

ПЛАТФОРМЕНИ И ТЕХНОЛОГИЧНИ ОСОБЕНОСТИ ПРИ ИЗГРАЖДАНЕ НА ГЕОПОРТАЛИ В КОНТЕКСТА НА РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯТА НА ЕЛЕКТРОНИЯ БИЗНЕС

Радослав Милчев
Лесотехнически университет, София

Резюме

Разработването и внедряването на нови електронни услуги в рамките на организациите и стопанските субекти е част от естествените процеси на развитие на тяхната система за електронен бизнес. Пускането в експлоатация на геопортали, като част от управлението на бизнес процесите на организациите и стопанските субекти и разширяването на съществуващото портфолио от услуги, предоставяни на клиенти, контрагенти и партньори в последните години се превръща в стандартна бизнес практика, особено в случаите, когато се използва информация, която има ясно изразена пространствена компонента. Подобни решения позволяват да се усъвършенстват процедурите свързани с управлението, регионалното планиране, логистиката и наблюдението на движението на стоки и услуги в различни сектори на икономиката. Освен ясно изразени икономически ползи, подобни решения могат да бъдат и двигател за развитието на местното самоуправление, опазването на околната среда и други елементи на социалния и обществен живот на местно, национално и регионално ниво, а също и средство за ефективно споделяне и последващо повторно използване на натрупаната от различни източници геореферирана информация. В следствие на естествените процеси на дигитализация, свързани с масовото навлизане на ИКТ във всички сфери на обществения, социален и икономически живот, голяма част от организациите и стопанските субекти вече са разработили цялостно или в значителна степен своите системи за електронен бизнес. Настоящата статия разглежда платформените и технологичните особености, които трябва да бъдат отчетени при внедряване на геопортални решения, включително в контекста на протичащите процеси на реиндустриализация на ИКТ, които се наблюдават през последните години. Посочените и анализирани подходи и резултати са във връзка с разработването и внедряването на геопортал, като част от концепцията за изграждане на устойчива информационна инфраструктура за прилагане на ГИС технологии в професионалните направления на Лесотехническият университет, но могат да бъдат приложени успешно и в други организации и стопански субекти като част от развитието на тяхната система за електронен бизнес.

Ключови думи: геопортал, е-бизнес, реиндустриализация.

Keywords: geportal, e-business, reindustrialization.

JEL: M15, O14, O21, O32.

Увод

Динамичните процеси на информатизация, протичащи във всички сфери на обществото като цяло, следват естественото нарастване на дела на използване и прилагане на информационните технологии от организациите и стопанските субекти. Тези процеси следват и се определят от развитието и масовото навлизане на ИКТ, и мигрирането на класическите бизнес процеси към техните електронни аналози, с цел съхраняване на конкурентните предимства на организациите и стопанските субекти в условията на глобализираща се бизнес среда с висока степен на конкуренция.

Необходимостта от постоянно повишаване на конкурентоспособността на организациите и стопанските субекти при осъществяване на различни бизнес процеси в посочения контекст, както и необходимостта от успешно справяне с последствията от локални и глобални икономически кризи, са само част от основните движещи механизми и предпоставки, налагащи прилагането на съвременни решения в областта на електронния бизнес. Подобни предизвикателст-

ва налагат неизбежно промени в системата за електронен бизнес, развивана и поддържана от организациите и стопанските субекти и прилагана за целите на системата за управление. Към настоящия момент, значителен брой организации и стопански субекти, които в процеса на информатизация са въвели и използват успешно различни информационни системи като част от собствената си система за електронен бизнес, вече са натрупали значителен обем статистически и критични бизнес данни, в т.ч. включително и данни с ясно изразена пространствена компонента, които са ключови за тяхната конкурентоспособност. Все по-често при този тип субекти, е вероятно да започнат да се проявяват странични ефекти от информатизацията [1], свързани с: промяна на технологичната база; акцентите и обхвата на предоставяната информационна услуга; законодателни и нормативни промени, засягащи бизнес средата и налагащи отразяване в системата за е-бизнес. Посочените странични ефекти могат значително да намалят ефектите от въведената система за е-бизнес или нейното усъвършенстване и дори в

определени случаи да доведат до загуба на конкурентни предимства или значителни финансови загуби за организациите и стопанските субекти. Ефектите могат да бъдат породени и от процесите на естествено еволюиране на ИКТ, в частност въвеждането и използването на облачни услуги и технологии, в системата за електронен бизнес на организациите и стопанските субекти, които също могат да окажат значително въздействие върху посочената система [2].

Прилагането на концепцията за система за електронен бизнес [3], спомага за промяна на управленските възгледи в посока правилно възприемане на потенциала на електронния бизнес, както и за вземане на необходимите крайни решения свързани с въвеждането и развитието на електронния бизнес, и гарантирането на неговата икономическа ефективност. По своята същност системата за електронен бизнес на организациите и стопанските субекти представлява система изградена на модулен принцип и гарантираща определена минималност за нормалното функциониране в избраните приоритети за развитие на икономическите субекти, чиято организация и работа изпълнява различни специфични задачи.

Основните аспекти на индустриализацията и реиндустриализацията в контекста на ИТ е разгледана детайлно, като част от предходни изследвания в [1]. В този контекст, реиндустриализацията на ИТ, визира набора от мерки и дейности предприети от организацията или стопанския субект във връзка с цялостно съживяване или модернизиране на използваното програмно осигуряване в контекста на значителни промени на технологичната база, нормативните уредби и действащото законодателство, с отчитане на добавената стойност и човешкия фактор, за осигуряване на устойчива система за електронен бизнес. Разработването и внедряването на нови електронни услуги в рамките на организациите и стопанските субекти, като част от естествените процеси на развитие на тяхната система за електронен бизнес, също трябва да се съобрази с концепцията за реиндустриализация на ИТ.

Пускането в експлоатация на геопортали, като част от управлението на бизнес процесите и разширяването на съществуващото портфолио от услуги, предоставяни на клиенти, контрагенти и партньори в последните години се превръща в стандартна бизнес практика, особено в случаите, когато се използва информация, която има ясно изразена пространствена компонента. Подобни решения позволяват да се усъвършенстват процедурите свързани с управлението, регионалното планиране, логистиката и наблюдението на движението на стоки и услуги в различни

сектори на икономиката. Освен ясно изразени икономически ползи, подобни решения могат да бъдат и двигател за развитието на местното самоуправление, опазването на околната среда и други елементи на социалния и обществен живот на местно, национално и регионално ниво, а също и средство за ефективно споделяне и последващо повторно използване на натрупаната от различни източници геореферирани информация.

Настоящата статия разглежда платформените и технологичните особености, които трябва да бъдат отчетени при внедряване на геопортални решения, включително в контекста на протичащите процеси на реиндустриализация на ИТ, които се наблюдават през последните години. Прилагането на подобни съвременни решения в областта на електронния бизнес е сред основните предпоставки за повишаване на конкурентоспособността на организациите и стопанските субекти при осъществяване на различни бизнес процеси, подобряване на ноухауто и усвояването на добри практики, и представлява част от естествената еволюция на процесите на информатизация, които протичат в тях.

Геопорталите като част от информационната инфраструктура.

Значението, което имат геопорталите, като част от съвременната информационна инфраструктура, се вижда от изследванията и обобщенията, които са извършени от Федералната комисия за географски данни (Federal Geographic Data Committee (FGDC)), като част от политиките и добри практики, които трябва да бъдат въведени от Федералното правителство, във връзка с изграждането на инфраструктура и предоставяне на геореферирани данни на организациите и стопанските субекти. Както посочва изготвеният от комисията документ [5], предназначен за федерално ползване, геопорталите се явяват средство за по-ефективно организиране, разширяване на достъпа и ускоряване на плановете за развитие и осигуряване на подобрен достъп до пространствени данни. Приоритетът в изграждането на геопортали, се потвърждава от: високата стойност и значението, което имат пространствените данни; необходимостта от осигуряване на условия за преизползване на данните; разширяване на сътрудничеството между организациите; прилагането на стандарти за достъп до данни и намаляването на разходите за резервирането на съхранените данни. Посочените изводи относно важността на геопорталите на федерално равнище в САЩ, могат да бъдат приложени и за организациите и стопанските субекти, опериращи в различни секто-

ри на икономическия, социален и административно-управленски живот.

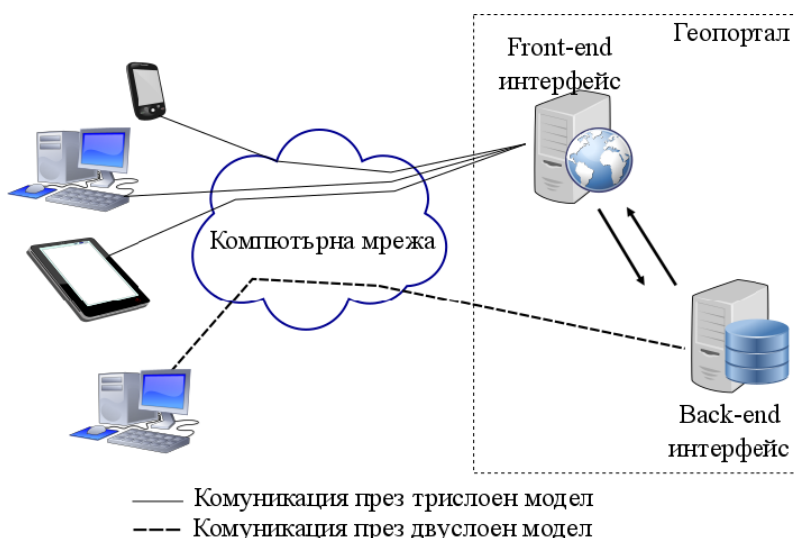
Геопорталите са част от уеб-базираните услуги и информационни системи, предоставяни от съвременните организации и стопански субекти и част от съвременната концепция за тяхната система за електронен бизнес. Според дефиницията [6], уеб-базираната услуга е софтуерна система, предназначена да поддържа оперативното взаимодействие машина-машина с помощта на компютърна мрежа. Останалите системи взаимодействат с уеб услугата по начин, предписан от нейното описание, използвайки SOAP съобщения, обикновено предавани с помощта на HTTP с XML сериализация във връзка с други свързани с уеб стандарти.

Геопорталите са пример за уеб-услуги с геопросторствена насоченост, т.е. технология за предоставяне на пространствена информация през компютърна мрежа. В общ случай, компютърната мрежа може да бъде интранет, екстра-

нет или Интернет. Геопорталите се явяват логичен резултат, както от нарастването на количеството геопросторствена информация съхранявана от организациите и стопанските субекти е нейното значение за целите на управлението, така и от усъвършенстването на възможностите за предоставяне на тази информация на потребителите онлайн (клиенти, партньори и контрагенти). Допълнителен фактор за развитието на подобно сливане на технологии се явява и нарастания капацитет на организациите, стопанските субекти и дори индивидуални групи от потребители да събират, анализират и споделят геореферирани информация.

Архитектура и платформени особености на геопортала

Геопорталът може да бъде реализиран като приложение за електронен бизнес, работещо в среда на двуслойна или трислойна архитектура, както е показано на фиг. 1.



Фиг. 1. Архитектура на информационна система от тип геопортал

При трислойният модел, потребителят има възможност да се свърже към специално разработено уеб-базирано приложение, което изпълнява ролята на front-end на информационната системата от тип геопортал. Тази система може да осигурява публичен достъп до ресурсите на геопортала или потребителски достъп на база регистрация, абонамент или заплащане за използване на определена услуга. Пример за геопортали, използващи подобна архитектура, са:

- Геопортал INSPIRE (<https://inspire-geportal.ec.europa.eu/>);
- Геопортал на Швейцарската конфедерация (<https://map.geo.admin.ch/>);
- Кадастрално-административна информационна система на Агенцията по геодезия,

- кадастър и картография (<https://kais.cadastre.bg/bg/Map/>);
- ГИС на МРРБ (<http://gis.mrrb.government.bg/>);
- Държавен фонд „Земеделие“ (<https://seu.d fz.bg/seu/f?p=727:8500:::NO:::>);
- Горите в България (<https://gis.wwf.bg/mobilz/>);
- и други.

При трислойната архитектура (определена от клиентско, front-end и back-end приложения), потребителите използват за достъп до геореферираната информация стандартно приложение като браузър и протоколи като HTTP и HTTPS, което позволява да бъде осъществявана комуникация през широк кръг от крайни устройства, в т.ч. стационарни и преносими ком-

пютри, таблети, телефони, умни телевизори и други устройства с подходящи входно-изходни интерфейси. Визуализацията на заявената от потребителя пространствена информация, се извършва, след като front-end частта се обърне към back-end частта на геопортала за предоставяне на необходимата информация. Това обръщение е вътрешно в рамките на системата на геопортала и позволява да се оптимизира натоварването на системите опериращи по модела клиент-сървър, чрез използването на системи за балансиране на натоварването, резервираност на ресурсите, подобряване на сигурността и други.

При двуслойният модел (клиентско и back-end приложение), потребителят комуникира директно с back-end частта на информационната система от тип геопортал. Тази цел, като клиент се използва специализиран софтуер като ГИС приложение (ArcGIS, QGIS или друга настолна ГИС), който позволява директен достъп до слоеве с растерно и/или векторно съдържание, което е налично на back-end частта. За целта се използват широк набор от стандартизирани протоколи, осигуряващи оптимален достъп до ресурсите с използването на компютърната мрежа като среда за комуникация.

В контекста на реиндустриализацията на ИКТ ресурсите на организациите и стопанските субекти, успешното реализиране на система от тип геопортал в рамките на системата за електронен бизнес, трябва да включва възможности за работа на потребителите, както през двуслойна, така и през трислойна архитектура. Подобен подход, особено за образователни и изследователски институции, както е Лесотехническият университет, позволява да се създадат и допълнителни възможности за изследователска и развойна дейност, преизползване и споделяне на съдържание, окомплектоване и унифициране на данните.

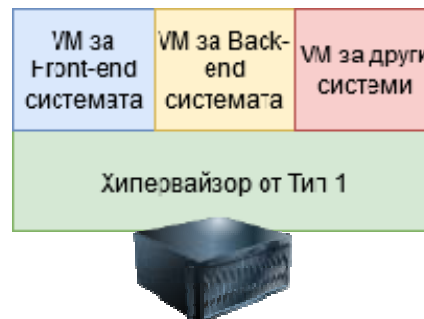
Инфраструктура на геопортално решение за Лесотехнически университет

В контекста на реиндустриализацията на ИКТ в рамките на организациите и стопанските субекти, виртуализацията на информационните системи е естествен процес, който позволява повишаване на ефективността при поддръжката на системата за електронен бизнес (особено в случаите на необходимостта от възстановяване на информационните системи от сризове), улесняване на миграцията на системите при необходимост от промяна на хардуерното осигуряване, оптимизирането на използването на пространството в рамките на комуникационните шкафове, оптимизиране на заделянето на хардуерен ресурс (брой процесорни ядра, опера-

тивна памет, дисково пространство). Поддръжването на подобни решения on-premises, създава значителни предпоставки за натрупване на ноу-хау, повишаване на капацитета и компетенциите на персонала на организациите и стопанските субекти, създаване на предпоставки за успешно мигриране към облачни решения от тип IaaS, PaaS или SaaS.

Изграждането на успешно решение за геопортал, както и голяма част от приложенията за електронен бизнес, ще зависи в значителна степен от осигуряването на надежден механизъм за съхраняване и достъпване на големи масиви от данни [4]. В това отношение реализирането на хибриден масив от тип RAID 10 на хардуерно ниво, ще осигури по-добри нива на реален пренос на данни и закъснение спрямо други разновидности на RAID масивите, тъй като геопорталите спадат към компютърните приложения с интензивни операции за четене/ писане върху дисковите масиви, подобно на приложенията за база данни, пощенски и уеб-сървъри, както посочва [7].

Инфраструктурата на геопортала на Лесотехническият университет е изградена върху хардуерен RAID 10, с използването на 4 диска и хипервайзор от Тип 1, както е показано на фиг. 2.

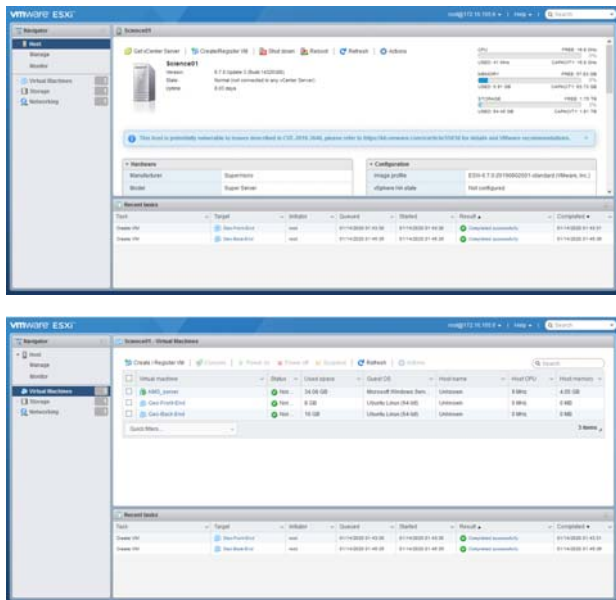


Фиг. 2. Модел на виртуализация на инфраструктурата на геопортала на Лесотехническият университет

За целите на настоящото изследване, бяха тествани различни хипервайзори от Тип 1, в т.ч. Hyper-V Server, VMWare ESXi и KVM (Kernel-based Virtual Machine), които да хостват виртуалните машини на системите, които влизат в обхвата на информационната система на геопортала. В допълнение беше изследвана и тествана и контейнерна система базирана на Docker. Изборът на хипервайзор за нуждите на инфраструктурата на геопортала се насочи към VMWare ESXi, въз основа на критерии като: възможностите за управление и комуникация с виртуалните машини; възможности за използване на безплатен лиценз; възможности за миграция

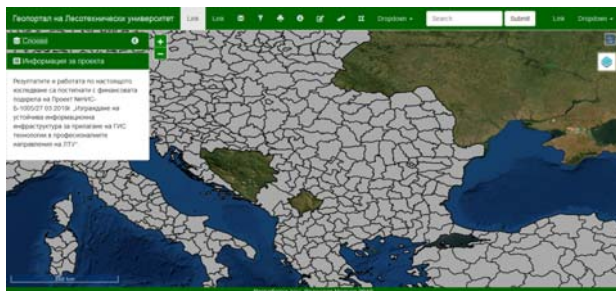
на решението от on-premises към облачна инфраструктура.

Интерфейсът на хипервайзора, който е инсталиран за целите на геопортала на Лесотехническият университет е показан на фиг. 3.

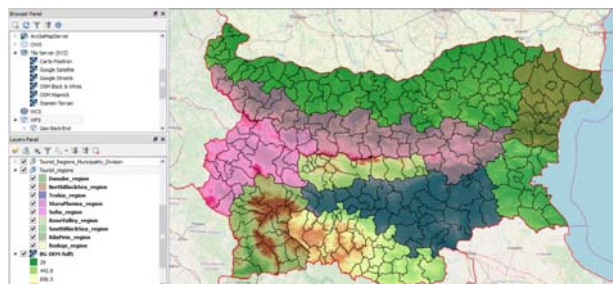


Фиг. 3. Интерфейс на хипервайзора, поддържащ виртуалните машини изграждащи геопортала на Лесотехническият университет

На фиг.4 и фиг. 5 са показани резултатите от тестовете на инфраструктурата на геопортала и възможностите за извършване на комуникация през компютърната мрежа, при използването му през front-end и back-end частта съответно. За целите на тестовете за front-end частта беше разработен тестови графичен потребителски интерфейс базиран на OpenLayers. Резултатите показват проектираните динамични панели, резервираните елементи на графичния потребителски интерфейс (бутони, списъчни полета, форма за търсене), панел за подмяна на растерната подложка. Заредената карта е административното деление на страните от Балканския полуостров и Европа (с изключение на Косово, Босна и Херцеговина и бившите съветски републики).



Фиг. 4. Комуникация на потребителя през реализираната front-end част на геопортала



Фиг. 5. Комуникация на потребителя през реализираната back-end част на геопортала

Тестовете на back-end частта бяха извършени през настолната ГИС QGIS. Визуализирани са векторни слоеве от административно-териториалното деление на страната (на ниво община) и държавни граници (на ниво Европейски континент), деление на туристически региони, както и растерни слоеве с височинен модел на България и подложка от OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org>).

Заклучение

Геопорталите представляват съвременно технологично решение, което естествено разширява обхвата на системата за електронен бизнес на организациите и стопанските субекти. Въвеждането в експлоатация на подобно решение трябва да бъде съобразено със съвременните тенденции в областта на усъвършенстване на системата за електронен бизнес.

В контекста на реиндустриализацията на ИКТ ресурсите на организациите и стопанските субекти, успешното реализиране на система от тип геопортал в рамките на системата за електронен бизнес, трябва да включва възможности за работа на потребителите, както през двуслойна, така и през трислойна архитектура. Подобен подход, особено за образователни и изследователски институции, както е Лесотехническият университет, позволява да се създадат и допълнителни възможности за изследователска и развойна дейност, преизползване и споделяне на съдържание, окомплектоване и унифициране на данните.

Благодарност

Резултатите и работата по настоящото изследване са постигнати с финансовата подкрепа на Проект №НИС-Б-1005/27.03.2019 г. „Изграждане на устойчива информационна инфраструктура за прилагане на ГИС технологии в професионалните направления на ЛТУ”.

Литература

1. Милчев, Р. Аспекти на използването на СУБД в контекста на реиндустриализацията на ИТ и устойчивостта на системата за е-бизнес на органи-

- защите и стопанските субекти. *Управление и устойчиво развитие*. 4(65). 2017. стр. 79–86.
- Милчев, Р. *Внедряване на облачни услуги в организациите и стопанските субекти в контекста на реиндустриализация на ИКТ ресурсите. Управление и устойчиво развитие*. 4(65). 2017, стр. 87–94.
 - Милчев, Г. *Изследване и оценка на ефективността на системите за е-бизнес на отраслови икономически субекти*. Дисертационен труд. ЛТУ. София. 2011.
 - Нейкова, М. *Оценка на въздействието на технологичните иновации при формирането на стратегията за електронен бизнес*. Дисертационен труд. ЛТУ. София. 2016.
 - Geospatial One Stop Best Practices White Paper*. Federal Geographic Data Committee (FGDC), 2002, [https://www.fgdc.gov/organization/coordination-group/meeting-minutes/2002%20meeting%20minutes/may/5-01-02_reformat_ver11.pdf].
 - Web Services Architecture*. W3C Working Group Note. 11 February 2004. [<https://www.w3.org/TR/ws-arch/>].
 - Gupta, M. *Storage Area Network Fundamentals*. Cisco Press. 2002. p. 268.

PLATFORM AND TECHNOLOGICAL FEATURES INTO IMPLEMENTATION OF GEOPORTALS IN THE CONTEXT OF REINDUSTRIALIZATION OF ELECTRONIC BUSINESS

Radoslav Miltchev
University of Forestry, Sofia, Bulgaria

Abstract

The development and implementation of new electronic services within the frame of organizations and economic entities is a part of the natural process of their electronic business system development. The commissioning of geo-portals as a part of the business processes management of organizations and economic entities and the widening of the existing portfolio of services, available to clients, contracting agents and partners has in recent years become a standard business practice, especially in cases when information with a clearly expressed spatial component is used. Such solutions allow for the improvement of procedures related to management, regional planning, logistics and monitoring of the transaction of goods and services in different sectors of economics. Apart from distinguished economic benefits, such solutions could power the development of the local self-government, the preservation of the environment and other elements of social and public life on a local, regional and national level and, in addition, as a means for an effective sharing and subsequent repeated use of spatial information gathered from different sources. As a result from the natural processes of digitalization, related to the mass introduction of ICT in all areas of public, social and economic life, a considerable part of organizations and economic entities have already developed fully or to a certain degree their electronic business systems. The present paper reviews the platform and technological features which need to be assessed during the implementation of geo-portal solution, including in the context of ongoing processes of reindustrialization of ICT which have been observed in recent years. The described and analyzed methods, and results are in connection with the development and implementation of a geo-portal as a part of the concept for building a sustainable informational infrastructure for the application of GIS technologies in the professional fields of the University of Forestry, but can be applied successfully in other organizations and economic entities as a part of the development of their electronic business system.