

УДК 004.415.5

**І. Снігур, Д. Михалик**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОМП'ЮТЕРОМ НА ОСНОВІ ЖЕСТІВ**

У теперішній час завдяки розвитку комп'ютерного зору та поширенню використання комп'ютерних систем у різних сферах життя постійно зростає інтерес до інтуїтивно зрозумілих людино-машинних інтерфейсів. Розвиток інформаційних технологій і цифрових пристроїв вимагають нових підходів до людино-комп'ютерної взаємодії, щоб полегшити адаптацію, навчання і процес роботи користувачів.

Тому є актуальними розробки нових інтерфейсів, що використовують природні для людини способи взаємодії з комп'ютером. Зокрема інтерфейсів на основі комп'ютерного зору з використанням жестів, які є найбільш природнім способом взаємодії та дають змогу забезпечити дистанційне керування пристроями. З технічної сторони реалізація такого інтерфейсу потребує використання звичайної веб-камери, що є перевагою, оскільки вона є доступною, простою в налаштуванні і застосуванні.

Для реалізації основних функцій інтерфейсу системі управління жестами може бути достатньо розпізнавати до 10 жестів. Робота системи складається з таких основних етапів: захоплення зображення - здійснюється за допомогою веб-камери, підключеної до ПК; локалізація руки - знаходженні області руки на зображенні, захопленому з веб-камери; розпізнавання жестів - визначення контуру руки і його характеристики, що дозволяє класифікувати жест; виконання команди, що відповідає розпізаному жесту.

Процес локалізації складається з двох етапів: сегментація(виділення) за кольором та аналіз отриманих областей для виключення зайвих сегментованих частин зображення і пошук області, що відповідає області руки.

Для виділення потрібної області руки обрано простий в реалізації та продуктивний метод сегментації за кольором[1]. Для забезпечення ефективної реалізації сегментації на різних етапах аналізу використовуються RGB, HSV і нормалізований RGB колірні простори. Локалізація здійснюється перетворенням колірних просторів: RGB простір перетворюється в HSV з виділенням каналу S та проводиться нормалізація RGB простору з виділенням каналу S. Шляхом виділення області руки і зменшення кількості оброблюваної інформації проводиться сегментація по каналах R і S. Далі відбувається аналіз отриманих областей для виключення зайвих сегментованих частин зображення, що дозволяє знайти область на зображенні, яка відповідає області руки.

Для розпізнавання жестів використовується метод розпізнавання з урахуванням характеристик і властивостей контуру [2]. Долоня людини і пальці мають специфічну форму, тому можна знайти властивості контуру, які будуть однозначно описувати жест. Після проведення аналізу існуючих методів, був розроблений алгоритм розпізнавання жестів, що базується на характеристиках контуру (області опуклості та їх дефектів) і співвідношенні осей еліпса прямокутника, в який вписана долонь.

1. Skin detection in video under changing illumination conditions / MaricorSoriano, BirgittaMartinkauppi, SamiHuovinen // Proc. of International Conference on Pattern Recognitio. – 2000. –vol.1.– p. 839-842.

2. Fast and Accurate Hand Pose Detection for Human-Robot Interaction / LuisAntón-Canalis, ElenaSanchez-Nielsen, ModestoCastrillónSantana // – 2005. – p. 553-560.