



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 111238

(13) C2

(51) МПК

G08G 1/052 (2006.01)

G08G 1/017 (2006.01)

G07C 5/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2014 05406	(72) Винахідник(и): Бухтіяров Юрій Вікторович (UA), Балабанова Ольга Ігорівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.05.2014	(73) Власник(и): Бухтіяров Юрій Вікторович, вул. Горького, 14, кв. 5, м. Київ, 01004 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.04.2016	(74) Представник: Шахова Тамара Панасівна, реєстр. №189
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.10.2014, Бюл.№ 19	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 135828 U1, 20.12.2013 US 2011267460 A1, 03.11.2011 EP 0347090 A2, 20.12.1989 RU 2008139233 A, 03.10.2008 US 2013197790 A1, 01.08.2013 RU 76152 U1, 10.09.2008
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.04.2016, Бюл.№ 7	

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ**(57) Реферат:**

Система автоматизованого моніторингу транспортного потоку належить до систем забезпечення безпеки дорожнього руху і призначена для виявлення і відеофіксації порушень правил дорожнього руху транспортним засобом. Система містить щонайменше два реєстратори, один з реєстраторів є основним, інші - підпорядкованими. Кожен з реєстраторів включає щонайменше блок отримання інформації, що містить щонайменше одну відеокамеру, блоки обробки та зберігання інформації з'єднані каналом зв'язку, основний реєстратор містить послідовно з'єднані між собою блок прийому-передачі інформації всередині системи, блок прийняття рішень, блок формування доказової бази, з'єднаний з блоком передачі інформації на зовнішні приймачі інформації і з архівом доказової бази. При цьому блок отримання інформації кожного реєстратора оснащений засобом формування точного часу. Архів доказової бази виконаний з можливістю передачі інформації на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації. Основний реєстратор додатково містить зовнішні приймачі інформації. Система забезпечує підвищення доказової здатності формованої доказової бази щодо порушень ПДР конкретним ТЗ та об'єктивності отримання інформації про дорожню обстановку на ділянках доріг будь-якої конфігурації,

UA 111238 C2

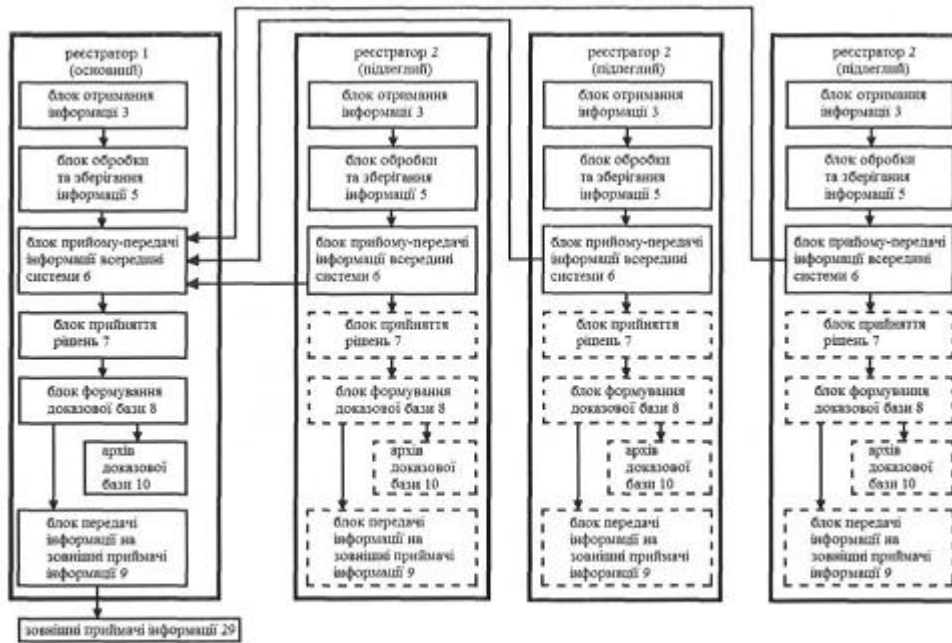


Fig. 1

Винахід належить до систем забезпечення безпеки дорожнього руху і призначений для виявлення і відеофіксації порушень правил дорожнього руху (ПДР) транспортним засобом (ТЗ), у тому числі для виявлення і відеофіксації ТЗ, що порушують правила перерізу перехрестя, включаючи перестроювання в забороненому напрямку, проїзд на заборонений сигнал світлофора, заїзд за стоп-лінію, зупинка в зоні пішохідного переходу, проїзд/стоянка по/на забороненій смузі, а також для визначення середньої швидкості ТЗ, для контролю роботи світлофорного регулювання на перехресті, для збору статистики по руху ТЗ на перехресті, для контролю позаштатних ситуацій на ділянках доріг будь-якої конфігурації включаючи перехрестя і залізничні переїзди.

Відомі різні системи і пристрої контролю за дотриманням ПДР. Але спільним їх недоліком є вузька спрямованість.

Так наприклад, відомий пристрій для визначення швидкості руху та координат ТЗ з подальшою їх ідентифікацією та автоматичною реєстрацією порушень ПДД (патент РФ № 2382416, МПК G08G 1/052, G08G 1/017, G07C 5/08 (2006.01), опубл. 20.02.2010 р. Бюл. № 5), що містить радіолокатор, відеокамеру для запису і розпізнавання державних реєстраційних знаків (ДРЗ) ТЗ, що порушують ПДР і блок керування і обробки даних, з'єднаний з ними, як радіолокатор використовується радіолокатор, що містить модуль обробки сигналів, який здійснює обчислення швидкості і дальності всіх ТЗ, які перебувають на вибраній ділянці дорожнього полотна, при цьому в пристрій введена відеокамера панорамного огляду, що забезпечує зйомку ділянки дороги від 40-50 метрів до декількох сотень метрів, яка з'єднана з блоком керування і обробки даних, який забезпечений програмним забезпеченням для синхронізації роботи радіолокатора і відеокамери панорамного огляду, порівняння прийнятих від них потоків даних, отримання метрологічно достовірних результатів вимірювання швидкостей і координат ТЗ, які порушили швидкісний режим руху, і передачі даних для автоматичної реєстрації порушень ПДР, функції відеокамери для панорамного огляду і функції відеокамери для розпізнавання ДРЗ можуть бути виконані однією ширококутною "мегапіксельною" відеокамерою або як відеокамера для запису і розпізнавання ГРЗ можуть бути використані кілька "звичайних" відеокамер, відповідно до кількості смуг руху.

Також відомий комплекс контролю проїзду пішохідних переходів (патент РФ №120270, МПК G08G 1/00 (2006.01), опубл. 10.09.2012 р.), що містить блок відеофіксації, який включає в себе щонайменше одну відеокамеру і робочу станцію, виконану з можливістю обробки даних з радара і блоку відеофіксації, при цьому він додатково містить радар, виконаний з можливістю проведення траєкторних вимірювань для всіх цілей в зоні контролю і одночасного вимірювання швидкості, дальності, азимута і габаритів цілі.

Відома комплексна автоматизована система контролю автомобільного руху (патент РФ №76152, МПК G08G 1/00 (2006.01), опубл. 10.09.2008 р.), що містить наступні компоненти: пристрій вимірювання швидкості ТЗ, виконаний з можливістю в автоматичному режимі вимірювати швидкість руху ТЗ і передавати дані про швидкість ТЗ у концентратор; комплекс розпізнавання номерних знаків, виконаний з можливістю в автоматичному режимі розпізнавати ДРЗ транспортного засобу та передавати дані про номерні знаки в концентратор; комплекс фото- і відеофіксації порушень ПДР, виконаний з можливістю фото- і відеофіксації зображення ТЗ, у тому числі фіксації зображення з порушеннями, які належать до проїзду ТЗ на заборонений сигнал світлофора та/або його руху по зустрічній смузі, а також з можливістю передачі фото- і відеозображення ТЗ в концентратор; концентратор, виконаний з можливістю: отримання даних від пристрою вимірювання швидкості ТЗ, від комплексу розпізнавання номерних знаків та комплексу фото- і відеофіксації порушень ПДР; формування набору даних, що містить дані про номерний знак ТЗ в символічному вигляді, набір статичних зображень ТЗ, відеоряд з ТЗ, дані про види порушень ПДР, дані про швидкість руху ТЗ, а також з можливістю передачі згаданого набору даних в процесинговий центр; процесинговий центр, виконаний з можливістю: отримання даних від концентратора; запиту інформації про ТЗ і встановлений швидкісний режим від зазначених централізованих баз даних; визначення на підставі отриманих відомостей ситуації про наявність адміністративного правопорушення; прийняття рішення про накладення стягнення; взаємодії з регіональними платіжними системами для здійснення контролю оплати накладеного стягнення та взаємодії з системою автоматизованого друку і розсилки квитанцій-постанов; централізовані бази даних, що включають в себе сукупну інформацію з баз даних; система автоматизованого друку і розсилки квитанцій-постанов виконана з можливістю друку квитанцій-постанов і їх розсилки власникам ТЗ.

Як було зазначено вище, основним недоліком цих пристроїв є можливість контролювати лише обмежену кількість видів порушень ПДР - в першому випадку порушення швидкісного режиму руху ТЗ, у другому випадку - порушення правил проїзду нерегульованих пішохідних

переходів, в третьому - порушення швидкісного режиму, проїзд ТЗ на заборонений сигнал світлофора і рух ТЗ по зустрічній смузі. При цьому зазначені пристрої не здійснюють прив'язку отриманих даних до часу, що значно знижує їх доказову здатність. Крім того, описані вище пристрої та системи спрямовані на контроль прямих ділянок доріг без перехресть. Практика ж показує, що саме на перехрестях здійснюється найбільша кількість різноманітних порушень ПДР. Встановлення декількох вузькоспеціалізованих систем або пристроїв на одній ділянці дороги для забезпечення контролю за більш широким спектром порушень ПДР є вкрай економічно не вигідним, оскільки вартість будь-яких з відомих систем і пристроїв контролю за дотриманням ПДР досить значна.

Відома також найбільш близька до запропонованої система автоматизованого моніторингу транспортного потоку (патент РФ №135828, МПК G08G 1/052 (2006.01), опубл. 20.12.2013 р.), яка містить щонайменше два реєстратори, кожен з яких включає щонайменше блок отримання інформації, який містить щонайменше одну відеокамеру, блок обробки та зберігання інформації, з'єднані каналом зв'язку з віддаленим сервером, а також блок обчислення середньої швидкості ТЗ на ділянці на основі отриманих даних від двох сусідніх реєстраторів, блок синхронізації часу між реєстраторами, блок порівняння розпізнаних номерних знаків з зовнішньою базою даних з метою виявлення та контролю за переміщенням транспортних об'єктів, які цікавлять.

Недоліки описаної системи наступні:

- відсутність прив'язки даних, одержуваних від відеокамери до часу, в який був зроблений кожен конкретний кадр, на наш погляд, цей недолік є суттєвим, оскільки відеореєстратор не може бути доказовою базою щодо порушень ПДР без прив'язки відеокadrів до точного часу їх зйомки тому, що може бути оскаржений у судовому порядку як недостатній факт доказу провини;

- можливість спільної обробки даних лише від двох сусідніх реєстраторів. Ця умова не дозволяє використовувати систему на розгалужених ділянках дороги, наприклад, на перехрестях, що в свою чергу робить систему вузьконаправленою;

- функціональним призначенням системи є визначення середньої швидкості ТЗ на ділянці між двома сусідніми реєстраторами, що не дозволяє її використовувати для забезпечення контролю за широким спектром порушень ПДР.

Також відзначимо, що відомі приймачі сигналів точного часу (ГЛОНАСС, GPS, тощо) не дозволяють привласнювати кожному кадру унікальну мітку часу оскільки приймають сигнал точного часу один раз на певний проміжок часу (орієнтовно один раз на секунду). За цей час камера робить більше одного кадру (кадрова частота відеокамери не менше 24 кадрів в секунду). Відповідно, мінімум 24-м кадрам буде присвоєна однакова мітка часу, що на наш погляд є неприпустимим.

Технічними ефектами запропонованої системи є забезпечення синхронізації часу і місця розташування ТС відносно заздалегідь сформованої моделі ділянки дороги будь-якої геометрії, розширення спектра реєстрованих в автоматичному режимі порушень ПДР, підвищення ефективності обробки отриманої інформації і, як наслідок, підвищення доказової здатності сформованої доказової бази щодо порушень ПДР конкретним ТЗ та об'єктивності отримання інформації про дорожню обстановку на ділянках доріг будь-якої конфігурації включаючи перехрестя і залізничні переїзди.

Для досягнення зазначених технічних ефектів в системі автоматизованого моніторингу транспортного потоку, що заявляється, яка містить щонайменше два реєстратори, кожен з яких включає щонайменше блок отримання інформації, який містить щонайменше одну відеокамеру, блок обробки та зберігання інформації, з'єднані каналом зв'язку, згідно з винаходом один з реєстраторів є основним, інші - підлеглими, основний реєстратор містить послідовно з'єднані між собою блок прийому-передачі інформації всередині системи, блок прийняття рішень, блок формування доказової бази з'єднаний з блоком передачі інформації на зовнішні приймачі інформації і з архівом доказової бази, при цьому блоки прийому-передачі інформації всередині системи кожного підлеглого реєстратора зв'язані з блоком прийому-передачі інформації всередині системи основного реєстратора, а блок отримання інформації кожного реєстратора оснащений засобом формування точного часу, при найкращих варіантах виконання системи блок отримання інформації додатково містить блок радіолокаційний ширококутовий та/або зчитувач сигналів керування світлофором; засіб формування точного часу містить приймач сигналів точного часу з'єднаний з модулем генерації постійної частоти, який в свою чергу виконаний з можливістю передачі сигналів певної постійної частоти на блок обробки та зберігання інформації; блок обробки та зберігання інформації містить модуль присвоєння сигналів постійної частоти, виконаний з можливістю отримання сигналів від модуля генерації постійної частоти і з можливістю присвоєння сигналів постійної частоти потокам даних, одержуваних від блоку отримання інформації; блок обробки та зберігання інформації містить

модуль аналізу сигналів світлофора з відеокамери, модуль розпізнавання номерних знаків та побудови треку переміщення ТЗ, відео архів виконаний з можливістю отримання потоків даних від блока отримання інформації, а також модуль ідентифікації треків, зв'язаний з модулем розпізнавання номерних знаків та побудови треку переміщення ТЗ і модуль збереження інформації в базі даних виконаний з можливістю отримання інформації від інших модулів блоку обробки та зберігання інформації і з можливістю передачі даних на блок прийому-передачі інформації всередині системи; блок прийому-передачі інформації всередині системи містить модуль впорядкування даних, виконаний з можливістю приймати інформацію від модуля збереження інформації в базі даних, а також відеоархіву і передавати дані на блок прийняття рішень; блок прийняття рішень містить модуль перетворення екранних координат в логічні координати на моделі, який при цьому містить попередньо сформовану модель ділянки дороги, і модуль прийняття рішення про наявність правопорушення, який при цьому містить граф, зв'язані між собою, в свою чергу модуль перетворення екранних координат в логічні координати на моделі виконаний з можливістю приймати інформацію від модуля впорядкування даних, а модуль прийняття рішення про наявність правопорушення виконаний з можливістю передавати дані на блок формування доказової бази; блок формування доказової бази містить модуль необхідних і достатніх умов формування доказової бази і модуль формування доказової бази з архіву, зв'язані між собою, в свою чергу модуль формування доказової бази з архіву виконаний з можливістю приймати дані від блока прийняття рішень і передавати дані в архів доказової бази і на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації; блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації виконаний з можливістю обміну інформацією з зовнішніми приймачами інформації та отримання інформації з архіву доказової бази; архів доказової бази виконаний з можливістю передачі інформації на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації; блок обробки та зберігання інформації додатково містить модуль отримання треків і швидкостей і модуль визначення пішоходів і/або модуль аналізу сигналів світлофора зі зчитувача, виконані з можливістю отримання потоків даних від блока отримання інформації, в свою чергу модуль отримання треків і швидкостей і модуль визначення пішоходів виконані з можливістю передавати дані на модуль ідентифікації треків, а модуль аналізу сигналів світлофора зі зчитувача - з можливістю передавати дані на модуль збереження інформації в базі даних; основний реєстратор додатково містить зовнішні приймачі інформації.

Система автоматизованого моніторингу транспортного потоку, яка заявляється, забезпечує можливість, крім моніторингу дорожньої обстановки, реєструвати великий спектр порушень ПДР у автоматичному режимі, у тому числі перевищення водіями ТЗ швидкості руху, порушення правил розташування ТЗ на проїжджій частині, порушення правил проїзду пішохідних переходів, порушення правил зупинки і стоянки, порушення вимог дорожніх знаків та розмітки проїжджої частини, ненадання переваги в русі водіям ТЗ або пішоходам, які мають таку перевагу, порушення правил обгону, порушення правил розвороту, проїзд на заборонений сигнал світлофора чи регулювальника, рух через залізничний переїзд при закритому або при такому, що закривається шлагбаумі, забороненому сигналі світлофора або чергового по переїзду, зупинка або стоянка ТЗ на залізничному переїзді, залишення місця дорожньо-транспортної пригоди, а також проводити збір статистичних даних про дорожній рух на ділянках доріг будь-якої конфігурації включаючи перехрестя і залізничні переїзди.

Система, яка заявляється, дозволяє провести налаштування системи автоматизованого моніторингу транспортного потоку в цілому в автоматичному режимі, що в свою чергу виключає необхідність трудомісткого і тривалого налаштування кожного окремо взятого реєстратора, який входить до складу системи, яка заявляється. І тим самим знизити вплив людського фактора на достовірність даних, отриманих від системи автоматизованого моніторингу транспортного потоку. Налаштування системи автоматизованого моніторингу транспортного потоку проводять шляхом попереднього формування моделі ділянки, на якій буде встановлено систему, сформована модель є в свою чергу базою для графа, на підставі якого система автоматизованого моніторингу транспортного потоку в автоматичному режимі робить висновок про наявність порушення ПДР конкретним ТЗ.

При цьому введення в систему автоматизованого моніторингу транспортного потоку засобу формування точного часу, що складається з приймача сигналів точного часу і модуля генерації постійної частоти, є суттєвою умовою, що забезпечує роботу системи шляхом синхронізації часу і місця розташування ТЗ щодо заздалегідь сформованої моделі ділянки дороги будь-якої геометрії оскільки в іншому випадку відеореєстратор, відзнятий відеокамерою не може бути оброблений блоком обробки та зберігання інформації, тому що тільки унікальні мітки точного часу, присвоєні відеокадрам, дозволяють однозначно інтерпретувати послідовність відеокадрів і роблять відеореєстратор придатним для подальшої обробки з метою контролю за дорожньою

обстановкою і реєстрації наявності порушень ПДР в автоматичному режимі, до того ж відеореєстратор без зазначення часу зйомки є бездоказовим з юридичної точки зору. Принцип роботи засобу формування точного часу полягає в наступному: приймають сигнали точного часу за допомогою приймача сигналів точного часу і передають їх на модуль генерації постійної частоти, який має можливість генерувати сигнали з певною постійною частотою. Частота сигналів, які генеруються модулем генерації постійної частоти, задається в значенні, не меншому, ніж кадрова частота використовуваної відеокамери з тим розрахунком, щоб кожному кадру, зробленому відеокамерою могла бути присвоєна унікальна мітка точного часу, згенерована модулем генерації постійної частоти. При цьому модуль генерації постійної частоти в своїй роботі орієнтується на сигнали точного часу, одержувані від приймача сигналів точного часу і регулярно перевіряє частоту генерації міток точного часу, що посилаються ним. У разі відсутності наступного сигналу точного часу модуль генерації постійної частоти продовжує генерувати сигнали з частотою, встановленою за попередньої перевірки. При реалізації запропонованої системи блок отримання інформації, крім відеокамери, може містити й інші засоби отримання інформації (наприклад, блок радіолокаційний ширококутовий, зчитувач сигналів керування світлофором і т.д.). У разі, якщо блок отримання інформації містить різні засоби отримання інформації, модуль присвоєння сигналів постійної частоти присвоює унікальні мітки точного часу всім потокам даних, які надходять від блока отримання інформації.

Таким чином можна зробити висновок, що запропонована система автоматизованого моніторингу транспортного потоку забезпечує підвищення об'єктивності отримання інформації за рахунок присвоєння вхідним даним міток точного часу, забезпечення синхронізації часу і місця розташування ТЗ відносно заздалегідь сформованої моделі ділянки дороги, на якій встановлена система, підвищення ефективності обробки інформації про дорожню обстановку за рахунок використання графа при прийнятті рішень про наявність порушення ПДР в автоматичному режимі і, як наслідок, підвищення доказової здатності сформованої доказової бази щодо порушень ПДР конкретним ТЗ.

На кресленнях проілюстрована запропонована система, де на фіг. 1 представлена блок-схема системи автоматизованого моніторингу транспортного потоку (загальний вигляд), на фіг. 2 - блок-схема основного реєстратора системи, що заявляється.

Система автоматизованого моніторингу транспортного потоку містить щонайменше два реєстратори, в даному конкретному прикладі (фіг. 1) їх чотири, один з реєстраторів є основним 1, ще три - підпорядкованими 2. Кожен з реєстраторів 1-2 включає щонайменше блок отримання інформації 3, що містить щонайменше одну відеокамеру 4 (показана на фіг. 2), блоки обробки та зберігання інформації 5, з'єднані каналом зв'язку, основний реєстратор 1 містить послідовно з'єднані між собою блок прийому-передачі інформації всередині системи 6, блок прийняття рішень 7, блок формування доказової бази 8, з'єднаний з блоком передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9 і з архівом доказової бази 10, при цьому блоки прийому-передачі інформації всередині системи 6 кожного підпорядкованого реєстратора 2 зв'язані з блоком прийому-передачі інформації всередині системи 6 основного реєстратора 1, а блок отримання інформації 3 кожного реєстратора 1-2 оснащений засобом формування точного часу 11, крім того, при найкращих варіантах реалізації запропонованої системи блок отримання інформації 3 додатково містить блок радіолокаційний ширококутовий 12 та/або зчитувач сигналів керування світлофором 13, засіб формування точного часу 11 містить приймач сигналів точного часу 14 з'єднаний з модулем генерації постійної частоти 15, який у свою чергу виконаний з можливістю передачі сигналів певної постійної частоти на блок обробки та зберігання інформації 5, блок обробки та зберігання інформації 5 містить модуль присвоєння сигналів постійної частоти 16, виконаний з можливістю отримання сигналів від модуля генерації постійної частоти 15 і з можливістю присвоєння сигналів постійної частоти потокам даних, одержуваних від блока отримання інформації 3, блок обробки та зберігання інформації 5 містить модуль аналізу сигналів світлофора з відеокамери 17, модуль розпізнавання номерних знаків та побудови треку переміщення ТЗ 18, відеоархів 19 виконаний з можливістю отримання потоків даних від блока отримання інформації 3, а також модуль ідентифікації треків 20, зв'язаний з модулем розпізнавання номерних знаків та побудови треку переміщення ТЗ 18, а модуль збереження інформації в базі даних 21 виконаний з можливістю отримання інформації від модулів 17, 18, 20 і 32, блока обробки та зберігання інформації 5 і з можливістю передачі даних на блок прийому-передачі інформації всередині системи 6, який у свою чергу містить модуль впорядкування даних 22, виконаний з можливістю приймати інформацію від модуля збереження інформації в базі даних 21, а також відеоархіву 19 і передавати дані на блок прийняття рішень 7, блок прийняття рішень 7 містить модуль перетворення екранних координат в логічні координати на моделі 23, який при цьому містить попередньо сформовану модель 24

ділянки дороги, і модуль прийняття рішення про наявність правопорушення 25, який при цьому містить граф 26, зв'язані між собою, в свою чергу модуль перетворення екранних координат в логічні координати на моделі 23 виконано з можливістю приймати інформацію від модуля впорядкування даних 22, а модуль прийняття рішення про наявність правопорушення 25 виконаний з можливістю передавати дані на блок формування доказової бази 8. Блок формування доказової бази 8 містить модуль необхідних і достатніх умов формування доказової бази 27 і модуль формування доказової бази з архіву 28, зв'язані послідовно, в свою чергу модуль формування доказової бази з архіву 28 виконаний з можливістю приймати дані від блока прийняття рішень 7 і передавати дані в архів доказової бази 10 і на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9, блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9 виконаний з можливістю обміну інформацією з зовнішніми приймачами інформації 29 та отримання інформації з архіву доказової бази 10. Архів доказової бази 10 виконаний з можливістю передачі інформації на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9. Крім того, при найкращих варіантах реалізації пропонованої системи блок обробки та зберігання інформації 5 додатково містить модуль отримання треків і швидкостей 30 і модуль визначення пішоходів 31 та/або модуль аналізу сигналів світлофора зі зчитувача 32, виконані з можливістю отримання потоків даних від блока отримання інформації 3, в свою чергу модуль отримання треків і швидкостей 30 і модуль визначення пішоходів 31 виконані з можливістю передавати дані на модуль ідентифікації треків 20, а модуль аналізу сигналів світлофора зі зчитувача 32 - з можливістю передавати дані на модуль збереження інформації в базі даних 21. Основний реєстратор 1 додатково містить зовнішні приймачі інформації 29.

Кількість реєстраторів, що входять в систему автоматизованого моніторингу транспортного потоку, яка заявляється визначається геометрією ділянки дороги, на якій буде встановлено систему та спектром порушень ПДР, який потрібно в автоматичному режимі реєструвати на даній ділянці.

Як приклад наведемо опис принципу роботи системи автоматизованого моніторингу транспортного потоку, встановленої на регульованому Т-подібному перехресті. Система складається з трьох реєстраторів, один з яких є основним реєстратором 1, решта - підпорядкованими реєстраторами 2. Кожен з реєстраторів 1-2, що входять до складу системи автоматизованого моніторингу транспортного потоку, отримує інформацію про транспортний потік і дорожню обстановку за допомогою свого блока отримання інформації 3, який в даному прикладі складається з відеокамери 4 і засобу формування точного часу 11. Засіб формування точного часу 11 складається з приймача сигналів точного часу 14 (в конкретному прикладі - GPS приймача) і модуля генерації постійної частоти 15, який створено з можливістю генерувати сигнали з певною постійною частотою (в конкретному прикладі частота сигналів, які генеруються встановлена в значенні 25 сигналів/с). Засіб формування точного часу 11 є необхідним оскільки інакше відеоряд, відзнятий відеокамерою 4 не може бути оброблений повною мірою блоком обробки та зберігання інформації 5, тому що тільки унікальні мітки точного часу, присвоєні відеокдрам, дозволяють однозначно інтерпретувати послідовність відеокдрів і роблять відеоряд придатним для подальшої обробки з метою контролю за дорожньою обстановкою і реєстрації наявності порушень ПДР в автоматичному режимі системою автоматизованого моніторингу транспортного потоку. Мітки точного часу від модуля генерації постійної частоти 15 передаються на модуль присвоєння сигналів постійної частоти 16, який у свою чергу присвоює унікальні мітки точного часу всім потокам даних, що надходять від блока отримання інформації 3 (у конкретному прикладі - відеокдрах, відзнятих відеокамерою 4). Далі дані, забезпечені мітками точного часу, надходять на модуль аналізу сигналів світлофора з відеокамери 17 і модуль розпізнавання номерних знаків та побудови треків переміщення ТЗ 18, а також у відеоархів 19. Після обробки дані з модуля 17 надходять на модуль збереження інформації в базі даних 21. Дані, оброблені модулем 18, надходять на модуль 21 і модуль ідентифікації треків 20, після обробки на якому також надходять на модуль збереження інформації в базі даних 21, модуль 21 кожного реєстратора 1-2 всі зібрані дані передає на модуль впорядкування даних 22 блока прийому-передачі інформації всередині системи 6 кожного реєстратора 1-2. В свою чергу блоки прийому-передачі даних всередині системи 6 підпорядкованих реєстраторів 2 передають, а блок прийому-передачі даних всередині системи 6 основного реєстратора 1 приймає потоки даних на модуль впорядкування даних 22. Також блок прийому-передачі даних всередині системи 6 основного реєстратора 1 приймає потоки даних від відеоархівів 19 блоків обробки та зберігання інформації 5 реєстраторів 1-2, після чого дані з блока прийому-передачі даних всередині системи 6 основного реєстратора 1 надходять на блок прийняття рішень 7 основного реєстратора 1 на модуль перетворення екранних координат в логічні координати на моделі 23, який у свою чергу

містить попередньо сформовану модель 24 ділянки дороги (в конкретному прикладі - Т-подібного перехрестя), на якому встановлена запропонована система автоматизованого моніторингу транспортного потоку. Від модуля 23 основного реєстратора 1 дані у вигляді логічних координат надходять на модуль прийняття рішення про наявність правопорушення 25, який у свою чергу містить граф 26. В автоматичному режимі проаналізована за допомогою графа 26 інформація передається на модуль формування доказової бази з архіву 28, який одночасно з цим отримує дані, передані відеоархівом 19 кожного реєстратора 1-2 системи. Водночас модуль 28 отримує інформацію від модуля необхідних і достатніх умов формування доказової бази 27, який також, як і модуль 28, входить до складу блока формування доказової бази 8. Після проведення обробки всієї отриманої інформації модуль 28 в автоматичному режимі формує пакети доказової бази щодо порушень ПДР конкретним ТЗ, забезпечуючи їх необхідним доказовим матеріалом у вигляді кадрів, знятих відеокамерами 4 реєстраторів 1-2 з присвоєними їм унікальними мітками точного часу і документа, сформованого на основі рішення, прийнятого модулем прийняття рішення про наявність правопорушення 25. Сформовані пакети доказової бази від модуля 28 надходять на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9 основного реєстратора 1 і одночасно з цим в архів доказової бази 10 основного реєстратора 1, блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9 основного реєстратора 1 передає пакети доказової бази на зовнішні приймачі інформації 29 (у конкретному прикладі - пульт обробки сигналів про правопорушення). Також у разі, якщо від зовнішніх приймачів інформації 29 надходить запит про необхідність повторної відправки певних пакетів доказової бази, запитувана інформація передається на зовнішні приймачі інформації 29 з архіву доказової бази 10 за допомогою блока передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9. При цьому усередині реєстраторів 1-2 всю інформацію між блоками і модулями кожного з реєстраторів 1-2 передають по дротових каналах зв'язку, переважно цифровим, а між підлеглими реєстраторами 2 і основним реєстратором 1, а також між блоком передачі інформації на зовнішні приймачі інформації 9 основного реєстратора 1 і зовнішніми приймачами інформації 29, інформацію передають за допомогою 2G/3G/4G/дротового зв'язку, в конкретному прикладі - за допомогою 3G бездротового зв'язку.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Система автоматизованого моніторингу транспортного потоку, що містить щонайменше два реєстратори, кожен з яких включає щонайменше блок отримання інформації, який містить щонайменше одну відеокамеру, блок обробки та зберігання інформації, з'єднані каналом зв'язку, яка **відрізняється** тим, що один з реєстраторів є основним, інші - підпорядкованими, основний реєстратор містить послідовно з'єднані між собою блок прийому-передачі інформації всередині системи, блок прийняття рішень, блок формування доказової бази з'єднаний з блоком передачі інформації на зовнішні приймачі інформації і з архівом доказової бази, при цьому блоки прийому-передачі інформації всередині системи кожного підпорядкованого реєстратора пов'язані з блоком прийому-передачі інформації всередині системи основного реєстратора, а блок отримання інформації кожного реєстратора оснащений засобом формування точного часу.

2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок отримання інформації додатково містить блок радіолокаційний широкосмуговий та/або зчитувач сигналів керування світлофором.

3. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що засіб формування точного часу містить приймач сигналів точного часу з'єднаний з модулем генерації постійної частоти, який в свою чергу виконаний з можливістю передачі сигналів певної постійної частоти на блок обробки та зберігання інформації.

4. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок обробки та зберігання інформації містить модуль присвоєння сигналів постійної частоти, виконаний з можливістю отримання сигналів від модуля генерації постійної частоти і з можливістю присвоєння сигналів постійної частоти потокам даних, одержуваних від блока отримання інформації.

5. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок обробки та зберігання інформації містить модуль аналізу сигналів світлофора з відеокамери, модуль розпізнавання номерних знаків та побудови треку переміщення транспортного засобу та відеоархів, які виконані з можливістю отримання потоків даних від блока отримання інформації, а також модуль ідентифікації треків, зв'язаний з модулем розпізнавання номерних знаків та побудови треку переміщення транспортного засобу, і модуль збереження інформації в базі даних, виконаний з можливістю отримання інформації від інших модулів блока обробки та зберігання інформації і з можливістю передачі даних на блок прийому-передачі інформації всередині системи.

6. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що основний блок прийому-передачі інформації всередині системи містить модуль впорядкування даних виконаний з можливістю приймати інформацію від модуля збереження інформації в базі даних, а також відеоархіву і передавати дані на блок прийняття рішень.

5 7. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок прийняття рішень містить модуль перетворення екранних координат в логічні координати на моделі, який при цьому містить попередньо сформовану модель ділянки дороги і модуль прийняття рішення про наявність правопорушення, який при цьому містить граф, зв'язані між собою, в свою чергу модуль перетворення екранних координат в логічні координати на моделі виконаний з можливістю
10 приймати інформацію від модуля впорядкування даних, а модуль прийняття рішення про наявність правопорушення виконаний з можливістю передавати дані на блок формування доказової бази.

8. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок формування доказової бази містить модуль необхідних і достатніх умов формування доказової бази і модуль формування доказової бази з архіву, зв'язані між собою, в свою чергу модуль формування доказової бази з архіву, виконаний з
15 з можливістю отримувати дані від блока прийняття рішень і передавати дані в архів доказової бази і на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації.

9. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації виконаний з можливістю обміну інформацією з зовнішніми приймачами інформації та
20 отримання інформації з архіву доказової бази.

10. Система за п. 8, яка **відрізняється** тим, що архів доказової бази виконаний з можливістю передачі інформації на блок передачі інформації на зовнішні приймачі інформації.

11. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок обробки та зберігання інформації додатково містить модуль отримання треків і швидкостей і модуль визначення пішоходів і/або
25 модуль аналізу сигналів світлофора зі зчитувача, виконані з можливістю отримання потоків даних від блока отримання інформації, в свою чергу модуль отримання треків і швидкостей і модуль визначення пішоходів виконані з можливістю передавати дані на модуль ідентифікації треків, а модуль аналізу сигналів світлофора зі зчитувача - з можливістю передавати дані на модуль збереження інформації в базі даних.

30 12. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що основний реєстратор додатково містить зовнішні приймачі інформації.

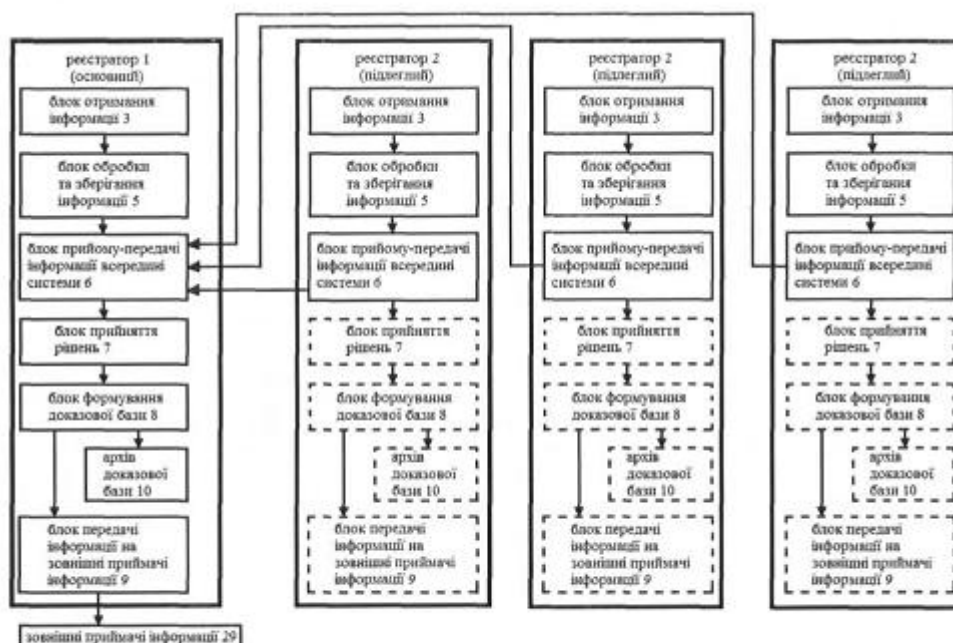
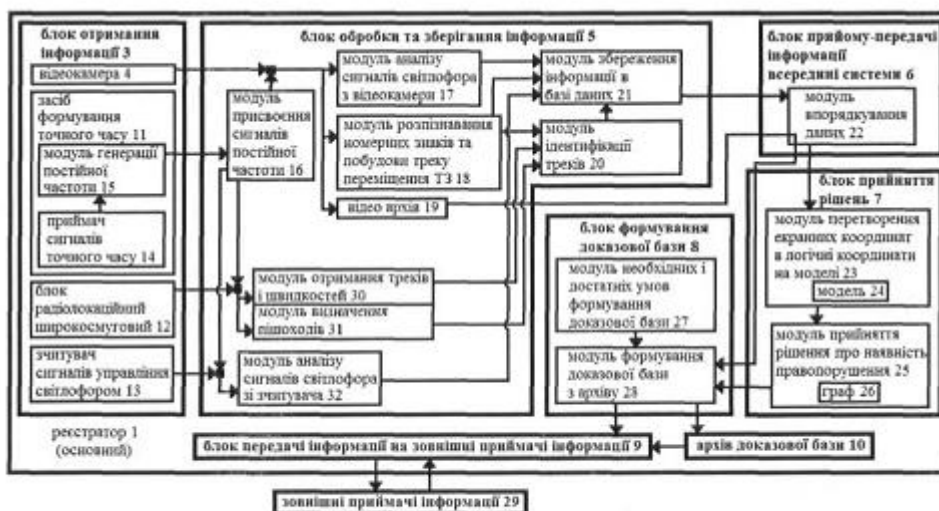


Fig. 1



Фіг. 2