

## КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ БЕЗКОНТАКТНОГО КЕРУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Проаналізовані комп'ютерні системи, які керуються безконтактно, жестами, розроблено музикальний пристрій, який керується за допомогою рухів долонь.*

**Ключові слова:** жести, безконтактно, музикальний, пристрій.

### *Abstract*

*Computer systems controlled by contactless gestures were analyzed, a musical device controlled by moving palms was developed.*

**Key words:** gestures, contactless, musical, device.

### Вступ

У сучасному світі комп'ютерні системи стають все більш інтегрованими у життя людини. Людина, як вид, дуже швидко розвивається, а з нею – і технології, що її оточують. Зі збільшенням вимог, які ставить користувач виникає потреба у пристроях, які підходять йому саме у даний момент у специфічній ситуації, тому іноді, наприклад, коли користувач не може напряму, звичним способом передавати комп'ютеру команди (друкувати на клавіатурі, задавати голосові команди), виникає потреба у використанні нових способів комунікацію. У таких випадках часто доцільним є використання комп'ютерних систем, які керуються жестами.

Жести, які можна використовувати для керування комп'ютером можуть дуже відрізнитись. Жести можуть бути як найбільш простими (відстань від руки чи іншої частини тіла до сенсору), так і складними, розтягнутими у часі, які включають положення не тільки рук, а й інших частин тіла. Усе це можна вдало використовувати у деяких, хоч і не частих, але дуже специфічних ситуаціях.

### Результати дослідження

В ідеалі, розпізнавання жестів дозволить людині спілкуватися і взаємодіяти з машинами природно, без будь-яких механічних посередників. Використовуючи датчики, які виявляють рух тіла, технологія розпізнавання жестів дозволяє управляти пристроями, такими як телевізори, комп'ютери і відеоігри, в першу чергу за допомогою руху руки або пальця. За допомогою цієї технології ви можете перемикаєти телевізійні канали, регулювати гучність і так далі.

Розпізнавання жестів дозволяє комп'ютерам бути більш доступними для людей з обмеженими фізичними можливостями та робить взаємодію більш природною в іграх або віртуальному світі 3D. Використовуючи розпізнавання жестів, можна вказувати пальцем на екран комп'ютера, а курсор буде відповідно переміщатися. Потенційно це може зробити непотрібними такі пристрої, як миші, клавіатури і навіть сенсорні екрани.

Розпізнавання жестів, а також розпізнавання обличчя, розпізнавання голосу, відстеження очей і розпізнавання руху губ є компонентами, які програмні і апаратні розробники називають як "перцептивний призначений для користувача інтерфейс".

Завданням перцептивного призначеного для користувача інтерфейсу є підвищення ефективності та простоти використання пристроїв, відомої як юзабіліті. У персональних комп'ютерах жести найчастіше використовуються для введення команд. Жести рук і тіла можуть бути посилені за допомогою контролера з акселерометром і гіроскопами, які "розуміють" нахили, обертання і прискорення руху. Також

обчислювальний пристрій може бути оснащений камерою, що дозволяє програмі в пристроях розпізнавати і інтерпретувати конкретні жести. Помах руки, наприклад, може закрити програму.

Можна стверджувати, що одним з найвідоміших пристроїв розпізнавання жестів є Wiimote. Він використовується для отримання інформації про рухи користувачів ігрової платформи Nintendo Wii. Пристрій є основним контролером для консолі Wii. Він містить акселерометр, який працює для вимірювання прискорення по трьох осях. Розширення, яке містить гіроскоп, може бути додано до контролера для поліпшення обертальних рухів. Контролер також містить оптичний датчик, що дозволяє визначити, куди він вказує. Для цього використовується набір ІК-світлодіодів, які відстежують рух.

Microsoft також є лідером в області технологій розпізнавання жестів. Лінійка пристроїв розпізнавання руху для його ігрових консолей Xbox 360 і Xbox One і персональних комп'ютерів Windows зосереджена навколо додаткового периферійного пристрою. Пристрій дозволяє користувачам управляти і взаємодіяти з їх ігровою консоллю або комп'ютером без ігрового контролера, через природний користувальницький інтерфейс за допомогою жестів.

Системи які можуть розпізнавати жести, покладаються на алгоритми. Розрізняють два різних алгоритмічних підходи в розпізнаванні жестів: на основі 3D і на основі зовнішнього вигляду. Найпопулярніший метод використовує 3D інформацію від основних частин тіла з метою отримання кількох важливих параметрів, таких як положення долоні або кут суглобів. На відміну від цього, системи на основі зовнішнього вигляду використовують для розпізнавання зображення або відео.

На додаток до технічних проблем реалізації технології розпізнавання жестів існують також соціальні проблеми. Жести повинні бути простими, інтуїтивними і універсально прийнятними. Крім того, вхідні системи повинні бути в змозі розрізняти нюанси в рухах.

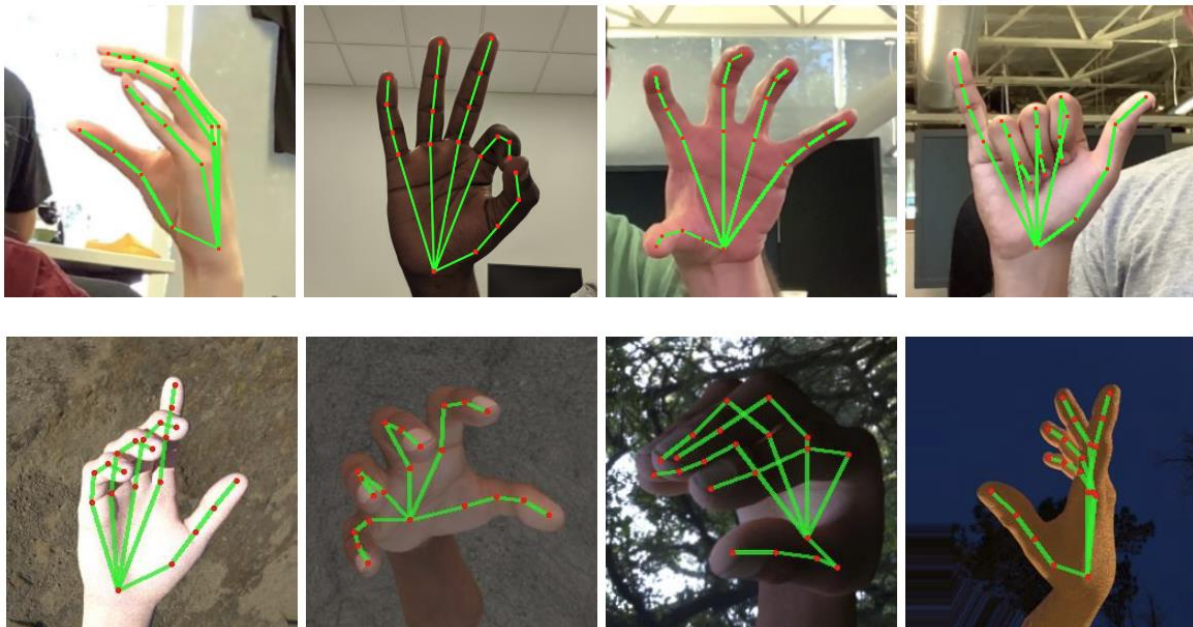


Рисунок 1 – Комп'ютерне моделювання розпізнавання різних жестів рук

## Висновки

Отже, системи розпізнавання жестів можна назвати дуже перспективною, галуззю сучасного комп'ютерного і програмного світу. Системи, які можуть бути керованими жестами можуть знайти своє місце у багатьох сферах як дозвільного, так і робочого життя людини. За допомогою таких систем можна створити як розважальні пристрої, так і зручні робочі інструменти. Музикальний пристрій, керований жестами, може вдало підійти як звичайному ентузіасту, так і людині з особливими потребами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. First-Person Hand Action Benchmark with RGB-D Videos and 3D Hand Pose Annotations. Guillermo Garcia-Hernando, Shanxin Yuan, Seungryul Baek, Tae-Kyun Kim [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1704.02463>.
2. MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications. Andrew G. Howard, Menglong Zhu, Bo Chen, Dmitry Kalenichenko, Weijun Wang, Tobias Weyand, Marco Andreetto, Hartwig Adam [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1704.04861>.
3. MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks. Mark Sandler, Andrew Howard, Menglong Zhu, Andrey Zhmoginov, Liang-Chieh Chen [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1801>

**Полярush Нікіта Олександрович** – студент групи ІКІ-19б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [kita.polyarush@gmail.com](mailto:kita.polyarush@gmail.com).

**Мурашченко Олександр Генадійович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [oleksandr.murashchenko@gmail.com](mailto:oleksandr.murashchenko@gmail.com)

**Poliarush Nikita Oleksandrovych** — group ІКЕ-19b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [kita.polyarush@gmail.com](mailto:kita.polyarush@gmail.com).

**Muraschenko Oleksandr Genadiiovych** -- Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [oleksandr.murashchenko@gmail.com](mailto:oleksandr.murashchenko@gmail.com)