

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗОРОВОГО УПРАВЛІННЯ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто програмно-апаратні системи для зорового управління курсором на екрані монітора персонального комп'ютера. Такі системи дозволяють людям з обмеженими можливостями користуватись сучасними засобами і технологіями спілкування, навчання і роботи. У роботі проведено порівняльний аналіз систем зорового управління, визначено переваги і недоліки.

Ключові слова: eye control, Tobii Eye Tracking, Enable Viacam, Camera Mouse, Head Mouse 4.1.

Abstract

Hardware and software systems for controlling the monitor desktop cursor are considered. The system helps people with disabilities to use modern gadgets and technologies of communication for learning and working. Analysis of visual control systems was carried out, advantages and disadvantages were determined.

Keywords: eye control, Tobii Eye Tracking, Enable Viacam, Camera Mouse, Head Mouse 4.1.

Вступ

Керування зором використовується, щоб люди з обмеженими можливостями мали змогу користуватись сучасними засобами і технологіями для спілкування, навчання і роботи з цифровими пристроями. Така система може допомогти у оптимізації методів управління та контролю. Необхідність зорового керування цифровими пристроями є актуальною оскільки дозволяє підвищити мобільність людей з обмеженими можливостями, оптимізувати і мінімізувати структури засобів управління і контролю систем відображення інформації.

Результати дослідження

Наразі існує кілька систем управління курсором на екрані з використанням зорового апарату, а саме: Tobii Eye Tracking (eye control in Windows), Enable Viacam, Camera Mouse, Head Mouse 4.1.

“Tobii Eye Tracker 4С” [1] (див. рисунок 1) – Програмний засіб для відстеження погляду користувача і реєстрації руху голови. Використовується для ігрових застосунків і в медицині. Меню управління представлено на рисунку 2. Недоліком є те, що для його роботи потрібен пристрій інфрачервоного випромінювання.

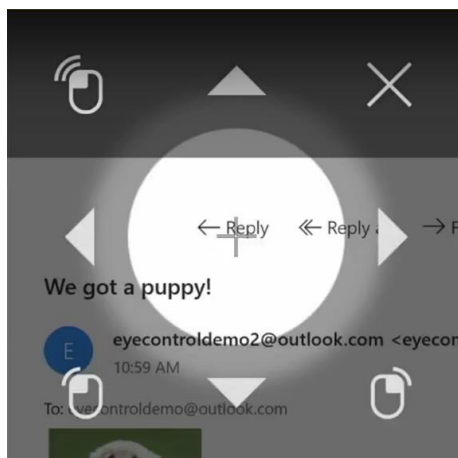


Рисунок 1 – Навігаційне вікно “Tobii Eye Tracker 4С”.

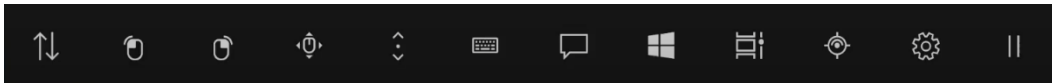


Рисунок 2 – Навігаційне меню “ Tobii Eye Tracker 4C ”

Така система підтримує пристрої контролю положення очей та голови (див. рисунок 3): Tobii, Tobii Eye Tracker 4C, Tobii EyeX, Tobii Dynavox PCEye Plus, Tobii Dynavox EyeMobile Mini, Tobii Dynavox EyeMobile Plus, Tobii Dynavox PCEye Mini, Tobii Dynavox PCEye Explore, Tobii Dynavox I-Series+, EyeTech, TM5 Mini.

Технічні характеристики системи представлені у таблиці 1.



Рисунок 3 – Камера з освітлювачем “ Tobii Eye Tracker 4C ”

Таблиця 1 - Технічні характеристики Tobii Eye Tracker

	Tobii Eye Tracker 4C	Tobii Eye Tracker 5
Розмір	Ширина 335 мм	Ширина 285 мм
Корпус	Пластиковий	Оброблений алюмінієм
Форма	Передня частина під кутом 20 градусів	Плоска передня частина (внутрішній кут)
Датчик	IS4 зі стандартним датчиком NIR (850 нм)	IS5 зі спеціальним датчиком Tobii NIR (850 нм)
Поле зору	38 x 29 градусів	40 x 40 градусів
Розмірність екрану	27" 16:9 або 30" 21:9	27" 16:9 або 30" 21:9
Відстеження положення голови	На основі процесора / 6DoF	ЦП і нейронна мережа (CNN) комбінована / 6DoF
Частота	90 Гц	133 Гц
Освітлювач	30 Гц	33 Гц

Enable Viacam [2] (див. рисунок 4) – програмний додаток, призначений для людей з обмеженими фізичними можливостями. За допомогою підключеної веб-камери додаток аналізує положення голови користувача і, в залежності від її нахилу, переміщує курсор в ту чи іншу сторону. Вбудований майстер налаштування Enable Viacam дає можливість підібрати оптимальну чутливість руху і конфігурувати основні функції під фізіологічні особливості користувача. Програма може імітувати натискання клавіш на віртуальній клавіатурі [2].

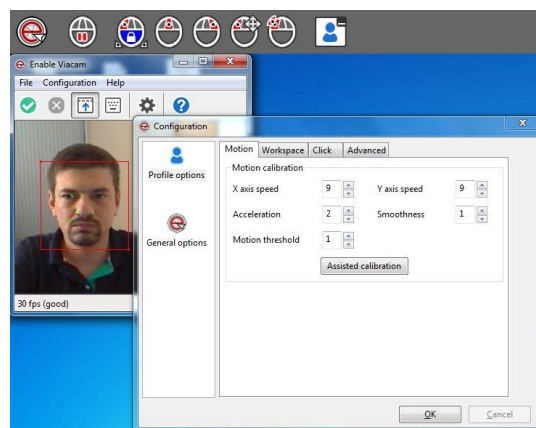


Рисунок 4 – Додаток “ Enable Viacam ”

Основні можливості застосунку: управління комп'ютером за допомогою інтуїтивно зрозумілих рухів голови, бездротовий зв'язок з веб-камерою, інтуїтивно зрозуміле використання, можливість налаштування швидкості вказівника, прискорення та плавності руху, режим автономності.

GazePointer [3] (див. рисунок 5) — програмне забезпечення для відстеження очей веб-камери, яке дозволяє переміщувати курсор миші очима. Застосунок не потребує встановлення будь-якого дорогого обладнання для сканування сітківки або складну апаратну систему. Все, що вам потрібно, це програмне забезпечення для відстеження очей GazePointer Webcam і веб-камера. Програмне забезпечення відстежуватиме ваш погляд і відповідно рухатиме мишу на екрані. Це програмне забезпечення може бути дуже корисним для людей з обмеженими можливостями. Це також може допомогти людям у багатозадачності, де вони можуть використовувати свої очі як додаткову пару кінцівок. Зверніть увагу, що це дозволяє лише переміщувати курсор; він не надає функції клацання за допомогою рухів очей або моргань.



Рисунок 5 – Додаток “GazePointer”

“Camera Mouse” [4] (див. рисунок 6) - система була розроблена в Бостонському коледжі, щоб допомогти людям з обмеженими можливостями користуватися комп'ютером шляхом керування курсором миші на екрані. Основна аудиторія застосунку – люди, які не мають надійного контролю над рукою, але можуть рухати головою.

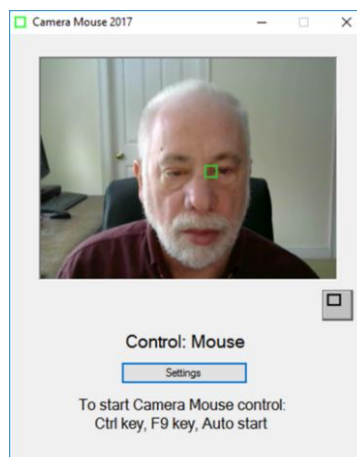


Рисунок 6 - Додаток “Camera Mouse”

Висновки

У роботі проведено аналіз програмно-апаратних систем зорового управління курсором на екрані

монітора. Розглянуто такі системи: «Tobii Eye Tracker 4С», «Enable Viacam», «GazePointer», «Camera Mouse». Кожна з розглянутих систем потребує наявності пристрою фіксації положення зіниці ока і програмного забезпечення для розрахунку проекції координат зіниці у площині дисплея. Окрім управління курсором такі системи передбачають можливість управління рухами голови або кінцівками. Визначено цільову аудиторію використання розглянутих систем, приведено переваги та недоліки кожної із систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Tobii Eye-tracker [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tobii.com>
2. Enable Viacam [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eviacam.crea-si.com>
3. GazePointer [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gazerecorder.com/gazepointer/>
4. Camera Mouse [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cameramouse.org>

Рейда Микола Олександрович — студент 1 курсу Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: okashnik48@gmail.com

Романюк Олександр Никифорович – д.т.н., професор кафедри ПЗ Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Рейда Олександр Миколайович – к.т.н., доцент кафедри ПЗ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Mykola Reyda — student of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: okashnik48@gmail.com

Oleksandr Romanyuk – DSc, prof. of Software Department, Vinnytsia National Technical University

Oleksandr Reyda – PhD, assoc. prof. of Software Department, Vinnytsia National Technical University