

Вченому секретарю спеціалізованої вченої ради К 29.051.16  
при Східноукраїнському національному університеті  
імені Володимира Даля,  
м. Сєвєродонецьк, пр. Центральний, 59-а

---

## **ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

доктора технічних наук, професора Філатова Валентина Олександровича на дисертацію Сіряка Ростислава Вікторовича “Моделі та метод інформаційної технології людино-машинної взаємодії з використанням жестів”, представлену до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

**Актуальність теми.** Людино-машинна взаємодія відноситься до модальностей, за допомогою яких люди взаємодіють з обчислювальними технологіями. За останні півстоліття ця тенденція виходила від стилю взаємодії, в якому комп'ютер розглядається як механізм, до стилю взаємодії, в якому комп'ютер розглядається як діючий та усвідомлюючий організм. Сучасні комп'ютерні інтерфейси перетворюють його з об'єкта обчислень в культуру моделювання. Людино-машинна взаємодія стає все більш складним завданням, оскільки комп'ютер зникає і перестає бути видимим, але функціональність та потреба у взаємодії залишаються.

Характер досліджуваних автором моделей, методу та технології розкриває нові шляхи для інтелектуальної взаємодії людини та комп'ютера. Тому досліджувані автором технічні аспекти розроблення і застосування людино-машинної взаємодії з використанням жестів вважаються доволі своєчасними.

Отже, тематика досліджень автора щодо технології людино-машинної взаємодії з використанням жестів є важливою і актуальною.

**Зв'язок теми з науковими планами і програмами.** Дисертаційне дослідження проводилось у рамках науково-дослідних робіт НДР “Система управління медичною інформацією” (Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 0111U001748, 2011-2015 рр.), НДР “Дослідження методів аналізу даних в медицині” (Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 0116U008700, 2016-2018 рр.), НДР “Інтегрована система віддаленого моніторингу стану здоров'я”

(Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 0120U102758, 2020-2022 pp.) та міжнародного проекту Європейського Союзу ERASMUS+ ALIOT 573818-EPP-1-2016-1-UK-EPPKA2-CBHE-JP “Internet of Things: Emerging Curriculum for Industry and Human Applications”, <https://aliot.eu.org>, (2016-2020 pp.).

**Ступінь обґрунтованості** наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації обумовлюється коректністю визначення мети роботи визначеної наукової проблеми та методів дослідження, а також результатами науково-дослідних робіт за тематикою дисертації.

**Достовірність** наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації підтверджується узгодженістю отриманих експериментальних результатів із результатами теоретичних досліджень і моделювання.

**Наукова новизна положень, які виносяться на захист.** Зміст дисертації та публікацій автора дозволяє зробити висновок, що ним отримані наступні нові наукові результати:

1. Вперше розроблено методологію розробки і спільного використання візуальних методів розпізнавання жестів рук, яка дозволяє створювати і досліджувати моделі глибокого навчання для розпізнавання статичних та динамічних жестів, здатних працювати в режимі реального часу і забезпечує розуміння способів їх налаштування для різних інтерфейсів управління жестами та потенційних застосувань в системах ЛМВ.

2. Удосконалено модель статичного розпізнавання жестів, побудовану згідно запропонованої методології на основі згорткової нейронної мережі, шляхом штучного збільшення даних і використання контурів. Завдяки використанню контурів, модель є стійкою до відносно широких кутів обертання рук і незалежною від освітлення.

3. Дістала подальшого розвитку технологія розпізнавання та прогнозування жестів на основі моделі генерації послідовностей з використанням ConvLSTM2D і Conv3D.

4. Удосконалено модель скінченного автомату для безконтактного управління переглядом медичних зображень за допомогою жестів яка, на відміну від існуючих, використовує дані прогнозованих кадрів відеопослідовностей, що дозволяє зменшити час відгуку системи.

5. Створено новий датасет для тестування запропонованих моделей і методу інформаційної технології розв’язування задач розпізнавання та прогнозування жестів в операційній залі і виконано концептуальну розробку інтуїтивного словникового запасу динамічних жестів, що дозволяє реалізувати ефективну безконтактну інтерактивну систему, адаптовану до особливостей хірургічного контексту.

6. Удосконалено структурну модель інформаційної технології ЛМВ з використанням жестів, за рахунок визначення основних етапів та інформаційних потоків створення та інтеграції моделей глибокого навчання, яка забезпечує прийняття рішень щодо застосування розроблених методів, засобів і технологій.

**Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях.** Положення дисертації опубліковано у 16 наукових праць, серед яких 6 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у фаховому виданні, індексованому у міжнародній наукометричній базі Scopus; 2 публікації в працях міжнародних конференцій, які включено до бази даних Scopus, 7 публікацій за матеріалами наукових конференцій. Основні наукові положення пройшли апробацію у ході міжнародних та науково-технічних конференцій, семінарів.

**Практичне значення роботи** полягає у тому, що розроблені автором методологія, моделі та метод створюють концептуальну основу для розробки інформаційної технології людино-машинної взаємодії з використанням жестів в режимі реального часу, з урахуванням вимог міжнародного гуманітарного права з питань ведення війни щодо вибірковості дії та сумірності страждань.

Аналіз дисертаційної роботи дозволяє зробити висновок про досягнення поставленої мети дослідження, а саме – покращення характеристик автоматичного розпізнавання статичних та динамічних жестів рук за рахунок розробки та практичного використання моделей і методу інформаційної технології людино-машинної взаємодії з використанням жестів.

*Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності встановленим вимогам.* Зміст дисертації розкриває тему дослідження, висвітлює вирішення поставлених автором наукових завдань. Наукові положення повністю розкриті. Стиль викладення відповідає вимогам до кваліфікаційних робіт.

*Недоліки і зауваження до змісту дисертації.* Аналіз дисертаційної роботи та автореферату дозволяє визначити наступні недоліки:

1. У дисертації недостатньо уваги приділяється питанню колірних моделей, а саме, не формалізовано чинники, що впливають на якість розпізнавання. Застосування в роботі зміну колірної моделі як один з кроків для досягнення більш високої якості розпізнавання обумовлює необхідність більш детального дослідження цієї області.

2. У дисертації розглянуто існуючі стандарти в галузі людино-машинної взаємодії, але не відсутня інформації про відповідність розробленої технології цим стандартам.

3. В дисертації наведено обчислювальні умови застосування людино-машинної взаємодії з використанням жестів, але, результати оцінювання

5. Обрана автором технологія розпізнавання та прогнозування жестів на основі моделі генерації послідовностей показала достатню якість в реалізації людино-машинної взаємодії в операційній залі. Але вибір технології прогнозування розкритий у дисертації недостатньо повно.

**Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.** За актуальністю тематики досліджень, рівнем наукової новизни, обґрунтованістю і достовірністю наукових положень, висновків і рекомендацій, кількістю наукових публікацій, повнотою їх оприлюднення, а також особистим внеском здобувача вважаю, що дисертаційна робота Сіряка Ростислава Вікторовича “Моделі та метод інформаційної технології людино-машинної взаємодії з використанням жестів” є завершеною кваліфікаційною науковою роботою, у якій вирішена наукова проблема людино-машинної взаємодії з використанням жестів.

Отже, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Сіряка Ростислава Вікторовича “Моделі та метод інформаційної технології людино-машинної взаємодії з використанням жестів” відповідає вимогам п.п. 9, 10, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», щодо кандидатських дисертацій, а її автор, Сіряк Ростислав Вікторович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 - інформаційні технології.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, професор, завідувач  
кафедри штучного інтелекту Харківського  
національного університету радіоелектроніки

«23» 04 2021 р

В.О. Філатов

Підпис В.О. Філатов засвідчую:

Учений секретар  
Харківського національного університету  
радіоелектроніки

«23» 04 2021 р.



І.В. Магдаліна