

РОЗПІЗНАВАННЯ КИСТІ РУКИ ЛЮДИНИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРОГРАМНИМИ ДОДАТКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі описується інформаційна технологія розпізнавання кисті руки людини, яка надає змогу розпізнати рухи рук людей з вадами для керування програмними додатками.

Ключові слова: розпізнавання, інформаційна технологія, розпізнавання кисті руки, сегментація зображення, класифікація зображення, алгоритм розпізнавання, характеристики кисті руки.

Abstract

In this paper we describe the information technology of recognition of a human hand, which allows you to recognize hand movements of people with defects to manage software applications.

Keywords: recognition, information technology, hand brush recognition, image segmentation, image classification, recognition algorithm, hand brush characteristics.

На жаль, до теперішнього часу існує багато підводних каменів, які заважають повноцінно запрацювати на практиці системам людино-машинної взаємодії: необхідність забезпечення певних умов освітленості при зйомці, адаптації системи під кожного оператора, низька якість і мала швидкість розпізнавання жестикуляції [1-2]. Існуючі засоби не доступні для людей з вадами, які не мають за що жити і купувати дорогі ліки. Нова інформаційна технологія розпізнавання кисті руки людини дозволить створити доступну можливість керуватись програмними додатками людям з вадами, яким важко натискати клавіші чи проводити пальцем для переглядання файлу. Це можуть бути порушення зору або захворювання опорно-рухового апарату.

В ході аналізу методів інтелектуального аналізу для реалізації задуманої технології визначено використовувати методи сегментації і класифікації з врахування усіх можливих кутів поворотів пальців з можливим відхиленням від моделі кисті.

Основний метод розпізнавання руки заснований на відновленні повної моделі кисті з 27 ступенями свободи по вхідному зображенню [3-4]. У розглянутому випадку рука розкладена на складові частини, які мають взаємозв'язок.

Позиція і орієнтація досліджуваного об'єкта - це ступені свободи. Вкрай складною є задача моделювання руки з урахуванням всіх її ступенів свободи. Тому розроблений і прийнятий стандарт спрощеної моделі руки з 27 ступенями свободи (рис. 1). Були створені бази даних, що містять відомі конфігурації руки і їх візуалізації, що містять різноманітні кути нахилу, що виникають при русі суглобів і параметри пози руки для опису стану руки для можливості зіставлення з ними отриманих образів.

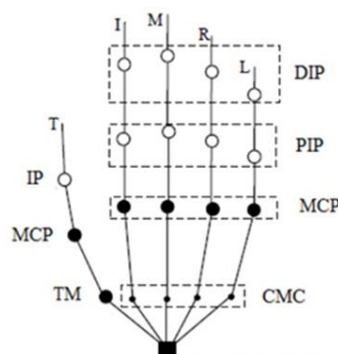


Рисунок 1 – Модель руки з 27 ступенями свободи

Позначення на рисунку означають [5]:
СМС – карпометакарпальний суглоб;
DIP – дистальний міжфаланговий суглоб;
IP – міжфаланговий суглоб;
MCP – п'ястно-фаланговий суглоб;
PIP – проксимальний міжфаланговий суглоб;
TM – зап'ястно-п'ястний суглоб;
Т – великий палець;
І – вказівний палець;
М – середній палець;
R – безіменний палець;
L – мізинець;
• - нерухомий;
● – 2 DOF;
○ – 1 DOF;
■ – зап'ястя – 6 DOF.

З огляду на те, що метод, заснований на моделі руки з 27 ступенями свободи, можуть бути можливі відхилення у тих, хто має захворювання опорно-рухового апарату. Врахувавши можливі відхилення, можливо створити більш доступні умови захоплення навіть незграбних рухів кисті.

Отже, використання інформаційної технології надасть змогу створити засоби управління музикою, різноманітними файлами для тих, в кого є вади рухів, за рахунок використання методів сегментації і класифікації, врахування можливих відхилень від моделі кисті з 27 ступенями свободи та кутів між пальцями.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. J.J.Sauvola, M.Pietikäinen, Page segmentation and classification using fast feature extraction and connectivity analysis. Int. Conf. on Document Analysis and Recognition, 1995
2. F. Wahl, K. Wong, R. Casey, Block segmentation and text extraction in mixed text/image documents, Computer Graphics and Image Processing, 1982, Vol.20, pp. 375-390.
3. H. S. Baird, M. A. Moll, Chang An, Document Image Content Inventories. Proc. of SPIE/IS&T Document Recognition & Retrieval, 2007.
4. F. Cesarini, S. Marinai, G. Soda, M. Gori, Structured Document Segmentation and Representation by the Modified X-Y tree. International Conference on Document Analysis and Recognition, 1999, pp. 563.
5. Ю.В. Визильтер, С.Ю. Желтов, В.А. Князь, А.Н. Ходорев, А.В. Моржин. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision - М. ДМК Пресс. 2007.- 464 с.

Петришин Сергій Іванович — к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Нестеренко Артем Ігоревич – факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 1КН-17м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nesterenko.22007@gmail.com

Sergiy I. Petryshyn — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Artem I. Nesterenko - Department of Information Technology and Computer Science, the group 1KN-17m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nesterenko.22007@gmail.com