията и изход, както и обратна връзка (фигура 12.1).



Фигура 12.1 Модел на информационна система

На входа на информационната система се въвеждат входните данни, информация и знания, които ще преминат в последствие през обработка и анализ. От качеството на входните данни и информация зависи до голяма степен качеството на изходните резултати. Затова, винаги е важно да се поставя въпроса - Какви са данните, които са подадени за анализ? Какви са въпросите, които са зададени при събирането на данните и как са формулирани? Информационната система може да даде отговор на всеки въпрос, но този отговор може да бъде заблуждаващ или безполезен, ако не е смислен и не е базиран на истински данни.

*Интересен пример, станал нарицателно в популярната култура, е числото 42. В „Пътеводител на галактическия стопаджия“, Дъглас Адамс описва гигантски компютър на име Дълбока мисъл, който след 7.5 милиона година изчисления формулира единственият „...отговор на Въпроса за Живота, Вселената и Всичко останало...“, който е числото 42.*

След като попаднат в информационната система, данните и информацията се обработват благодарение на различни софтуерни системи и приложения, базирани на алгоритми и приложни функции. Обработката най-често

<sup>1</sup>[http://www.ekipnews.com/news/nauka/zdrave/inteligentna\\_toaletna\\_proverjava\\_zdravoslovnoto\\_systojanie/85821](http://www.ekipnews.com/news/nauka/zdrave/inteligentna_toaletna_proverjava_zdravoslovnoto_systojanie/85821)

<sup>2</sup>[http://computerworld.bg/40013\\_robot\\_prahosmukachka\\_na\\_sharp\\_puska\\_video\\_do\\_telefona\\_vi\\_prez\\_wifi/274](http://computerworld.bg/40013_robot_prahosmukachka_na_sharp_puska_video_do_telefona_vi_prez_wifi/274)

## **Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ**

включва аритметични операции и логически анализ на данните и информацията с цел да се получи резултат в агрегиран вид (вж алгоритъма за преобразуване на данните в информация, описан в глава 2). Различните програмни приложения осъществяват последователно функции върху данните и информацията и много често изходните резултати от една система или процес са входни данни на друга система или друг процес.

Изходните резултати се получават след обработка на информацията в информационната система. Те представляват агрегирани отчети, доклади, справки и информационни бюлетени, които в последствие могат да се превърнат във входни елементи на друга система. Изходните резултати могат да се представят в различна форма: текстова, таблична, графична или визуална, с цел да се подобри разбирането и съхранението на резултатите.

Обратната връзка дава възможност на системата да промени входа или алгоритъма за обработка на резултатите на база на получените резултати. Обратната връзка дава възможност да се настрои информационната система спрямо отчетени промени в средата и съответно да направи системата отворена за бъдещи подобрения.

Съществуват различни класификации на видовете информационни системи. Компютърните информационни системи, или тясно погледнато информационните технологии (ИТ), включват различни нива - хардуер, софтуер, бази данни, мрежи и други периферни устройства – за вход и изход. Различните възможни класификации на информационните системи няма да бъдат основно разглеждани, тъй като те няма да допринесат съществено за разбирането на значението на информационните технологии за управлението на знания<sup>1</sup>. Настоящата глава ще се спере по-подробно на това как различните ИТ приложения подпомагат основните процеси по управление на знания.

### **12.2. Информационни технологии и системи, подпомагащи процесите по управлението на знания**

За да могат да се обхванат различните приложения на ИС, е предложена класификация, следваща процесите за УЗ. Информационните технологии подпомагащи процесите за управление на знания са групирани в четири основни категории – ИТ в процесите по създаване на знания, в процесите за съхранение на знания, в процесите за използване на знания и в процесите за трансфер на знания (фигура 12.2).

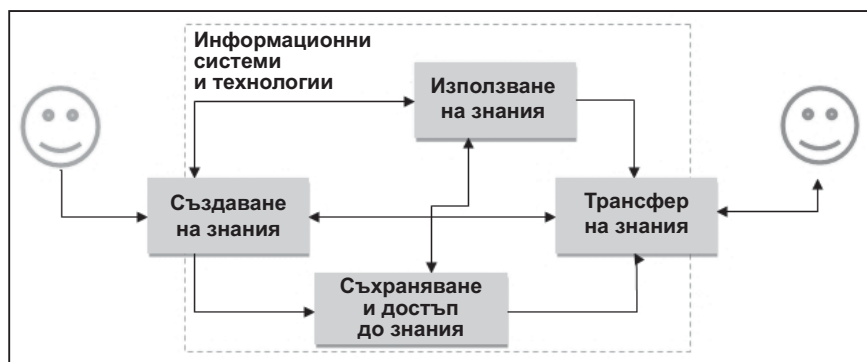
Трябва да се отбележи, че процесите за управление на знания са взаимосвързани и могат да имат множество входни и изходни точки. Например, процесите за създаване на знания могат да станат вход към системите за съхраняване на информация и знания, но могат да доведат и до директното използване на знанията или да трансферират знанията към други потребители. Съхраняването на знания подобрява, както възможността за тяхното повторно използване, така и улеснява техния трансфер.

<sup>1</sup> За по-задълбочен преглед на Информационните системи, ще препоръчаме учебника на К. Стефанова, "Управленски информационни системи – аспекти на функциониране и проектиране", Изд. „Авангард Прима“, София, 2006.

### Управление на знания

При използването на знания могат да се създават нови знания, които след това да се дообогатят в съществуващите системи за съхранение. Също така при трансфера на знания могат да се появят нови знания, които да преминават и да се съхраняват в системата.

В процесите за управление на знания голяма роля играе и методът за получаване на знания – при поискване или за информиране (на английски език се описват като push и pull). При поискване, човек знае от каква информация има нужда, неговото поведение е целенасочено и мотивирано и той използва съответните методи за намиране на явни или неявни знания – експерти и специалисти. Когато се получават знания по метода „за информиране“, обикновено човек не знае предварително каква информация и знания ще получи, но те му помагат да бъде информиран и при съответен интерес да направи допълнителни проучвания. Например, когато се чете вестник, бюлетин, рекламна брошура или се гледа телевизионно предаване, информацията, която се получава, е обща за всички. При здравословно неразположение обаче, например болки в коремната област, ако човек иска да намери подходящо лекарство, може да потърси съвет в специализираната литература (сега най-често в Интернет) или да си запише час при доктор (експерт). За да бъде ефективно управлението на знания в организацията, трябва технологичните решения, които се използват, да подпомагат и двата процеса – да дават информация и знания при поискване и за информиране.



Фигура 12.2 Процеси за управление на знания, подпомагани от ИС

Широкопопулярно е мнението на Питър Дракър, че „знанията не могат да се управляват, защото знанията са само между две уши и никъде другаде“<sup>1</sup>. Затова настоящата глава ще представи процесите за УЗ като резултат от съвместната работа на човека с информационната система. Въпреки че в информационните системи обикновено се говори за обработка на данни и информация, тук се набляга именно на специфичните технологични решения, които помагат и съвместно с човека създават, съхраняват, подобряват използването и улесняват трансфера на явни и неявни знания. Колкото и сложни алгоритми да се използват в ИТ, и въпреки многократното

<sup>1</sup> Drucker, P., Interview in Wired Magazine, July/August, p.5, 2003.

## **Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ**

им предимство пред човека да правят изчисления или запаметяват информация, само човешкият мозък може да създава сложни зависимости, да разбира и интерпретира, да прави парадоксални заключения, да включва опита си, емоциите, и културата в процеса на мислене, да работи в екип, да работи и да създава знания.

### **12.3. Информационни средства, подпомагащи създаването (генериране) на знания**

Средствата, подпомагащи генерирането на знания водят до създаването (появата) на данни и информация в информационната система. В първоначалния си вид информационната система е проектирана и конституирана като обща среда според конкретните изисквания на потребителите, но тя е празна. Получаването на полза и придобиването на ценност на информационната система започва само след като съдържанието и знанията на потребителя се интегрират в информационната среда.

Появата или създаването на знания в ИС може да се осъществи по два начина:

- преки методи за създаване и обработка на знания от човек към системата;
- косвени методи за извличане на знания от информационната система.

#### **12.3.1. Преки методи**

Преките процеси за създаване на знания представляват прякото създаване на знания от човека в ИС със средства за създаване и обработка на съдържание, което може да бъде във вид на текст, глас, видео, изображения, програмен код и други. Информационните системи получават съдържанието директно от човешката дейност, през каналите за вход към системата – клавиатура, мишка, камера, микрофон, периферни устройства – скенери, четци на карти и външна памет и други. Затова най-важните и съществени за човешката работа са средствата и програмите за създаване и обработка на съдържание (content generation), които преди всичко са различни видове редактори (authoring tools) [1]. Те могат да бъдат редактори за текстообработка, мултимедия, графични програми, средства за обработка на изображения и звук, за видеообработка, за генериране на програмен код и създаване на интернет страници и други. С тяхна помощ човекът екстернализира своите знания, като от неявни ги преобразува в явни знания, които после могат да се съхраняват или достъпват, редактират и дообогатяват. Най-важната роля на редакторите е да улесняват работата на човека и да му помагат в процеса на създаване на знания. Също така в тази секция трябва да се споменат и редакторите, подпомагащи колаборативната обработка. По-конкретно внимание върху груповото създаване и обработка на знания ще бъде отделено в частта на групови технологии.

В литературата за управлението на знания също така се разглежда използването на специализирани средства, които улесняват директно процеса на генериране на знания. Съществуват различни системи, които подпомагат взимането на решения (дърво на решенията, оценъчни методи,

### **Управление на знания**

експертни модели и други), стимулират процесите на мозъчна атака (brainstorming), използват различни техники за визуализация (mind mapping) и други. Тяхната цел е да подпомогнат човека при генерирането на идеи и стимулирането на мозъчната дейност. Въпреки това, на практика много повече се използват нетехнологични техники и методи за стимулирането на иновативността и раждането на нови идеи като голяма част от тях са разгледани в другите глави на настоящия учебник.

#### **12.3.2. Косвени методи**

Косвените методи за създаване на знания включват автоматичното извличане на знания от информационните системи и поддържат различни подходи и средства, позволяващи на информационните системи сами да създават и генерират знания от обработката на информация и данни. Косвените методи обикновено използват предварително зададени алгоритми или хипотези, които периодично или по команда се изпълняват от ИС. В този смисъл информационната система сама намира и идентифицира нови зависимости, данни и информация, които могат да се разгледат от човека, и в следствие да се идентифицират като нововъзникнало знание.

Тези подходи могат да се разделят на два основни типа:

Разкриване на знания (knowledge discovery) - Дефинира се като нетривиално извличане на неявни, предварително неизвестни и потенциално полезни зависимости и информация от данни [2]. Разкриването на знания е метод, който използва различни средства и подходи, които могат да се прилагат, както върху цифрови, така и върху текстови данни. Като пример за клас технологии за разкриване на данни могат да се посочат средствата за извличане на знания от данни (data mining), което представлява процес за извличане на смислени зависимости от обикновено много големи обеми от независими данни. Специализираните средства за извличане на знания от данни позволяват на работещите със знания да осъществяват маркетингови и конкурентни анализи, анализи на тенденции, на чувствителност, както и да правят прогнози въз основа на информацията, която се съдържа в корпоративните бази данни [1]. Тъй като методите и подходите на извличането на знания от данни са изключително актуални, те са разгледани по-подробно в глава 14.

Извличане на данни и знания (data capturing) - Информационните системи включват различни средства за извличане на данни и информация [1], които позволяват точното и ефикасно трансформиране на данните в разпознаваем за ИС вид. В общия случай, технологиите, които се използват за извличане на данни, информация и знания се определят от източника и в тази сфера съществуват следните видове:

- Извличане на данни, информация и знания от уеб пространството (web data capture). Тези средства могат да извлекат информация от интернет и да я представят в нов вид или форма. Например, алгоритмите, използвани в интернет търсачките, помагат да се извлече списък от страници в отговор на конкретен потребителски въпрос. Съществуват интернет системи, които извличат абстракт от

## **Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ**

текст, като дори могат да го преведат на друг език<sup>1</sup>. Семантичният уеб е опит също в тази посока – подобряването на извличането на данни и информация от интернет като се цели трансформирането на информацията и документите в интернет в разбираем от машините вид.

- Оптично разпознаване на знаци (optical character recognition OCR) представлява пример за технологии, които конвертират картинен образ (например сканиран текст) от изображение в разпознаваем за машинна обработка текст. Освен с текст, звук и образи, технологиите за извличане на данни могат да се използват при физическите обекти. Всички видове кодове и четци, носители на кодирана информация, както и сензорите за локализация, позволяват следенето в реално време на физически обекти от информационната система и създаването на записи и проследяването на тяхното движение. Тези технологии имат голямо приложение в логистиката като следят реалното движение на продукти през системи за управление на доставки и други.

С напредването на технологиите по добавена реалност (augmented reality) и създаването на все повече приложения, които интегрират физически обекти в информационната среда, входящите знания към системите могат да бъдат все по-сложни. Една емблематична в последно време технология – QR кодовете позволяват бързо разпознаване на информационни етикети от различни ИТ приложения.

Общото за технологиите за извличане на данни е, че те позволяват на информационната система да придобива записи на данни и техните атрибути в удобна форма за последваща обработка. В този смисъл придобиването на данни и информация, както и контекста на придобиване, се осъществява от ИС без човешка намеса. Въпреки, че ще стават все по-добри в извличането на знания, информационните системи могат само да улесняват, но не и да заместят човешката дейност.

### **12.4. Информационни средства за запазване, кодифициране и представяне на знанията**

След създаването (или най-общо появата) на знанията, информацията и данните в информационната среда те следва да бъдат съхранени и запазени в подходяща форма и начин, удобни за повторна употреба или последваща обработка. В тази връзка технологиите и средствата, допринасящи за ефективното съхраняване, архивиране и кодифициране на знанията, фокусират вниманието на един друг важен аспект от процеса за управлението на знания – а именно качеството, количеството и достъпа до придобитото знание. С развитието на технологичните решения за съхранение, включително намаляването на цената и увеличаването на разполагаемото пространство и памет, проблемите, свързани с ефективното съхраняване и запазване на ценните данни и знания, ще бъдат все по-често срещани.

Най-общо могат да се разграничат два основни проблема при съхранението и достъпа до данни и знания:

<sup>1</sup> Виж проекта АТЛАС, финансиран по програма eContentPlus - <http://www.atlasproject.eu/>.

### **Управление на знания**

- Данните представляват записи, които се съхраняват в предварително структурирано пространство под определена форма. Данните представляват суров и необработен материал, който може да се използва в последствие за извличане на знания. Като основни проблеми в областта на съхраняването и записването на данните в информационните системи могат да бъдат посочени – изобилието от данни (data redundancy) – съществуването на множество версии и записи на едни и същи данни, дублирането на данни, и смесването на различни видове данни (data inconsistency). Поради тази причина е важно организационното (и личното) информационно пространство да бъде ясно структурирано и да бъдат обособени правила за наименоване, версии и начини за съхраняване на информацията.
- Информацията и знанията най-често се създават и съхраняват в сложни структури като текстови документи, мултимедия, образи, видео и гласови записи, което усложнява тяхната обработка и повторно търсене. Разнообразието на формите, начина на създаване и вида на цифровите документи ги прави особено трудни за структуриране, индексирание и повторно търсене. Проблемите са свързани с лесното намиране и достъп до знания, противоречивост на документите, различни редакции и версии на документите и данните.

#### **12.4.1. Технологии за съхранение на данни, информация и знания**

От гледна точка на технологиите за съхранение и класификация на първо място ще бъдат разгледани следните технологии за съхранение на данни, информация и знания:

- Базите данни или складове от данни са основен компонент от инфраструктурата на ИС. Организациите съхраняват данни в множество бази данни. Процесът в складовете от данни включва извличане на данните, събрани от различните бизнес приложения и организирането им по начин, значим за бизнеса с цел бъдещото им използване и реферирание под формата на знания [3]. Базите данни ще бъдат разгледани по-подробно в глава 13.
- Складовете данни представляват централно хранилище за оперативните данни на организацията. Те се различават от традиционните бази данни, тъй като са проектирани да подпомагат взимането на решения (чрез използване на различни техники като OLAP – (online-analytical processing) или техники за извличане и анализ на многомерни данни), а не толкова върху съхраняването на оперативни данни. Обикновено в складовете данни се съхраняват записите от различни години. Събирането на всички елементи на данните на едно място позволява по-детайлното проучване на данните. Потребителите могат да разглеждат данните или да извършват търсене в тях, като е възможно и използването на средства за извличането на знания от данни. Складовете от данни не се осъвременяват след всяка транзакция, а периодично [2].



## Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ

- Складовете знания са друг вид технологии, които са предназначени за съхраняване на качествени, а не количествени данни. Складовете знания съхраняват знания от широк набор от източници, като например от бази данни, складове от данни, работни процеси, новини, външни бази данни, уеб страници и други. По този начин, складовете от знания могат да се представят като виртуално пространство, където знанията са разпръснати между много сървъри. [2]
- Бази данни и бази знания. Базите данни и базите знания могат да се разграничат по вида и характеристиките на съхраняваните данни. Докато в базите данни, данните се представят в явна форма, то в базите знания е възможно генерирането на знания, които не се съдържат явно в тях. Така данните в базите знания могат да бъдат непълни, размити и с фактор на несигурност и риск. Както са представени в [2], базите знания с най-добри практики обикновено са генерирани чрез използване на техники за сравнение и избор на най-ефективен и ефикасен начин за изпълняване на определени задачи. След като една организация идентифицира най-добрите практики, те могат да се внедрят в оперативните процеси. Така например, базите знания за придобит опит (*Lessons learned*) съхраняват три вида записа – за информация, успешни най-добри практики и проблеми – опит от провали. Информативният опит може да се опише като стандартна процедура в случай на бедствие. Успешният опит, например, може да извлече най-добрите практики в случай на криза. Проблемният опит дава пример за нещата, които са се объркали и потенциалните начини за решение на проблемите.
- Специализирана система за база данни, фокусирана върху малка област данни, се нарича *data mart*. Тя представлява структурирана база данни, в която могат да се правят различни търсения според конкретните нужди на потребителите. В сравнение със складовете от данни, *data mart* има стеснен фокус и обхващат данни, които се отнасят за специфична работна група или задача. Обикновено и базите данни и складовете данни са изградени в система за управление на данните, която позволява съхраняването, обработката и управлението на данните по систематичен начин. За разлика от тях, хранилищата на данни (*data repository*) предствляват пространство за съхранение на информация с минимална функционалност за анализ и търсене. [1]

### 12.4.2. Технологии за кодифициране на знанията

За да се представи по-пълно картината на технологиите, позволяващи запазването на знанията в базите знания и складовете от знания, някои аспекти за кодифицирането на знания и представянето им са накратко разгледани по-долу.

Знанията се кодифицират по различен начин, за да бъдат в удобна за използване от хората форма. В много случаи, специфична информация за конкретен случай може да бъде представена в съответната форма, която по най-добрия начин да допринесе за нейното повторно използване. Системите, основани на предишни случаи (*case-based reasoning systems*), позволяват

### **Управление на знания**

на компаниите да се възползват от предишни проблеми или случаи [4]. Знанията могат да се запазват в процедури, шаблони (патерни), алгоритми и примери. В други ситуации, където информацията е основно декларативна (като факти и твърдения), могат да се използват текст или правила за представянето на информацията и знанията. Например наръчните, бюлетините и други подобни видове знания обикновено се представят под формата на документи, списъци или правила [2].

Един популярен подход за кодифициране на знанията е под формата на правила. Въпреки множеството проучвания в областта на кодифицирането на знания (в сферата на изкуствения интелект) през 80 и 90 години на 20 век, се е установило, че знанията могат само частично да бъдат представени чрез подходи, базирани на правила. Множество модели и формализми са разработени в областта на изкуствения интелект, за да подобрят нивото на представяне на знанията като някои от най-популярните от тях са: производни правила (основани на модели на правила или “ако-то” модели), процедурни модели, семантични мрежи, модели на формалната логика.

#### **12.4.3. Технологии за Организиране на знанията**

Технологиите за организиране на знанията подобряват структурирането и улесняват намирането на знания. Типични технологии за организирането на знания са таксономииите, индексирането и директорииите [5].

- Онтологии - специфицирането им може да се отнесе към създаването на таксономии на задачите, които определят знанията в системата. Онтологиите определят общ речник на концептите, използван в информационната система, който подпомага комуникирането, търсенето, съхранението и представянето на знания [2].
- Технологии за Тематични карти (Topic maps technology) [6] са съвременни решения за структуриране, съхраняване и представяне на знанията в организациите. Те са приети като ISO стандарт в отговор на проблема за цялостното представяне на връзките между темите (или идеите) и асоциирането на тези връзки с реални документи (проявления на темите). Въпреки това, тематичните карти са ограничени и не могат да представят знанията на всеки служител в организацията.
- Карти на уменията – представляват разширение на тематичните карти, като създават нови структури за съхраняване на информация за служителите, техните знания и умения. Те се създават като на основата на конкретна тематична карта се записват индивидуални модификации на обектите. По този начин се подобряват механизмите за търсене и се отбелязват уменията и статуса на знанията на всеки служител. Технологиите за тематични карти и картите на уменията използват онтологии за структуриране и представяне на знанията [6].
- Контролираните речници (Controlled vocabularies) позволяват създаването на информация, архивирането ѝ за бъдещо използване и изпращането ѝ до други потребители и до компютърни системи.

## **Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ**

Затова е необходимо не само използването на общ език и речник, но и на обща таксономия – описание на взаимовръзките между думите. От гледна точка на бизнеса, контролираните речници са съществени тъй като те определят лекотата, с която служителите могат да съхраняват и търсят информация в ИС. Контролираните речници често се внедряват като речници на данните – програми за превод, които помагат да се уеднаквят в общ термин идентичните концепции, които са изразени с различни думи или фрази в единен речник [1].

- Системите за управление на съдържание (Content management software) обединяват пълнотекстовото търсене, обработката на документи и приложения за публикуване. Те поддържат управлението на неструктурирани данни в УЗ чрез процесите за извличане, съхранение, достъп, избор и публикуване на документи. Средствата за управление на съдържанието позволяват на потребителите да организират информацията на обектно ниво, а не на бинарни големи обекти или пълни документи. Информацията е разбита на тематични области и обикновено е обозначена с етикети с помощта на езика XML. Двете средства увеличават многократно възможността на документите да бъдат повторно намерени и използвани [4].

### **12.5. Информационни технологии, подпомагащи използването на знания**

След като информацията и знанията се придобият в ИС и се съхранят и класифицират по определен начин в нея, те стават налични за повторно използване и рефериране. Понякога след като знанията се придобият, те не биха могли да се използват в необработена форма и трябва да се трансформират, за да се превърнат в част от активите знания на организацията и да улеснят бъдещото им приложение и повторно използване [7].

#### **12.5.1. Информационни технологии за трансформиране на знанията**

Знанията могат да се трансформират по много начини, за да бъдат в съответствие с определен формат на целевото хранилище. Традиционно знанията се събират, компилират, верифицират, валидират и организират от крайния потребител, който ги използва за своята оперативна работа.

Специална трансформация е необходима, когато се извличат знания предназначени за системи, базирани на знанията (СБЗ). В този случай те следва да бъдат реконструирани (като се използват епистемиологични рационални принципи за реконструкция) в представяне, което поддържа специфичния метод за извод, използван в СБЗ. Такава реконструкция включва „ясни” или размити правила и поддържа извод, основан на правилата, който преобразува информацията и знанията във формат, подходящ за използване от системите, базирани на казуси (case-based reasoning (CBR) [7].

Други съвременни решения и технологии, които имат отношение към УЗ, са така наречените Системи за бизнес анализи (Business Intelligence - СБА). Системите за бизнес анализи се дефинират като осъзната и методична трансформация на данни от всякакви източници на данни в нови форми, за да извлекат информация, която се определя от бизнеса и е ориентирана

### **Управление на знания**

към конкретни резултати. Те често включват набор от средства, бази данни и доставчици, които предоставят инфраструктура, която може да се променя в процеса на работа и промяна на пазара. Целта на СБА е да трансформира ИС от една среда на данните, която е реактивна (пасивна), в среда, която е активна. Основната им задача е да автоматизират и интегрират възможно повече стъпки и функции като предоставят данни за анализ, независими от средствата за обработка. Три вида средства се реферират като технологии за Бизнес анализи – софтуер за мултидименсионален анализ (Multidimensional Analyses software), който дава на потребителите възможност да обработват данните от различни аспекти, средства за търсене (Query tools), позволяващи на потребителите да задават въпроси за шаблони или зависимости в данните, и средства за извличане на знания от данни, които автоматично търсят за значителни шаблони или зависимости в данните [8]. На тези системи е посветена глава 16 от учебника.

#### **12.5.2. Технологии за използване на знания**

Някои от най-популярните средства и технологии, позволяващи използването и повторната употреба на знания в организациите включват:

- **Експертни системи - expert systems (ЕС).** Експертните системи са едни от най-популярните в близкото минало системи за УЗ. Те използват бази знания и на базата на диалог с потребителя препоръчват едно или набор от решения като могат да правят и класиране на решенията. Експертните системи достигат до съответно решение въз основа на информацията, подадена от потребителя, и могат да обяснят логиката зад всяко решение. Както и при човек – експерт, потребителят може или да приеме отговора на системата, или да потърси отговор защо и как е достигнато до съответното решение. Подходът на експертните системи е да се задават на потребителя въпроси, а не да се разчита потребителят да задава въпроси. Като се базира на данните, предоставени от потребителя, най-доброто решение се намира и представя. Ако има повече от едно решение, то те се подреждат по рационалност или по друг признак [7]. Експертните системи могат да се класифицират според специфичната област на приложение на следните под-класове – системи за интерпретация на данни и сигнали, системи за диагноза, системи за дизайн, системи за предвиждане, системи за планиране и графици, системи за интерпретация, системи, подпомагащи взимането на решения, системи за контрол на комплексни системи, системи за обучение.
- Други популярни системи, използвани в УЗ, са системите, подпомагащи взимането на решения (Decision Support Systems). Те позволяват на мениджърите или на работещите със знания да взимат решение като прегледат и анализират достъпните данни. Много от технологиите, представени в настоящия анализ, могат да послужат за взимане на решение. Средствата за подпомагане взимането на решения могат да се използват за разпространяване на най-добри практики. Те могат да използват експертни системи, симулации и средства за статистически анализ, за да се види или обработи информацията, съхранена в корпоративните складове от данни. Тези

## Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ

средства включват технологии за синтезиране на текст (програми, които извличат абзац от обемни документи), генератори на основно значение, статистически програми за анализ на данни и таблици на решенията, които гарантират, че всички възможни сценарии са били разгледани [1].

- Интегрирани системи за планиране на ресурсите (Enterprise resource planning - ERP), за управление на ресурсите (Enterprise resource managing - ERM) и за управление на отношенията с клиентите (Customer relationship management - CRM). Това са организационни приложения, които обхващат основните бизнес процеси в компаниите и съдържат значителни знания за организациите, клиентите и доставчиците. Трябва да се определи до каква степен достъпното знание е представено по явен начин за търсене, модификация и специфициране като се фокусира основно на знанията за същността на процесите, организационната структура и стратегическите планове. Едно от ключовите предизвикателства пред интегрираните системи е възможността им да обединят различни видове знания и да ги представят на потребителите по подходящ начин.
- Средствата за визуализация (Visualization tools) могат също да подпомогнат обработката и повторното използване на знания. Графиките и анимациите, когато са подходящо използвани, могат да намалят необходимото време за разбирането на сложни процеси. Визуалната информация е по-лесна за обработка от не-експерти, които могат да следят за взаимовръзки, които трудно биха могли да се опишат в текст или с таблици. Например, представянето на данните във вид на хистограми или други графични изображения се предпочита и е по-ефективно от представянето като текст на същата информация. Средствата за визуализация могат да включват тримерни графични пакети до обикновени диаграми и хистограми [1].
- Друг клас от средства за УЗ са инструментите за симулации. Това са информационни програми, които възпроизвеждат реалността като анимират сложни процеси. Симулациите са особено полезни за работещите със знания като подпомагат разбирането на сложни взаимодействия, таблици от числа или функции. Симулациите са много подходящо средство за разглеждане на сценарии в интерактивна форма, защото показват сложни процеси по лесен за разбиране начин. Анимираните симулации са особено подходящи за разкриването на динамични взаимодействия между променливи [1]. Специфичен вид симулации са така наречените сериозни игри, които представляват платформи за обучение, които помагат на потребителите да създават компетенции и да придобиват знания и опит в условия, близки до реалните. Тези системи също могат да се определят като информационни системи, подпомагащи използването на знания, тъй като чрез тях знанията от експертите в съответната област се използват като се помага на други потребители сами да натрупат съответните знания.

## **Управление на знания**

### **12.6. Информационни средства за трансфер, споделяне, достъп и търсене на знания**

След като знанията и информацията веднъж са станали достъпни в информационната среда, те могат да бъдат разпространявани, трансферирани и споделяни, така че да подпомогнат създаването на нови знания, както и за тяхното по-добро използване в организацията с цел извличането на икономическа полза. Разгледаните в тази точка технологии са представени от гледна точка на функционалността и ролята, която имат да подпомагат достъпа и разпространението на наличните в информационната система знания. В тази група се включват и технологиите, подобряващи комуникацията между информационните системи и хората, както и процесите по разпространение на знанията към група хора и технологии за съвместна работа (групови технологии). На база на различни анализи се вижда, че информационните средства за комуникация и трансфер на знания са най-важните инструменти за управление на знания в организациите.

#### **12.6.1. Технологии за трансфер и споделяне на знания**

Появата на уеб технологиите предоставя много средства за бърз и независим достъп и трансфер на знания. На практика Интернет представлява мощна платформа, поддържаща всякакви процеси по УЗ, и предлага безпрецедентна възможност и медия за интегриране на различни комуникационни и изчислителни функции. Благодарение на бързото развитие на Интернет технологиите се стимулира съвместната работа, комуникационните услуги и тяхното влияние върху развитието на УЗ.

Интернет е универсална интегрирана глобална мрежа, в която се очакват още много нововъведения. През изминалото десетилетие Уеб 2.0 технологиите допринесоха значително за появата на груповата интелигентност, промяната на различни бизнес модели и концепции за управлението на знания, и заради тяхната значимост са разгледани по-подробно в отделна глава. В настоящето облачните технологии и Интернет на нещата, както и приложенията на добавена реалност, са някои от новите приложения, които бързо ще доведат до нарастване на услугите и ползите от мрежата. Освен това, трябва да се прибави и нарасналото използване на Интернет през мобилните устройства – навсякъде и по всяко време - през телефон, мобилен компютър, таблет или друга мобилна технология. Интернет безспорно представя най-мощната система, подпомагаща генерирането, съхранението, използването и трансфера на глобалните знания.

Информационните организационни портали - Enterprise information portals (EIPs) се появяват като единна точка за информация и знания за организацията, тъй като те предоставят достъп до различни знания и приложения. Те предоставят една входна точка за всички отдалечени източници на знания и информация вътре и извън организацията, обикновено чрез Интернет или корпоративния Интранет, като позволяват на компаниите да обслужват техните клиенти, да взаимодействат с бизнес партньори и доставчици и да предоставят на служителите си достъп до онлайн средства и съдържание, както и знания, подпомагащи взимането на решения. Функционалността на информационните портали варира от

## **Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ**

достъп до структурирани данни до търсене и обработка на неструктурирани данни, които подпомагат колаборативните процеси [3].

Групуер технологиите представляват събирателен термин, който описва електронните технологии, които подпомагат груповата работа. Пример за групуер технологии са:

- споделени редактори (shared authoring tools);
- електронни бели дъски (electronic whiteboards);
- видео-конференции (desktop video conferencing (DVC));
- форуми (online forums);
- електронна поща (e-mail);
- електронни съобщения;
- споделяне на екрани (online screen sharing);
- електронни системи за срещи (electronic meeting systems (EMS));
- системи за работни потоци (systems for workflow)
- системи за реинженеринг на бизнес процесите (business process reengineering (BPR)).

Всяка от тези технологии има потенциал да подобри работата от разстояние, като намали разходите за път и време, както и да създаде гъвкави комуникационни структури (свързващи хората по нови начини), при което се намалява скоростта на комуникация, увеличава се производителността, организационната памет и контекста на разпределени знания. Разпределената работна сила, информационното претоварване и ускоряването на процесите по производство на нови продукти са само част от мотивационните фактори, водещи до развитието на колаборативните технологии.

Трябва да се направи разлика между споделянето на знания и споделянето на информация. Знанията не могат лесно да се копират, както се копират данните и информацията. Знанията са комплексни и са по същността си зависими от контекста на употреба. Споделянето на знания може да бъде синхронно или асинхронно [4]. Формалният процес по споделяне на знания в уеб среда все още не е достатъчно развит, тъй като трябва да се признае, че технологичните средства само подпомагат процеса, докато същността на споделянето на знания зависи от социални фактори като мотивация на експертите и желание да се споделят знания, както и корпоративната култура. Технологичните средства, които попадат под тази категория, могат да бъдат:

- директории на служителите;
- средства за поддържане на практически общности;
- електронно пространство;
- средства за уведомяване и алармиране;
- жълти страници;
- средства за подпомагане на колаборативната работа.

### **Управление на знания**

Като пример за популярни средства за споделяне на знания, жълтите страници са инструмент за съхранение и разпространяване на знания за служителите и техните специфични знания и умения [8].

#### **12.6.2. Технологии за интерфейс**

Средствата за интерфейс подпомагат работата с информационната система, тъй като извличането на информацията от базите данни е също толкова важно, колкото и представянето ѝ в ясен и разбираем за потребителя вид. Програмният интерфейс е точката на осъществяване на комуникация между човека и информационната система и много често именно той определя качеството и ефективността на работата като улеснява и подобрява работата на хората в задачите им, свързани с УЗ. Все по-често се разработват средства и програми, изследващи оценката и подобряването на ползваемостта на програмния интерфейс, целящи да се подобри тяхната производителност и взаимодействието между човека и машината. От друга страна се поставя акцент на персонализирането на интерфейса на ИС като се позволява на потребителите да адаптират или сами да определят, както визуалното представяне на технологичната среда, така и различните необходими функции за по-пълноценното им използване на практика.

#### **12.6.3. Информационни средства за търсене на информация**

Информационните средства за търсене на информация са едни от най-важните инструменти за УЗ в организациите. Интернет технологиите и алгоритмите за търсене на информация и знания подпомагат потребителите да намерят определено съдържание по ключови думи, по форма и тип в определен контекст в конкретна информационна среда. Развитието на средствата за търсене продължава с все по-широкото навлизане на сложни информационни обекти – като видео, образи, звук и мултимедия в информационната среда. Средствата за търсене са своеобразни „навигатори на знанията” [5] като се очакват още предизвикателства и развитие на алгоритмите за сложно и подробно търсене в огромни по обеми данни и знания в информационните системи.

Интелигентните агенти, също известни като ботове или софтуерни роботи, могат да се използват, за да свържат хората с достъпните знания в Интернет или Интранет. Те използват главно технологии за сравняване на шаблони (pattern matching). Интелигентните агенти са особено полезни за търсене и извличане на информация от уеб, организационни бази данни, интранет. Интелигентните агенти, които са резидентни в ИС или се намират в уеб, получават запитвания от потребителите, конвертират запитванията в подходящ език и ги изпращат към подходящи машини за търсене. Интелигентните агенти след това обработват отговорите, отстраняват дублиращите се отговори, трансформират отговорите в стандартизиран формат и подреждат или изброяват резултатите. Повечето интелигентни агенти позволяват входни данни в естествен език. Технологиите за сравнение на шаблони се основават на технологиите за обработка на естествени езици. В допълнение процесите за обработка на естествен език са полезни за автоматичното генериране на запитвания за средствата за търсене към бази данни [1].



## **Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ**

### **12.7. Тенденции в управлението на знания и информационните средства**

Управлението на знания се развива като следствие от развитието на информационните технологии и средствата за съхраняване, споделяне и трансфер на знания. Учените разглеждат първото поколение за управление на знания като базирано на технологиите (виж 1 глава). В началото се е вярвало, че именно технологиите ще помогнат на организациите да „извлекат” и „придобият” знанията от експертите и специалистите, да ги съхранят и да ги направят по-независими в тяхното управление. Само че в реалността се оказва, че знанията са диалектични – те се променят като функция на времето, на промяната на общата среда, на изискванията, на очакванията и на технологиите. Оказва се, че само хората могат да осъществяват истинска работа със знания, докато технологиите са помощно средство. Чрез информационните технологии хората могат да осъществят немислими проекти, но трябва да се осъзнава ясно тяхното място в организацията.

Според анализа на литературата най-явно е влиянието и интереса към средствата за споделяне и трансфер на знания [9]. Докато ИКТ по-слабо се коментират в процесите по създаване на знания, съхраняване на знания и използване на знания, основната технологична революция е в трансфера на знания и създаването на обща мрежа - Интернет и възможността да се появи така наречената Колективна интелигентност в мрежата. Девънпорт заявява, че в момента най-важното средство за управление на знания е електронната поща, която също се причислява към технологиите за трансфер на знания [10]. Много изследвания се опитват да разберат как и защо хората предпочитат да използват данните и информацията основно в електронната си поща, като съхраняват там гигабайти информация вместо да ги копират в отделни хранилища или специализирани системи за управление на знания. Оказва се, че електронната поща има редица характеристики, които позволяват да се управлява информацията – тя има контекст, комбинира едновременно явни и неявни знания, могат да се прикачват много файлове от най-различен формат, има система за търсене и достъп по основни категории като дата, получател (подател), обем, има кратко описание – резюме в темата на съобщението. Най-важното за електронната поща е, че тя е лична и се отнася до конкретния получател, като съхранява реално използваните и трансферираните знания – това е изпратената и последната версия на документа, таблицата или доклада. Това в много случаи е достатъчно за потребителите да управляват работните процеси, свързани със знанията, и да извършват основните действия с тях. Въпреки различни паралелни методи, които се опитват да приложат специалистите за управление на знания, безспорно е-мейлът има редица предимства.

Друг важен и безспорен елемент при технологиите за управление на знания се отнася до Интернет. Интернет представлява ключова технология при управлението на знания, именно поради огромните по обем масиви от данни и информация, създадени от милиони хора по целия свят с различна цел. Отделно от различни проекти като уикипедия (Wikipedia, свободната енциклопедия, в която всеки може да е създател на знания), знанията в Интернет могат да бъдат намерени във форуми, документи, фирмени файлове, научни статии, разработки, обществени доклади и много други.

### **Управление на знания**

Повечето налична информация и усъвършенстването на технологиите и техниките за търсене правят от Интернет универсална система, източник на отговори и решения, която не може да бъде игнорирана в корпоративен контекст. Затова фирмите трябва да приемат ясни правила за използването на информация и знания от Интернет – каква информация се търси, как се търси в Интернет, специфични за компанията уеб сайтове, откъде се извлича информация и кой отговаря за нейната проверка и използване в организацията. В глава 15 по-конкретно ще бъдат разгледани социалните технологии и уеб 2.0 и тяхното приложение в управлението на знания.

#### **Обобщение на глава 12**

Целта на глава 12 е да въведе информационните технологии и приложения в контекста на управлението на знания и да обхване различните процеси за УЗ, които се подпомагат от технологични решения. По-подробен анализ на различните специализирани технологии и системи, които се използват в управлението на знания ще бъдат направен в следващите глави от четвъртата част на учебника.

Технологиите представляват ключов момент в развитието на управлението на знания, като първото поколение учени в областта на УЗ фокусират голяма част от усилията си именно върху ИКТ. Въпреки това, с течение на времето се вижда, че технологиите имат по-скоро помощна, отколкото „изместваща“ човека функция в процесите за управление на знания. Затова те се представят като подпомагачи човека в организационните процеси за управление на знания.

В началото на настоящата глава е представен общ преглед на информационната система като кибернетична система от първо ниво, като се акцентира върху важноста на входа на системата и процесите на обработка върху изходните резултати. След това е разгледан метода за систематизиране на информационните системи за управлението на знания. Тъй като процесите за УЗ са основно в резултат от съвместната работа на човека с информационната система, се прави анализ на специфичните технологични решения, които подпомагат и съвместно с човека създават, съхраняват, подобряват използването и улесняват трансфера на явни и неявни знания. В третата част се изброяват и разглеждат подробно различните преки и косвени методи и технологии, подпомагачи създаването на знания, съхраняването на знания, използването и трансфера на знания. В края на главата е представен общ анализ на тенденциите при технологиите за управление на знания.

#### **Практически пример към глава 12**

##### **Технологии на бъдещето, Интернет на Нещата и управлението на знания**

Подходите за управление на знания помагат да разберем не само как съществуващите, но също така как новите технологии, които са в процес на разработка могат да допринесат и да подпомогнат хората в техните усилия да създават, обменят и управляват знания. Така например, един от посочва-

## Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ

ните обещаващи технологии - Интернет на Нещата се очаква да доведе до нов пробив, при който в близко бъдеще милиони интелигентни обекти ще бъдат свързани помежду си и ще приемат и предават информация. Благодарение на развитието на технологиите ще стане възможен достъп до информацията относно физическата среда чрез свързани предмети, способни да събират сензорна информация от своето обкръжение и да обменят данни чрез „интелигентни“ чипове за радиочестотна идентификация (RFID), със или без намеса на човека. Според Нели Крус, заместник-председател на Европейската комисия, отговаряща за Програмата в областта на цифровите технологии, „...Интернет на Нещата, при който вещи от ежедневието ще са в състояние да обработват и съхраняват данни, ще бъде следващата голяма крачка напред...”<sup>1</sup>.

В рамките на изследователския проект Елиот (ELLIOT) финансиран по 7 РП, Живата лаборатория „Град на бъдещето“, към Научния институт Сан Рафаеле в Милано, е създала портал за Интернет на Нещата – GAGGIOTS<sup>2</sup>, в който чрез методите на игрите и казусите крайните потребители могат да участват в концептуалния дизайн и разширяването на приложното поле на някои разработки в областта на здравеопазването.

Като един от примерите, за приложение на Интернет на Нещата е представена идеята за интелигентна машина за продажби (Intelligent vending machine)<sup>3</sup>, която помага на потребителите да изберат здравословна храна, като предоставя допълнителна информация за съставките на предлаганите храни и напитки, но също така дава много допълнителни възможности за придобиване на устойчиви знания. В случая става въпрос за интелигентна машина, която има сензори за допир и тъч-скрийн, камера, микрофон и слушалки, връзка към Интернет, четец за карти, RFID и NFC. Тя може да бъде свързана към различни портали и да предоставя съдържание от различно естество – като например, състав на храната и напитките, произход на храната, метаболизъм на организма, но също така и допълнителни електронни услуги, като например сериозни игри, които предоставят знания на потребителите. Също така машината може да персонализира услугите си, като предостави допълнителни услуги в зависимост от часа, от времето, от това дали потребителят е възрастен или дете, дали е инсталирана в училище или в болница, дали има чакащи и дали потребителите бързат, както и в зависимост от контекста на използване.

По този начин новите технологии ще подпомогнат разпространението и прилагането на знанията в полза на потребителя, за да може той да взема рационални решения.

### **Въпроси по практическия пример:**

Как технологиите от Интернет на Нещата могат да подпомогнат процесите по управление на знания?

<sup>1</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-360\\_bg.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-360_bg.htm)

<sup>2</sup> <http://www.eservices4life.org/gaggiots/index.php>

<sup>3</sup> <http://www.eservices4life.org/gaggiots/index.php?page=sg&id=1>

### Управление на знания

Как сензорите могат да локализируют контекста и да персонализират услугите към потребителите?

Как обогатяването на знанията на потребителите могат да допринесат за взимането на определени решения?

### Въпроси за преговор

1. Коя от следните технологии има най-голямо значение при управлението на знания (изберете само един отговор)?
  - a. Технологии за съхраняване на знания
  - b. Технологии за създаване на знания
  - c. Технологии за трансфер на знания
  - d. Технологии за използване на знания
2. Какви примери можете да дадете за организационни технологии, предоставящи знания:
  - a. При поискване
  - b. За информиране
3. Моля свържете понятията в таблицата по-долу

1	Визуализиращи системи	А	Системи, които симулират бизнес процеси при подадени входни данни с цел правене на прогнози, взимане на решение, обучение и други.
2	Системи за разпознаване на знаци	Б	Системи, подобряващи визуалното представяне на данните и информацията с цел улесняване на разбирането и използването им в практически контекст.
3	Симулационни системи	В	Системи, конвертиращи изображение в разпознаваем за машинна обработка текст.

### Библиография

1. Bergeron, B. Essentials of Knowledge Management, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2003.
2. O'Leary, D.E. Enterprise knowledge management, 1998.
3. Gupta J. and Sharma S. (eds), Creating Knowledge Based Organizations, Idea Group Publishing, London, 2004.
4. Tiwana, A. The Knowledge Management Toolkit, Prentice Hall, 1999.

**Глава 12. Общ преглед на технологиите, подпомагащи УЗ**

5. Housel, T., Bell, A., Measuring and managing knowledge McGraw –Hill International edition, Singapore, 2001.
6. Coakes, 2003 Coakes, E., Knowledge Management: Current Issues and Challenges, Idea Group Publishing, 2003.
7. Liebowitz, J. Knowledge management Handbook, CRC Press LLC, 1999.
8. Mertins, K., Heisig P., Vorbeck, J., Knowledge Management - Concepts and Best Practices, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 2003.
9. Antonova A., Gourova E., Insight into Practical Utilization of Knowledge Management Technologies, jva, pp. 169-174, IEEE John Vincent Atanasoff 2006 International Symposium on Modern Computing (JVA'06), 2006.
10. Davenport, T. H., L. Prusak. Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know Harvard Business School Press, 2. Boston, 1998.