



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111453** (13) **U**
(51) МПК

H04N 7/18 (2006.01)

G08B 25/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

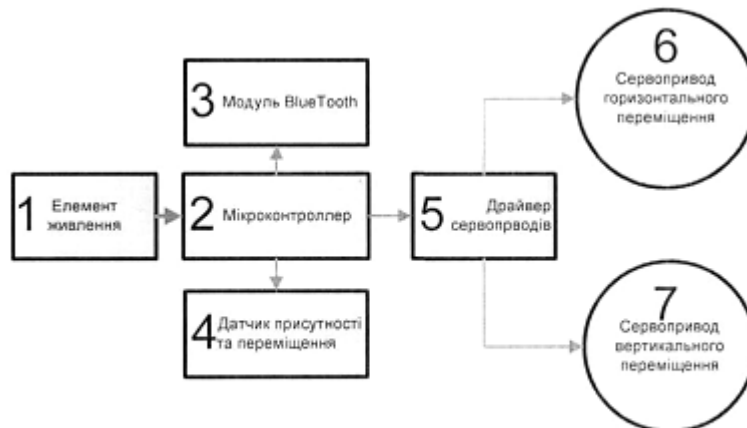
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 04968	(72) Винахідник(и): Кіреєв Ігор Юлійович (UA), Могильний Геннадій Анатолійович (UA), Шви́ров В'ячеслав Володимирович (UA), Кіреєв Данило Ігорович (UA), Донченко Володимир Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.05.2016	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД "ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА", пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, Луганська обл., 92703 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2016, Бюл.№ 21	

(54) БЕЗДРОТОВА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ (СПОСТЕРЕЖЕННЯ) ПОВЕДІНКИ ХВОРИХ І ЛІТНІХ ЛЮДЕЙ

(57) Реферат:

Бездротова система моніторингу поведінки хворих і літніх людей містить відеокамеру, обчислювальний пристрій з пам'яттю. Обчислювальний пристрій і камера є складовою частиною смартфона з встановленим спеціалізованим програмним забезпеченням та розміщеного в тримачі пристрою переміщення. Пристрій переміщення складається з нерухомої підставки, в якій розміщені блок живлення, мікроконтролер, модуль BlueTooth, датчик присутності й переміщення, драйвер управління сервоприводами та сервоприводи, розміщені таким чином, щоб забезпечити переміщення смартфона, який міститься в утримувачі, в двох площинах, горизонтальній та вертикальній.



Фіг. 1

UA 111453 U

Бездротова система моніторингу (спостереження) поведінки хворих і літніх людей належить до області відеоспостереження і розпізнавання об'єктів і ситуацій, а саме до пристроїв, призначених для моніторингу звуків, переміщення і поведінки хворих і літніх людей з метою визначення їх фізіологічного стану.

5 Відомо телероботизована система, що складається з дистанційно керованого робота, який може включати в себе камеру, монітор і голономну платформу. Робот може управлятися з віддаленої станції управління, яка також має камеру і монітор. Станція управління оснащена пультом дистанційного управління і може бути пов'язана бездротовим з'єднанням з базовою станцією і з роботом. Камери і монітори дозволяють виробляти моніторинг і догляд за пацієнтом

10 на відстані (див. патент США № 6925357, МПК G06F 19/00, 2005).
До недоліків даної системи моніторингу можна віднести громіздкість і високу вартість її виготовлення і обслуговування, а безпосередня експлуатація вимагає постійної присутності оператора.

15 Також дана система не передбачає можливості автоматичного розпізнавання кризової, критичної (тривожної) ситуації в стані людини і не забезпечує моніторинг звукового фону приміщення.

Відомо система відео спостереження, яка містить відеокамери з поворотним пристроєм і змінною фокусною відстанню (зумер), з'єднані з комп'ютером. Дана система передбачає автоматичне наведення відеокамери на об'єкт, який потрапляє в контрольовану зону. Система реєструє такий об'єкт і здійснює динамічне спостереження за ним (див. патент США № 5982420. МПК H04N7/18. G01S3/786, 1999 г).

20 Недоліком даної системи є те, що вона не передбачає можливості розпізнавання тривожної ситуації стану людини і відповідно до неї реагування, а також не забезпечує моніторинг звукового фону приміщення.

25 Найбільш близьким до цієї бездротової системи моніторингу (спостереження) поведінки хворих і літніх людей є система відеоспостереження, яка містить відеокамеру, обчислювальний пристрій з пам'яттю, пристрій розпізнавання цілі, рухливу відеокамеру, базу даних з заздалегідь записаними описами тривожних ситуацій, реалізовану на обчислювальному пристрої з пам'яттю, і термінал спостереження. Рухома відеокамера виконана з можливістю наведення на

30 ціль в залежності від одержуваного від пристрою розпізнавання цілі керуючого сигналу. База даних виконана з можливістю доступу до неї з рухомою відеокамери і пристрою розпізнавання цілі і записи в неї нової інформації, одержуваної з рухомою відеокамери. Термінал спостереження пристосований для інформування оператора і введення керуючих команд. Пристрій розпізнавання цілі пристосований для аналізу сигналу, що надходить від відеокамери,

35 з можливістю розпізнавання тривожної ситуації і визначення цілі відповідно до заданого алгоритму з використанням опису тривожних ситуацій, що зберігаються в базі даних. Пристрій розпізнавання цілі видає відповідний керуючий сигнал на рухому відеокамеру для наведення на ціль і сигнал тривоги - на термінал спостереження. Рухома відеокамера виконана з можливістю

40 отримання зображення цілі, придатного для подальшого аналізу і передачі для зберігання в базу даних (див. патент Росії № 2268497, МПК G08B 25/08. 2005 г.).

Недоліком даної системи є наявність великої кількості складових і постійна присутність оператора, що обумовлює високу вартість як самої системи, так і високу вартість експлуатації та обслуговування. Відсутність моніторингу звукового фону також зменшує ефективність даної системи.

45 В основу запропонованої корисної моделі поставлена технічна задача створення бездротової системи моніторингу поведінки хворих і літніх людей, яка дозволяє вести стеження за переміщенням об'єкта спостереження і передбачає можливість автоматичного розпізнавання різних ситуацій, а саме розпізнавання контурів тіла, розпізнавання виразу обличчя, дозволяє проводити аналіз звукового фону, розпізнавати мову і в залежності від отриманої інформації

50 формувати тривожне повідомлення з наступною його передачею по бездротових мережах обслуговуючому персоналу, родичам. При цьому вона не повинна займати багато місця, мати компактні розміри і невисоку ціну.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що, як і в відомому пристрої, у запропонованій бездротової детекторній системі є відеокамера, обчислювальний пристрій з

55 пам'яттю.

Відмінною особливістю запропонованої бездротової системи є те, що відеокамера і обчислювальний пристрій з пам'яттю є складовою частиною смартфона з встановленим спеціалізованим програмним забезпеченням та розмішеного в тримачі пристрою переміщення.

60 Пристрій переміщення складається з нерухомої основи, яка являє собою корпус, призначений для розміщення на горизонтальних поверхнях (стіл, тумбочка) або мати кронштейн

для закріплення пристрою на вертикальних поверхнях. У пристрої переміщення розмішені блок живлення, мікроконтролер, модуль BlueTooth, датчик присутності і переміщення, драйвер управління сервоприводами і сервоприводи, розміщені таким чином, щоб забезпечити переміщення смартфона, який міститься в утримувачі, в двох площинах: горизонтальній та вертикальній. Також в корпусі пристрою переміщення може розміщуватися пристрій підсвічування об'єкта спостереження.

Пропонована бездротова система моніторингу (спостереження) поведінки хворих і літніх людей ілюструється малюнком, представленим на кресленні.

На кресленні дані наступні позначення:

- 1 - блок живлення;
- 2 - мікроконтролер;
- 3 - модуль BlueTooth;
- 4 - датчик присутності і переміщення;
- 5 - драйвер сервоприводів;
- 6 - сервопривід горизонтального переміщення;
- 7 - сервопривід вертикального переміщення.

Бездротова система моніторингу (спостереження) поведінки хворих і літніх людей працює таким чином.

У разі присутності людини в зоні видимості камери смартфона, до нього з використанням модуля BlueTooth 3 надходить сигнал, сформований мікроконтролером 2, після опитування датчика присутності і переміщення 4, використовуючи алгоритм самонаведення, реалізований в програмному забезпеченні, встановленому на смартфоні. Останній, використовуючи бортовий BlueTooth, наводить камеру на об'єкт і супроводжує його під час переміщення, використовуючи драйвер сервоприводів 5 і сервоприводи горизонтального 6 і вертикального переміщення 7, включаючи використання реалізованого в смартфоні механізму наведення на об'єкт.

При цьому відбувається аналіз отриманих камерою смартфона зображень з використанням когнітивних нейромережових алгоритмів, реалізованих в програмному забезпеченні, яке встановлено в смартфоні. При цьому предметом аналізу є, як закон зміни положення смартфона (осі камери в просторі), за часом, так і розпізнавання об'єкта спостереження, а саме розпізнавання контурів тіла, розпізнавання виразу обличчя, аналіз звукового фону, розпізнавання мови.

При цьому в разі запланованого переміщення людини за зону видимості камери смартфона (вийшов в туалет тощо), процес зміни положення смартфона зупиняється в положенні, відповідному виходу пацієнта із зони спостереження і відбувається збільшення чутливості звукових сенсорів (мікрофонів) з одночасним активуванням алгоритмів розпізнавання звукового фону і розпізнавання мови.

Алгоритм програмного забезпечення, реалізованого в смартфоні, являє собою ієрархічний набір когнітивних нейромережових алгоритмів, пріоритет використання яких визначається значимістю події досліджуваної в цей час.

Наприклад, якщо при спостереженні переміщення пацієнта відбувається різкий вихід останнього із зони спостереження (висока ймовірність падіння) формується сигнал тривоги, передача останнього з використанням бездротової мережі обслуговуючому персоналу, з подальшим наглядом зони близькій до місця передбачуваного падіння й підтвердження повідомлення або спростування події.

Використовуючи можливість навчання нейронних мереж, аналізуються основні можливі ситуації, що представляють потенційну небезпеку для пацієнтів, й проводиться аналіз їх відсутності в процесі спостереження.

Використання як основного елемента бездротової системи моніторингу поведінки пацієнтів універсального пристрою (смартфона) дозволяє значно здешевити систему, при цьому забезпечити нові можливості, наприклад реалізувати можливість дистанційного управління камерою смартфона для наведення на необхідні для розгляду предмети, забезпечити передачу голосових повідомлень як пацієнту, так й від нього. Цей факт дозволяє використовувати запропоновану систему в загальнолікарняних автоматизованих системах.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Бездротова система моніторингу поведінки хворих і літніх людей, що містить відеокамеру, обчислювальний пристрій з пам'яттю, яка **відрізняється** тим, що і обчислювальний пристрій і камера є складовою частиною смартфона з встановленим спеціалізованим програмним забезпеченням та розміщеною в тримачі пристрою переміщення, що складається з нерухомої

підставки, в якій розміщені блок живлення, мікроконтролер, модуль BlueTooth, датчик присутності й переміщення, драйвер управління сервоприводами та сервоприводи, розміщені таким чином, щоб забезпечити переміщення смартфона, який міститься в утримувачі, в двох площинах, горизонтальній та вертикальній.

- 5 2. Бездротова система моніторингу за п. 1, яка **відрізняється** тим, що в пристрої переміщення додатково розміщується пристрій підсвічування об'єкта спостереження.

