

УДК 658.012.011.56

Олещенко Л. М., Мошенський А. О., к.т.н.

(Нац. унів-т харчових технологій. +380 (95) 569 12 93, +380 (63) 302 42 13. ut5uuv@yandex.ru)

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ КОМУНІКАЦІЇ УЧАСНИКІВ ПАСАЖИРСЬКО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

Олещенко Л. М., Мошенський А. О. Комп'ютерні мережі комунікації учасників пасажирсько-транспортного процесу. У статті виділено проблеми в організації пасажирських перевезень в Чернігівській області та запропоновано методи вдосконалення процесу комунікації учасників пасажирсько-транспортної взаємодії на маршрутах у досліджуваному регіоні. Проаналізовано основні принципи функціонування сучасних служб таксі, розглянуто діючу в Чернігівській області автоматизовану систему обслуговування пасажирів, яка дозволяє зменшити час обслуговування пасажирів без зниження якості наданих транспортних послуг. Запропоновано методіку створення єдиної комп'ютерної мережі транспортної системи регіону з використанням віртуальних приватних безпроводових мереж передачі даних та прямого УКХ радіозв'язку.

Ключові слова: транспортна система, програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, організація пасажирських перевезень, безпроводова мережа, радіозв'язок, карти висот

Олещенко Л. М., Мошенський А. А. Компьютерная сеть связи участников пассажирско-транспортного процесса. В статье выделены проблемы в организации пассажирских перевозок в Черниговской области и предложены методы совершенствования процесса коммуникации участников пассажирско-транспортного взаимодействия на маршрутах в исследуемом регионе. Проанализированы основные принципы функционирования современных служб такси, рассмотрена действующая в Черниговской области автоматизированная система обслуживания пассажиров, которая позволяет уменьшить время обслуживания пассажиров без снижения качества предоставляемых транспортных услуг. Предложена методика создания единой компьютерной сети транспортной системы региона с использованием виртуальных частных, беспроводных сетей передачи данных и прямого УКВ радиосвязи.

Ключевые слова: транспортная система, программное обеспечение, компьютерные сети, организация пассажирских перевозок, беспроводная сеть, радиосвязь, карты высот

Oleshchenko L. M., Moshenskyy A. O. Computer communication network participants passenger-transport processes. The article is devoted to the problems related to the organization of passenger transportation in Chernihiv region. It contains the methods proposed to improve the communication process between participants involved in the transport and passenger interaction on routes in this region. The basic principles of operation of the modern taxi are analyzed and it is examined the acting automated passenger service system in Chernihiv region, which allows to reduce the passenger service time with no impairments of quality of the transport services provided. It is proposed the methodology of implementation of a single computer network for the region transport system using the VPN, wireless data networks and direct VHF radio.

Keywords: transport system, software, computer networks, organization of passenger transportation, wireless network, radio, elevation maps

Вступ. Постановка задачі. Для управління транспортними потоками на території Чернігівської області необхідний надійний зв'язок. З практичних досліджень за останні 5 років було виділено недоліки в організації функціонування пасажирсько-транспортної системи Чернігівської області. Зокрема, у процесі перевезення пасажирів між містами А і Б, де є автостанції, водій транспортного засобу (ТЗ) заповнює вільні місця пасажирами з населених пунктів, які не мають можливості придбати квиток. Внаслідок продажу квитків на всі вільні місця з автостанції Б виникає конфлікт між пасажирами з квитками і пасажирами без квитків. Тобто, внаслідок відсутності інформації від водія про пасажирів з населених пунктів в режимі on-line виникає збій у роботі автотранспортного підприємства. У зв'язку з цим виникає необхідність у створенні комп'ютерних мереж комунікації між водіями та диспетчерами автостанцій регіону.

Якщо розглянути інформаційне забезпечення служб таксі, ми бачимо, що програмне забезпечення даних служб займається оперативним збором і візуалізацією інформації, а її аналіз та прийняття рішень покладено на диспетчера [1, 2]. Організація служб таксі включає централізований збір та обробку інформації, необхідної для оперативної роботи. З 2010 року у світі з'явилася нова система організації роботи таксі на основі супутникового визначення місцеположення клієнтів та вільних автомобілів. Для цього автомобілі обладнуються смартфонами, а клієнтам пропонується встановити на свої смартфони клієнтські додатки.

Система дозволяє істотно скоротити час подання таксі. Це досягається за рахунок автоматичного розподілу замовлення на найближчий до клієнта автомобіль, забезпечення замовлення машини клієнтом одним натиском екрану смартфона, автоматизації роботи диспетчерської служби. Клієнт в режимі реального часу бачить прибуття таксі. Додаток у смартфоні (наприклад, «Taxi 2.0» [3]) виступає в ролі лічильника для клієнта, це забезпечує чесну ціну поїздки.

Аналіз системи комунікації транспортного підприємства. З метою вирішення проблеми покращення системи комунікації між учасниками транспортного процесу було проаналізовано існуючу систему зв'язку пасажирського транспорту у досліджуваному регіоні. У 2013 р. в Чернігівській області успішно функціонувало 12 автоматизованих станцій: Чернігів-1, Чернігів-2, Чернігів-3, Мена, Ніжин-1, Ніжин-2, Прилуки, Остер, Десна, Козелець, Городня, Березна. З 2011 року на автостанціях була введена сучасна система управління – ІТС АП (автоматизована система ІТС АП з реєстраторами розрахункових операцій «Марія 301 МТМ») для збільшення продуктивності праці касирів і диспетчерів та зменшення витрат робочого часу обслуговування пасажирів без зниження якості послуг. Система ІТС АП дозволяє продавати квитки з інших автостанцій області: Чернігів-1, Чернігів-3, Ніжин, Прилуки, Козелець, Остер, Десна, Городня, Щорс, Мена. Також можна придбати квиток на автобус, що відправляється від автостанцій м. Києва, Київської, Дніпропетровської, Одеської областей, АР Крим. На автостанціях зазначених міст надаються такі послуги для пасажирів: *замовлення* квитків по телефону, *зберігання* багажу, *попередній* продаж квитків, *бронювання* квитків на залізничний транспорт.

Система продажу квитків ІТС АП надає користувачам можливість: *забронювати* (або придбати) квиток на автобус, який відправляється з будь-якої автостанції області (як в день відправки, так і заздалегідь); *придбати* квиток на автобус з інших областей України; *забронювати* залізничні квитки; *забронювати* квиток по телефону (дається код замовлення та за кодом він викупується в будь-якій касі).

Дана система дозволяє: *придбати* квиток через Інтернет (на сайті <http://dprc.gov.ua/>, вибрати “автобус” (Рис.1)); *придбати* квиток у відділеннях «Укропшти» або «ПриватБанку»; *придбати* квиток через систему «Приват-24» «Приватбанку» самостійно.

Звідки **ЧЕРНІГІВ** Куди **БОРЗНА** 25.09.2013

Інші автостанції поблизу: ЧЕРНІГІВ-2 ЧЕРНІГІВ-3

VISA MasterCard МІ ЕДИНИЙ ГАМАНЕЦЬ інтеркасса МОНЕХУ www.monexy.com НСМЕР WebMoney

ЗНАЙТИ >>>

Розклад автобусів на дату 25.09.2013 від ЧЕРНІГІВ до БОРЗНА (всього знайдено 8)

Рейс	Формування	Слідування	Відпр.	В дорозі	Прибуття	Перевізник	Автобус	Міськ	Тип	Вільно	Ціна
3717	ЧЕРНІГІВ-1	БОРЗНА	06:02	04:09	10:11	ТОВ "Автотранс"	РУТА-19	19	МГК	17	40.62
1267k	ЧЕРНІГІВ-1	БОРЗНА	08:15	02:51	11:06	ФОП Осипенко С.Г.	МБ-609	17	МГК	14	43.16
0832	ЧЕРНІГІВ-1	БОРЗНА	14:57	02:52	17:49	ФОП Сиройд С.М.	НЕОПЛАН	35	МГК	33	46.11

№	Станція	Прибуття	Стоянка	Відпр.	Відст.	* Ціна	Багаж
0	ЧЕРНІГІВ-1	14:57	24:00	14:57	0	0.00	0.00
1	БЕРЕЗНА	15:37	00:02	15:39	38	10.91	0.55
2	ВОЛОСКІВЦІ	15:59	00:01	16:00	56	16.36	0.55
3	МЕНА	16:15	00:05	16:20	70	19.81	0.55
4	ЖОВТНЕВЕ	16:30	00:01	16:31	79	22.11	0.55
5	СОСНИЦЯ	16:43	00:05	16:48	90	25.55	0.55
6	М.УСТЯ	16:57	00:01	16:58	98	27.85	0.55
7	В.УСТЯ	17:04	00:01	17:05	103	29.00	1.10
8	ГАЛАЙБИНЕ	17:14	00:01	17:15	111	33.02	1.10
9	ВИСОКЕ	17:21	00:01	17:22	116	33.02	1.10
10	ВДОЧ	17:27	00:01	17:28	120	33.02	1.10
11	ШАПОВАЛІВКА	17:35	00:01	17:36	126	35.90	1.10
12	БОРЗНА	17:49	24:00	17:49	138	38.77	1.10

Список пасажирів, пока пустой.

Рис.1. Купівля квитка в режимі on-line в автоматизованій системі «Єдиний електронний квиток»

Єдина комп'ютерна мережа транспортної системи регіону включає в себе апаратне та програмне забезпечення для мобільних об'єктів (автобусів) та автостанцій, які б змогли забезпечити з мінімальними витратами узгоджену взаємодію перевізників і пасажирів.

Для передачі даних про пасажирів на міжміських маршрутах регіону найбільш доцільна безпроводова мережа зв'язку. Вдалим рішенням є використання віртуальної приватної мережі VPN з використанням переносного ПК або мобільного телефону. VPN дозволяє об'єднати декілька географічно віддалених мереж організації в єдину мережу з використанням для зв'язку між ними непідконтрольних каналів. VPN складається з двох частин: “внутрішня” (підконтрольна) мережа, і “зовнішня” мережа, через яку проходять інкапсульовані з'єднання.

Підключення до VPN віддаленого користувача робиться за допомогою сервера доступу, який підключений як до внутрішньої, так і до зовнішньої мережі. Internet VPN використовуються у випадку, якщо по одному фізичному каналу підключаються декілька користувачів. Client / Server VPN забезпечує захист переданих даних між двома вузлами (не мережами) корпоративної мережі. VPN будується між вузлами, що перебувають в одному сегменті мережі (між робочою станцією і сервером). Така необхідність виникає в у випадках, коли в одній фізичній мережі необхідно створити декілька логічних мереж. З рухомого ТЗ (А) в пункт розміщення автостанції (Б) необхідно передати інформацію так, щоб до неї ніхто не зміг дістати доступ. Як пункти А і Б можуть виступати окремі вузли або цілі сегменти мереж. У випадку з передачею інформації між мережами як засіб захисту може виступати виділений канал зв'язку, належній компанії, інформація якої вимагає захисту. Простіше і дешевше, якщо інформація передаватиметься по звичайних каналах зв'язку (наприклад, через Інтернет) [4, 5].

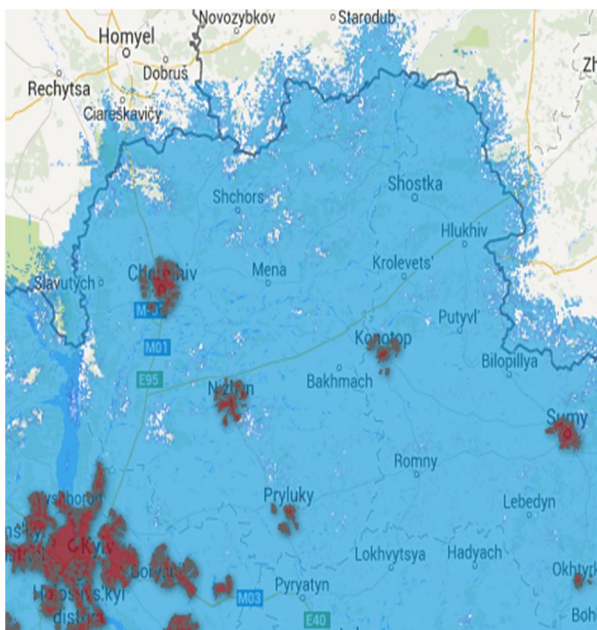
Безпроводова приватна комп'ютерна мережа транспортного підприємства. Для вирішення проблеми неузгодженої роботи водія та диспетчера автовокзалу пропонується використовувати безпроводову приватну комп'ютерну мережу, оскільки при об'єднанні локальних мереж в загальну VPN мережу ми отримаємо цілком працездатний загальний простір при мінімальних витратах і високій мірі захисту. Для створення такої мережі нам знадобиться встановити на одному комп'ютері з кожного сегменту спеціальний VPN-шлюз, який відповідатиме за передачу даних між філіями. Обмін інформацією в кожному відділенні здійснюється звичайним способом, проте якщо необхідно передати дані на іншу ділянку VPN-мережі, вони вирушають на шлюз. Шлюз здійснює обробку даних, шифрує їх за допомогою надійного алгоритму і передає по мережі Інтернет цільовому шлюзу в іншій філії. У точці призначення дані розшифровуються і передаються на кінцевий комп'ютер звичайним способом. Усе це проходить непомітно для користувача і нічим не відрізняється від роботи в локальній мережі. За допомогою спеціальної програми ми можемо з'єднатися з VPN-шлюзом локальної мережі [6, 7].

Для вирішення даної задачі було проаналізовано зони покриття різних операторів зв'язку на території Чернігівської області. На Рис.2 а-г наведено карти покриття для деяких операторів інтернет-зв'язку для даного регіону [8-10].

Стосовно Чернігівської області, найбільшу зону покриття охоплює мережа Інтертелеком, проте, якщо накласти карту покриття мережею на карту доріг даного регіону, залишаються населені пункти, які не охоплюються даною мережею, тобто утворюють “білі плями” (Рис. 3).

Перевагами інтернет-мережі Інтертелеком є: **мобільність**: зона покриття у всіх регіонах України, надання прямого міського або районного номеру, підключення прямих номерів на мобільні телефони; **швидкість**: безпроводовий високошвидкісний Інтернет за технологіями 1x, EV-DO Rev. A, EV-DO Rev. B+ зі швидкістю до 14,7 Мбіт/с; **надійність**: цифрова якість передачі мовлення є найбільш високою з поміж існуючих в даний час стандартів, високий рівень конфіденційності, захист від несанкціонованого доступу та прослуховування; **доступність**: тарифна політика компанії формується з врахуванням зручності та доступності для абонентів всіх категорій, а широкий спектр додаткових послуг здатен задовольнити запити найбільш прискіпливих клієнтів.

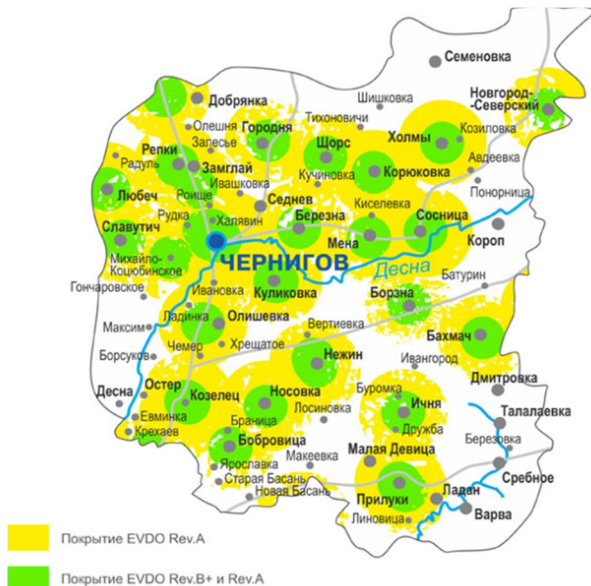
Вважаємо, що найбільш ефективним та дешевим типом зв'язку для охоплення “білих плям” у вибраній мережі покриття є прямий УКХ радіозв'язок з використанням стандартного малопотужного ЧМ устаткування. Для встановлення надійного зв'язку, в свою чергу, проаналізовано рельєф місцевості, зокрема, карти висот між кореспондуючими населеними пунктами.



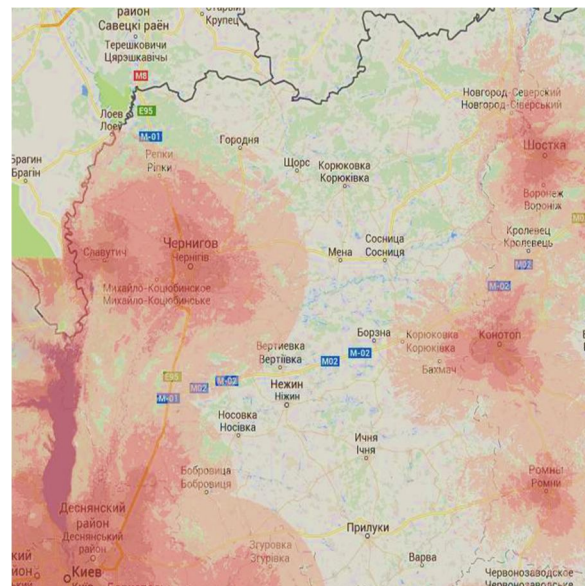
а)



б)



в)



г)

Рис. 2. Зони покриття компаній-операторів інтернет-зв'язку на території Чернігівської області (а – «Київстар» 3g; б – «Intertelecom» (cdma-800); в – «Intertelecom» (evdo); г – «МТС» 3g)

Висновки. Виділено основні проблеми в організації надання пасажирських послуг у Чернігівській області та запропоновано шляхи для їх розв'язання. Розглянуто питання про можливість впровадження комп'ютерної системи комунікації з використанням бездротової мережі, VPN, з використанням мережі стільникового зв'язку Інтертелеком для покращення сервісу обслуговування пасажирів автотранспортними підприємствами Чернігівщини.

Для охоплення зв'язком «білих плям» необхідно використати прямий УКХ радіозв'язок. З урахуванням неточності карт висот місцевості, та відсутності достовірних даних щодо зелених насаджень вздовж запропонованих радіо трас, впливає гостра необхідність у експериментальному дослідженні в реальних умовах.

Дослідження проводяться у запропонованому для зв'язку діапазоні частот з використанням подібного до рекомендованого устаткування та з отриманням актів впровадження з використанням радіостанцій авторів, а саме Олещенко Л. М., позивний UT4UUL та Мошенського А. О., позивний UT5UUV, видані УДЦРЧ у м. Києві.

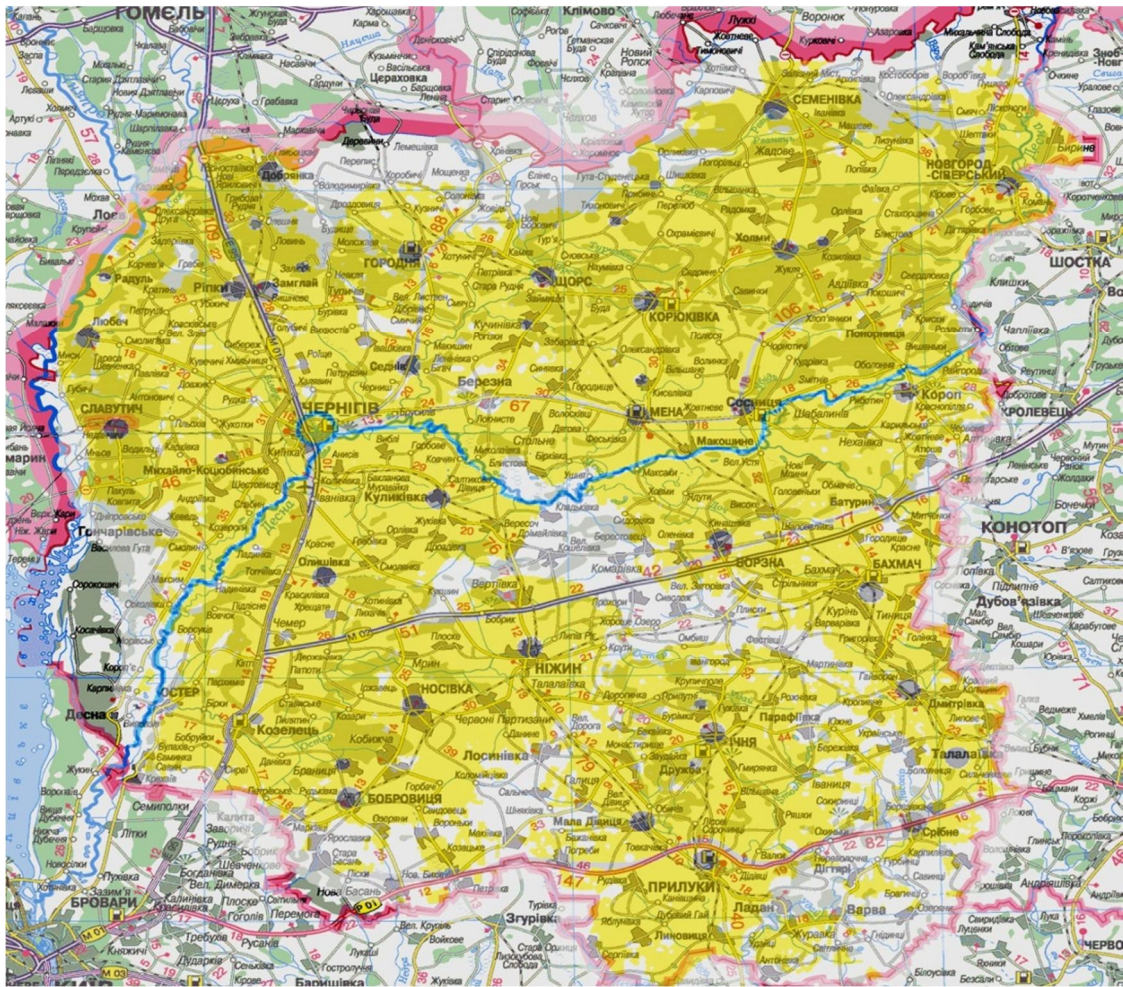


Рис. 3. Покриття мережею «Інтертелеком» автомобільних доріг Чернігівської області у 2013 році

Література

1. Бобух А. М. Інформаційна система для інтелектуального аналізу даних служб таксі / А. М. Бобух // Проблеми впровадження інформаційних систем і технологій в економіці та бізнесі: зб. матеріалів Х ІІ Всеукр.наук. студ. конф., 30 листопада – 2 грудня 2011 р. – К.: КНЕУ, 2011. – 155 с.
2. Худяков Г. И. Транспортные информационно-управляющие радио-электронные системы: учеб. пособие / Г. И. Худяков. – СПб.: СЗТУ, 2003. – 184 с.
3. Современная система организации работы такси [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://bond.od.ua/files/presentation3.pdf> (04.11.2013)
4. Настройка подключения к виртуальной частной сети (VPN) в Windows XP [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://support.microsoft.com/kb/314076/ru> (17.12.2013)
5. Общее описание технологии VPN [Електронний ресурс] // – Режим доступу <http://www.hub.ru/archives/2261> (20.10.2013)
6. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб.: Питер, 2001. – 672 с.
7. Построение безопасных сетей на основе VPN [Електронний ресурс] // – Режим доступу : http://www.3dnews.ru/communication/postroenie_bezopasnih_setei_na_osnove_vpn (20.10.2013)
8. Выбираемо бездроговий інтернет: 3G в деталях [Електронний ресурс] // – Режим доступу : http://www.ua.prostobank.ua/finansoviy_gid/groshi_rodini/statti/vibiraemo_bezdrotoviy_internet_3g_v_deta_lyah (13.12.2013)
9. Інтернет 3G [Електронний ресурс] // – Режим доступу: http://www.kyivstar.ua/kr/mm/mobile_internet/tariff_service/comp/arhive/internet_3g (27.12.2013)
10. Інтертелеком оголосив про запуск самого швидкого мобільного 3G Інтернету в Україні в усіх регіонах країни [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://www.intertelecom.ua/ua/news/news-company/4454.php> (27.12.2013)