

## APPLICATION SOFTWARE TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF SUPPLY CHAIN

**Abstract:** Logistics processes in the global economy are characterized by increasing complexity, dynamism and distribution and are key challenges for logistics planning and control. Generalized centralized approaches are often limited in their effectiveness due to the large number of logistics objects and parameters to be taken into account. On the other hand, users require the availability of fast, individualized and inexpensive logistics services. All this leads to the need for IT systems that meet the requirements of specific logistics processes.

**Keywords:** IT systems, cloud computing, supply chain management

### Authors information:

**Oktai Hussein**


 Bulgaria

**Plamen Dyankov**

Senior Assistant, DSc, Eng.

Lecturer at Department of Engineering Logistics  
At Konstantin Preslavsky – University of Shumen

✉ p.dqnkov@shu.bg

 Bulgaria

### **O**бща характеристика на софтуерните технологии

Технологията *Cloud Computing* бързо се превръща в сериозна алтернатива за логистичните организации. Тя се разпространява върху три области – управление на веригата на доставките, мобилно управление на ресурсите и съответствие с глобалната търговия. Нарастващ брой логистични решения се предлагат под формата на софтуер като услуга. Логистичните организации могат да се свързват към Интернет и да интегрират облачни логистични решения в своите ИТ системи чрез използването на софтуер, който се предлага чрез тази технология и който е готов за непосредствено приложение. По този начин логистичните организации по-лесно и ефективно могат да адаптират своите услуги спрямо динамичните промени и да си осигурят икономически растеж.

### **Технически средства и тяхното приложение**

Корпоративните потребители, които обмислят внедряване на нови решения, трябва да отчитат, че логистичната структура на всяка организация е разделена на отделни, свързани по между си области, но е възможно някои звена да са необходими на една компания и да са излишни в друга. Все пак основни функции на логистичната информационна система са решаването, оптимизирането и автоматизирането на задачи, свързани с планирането и управлението на складовите и транспортните ресурси. Приложенията за управление на веригите за доставки (supply chain management, SCM) могат да бъдат категоризирани в 3 групи: за управление на транзакциите, за управление на комуникациите и за управление на взаимоотношенията.

*Cloud Computing* (облачен компютинг) представлява парадигма в информационните технологии, която абстрахира ИТ инфраструктурата за потребителите. В зависимост от нивото на абстракция от потребителите не се изисква да познават и да се грижат за хардуера и софтуера, който те използват. Вместо това, хардуерът и софтуерът са виртуализирани и достъп до техните ресурси може да се получи по заявка от съответните доставчици на такива услуги. Налице са следните слоеве на облачния компютинг:[1]

- инфраструктурата като услуга (IaaS) – предоставя възможностите на изчислителни центрове, хардуер за инфраструктура и софтуерни ресурси през Интернет. IaaS може да предоставя сървъри, операционни системи, дисково пространство, бази данни и ресурси за обмен на съобщения. IaaS също така въвежда нови модели за използване и заплащане на услугите посредством концепцията за еластичния облак, която се основава на реалното физическо използване на ресурсите и заплащането им на базата на тяхната употреба;

- платформа като услуга (PaaS) – предоставя инфраструктура, на базата на която разработчиците на софтуер могат да изградят нови приложения или да разширяват възможностите на съществуващи такива без необходимост от закупуване на оборудване, софтуер или сървърно оборудване. Тази платформа позволява на компаниите не само да създават специфичен софтуер, но също така да позволяват и на трети страни да създават решения за вертикални пазарни ниши;

- софтуер като услуга (SaaS) – представлява най-разработената и използвана форма на облачния компютинг. Може да се дефинира като модел за предоставяне на софтуер, при който приложенията се хостват от доставчик на услуги, които се предоставят през Интернет. Този вид услуги е доказал своята висока гъвкавост, доказани услуги по поддръжка, отлична мащабируемост, намалена поддръжка за клиентите и ниски цени, дължащи се на едновременното ползване от много клиенти. Дефинирани са множество *предимства на облачния компютинг*: [1]

- обновяването и поддръжката на хардуера и софтуера, както и системната администрация се извършват изцяло в облака, като се освобождава персонала на съответната фирма от такава дейност;

- централизация на управлението на операциите, водеща до намаляване на разходите за труд и увеличаване удовлетвореността на клиентите;

- непрекъснат глобален достъп – технологичните решения на базата на облачния компютинг винаги са налице и в работно състояние, позволяващи разрастването на всеки бизнес и оказването на отдалечено съдействие на всеки потребител;

- максимална производителност – облачната архитектура предоставя максимален мрежови капацитет и в повечето случаи по-добра производителност на съответните приложения спрямо традиционните локално разместени решения;

- оптимизирано действие – технологията позволява адаптиране към нуждите на съответния бизнес, динамично заделяне на сървърно оборудване и софтуер по заявка;

- бързо инсталиране, стартиране и поддръжка на приложения, обслужващи съответни бизнес процеси и задачи;

- икономия на енергийни ресурси - облачният компютинг намалява или изключва необходимостта от сървърен хардуер, което съществено намалява разходите, свързани с потреблението на енергийни източници;

- ценообразуване на базата на фактическото използване на ресурси в облачна среда.

*Облачният компютинг е особено подходящ за дейности, свързани с управлението веригата на доставките*: [1,3]

- софтуерни приложения за управление на складове и транспортни услуги. Налице е тенденция за увеличаване броя на облачни приложения за изпълнението на такива функции, като управление на запасите, складово стопанство и транспорт, обработка на заявки, планиране на транспортни маршрути;

- планиране и прогнозиране – съществуват облачни средства, които позволяват натрупването и обработката на различни типове и видове данни, извършването на основни анализи, планиране на производствени разходи и изпълнението на статистически прогнози за потребление. Очакванията са, че много доставчици на

облачни услуги ще добавят приложения за планиране и прогнозиране, тъй като в общия случай тези две дейности не са основни компоненти на системите за планиране ресурсите на предприятията (ERP). Това означава, че дадена фирма може в своите рамки да управлява една ERP-система, като същевременно се възползва максимално от услуги за планиране и прогнозиране, разположени в облачна среда;

- управление на услугите и резервните части – много компании не дооценяват ползата и финансовите изгоди от такъв вид управление. Те могат да повишат своята конкурентоспособност чрез използването на съответни облачни услуги за осъществяването на нови процеси. Вече се предлагат съответните софтуерни приложения в облачна среда за обратна логистика, обработка на връщаните стоки, техническа доставка и следене на доставките, инвентаризация на резервни части и др.

- търсене на източници и доставка – облачният компютинг представлява изгодна възможност за намаляване на общите разходи, което е основен показател в тази област. Основната причина се състои във факта, че базираните в облачна среда инструменти вътрешно предлагат възможности за съвместна работа, като по този начин реализират на практика всички възможности при работа с множество доставчици.

**Таблица 1.****Приложения използвани при управлението на веригата за доставки**

Категория	Типични приложения	Фокус на приложенията	Принос за конкурентноспособността
Транзакционни	-управление на корпоративните ресурси(ERP); -управление на складовете(WMS); -управление на транспорта(TMS)	-точност; -съвместимост; -икономии от мащаба; -ефективност	Необходими за поддръжката на бизнес операциите
Комуникационни	-управление на събитията по веригата за доставки(SCEM); -радиочестотна идентификация(RFID); -съвместно планиране, прогнозиране и попълване на запасите(CPFR)	-точност; -координация; -бърз обмен на информация; -видимост.	Приложенията помагат на компанията да запази позициите си, но не гарантират устойчиви конкурентни предимства
Взаимоотношения	-управление на връзките с клиентите(CRM); -разширено планиране и съставяне на графици(APS).	-релевантност с изискванията на клиентите; - оползотворяване на ресурсите; -отзивчивост.	Осигуряват допълнителни конкурентни предимства, постига се по-прецизно обслужване на клиентите и по-добро използване на ресурсите.

### ***Тенденции и технологии***

Съвременните логистични ИТ системи предлагат многофункционални възможности. Перспективните ИТ системи се отличават с гъвкавост и възможност за интеграция. Гъвкавостта се оценява от гледна точка на полезността на системите от променящите се динамични бизнес процеси, а интеграция се търси на различни нива - интеграция в съвременни ИТ инфраструктури, интеграция на системи, излизащи от рамките на предприятието и интеграция на съвременни технологии (например, RFID). Всичко това е възможно, благодарение на развиващо се, подлежащо на обновяване и настройваемо към индивидуалните потребности стандартно програмно осигуряване.

#### *Cloud Computing в логистиката*

Възможностите за гъвкаво адаптиране към едновременно увеличаващи и намаляващи се изисквания правят технологията *Cloud Computing* твърде подходяща за приложения, които се отличават с висока степен на изчислителна сложност и динамичност. Логистиката е от особено значение в качеството си на основен компонент на глобалната икономика. Стоки се пренасят по целия свят, обработват и разпределят до потребители, които също може да се намират в различни географски точки по земното кълбо. Управлението на такива вериги на доставки е изключително трудна задача поради три причини: Сложност, дължаща се на големия брой логистични обекти и техните параметри; динамика, генерирана от изменящите се потребности на клиентите и промените в работната среда; дистрибуцията – логистичните процеси обикновено се разпростират върху много фирми, държави и континенти.

Съставянето на оптимални планове, включващи всички аспекти, отнема значително време. Ето защо някои планове вече са остарели за момента, в който те са нужни, поради тази динамика. Това представлява особено предизвикателство за логистичното управление, което изисква бързи реакции на изключенията и особените ситуации, настъпващи по време на изпълнението на плановете. Логистичното управление изисква взаимодействие с реалния свят, при това на изключително динамична основа. От една страна това означава, че към софтуерната система трябва да се подават данните за протичащи в реалния свят събития, а от друга страна тази система трябва да реагира на измененията, т.е. нейните решения трябва да се изпълняват в реалния свят. Необходимата синхронизация между материалните и информационните потоци представлява предизвикателна задача, тъй като логистичните процеси по своето същество са от разпределителен тип. Тази висока степен на пространствено разпределение възпрепятства подаването на локалната информация за централизирано вземане на решения. При положение, че планирането и управлението на логистичните процеси може да се изпълняват успоредно, технологията *Cloud Computing* е уместен подход, който успешно да решава всички проблеми, породени от сложността и динамичността, съчетани с увеличена изчислителна мощност.[3] Логистичните обекти, независимо дали са физически (стоки, контейнери, камиони и др.) или нематериални (заявки), трябва едновременно да са свързани към дигиталните си съответствия в облака и към съществуващата логистична ИТ инфраструктура (системи за управление на доставките, планиране на маршрутите и системи за планиране на ресурсите на предприятието), за да може да се осъществява осигуряването на логистични услуги на базата на *Cloud Computing*. Това означава, че системата за обработка на данните, разположена в облака, трябва да бъде свързана с всички други системи и модули. За тази цел е необходимо *решаването на три задачи*: [1]

- уникална идентификация на логистичните обекти с цел установяване на връзка между обектите от реалния свят и техните дигитални съответствия;
- интеграция на данните от различни източници;

- динамична интеграция на информационните източници, например датчици RFID, онлайн социални мрежи и всички други системи, интегрирани в логистичните обекти.

На ниво *IaaS* няма пряка връзка между облачен компютинг, предназначен да обслужва логистични задачи и облачен компютинг с общо предназначение, тъй като и в двата случая се използва съответната хардуерна структура. Доставчиците на облачни услуги не е необходимо да имат познания или опит в областта на логистиката. Това спомага за по-ефективното използване на инфраструктурните услуги, тъй като доставчиците на съответните облачни услуги са концентрирани само върху поддръжката на *IaaS* средата. Необходими мерки и технологични средства, които да гарантират изпълнение на операциите в офлайн режим. [1]

По отношение на нивото *PaaS* логистичните задачи могат да се дефинират както следва:

- да се разработят основни услуги, които да отговарят за реализиране обработката на съответните логистични процеси в облачна среда. Това улеснява създаването на такива услуги и прехвърля администрирането на софтуерната платформа към доставчика на облачни услуги;

- да се осъществи синхронизиране между материалните и информационни потоци, с цел изграждане на връзка между логистичните обекти от реалния свят и съответните им дигитални образи;

- за интеграция на данните трябва да се използват предоставените готови интерфейси към различните информационни източници.

Правилното решение на тези задачи не изисква предприемането на конкретни действия от страна на логистичните компании и по такъв начин те могат да осъществяват своя логистичен контрол, без да поемат върху себе си бремето на реализиране на интеграция на данните.

Облачният компютинг по отношение на *SaaS* в логистиката е необходимо да реализира всички софтуерни услуги и модули, необходими за управлението на специфичния логистичен процес. За преминаване на логистичните фирми към работа в облачна среда е необходимо да се дефинират началните стъпки : [2,4]

- анализ на пазара на облачни услуги – облачният компютинг е все още нов ИТ модел за предлагане на услуги и поради тази причина трябва да се проведе обстоен анализ на неговите възможности по отношение на конкретната фирма, както и анализ на доставчиците на облачни услуги;

- разработване на собствена стратегия –определяне кои процеси ще се изпълняват в рамките на фирмата и кои от доставчик на облачни услуги;

- дефиниране на конкретна бизнес ситуация –разработване на подробен план за възвръщане на инвестициите и анализ на риска на базата на получени данни от възможните доставчици на такива облачни услуги;

- дефиниране на успеха на крайната цел спрямо такива показатели като гъвкавост, мащабируемост, бързина за предлагане на продуктите на пазара;

- планиране на съвместна дейност с партньори от веригата на доставките – поради факта, че облачният компютинг позволява по-улеснена интеграция, важно е да се изгради по-цялостното вземане на решения съвместно с партньорите;

- гарантиране на достатъчно висока степен на сигурност –дефиниране изискванията за сигурност както на самата фирма, така и по отношение на доставчика на облачни услуги;

- постоянна оценка на постигнатите резултати.

### **Заклучение**

Технологиите предоставят нови възможности пред логистиката. Облачната среда предоставя мащабируема ИТ структура, чийто облачни услуги обхващат широк диапазон от възможности – от мащабируеми хардуерни платформи до пълно управление на процесите, осъществявано от различни доставчици на облачни услуги. Непосредствените ползи за логистиката от внедряване на облачни решения е отпадането на инвестиране в собствена ИТ инфраструктура, получаването на достъп до множество нови услуги, управляващи логистичните процеси, интеграцията на различни информационни източници, достъпът до данни от различни партньори, съвместната работа чрез онлайн социални мрежи.

### **References:**

1. Beukenkamp, C., „Cloud Computing – Demystifying IaaS, PaaS and SaaS”, <http://www.scmtimes.com/it/3044-cloud-computing-demystifying-iaas,-paas-and-saas.html>.
2. Collins, C., „Solving Logistics Service Provider Business Problems with Cloud Computing”, <http://logisticsviewpoints.com/2011/03/31/guest-commentary-solving-logistics-service-provider-business-problems-with-cloud-computing/>.
3. Ekström, M., „Unclouding the Concepts of Cloud Computing”, <http://www.logisticsasia.asia/articles/unclouding-the-concepts-of-cloud-computing>.
4. Schramm, T., Nogueira, S., D. Jones, „Cloud computing and supply chain: A natural fit for the future”, [http://www.logisticsmgmt.com/article/cloud\\_computing\\_and\\_supply\\_chain\\_a\\_natural\\_fit\\_for\\_the\\_future/](http://www.logisticsmgmt.com/article/cloud_computing_and_supply_chain_a_natural_fit_for_the_future/).
5. Schuldt, A., Hribernik, K.A., Gehrke, J.D., Thoben, K.D., Herzog, O., „Towards Fourth-Party Logistics Providers”, <http://www.arne.schuldt.info/media/closer2011.pdf>.
6. [http://cio.bg/5498\\_it\\_za\\_transporta\\_i\\_logistikata\\_ili\\_kak\\_efektivnoto\\_upravlenie\\_na\\_verigata\\_za\\_dostavki\\_mozhe\\_da\\_povishi\\_konkurentosposobnostta\\_na\\_biznesa/](http://cio.bg/5498_it_za_transporta_i_logistikata_ili_kak_efektivnoto_upravlenie_na_verigata_za_dostavki_mozhe_da_povishi_konkurentosposobnostta_na_biznesa/)