



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014149258/08, 08.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.12.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.12.2014

(45) Опубликовано: 10.04.2016 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2 477 527 C1, 10.03.2013. RU 2 156 500 C1, 20.09.2000. RU 2 507 583 C2, 20.02.2014. RU 2 427 924 C1, 27.08.2011. WO 2009/150528 A2, 17.12.2009. EP 2 490 197 A1, 22.08.2012.

Адрес для переписки:

119021, Москва, ул. Льва Толстого, 16, офис
ЯНДЕКСА, Глотовой Д.А.

(72) Автор(ы):

ДЬЯЧУК Сергей Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
"Яндекс" (RU)**

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ СВЕТОФОРОВ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИИ, ПОЛУЧАЕМОЙ С НАВИГАЦИОННЫХ УСТРОЙСТВ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к системе и способу определения режима работы светофоров на основе информации, получаемой с навигационных устройств. Техническим результатом является обеспечение возможности определения режима работы светофора на основе информации о характеристиках передвижения навигационного устройства. Способ включает: получение сведений о множестве автомобильных дорог, причем сведения о множестве автомобильных дорог включают в себя сведения о местоположении по меньшей мере одного светофора из множества светофоров; анализ

множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, и основываясь на информации о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, определение по меньшей мере одного режима работы по меньшей мере одного светофора. 2 н. и 19 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G06F 15/00 (2006.01)
G08G 1/095 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014149258/08, 08.12.2014

(24) Effective date for property rights:
08.12.2014

Priority:

(22) Date of filing: 08.12.2014

(45) Date of publication: 10.04.2016 Bull. № 10

Mail address:

119021, Moskva, ul.Lva Tolstogo, 16, ofis
JANDEKSA, Glotovoj D.A.

(72) Inventor(s):

DJACHUK Sergej JUreвич (RU)

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostju
"JAndeks" (RU)**

(54) **SYSTEM AND METHOD FOR DETERMINING OF OPERATING TRAFFIC LIGHTS BASED ON INFORMATION RECEIVED FROM NAVIGATION DEVICES**

(57) Abstract:

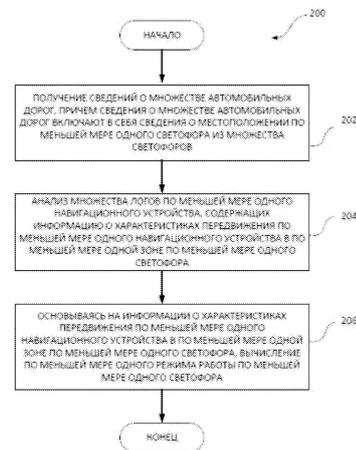
FIELD: navigation devices; information technologies.

SUBSTANCE: group of inventions relates to a system and method for determining of operating mode based on traffic information received from navigation devices. Method includes obtaining information on variety of roads, at that information on variety of roads includes information about location of at least one of traffic light from plurality of traffic lights; analysis of multiple logs of at least one of navigation device containing information about characteristics of movement of at least one of navigation devices in at least one zone of at least one traffic light, and based on information about characteristics of movement of at least one of navigation devices in at least one zone of at least one traffic signal, determining at least one operating mode of at least one of traffic signals.

EFFECT: technical effect is provision of possibility

to determine operation mode based on traffic information about characteristics of movement of navigation device.

21 cl, 2 dwg



Фиг. 2

RU 2 580 428 C1

RU 2 580 428 C1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[1] Настоящая технология относится к системе и способу определения режима работы светофоров на основе информации, получаемой с навигационных устройств.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 [2] В современных условиях, пользователи автомобильных дорог зачастую прибегают к использованию навигационных устройств для получения рекомендуемого маршрута.

[3] Большинство современных навигационных устройств представляют собой устройства, в которых присутствуют следующие компоненты: процессор, антенна, дисплей, динамик, оперативная память, BIOS и Flash-память, операционная система и
10 навигационная программа.

[4] Большинство современных навигационных устройств способны определять и сообщать широту и долготу текущего местоположения навигационного устройства, а также точное время, ориентацию по сторонам света, высоту над уровнем моря (при условии приема сигнала более четырех спутников или при наличии встроенного
15 баровысотомера), направление на точку с координатами, заданными пользователем, текущую скорость, пройденное расстояние, среднюю скорость, данные с информацией о пробках и дорожных работах (в моделях, оснащенных ТМС-приемником и при наличии службы «канал автодорожных сообщений»), текущее положение на электронной карте местности (навигационные устройства, оснащенные картами), текущее положение
20 относительно трека (маршрута).

[5] Современные автомобильные навигаторы способны прокладывать маршрут с учетом организации дорожного движения и осуществлять адресный поиск. Они могут обладать обширной базой объектов инфраструктуры, которая служит для быстрого
25 поиска пунктов общественного питания, автозаправочных станций, мест для стоянок и отдыха. Некоторые модели способны принимать и учитывать при прокладке маршрута информацию о ситуации на дорогах (пробки, дорожные работы), по возможности избегая серьезных транспортных заторов. Данные о пробках могут быть получены навигатором посредством мобильной связи, по GPRS протоколу или из радио эфира по каналам RDS диапазона FM.

30 [6] Современные навигационные системы при расчете рекомендуемых маршрутов используют различные параметры, при этом выбор доступных параметров ограничен современным уровнем развития техники.

[7] Таким образом, в то время как существующие обычные компьютерные системы являются приемлемыми, улучшение таких систем тем не менее возможно.

35 СУЩНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ

[8] Целью настоящей технологии является устранение или смягчение по меньшей мере некоторых из неудобств, присутствующих на существующем уровне техники.

[9] В соответствии с вариантами осуществления настоящей технологии, предусматривается способ обработки информации сервером. Информация относится
40 к по меньшей мере одному режиму работы по меньшей мере одного светофора из множества светофоров. Сервер имеет доступ к сведениям о параметрах множества автомобильных дорог. Сервер имеет доступ к сведениям о местоположении множества светофоров. Способ включает: получение сведений о множестве автомобильных дорог, причем сведения о множестве автомобильных дорог включают в себя сведения о
45 местоположении по меньшей мере одного светофора из множества светофоров; анализ множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, и

основываясь на информации о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, вычисление по меньшей мере одного режима работы по меньшей мере одного светофора.

5 [10] В некоторых вариантах осуществления технологии, способ дополнительно включает получение множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, в котором множество логов содержит информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора.

10 [11] В некоторых вариантах осуществления технологии, зоной одного светофора является по меньшей мере два участка автомобильной дороги, непосредственно прилегающих к перекрестку, регулируемому этим светофором.

[12] В некоторых вариантах осуществления технологии, режимом работы по меньшей мере одного светофора является последовательность и продолжительность работы 15 сигналов этого по меньшей мере одного светофора в пределах одного цикла.

[13] В некоторых вариантах осуществления технологии, когда имеется множество навигационных устройств, множество навигационных устройств имеет первое подмножество навигационных устройств и второе подмножество навигационных устройств, каждое из: первое подмножество навигационных устройств и второе 20 подмножество навигационных устройств включающее в себя по меньшей мере одно навигационное устройство, способ дополнительно включает: (i) анализ множества логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения первого подмножества навигационных устройств в зоне по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени из множества отрезков времени и вычисление режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени; (ii) анализ множества 25 логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения второго подмножества навигационных устройств в зоне данного по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени из множества отрезков времени и вычисление режима работы по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени; (iii) сравнение режима работы светофора в первый отрезок времени и режима работы 30 светофора во второй отрезок времени; (iv) в ответ на совпадение режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режима работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени, определение режима этого по меньшей мере одного светофора как первого режима работы этого по меньшей мере одного светофора; (v) в ответ на различия в режиме работы по меньшей мере одного 35 светофора в первый отрезок времени и режиме работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени, определение режима этого по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени как первого режима этого по меньшей мере одного светофора, и режима этого светофора во второй отрезок времени как 40 второго режима по этому меньшей мере одного светофора.

[14] В некоторых вариантах осуществления технологии, первое подмножество навигационных устройств идентично второму подмножеству навигационных устройств.

[15] В некоторых вариантах осуществления технологии, когда по меньшей мере один светофор имеет множество различных режимов работы, способ дополнительно включает 45 в себя вычисление каждого режима работы по меньшей мере одного светофора из указанного множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора, и вычисление периода времени, в течении которого действует соответствующий режим из множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора, причем период

времени определяется как сумма последовательных отрезков времени, в течение которых соответствующий режим работы этого по меньшей мере одного светофора остается неизменным.

5 [16] В некоторых вариантах осуществления технологии, осуществляется вычисление режима работы по меньшей мере двух светофоров в определенный период времени, и в котором режим работы по меньшей мере двух светофоров включает в себя режим работы каждого из этих светофоров в определенный период времени, и временные интервалы между включением первого сигнала на первом светофоре и второго сигнала на втором светофоре в данный период времени.

10 [17] В некоторых вариантах осуществления технологии, сервер дополнительно получает с первого навигационного устройства запрос на предоставление рекомендованного маршрута движения и, в ответ на указанный запрос, рассчитывает рекомендованный маршрут движения с учетом режима работы по меньшей мере одного светофора в текущий период времени.

15 [18] В некоторых вариантах осуществления технологии, рекомендованный маршрут движения, рассчитанный сервером, включает в себя рекомендованную скорость движения.

[19] В некоторых вариантах осуществления технологии, вычисление рекомендованной скорости движения осуществляется для отдельных участков маршрута.

20 [20] В некоторых вариантах осуществления технологии, сервер передает навигационному устройству рекомендованный маршрут движения.

[21] В некоторых вариантах осуществления технологии, сервер передает навигационному устройству рекомендованный маршрут движения по частям по мере перемещения навигационного устройства.

25 [22] Другим объектом настоящей технологии является компьютер. Компьютер включает в себя процессор. Конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог осуществлять обработку информации, относящейся к по меньшей мере одному режиму работы по меньшей мере одного светофора из множества светофоров, и мог осуществлять: (i) получение сведений о множестве автомобильных дорог, причем
30 сведения о множестве автомобильных дорог включают в себя сведения о местоположении по меньшей мере одного светофора из множества светофоров; (ii) анализ множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного
35 светофора, и (iii) основываясь на информации о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, вычисление по меньшей мере одного режима работы по меньшей мере одного светофора.

40 [23] В некоторых воплощениях компьютера, конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог дополнительно осуществлять получение множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, в котором множество логов содержит информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора.

45 [24] В некоторых воплощениях компьютера, зоной одного светофора является по меньшей мере два участка автомобильной дороги, непосредственно прилегающих к перекрестку, регулируемому этим светофором.

[25] В некоторых воплощениях компьютера, режимом работы по меньшей мере

одного светофора является последовательность и продолжительность работы сигналов этого по меньшей мере одного светофора в пределах одного цикла.

[26] В некоторых воплощениях компьютера, когда имеется множество навигационных устройств, множество навигационных устройств имеет первое подмножество навигационных устройств и второе подмножество навигационных устройств, каждое из: первое подмножество навигационных устройств и второе подмножество навигационных устройств включающее в себя по меньшей мере одно навигационное устройство, в компьютере конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог дополнительно осуществлять: (i) анализ множества логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения первого подмножества навигационных устройств в зоне по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени из множества отрезков времени и вычисление режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени; (ii) анализ множества логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения второго подмножества навигационных устройств в зоне данного по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени из множества отрезков времени и вычисление режима работы по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени; (iii) сравнение режима работы светофора в первый отрезок времени и режима работы светофора во второй отрезок времени; (iv) в ответ на совпадение режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режима работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени, определение режима этого по меньшей мере одного светофора как первого режима работы этого по меньшей мере одного светофора; (v) в ответ на различия в режиме работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режиме работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени, определение режима этого по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени как первого режима этого по меньшей мере одного светофора, и режима этого светофора во второй отрезок времени как второго режима по этому меньшей мере одного светофора.

[27] В некоторых воплощениях компьютера, первое подмножество навигационных устройств идентично второму подмножеству навигационных устройств.

[28] В некоторых воплощениях компьютера, когда по меньшей мере один светофор имеет множество различных режимов работы, конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог дополнительно осуществлять вычисление каждого режима работы по меньшей мере одного светофора из указанного множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора, и вычисление периода времени, в течение которого действует соответствующий режим из множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора, причем период времени определяется как сумма последовательных отрезков времени, в течение которых соответствующий режим работы этого по меньшей мере одного светофора остается неизменным.

[29] В некоторых воплощениях компьютера, конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог дополнительно осуществлять вычисление режима работы по меньшей мере двух светофоров в определенный период времени, причем режим работы по меньшей мере двух светофоров включает в себя режим работы каждого из этих светофоров в определенный период времени, и временные интервалы между включением первого сигнала на первом светофоре и второго сигнала на втором светофоре в данный период времени.

[30] В некоторых воплощениях компьютера, конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог дополнительно осуществлять получение с первого

навигационного устройства запроса на предоставление рекомендованного маршрута движения и, в ответ на указанный запрос, рассчитывать рекомендованный маршрут движения с учетом режима работы по меньшей мере одного светофора в текущий период времени.

5 [31] В некоторых воплощениях компьютера, рекомендованный маршрут движения, рассчитанный сервером, включает в себя рекомендованную скорость движения.

[32] В некоторых воплощениях компьютера, вычисление рекомендованной скорости движения осуществляется для отдельных участков маршрута.

10 [33] В некоторых воплощениях компьютера, конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог дополнительно осуществлять передачу навигационному устройству рекомендованного маршрута движения.

[34] В некоторых воплощениях компьютера, конфигурация процессора настроена таким образом, чтобы компьютер мог дополнительно передавать навигационному устройству рекомендованный маршрут движения по частям по мере перемещения
15 навигационного устройства.

[35] В контексте описания настоящей технологии, «сервер» представляет собой программу, выполняемую на соответствующем оборудовании и способную осуществлять прием запросов (например, подаваемых навигационными устройствами), передаваемых по сети, и выполнять эти запросы или обеспечивать их выполнение. Оборудование
20 может представлять собой один компьютер или одну компьютерную систему, однако ни одно, ни другое не является обязательным в отношении предлагаемой технологии. В данном контексте термин «сервер» не означает, что каждая задача (например, предусмотренная принятыми инструкциями или запросами) или какая-либо конкретная задача будет принята, выполнена или ее выполнение будет обеспечено тем же самым
25 сервером (то есть тем же самым программным обеспечением и/или оборудованием); предполагается, что прием и передача, выполнение или обеспечение выполнения любой задачи или запроса либо обработка результатов задачи или запроса может осуществлять любое число компонентов программного обеспечения или устройств и все эти компоненты программного обеспечения или оборудования могут быть представлены
30 одним сервером или несколькими серверами, причем термин «сервер» охватывает оба указанных варианта.

[36] В контексте описания настоящей технологии, термин «информация» включает в себя информацию любого характера или типа, которая может быть записана в базе данных. Таким образом, информация охватывает, среди прочего, аудиовизуальную
35 информацию (изображения, звуковые сообщения, и т.д.), данные (картографические данные, данные местоположения, числовые данные и т.д.), текстовую информацию (указатели, предупреждения, текстовые сообщения и т.д.), документы, электронные таблицы и т.д.

[37] В контексте описания настоящей технологии, термин «компонент программного обеспечения» охватывает программное обеспечение (соответствующее конкретному оборудованию), которое является одновременно необходимым и достаточным для выполнения конкретной указанной функции (функций).

[38] В настоящем описании выражение «носитель информации, предназначенный для использования компьютером» (также кратко именуемый «носитель информации») охватывает носители любого характера и типа, в том числе оперативные запоминающие устройства, постоянные запоминающие устройства, диски (компакт-диски, DVD-диски, гибкие диски, жесткие диски и т.д.), USB-ключи, твердотельные накопители, ленточные накопители и т.д.

[39] В контексте описания настоящей технологии, «база данных» представляет собой любой структурированный набор данных, независимо от конкретной структуры, программы управления базой данных или оборудования, на котором осуществляется хранение данных, реализована память или иным способом обеспечивается возможность использования данных. База данных может быть реализована на том же оборудовании, что и процесс, осуществляющий хранение или использование информации, записанной в базе данных, или на отдельном оборудовании, таком как выделенный сервер или множество серверов.

[40] В контексте описания настоящей технологии, «навигационное устройство» представляет собой любое компьютерное оборудование, обеспечивающее возможность выполнения программного обеспечения, предназначенного для решения требуемых задач, двумя из которых являются определение глобальных координат этого навигационного устройства и обмен информацией с сервером навигационного сервиса. Обмен информации с сервером навигационного сервиса может быть осуществлен любым подходящим способом, например, с помощью GSM/GPRS-модуля. Некоторые (не имеющие ограничительного характера) примеры навигационных устройств включают в себя GPS-навигаторы, ГЛОНАСС-навигаторы, персональные компьютеры (настольные компьютеры, переносные компьютеры, нетбуки и т.д.), смартфоны и планшеты, а также сетевое оборудование, такое как маршрутизаторы, коммутаторы и шлюзы. Использование выражения «навигационное устройство» не препятствует применению нескольких навигационных устройств в процессе приема и передачи, выполнения или обеспечения выполнения задачи либо запроса или обработки результатов задачи или запроса либо этапов способа, представленного в настоящем описании.

[41] В контексте описания настоящей технологии, выражение «система глобального позиционирования» обозначает спутниковую систему навигации, обеспечивающую измерение расстояния, времени и определяющую местоположение навигационного устройства во всемирной системе координат.

[42] В контексте описания настоящей технологии, термин «лог» обозначает файл регистрации (протокол, журнал), то есть файл с записями о событиях в хронологическом порядке. Навигационное устройство обычно способно создавать логи и передавать их на сервер для обработки лог-анализатором.

[43] В контексте описания настоящей технологии, выражение «лог-анализатор» может представлять собой программу, исполняемую на сервере. Лог-анализатор может с определенной периодичностью обрабатывать полученные сервером с навигационных устройств логи, хранить или обеспечивать хранение результатов анализа, актуализировать или обеспечивать актуализацию результатов анализа. Результаты анализа, осуществленного лог-анализатором, могут сохраняться в базе данных, хранящейся на сервере или доступной серверу.

[44] В контексте описания настоящей технологии, выражение «дорожный граф» обозначает сетку автомобильных дорог, состоящую из множества фрагментов, которые состыкованы между собой. Каждый из указанных фрагментов несет информацию о своем участке автомобильной дороги: географические координаты, направление движения, средняя скорость, с которой транспортные средства обычно передвигаются на этом участке автомобильной дороги, и другие параметры. Каждый фрагмент содержит также данные о том, как он стыкуется с соседними участками. Каждый фрагмент может также содержать данные о том, есть ли в данном месте поворот направо или налево, можно ли там развернуться в обратную сторону или разрешается ехать

только прямо, и другие данные.

[45] В контексте описания настоящей технологии, термин «светофор» обозначает оптическое устройство, несущее световую информацию. Светофор предназначен для регулирования движения механических транспортных средств, а также пешеходов на пешеходных переходах и иных участников дорожного движения, поездов железной дороги и метрополитена, трамваев, троллейбусов, автобусов и иного транспорта. Светофоры могут устанавливаться на перекрестках автомобильных дорог, на железнодорожных переездах, на участках автомобильных дорог (например, перед пешеходным переходом), и в других местах, где это целесообразно для регулирования дорожного движения.

[46] В контексте описания настоящей технологии, выражение «режим работы светофора» обозначает определенную последовательность и продолжительность работы сигналов этого светофора в пределах одного цикла.

[47] В контексте описания настоящей технологии, выражение «отрезок времени» обозначает временной интервал, соответствующий времени одного цикла работы одного определенного светофора.

[48] В контексте описания настоящей технологии, выражение «промежуток времени», примененное в отношении режима работы определенного светофора, обозначает временной интервал, в течении которого режим работы определенного светофора остается неизменным, то есть в течении которого циклы работы светофора остаются неизменными. Промежуток времени может включать в себя множество отрезков времени.

[49] В контексте описания настоящей технологии, выражение «зеленая волна» обозначает автоматическую систему светофорного регулирования, обеспечивающую безостановочное движение транспортных средств на городских магистралях. «Зеленая волна» рассчитывается на определенную среднюю скорость; между рядом светофоров устанавливается связь, обеспечивающая включение разрешающих сигналов светофоров к моментам подхода компактных групп транспортных средств.

[50] В настоящем описании слова «первый», «второй», «третий» и т.д. используются только в качестве описательных элементов для целей разделения существительных, отличающихся друг от друга, а не с целью определения какого-либо конкретного соотношения между указанными существительными. Таким образом, например, следует понимать, что термины «первый светофор» и «третий светофор» не означают введения конкретной последовательности, типа, хронологии, иерархии или ранжирования (например) конкретного светофора или нескольких светофоров, а их использование (само по себе) не означает, что в какой-либо конкретной ситуации должен обязательно существовать какой-либо «второй светофор». Кроме того, как указано в данном описании относительно других примеров осуществления технологии, ссылка на «первый» элемент и «второй» элемент не означает, что два элемента не могут представлять собой в реальном мире фактически один и тот же элемент. Таким образом, например, в некоторых случаях «первый» сервер и «второй» сервер могут представлять собой один компонент программного обеспечения и (или) оборудования, а в других ситуациях могут быть реализованы на различном программном обеспечении и (или) оборудовании.

[51] Каждый из вариантов реализации технологии имеет по меньшей мере одну из вышеупомянутых целей и/или один из вышеупомянутых аспектов, но не обязательно все их. Следует иметь в виду, что некоторые аспекты настоящей технологии, которые стали результатом попытки достичь вышеупомянутой цели, могут не достигать этой цели и / или могут достигать другие цели, специально не упомянутые здесь.

[52] Дополнительные и/или альтернативные особенности, цели, аспекты и преимущества данной технологии станут очевидны из нижеследующего описания, сопровождающих чертежей и прилагаемой формулы изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

5 [53] Для лучшего понимания настоящей технологии, а также других ее аспектов и особенностей, предлагается обратиться к нижеследующему описанию, которым следует пользоваться совместно с прилагаемыми чертежами, на которых:

[54] Фиг. 1 является схематическим изображением варианта воплощения сетевой компьютерной системы 100, реализованной в соответствии с вариантами осуществления
10 настоящей технологии, не ограничивающими ее объем.

[55] Фиг. 2 является блок-диаграммой способа 200, выполняемого на сервере 102 навигационного сервиса, изображенном на Фиг. 1, выполняемого в соответствии с вариантами осуществления настоящей технологии, не ограничивающими ее объем.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

15 [56] На Фиг. 1 изображена принципиальная схема сетевой компьютерной системы 100, компоненты которой находятся в связи друг с другом с помощью сети 112 передачи данных.

[57] Важно иметь в виду, что сетевая компьютерная система 100 представлена как наглядный вариант осуществления настоящей технологии. Таким образом,
20 нижеследующее описание должно рассматриваться исключительно как описание наглядных примеров настоящей технологии. Это описание не предназначено для определения объема или установления границ настоящей технологии. Некоторые полезные примеры модификаций сетевой компьютерной системы 100 также могут быть охвачены нижеследующим описанием. Целью этого описания является исключительно
25 оказание помощи в понимании, а не определение объема и границ настоящей технологии. Эти модификации не представляют собой исчерпывающий список, и специалистам в данной области техники будет понятно, что возможны и другие модификации. Кроме того, это не должно интерпретироваться так, что там, где это еще не было сделано, т.е. там, где не были изложены примеры модификаций, никакие модификации невозможны,
30 и/или что то, что описано, является единственным способом осуществления этого элемента данной технологии. Как будет понятно специалисту в данной области техники, это, скорее всего, не так. Кроме того, следует иметь в виду, что сетевая компьютерная система 100 представляет собой в некоторых конкретных проявлениях достаточно простой вариант осуществления настоящей технологии, и в подобных случаях такой
35 простой вариант представлен здесь с целью облегчения понимания. Как будет понятно специалисту в данной области техники, многие варианты осуществления настоящей технологии будут обладать гораздо большей сложностью.

[58] Сетевая компьютерная система 100 включает в себя сервер 102 навигационного сервиса.

40 [59] Сервер 102 навигационного сервиса может представлять собой обычный компьютерный сервер. В примере варианта осуществления настоящей технологии, сервер 102 навигационного сервиса представляет собой сервер Dell™ PowerEdge™, на котором используется операционная система Microsoft™ Windows Server™.

[60] Излишне говорить, что сервер 102 навигационного сервиса может представлять собой любое другое подходящее аппаратное и/или прикладное программное, и/или системное программное обеспечение или их комбинацию. В представленном варианте осуществления настоящей технологии, не ограничивающем ее объем, сервер 102 навигационного сервиса является одиночным сервером. В других вариантах

осуществления настоящей технологии, не ограничивающих ее объем, функциональность сервера 102 навигационного сервиса может быть разделена, и может выполняться с помощью нескольких серверов.

5 [61] В целом, варианты осуществления сервера 102 навигационного сервиса хорошо известны в данной области техники. Таким образом, достаточно отметить, что сервер 102 навигационного сервиса содержит, среди прочего, интерфейс сетевой связи (не изображен) для двусторонней связи по сети 112 передачи данных; и процессор (не изображен), соединенный с интерфейсом сетевой связи, который выполнен с
10 возможностью выполнять различные процедуры, включая те, что описаны ниже. С этой целью процессор может сохранять или иметь доступ к машиночитаемым инструкциям, выполнение которых инициирует процессор, и выполнять различные описанные здесь процедуры.

[62] В некоторых вариантах осуществления настоящей технологии, сервер 102 навигационного сервиса находится под контролем и/или управлением поставщика
15 сервиса карт, такого, например, как провайдер Яндекс™.

[63] Сервер 102 навигационного сервиса может быть реализован с возможностью выполнять один или несколько поисков в ответ на запрос о предоставлении
20 рекомендованного маршрута движения пользователю навигационного сервиса (не изображен), причем запрос пользователя навигационного сервиса может быть получен сервером 102 с любого из навигационных устройств, в том числе с навигационных устройств 122 и 132 по сети 112 передачи данных.

[64] Сервер 102 также выполнен с возможностью передавать любым навигационным устройствам, с которых был направлен запрос на предоставление рекомендованного
25 маршрута, рекомендованный маршрут, в том числе способен передавать такой рекомендованный маршрут навигационным устройствам 122 и 132 по их запросам. Передача рекомендованного маршрута может осуществляться по сети 112 передачи данных и отражаться на дисплее соответствующего навигационного устройства. Эти функции хорошо известны в данной области техники и, поэтому, не будут здесь описаны.

30 [65] Сервер 102 навигационного сервиса способен осуществлять прием запросов с навигационных устройств, в том числе с навигационных устройств 122 и 132, на предоставление рекомендованного маршрута. Такие запросы могут быть получены по сети 112 передачи данных.

[66] Сервер 102 навигационного сервиса способен осуществлять вычисление по
35 меньшей мере одного режима работы по меньшей мере одного светофора (не изображен).

[67] Сервер 102 навигационного сервиса способен осуществлять получение множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства.

[68] Сервер 102 навигационного сервиса способен осуществлять определение
40 количества режимов светофора и период действия каждого из режимов светофора.

[69] В случаях, когда определенный светофор имеет множество режимов работы, сервер 102 навигационного сервиса способен осуществлять определение периода
действия каждого из нескольких режимов работы светофора.

[70] В некоторых воплощениях настоящей технологии, сервер 102 навигационного
45 сервиса способен осуществлять вычисление режима работы по меньшей мере двух светофоров в определенный период времени, и рассчитывать временные интервалы между включением первого сигнала на первом светофоре и второго сигнала на втором светофоре в данный период времени.

[71] Сервер 102 навигационного сервиса способен осуществлять получение с

навигационных устройств 122 и 132 запроса на предоставление рекомендованного маршрута движения.

5 [72] Сервер 102 навигационного сервиса способен осуществлять расчет рекомендованного маршрута движения. В некоторых воплощениях настоящей технологии, сервер 102 навигационного сервиса способен дополнительно рассчитывать рекомендованную скорость движения по рекомендованному маршруту. В некоторых воплощениях настоящей технологии, рекомендованная скорость движения по рекомендованному маршруту может быть рассчитана сервером 102 навигационного сервиса для отдельных участков маршрута.

10 [73] Сервер 102 навигационного сервиса способен передавать рекомендованный маршрут движения навигационным устройствам, направившим запрос на предоставление рекомендованного маршрута, в том числе навигационным устройствам 122 и 132 по их запросам. В некоторых воплощениях настоящей технологии, сервер 102 навигационного сервиса способен передавать рекомендованный маршрут движения
15 по частям по мере перемещения навигационного устройства, например навигационного устройства 122 или 132, рассчитанный в том числе с учетом режима работы одного или нескольких светофоров.

[74] Сервер 102 навигационного сервиса соединен с сетью 112 передачи данных через линию связи (не пронумерована).

20 [75] Сервер 102 навигационного сервиса включает в себя носитель информации 104, который может использоваться сервером 102 навигационного сервиса. В принципе, данный носитель информации 104 может быть носителем абсолютно любого типа и характера, включая ОЗУ, ПЗУ, диски (компакт диски, DVD-диски, дискеты, жесткие
25 диски и т.д.), USB флеш-накопители, твердотельные накопители, накопители на магнитной ленте и т.д., а также их комбинации.

[76] Носитель информации 104 сервера 102 навигационного сервиса предназначен для хранения данных, в том числе машиночитаемых инструкций и баз данных.

[77] В частности, носитель информации 104 сервера 102 навигационного сервиса осуществляет хранение баз данных 106, обеспечивающих хранение картографических
30 данных, в том числе сетки автомобильных дорог, параметров множества автомобильных дорог, сведений о местоположении светофоров, данных, полученных из множества логов, полученных с навигационных устройств, содержащих информацию о характеристиках передвижения этих навигационных устройств в зонах светофоров, и прочей информации.

35 [78] Реализация баз данных 106 может быть осуществлена любым подходящим способом, известным из уровня техники. То, как именно реализованы базы данных 106, не имеет принципиального значения. Конкретная реализация той или иной базы данных может определяться характеристиками хранимых данных. Формат хранения данных также может определяться характеристиками хранимых данных. Например, в
40 качестве формата хранения географических данных может быть использован формат YMapsML.

[79] В альтернативных вариантах воплощения настоящей технологии, в качестве формата хранения географических данных может быть использован формат GML -
45 Geographic Markup Language. GML разрабатывается и поддерживается консорциумом OGC (Open Geospatial Consortium) и является международным стандартом ISO.

[80] Носитель информации 104 сервера 102 навигационного сервиса также осуществляет хранение машиночитаемых инструкций, обеспечивающих управление базами данных 106, их обновление, пополнение, модификации. В частности,

машиночитаемые инструкции, сохраненные на носителе информации 104, позволяют серверу 102 навигационного сервиса получать данные с навигационных устройств, в том числе с навигационных устройства 122 и 132 о характеристиках их перемещений, в том числе в зоне действия светофоров. Машиночитаемые инструкции, сохраненные на носителе информации 104, позволяют серверу 102 навигационного сервиса также получать иные необходимые данные из внутренних и внешних источников. Например, они могут позволить серверу 102 навигационного сервиса обмениваться картографическими данными с внешними источниками. Такой обмен может осуществляться любым подходящим способом, известным из уровня техники. Например, такой обмен может осуществляться с сервисом ЯндексTM Карты компании Яндекс путем обмена данными в формате YMapsML.

[81] Носитель информации 104 сервера 102 навигационного сервиса также осуществляет хранение машиночитаемых инструкций, реализующих лог-анализатор 108. Лог-анализатор может представлять собой программу, исполняемую на сервере 102 навигационного сервиса. Лог-анализатор 108 может с определенной периодичностью обрабатывать полученные сервером 102 навигационного сервиса со множества навигационных устройств, в том числе с навигационных устройства 122 и 132, логи, хранить или обеспечивать хранение в базах данных 106 результатов анализа, актуализировать или обеспечивать актуализацию результатов анализа. Результаты анализа, осуществленного лог-анализатором 108, могут сохраняться в базах данных 108, хранящихся на сервере 102 навигационного сервиса.

[82] Хранимые на носителе информации 104 сервера 102 навигационного сервиса программные инструкции могут обеспечивать инициирование процессора и выполнение им этапов способа 200, как это указано ниже при описании Фиг. 2.

[83] Говоря о сервере 102 навигационного сервиса в целом, важно иметь в виду, что различные воплощения сервера 102 навигационного сервиса даны исключительно в иллюстрационных целях. Таким образом, специалисты в данной области техники смогут понять подробности других конкретных вариантов осуществления воплощения почтовых серверов, которые могут использоваться для реализации настоящей технологии. Таким образом, представленный здесь пример не ограничивает объем настоящей технологии.

[84] Сервер 102 навигационного сервиса соединен с сетью 112 передачи данных через линию связи (не пронумерована). В некоторых вариантах осуществления настоящей технологии, не ограничивающих ее объем, сеть 112 передачи данных связи может представлять собой Интернет. В других вариантах осуществления настоящей технологии, сеть 112 передачи данных может быть реализована иначе - в виде глобальной сети передачи данных, локальной сети передачи данных, частной сети передачи данных и т.п.

[85] Реализация линии связи не ограничена, и будет зависеть от того, какие устройства присоединены к сети 112 передачи данных. В качестве примера, но не ограничения, подключение сервера 102 навигационного сервиса к сети 112 передачи данных может быть осуществлено по проводной связи (соединение на основе сети Ethernet).

[86] Через сеть передачи данных 112, сервер 102 навигационного сервиса соединен с первым навигационным устройством 122. Навигационное устройство 122 подключено к сети передачи данных 112 по беспроводной связи.

[87] Первое навигационное устройство 122 представляет собой портативный автомобильный GPS-навигатор LEXAND ST-5650 PRO HD с цветным сенсорным LCD экраном, разрешение экрана 800x480, с процессором с частотой 600 МГц, встроенной

памятью 4069 Мб, оперативной памятью 128 Мб, с операционной системой Windows CE 6.0. GPS-навигатор LEXAND ST-5650 PRO HD включает в себя внутреннюю антенну и SIM-карту. На GPS-навигаторе LEXAND ST-5650 PRO HD также установлено программное обеспечение Яндекс «Карты и Пробки», которое может быть загружено с сайта .

[88] В альтернативных воплощениях настоящей технологии, первое навигационное устройство 122 может быть реализовано как любой мобильный компьютер, имеющий в наличии модуль для определения текущего положения навигационного устройства 122 (например, GPS-модуль), и модуль для передачи данных о светофорах от навигационного устройства 122 серверу 102 навигационного сервиса (например, GSM\GPRS-модуль).

[89] В качестве неограничивающих альтернативных примеров, первое навигационное устройство 122 может быть реализовано как GPS-навигатор, ГЛОНАСС-навигатор, иной навигатор, смартфон, ноутбук, планшет и тому подобное.

[90] Первое навигационное устройство 122 способно осуществлять определение своего местоположения во всемирной системе координат с помощью системы глобального позиционирования GPS. Выражение «система глобального позиционирования» обозначает спутниковую систему навигации, обеспечивающую измерение расстояния, времени, и определяющую местоположение во всемирной системе координат.

[91] Говоря в общем, система глобального позиционирования может быть системой глобального позиционирования GPS, ГЛОНАСС, либо любой другой системой глобального позиционирования.

[92] В общем, система глобального позиционирования позволяет определять местоположение и скорость движения объектов. В данном воплощении настоящей технологии, система глобального позиционирования реализована как система глобального позиционирования GPS. Основным принцип работы системы глобального позиционирования заключается в определении местоположения навигационного устройства 122 путем измерения моментов времени приема синхронизированного сигнала от навигационных спутников антенной данного навигационного устройства. Для определения трехмерных координат навигационное устройство 122 имеет GPS-приемник. Принцип определения местоположения навигационного устройства 122, основан на том, что навигационное устройство 122 получает сигнал, направленный одновременно с по меньшей мере двух спутников, например, с первого спутника 142 и второго спутника 144. Первый спутник 142 и второй спутник 144 являются спутниками спутниковой группировки NAVSTAR, в прямой видимости которых находится навигационное устройство 122. Время получения навигационным устройством 122 сигнала с первого спутника 142 и со второго спутника 144 будет отличаться, поскольку различается расстояние между навигационным устройством 122 и первым спутником 142, и навигационным устройством 122 и вторым спутником 144. Знание скорости прохождения сигнала (скорость света) и знание разницы во времени между получением сигнала с первого спутника 142 и со второго спутника 144 позволяют рассчитать расстояние от навигационного устройства 122 до каждого из них и, таким образом, определить точное местоположение навигационного устройства 122.

[93] Первое навигационное устройство 122 создает файлы регистрации событий (логи), в которых оно в хронологическом порядке, на каждый определенный момент времени, отражает широту и долготу текущего местоположения первого навигационного устройства 122, ориентацию по сторонам света, направление на точку с координатами,

заданными пользователем, текущую скорость, пройденное расстояние, среднюю скорость, текущее положение на электронной карте местности, текущее положение относительно маршрута.

5 [94] Первое навигационное устройство 122 передает по сети 112 передачи данных серверу 102 навигационного сервиса данные файлы регистрации событий (логи).

[95] Первое навигационное устройство 122 способно направлять на сервер 102 навигационного сервиса по сети 112 передачи данных запрос на предоставление рекомендованного маршрута движения, который был предварительно введен в навигационное устройство 122 пользователем (не изображен) с использованием
10 устройства ввода данных (например, путем введения данных с помощью сенсорного экрана) пользовательского устройства 122.

[96] Первое навигационное устройство 122 способно получать с сервера 102 навигационного сервиса по сети 112 передачи данных рекомендованный маршрут движения. Первое навигационное устройство 122 способно также получать с сервера
15 102 навигационного сервиса по сети 112 передачи данных этот рекомендованный маршрут движения по частям, по мере продвижения навигационного устройства 122 по маршруту.

[97] Первое навигационное устройство 122 способно показывать маршрут или его часть, полученные с сервера 102 навигационного сервиса, на дисплее (не изображен)
20 навигационного устройства 122. На дисплее могут быть также отображены в текстовой и/или символьной форме рекомендации, касающиеся маршрута. Например, может быть написано или указано стрелками, на каком перекрестке следует совершить поворот. Также может быть указана рекомендуемая скорость движения на данном отрезке маршрута.

25 [98] Демонстрация рекомендованного маршрута, или его части, и иной информации на дисплее навигационного устройства 122 может сопровождаться озвучиванием рекомендуемых действий. Так, например, могут быть озвучены изображенные на дисплее сведения, такие, например, где и когда совершить поворот, а также может быть озвучена рекомендуемая скорость движения на данном участке маршрута.

30 [99] Через сеть передачи данных 112, сервер 102 навигационного сервиса соединен со вторым навигационным устройством 132. Навигационное устройство 132 подключено к сети передачи данных 112 по беспроводной связи.

[100] Второе навигационное устройство 132 представляет собой смартфон AppleTM iPhone 5S с установленной на нем и действующей операционной системой iOS 7, с
35 BluetoothTM, Wi-FiTM, 3G, LTE, системой позиционирования GPS.

[101] Второе навигационное устройство 132 включает в себя носитель информации (не изображен), реализованный как жесткий диск объемом 500 Гб. Однако, как будет понятно специалистам в данной сфере, данный носитель информации второго
40 навигационного устройства 132 может быть реализован как носитель абсолютно любого типа и характера, включая ОЗУ, ПЗУ, диски (компакт диски, DVD-диски, дискеты, жесткие диски и т.д.), USB флеш-накопители, твердотельные накопители, накопители на магнитной ленте и т.д, а также их комбинации.

[102] Носитель информации второго навигационного устройства 132 может сохранять
45 файлы пользователя и программные инструкции.

[103] В частности, носитель информации второго навигационного устройства 132 может хранить программное обеспечение, реализующее функции навигатора. Таким программным обеспечением, например, может быть ЯндексTM Карты, который можно

приобрести в магазине приложений App Store.

[104] Второе навигационное устройство 132 включает в себя также дисплей (не изображен), являющийся сенсорным экраном 4", с разрешением 640x1136, позволяющий представлять видеoinформацию пользователю 131, а также который может использоваться как устройство ввода информации. Таким образом, пользователь второго навигационного устройства 132 имеет возможность видеть на дисплее (не изображен) в интерфейса приложения ЯндексTM Карты различные объекты, в том числе карты с изображением рекомендованного маршрута и с рекомендациями, касающимися движения по маршруту.

[105] В альтернативных воплощениях настоящей технологии, второе навигационное устройство 132 может быть реализовано как любой мобильный компьютер, имеющий в наличии модуль для определения текущего положения навигационного устройства 132 (например, GPS-модуль), и модуль для передачи данных о светофорах от навигационного устройства 132 серверу 102 навигационного сервиса (например, GSM\GPRS-модуль).

[106] В качестве неограничивающих альтернативных примеров, второе навигационное устройство 132 может быть реализовано как GPS-навигатор, ГЛОНАСС-навигатор, иной навигатор, смартфон, ноутбук, планшет и тому подобное.

[107] Второе навигационное устройство 132, так же как и первое навигационное устройство 122, способно осуществлять определение своего местоположения во всемирной системе координат с помощью системы глобального позиционирования GPS.

[108] Второе навигационное устройство 132, так же как и первое навигационное устройство 122, создает файлы регистрации событий (логи), в которых оно в хронологическом порядке, на определенный момент времени, отражает широту и долготу текущего местоположения второго навигационного устройства 132, ориентацию по сторонам света, направление на точку с координатами, заданными пользователем, текущую скорость, пройденное расстояние, среднюю скорость, текущее положение на электронной карте местности, текущее положение относительно маршрута.

[109] Второе навигационное устройство 132, так же как и первое навигационное устройство 122, передает по сети 112 передачи данных серверу 102 навигационного сервиса данные файлы регистрации событий (логи).

[110] Второе навигационное устройство 132 способно направлять на сервер 102 навигационного сервиса по сети 112 передачи данных запрос на предоставление рекомендованного маршрута движения, который был предварительно введен в навигационное устройство 132 пользователем (не изображен) с использованием устройства ввода данных (например, путем введения данных с помощью сенсорного экрана) пользовательского устройства 132.

[111] Второе навигационное устройство 132, так же как и первое навигационное устройство 122, способно получать с сервера 102 навигационного сервиса по сети 112 передачи данных рекомендованный маршрут движения. Второе навигационное устройство 132 способно также получать с сервера 102 навигационного сервиса по сети 112 передачи данных этот рекомендованный маршрут движения по частям, по мере продвижения навигационного устройства 132 по маршруту.

[112] Второе навигационное устройство 132, так же как и первое навигационное устройство 122, способно показывать маршрут или его часть, полученные с сервера 102 навигационного сервиса, на дисплее (не изображен) навигационного устройства 132. На дисплее могут быть также отображены в текстовой и/или символьной форме

рекомендации, касающиеся маршрута. Например, может быть написано или указано стрелками, на каком перекрестке следует совершить поворот. Также может быть указана рекомендуемая скорость движения на данном отрезке маршрута.

5 [113] Демонстрация рекомендованного маршрута, или его части, и иной информации на дисплее навигационного устройства 132 может сопровождаться озвучиванием рекомендуемых действий. Так, например, могут быть озвучены изображенные на дисплее сведения, такие, например, где и когда совершить поворот, а также может быть озвучена рекомендуемая скорость движения на данном участке маршрута.

10 [114] Как будет понятно специалистам в данной области техники, сервер 102 навигационного сервиса может обмениваться информацией (в том числе получать логи, получать запросы на расчет маршрута, передавать рекомендованный маршрут движения, и т.д.) со значительным количеством навигационных устройств, среди которых могут быть первое навигационное устройство 122 и/или 132.

15 [115] Фиг. 2 является блок-диаграммой способа 200, выполняемого на сервере 102 навигационного сервиса, изображенном на Фиг. 1, и выполненного в соответствии с вариантами осуществления настоящей технологии, не ограничивающими ее объем. Способ 200 является осуществляемым на сервере способом обработки информации, относящимся к по меньшей мере одному режиму работы по меньшей мере одного светофора из множества светофоров, в котором сервер имеет доступ к сведениям о
20 параметрах множества автомобильных дорог и о местоположении множества светофоров.

[116] В вариантах осуществления настоящей технологии способ 200 может выполняться на сервере 102 навигационного сервиса, изображенном на Фиг. 1. Для этого сервер 102 навигационного сервиса включает в себя носитель информации,
25 хранящий машиночитаемые инструкции, при выполнении которых сервер 102 навигационного сервиса выполняет этапы способа 200. Однако, как это будет понятно специалистам в данной области техники, метод 200 может быть осуществлен на других серверах.

30 [117] Этап 202 - получение сведений о множестве автомобильных дорог, причем сведения о множестве автомобильных дорог включают в себя сведения о местоположении по меньшей мере одного светофора из множества светофоров

[118] Способ 200 начинается на этапе 202, на котором сервер 102 навигационного сервиса, изображенный на Фиг. 1, осуществляет получение сведений о множестве автомобильных дорог, причем сведения о множестве автомобильных дорог включают
35 в себя сведения о местоположении по меньшей мере одного светофора из множества светофоров.

[119] Сервер 102 может получать сведения об автомобильных дорогах из любых подходящих источников. В качестве неограничивающих примеров, картографическая информация и/или дорожные графы в отношении автомобильных дорог в различных
40 регионов Российской Федерации могут быть получены от сервиса «Яндекс.Карты» ООО «Яндекс», от Роскартографии, ООО «Резидент Консалтинг», ЗАО «ТГА», ВТУ ГШ, ЗАО «Геоцентр-Консалтинг», Донгеоинформатика, ФГУП «Верхневолжское аэрогеодезическое предприятие», ГОУ ВПО СГГА, ООО «Дискус Медиа», ДДЗ ИТЦ «СКАНЭКС», КГА Санкт-Петербурга, ФГУП «Севзапгеоинформ», МУП «АПБ»
45 Главархитектуры г.Уфы, Transnavicom, Ltd, Guidejet MAPS 2008, и других. Информация о дорожной ситуации (состоянии загруженности автомобильных дорог) может быть получена от ООО «Яндекс.Пробки» и других компаний. В иных юрисдикциях (например, в Турецкой Республике) картографическая информация и/или дорожные графы в

отношении автомобильных дорог может быть получена из иных подходящих источников.

[120] Сведения об автомобильных дорогах могут включать в себя сведения о месторасположение автомобильных дорог и о других параметрах автомобильных дорог, таких, например, как скоростной режим на отдельных участках дорог, полосность движения, разрешенные направления движения, в том числе для отдельных полос, наличие полос движения для специального транспорта, сведения о дорожной разметке и дорожных знаках, в том числе об ограничениях для движения для определенных категорий транспортных средств, сведения о пешеходных переходах, о железнодорожных переездах, сведения о средней скорости движения транспортных средств на определенных участках автомобильных дорог, сведения о наличии светофоров на регулируемых перекрестках, железнодорожных переездах, пешеходных переходах, и тому подобное. Следует понимать, что светофоры могут находиться как на регулируемых перекрестках, так и в любом ином месте, где это целесообразно для регулирования дорожного движения. Например, в аэропорте Гибралтара установлен светофор на пересечении автомобильной дороги и взлетно-посадочной полосы.

[121] В данном воплощении настоящей технологии, получение сведений о множестве автомобильных дорог, а также получение иной информации, может осуществляться с сервисом Яндекс.Карты компании Яндекс путем обмена данными в формате YMapsML. Дополнительно или альтернативно может происходить получение сведений в иных форматах.

[122] YMapsML является открытым документированным XML-языком описания географических данных (XML - от английского eXtensible Markup Language - расширяемый язык разметки). JavaScript интерфейса программирования приложений Яндекс.Карт предоставляет средства для автоматической загрузки информации из YMapsML-файлов и отображения их на карте. Поскольку YMapsML является стандартной прикладной схемой географического языка разметки GML (от английского Geography Markup Language), данные в этом формате могут быть отображены и обработаны с помощью программных средств, поддерживающих GML третьей версии - таких, как Gaia, Mapserver, OpenLayers.

[123] В альтернативных воплощениях настоящей технологии, получение сведений о множестве автомобильных дорог может осуществляться любым подходящим способом, известным из уровня техники.

[124] Затем, метод 500 переходит к этапу 204.

[125] Этап 204 - анализ множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора.

[126] На этапе 204, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса осуществляет анализ множества логов множества навигационных устройств, включая логи навигационных устройств 122 и 132, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства (122, 132, или любого иного навигационного устройства) в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора.

[127] В некоторых воплощениях настоящей технологии, способ 200 может дополнительно включать в себя прием сервером 102 навигационных сообщений логов с навигационных устройств, в том числе с навигационных устройств 122 и 132. Логи могут быть получены сервером 102 навигационного сервиса с навигационных устройств,

в том числе с навигационных устройств 122 и 132, по сети 112 передачи данных. Все навигационные устройства, с которых сервер 102 навигационного сервиса получает логи, образуют множество навигационных устройств.

5 [128] Передача логов навигационными устройствами серверу 102 навигационного сервиса может осуществляться при включении специальной функции на соответствующем навигационном устройстве (122, или 132, или на любом ином навигационном устройстве), либо при включении определенной другой функции, которая также может инициировать передачу логов (например, при включении функции «Сообщать о пробках»).

10 [129] Под логом при этом понимается файл регистрации (протокол, журнал), создаваемый на соответствующем навигационном устройстве, то есть файл с записями о событиях в хронологическом порядке, имеющих отношение к соответствующему навигационному устройству (122, или 132, или к любому иному навигационному устройству). Так, например, большинство навигационных устройств, в том числе навигационные устройства 122 и 132, способны вести логи, в которых отражаются
15 характеристики движения. Например, применительно к навигационному устройству 122, логи могут включать в себя сведения о географических координатах навигационного устройства 122 в определенный момент времени, скорости движения и векторе движения навигационного устройства и ускорении (замедлении) в определенный момент времени. Таким образом, логи позволяют отслеживать маршрут и скоростные характеристики
20 движения навигационного устройства (122, или 132, или любого иного навигационного устройства) (и, следовательно, автомобиля и пользователя) на протяжении определенного промежутка времени.

[130] При осуществлении анализа множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства (122, или 132, или любого иного навигационного устройства),
25 содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства (122, или 132, или любого иного навигационного устройства) в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса, располагая сведениями сведений о множестве автомобильных дорог, в том числе о местоположении светофоров, может анализировать
30 шаблоны поведения навигационного устройства в зоне каждого из светофоров.

[131] В некоторых воплощениях настоящей технологии, под зоной одного светофора следует понимать участки автомобильной дороги, непосредственно прилегающие к перекрестку, регулируемому этим светофором. Например, на крестообразном перекрестке, регулируемом светофором, и на котором дорожная разметка и дорожные
35 знаки позволяют осуществлять движение прямо, а также повороты в любых направлениях, зона такого светофора может включать в себя, например, четыре участка автомобильной дороги, прилегающих соответственно к перекрестку с четырех сторон. Протяженность каждого из участков в различных воплощениях настоящей технологии может отличаться. Например, в некоторых воплощениях настоящей технологии каждый
40 из прилегающих участков может находиться в пределах 50 метров. В альтернативных вариантах воплощения технологии, (а) участки до светофора по ходу движения, и (б) участки после светофора, по ходу движения, могут отличаться, поскольку для сервера 102 навигационного сервиса может быть важно движение на более протяженном участке перед светофором (участок снижения скорости при торможении при включении желтого
45 света, например), чем на участке после светофора (где значение может иметь вектор движения, что может быть очевидным исходя из анализа на достаточно коротком отрезке пути). Зоны светофоров могут быть заранее запрограммированы и внесены в базу данных 106 вместе с местами расположения светофоров.

[132] Сервер 102 навигационного сервиса может получить данные о скорости и направлении движения, векторах движения любого навигационного устройства, (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) передавшего ему логи, в зоне соответствующего светофора, то есть до перекрестка и непосредственно после перекрестка.

[133] Далее, метод 200 переходит на этап 206.

[134] Этап 206 - основываясь на информации о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, вычисление по меньшей мере одного режима работы по меньшей мере одного светофора

[135] На этапе 206, сервер 102 навигационной системы, основываясь на информации о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора, может сделать вывод о режиме работы светофора, то есть последовательность и продолжительность работы сигналов этого светофора в пределах одного цикла.

[136] Факт остановки одного или нескольких навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) в зоне перед светофором, в определенный момент времени, может свидетельствовать о том, что на светофоре горит запрещающий сигнал светофора.

[137] Начало движения всех или нескольких навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства), после остановки, в следующий момент времени, может свидетельствовать о том, что загорелся разрешающий сигнал светофора.

[138] Дополнительно может оцениваться поведение навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) в зоне светофора, расположенной за светофором, по ходу движения. Например, некоторые навигационные устройства (122, и/или 132, и/или любое иное навигационное устройство) после начала движения могут повернуть направо. Некоторые навигационные устройства (122, и/или 132, и/или любое иное навигационное устройство) после начала движения могут повернуть налево. Некоторые навигационные устройства (122, и/или 132, и/или любое иное навигационное устройство) после начала движения могут продолжить движение прямо.

[139] Следует иметь в виду, что светофор может иметь множество различных сигналов. Наиболее распространены светофоры с сигналами трех цветов: красного, желтого и зеленого. Альтернативно или дополнительно, светофор может иметь стрелки и/или стрелочные секции. Светофор может также иметь специальные виды сигналов для определенного вида транспорта, например, для трамваев. Светофор может подавать сигналы мигающим светом, причем такой сигнал может иметь иное значение, чем немигающий сигнал того же цвета. Сервер 102 навигационного сервиса может сопоставить время начала движения навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) с дальнейшим направлением движения навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) и дедуктивным методом определить, какой именно сигнал светофора включился в определенный момент, проанализировав движение навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства).

[140] Например, обнаружив, что часть навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любое иное навигационное устройство), сразу после начала движения, повернули

налево, а другая часть осталась стоять на месте, может свидетельствовать о том, что загорелась зеленая стрелка налево, то есть загорелся разрешающий сигнал светофора налево.

5 [141] Если далее, через короткий промежуток времени, другая часть навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любое иное навигационное устройство) начала движение, причем часть из них прямо, и другая часть с поворотом направо, то сервер 102 может определить, что загорелся сигнал светофора, разрешающий движение прямо и направо.

10 [142] Если при этом те навигационные устройства (например, 122, и/или 132, и/или любое иное навигационное устройство), которые движутся направо, движутся медленнее тех, что движутся прямо, допуская при этом неравномерное или неравномерно ускоряющееся движение, или делая незначительные паузы в движении, то сервер 102 навигационного сервиса может сделать вывод о том, что разрешающий сигнал светофора работает одновременно с разрешающим сигналом для пешеходов, и тем самым
15 позволяет автомобилям осуществлять поворот направо, но одновременно также позволяет пешеходам переходить улицу, отдавая приоритет в движении пешеходам, что и является причиной такого характерного движения навигационных устройств (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства).

[143] Сервер 102 навигационного сервиса может получать логи, отражающие движение множества навигационных устройств в зоне определенного светофора постоянно, с
20 одного или с различных навигационных устройств. Учитывая, что светофор работает по определенной заложенной в него программе, становится понятно, что у светофора будет существовать определенный режим работы. Это означает, что разрешающие, запрещающие и иные сигналы светофора будут включаться в определенной последовательности, с определенным интервалом, циклично. Таким образом, при
25 получении некоторой критической массы логов из зоны соответствующего светофора, сервер 102 навигационного сервиса будет в состоянии произвести расчет режима работы светофора, в который включаются последовательность и продолжительность работы сигналов этого светофора в пределах одного цикла.

[144] Важно отметить, что в некоторых случаях для получения сведений о режиме
30 работы светофора может быть достаточно данных одного единственного навигационного устройства 122. Допустим, например, что автомобиль, на котором установлено навигационное устройства 122, каждое утро проезжает в районе 6.16 утра в определенном месте в Канаде, в провинции Квебек, где отсутствует перекресток, но имеется светофор, позволяющий пешеходам безопасно переходить автомобильную
35 дорогу. Определив, что автомобиль каждый раз останавливается в зоне действия светофора на долю секунды, и затем немедленно продолжает движение, сервер 102 может сделать вывод о том, что в данный промежуток времени работает мигающий сигнал красного света, что имеет в провинции Квебек то же самое значение, что и знак «стоп».

40 [145] Сервер 102 навигационной системы может постоянно получать значительное количество логов с одного или с множества навигационных устройств в течение долгого времени, например, на протяжении одного дня, одной недели, одного месяца, одного квартала, шести месяцев, одного года и даже нескольких последовательных лет. Осуществляемый лог-анализатором 108 анализ логов, полученных в пределах
45 продолжительного времени, может выявить тот факт, что режимы работы по меньшей мере нескольких светофоров могут изменяться в течении времени. Более того, смены режимов работы, сами по себе, также могут происходить циклично.

[146] Например, может оказаться, что некоторые светофоры имеют различные

режимы работ в течение одних суток. Так, они могут работать с одним режимом в часы пик, и с другим режимом в те часы, когда интенсивность движения или основное направление транспортного потока меняется. Например, направления транспортных потоков могут меняться в крупных агломерациях, когда движение в утренние часы может быть направлено к центру агломерации, и в вечерние часы - из центра агломерации.

[147] Далее, может оказаться, что некоторые светофоры имеют различные режимы работ в течение разных дней недели. Например, может оказаться, что режим работы одного и того же светофора в одно и то же время суток может отличаться в зависимости от того, является ли данный день рабочим или нерабочим. К нерабочим дням могут относиться суббота и воскресенье. В отдельных странах и территориях нерабочими днями могут быть другие дни. Также к нерабочим дням могут относиться официальные праздничные дни, в соответствии с законодательством той или иной юрисдикции. Сервер 102 навигационной системы может получать и хранить сведения о днях, являющихся нерабочими на определенной территории.

[148] Далее, может оказаться, что некоторые светофоры имеют различные режимы работ в течение разных сезонов. Например, может оказаться, что режим работы одного и того же светофора в зимний период, когда возможны снегопады, отличается от режима работы в весенний, летний и осенний периоды.

[149] Таким образом, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса может анализировать множество логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) в зоне по меньшей мере одного светофора в первый период времени из множества отрезков времени, и вычислять режим работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени. Затем, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса может анализировать множество логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства (122, и/или 132, и/или любого иного навигационного устройства) в зоне данного по меньшей мере одного светофора во второй период времени из множества отрезков времени, и вычислять режима работ по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени. Затем, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса может сравнить режим работы светофора в первый отрезок времени и режим работы светофора во второй отрезок времени. В ответ на совпадение режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режима работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса определит, что режим работы не изменился и, следовательно, светофор по-прежнему работает в том же самом режиме. Таким образом, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса определит этот режим как первый режим работы светофора, и продолжит сравнивать этот режим с режимом этого светофора в последующие отрезки времени. Каждый раз, констатируя совпадение, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса будет считать эти режимы одним и тем же режимом - первым режимом.

[150] Однако возможно, что в определенный отрезок времени режим работы светофора изменится. Как только это случится, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационной системы зафиксирует отличие режима работы светофора в этот отрезок времени от режима работы светофора в предыдущие отрезки времени (то есть зафиксирует отличие от первого режима). Лог-анализатор 108 сервера 102 навигационной системы также зафиксирует время, когда именно режим изменился.

Другими словами, в ответ на различия в режиме работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режиме работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационной системы определит режим этого по меньшей мере одного светофора в первый период
 5 времени как первый режим этого по меньшей мере одного светофора, и режима этого же самого светофора во второй отрезок времени как второй режим по этому меньшей мере одного светофора. Таким образом, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного устройства зафиксирует смену режима работы светофора и время смены режима. Время смены режима светофора будет являться началом периода, когда будет действовать
 10 второй режим светофора.

[151] Так же, как это было описано выше применительно к первому режиму работы светофора, будет определено время конца второго режима светофора.

[152] Так же, как это было описано выше применительно ко второму режиму работы светофора, будет определено время начала первого режима светофора.

15 [153] В случаях, когда светофор имеет множество различных режимов работы, способ 200 может дополнительно включать в себя вычисление каждого режима работы светофора из указанного множества режимов работы этого одного светофора. Способ 200 может дополнительно включать в себя также вычисление периодов времени, в течение которых действует каждый из множества режимов работы этого светофора.
 20 При этом период времени определяется как сумма последовательных отрезков времени, в течение которых режим работы этого по меньшей мере одного светофора остается неизменным.

[154] Вычисление каждого режима работы светофора из указанного множества режимов работы этого одного светофора может осуществляться путем сопоставления
 25 режимов работы одного и того же светофора. Обнаружив идентичные режимы, то есть режимы, в которых последовательность и продолжительность работы сигналов светофора идентичны, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса выявляет периоды, когда этот режим применяется. Например, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса может определить, что первый режим работы светофора
 30 применяется по рабочим дням с 11 утра до 15.30 дня по местному времени, а также в с 23.00 каждой пятницы до 5.00 утра понедельника. Соответственно, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса выявит шесть периодов времени, в течение которых действует первый режим:

- 1) понедельник между 11.00 и 15.30;
- 35 2) вторник между 11.00 и 15.30;
- 3) среда между 11.00 и 15.30;
- 4) четверг между 11.00 и 15.30;
- 5) пятница между 11.00 и 15.30;
- 6) пятница, с 23.00 по понедельник, 5.00.

40 [155] Таким же образом, как было описано выше, лог-анализатор 108 сервера 102 навигационного сервиса может осуществить вычисление режима работы по меньшей мере двух светофоров в определенный период времени, и в котором режим работы по меньшей мере двух светофоров включает в себя режим работы каждого из этих светофоров в определенный период времени, и временные интервалы между включением
 45 первого сигнала на первом светофоре и второго сигнала на втором светофоре в данный период времени. Такое вычисление может иметь практический интерес в связи с тем, что оно может определить наличие так называемой «зеленой волны». «Зеленая волна» обозначает автоматическую систему светофорного регулирования, обеспечивающую

безостановочное движение транспортных средств на городских магистралях. «Зеленая волна» рассчитывается на определенную среднюю скорость; между рядом светофоров устанавливается связь, обеспечивающая включение разрешающих сигналов светофоров к моментам подхода компактных групп транспортных средств. Если схема «зеленой волны» настроена корректно и точно, транспортные средства, движущиеся в потоке с определенной скоростью (обычно разрешенной в городе), приблизившись к очередному перекрестку на основной магистрали, попадают на зеленый свет. Это позволяет избегать заторов. Так, вычисление интервалов включения разрешающих сигналов на двух и более светофорах, последовательно расположенных по ходу перемещения навигационного устройства, в комбинации с расчетом расстояний между данными светофорами и с учетом максимально разрешенной скорости на соответствующих участках дороги, позволяют лог-анализатору 108 сервера 102 навигационного сервиса рассчитать рекомендованную скорость движения по маршруту с тем, чтобы оборудованное навигационным устройством транспортное средство попадало в «зеленую волну», не превышая максимально разрешенную скорость движения.

[156] В некоторых воплощениях настоящей технологии, метод 200 может включать в себя получение от навигационного устройства 132 по сети передачи данных 112 запроса о предоставлении рекомендованного маршрута движения пользователю навигационного устройства 132.

[157] В некоторых воплощениях настоящей технологии, метод 200 может включать в себя, в ответ на запрос навигационного устройства 132 о предоставлении рекомендованного маршрута движения, расчет рекомендованного маршрута движения для навигационного устройства 132. Расчет рекомендованного маршрута движения для навигационного устройства 132 может быть осуществлен сервером 102 навигационного сервиса по алгоритму Дейкстры (Dijkstra's algorithm). Такой расчет может быть осуществлен с учетом режима работы по меньшей мере одного светофора, рассчитанного лог-анализатором 108 сервера 102 навигационного сервиса.

[158] В некоторых воплощениях настоящей технологии, метод 200 может включать в себя передачу навигационному устройству 132 рекомендованного маршрута движения. В некоторых воплощениях настоящей технологии, передача навигационному устройству 132 рекомендованного маршрута движения может осуществляться поэтапно, по мере продвижения навигационного устройства 132. Рекомендованный маршрут движения может включать в себя рекомендованную скорость для всего маршрута или для участков маршрута, причем рекомендованная скорость движения может быть рассчитана с учетом режима работы по меньшей мере одного светофора. В частности, может быть учтено наличие или отсутствие «зеленой волны» на участках маршрута.

[159] Техническим результатом реализации различных воплощений настоящей технологии является определение рекомендованного маршрута, который, с точки зрения нахождения в пути, является более коротким, чем рекомендованный маршрут, рассчитанный в соответствии с известными технологиями. Так, сокращение времени пути возможно за счет учета режима работы одного или нескольких светофоров, расположенных вдоль различных возможных маршрутов следования. Применение настоящей технологии может быть особенно полезным в регионах, в которых по каким бы то ни было причинам невозможно или затруднительно получить сведения о режиме работы светофоров в соответствующих государственных, муниципальных или иных органах.

[160] Как должно быть понятно специалистам в данной области техники, любое и каждое из воплощений настоящей технологии не обязательно будет предоставлять все

технические результаты и/или преимущества, указанные в настоящем описании. Например, некоторые воплощения настоящей технологии могут быть реализованы таким образом, чтобы предоставлять некоторые из таких технических результатов и/или преимуществ, в то время как другие воплощения могут быть реализованы таким образом, чтобы предоставлять другие технические результаты и/или преимущества, либо вовсе не предоставлять такие технические результаты и/или преимущества.

[161] В рамках настоящего описания следует понимать, что везде, где указано получение данных от любого клиентского устройства и/или от любого почтового сервера, и/или от любого другого сервера, может использоваться получение электронного или иного сигнала от соответствующего клиентского устройства (сервера, почтового сервера), а отображение на экране устройства может быть реализовано как подача сигнала экрану, в котором содержится определенная информация, которая в дальнейшем может быть интерпретирована определенными образами и по меньшей мере частично отображена на экране клиентского устройства. Подача и получение сигнала не везде указаны в рамках настоящего описания для упрощения изложения и облегчения понимания настоящего решения. Сигналы могут передаваться оптическими методами (по волоконно-оптической связи, например), электронными методами (по проводной или беспроводной связи), механическими методами (передача давления, температуры и/или других физических параметров посредством которых возможна передача сигнала).

Формула изобретения

1. Осуществляемый на сервере способ обработки информации, относящейся к по меньшей мере одному режиму работы по меньшей мере одного светофора из множества светофоров, в котором сервер имеет доступ к сведениям о параметрах множества автомобильных дорог и о местоположении множества светофоров, включающий:

получение сведений о множестве автомобильных дорог;

анализ множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора; отличающийся тем, что

осуществляют определение по меньшей мере одного режима работы по меньшей мере одного светофора, основываясь на информации о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора;

а сведения о множестве автомобильных дорог включают в себя сведения о местоположении по меньшей мере одного светофора из множества светофоров.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что получают множество логов по меньшей мере одного навигационного устройства, при этом множество логов содержит информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве зоны одного светофора используют по меньшей мере два участка автомобильной дороги, непосредственно прилегающих к перекрестку, регулируемому этим светофором.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве режима работы по меньшей мере одного светофора используют последовательность и продолжительность работы сигналов этого по меньшей мере одного светофора в пределах одного цикла.

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что имеется множество навигационных

устройств, множество навигационных устройств имеет первое подмножество навигационных устройств и второе подмножество навигационных устройств, каждое из которых включает в себя по меньшей мере одно навигационное устройство, и выполняют:

5 анализ множества логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения первого подмножества навигационных устройств в зоне по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени из множества отрезков времени и определение режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени;

10 анализ множества логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения второго подмножества навигационных устройств в зоне данного по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени из множества отрезков времени и определение режима работы по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени;

15 сравнение режима работы светофора в первый отрезок времени и режима работы светофора во второй отрезок времени;

определение режима работы по меньшей мере одного светофора как первого режима работы этого по меньшей мере одного светофора в ответ на совпадение режима работы этого по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режима работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени;

20 определение режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени как первого режима работы этого по меньшей мере одного светофора, и режима работы этого светофора во второй отрезок времени как второго режима работы этого по меньшей мере одного светофора в ответ на различия в режиме работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режиме работы этого по

25 меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени.

6. Способ по п. 5, отличающийся тем, что в качестве первого подмножества навигационных устройств используют навигационные устройства идентичные второму подмножеству навигационных устройств.

7. Способ по п. 5, отличающийся тем, что по меньшей мере один светофор имеет 30 множество различных режимов работы, и выполняют:

определение каждого режима работы по меньшей мере одного светофора из указанного множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора;

35 определение периода времени, в течение которого действует соответствующий режим работы из множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора, причем период времени определяют как сумму последовательных отрезков времени, в течение которых соответствующий режим работы этого по меньшей мере одного светофора остается неизменным.

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что осуществляют определение режима работы по меньшей мере двух светофоров в определенный период времени, а режим работы 40 по меньшей мере двух светофоров включает в себя:

режим работы каждого из этих светофоров в определенный период времени;

временные интервалы между включением первого сигнала на первом светофоре и второго сигнала на втором светофоре в данный период времени.

9. Способ по п. 1, отличающийся тем, что сервер получает с первого навигационного 45 устройства запрос на предоставление рекомендованного маршрута движения и, в ответ на указанный запрос, определяет рекомендованный маршрут движения с учетом режима работы по меньшей мере одного светофора в текущий период времени.

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что рекомендованный маршрут движения,

определенный сервером, включает в себя рекомендованную скорость движения.

11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что определение рекомендованной скорости движения осуществляют для отдельных участков маршрута.

12. Способ по п. 9, отличающийся тем, что сервер передает навигационному устройству рекомендованный маршрут движения.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что сервер передает навигационному устройству рекомендованный маршрут движения по частям по мере перемещения навигационного устройства.

14. Компьютер, включающий в себя процессор, выполненный с возможностью осуществления обработки информации, относящейся к по меньшей мере одному режиму работы по меньшей мере одного светофора из множества светофоров, и осуществления: получения сведений о множестве автомобильных дорог;

анализа множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, содержащих информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора;

отличающийся тем, что

процессор выполнен с возможностью

определения по меньшей мере одного режима работы по меньшей мере одного светофора, основываясь на информации о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора;

а сведения о множестве автомобильных дорог включают в себя сведения о местоположении по меньшей мере одного светофора из множества светофоров.

15. Компьютер по п. 14, отличающийся тем, что процессор выполнен с возможностью получения множества логов по меньшей мере одного навигационного устройства, при этом множество логов содержит информацию о характеристиках передвижения по меньшей мере одного навигационного устройства в по меньшей мере одной зоне по меньшей мере одного светофора.

16. Компьютер по п. 14, отличающийся тем, что процессор выполнен с возможностью: анализа множества логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения первого подмножества навигационных устройств в зоне по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени из множества отрезков времени и определения режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени;

анализа множества логов, содержащих информацию о характеристиках передвижения второго подмножества навигационных устройств в зоне данного по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени из множества отрезков времени и определения режима работы по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени;

сравнения режима работы светофора в первый отрезок времени и режима работы светофора во второй отрезок времени;

определения режима работы по меньшей мере одного светофора как первого режима работы этого по меньшей мере одного светофора в ответ на совпадение режима работы этого по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режима работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени;

определения режима работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени как первого режима работы этого по меньшей мере одного светофора, и режима работы этого светофора во второй отрезок времени как второго режима работы

этого по меньшей мере одного светофора в ответ на различия в режиме работы по меньшей мере одного светофора в первый отрезок времени и режиме работы этого по меньшей мере одного светофора во второй отрезок времени.

5 17. Компьютер по п. 16, отличающийся тем, что процессор выполнен с возможностью: определения каждого режима работы по меньшей мере одного светофора из указанного множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора, и определения периода времени, в течение которого действует соответствующий режим работы из множества режимов работы этого по меньшей мере одного светофора, причем период времени определен как сумма последовательных отрезков времени, в течение которых
10 соответствующий режим работы этого по меньшей мере одного светофора остается неизменным.

18. Компьютер по п. 17, отличающийся тем, что процессор выполнен с возможностью определения режима работы по меньшей мере двух светофоров в определенный период времени.

15 19. Компьютер по п. 14, отличающийся тем, что процессор выполнен с возможностью получения с первого навигационного устройства запроса на предоставление рекомендованного маршрута движения и, в ответ на указанный запрос, определения рекомендованного маршрута движения с учетом режима работы по меньшей мере одного светофора в текущий период времени.

20 20. Компьютер по п. 19, отличающийся тем, что процессор выполнен с возможностью передачи навигационному устройству рекомендованного маршрута движения.

21. Компьютер по п. 20, отличающийся тем, что процессор выполнен с возможностью передачи навигационному устройству рекомендованного маршрута движения по частям по мере перемещения навигационного устройства.

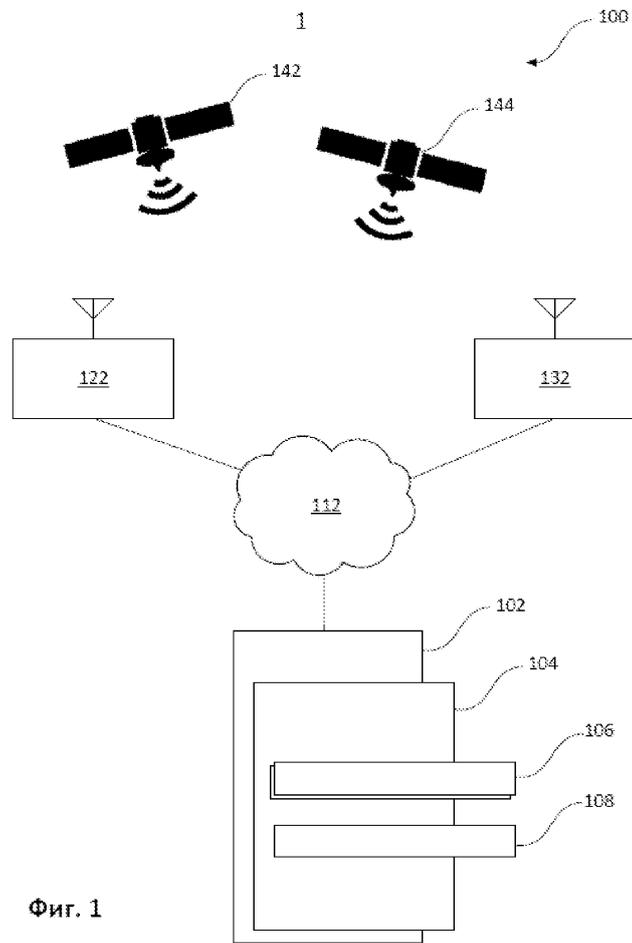
25

30

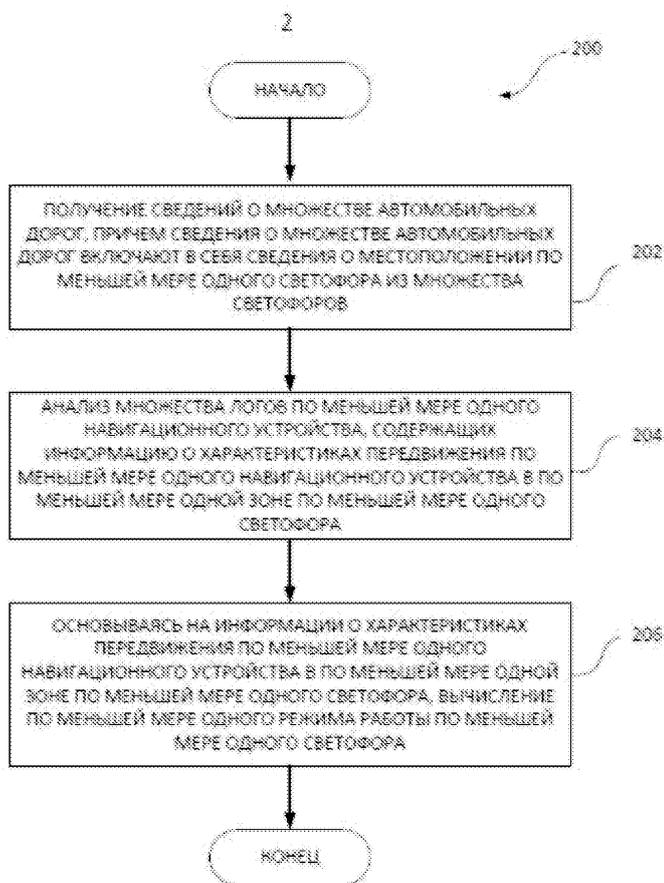
35

40

45



Фиг. 1



Фиг. 2