

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ СИСТЕМИ В УСЛОВИЯТА НА ГЛОБАЛИЗАЦИЯ

В съвременните условия на глобализация на икономическата дейност и засилена конкуренция съществува нарастваща нужда от качествени и ефективни информационни системи. Цел на студията е да се предложат насоки за усъвършенстване в съвременните условия. Разгледани са основните проблеми пред информационните системи; разработена и предложена е класификация на формите и методите за тяхната виртуализация.

JEL: C8, L2, M5

1. Проблеми пред информационното осигуряване в условията на глобализация

Глобализацията е едно от ключовите явления в началото на XXI век. Според експертите на Международния валутен фонд (МВФ), тя означава “растящата икономическа взаимна зависимост между страните по света чрез нарастващия обем и разнообразие от трансгранични транзакции на стоки, услуги и капитали, а също и чрез бързо и широкообхватно разпространение на технологии”.²

Редица данни илюстрират основните тенденции на глобализацията. Стокообменът на международната търговия е нараснал почти 40 пъти през периода 1960-2000 г.³ Отношението на обема на външната спрямо вътрешната търговия се е удвоило за 50 г. от края на втората световна война⁴, като се очаква до 2015 г. той да надвиши този на вътрешната търговия.⁵ Отношението на преките чуждестранни инвестиции спрямо вътрешните също се е удвоило за периода 1980-1994.⁶ За последните 25 години на XX век броят на мултинационалните компании е нараснал

¹ Владимир Сълов е гл. ас. д-р в Икономически университет – Варна, катедра “Информатика”, e-mail: vsulov@dir.bg.

² International Monetary Fund. World Economic Outlook, May 1997: Globalization – Opportunities and Challenges. Washington, International Monetary Fund, 1997, с.45.

³ International Trade Statistics 2001. World Trade Organization, USA, 2002.
Христов, С. Развитие на световната търговия. Търговията в пазарното стопанство, УНСС, София, 1998.

⁴ International Monetary Fund. World Economic Outlook, May 1997: Globalization – Opportunities and Challenges. Washington, International Monetary Fund, 1997, с.47.

⁵ Gregersen, H., Morrison, A., Black, S. Developing Leaders for the Global Frontier. Sloan Management Review, 1998, с. 21-22.

⁶ UNCTAD. World Investment Report 1996: Investment, Trade and International Policy Arrangements. New York and Geneva: United Nations, 1996, с.16.

около 6 пъти и достига приблизително 40000⁷. Увеличават се и регионалните структури и съглашения като Европейския съюз, ASEAN, NAFTA и др.

Глобализацията не е нов феномен, тъй като трансграничната мобилност на труд и капитал датира от вековете на колониалните сили. Икономическата дейност в действително световни мащаби възниква като резултат на иновациите на XIX век като парната машина, железопътния транспорт и телеграфа. В същото време, промените в международната икономическа дейност през последните години оправдават обявяването на края на XX век и началото на XXI век като ера на глобализацията. Тези промени се обуславят от влиянието на информационните технологии и Интернет, мобилните телефони, електронните пари и електронната търговия и др. Технологиите не само доведоха до огромно количество нови стоки и услуги, но също до голяма степен повлияха на пространственото измерение на икономическата дейност. Докато твърденията за "смърт на разстоянията"⁸ са преувеличени, тъй като цената за транспортиране и складиране по никакъв начин не е нулева, някои разходи за трансакции, като координация и комуникация, в действителност намаляха и продължават да намаляват драстично.

Промените в икономиката и бизнеса, породени и водени от глобализацията, налагат и нови изисквания при осъществяването на икономическа дейност. От теорията на информатиката е известна тезата, че всяко управление и система за управление се състои и от информационна система и че без информация не може да съществува управление. Информацията все повече е смятана за един от ключовите ресурси на XXI век. Ето защо новите реалности правят изключително актуални проблемите, свързани с изграждане на ефективно функциониращи информационни системи в условията на глобализация. Не подлежи на съмнение нуждата от изграждане на ефективни информационни системи както за държавни и обществени нужди, така и за успешна бизнес дейност.

В същото време, промените в икономическата дейност, свързани с глобализацията, обуславят и редица проблеми, които се проявяват пред информационното осигуряване:

1. Увеличаване мащабите на икономическата дейност – в пространствени и количествени измерения.
2. Нарастващ обем от данни.
3. Сложност и неструктурираност на данните.
4. Недостатъчно източници на информация.
5. Необходимост от глобални комуникации.
6. Използване на множество езици.
7. Различия в счетоводни, статистически и други стандарти.
8. Използване на различни технологии за извличане, предаване, съхранение и обработка на данни.
9. Нарастване на сроковете и разходите за получаване на релевантна информация.

Увеличаването на мащабите на икономическата дейност, свързано с глобализацията, е както по отношение на пространството, така и по

⁷ Fry, E. The North American West in a Global Economy. Pacific Council of International Policy. Los Angeles, USA, 2000, с. 12.

⁸ Cairncross, F. The Death of Distance. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, USA, 1997.

отношение обемите на производство, търговията и инвестициите, а изложените данни доказват това недвусмислено. За да бъдат конкурентоспособни в глобализацията се свят, фирмите окрупняват своята дейност чрез разширявания, сливания, а също навлизат в нови отрасли. Все повече компании оперират на международните пазари, увеличават се и мултинационалните компании.

Налице е процес на преориентиране на нуждите от информация спрямо пространството. С други думи, досега повечето организации са се нуждаели от информация за определена държава или дори само части от тази държава като области, общини или отделни населени места. Днес те се нуждаят от информация, която обхваща множество държави, международни региони и нерядко – целия свят. Нарастването на мащаба в този случай обаче води до много по-сериозни последици, тъй като тази трансформация, макар и на пръв поглед да изглежда само в пространството, в действителност е по-дълбока и **възникващите проблеми са много по-разностранни и сериозни и изискват качествено нови подходи при тяхното решаване. Сегашните информационни системи и използваните технологии не са достатъчно адекватни по отношение на тези проблеми.**

Нарастването на информационните нужди по отношение на пространството, както и разширяването на обема и сферата на икономическата дейност води и **увенчаване на общия обем входящи данни, които трябва да се обработят**, за да се извлече релевантна информация. Докато в близкото минало проблем беше да се получат каквито и да е данни и те бяха безусловно смятани за полезни, днес, в определени ситуации, може да има толкова много данни, че на практика без сериозна обработка те са безполезни.

Освен че нарастват като обем, **данните, които трябва да бъдат обработени, стават все по-сложни и неструктурирани.** Нараства и сложността на математическите и статистическите модели. Обемът и сложността на данните предявяват изисквания към информационните системи, които ги обработват, по отношение на всички етапи като събиране, предаване, интеграция и анализ и др. Въпреки развиващите се с бързи темпове възможности на изчислителната техника, става все по-трудно за отделни организации да обработят необходимите им данни с техническите средства, с които разполагат.

Посочените доводи ни дават основание да заключим, че информационните потребности се повишават не само от териториална, а и от количествена и качествена гледна точка.

Въпреки нарастването на общия обем данни, в действителност се оказва, че **необходимите източници от данни за ефективно функциониране в условията на глобализация са недостатъчно.** Този проблем произтича от редица особености на извличането на информация с глобален характер като:

- вътрешнофирмените източници на информация вече не са достатъчни при глобална дейност, техният относителен дял и полза намаляват;
- голяма част от неавтоматизираната външна информация (напр. книги, вестници, списания, телевизия и др. медии, Интернет сайтове)

не може да бъде извлечена лесно и интегрирана в информационните системи;

- при дейност в глобален мащаб не съществуват национални организации, които да осигуряват официални данни за определен набор от държави; преобладаваща част от информацията може да бъде на базата на прогнози, хипотези и използване на вероятностни методи.

Глобализацията и мултинационализацията на бизнеса **изискват глобални комуникации**. Въпреки напредъка на комуникационните и компютърни технологии като телефона, факса, мобилните, вкл. спътникови връзки, Интернет и др., те не могат да преодолеят физическата, териториална отдалеченост, а разходите за транспорт са относително високи. Усложняват се значително координацията и управлението на човешките ресурси и цялостната дейност.

При глобални операции се налага да се работи с **множество езици**. Въпреки че информационните системи най-често боравят с универсални категории като производство, търсене, предлагане, цени и т.н., а освен това информацията е предимно числова, при функциониране в рамките на няколко държави често възниква езикова бариера. Проблемите са както при извличане, така и при представяне на резултатната информация.

В редица случаи държавите имат **разлика в използваните стандарти и условия** – статистически, счетоводни, валути с променящи се курсове, понякога фундаментални разлики в икономическите и политическите системи, законодателствата и държавните органи, което както пряко, така и косвено влияе върху събирането и интерпретацията на данните, също и трансформирането им с цел съпоставимост и стандартизация.

При мултинационални компании и международно сътрудничество и дейност е налице **многообразие на архитектури компютърна техника и операционни системи**, което създава проблем по отношение на извличането и представянето на информация. Освен различни архитектури се използват и **множество типове и източници данни** – предимно различни бази от данни и системи за управление на, веб-страници, текстови документи, електронни таблици, файлове в специфични формати и т.н., както и различни програмни продукти, което създава проблем по тяхното интегриране.

Посочените проблеми обуславят и **нарастване на сроковете и разходите за получаване на релевантна информация**. Открояваме това като самостоятелен проблем, тъй като при засилената конкуренция на глобалните пазари по-бързото добиване на необходимата информация играе съществена роля за конкурентното позициониране на фирмите. Обратно – фирми, които нямат навременна и точна информация за състоянието на пазарите могат лесно да загубят позиции и дори да фалират. Разходите за получаване на полезна информация нарастват поради ниската ефективност на информационните системи.

Налице са и различия в самите организации, които се нуждаят от информационно осигуряване. Организация, която работи за международния пазар се различава от типичната организация, работеща само за вътрешния пазар. Това от своя страна може да включва размер, множество филиали, които могат да се намират в няколко страни, различия в

структурата и методите на управление и координация и т.н., което е допълнителна пречка пред опитите за внедряване на съществуващи програмни решения, тъй като те не отчитат подобна специфика.

Обобщено погледнато, сегашните конвенционални методи, използвани в информационните системи за събиране и обработване на информацията не предоставят ефективни средства за изследване на по-сложни и глобални икономически тенденции, по-големи територии, съставени от множество държави, международни региони и т.н., не могат да се извличат данни от редица източници, сроковете за добиване на информация се увеличават, което от своя страна затруднява вземането на своевременни и ефективни решения.

Посочените проблеми обуславят и **обективната необходимост** от усъвършенстване на информационните системи в условията на глобализация. Тази необходимост от качествено информационно осигуряване, може да бъде реализирана, тъй като са налице редица предпоставки за това.

На първо място, съществува **реален интерес и потребност от разработването и внедряването на усъвършенствани информационни технологии и системи от страна на икономическите организации.** Този интерес е продиктуван от засилената глобална конкуренция и свързаното с нея желание за придобиване на конкуренти предимства.

Безспорна е връзката между развитието на икономическата дейност и на информационните технологии. Според някои автори “развитието на информационните технологии ускорява националното и международното икономическо развитие”⁹ и “е (съществена) производителна сила”.¹⁰ Информационните индустрии имат потенциала да създадат по-голямо влияние от типичните производствени индустрии.¹¹ “Ролята на технологиите и иновациите в процеса на икономическо развитие е жизнено важна”.¹²

Реалният бизнес интерес от разработването на усъвършенствани информационни системи е свързан и с желанието за подобряване ефективността на функциониране на тези системи и общите разходи за тях, тъй като е известно, че те не са никак малки.

От технологична гледна точка, една от най-важните предпоставки за усъвършенстване на информационните системи е наличието на високо развита компютърна и комуникационна техника, с нарастваща скорост и възможности за запомняне на информация, както и фирми, доставящи и асемблиращи тази техника. Развиват се нови устройства и технологии, които улесняват автоматизирането на разнообразни процеси и цели организации.

⁹ Higano, Y. and Mao, G. On the Relation between Information Development and Economic Development: an Econometric Analysis. Regional Cohesion and Competition in the Age of Globalization, Edward Elgar, Cheltenham, 2000, с.326.

¹⁰ Amirahmadi, H. and Wallace, C. Information Technology, the Organization of Production, and Regional Development. Environment and Planning 27, 1995, с.1745.

¹¹ Porterfield, S.L. and Pulver, G.C. Exports, Impacts and Locations of Services Producers. International Regional Science Review 14, 1991.

¹² Haynes, K and Dinc, M. Globalization and the Borderless Economy: Perspectives for a Twenty-First Regional Science. Regional Cohesion and Competition in the Age of Globalization, Edward Elgar, Cheltenham, 2000, с.41.

Освен това, от практиката емпирично е изведен законът на Мур¹³, според който всяка година и половина скоростта на компютърните компоненти нараства приблизително 2 пъти. Цените на техниката непрекъснато намаляват, нараства и възможността за бърза промяна в компютърните конфигурации.

Съществуват силно развити софтуерни продукти. В областта на системния софтуер, който отговаря за управлението на ниско равнище на компютрите, са разработени надеждни мрежови, многозадачни и многопотребителски операционни системи с "дружелюбен" потребителски интерфейс, които са в основата на възможността за разработване на качествени информационни системи. Самите системи представляват приложени софтуер, който също е достигнал равнище, което позволява да се автоматизират задачи от качествено нов порядък. Диалогът между потребителите и компютрите вече може да се осъществява без да е необходимо потребителите да имат специални знания по програмиране.

И накрая, световната мрежа Интернет, с бурните си темпове на развитие, с обхващането на все повече потребители и информация от всички области, с безпрецедентната си възможност за събиране и предаване на данни, се превръща във фактор, обуславящ развитието на съвременните информационни технологии и информационни системи.

Изложените предпоставки потвърждават извода, че е **необходимо и възможно усъвършенстване на информационните системи в условията на глобализация, базирано на качествени информационни технологии.**

2. Насоки на виртуализация на информационните системи

От изведените проблеми пред информационното осигуряване в условията на глобализация става ясно, че разработването на ефективно функциониращи информационни системи е една изключително трудна задача. Основен проблем е **липсата на подходящи технологии и методологии.** Възниква въпросът **по какъв начин могат да се усъвършенстват съществуващите информационни системи, за да позволяват ефективно информационно осигуряване в тези условия.**

Смятаме, че едно от най-перспективните направления в това отношение е виртуализацията на информационните системи. В компютърната литература е прието използването на "виртуален" като синоним на такава реализация, осигуряваща ресурси, услуги, които в действителност не съществуват (или не съществуват по начина, по който са представени). В този смисъл същността на виртуализацията на информационните системи е да се използват технологии, позволяващи отделни компютърни системи и работни места да предлагат информация и услуги в такива по-големи обеми и качество, които в действителност не биха могли да се предлагат от отделните единици, ако те работеха независимо и самостоятелно. Този процес трябва да се осъществява автоматично, без участието на крайните потребители или т.нар. "прозрачно".

¹³ Moore, G. Cramming more components onto integrated circuits. Available from the Internet: <<ftp://download.intel.com/research/silicon/moorespaper.pdf>>. Cited 2005-05-16.

Редица автори¹⁴ се спират на отделни методи за виртуализация, които решават специфични проблеми пред информационното осигуряване. В същото време за изграждане на ефективни информационни системи в условията на глобализация е необходимо да се прилагат интегрирано множество организационни форми и технологии. **Ето защо смятаме за необходимо да се разгледат по-комплексно въпросите, свързани с виртуализацията на информационните системи. Във връзка с това, въз основа на насоките на внедряване, предлагаме следната класификация на формите за виртуализация на информационните системи:**

- виртуализация на хардуера;
- виртуализация на софтуерните услуги;
- виртуализация на информационното осигуряване;
- виртуален офис;
- виртуална организация на бизнеса.

Виртуализацията на хардуера осигурява на потребителите по-голяма изчислителна мощ, отколкото разполагат техните самостоятелни машини. По този начин се преодоляват сравнително ограничените възможности на отделните изчислителни системи по отношение на нарастващите нужди от процесорна мощност.

Сега преодоляването на ограниченията в мощността на отделните системи чрез виртуализация на хардуера може да се осъществи чрез две основни технологии, които донякъде си приличат: *кълъстери* и *гридове*.¹⁵ И двете интегрират виртуално набор от компютърни системи, така че тяхната комбинирана изчислителна мощ да може да бъде използвана от отделни потребители и отделни системи.

Кълъстерът представлява група от сървъри и други ресурси, които са свързани чрез хардуер, мрежови линии и софтуер, за да работят все едно че са една система.¹⁶ Кълъстерната технология работи при относително малки физически разстояния между съставлящите я ресурси и изисква еднаква архитектура на компонентите. Това прави приложими кълъстерите преди всичко в рамките на отделни организации, т.е. те спомагат за вътрешноорганизационната виртуализация на хардуера.

Има редица предимства от използването на кълъстери, дори и за по-малки организации като висока достъпност, балансиране на натоварването, паралелна обработка, мащабируемост и др.

¹⁴ Илиев, П. Виртуална организация на електронния бизнес. Сборник доклади от международна юбилейна научна конференция "Икономиката и развитието на обществото", Икономически университет, Варна, 2002.

Илиев, П. Виртуални информационни системи. Юбилейна научна конференция "Интернет – среда за нови технологии", Великотърновски университет, Велико Търново, 1998.

Кастелс, М. Възходът на мрежовото общество. Лик, София, 2004.

Jacobs, D., Yudken, J. The Internet, Organizational Change and Labor: The Challenge of Virtualization, Routledge, New York, 2003.

Wolf, C., Halter, E. Virtualization: From the Desktop to the Enterprise. Apress, Berkeley, 2005.

¹⁵ Поради липсата на утвърден превод на тези понятия се използва директното им взимстване като чуждица от английските cluster и grid.

¹⁶ Clustering – a basic 101 tutorial. Available from the Internet: <https://www6.software.ibm.com/dw/education/esdd/clustering/1_0.html>. Cited 2005-08-16.

Внедряването на клъстери е относително лесно от гледна точка на изискваните специалисти и знания по информационни технологии, не изисква големи вложения за самата технология (а единствено за машините, от които е изграден клъстерът). Повечето водещи фирми предлагат готови клъстери в различни конфигурации, вкл. с лесна възможност за добавяне на нови машини към клъстера при нарастване на нуждите.

За по-сериозни задачи, мащабни изчисления и интеграция между няколко организации, клъстерите не са особено подходящи. Техните относително ограничени възможности могат да бъдат преодолени от технологията на гридовете. Последните позволяват виртуализацията на разпределени изчислителни и информационни ресурси като процесорно време, мрежова честотна лента и дисков капацитет, за да създадат единна система, която позволява на потребителите и приложенията достъп до огромни възможности. Даден потребител на грид по същество "вижда" единствен, голям виртуален компютър.¹⁷

От определението става ясно, че грид технологиите са до голяма степен близки до клъстерите. Те са еволюционна стъпка в развитието. Основните разлики в грид технологиите, в сравнение с клъстерите, са, че не изискват физическа близост и архитектурна хомогенност на виртуализираните ресурси. Наборът от ресурси, използвани за грид, може да включва и клъстери. Гридовете са динамични по природа – ресурси могат да се добавят и премахват от тях по време на работа, докато клъстерите обикновено съдържат статичен брой процесори и други ресурси. Гридовете имат и по-добра мащабируемост.

Тези особености на гридовете позволяват внедряването им в рамките на набори от организации, т.е. те способстват за междуорганизационната виртуализация на хардуера.

Изброените разлики на гридовете спрямо клъстерите изглеждат изключително като подобрения, но това не е непременно така. Вярно е, че гридовете позволяват свързването на по-големи разстояния и разнородни архитектури, но това е за сметка на по-слабата им относителна производителност спрямо клъстерите, както и по-слаби възможности за контрол и управление. Ето защо е необходимо за всеки конкретен случай да се прецени коя технология е подходящо да бъде използвана.

Въпреки нееднозначната оценка на грид технологиите, по отношение на редица области и организации те нямат алтернатива и могат да се окажат по-перспективни за решаване на проблемите при информационните системи, свързани с глобализацията на икономиката. Ето защо ще се спрем малко по-подробно на същността на гридовете.

Грид изчисленията се базират на отворен набор от стандарти и протоколи като Open Grid Services Architecture (OGSA), които осигуряват възможности за комуникации между хетерогенни, териториално разпръснати среди. Гридовете са в състояние да оползотворят мощности, които не се ползват в даден момент и по този начин да дадат на организациите предимство в скорост и сътрудничество, радикално ускорявайки машинно-

¹⁷ What is grid computing. Available from the Internet: <http://www-1.ibm.com/grid/about_grid/what_is.shtml>. Cited 2005-08-26.

интензивните процеси. В същото време, разходите за това са ниски, тъй като гридовете могат да бъдат изградени чрез използване на съществуващата инфраструктура и чрез оптимизация на изчислителните мощности.

Гридовете са проектирани да бъдат двустранно прозрачни съобразно дефиницията за виртуален както от разгледаната вече страна на ползващите ресурси, така и от страна на осигуряващите ресурси. Потребител, чийто компютър е включен в даден грид и осигурява изчислителна мощ няма да усети отрицателни ефекти – гридът ще работи на заден фон, използвайки само свободно процесорно време и други ресурси.

Грид технологията е вече достъпна за внедряване. Основните индустрии и сфери, които сега успешно използват гридове са автомобилостроенето и самолетостроенето за колаборативен дизайн и тестване; финансовите посредници за дълги и сложни сценарии и анализи; естествените науки за анализ на биологична и химична информация; правителствата за сътрудничество между цивилни и военни агенции; образованието и науката за провеждане на сложни, машинно-интензивни изследвания и др.

Все повече организации, вкл. малки и средни от сферата на бизнеса ще трябва да се възползват от грид технологиите, за да усъвършенстват информационните си системи съобразно нуждите, продиктувани от съвременните икономически условия. Гридовете могат да осигурят на тези организации значителни предимства като:

- намаляване времето за получаване на резултати;
- подобрена производителност и сътрудничество;
- възможност за създаване на виртуални организации (вж. по-долу);
- по-гъвкава оперативна инфраструктура;
- оптимални вложения и използване на технологичните ресурси.

Интересно сравнение показва¹⁸, че през последните години се откроява разлика между напредъка на мрежовите възможности (честотна лента в битове в секунда) и в микропроцесорната скорост. Данните сочат, че мрежовите възможности се удвояват на всеки 9 месеца, докато процесорната мощ – на около 15 месеца.

Грид технологията е именно средството, което преодолява и оползотворява тази разлика като предоставя средства за използване на мрежовата честотна лента, с цел осигуряване на по-голяма изчислителна мощ.

Обобщено погледнато, грид технологиите не само осигуряват междуорганизационна виртуализация на ресурси, но осигуряват и междуорганизационно балансиране на натоварването, което може да доведе до по-добра ефективност, отколкото е въобще възможна на равнище отделна фирма.

Виртуализацията на софтуерните услуги представлява възможност потребителите на дадена машина да използват набор от софтуерни приложения, които в действителност могат и да не се намират на тази машина. Възможно е наборът от различни софтуерни приложения и

¹⁸ Perspectives on grid: Grid computing – next-generation distributed computing. Available from the Internet: <<http://www-128.ibm.com/developerworks/grid/library/gr-heritage>>. Cited 2005-08-01.

компоненти, от които се нуждаят потребителите, да се намира на тяхната машина и/или на една или повече други машини. Отново достъпът до тези приложения се осъществява "прозрачно" от гледна точка на потребителите.

В известна степен виртуализацията на софтуерните услуги е свързана и с виртуализацията на хардуера. От една страна, за да е възможна реализацията на софтуерна виртуализация е необходимо да има и хардуерна виртуализация. От друга страна, използването на услуги, които не се намират на машината, на която се работи, по същество предоставя на потребителя допълнителна процесорна мощ, т.е. също допринася и за хардуерната виртуализация.

По-елементарна и исторически начална форма на виртуализацията на софтуерните услуги е технологията клиент-сървър, при която машина-клиент прави заявка до машина-сървър. Сървърът извършва определена обработка и връща резултати на клиента, като по този начин той използва услуга (и/или данни), които се намират на сървъра.

Впоследствие, относително ограничената до две участващи страни технология клиент-сървър се разширява с помощта на различни стандарти и технологии за междупроцесни и междумашинни комуникации и извиквания на код. Подобни стандарти са CORBA, Java/RMI, DCOM, .NET Remoting, XML уеб услуги.

CORBA (Common Object Request Broker Architecture) е спецификация разработена от Object Management Group (OMG) и осигурява обектно ориентиран подход за създаване на разпределени приложения. Чрез протоколът за обмен на информация IIOP (Inter-Internet Object Protocol) е възможно програми написани на различни езици, работещи върху различни хардуерни и софтуерни платформи, да комуникират по TCP/IP-базирани мрежи чрез отдалечено извикване на методи. CORBA е разработена за изграждане на интегрирани и относително затворени системи.

RMI (Remote Method Invocation) е технология за комуникация между Java-базирани приложения. Тя позволява да бъдат описвани, търсени, създавани и използвани отдалечени обекти. Работата с последните не се различава съществено от работата с локални обекти и по този начин разпределената комуникация е прозрачна за потребителите.

DCOM (Distributed Component Object Model) е технология на Microsoft за комуникация между обектите от различни приложения, разпределени в мрежова среда, но разполагащ само с реализация под Windows. Тя дефинира начина за създаване на обектите и комуникациите между тях. Обектите са относително самостоятелни единици и могат да бъдат написани на различни езици и да функционират в различни адресни пространства и/или машини.

.NET Remoting е технология, която също е разработена от Microsoft и се явява относително развитие на DCOM. Тя също дава възможност за комуникации между приложения и отдалечени процеси чрез .NET обекти. Приложенията могат да са на същия компютър, на различни компютри в една и съща мрежа или на съвсем различни и отдалечени мрежи. В сравнение с DCOM, .NET Remoting има по-добра поддръжка на транспортни и комуникационни протоколи.

XML уеб услугите (XML Web Services) дават възможност на разпределени приложения да комуникират по между си без оглед на

платформата или езика за програмиране. За пренос на информация се използва протоколът HTTP. Самите уеб услуги и резултатите от подаваните към тях заявки се описват чрез XML. Базирането на XML уеб услугите на отворени и утвърдени стандарти и това, че те могат безпроблемно да се интегрират и комуникират помежду си с помощта на съществуващата Интернет инфраструктура, ги прави много подходящи за изграждане на разпределени приложения, работещи на различни архитектури компютри и на различни операционни системи.

Разгледаните технологии и особено XML уеб услугите в най-голяма степен отговарят на условията за виртуализация на софтуерните услуги и смятаме, че са изключително перспективни. По същество, те осигуряват следните възможности:

- използване на приложения, които не се намират на текущия компютър, вкл. такива, които може да не са закупени от съответната фирма/потребител, а да се осигуряват от фирма-партньор;
- изграждане на разпределени приложения, чиито отделни части/услуги се намират на различни машини;
- подобро балансиране на натоварването;
- понижаване на системните изисквания към компютърните конфигурации на отделните потребители;
- обуславят вътрешно и междуорганизационната интеграция.

Както беше отбелязано, свойствата и предимствата на софтуерната и хардуерна виртуализация са сходни. По отношение на виртуализацията на софтуерните услуги обаче все още не съществуват изградени цялостни решения, въпреки наличието на необходимите базови технологии. Разгледаните технологии на клъстери и гридове се базират на базови технологии като мрежовите комуникации, управлението на процесите и т.н., но представляват тяхна своеобразна надстройка, докато подобни надстройки все още не са разработени въз основа на технологиите, осигуряващи софтуерна виртуализация. Ето защо смятаме, че това е една от перспективните възможности за усъвършенстване на информационните системи.

Виртуализацията на информационното осигуряване и информационната база представлява използване на данни и информация, които физически се намират извън обхвата на съответната информационна система, и отново става "прозрачно" по отношение на потребителите. Можем да изтъкнем това като **една от най-важните области на виртуализация на информационните системи**, тъй като в края на краищата основното предназначение на тези системи е координация и предаване на информацията между субекта и обекта на управление. Информационното осигуряване и информационната база са най-съществените компоненти на информационната система, боравещи директно с информацията.

Първите технологии, които в исторически план са обусловили развитието на виртуалното информационно осигуряване са различните технологии, стандарти и протоколи за обмен на файлове в мрежова среда. Естествено, те трудно биха могли да се нарекат "прозрачни" и виртуални, но сега компютърните мрежи са в основата на виртуализацията на информационните системи чрез набор от производни технологии.

След появата на протоколите за поделяне и обмен на файлове се развиват и други технологии, които биха могли да се класифицират като обуславящи виртуалното информационно осигуряване.

Хипертекстът и базираните на него Интернет страници представляват значителна стъпка в посока лесна интеграция и съответно виртуализация на външна информация в информационните системи. XML, като развитие и допълнение на HTML предоставя още по-добри възможности за "прозрачна" интеграция. Приложенията от вида P2P (peer-to-peer) също разполагат с разпределени възможности, добра мащабируемост и толерантност към откази на отделните съставляващи ги единици.

Виртуалната организация на информационното осигуряване може да преодолее част от проблемите, свързани с увеличаване мащабите на икономическата дейност и нарастващия обем данни, които водят до невъзможност за централизирано съхранение на цялата необходима информация. За целта може да се приложи подход на централизирано съхранение на мета-информацията, т.е. информацията за това, къде и как да се намери това, от което се нуждаят потребителите. Този подход е наречен от нас "мета-съхранение"¹⁹. Въпреки, че по същество последното представлява централизирано съхранение на мета-информация, в действителност обуславя именно децентрализираното съхранение на същинската информация. По този начин се намаляват значително и усилията и разходите по създаване и поддържане на класическа централизирана информационна база, при която цялата информация се съхранява на едно място. Ускоряват се процесите по първоначално изграждане и пускане в експлоатация на информационната система и се намаляват нейните оперативни разходи.

Подходът на мета-съхранение до голяма степен решава и проблема с използването на различни технологии за извличане, предаване, съхранение и обработка на данни, различията в счетоводните, статистически и други стандарти и множеството езици. Възможно е в информационната база да се съхранява видът и местоположението на теоретично всеки достъпен по някакъв начин източник на данни, като на практика тя да интегрира информация, която се намира далеч извън физическия обхват на самата информационна система. В същото време трябва да се направи уточнение и разграничение, че този подход не може да се сравнява с т.нар. разпределени бази от данни, защото отдалечените източници на информация сами по себе си не представляват част от информационната база. Това, което е част от базата е единствено указател, препратка, адрес на отдалечените източници и/или начин за извличане от тях; то интелигентно предлага възможност за интегрирано представяне на съдържанието на тези отдалечени източници като част от съдържанието на информационната база по начин невидим и прозрачен за потребителя, който има усещането, че работи с едно цяло. Оттук още веднъж се достига до извода, че в действителност това представлява една виртуална информационна база.

¹⁹ Сълов, В. Изграждане на система за информационно осигуряване на регионални пазари. Годишник на Икономическия университет – Варна, том 74, 2002.

Подобен подход не трябва да се отъждествява и с хипертекста, тъй като информационната база може да съхранява и същински данни, когато това е уместно и ефективно. Например при възникване необходимост от информация, която се намира извън информационната база на системата, тя ще бъде извлечена с цел да се представи на потребителя, но освен това може да бъде съхранена в базата, с цел оптимизиране на последващи заявки за същата информация. По този начин се съчетават подходите на мета-съхранение и съхранение на същински данни и се прави икономия на изчислителни и мрежови ресурси.

Виртуализацията на информационното осигуряване може да преодолее и проблема с недостатъчните източници на информация. В условията на глобализация класическите източници като вътрешнофирмена отчетност, статистически публикации, социологически изследвания, медийни и научни публикации и т.н. не са достатъчно навременни и пълни, за да осигурят ефективно функциониране на информационната система.

За преодоляване на тези недостатъци предлагаме да се използват и интегрират виртуално следните източници, които сега са слабо застъпени в съвременните информационни системи:

- Интернет сървъри, които предоставят публичен достъп до специализирани бази от данни, като достъпът се осъществява директно на равнище програми чрез общоприети или частни интерфейси и протоколи;
- автоматизирани запитванията и анкети по електронната поща и Интернет страниците;
- индиректно наблюдение на потребителите в Интернет;
- складове от данни, извличащи информация от предишни и съществуващи фирмени компютърни системи;
- програмни компоненти за автоматично претърсване, анализиране и извличане на релевантна информация от Интернет, вкл. т.нар. интелигентни софтуерни агенти и др.

Интернет сървърите, които предлагат достъп до специализирани публични бази от данни, имат някои специфични особености от гледна точка на използването им. Те предоставят информацията посредством стандартни Интернет-протоколи за връзка, понякога стандартни протоколи за обмен на данни, но много често с помощта на специализирани и/или фирмени протоколи. Това налага разработването на допълнителни програмни модули, за да може да се извлече и конвертира информацията от тях в собствената информационна база. Могат да се посочат много примери за подобни сървъри – с непрекъснато обновяващи се цени на фондови и стокови борси, с валутни курсове, със статистическа информация, предлагана от държавни и други организации, с нормативни актове, бази от данни на регионални и браншови организации и много други.

Автоматизираните запитвания или анкети по електронната поща и различните Интернет страници представляват модифицирани и пригодени към Интернет и компютърните технологии форми на стандартните анкетни проучвания. Те се характеризират с това, че се изпращат писма с въпроси по

електронната поща или тези въпроси се задават на собствени или чужди²⁰ сайтове. Изпращането на писмата, публикуването на въпросите и получаването, анализирането и обобщаването на отговорите могат да стават автоматично. Този метод обаче има някои недостатъци:

- трудно може да се подберат подходящи адреси за изпращане на анкетите;
- може да възникнат етични и в някои страни законови проблеми, ако се изпратят писма на случайни потребители, което може да се възприеме като т.нар. spam²¹;
- не може да се гарантира достоверността и представителността на проучването;
- много малък процент от получените запитвания отговарят на него и др.

Някои от посочените проблеми като нежелание за отговор и нежелана поща се преодоляват при използването на индиректно наблюдение на потребителите в Интернет, което се характеризира с това, че без пряко тяхно участие, чрез проследяване на страниците, които те посещават, продуктите, за които се интересуват и друга информация, която въвеждат, могат да се направят изводи за потребителското търсене и поведение, за интересите, вкусовете и т.н. За целта специално се променят специфични сайтове, така че да позволяват проследяване на страниците, които се посещават и търсенията, които се извършват.

Ще изтъкнем метода на използване на програмни компоненти за автоматично претърсване, анализиране и извличане на релевантна информация от Интернет като най-надежден, качествен и ефективен за момента и перспективен за бъдеще метод за виртуализация на информационното осигуряване. Същността на този метод се състои в това, че се създават специализирани програмни компоненти, които работят на компютър, свързан с постоянна връзка с Интернет. След задаване на определени цели, параметри, ограничения и други характеристики, програмните компоненти извършват самостоятелно претърсване на Интернет на зададената за търсене информация. Най-често подобни компоненти се наричат интелигентни софтуерни агенти. В това понятие също се включват и компоненти с по-широка и различна дейност – например автоматизирани договаряния на сделки, но ние ще разглеждаме интелигентните софтуерни агенти, именно от гледна точка на издирване и извличане на информация с цел виртуална интеграция в дадена информационна база.

В момента има разработени множество интелигентни софтуерни агенти, които могат да се адаптират и приложат. Освен това, много от тези агенти се предоставят свободно с пълния си код, който може да бъде променян за конкретните нужди и цели или те могат да бъдат настройвани в значителна степен за всеки конкретен случай. Агентите, според своето предназначение, могат да се разделят в няколко категории:

- за търсене с общо (неспециализирано) предназначение, което най-често означава претърсване на Интернет-страниците за определени

²⁰ Собствени или чужди от гледна точка на организацията, извършваща проучването.

²¹ Получаване на нежелани писма по електронната поща, най-често реклами.

ключови думи и теми директно или индиректно чрез мета-търсене, използване на съвкупност от други търсещи машини;

- за специализирано търсене, които са тясно насочени в определени области (търсене на работни места, фирмена информация, в медиите и др.) и разполагат с по-богати и мощни възможности за тези области;
- за управление на знанията – създаване на библиографии, резюмета, претърсване на енциклопедии, управление на текстова информация, управление и извличане на текст и др.;
- за претърсване и издирване на новини;
- за получаване на пазарна информация;
- неспециализирани, силно програмируеми агенти.

Използването на интелигентни софтуерни агенти има редица предимства, по-важните от които са следните:

- изискват минимална човешка намеса по време на работа;
- след първоначалната разработка не са необходими значителни инвестиции, за да се поддържа тяхното функциониране;
- могат своевременно и самостоятелно да обновяват информационната база при възникване на реални изменения в наблюдаваните обекти и явления;
- получената чрез тях информация е много по-надеждна, тъй като е намален субективният фактор при нейното събиране;
- събирането на информация на практика не зависи от желанието (или нежеланието) на други страни (организации, лица и др.) за отговор и взаимодействие.

В същото време тези агенти имат и недостатъци, които могат да се търсят предимно в изключителната трудност при тяхното разработване, приспособяване и настройване в една реална информационна система.

За реализиране на предлаганите методи на виртуализация на информационната база е необходимо да се приложат подходящи информационни технологии за съхранение на данни. Сега за съхранение на разнообразни по вид и обем данни, са се наложили стандартизирани като тип, възможности и формати бази от данни и системи за управление на последните, които убедително превъзхождат и поради тази причина са изместили различни други технологии като файлова организация, отделни текстови документи и таблици, специализирани фирмени формати и др.

С оглед на характерните особености на виртуализация на информационната база, предлагаме тя да бъде реализирана на практика чрез използване на комбинация от традиционна база от данни (БД) и система за управление на база от данни (СУБД) и склад от данни.²²

Очевидно е, че базите от данни за момента нямат алтернатива като технология за съхранение на данни в съвременните информационни системи, но все по-актуално е приложението на складове от данни, базирани на тях. Следователно трябва да се прецени дали е необходимо при виртуализация на информационната база да се използва само база от данни или/и склад от данни. Според класическото определение последното е "предметно-

²² Data warehouse

ориентиран, интегриран, обвързан с времето и неизменяем набор от данни, предназначен за поддържане вземането на решения".²³ Във връзка с това ще представим някои предимства и допълнения, които осигуряват складовете от данни²⁴ спрямо традиционните бази от данни:

- възможности за трансформация, консолидация и организиране на данни от множество като брой и тип източници с цел поддръжка на процеса на вземане на решения;
- при огромни обеми от данни, могат да бъдат разделени на т.нар. data marts²⁵ по функционален, териториален или друг принцип, което води до повишаване на бързодействието;
- осигуряват набор от услуги за работа с мета данни, вкл. хранилища и др.

Ако сравним тези предимства на складовете от данни с някои изисквания по отношение на виртуализацията се вижда, че в голяма степен между тях има покритие. Това означава, че е правилно да се използват складове от данни при виртуализация на информационното осигуряване.

Същевременно информационната база на дадена система не може да бъде реализирана *изцяло* със склад от данни, поради същността на тази технология. Складовете от данни съхраняват и предлагат за обобщение и анализ огромни обеми *предварително* извлечени и *неизменяеми* данни. Но при виртуализация в много случаи не е възможно същинската информация да бъде извличана предварително, а тя се извлича динамично в момента на постъпване на определена заявка. Ето защо за редица оперативни данни и мета-данни е необходимо да се използва традиционна база от данни.

Посочените доводи формират становището, че най-подходящо е използването на комбинация от база от данни и склад от данни за реализация на виртуална информационна база.

Едно от най-важните изисквания за виртуализация е прозрачност по отношение на потребителите. Но както беше изтъкнато, в условията на глобални операции се налага да се работи с множество езици, използват се различни технологии за извличане, предаване, съхранение и обработка на данни, има разлики в стандартите. Ето защо при извличане на информацията от съответните източници, при постъпването ѝ в информационната база и при нейното представяне е необходимо да се осъществява подходяща нейна трансформация и унификация.

Трансформацията трябва да е семантична и да се извършва както по отношение на входящата, така и спрямо изходящата информация. Целите (и случаите на приложение) са основно следните:

1. Извличане на информация, която е на различни езици.
2. Анализ и превод на определени заявки, отправени от потребителите на информационните системи на различни езици.
3. Превод и представяне на резултатна информация пред крайните потребители на съответния им език.

²³ Inmon, W. Building the Data Warehouse. Wiley Computer Publishing, New York, 2002, p. 31.

²⁴ Или повечето съществуващи подобни системи.

²⁵ Data Marts – авторът не е съгласен с традиционния превод на понятието – “тематична витрина”, поради което то е използвано в оригинал

Паралелно и последващо със семантичната трансформация трябва да се извършва и унификация на източниците и показателите от данни. Необходимостта от унификация и нейните цели са главно следните:

1. Използването на множество различни като тип и технология източници и методи за събиране на информация, в т.ч. Интернет страници, сървъри с публични бази от данни, данни, получени чрез софтуерни агенти, текстови документи, електронни таблици, ръчно въведени и т.н. налага и съответната унификация на входящата информация спрямо моделите и методите на нейното съхранение.
2. Поради съществуващи различия в държавите, тяхното устройство, закони и нормативна уредба, икономическа специфика и т.н. редица извлечени показатели могат да не бъдат директно съвместими и съпоставими, което също изисква унификация с цел съвместно съхранение и обработка.

Виртуалният офис е още едно съвременно направление, обусловено от развитието на информационните технологии, което може да повиши ефективността на информационната система и на организацията, която го прилага. Този офис, или "офис без офис" означава, че не е необходимо в една съвременна организация всички служители да бъдат събрани и да извършват работата си на едно място, а голяма част от тях могат да работят у дома, в движение или на друго удобно за тях място, което, от една страна, създава психологически комфорт и подобрява производителността на техния труд, а от друга – може да доведе до намаляване разходите на фирмата и като краен резултат – подобряване на нейната ефективност. Подобна организация на работа е известна като telecommuting²⁶ (или teleworking²⁷/homeworking²⁸). Друго предимство на виртуалния офис е възможността служители от множество клонове, подразделения на дадена организация, които могат да бъдат и в различни държави да комуникират помежду си и да обменят информация без традиционните ограничения, свързани с големите физически разстояния.

Основните информационни и комуникационни технологии за реализация на виртуален офис са следните:

- стационарни и мобилни телефони, IP-телефония (VOIP), факс;
- електронна поща;
- програми за размяна на съобщения²⁹;
- софтуер за телеконференции, вкл. с текст, графика, аудио и видео;
- програмни технологии и системи, осигуряващи уеб-интерфейс или подобен отдалечен достъп до фирмената информационна база или до фирмени сървъри;
- софтуерни пакети и уеб сайтове за осъществяване на групова координация и съвместна дейност, някои от които са наричани още "колаборативен софтуер".

Ще разгледаме накратко изброените технологии.

²⁶ Telecommuting – от англ. tele – дистанционен и commute – разменям; дистанционна размяна (на работа, идеи).

²⁷ Teleworking – от англ. tele – дистанционен и work – работа; дистанционна работа.

²⁸ Homeworking – от англ. home – дом, къщи и work – работа; работа у/от дома.

²⁹ т.нар. instant messengers

Естествено, основополагащите технологии за изнасяне на работните места са телефонните комуникации, вкл. съвременни техни алтернативи като IP-телефонията, но те предлагат доста ограничени възможности за обмен на информация. В много случаи, особено с оглед динамиката на глобалните процеси, вербалната комуникация е недостатъчна. Евентуалното компенсирание с по-голяма дължина на разговорите прави телефонните комуникации неефективни както от гледна точка на човешкия фактор, така и по отношение на разходите.

Електронната поща може да преодолее някои от ограниченията на телефонните комуникации, но за сметка на други недостатъци. Възможен е пренос на документи от разностранен тип, но липсва директната връзка. Предимство е възможността да се прочете пощата във време, удобно за получателя, но пък това означава липса на динамика и невъзможност за ползването на този тип комуникации за оперативната дейност.

Програмите за размяна на съобщения (например класическото ICQ) са още една стъпка напред като донякъде комбинират предимствата на телефона (директна комуникация) и възможността да се обменят в същото време документи. Недостатък е необходимостта да се използва писмен текст, което забавя процеса на комуникация.

Може да се твърди, че софтуерът за телеконференции в действителност комбинира всички предимства на разгледаните комуникационни технологии чрез следните възможности:

- директна комуникация чрез глас (еквивалент на телефон), видео (видеотелефон), текст;
- размяна на документи;
- съвместно чертане (проектиране), писане и т.н. върху едно и също изображение;
- отдалечен достъп до работна станция на друг служител;
- комуникации и взаимодействие без практическо ограничение на броя на участниците (два или повече).

Използването на софтуер за телеконференции може да доведе до значителни икономии по отношение на разходите за стандартни комуникации и особено за транспорт при мултинационалните компании и при организациите, които имат териториално отдалечени поделения. В този случай не е необходимо различен тип служители да пътуват за срещи, заседания и т.н., а е възможно да се организират виртуални срещи, включващи необходимия за решаването на определен проблем състав.

Софтуерът за телеконференции осигурява отлични възможности по отношение на комуникацията и размяната на информация между служителите, но почти във всички случаи е необходимо да се осъществява отдалечен достъп до фирмената информационна база или до фирмени сървъри. За тази цел съществуват различни програмни технологии и системи, осигуряващи т.нар. уеб-интерфейс или друга форма на достъп до фирмените сървъри.

Уеб-интерфейсът реализира представяне на ресурсите на определена програмна система с помощта на уеб страници, като по този начин става възможно отдалеченото зареждането им и съответно достъп до програмната система.

Почти всички най-разпространени сървърни бази от данни (напр. IBM DB2, Oracle, SQL Server) разполагат с вградени средства, които правят относително лесно изграждането на уеб-интерфейс към тях. По-сложно стоят нещата при изграждане на уеб-интерфейс към специализираните програмни продукти – за счетоводство, склад, личен състав, за ръководителя и т.н. В този случай е необходимо да се използват такива системи, които стандартно се предлагат с уеб достъп или да се изградят допълнителни уеб сайтове.

Технологията на уеб-интерфейса осигурява достъп до информационните системи чрез следните най-разпространени устройства:

- персонален компютър – настолен или преносим;
- Tablet PC³⁰ – устройство;
- ръчен компютър (Handheld PC);
- джобен компютър (Pocket PC);
- мобилен телефон/смартфон.

Вижда се, че богатият набор от устройства по същество прави неограничено местоположението в пространството на потребителите на системата.

Освен чрез уеб-интерфейс е възможно да се осъществи и друг тип достъп до отдалечени машини и програмни системи, най-често чрез т.нар. софтуер за отдалечен достъп. Този софтуер представя пред потребител на отдалечена машина екран за достъп до определен сървър, така че отдалеченият потребител виртуално работи като че ли е на сървъра. Съществуват подобни решения за почти всички операционни системи – както стандартни и вградени, така и допълнителни.

Комбинацията от софтуер за телеконференции и за отдалечен достъп осигурява възможност за пълна виртуализация на офиса. Като допълнително улеснение могат да се използват и съществуващи софтуерни пакети и уеб сайтове за осъществяване на групова координация и т.нар. колаборативен софтуер. По същество някои от техните характеристики се покриват с вече разгледаните технологии, но предимството е, че се предлагат като готови и завършени решения.

Разгледаните технологии за виртуализация на информационните системи и най-вече за виртуален офис, обуславят и възможността за **виртуална организация на бизнеса.**

В специализираната литература съществуват редица мнения по отношение същността на виртуалната организация, които засягат отделни нейни аспекти. Смятаме, че подобна организация на бизнеса може да се дефинира като формиране на динамични, виртуални групи, длъжности, връзки и други форми на организация и взаимодействие във фирмата с участието на ресурси, които обикновено и реално изпълняват други функции или не принадлежат на фирмата.

Основните форми на виртуална организация на бизнеса са следните:

- outsourcing³¹;

³⁰ Tablet PC – нов клас компютърни преносими устройства с екран, чувствителен на допир; терминът засега няма български превод или еквивалент.

³¹ Outsourcing – от англ. out – навън, външен и source – източник; използване на външен източник, работна ръка

- виртуален отдел / виртуална група;
- виртуална организация³².

Формата outsourcing означава временно използване на външни човешки ресурси за решаване на определени вътрешнофирмени задачи. Както беше отбелязано, глобализацията води до реструктуриране на индустриите и на работната сила. Чест проблем е липсата на служители с необходимата квалификация или големите заплати за някои категории специалисти. Когато дадена фирма се нуждае от определен специалист, но не постоянно, а само за решаване на възникващи нерегулярно задачи е възможно подобен специалист да бъде виртуално интегриран във фирмата чрез outsourcing, т.е. той бива наеман временно за конкретна дейност или за определен срок. По този начин фирмата може да разполага виртуално с пълно многообразие от специалисти в различни области и да предлага на своите клиенти по-богат набор от услуги и продукти на конкурентни цени.

Виртуализацията чрез outsourcing може да се разглежда и от страна на организациите и отделните специалисти, които предлагат outsourcing, т.е. тези, които временно се включват в състава на външни организации за определени задачи.

Бързите промени в икономическата среда, в краткосрочните и дългосрочните условия, позиции и планове на фирмата, предлагането на все повече продукти, ускорените продуктови цикли и редица други фактори правят неефективни статичните организационни структури, йерархии и връзки, особено при по-големите фирми.

За решаване на тези проблеми предлагаме създаването на т.нар. виртуални отдели или групи и виртуализация на връзките в организацията. Можем да дефинираме виртуалния отдел като съвкупност от служители, които решават съвместно определена задача, но реално могат да се намират в различни отдели или йерархични равнища на организацията. С помощта на outsourcing, виртуалните групи могат да включват и привлечени външни специалисти.

При създаването и работата на виртуални групи трябва да се виртуализират и връзките в организацията, за да позволяват динамични конфигурации и за да се оптимизират информационните потоци. Виртуалните групи и информационни потоци могат да доведат до повишаване ефективността на фирмата и максимално доближаване на структурата и организацията на персонала до бизнес операциите и начина, по който се създават продуктите и услугите.

Разгледаните технологични и организационни решения позволяват и създаването на цялостни виртуални организации, компании или т.нар. "виртуални корпорации". Виртуалната компания е "организация, която използва компютърни и телекомуникационни технологии, за да разшири възможностите си като работи със служители и фирми-партньори, които се намират по целия свят"³³. Друга дефиниция определя виртуалната организация като "временна мрежа от независими компании, свързани с

³² В смисъл виртуализация на самата организация

³³ Virtual Company Definition. Available from the Internet: <http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=virtual+company&i=53904,00.asp>. Cited 2005-08-01

информационни технологии, за да споделят умения, разходи и за да имат достъп до различни пазари"³⁴.

Създаването на виртуална организация може да даде следните предимства на участващите в нея:

- достъп до специализирани ресурси;
- пълно обхващане на широк набор от клиенти;
- запазване и разширяване на специфичните умения и предимства на отделните членове на организацията;
- възможност за динамична промяна на състава с оглед на текущите проекти;
- отпадане на някои от юридическите рискове, налични при дългосрочните партньорски формирания.

Разгледаните множество направления на виртуализация на информационните системи могат и би трябвало да се използват не само самостоятелно, а и в комбинация, с цел постигане на още по-голяма ефективност на информационните системи.

*

Сериозните проблеми пред информационните системи в условията на глобализация налагат търсенето на нови форми за усъвършенстване на информационното обслужване. Сега са налице необходимите информационни и комуникационни технологии за подобряване ефективността от функциониране на информационните системи. Необходимо е да се разработят и използват нови подходи за приложение на информационните технологии. В заключение отново ще подчертаем, че едно от най-перспективните направления за усъвършенстване на информационното обслужване на фирмите е виртуализацията на тяхната организация и на информационните им системи.

Използвана литература

1. Илиев, П. Виртуална организация на електронния бизнес. Сборник доклади от международна юбилейна научна конференция "Икономиката и развитието на обществото", Икономически университет, Варна, 2002.
2. Илиев, П. Виртуални информационни системи. Юбилейна научна конференция "Интернет – среда за нови технологии", Великотърновски университет, Велико Търново, 1998.
3. Кастелс, М. Възходът на мрежовото общество. Лик, София, 2004.
4. Сълов, В. Изграждане на система за информационно осигуряване на регионални пазари. Годишник на Икономическия университет – Варна, том 74, 2002.
5. Христов, С. Развитие на световната търговия. Търговията в пазарното стопанство, УНСС, София, 1998.

³⁴ The Virtual Corporation. BusinessWeek Online. Available from the Internet: <<http://www.businessweek.com/@@J1JaMoUQtnJStH EA/archives/1993/b330454.arc.htm>>. Cited 2005-08-01

6. Amirahmadi, H. and Wallace, C. Information Technology, the Organization of Production, and Regional Development. *Environment and Planning* 27, 1995.
7. Brynjolfsson, E., Malone, T., Gurbaxani, V. and Kambil, A. Does Information Technology Lead to Smaller Firms? *Management Science* 40, 1994.
8. Burtless, G. International Trade and the Rise in Earnings Inequality. *Journal of Economic Literature* 33, 1995.
9. Cairncross, F. *The Death of Distance*. Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, USA, 1997.
10. Fry, E. *The North American West in a Global Economy*. Pacific Council of International Policy. Los Angeles, USA, 2000.
11. Gregersen, H., Morrison, A., Black, S. Developing Leaders for the Global Frontier. *Sloan Management Review*, 1998.
12. Haynes, K and Dinc, M. *Globalization and the Borderless Economy: Perspectives for a Twenty-First Regional Science*. Regional Cohesion and Competition in the Age of Globalization, Edward Elgar, Cheltenham, 2000.
13. Higano, Y. and Mao, G. On the Relation between Information Development and Economic Development: an Econometric Analysis. *Regional Cohesion and Competition in the Age of Globalization*, Edward Elgar, Cheltenham, 2000.
14. Inmon, W. *Building the Data Warehouse*. Wiley Computer Publishing, New York, 2002.
15. Jacobs, D., Yudken, J. *The Internet, Organizational Change and Labor: The Challenge of Virtualization*, Routledge, New York, 2003.
16. Moore, G. Cramming more components onto integrated circuits. Available from the Internet: <<ftp://download.intel.com/research/silicon/moorespaper.pdf>>. Cited 2005-05-16.
17. Porterfield, S.L. and Pulver, G.C. Exports, Impacts and Locations of Services Producers. *International Regional Science Review* 14, 1991.
18. Rivera-Batiz, L.A. and Romer, P.M. Economic Integration and Endogenous Growth. *Quarterly Journal of Economics* 106, 1991.
19. Rivera-Batiz, L.A. and Xie, D. Intergration among Unequals. *Regional Science and Urban Economics* 23, 1993.
20. Wolf, C., Halter, E. *Virtualization: From the Desktop to the Enterprise*. Apress, Berkeley, 2005.
21. Clustering – a basic 101 tutorial. Available from the Internet: <https://www6.software.ibm.com/dw/education/esdd/clustering/1_0.html>. Cited 2005-08-16.
22. International Monetary Fund. *World Economic Outlook, May 1997: Globalization – Opportunities and Challenges*. Washington, International Monetary Fund, 1997.
23. *International Trade Statistics 2001*. World Trade Organization, USA, 2002.
24. Perspectives on grid: Grid computing – next-generation distributed computing. Available from the Internet: <<http://www-128.ibm.com/developerworks/grid/library/gr-heritage>>. Cited 2005-08-01.

25. The Virtual Corporation. BusinessWeek Online. Available from the Internet:
<<http://www.businessweek.com/@@J1JaMoUQtnJStHEA/archives/1993/b330454.arc.htm>>. Cited 2005-08-01
26. UNCTAD. World Investment Report 1996: Investment, Trade and International Policy Arrangements. New York and Geneva: United Nations, 1996.
27. Virtual Company Definition. Available from the Internet:
<http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=virtual+company&i=53904,00.asp>. Cited 2005-08-01
28. What is grid computing. Available from the Internet: <http://www-1.ibm.com/grid/about_grid/what_is.shtml>. Cited 2005-08-26.