

*Романюк О. Н., д-р. техн. наук, професор,
завідувач кафедри програмного забезпечення,
Вінницький національний технічний університет,
Михайлов П. І., генеральний директор,
3D GENERATION GmbH (Німеччина),
Чехмиструк Р. Ю., канд. техн. наук, технічний директор
3D GENERATION UA,
Перун І. В., проєкт-менеджер
3D GENERATION UA,
Безсмертний Ю. О.,
професор, д-р. мед. наук, завідувачий відділом реабілітації
Науково-дослідний інститут реабілітації осіб з інвалідністю*

ІНТЕГРАЛЬНИЙ КЛАСТЕР ДЛЯ РОЗРОБКИ ВИСОКОЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ДІАГНОСТИКИ ЗАХВОРЮВАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Здоров'я населення – це одна з найважливіших цінностей, необхідна умова для соціально-економічного розвитку країни. Створення оптимальних умов для реалізації потенціалу кожної особи упродовж усього життя, досягнення європейських стандартів якості життя та благополуччя населення є одним із основних завдань, визначених стратегією сталого розвитку України.

Сьогодні тривимірне моделювання почали широко використовувати в різних галузях медицини, оскільки забезпечує підвищення достовірності діагностування та проведення реабілітаційних заходів. Для проведення фундаментальних досліджень необхідно інтегрувати зусилля кількох організацій різної направленості діяльності

Вінницький медичний кластер - це інноваційна модель організації процесу взаємодії різних організацій, направлена на розробку методів і засобів діагностування різних захворювань людей на основі тривимірного моделювання. Як інноваційна модель, медичний кластер складається з об'єктів медичного, наукового та 3D-орієнтованого призначення. На рис. 1 наведено структуру вінницького медичного кластера.

Ініціатором створення кластеру в м. Вінниці була відома німецька фірма CEO 3D GENERATION GmbH (<https://www.3dgeneration.com>). Фірма спеціалізується на розробці та виготовленню BODY-сканерів та їх впровадження для різних застосувань в багатьох галузях діяльності людини. Як інноваційна організація фірма запропонувала використовувати тривимірне моделювання в важливій соціальній сфері - медицині для оперативного та достовірного діагностування різних захворювань.

У цьому році 3D GENERATION увійшов у трійку TOP -100 інноваційних компаній у Німеччині.



Рис.1. Структура вінницького медичного кластера

До кластера увійшла кафедра програмного забезпечення (<http://pz.vntu.edu.ua>) Вінницького національного технічного університету, науковці якої мають великий досвід наукової роботи по тривимірному моделюванню.

Фірма 3D GENERATION UA професійно займається розробкою та виготовленням панорамних сканерів високої розподільної здатності, які ефективно можуть бути використані в медичній практиці.

На рис. 2 зображено один з них, який включає 112 камер з сенсором IMX219, кожна з яких має 8 мегапікселів.

Для отримання високої якості 3D-моделей використовуються новітні підходи в електроніці та автоматизації процесів, а для обробки зображення відбувається коригування власними технологіями штучного інтелекту для досягнення максимальної якості кінцевого продукту.

Науково-дослідний інститут реабілітації осіб з інвалідністю – відомий в Україні медичний заклад з надання реабілітаційних послуг (з медичної, професійно-трудової та соціальної реабілітації); забезпечення технічними та іншими засобами реабілітації.

Мета створення кластеру – об'єднання наукових, практичних і матеріальних можливостей складових організацій для розробки методів і засобів діагностики на основі результатів тривимірного моделювання.



Рис. 2. Панорамний тривимірний сканер

Оскільки кластер включає закордонну організацію, то це надає учасникам кластера не тільки розширювати базу міжнародних контактів, а й знаходити інвесторів, партнерів, виходити на нові ринки. Постійна взаємодія з колегами призводить до якісно нових ідей і рішень. Діючі учасники кластера повинні вчасно інформують про всі результати діяльності асоціації.

Учасники кластера регулярно зустрічаються, щоб обмінятися досвідом, ділитися результатами роботи, координувати дії і підвищувати, таким чином, рівень довіри один до одного.

Інформаційний супровід діяльності кластеру підвищує рекламу на тематичних майданчиках, активні профілі.

Тривимірна модель людини при діагностуванні забезпечує отримання об'єктивних параметрів про стан кістково-м'язової системи. Таку детальну інформацію поки не може дати інша існуюча сьогодні технологія по виявленню проблем опорно-рухового апарату.

Використання тривимірного моделювання для діагностики хребта (спини) має такі переваги: висока оперативність проведення обстеження; висока достовірність діагностики; можливість проведення обстежень пацієнтів в різних позиціях; можливість вимірювання антропометричних параметрів; абсолютна нешкідливість методу, оскільки організм не піддається впливу променевого опромінення. Обстеження можуть пройти вагітні жінки, діти, особи з онкологічними захворюваннями, кардіостимуляторами; висока наочність та реалістичність результатів обстеження; можливість точного підбору коригуючих засобів для лікування; можливість зберігання тривимірної моделі спини з метою використання через заданий проміжок часу. Дані всіх результатів досліджень зберігаються в базі даних; можливість прогнозування розвитку патологій; оперативна розробка тактик лікування; тривимірне зображення може відтворюватися в різних площинах, зокрема, горизонтальній, фронтальній, сагітальній; можливість детального обстеження виділених ділянок спини шляхом масштабування, поворотів, метрологічних вимірювань; відносно низька ціна обстеження; безконтактний метод обстеження, що виключає можливі похибки; метод дозволяє визначити градус скручування і зміщення, що важливо при призначенні лікування; можливість дистанційної передачі даних для задач телемедицини; тривимірну модель можна масштабувати, розглядати об'єкт з різних ракурсів. Важливою особливістю моделі є можливість метрологічних досліджень пацієнта.

Кластером розроблено методики діагностування захворювань людини з використанням тривимірного моделювання.