



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18455 (13) U
(51) МПК (2006)
G08G 1/01
G08G 1/07

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МІЖРЕГІОНАЛЬНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

1

2

(21) u200604454

(22) 20.04.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Щуренко Юрій Олександрович

(73) Щуренко Юрій Олександрович

(57) 1. Міжрегіональна система керування дорожнім рухом, яка через мережу Internet має зв'язок з іншими інформаційними системами і абонентами системи та містить міські системи керування дорожнім рухом, які, у свою чергу, мають у своєму складі міський (МЦ) та мобільний (МЦК) центри керування, периферійні об'єкти (ПФО) та міжмережні екрани (МЕ), яка **відрізняється** тим, що додатково включає міжрегіональний адміністративно-технологічний центр (МАТЦ), який через МЕ та мережу Internet з'єднаний з міськими системами керування дорожнім рухом, при цьому міські системи керування дорожнім рухом додатково містять Internet-сервер баз даних, до якого приєднані ПФО міської системи, МЦ, МЦК та МЕ.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що МАТЦ приєднаний напряму до Internet-серверу баз даних однієї з міських систем керування дорожнім рухом.

3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що всі ПФО міських систем та МАТЦ приєднані до одного Internet-серверу баз даних, а МЦ приєднані до цього Internet-серверу баз даних через МЕ та мережу Internet.

4. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що всі міські системи та МАТЦ приєднані до загального Internet-серверу баз даних.

5. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що МАТЦ має у своєму складі комутатор локальної мережі, сервер баз даних, автоматизовані робочі місця диспетчерів, технологів, адміністратора системи, пристрій резервного копіювання, контролер відеостіни з відеостіною, контролер мнемосхеми з мнемосхемою, сервер гарячої заміни сервера баз даних, модем швидкісного зв'язку з Internet-сервером баз даних, при цьому всі складові частини МАТЦ утворюють між собою єдину локальну мережу.

6. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що МЦ має у своєму складі комутатор локальної мережі, сервер баз даних, автоматизовані робочі місця диспетчерів, технологів, пристрій резервного копіювання, контролер відеостіни з відеостіною, контролер мнемосхеми з мнемосхемою, сервер гарячої заміни сервера баз даних, модем швидкісного зв'язку з Internet-сервером баз даних, при цьому всі складові частини МЦ утворюють між собою єдину локальну мережу.

7. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що Internet-сервер баз даних має у своєму складі сервер гарячої заміни, який приєднаний до робочого серверу та активізується при його перебоях.

Корисна модель відноситься до систем моніторингу та керування дорожньо-транспортного руху та надає можливість сформувати єдину інформаційну систему дорожнього руху для великих територіальних утворень, в тому числі загальнодержавних систем.

Відома система керування дорожнього руху [патент РФ №2125295, МПК G081/00, 1999р.], яка має у своєму складі центральний комп'ютер для збирання інформації про дорожньо-транспортну ситуацію міста від відеокамер встановлених біля шляху. Транспортні засоби абонентів мають ком-

п'ютери, які з'єднані по радіозв'язку з центральним комп'ютером для прийому закодованих сигналів та відеоінформації на шляхах. Для полегшення навантаження на центральний комп'ютер в різних районах міста розташовані регіональні базові комп'ютери, входи яких приєднані до груп відеокамер, а виходи приєднані до входів центрального комп'ютера. До електричних мереж між виходами відеокамер, які розташовані біля світлофорів, та входами базових комп'ютерів розташована комутаційна апаратура, приєднана до електричної мережі вмикання у світлофорі зеленого сигналу че-

U
(13)

18455
(11)

UA
(19)

рез реле часу, яке затримує сигнал на час, достатній для розгону транспортних засобів.

Однак, приведена система надає інформацію про стан дорожньо-транспортної мережі тільки для її абонентів. Вона не дозволяє керувати роботою світлофорів та керованими дорожніми знаками з ціллю поліпшення дорожньо-транспортної ситуації. Крім того, у системі для фіксації ситуації на шляху застосовуються тільки відеокамери, а це знижує функціональні можливості системи, тому що інформації з відеокамер недостатньо для оцінки, наприклад, екологічної ситуації на шляху.

Відома система керування дорожнього руху [патент РФ №2156500, МПК G08G1/01, 2000р.], яка включає центральний комп'ютер, передавач та з'єднані з ним через канали зв'язку прийомні засоби абонентів, детектори транспорту, центральний пристрій керування світлофорами, який з'єднаний з центральним комп'ютером та світлофорними об'єктами, центральний пристрій керування керованими дорожніми знаками, який з'єднаний з центральним комп'ютером та керованими дорожніми знаками, датчики забруднення навколишнього середовища, інформаційне табло. Система функціонує по дрововим каналам зв'язку та через радіоканал.

Система має розширені властивості керування транспортним рухом та представляє усім учасникам дорожнього руху інформацію про стан дорожньо-транспортної ситуації на приймальні пристрої абонентів та інформаційне табло.

Недоліком відомої системи є те, що вона має єдиний центр керування - центральний комп'ютер і його збої чи збої каналу зв'язку приведуть до зупинки роботи системи. Система не має можливості налагоджувати світлофорну сигналізацію системи відносно реальної дорожньо-транспортної ситуації на місцевості. Система не має взаємозв'язку з іншими інформаційними системами міста, що зменшує її функціональні властивості. Застосування дровових каналів зв'язку обмежує можливість застосування системи. Дровові канали зв'язку «прив'язують» пристрої системи до незмінних місць розташування, а можливість розриву ліній зв'язку значно зменшує показники надійності системи. Крім того, вартість застосування та витрати на функціонування дровового каналу зв'язку досить велика. Використання радіоканалу зв'язку має певні недоліки. Воно не може бути використано у містах з пересіченим рельєфом місцевості, тому що неможливо побудувати єдину зону покриття через наявність «мертвих зон». Впливовість радіоканалу до широкосмугових перешкод значно зменшує показники надійності системи. Використання радіоканалу потребує ліцензування радіочастот, реєстрації кожного прийомопередавача та помісячної оплати за користування радіочастотами.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі по технічній сутності та результату є комплексна система регулювання руху транспорту [декларативний патент України на корисну модель №9841].

Система має у своєму складі центральний комп'ютер, до якого через канали зв'язку приєднані периферійні об'єкти такі як світлофорні об'єкти, автономні керовані дорожні знаки, детектори тран-

спорту, детектори забруднення навколишнього середовища, відеокамери, інформаційні табло, прийомні пристрої та комп'ютери абонентів, міський центр керування, мобільний центр керування, Internet - сервер обміну, міжмережевий екран.

Взаємодія між міським центром керування і периферійними об'єктами системи, міським центром керування і мобільним центром керування здійснюється через Intranet - сервером обміну. Взаємодія між міським центром керування і зовнішніми абонентами системи та зв'язок з іншими інформаційними системами здійснюється через Internet - сервер обміну та міжмережевий екран.

Система дає можливість отримувати об'єктивну картину дорожньо-транспортної ситуації, об'єктивний стан технічних засобів регулювання та на основі цього здійснює координоване керування дорожнім рухом.

В наш час має місце об'єднання населених пунктів. Тому виникає потреба об'єднання існуючих систем керування дорожнім рухом в єдину систему.

З іншого боку, в державі велика кількість міст, в яких взагалі не рентабельне будівництво міської системи керування дорожнім рухом.

В основу корисної моделі поставлена задача формування міжрегіональної системи моніторингу та керування дорожнім рухом.

Поставлена задача вирішується таким чином, що у міжрегіональній системі моніторингу та керування дорожнім рухом (далі: МС МКДР), яка через мережу Internet має зв'язок іншими інформаційними системами і абонентами системи та містить міські системи керування дорожнім рухом, які у свою чергу, мають у своєму складі міський та мобільний центри керування, периферійні об'єкти та міжмережеві екрани, яка відрізняється тим, що додатково включає міжрегіональний адміністративно-технологічний центр (далі: МАТЦ), який через міжмережевий екран та мережу Internet з'єднаний з міськими системами керування дорожнім рухом, при цьому міські системи керування дорожнім рухом додатково містять Internet - сервер баз даних, до якого приєднані периферійні об'єкти міської системи, міський (далі: МЦ) та мобільний (далі: МЦК) центри керування та міжмережевий екран.

Між суттєвими ознаками заявленої системи та одержаним технічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок, який полягає у тому, що міжрегіональна система моніторингу та керування дорожнім рухом об'єднує системи керування дорожнім рухом різних населених пунктів у єдину систему з єдиним міжрегіональним адміністративно-технологічним центром.

Варіанти структури системи зазначені на Фіг.1-Фіг.4. Для прикладу розглянуті варіанти формування системи, яка містить міську систему керування дорожнім рухом міста А та міста В.

Система в будь-якому варіанті виконання має у своєму складі такі основні частини:

- міжрегіональний адміністративно-технологічний центр (далі: МАТЦ);

- міські системи керування дорожнім рухом, кожна з яких в свою чергу, містить: Internet - сервер баз даних, до якого приєднані: периферійні об'єкти міської системи (далі: ПФО), міський та

мобільний центр керування. До складу ПФО входять: світлофорні об'єкти, відеокамери, детектори транспорту, інформаційні табло, керовані дорожні знаки, об'єкти відеодетектування, детектори забруднення навколишнього середовища, детектори шуму, детектори ожеледиці;

- міжмережеві екрани (далі: МЕ) відокремлюють частини МСКДР від загальної Internet-мережі.

МАТЦ уявляє собою локальну мережу та має у своєму складі:

- автоматизовані робочі місця (далі - АРМи) технологів, диспетчерів, адміністратора. АРМи уявляють собою комп'ютерні комплекси з відповідним програмним забезпеченням;

- контролери мнемосхем міста з мнемосхемою;

- пристрій резервного копіювання;
- блок безперервного живлення;
- сервер баз даних;
- комутатор локальної мережі,
- сервер гарячої заміни сервера баз даних;
- модем швидкісного каналу зв'язку.

На екранах АРМів у геоцентричних координатах зображаються схеми міст, які належать до МС МКДР. На схемах міст зображаються ПФО та МЦ. На карті міст кожний об'єкт системи (ПФО та МЦ) схематично зображається спеціальним графічним знаком - іконкою. Кожному об'єкту системи ставиться у залежність база даних його параметрів, та правила його функціонування.

Однорідні об'єкти системи поєднані у підсистеми. Наприклад: підсистема світлофорного керування поєднує дорожні контролери, світлофори, керовані дорожні знаки; підсистема відеонагляду поєднує відеокамери, підсистема детекторів транспорту поєднує різні детектори транспорту.

Функція адміністратора системи полягає у формуванні правил інформаційного обміну між всіма елементами системи (наприклад: МЦ, МЦК, МЕ, периферійних об'єктів, серверів баз даних, Internet - серверів баз даних системи та інше). Адміністратор системи назначає права кожному користувачу системи (наприклад: МЦ, МЦК, абонентам системи) що до доступу до інформації системи.

Функція технолога системи полягає у формуванні сценаріїв роботи ПФО (наприклад: світлофорних об'єктів, відеокамер, керованих дорожніх знаків) та планів координації функціонування груп ПФО.

Функція диспетчера системи полягає у нагляді за функціонуванням системи в цілому та її складових частин.

Взаємодія технологів (диспетчерів) системи з ПФО відбувається через іконки на схемі міста. На своїх АРМах диспетчери та технологи системи узгоджують параметри ПФО з планами координації середньостатистичних параметрів транспортних потоків. Розраховані параметри передаються до ПФО та підсистем через канали зв'язку.

Сервер баз даних накопичує та систематизує інформацію отриману від ПФО та зберігає інформацію про завдання диспетчерів/технологів/адміністратора системи до ПФО.

Пристрій резервного копіювання отримує інформацію від сервера баз даних та зберігає її на термін, зазначений адміністратором системи.

Сервер гарячої заміни сервера баз даних забезпечує функціонування МАТЦ чи МЦ у випадках збоїв сервера баз даних.

Сервер гарячої заміни Internet - сервера баз даних забезпечує функціонування системи у випадках збоїв Internet - сервера баз даних.

Контролер відеостіни з відеостіною дозволяє візуалізувати відеоінформацію отриману від відеокамер системи чи зовнішніх інформаційних систем.

Контролер мнемосхем та мнемосхеми призначені для додаткової візуалізації функціонування об'єктів системи.

Модем швидкісного зв'язку забезпечує зв'язок МАТЦ/МЦ з Internet - сервером баз даних.

Internet - сервер баз даних забезпечує взаємодію ПФО з міськими центрами керування та МС МКДР. Крім того Internet - сервер обміну забезпечує взаємодію МС та МАТЦ з зовнішніми інформаційними системами та абонентами системи через мережу Internet.

Міжмережевий екран відокремлює елементи системи від зовнішньої Internet - мережі. Функції міжмережевого екрану:

- визначення бази даних користувачів та їх прав щодо доступу до інформації системи;
- забезпечення виконання правил фільтрації інформації та користувачів відповідно з політикою безпеки системи;
- визначення об'єктів системи, взаємодія яких регламентується правилами фільтрації;
- визначення мережевих сервісів для кожного об'єкта мережі.

Internet - сервери баз даних, міжмережеві екрани, сервери гарячої заміни Internet - серверу баз даних, знаходяться у місцезнаходженні провайдера Internet - послуг чи оператора мобільного зв'язку та функціонують на різних комп'ютерах. У плановому режимі функціонує Internet - сервер баз даних. У випадку його збою вмикається сервер гарячої заміни Internet - сервер баз даних.

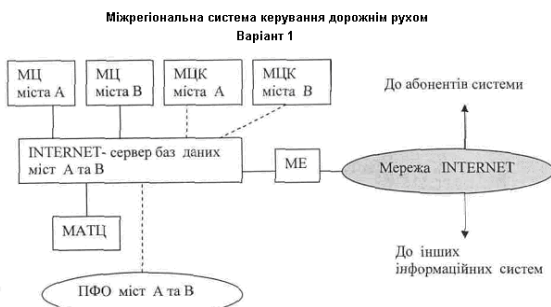
Взаємодія МС МКДР з зовнішніми інформаційними системами відбувається через мережу Internet. Кожному зовнішньому користувачу адміністратор системи визначає індивідуальне ім'я - логін, та пароль. Згідно логіну та паролю користувачі мають ті чи інші права доступу до інформації системи. Зовнішні інформаційні системи можуть давати додаткову інформацію про стан дорожньо-транспортної ситуації на шляхах регіонів. Наприклад: Гідрометеоцентр може дати інформацію про погодні явища, дорожньо-ремонтні служби - про стан ремонту шляхів, Державтоінспекція - про стан дорожньо-транспортної ситуації міста, служба громадського транспорту - про ритмічність руху громадського транспорту. Одержана інформація може бути відображена на інформаційних табло, передана абонентам системи та використана для моніторингу та керування системою.

Диспетчери МС МКДР та міських центрів керування розглядають інформацію підсистем та ПФО (відеодетектування, детектування транспортних потоків; детектування стану навколишнього середовища; світлофорного керування), формують плани технічного обслуговування та ремонтів щодо об'єктів системи, одержують інформацію з зов-

нішніх інформаційних систем та ставлять у залежність для кожної магістралі код транспортного завантаження від 1 до 10. Цей статистичний код використовується при складанні середньостатистичних планів дорожньо-транспортних потоків і може передаватись до інформаційних табло, табло відображення, абонентам системи чи іншим інформаційним системам через Intranet - сервери баз даних.

Використання МС МКДР дає можливість утворювати координоване керування дорожнього руху у будь-якому населеному пункті, на будь-якому шляху. Крім того використання системи дає мож-

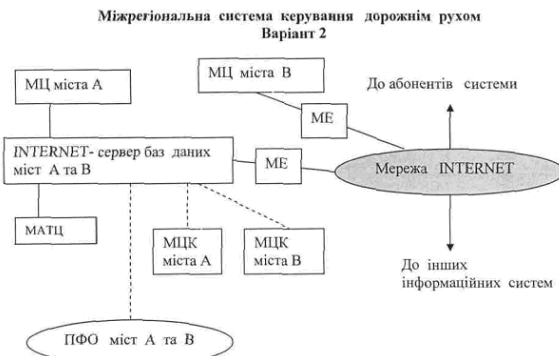
ливість одержувати повну інформацію про стан дорожньо-транспортної ситуації населених пунктів та шляхів, які належать до системи і на її основі здійснювати централізований моніторинг та керування транспортними потоками, надає учасникам дорожнього руху додаткову інформацію стосовно дорожньо-транспортної обстановки для вибору оптимального маршруту руху транспорту, а також дає можливість реєструвати порушників дорожнього руху. Все це забезпечує раціональне розподілення транспортних потоків міста, мінімізацію кількості аварій, заторів та покращення екологічного стану міста.



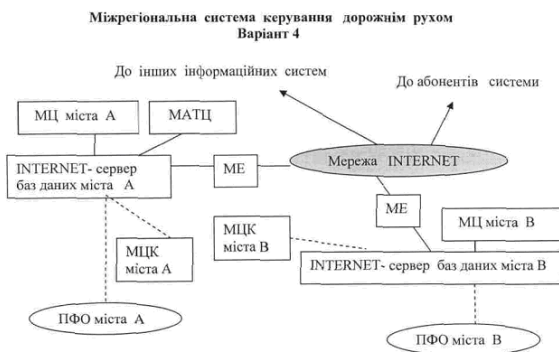
Фіг. 1



Фіг. 3



Фіг. 2



Фіг. 4