

ДЖЕРЕЛА ТРИВИМІРНИХ ДАНИХ В СИСТЕМАХ МОДЕЛЮВАННЯ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ НА ОБЛИЧЧІ ЛЮДИНИ

Бажан О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Сучасна хірургія вимагає використання широкого кола даних. Одним з найпоширеніших видів інформації є цифрові зображення, які набули значного використання в різних галузях медицини [1-2]. Хірургія є областю медицини, що значною мірою опирається на результати інтроскопічних досліджень з метою вирішення завдань планування і проведення хірургічних втручань [3]. Але, слід зазначити, що сучасні засоби з інформаційної підтримки в пластичній хірургії лише обмежено використовують дані тривимірної візуалізації [4, 5]. Тому аналіз джерел тривимірних даних в системах моделювання хірургічних втручань на обличчі людини є актуальним завданням.

Пластична хірургія обличчя потребує детальної інформації для відтворення як зовнішніх структур (форма) так і внутрішніх (анатомічні особливості) (рис. 1). Історично так склалося, що у якості відображення зовнішніх структур обличчя використовується метод звичайного фотографування, але подальший розвиток обчислювальної техніки та сенсорів надав змогу застосовувати засоби фотограмометрії [5], стерео-триангуляції та камер глибини.

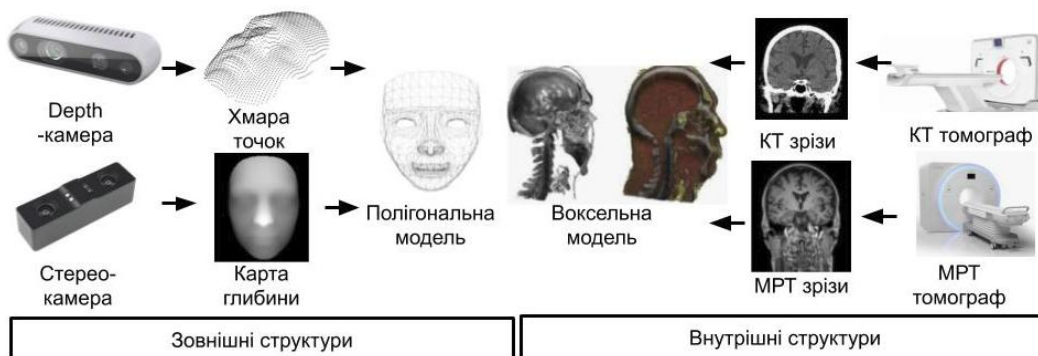


Рис. 1 – Джерела тривимірних даних в системах моделювання хірургічних втручань

Найвідомішим прикладом камер глибини є Kinect від Microsoft, але останнім часом більшої популярності набувають камери лінійки Realsense від Intel. При цьому дані можуть бути представлені як у вигляді хмари точок (1), так і у полігональному вигляді.

$$PC = \{[x_0, y_0, z_0]^T, [x_1, y_1, z_1]^T, \dots, [x_{N-1}, y_{N-1}, z_{N-1}]^T\}. \quad (1)$$

В сфері візуалізації внутрішньої форми найбільш точними є методи комп'ютерної томографії (КТ) та магнітно-резонансної томографії (МРТ). У

випадку проведення кісткової пластики найбільш доцільним є використання КТ, в іншому випадку – МРТ (рис. 1). Зазвичай дані досліджень представлені у вигляді тривимірної функції певної області (2).

$$I=f(x,y,z). \quad (2)$$

Як видно з вищезазначеного, дані мають різну природу, тому їх об'єднання з метою комбінованого використання на етапах аналізу та моделювання має значні складнощі. Тому було розроблено структурну блок-схему відповідного модулю поєднання 3D даних (рис. 2).

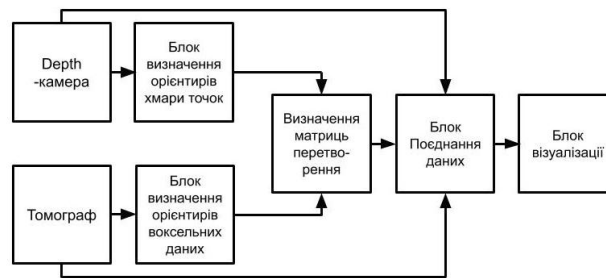


Рис. 2 – Структурна схема модулю поєднання 3D даних в системі моделювання хірургічних втручань

В ході проведеного дослідження показані основні джерела тривимірних даних в системах моделювання хірургічних втручань на обличчі людини. Показана необхідність розробки систем моделювання, які би включали можливість злиття таких даних, адже використання різних джерел даних не дає повної картини про геометрію пацієнта. Розглянуто етапи поєднання тривимірних даних. Подальшим напрямом досліджень є розробка модулю об'єднання даних для пластичної хірургії.

Список літератури

1. Хусамелдин Атеф Бриєф Башир Разработка программного средства обработки ангиографических изображений / Атеф Хусамелдин Бриєф Башир, К. Г. Селиванова // Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке: 19-й Международный молодежный форум, Том 1.: материалы конф. – Х., 2015. – С. 142-143.
2. Лебедев В. В. Автоматизированная обработка трихоскопических изображений / В. В. Лебедев, К. Г. Селиванова // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 195 – 196
3. Тымкович М. Ю. Оптический метод регистрации пространственного положения хирургического инструмента в компьютерной навигационной системе / М. Ю. Тымкович // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Новые решения в современных технологиях. – Харьков : НТУ "ХПИ". – 2013. – № 18 (991). – С. 124-130.
4. Бажан О. В. Використання технологій віртуальної реальності в пластичній хірургії / О. В. Бажан, О. Г. Аврунін, М. Ю. Тимкович //

І Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство», Кременчук. - 2018. - С.184.

5. Бажан О. В. Аналіз можливості побудови та використання статистичних моделей носа за даними фотограмметрії / О. В. Бажан, М. Ю. Тимкович // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 144-145.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВІДХОДІВ З ПЛАСТИКУ ПО ЗОБРАЖЕННЮ

**Бацінко М.І., магістрант, науковий керівник: Парамонов А.І., к.т.н., доцент
Донецький національний університет ім. Василя Стуса**

Забруднення навколишнього середовища твердими побутовими відходами незмінно веде до порушення екологічного балансу не тільки в деяких регіонах, а й на всій планеті в цілому. Для вирішення цього питання створюються заводи по переробці сміття. Але одна з основних проблем, що стоїть перед організаторами виробництва з переробки полімерних відходів – це ідентифікація [1] і подальше сортування зібраних відходів за типами і видами полімерів. Саме для вирішення цієї проблеми і було прийнято рішення про написання даної роботи.

Автори роботи розглядають це як екологічно-соціальний проект, кінцевою ланкою якого є реалізація інтелектуальної системи для сортування відходів з пластику. Програмний засіб по вхідним даним, таким як зображення які включають в собі графічні об'єкти, ідентифікує пластикове сміття шляхом визначення до якого класу відноситься об'єкт на зображенні. Для виконання завдання було створено два класи, на яких навчалась нейромережа, які відповідають матеріалу відходів – пластик та скло, як найбільш подібний до об'єкту ідентифікації матеріал [3]. При тренуванні нейронної мережі було використано датасет, який складається з 640 тренувальних зображень і 320 валідаційних зображень, відповідно по 320 і 120 зображень на кожен клас.

В роботі пропонується використати метод Transfer Learning [2], який дозволяє використовувати накопичений при вирішенні однієї задачі досвід для вирішення іншої, аналогічної проблеми. Нейромережа спочатку навчається на великому обсязі даних, потім – на цільовому наборі.

Було побудовано нейромережу для ідентифікації пластикових об'єктів на базі переднавченої згорткової моделі глибокого навчання VGG16 [2], використовуючи алгоритми машинного навчання. Для вирішення цього завдання було задіяно мову програмування Python з використанням таких бібліотек, як: Tensorflow, Keras, Sklearn, Pandas та NumPy. При тренуванні нейронної мережі було використано датасет, який складається з 640