

УДК 681.518.54

DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2019.87.0.24

CLOUD COMPUTING АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСФЕРУ ТА УТРИМАННЯ ДОРІГ

Алексієв О. П.¹, Алексієв В. О.², Неронов С. М.¹, Хабаров В. О.³

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет

²Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

³Харківське науково-виробниче підприємство
Дорожній випробувально-технічний центр

Анотація. Розглядається проведення фундаментальних та прикладних досліджень у галузі синергетики, телематики та мехатроніки автомобільних комп'ютерних систем. Оцінено створення програмно-апаратного забезпечення віртуального управління, його інтелектуалізація. Застосовано віртуальне управління транспортного або дорожнього підприємства. Наукова та практична основа – своєрідна віртуальна логістика автотранспортної системи з транспортним порталом ХНАДУ <http://ikt.khadi.kharkov.ua>.

Ключові слова: Cloud Computing, хмарна інфраструктура, комп'ютерні науки, автомобільний трансфер, утримання доріг.

Вступ

З кожним днем більш актуальним стає використання Cloud Computing для надання обчислювальних послуг (сервера, сховища, бази даних, мережі, програмне забезпечення аналітики та інтелектуального аналізу) за допомогою інтернету («хмари»). Такі сервіси або служби прискорюють впровадження інновацій, підвищують гнучкість ресурсів і забезпечують економію завдяки їх високій масштабованості. Зазвичай оплата йде тільки за послуги, що дозволяє скоротити експлуатаційні витрати, а також підвищити ефективність управління інфраструктурою будь-якого цілісного перевізного процесу (авто-трансферу). Cloud Computing стає і основою масштабування відповідних WEB-рішень для зміни потреб бізнесу будь-якої транспортної дорожньої компанії.

Аналіз публікацій

Основним джерелом цієї розробки є визначення завдання щодо застосування комп'ютерних наук в умовах розвитку IT-індустрії віртуального управління процесами перевезень. У дослідженнях [1, 2] визначені проблеми інтеграції транспортних застосувань з створенням інтелектуальних транспортних систем. Результати експериментів на платформі транспортного засобу визначають, як правильно та надійно визначити стан рухомого об'єкта, зокрема дорожніх машин в дорожньому середовищі. У [2] визначається стратегія роботи програмного забезпечення, оцінюється відповідний кон-

тент. Віртуальне управління розробленням інформаційних комунікаційних технологій (ІКТ) саме у використанні транспортної галузі розглянуто у монографіях [3, 4].

У дослідженні [3] розглянуто використання Cloud Computing. У монографії [4] також висвітлено процес вирішення проблеми застосування системної інженерії та синергетики в транспортних додатках. Загально-теоретичні та прикладні завдання інформаційної підтримки цієї розробки висвітлені за допомогою результатів проведення досліджень [5, 6].

Доведення твердження про необхідність удосконалення наявних систем інформаційної системи підтримки прийняття рішень є результатами досліджень [7, 8]. На відміну від цього пропонується не узагальнення [7], а урахування появи принципово нових розумних автомобілів [8], синергетичного об'єднання внутрішньої та зовнішньої телематики рухомого складу перевізника. У дослідженнях [9] здійснена спроба визначити таке об'єднання, інструментальні засоби для цього запропоновані в патенті [10].

Мета і постановка завдання

Мета передбачає підвищення ефективності віртуального управління перевізними процесами за допомогою синергетичного об'єднання внутрішньої та зовнішньої телематики рухомого складу всіх учасників процесу перевезення та ринку транспортних послуг. Мета дослідження – підвищення ефективності функціонування транспортних

дорожніх підприємств України за допомогою впровадження основних принципів та правил віртуального управління транспортними послугами. Об'єкт дослідження – віртуальне управління транспортними послугами. Предмет дослідження – процес обслуговування клієнтури транспортних підприємств. Завдання спрямовано на своєчасне прийняття рішень та інтерактивний моніторинг умов руху, раціональне розподілення комп'ютерних ресурсів учасників транспортного процесу для зниження витрат та раціональне сполучення єдиного інформаційного простору та використання Cloud Computing у віртуальному управлінні процесами перевезення. Результат полягає в усуненні протиріч наявності загальних вартісних обмежень та потрібних комп'ютерних ресурсів раціональної організації серверної технології процесу перевезення. Своєрідною вільною новою нішею відповідних розробок є синергетичний та інформаційний розвиток ринку транспортних послуг.

Віртуальне управління автомобільним трансфером

Наукові дослідження ХНАДУ за темами «Забезпечення конкурентної спроможності підприємств транспортної галузі України внаслідок підвищення ефективності віртуального управління процесами транспортного обслуговування» та «Теорія інформаційного аналізу та синтезу розподілених телематичних транспортних систем» дозволили вирішити основне протиріччя сьогодення між недостатнім фінансуванням транспортної галузі України та необмеженими можливостями підвищення конкурентноспроможності транспортних дорожніх організацій. Створена автомобільна телематика, приватний центр оброблення даних з обслуговування процесів перевезення, автомобільний навігаційний сервіс та розроблена програма зі спеціального комп'ютерного забезпечення прийняття рішень на транспортних підприємствах (WEB-рішень). Доведено, що один водій, який має тільки смартфон з клієнтським додатком транспортного порталу ІКТ ХНАДУ, може замінити групу осіб, що приймають рішення з організації процесу перевезення. Немає потреби в залученні до процесу перевезення власників, перевізників та отримувачів вантажу (достатньо зусиль тільки учасників процесу перевезення).

Це підтверджено науковим обґрунтуванням, розрахунками економії витрат на впровадження нового віртуального управління автомобільним трансфером, що містить встановлення обладнання, щомісячну плату за обслуговування, щомісячну зарплату персоналу, тобто звичайний віртуальний процес логістики процесів перевезення. Здійснено складну імплементацію наявного транспортного порталу ІКТ ХНАДУ в новий логістичний портал, створено інформаційний сайт-агрегатор можливих маршрутів згідно з особливостям процесів перевезення в умовах стохастичного попиту клієнтури транспортних та дорожніх підприємств. Саме для створення інструментальних засобів віртуального управління транспортним обслуговуванням застосовані методики, які передбачають синергетичне об'єднання технологій WEB і internet, клієнт-серверів, Wireless та serverless як складових інформаційно-комунікаційних систем транспортних дорожніх підприємств, компаній. Інформатизація транспортного обслуговування передбачає розроблення баз даних для забезпечення ефективного використання засобів транспорту, а також автоматизацію технологічних процесів підприємств з обслуговування.

Основним інструментальним засобом розроблення порталу віртуального управління став транспортний портал ІКТ ХНАДУ, а обладнанням – відповідний Data center на основі сервера з процесором INTEL Xeon E3-1240, плати L S1200BTLR, модуля пам'яті 8Gb DDR3 x 4, накопичувача HDD 1Tb x 3, оптичного пристрою DVD-RW. Розроблення програмно-апаратного забезпечення полягає в створенні нових правил віртуального управління підприємствами ринку транспортних послуг для підвищення конкурентноспроможності та в розподіленні внутрішньої та зовнішньої телематики транспортних систем. Вона базується на єдиному інформаційному просторі цифрового автомобільного трансферу на основі використання Cloud Computing.

Запропоновано надання додаткових комп'ютерних ресурсів перевізникам, експедиторам, вантажовідправникам, вантажоодержувачам. Особливістю цього підходу є розгляд не простого віртуального логістичного уявлення їх об'єднання, а синергетика, віртуальне управління процесом перевезення. Він базується на вдосконаленні віртуального управління, самоорганізації IT-інфраструктури, розробленні спеціалізованої

програмної платформи як своєрідного когнітивного обчислювального кластера автомобільного трансферу.

На рис. 1 наведено таке обладнання на прикладі серверної частини ІКТ ХНАДУ.



Рис. 1. Data center ІКТ ХНАДУ

Головним у цифровому вдосконаленні процесу перевезення для ланцюга виробник промисловості-перевізник-отримувач є завдання надання учасникам процесу перевезення, тобто особам, що приймають рішення з віртуального управління транспортними та дорожніми організаціями, оперативної інформації про дорожні ситуації. Для цього потрібен інструментальний засіб – internet-сайт, когнітивний комп'ютерний технології WEB-рішень, з раціональної організації автомобільного трансферу (пересування пасажирів або вантажу в просторово-часовому просторі процесів перевезення) з урахуванням стану дорожнього середовища. На відміну від наявного стану логістики, основних законів, правил та принципів розвитку ІТ-індустрії передбачається інтерактивний моніторинг як автомобіля, так і учасників процесу перевезення та дороги, тобто оптимізація комп'ютерної інфраструктури, взаємодії усіх учасників як процесу перевезення, так і утримання доріг.

Віртуалізація цифрової інфраструктури

Віртуальні управління та моніторинг умов руху, застосування Cloud Computing – це не тільки організація надпотужних розподілених обчислень. Це спільна робота користувачів ІКТ ХНАДУ, що надає можливості для достатньо повного використання основних принципів, правил та законів розвитку ІТ-індустрії. Для цього можна використати сучасну internet-технологію типу Web 2.0, зо-

крема всі internet-технології типу Web. Її основу складає модель оптимізації інфраструктури (ІО), яка створена Microsoft з використанням передового досвіду, накопиченого як ІТ-індустрією, так і самою Microsoft. Модель ІО є послідовністю чотирьох рівнів (або фаз) технологічної зрілості: “Базовий”, “Стандартизований”, “Раціоналізований” та “Динамічний”. Для компаній (будь-яких підприємств) з інфраструктурою рівня “Базовий” характерні ручні локалізовані процеси, мінімальне централізоване керівництво. Компанію, інфраструктура якої знаходиться на рівні “Стандартизований”, можна охарактеризувати як таку, що має керовану інфраструктуру. Інфраструктура рівня “Раціоналізований” вже відіграє значну роль у підтримці й розширенні бізнесу. Організації з інфраструктурою рівня “Динамічний” мають чітку уяву про стратегічне значення інфраструктур для ефективності бізнесу й конкурентоспроможності. ІТ-відділи орієнтуються на потреби бізнесу та керуються ними. Новим за пропозицією авторів має стати рівень ІТ не як модель ІО, а як досягнення з використанням Cloud Computing та WEB – «когнітивний» рівень комп'ютерної зрілості ІТ-компанії, яка є успішною згідно з будь-якою моделлю бізнес-послуг для процесу перевезення, тобто бізнес для бізнесу, бізнес для кінцевого користувача, бізнес для держави, бізнес між фізичними особами. На рис. 2 подано обладнання для прийняття WEB-рішень інтерактивної оцінки дорожньої ситуації.

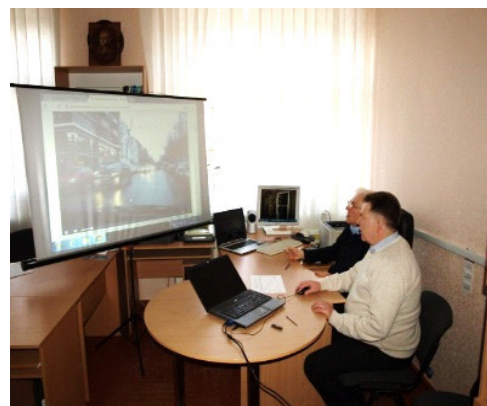


Рис. 2. Прийняття WEB-рішень

Така оптимізація цифрової інфраструктури передбачає застосування правильного просторово-часового співвідношення спеціальних та універсальних рішень з урахуванням закону Амдала та відомого

твердження Мура. Розвиток транспортного порталу ІКТ ХНАДУ призвів до появи нового логістичного порталу – інформаційного сайту, що став агрегатором можливих маршрутів, синергетичного об'єднання технологій WEB, internet, клієнт-сервера, Wireless та serverless. На рис. 3 подано бортове обладнання сенсорної частини клієнт-серверної технології прийняття WEB-рішень як однієї з мобільних частин транспортного порталу.



Рис. 3. Мобільна частина ІКТ

Комп'ютерне моделювання стало основою цієї частини програмно-апаратної реалізації віртуального управління на основі сенсорного уявлення дороги, цифрової реєстрації дорожньої ситуації.

Транспортний інтернет-портал є частиною до порталного рішення вертикального типу. Також слід розрізнити поняття Web-порталу, корпоративного або промислового (від англ. enterprise – промисловий/підприємство) порталу як Web-сайту, а також корпоративного порталу і CMS (Content Management System – програмне забезпечення для організації веб-сайтів чи інших інформаційних ресурсів в інтернеті або в окремих комп'ютерних мережах) як програмних продуктів.

Програмне забезпечення порталу забезпечує можливість заміни та додавання його програмних модулів з метою модифікації і нарощування функціональних можливостей. Інформаційно-комунікаційна технологія управління рухом наземного транспорту передбачає застосування переважно вільного програмного забезпечення.

Клієнт-серверна технологія web-рішень

Транспортний інтернет-портал забезпечує учасників руху вирішенням завдань навігації, оцінки стану транспортної мережі та рекомендаціями з поліпшення утримання доріг. Клієнт-серверна технологія управління

транспортними дорожніми організаціями (компаніями) передбачає комплексний розвиток та управління рухом усіх видів транспортних машин та систем (автомобіль, автобус, трамвай, тролейбус). Вона полягає у безперервному моніторингу рухомих одиниць (РО) на відповідних маршрутах та прийняття рішень щодо їх перерозподілу. У перспективі створення протягом двох років нової гнучкої комп'ютеризованої системи управління рухом великого міста.

Відповідний проект базується на твердженні, що всі РО транспортної системи є джерелом інформації про відповідні перевезення. Однак одні з них є «активними» РО (АРО), що здійснюють реєстрацію даних про стан, інші – «пасивні» РО. Можна визначити час t , протягом якого АРО отримує інформацію про всі РО на маршруті: $t = f(l, n, m, V_1, V_2)$, де n – кількість РО на маршруті; l – довжина маршруту; V_1 – швидкість АРО; V_2 – швидкість потоку РО; m – кількість зупинок.

Процедура f перетворення даних залежить як від значень цих параметрів, так і від специфіки маршрутів, їх просторової конфігурації. На рис. 4 наведено схему можливої дорожньої ситуації з поділом РО на активні та пасивні.

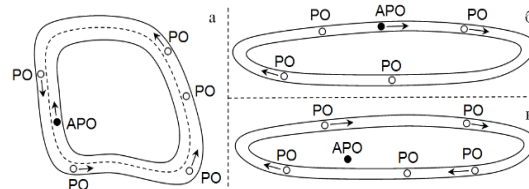


Рис. 4. Схема можливої конфігурації РО

Усі дані про РО та дорожні ситуації передаються до ІКТ транспортного порталу, обчислювальні потужності якого основані на гетерогенних комп'ютерних системах транспортних організацій. Клієнт-серверна технологія управління транспортними дорожніми організаціями (компаніями), окремими або приватними учасниками процесів перевезення передбачає новий метод розподілу комп'ютерних WEB-ресурсів від рівня WEB 1, аутсорсингу WEB 2 та когнітивної платформи WEB 3.

Синергетика інформаційного розвитку та оптимізації інфраструктури автомобільного транспорту полягає в об'єднанні наявних комп'ютерних ресурсів транспортних та дорожніх організацій, учасників руху та кори-

стувачів доріг за допомогою цієї WEB-технології.

На рис. 5 наведено результат візуалізації відбиття інформації про інтерактивний моніторинг, навігацію автомобільного трансферу як сервіс ІКТ ХНАДУ.

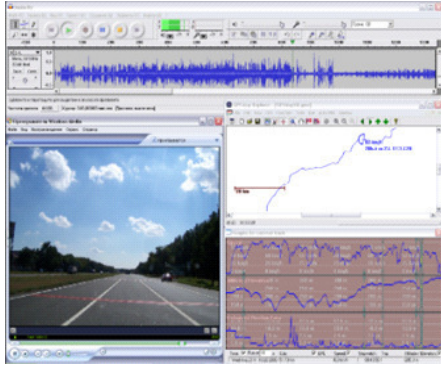


Рис. 5. Навігаційний сервіс ІКТ ХНАДУ

Основною функціональною частиною ІКТ ХНАДУ є оперативна просторово-часова орієнтація учасників автомобільного трансферу (користувачів порталу). Таким чином, забезпечено інтерактивний моніторинг усіх складових процесу перевезення.

Висновки

1. Відмінною рисою нового трансферу клієнтів транспортних та дорожніх організацій є віртуальне управління як процесом перевезення, маршрутизацією руху транспортних засобів, так і підвищенням рівня сумісної інтерактивності всіх учасників дорожнього руху та користувачів доріг. Перехід від рівня взаємодії 1:1 для схеми замовник-перевізник або більш зручного 1:m для схеми замовник-експедитор-перевізник повинен відповідати умовам використання Cloud Computing m:m інтерактивного моніторингу усіх складових розумної інфраструктури, зокрема з особами дорожнього нагляду за утриманням доріг.

2. Цей перехід ґрунтується на перевагах синергетики інформаційного розвитку транспортних систем, віртуального управління і підвищення рівня сумісної інтерактивності усіх учасників нового автомобільного трансферу із застосуванням WEB-рішень. Основою цього переходу є синергетичне об'єднання технологій WEB, internet, розподілення комп'ютерного ресурсу клієнтської та серверної частини рівня industry 4.0. Особливістю такого синергетичного об'єднання є нульові капітальні витрати

на їхню імплементацію та впровадження їх в транспортні та дорожні організації.

3. Основним доведенням вірогідності отриманих науковим та практичним шляхом результатів є їхнє базування на принципах правильного просторово-часового співвідношення (спеціальних та універсальних) з урахуванням закону Амдала та відомого твердження Гордана Мура. Саме в створенні інструментальних засобів цього віртуального управління полягає когнітивний підхід до створення автомобільної телематики. Забезпечення конкурентноспроможності автомобільного трансферу та утримання автомобільних доріг полягає в удосконаленні процесу перевезення для ланцюга виробник-промисловість-перевізник-отримувач. Основним завданням є надання учасникам перевізного процесу, особам, що приймають рішення щодо віртуального управління транспортними та дорожніми організаціями, інформації про дорожні ситуації. Для цього слід мати інструментальний засіб –internet-сайт, когнітивний комп'ютерній технології прийняття рішень щодо раціональної організації автомобільного трансферу (будь-якого пересування пасажирів або вантажу у просторово-часовому просторі процесів перевезення), з урахуванням стану дорожнього середовища. На відміну від стану логістики, основних законів, правил та принципів розвитку IT-індустрії передбачається інтерактивний моніторинг як автомобіля, так і учасників процесу, утримання доріг обраного маршруту (оперативна оцінка стану дорожнього середовища).

Література

1. Development of automotive computer systems based on the virtualization of transportation processes management/ O. Alekseyev, V. Alekseyev D. Klets,, V. Khabarov, et al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. Vol.6, N 3 (90). P. 14–25. Way of Access: DOI: 10.15587/1729-4061.2017.116351.
2. Алексієв В. О., Алексієв О. П. Інформаційний розвиток порталу віртуального управління процесами транспортного обслуговування. Інформаційні технології: проблеми та перспективи: монографія [Текст] . Харків: Видво: Рожко С. Г., 2017. Розд. 2. С. 32–47. URI (Уніфікований ідентифікатор ресурсу): <http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/16051>
3. Риз Дж. Облачные вычисления / пер. с англ. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. 288 с.

4. Косьяков А. Системная инженерия. Принципы и практика / пер. с англ В. К. Батоврина. Москва: ДМК Пресс, 2014. 624 с.
5. Пржибил П., Свиток М. Телематика на транспорте / пер. с чеського за ред. В. В. Сильянова. Москва: МАДИ(ГТУ), 2003. 540 с.
6. Introduction to Grid Computing. SG24-6778-00 [Electronic resource] // IBM Corp. 2005. 268 p. Access mode to mag.: <http://ibm.com/redbooks>.
7. Історія Грід в Україні [Електронний ресурс] // Український Академічний Грід. 2007. Режим доступу до журн.: <http://uag.bitp.kiev.ua/index.php/uk/grid-history.html>.
8. Varaiya Smart cars on smart roads/ Varaiya, Pravin. // problems of control: IEEE Transactions on Automatic Control, 1993, AC-38 (2). P. 195–207.
9. Богомолов В. О., Алексієв В. О. Концептуальне обґрунтування та синергетичний підхід до розвитку транспортних систем. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті: науково-технічний журнал. 2009. № 5(78). С. 59–63.
10. Інтерактивний дорожній тестер: пат. 97432 U Україна, МПК(2015.01) G01C 23/00; заявник та патентовласник Харківський національний автомобільно-дорожній університет. заявл. 27.10.2014; опубл. 10.03.2015. Бюл. № 5.

References

1. Development of automotive computer systems based on the virtualization of transportation processes management/ O. Aleksiyev, V. Aleksiyev D. Klets,, V. Khabarov, et al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. Vol.6, N 3 (90). P. 14–25. Way of Access: DOI: 10.15587/1729-4061.2017.116351.
2. Aleksiyev V. O., Aleksiyev O. P. Information Development Portal for the portal of virtual process management of transport services. Information Technologies: Problems and Prospects: Monograph [Text]. Xarkiv: View: Rozhko S. G., 2017. Rozd. 2. P. 32–47. URI (Uniform Resource Identifier): <http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/16051>
3. Reese J. Cloud computing / per. from English Sankt-Peterburg: BHV-Petersburg, 2011. 288 p.
4. Kosyakov A. System Engineering. Principles and practice / per. with English, ed. V. K. Batovrina. Moskva: DMC Press, 2014.624 p.
5. Przhibil P., Scroll M. Telematics on transport / trans. from the cossack ed. V.V. Silyanova. Moskva: MADI (GTU), 2003. 540 s.
6. Introduction to Grid Computing. SG24-6778-00 [Electronic resource] // IBM Corp. 2005. 268 p. Access mode to mag.: <http://ibm.com/redbooks>.
7. History GRID in Ukraine [Electronic resource] // Ukrainian Academic Grid. 2007. Access mode

to log: <http://uag.bitp.kiev.ua/index.php/uk/grid-history.html>.

8. Varaiya Smart cars on smart roads/ Varaiya, Pravin. // problems of control: IEEE Transactions on Automatic Control, 1993, AC-38 (2). P. 195–207.
9. Bogomolov V. O., Alekseyev V. O. Conceptually, a bathtub and a synergetic pid before the development of transport systems. Informatsionno-keruyuchi systems on zaliznichny transport_: a science and technology magazine. 2009. No. 5 (78). S. 59–63.
10. Pat. 97432 U Ukraine, IPC (2015.01) G01C 23/00. Interactive Road Tester; the patent applicant is the Kharkiv National Auto-Road University. Declared 10/27/2014; publ. 03/10/2015. Bull. No 5.

Алексієв Олег Павлович¹, д.т.н., проф. каф. комп'ютерних технологій і мехатроніки, o.p.alex@ukr.net, тел. +38 095 728 00 09,
Алексієв Володимир Олегович², д.т.н., проф. каф. кібербезпеки та інформаційних технологій, aleksiyev@gmail.com тел. +38 093-815-5817,
Неронов Сергій Миколайович³, ст. викл. каф. комп'ютерних технологій і мехатроніки, semikner@gmail.com, тел.+38 067-703-64-16,
Хабаров Володимир Остапович⁴, заст. директора,
<mailto:xvo1963@ukr.net>"xvo1963@ukr.net"
 тел.+38 05090167 65,

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25, 61002, м. Харків, Україна,

²Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, просп. Науки 9-А, 61166, м. Харків, Україна,

³Харківське науково-виробниче підприємство Дорожній випробувально-технічний центр, вул. Греківська, 77-А, 61010, м. Харків, Україна.

Cloud computing автомобильного трансфера и содержания дорог

Аннотация. Рассматривается проведение фундаментальных и прикладных исследований в области синергетики, телематики и мехатроники автомобильных компьютерных систем. Предлагается использовать программно-аппаратное обеспечение виртуального управления транспортными и дорожными предприятиями. Рекомендуется применение Cloud Computing для виртуального управления автомобильным трансфером, его маршрутизацией и содержанием дорог. Научная и практическая основа – своеобразная виртуальная логистика автотранспортной системы с действующим транспортным порталом ХНАДУ <http://ikt.khadi.kharkov.ua>.

Ключевые слова: Cloud Computing, облачная инфраструктура, компьютерные науки, автомобильный трансфер, содержание дорог.

Алексеев Олег Павлович¹, д.т.н., проф. каф. компьютерных технологий и мехатроники, o.p.alex@ukr.net, тел. +38 095 728 00 09,

Алексеев Владимир Олегович², д.т.н., проф. каф. кибербезопасности и информационных технологий, aleksiyev@gmail.com тел.+38 093-815-5817,

Неронов Сергей Миколайович¹, ст. преп. каф. компьютерных технологий и мехатроники, semikner@gmail.com, тел. + 38 067-703-64-16,

Хабаров Владимир Остапович³, зам. директора, хво1963 @ ukr. net, тел. +38 050 901 67 65,

¹Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, ул. Ярослава Мудрого, 25, 61002, г. Харьков, Украина,

²Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця, ул. Науки 9-А, 61166, г. Харьков, Украина,

³Харьковское научно производственное предприятие Дорожный испытательный технический центр, ул. Грековская, 77-А, 61010, г. Харьков, Украина.

Cloud computing of automobile transfer and road maintenance

Abstract. Problem. Basic and applied research in the field of synergetic, telematics and mechatronics of automotive computer systems is being considered. It is proposed to use the software and hardware for virtual management of transport and road enterprises. The use of Cloud Computing is recommended for the virtual management of a car transfer, its routing and road maintenance. The scientific and practical basis is a kind of virtual logistics of the motor transport system with the existing transport portal KhNAHU <http://ikt.khadi.kharkov.ua>. **Goal.** The creation of virtual management software and hardware, its intellectualization is evaluated for virtual management of a transport or a road company. In the present state of transport development and the transport infrastructure there is a contradiction between swift development of informatization means and their unification, and solution of this contradiction consists in creating the unified information space of the transport complex, its infrastructure. The idea of the unified information space creation is an effective factor which provides synergetic union of heterogeneous computing resources of all levels and links of transport system. This may be combined with road maintenance and will give an opportunity to decrease existing obstacles of their realization. **Methodology.** The idea and basic tasks of problem solution of creating the unified information space in the transport consists in the statement that the transport complex effectiveness and improvement of

transport services to all categories of consumers should be realized by means of the synergetic combination of heterogeneous computing resources of transport organizations. **Results and originality.** Such union is substantiated by an application of telematics, mechatronics and synergetic in transport which are scientific grounds of definition of telematic link: a vehicle – telecommunication - transport situated centers. Computing support of this complex is corresponding local transport nets (LAN) and the global network Internet (WAN). **Practical value.** The scientific and practical basis is a kind of virtual logistics of the motor transport system with the current KhNAHU transport portal <http://ikt.khadi.kharkov.ua>

It is the main condition of putting into practice Computer Science for creation Cloud Infrastructure of car transfer and road maintenance. The main proof of the reliability of the obtained scientific results is that they are based on the principles of the correct spatio-temporal correlation of Makimoto's special and universal solutions with regard to the Amdal law and the well-known statement of Gordon Moore. It is in the creation of the tools of this virtual control that the cognitive approach to the creation of automotive telematics lies. The basis is a synergistic integration of such technologies as WEB 1,2, 3, Internet, distribution of computer resources of the client and server part of the level of industry 4.0.

Key words: cloud computing, cloud infrastructure, computer science, car transfer, road maintenance.

Aleksiyev Oleg¹ – doctor of technical sciences, professor computer technologies & mechatronics department, o.p.alex@ukr.net, tel. +38 095 728 00 09,

Aleksiyev Volodymyr² doctor of technical sciences, professor of cyber security and information technology department, aleksiyev@gmail.com, tel.+38 093-815-5817,

Neronov Serhii¹ senior lecturer, computer technologies & mechatronics department, sernikner@gmail.com tel. +38 067 703 64 16

Khabarov Vladimir³ Ph.D., engineer XBO1963 @ ukr. net, tel. +38 050 901 67 65,

¹Kharkiv National Automobile and Highway University, Yaroslava Mudrogo str. 25, Kharkiv, Ukraine, 61002.

²Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics Nauky ave., 9-A, Kharkiv, Ukraine, 61166

³ Kharkiv Scientific Production Enterprise Road Testing Technical Center, Ukraine, str. Grekovsky, 77-A, Kharkov, Ukraine 61010.