

РОЗПІЗНАВАННЯ РУХІВ ЛЮДИНИ У МЕДИЧНИХ ЦІЛЯХ

Юцик І. О.

ДДМА, м. Краматорськ

Розпізнавання рухів – технологія цифрового запису рухів, що використовується у розважальному, медичному, спортивному, анімаційному та кінематографічному програмному забезпеченні [1]. Технологія розпізнавання рухів використовує різноманітні пристрої (цифрові датчики, оптичні пристрої, тощо) для захоплення положень ключових точок на тілі людини, ці точки об'єднуються у граф точок, який іменується «анімаційним скелетом» [2], та передає положення актора у просторі для комп'ютерних систем (рис. 1). Таким чином, система дає можливість працювати безпосередньо з рухами людини, а не відтворенням рухів людини аніматором, що має наступні переваги: здатність відтворювати схожі рухи завдяки базі даних, збереженій на комп'ютері; – швидке опрацювання даних і швидше створення продукту.



Рисунок 1 – Використання скелетної анімації при захваті руху [3, 4]

Завдяки цій технології стає можливим проводити контроль над діяльністю людини, де спостерігачем буде слугувати комп'ютер. Використовуючи захват рухів, можливо значно облегшити процес реабілітації та терапії пацієнтів, які потребують спеціалізованих фізичних вправ для лікування [5], відновлення або покращення самопочуття. Контролюючи виконання вправ комп'ютером, у процесі виконання стає можливим корегувати навантаження для пацієнта, роблячи його програму тренувань більш складною або легшою. Програмний комплекс на базі цієї технології може включати в собі програми тренувань для наступних категорій людей: вагітних; людей що реабілітуються після інсульту; людей із захворюваннями опорно-рухового апарату.

Для збільшення доступності програмно-методичного комплексу (ПМК) пропонується використовувати згорткові нейронні мережі для розпізнавання рухів та вебкамеру ПК або камеру смартфона для запису інформації для нейронної мережі. Це найбільш доступний та простий спосіб захоплення даних про рухи людини для їх подальшої обробки, що і дозволить збільшити коло користувачів.

Використання загорткових мереж та камер є доцільним через можливість створення такого явища, як масовість. Масове впровадження систем відстеження рухів можливо лише при дешевизні методу, оскільки такий метод є найдешевшим серед усіх методів захоплення рухів та не потребує спеціального обладнання, має високу ступінь достовірного розпізнавання положення кінцівок з достатньо високою точністю (коефіцієнт вірогідності розпізнавання зазвичай більший за 0.6).

На базі алгоритму DeepPose-st3 [6] було прийняте рішення про розробку ПМК, основною задачею якого стала б реабілітація пацієнтів вказаних вище груп населення. ПМК повинен визначати діагноз за скаргами пацієнта або давати змогу ввести його та мати базу комплексів реабілітаційних вправ, що призначаються при тому чи іншому захворювання чи розладі. Пацієнт зможе отримати від ПМК оцінку точності виконання вправ. ПМК буде мати змогу підвищити або понижчати складність вправ залежності від успіхів пацієнта, а пацієнт зможе перевіряти свій прогрес. Роботу ПМК демонструє SADT-діаграма на рис. 2.

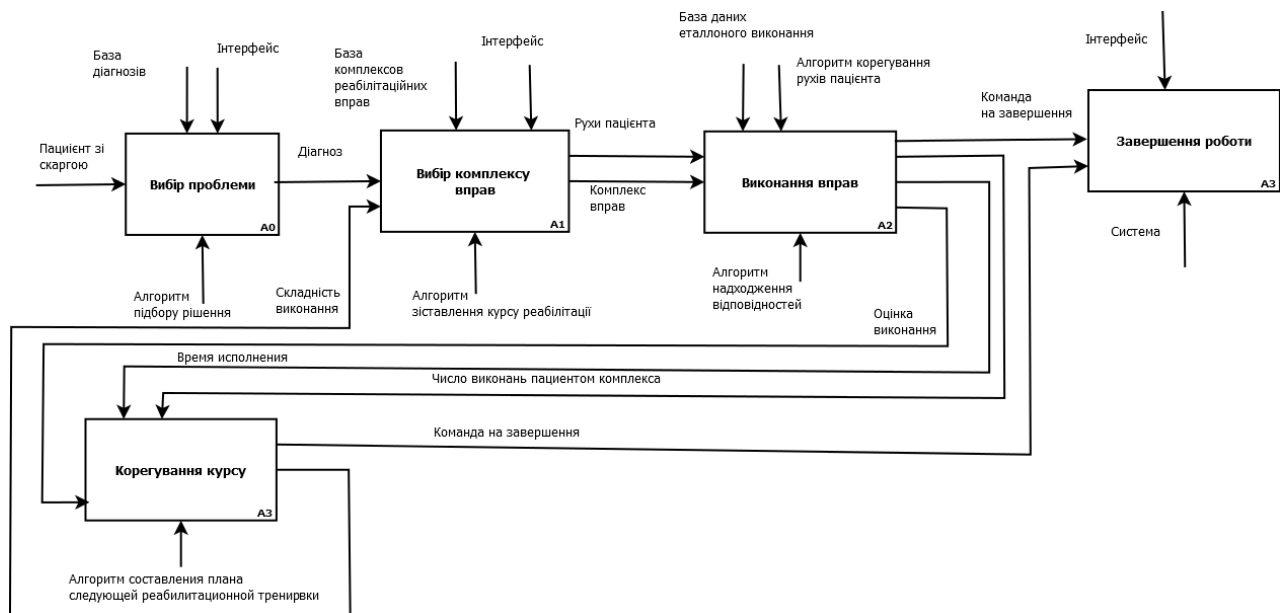


Рисунок 2 – SADT-діаграма роботи алгоритму ПМК

Основними пристроями для використання ПМК стануть ПК з вебкамерами та смартфони. Цей крок дозволяє зробити використання ПМК більш гнучким, а сам ПМК більш мобільним.

Таким чином, розробка ПМК робить виконання курсу реабілітаційних вправ більш системним та контрольованим процесом, що повинно значно покращити результативність цього заходу та давати лікарям більш точні результати проходження пацієнтом реабілітаційних заходів .

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Захоплення руху [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%80%D1%83%D1%85%D1%83*

2. Скелетна анімація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0_%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F

3. Використання OpenPose [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.meiwen.com.cn/subject/cutwzxtx.html>

4. 機械学習のお勉強 (DeepPose, OpenPose) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://robonchu.hatenablog.com/entry/2017/09/11/141836>

5. Лікувальна фізична культура [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D0%BA%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0

6. Детектування частин тіла [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/354850>

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛІ, МЕТОДИ І ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА СИНТЕЗУ СТРУКТУРНИХ, ІНФОРМАЦІЙНИХ І ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ І ПРОЦЕСІВ

ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМ КАПІТАЛОМ ТОРГОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Нечволода Л. В., Павенко В. Є.

ДДМА, м. Краматорськ

Перебудова виробництва орієнтує підприємства на економічно обґрунтоване використання всіх елементів виробництва, чітка взаємодія яких при раціональній структурі засобів виробництва дозволяє забезпечити нормальну господарську діяльність підприємства. Адже головний мотив створення будь-якого комерційного підприємства – це отримання прибутку. Складовою частиною засобів виробництва, є капітал, якому відводиться значна частка в структурі майнового комплексу [1].

Кожне підприємство має свої особливості і, відповідно, стратегію розвитку та управління. Оборотний капітал є основним фактором утворення прибутку. Для успішної роботи торгового підприємства необхідні інструменти для всебічного моніторингу і прогнозування основних параметрів стану та діяльності. При цьому потрібно мати можливість аналізу зміни параметрів в залежності від управлінських рішень. Економічні залежності, що виникають при формалізації задачі управління оборотним капіталом підприємства, можуть бути виражені у формі математичних рівнянь з певними обмеженнями.

Розглянемо ситуацію, коли торгове підприємство закуповує оптом деякий набір товарів, який реалізується протягом заданого періоду часу.