



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116642** (13) **U**
(51) МПК
A61B 5/11 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 13357</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.12.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2017, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Злепко Сергій Макарович (UA), Коваль Леонід Григорович (UA), Макогон Віталій Іванович (UA), Костішин Сергій Володимирович (UA), Гомолінський Віктор Олексійович (UA), Солоденко Костянтин Ілліч (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ РОЗВИТКУ ДРІБНОЇ МОТОРИКИ ОПЕРАТОРІВ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ ПРИСТРОЇВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення рівня розвитку дрібної моторики операторів дистанційно-керованих пристроїв включає виконання серії субтестів для кожної руки окремо за допомогою комп'ютерного пристрою, причому як субтести вибирають інтерактивні лінійні та нелінійні статичні шаблони задавань траєкторій щодо повтору руху і динамічний тест з рухомими фігурами, подальшу обробку характеристик рухової активності, при якій реєструють час виконання кожного задання та його тривалість, відхилення експериментальної довжини ліній від еталонної, аналізують точність тестування та рівень розвитку рухових навиків. При цьому для визначення відхилення експериментальної лінії від еталонної, для лінійних задавань використовують інтегральне відхилення, визначене методом трапеції, для визначення точності здійснюють врахування часу та максимального відхилення експериментальної довжини ліній від еталонної, а для виконання тестових задавань як комп'ютерного пристрою використовують пульт дистанційного керування радіомоделями, підключений до комп'ютера.

UA 116642 U

Корисна модель належить до медицини і може бути використана для оцінки рівня дрібної моторики та визначення її порушень з метою здійснення відбору операторів систем з дистанційним керуванням.

Відомий спосіб діагностики дрібної моторики руки (РФ 2314743, МПК А61В 5/00, опублікований 20.01.2008р., Бюл. №2), який ґрунтується на натисканні рукою на клавіші клавіатури комп'ютера і подальшу обробку характеристики рухової активності, причому натискання виконують серіями субтестів, які включають натискання пальцями кожної руки окремо, пальцями обох рук одночасно в звичайному і перехрещеному положеннях і реєструють часові і кількісні показники цих натискань. Діагностичний висновок роблять за результатами порівняння отриманих числових значень з нормою.

Такий спосіб спрямований на фіксацію кількості натискань пальцями рук та сискінезій, обробку результатів рухової активності і оцінки рівня, ригідності без можливості реєстрації тонічних рухів, що не дозволяє точно визначити рівень розвитку дрібної моторики рук.

Прототипом є спосіб визначення порушень дрібної моторики рук (UA 104173, МПК А 61В5/1 1 опубл. 12.01.2016, Бюл. №1), який включає в себе виконання серії субтестів на цифровому графічному планшеті, для кожної руки окремо, подальшу обробку характеристик рухової активності, при якій реєструють час виконання кожного задання та його тривалість. Як субтести вибираються інтерактивні лінійні та нелінійні шаблони завдань траєкторій, динамічний тест з рухомими фігурами та вводяться процедури аналізу сили натиску цифровим бездротовим пером на поверхню цифрового графічного планшета, реєстрації кількості технічно правильно та некоректно виконаних і пропущених завдань, відхилення експериментальної довжини ліній від еталонної, розрахунку показників точності тестування та рівня розвитку рухових навиків.

Недоліком цього способу є обмежені функціональні можливості які обумовлені тим, що при визначенні точності виконання завдань недостатньо уваги звертається на час виконання завдань та фіксацію максимального відхилення отриманих та заданих траєкторій завдань, утримання цифрового бездротового пера передбачає його фіксацію кількома пальцями одночасно, це приводить до того, що оцінюється дрібна моторика лише для кисті в цілому. Так як у пультах дистанційного керування радіомоделями основними органами керування є важелі, переміщення яких здійснюється великими пальцями руки, то вищеописаний спосіб не дозволить оцінити особливості дрібної моторики рук, які необхідні для оператора дистанційно-керованих пристроїв.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу визначення рівня розвитку дрібної моторики, в якому за рахунок нових операцій досягається можливість оцінити рівень розвитку дрібної моторики необхідний для роботи оператором дистанційно-керованих пристроїв.

Поставлена задача вирішується способом визначення рівня розвитку дрібної моторики операторів дистанційно-керованих пристроїв, який включає виконання серії субтестів для кожної руки окремо за допомогою комп'ютерного пристрою, причому як субтести вибирають інтерактивні лінійні та нелінійні статичні шаблони завдань траєкторій щодо повтору руху і динамічний тест з рухомими фігурами, подальшу обробку характеристик рухової активності, при якій реєструють час виконання кожного задання та його тривалість, відхилення експериментальної довжини ліній від еталонної, аналізують точність тестування та рівень розвитку рухових навиків, причому для визначення відхилення експериментальної лінії від еталонної, для лінійних завдань використовують інтегральне відхилення, визначене методом трапеції, для визначення точності здійснюють врахування часу та максимального відхилення експериментальної довжини ліній від еталонної, а для виконання тестових завдань як комп'ютерний пристрій використовують пульт дистанційного керування радіомоделями, підключений до комп'ютера.

Спосіб здійснюється наступним чином: спочатку вносять реєстраційні дані учасника, після чого розпочинається тестування. Першими виконуються завдання у вигляді прямих. Тестові прямі є графіком лінійної функції:

$$\begin{cases} x(t) = x_1 + (x_2 - x_1) \cdot t; \\ y(t) = y_1 + (y_2 - y_1) \cdot t; \end{cases}$$

де t - параметр рівняння прямої ($t \in [0;1]$);

x_1, x_2 - координати крайніх точок відрізка по осі абсцис ($x_1, x_2 \in [0; Width]$), $Width$ - ширина робочого вікна;

y_1, y_2 - координати крайніх точок відрізка по осі ординат ($y_1, y_2 \in [0; Height]$), $Height$ - висота робочого вікна.

Для лінійних задавань, щоб визначити відхилення отриманої кривої від заданої використовують метод трапеції для визначення площі підінтегральної функції.

Далі учасник приступає до виконання нелінійних задавань. Такі задавання представляють у вигляді спіралі Архімеда, що визначаються як криві:

$$\begin{cases} X_{\theta} = x_{\text{center}} + \text{Radius} \cdot \theta \cdot \cos(\text{dir} \cdot 2\pi\theta / 360); \\ Y_{\theta} = x_{\text{center}} + \text{Radius} \cdot \theta \cdot \sin(\text{dir} \cdot 2\pi\theta / 360), \end{cases}$$

де x_{center} і y_{center} - координати центру спіралі;

Radius - радіус спіралі;

dir - напрямок спіралі за часовою стрілкою або проти неї;

θ - кут нахилу спіралі (0-360), який задається у вигляді $\theta = 0 \dots 360 \cdot \text{num}^{-1}$,

де num - кількість витків спіралі.

Для нелінійних задавань для визначення відхилення отриманої кривої від заданої використовують різницю у довжинах цих ліній.

Після цього учасник виконує динамічні задавання. Шаблони цих задавань будуються шляхом генерації випадкових координат точок кривої, яку учаснику тестування необхідно відтворити. При цьому час відображення точок кривої обмежений.

Для визначення максимального відхилення здійснюють порівняння відхилення отриманої кривої від зразкової в кожній точці зразкової кривої.

За допомогою комп'ютера реєструють число переглянутих (А), правильно виконаних задавань (В), технічно правильно виконаних задавань із запізненням по часу (С) та неправильно виконаних задавань (Д). На підставі цих показників розраховують критерії точності виконання задавань (Т) та оцінку рівня розвитку рухових навиків (Р):

$$T = A/B;$$

$$P = T \cdot (B + C).$$

Після виконання тестових задавань на екрані монітора відображаються показники Р, Т і максимального відхилення. На основі цих значень визначають рівень розвитку дрібної моторики у осіб, які прагнуть працювати оператором дистанційно керованих пристроїв. Комп'ютер також зберігає усі варіанти виконаних задавань, для подальшого аналізу експертами у випадку спірних питань.

Таким чином, спосіб дає можливість оцінити рівень розвитку дрібної моторики, необхідний для роботи оператором дистанційно-керованих пристроїв.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення рівня розвитку дрібної моторики операторів дистанційно-керованих пристроїв, який включає виконання серії субтестів для кожної руки окремо за допомогою комп'ютерного пристрою, причому як субтести вибирають інтерактивні лінійні та нелінійні статичні шаблони задавань траєкторій щодо повтору руху і динамічний тест з рухомими фігурами, подальшу обробку характеристик рухової активності, при якій реєструють час виконання кожного задання та його тривалість, відхилення експериментальної довжини ліній від еталонної, аналізують точність тестування та рівень розвитку рухових навиків, який **відрізняється** тим, що для визначення відхилення експериментальної лінії від еталонної, для лінійних задавань використовують інтегральне відхилення, визначене методом трапеції, для визначення точності здійснюють врахування часу та максимального відхилення експериментальної довжини ліній від еталонної, а для виконання тестових задавань як комп'ютерного пристрою використовують пульт дистанційного керування радіомоделями, підключений до комп'ютера.