

ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES



XIII ANNUAL SCIENTIFIC CONFERENCE

**INFORMATION TECHNOLOGY AND
AUTOMATION – 2020**

Conference proceeding

Odessa,
October 22-23, 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**



**ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2020**

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

Одеса,
22-23 жовтня 2020

Організаційний комітет конференції

Голова

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)

Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)

Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)

Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)

Yangmin Li, prof (Macao, China)

Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)

Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)

Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)

Єгоров В.Б., к.т.н. (Одеса, Україна)

Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)

Купріянов А.Б., доц. (Мінськ, Білорусія)

Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)

Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)

Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)

Монтік П.М., проф. (Одеса, Україна)

Палов І., проф. (Русе, Болгарія)

Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)

Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)

Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)

Трішин Ф.А., доц. (Одеса, Україна)

Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020», (Одеса, 22 - 23 жовтня 2020 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 308 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами у галузях, віднесених до загальноприйнятого терміна «Індустрія 4.0».

Розглянуті питання математичного і комп'ютерного моделювання; управління, обробки та захисту інформації; проектування інформаційних систем і програмних комплексів; штучного інтелекту; автоматизації робототехнічних систем; комп'ютерних телекомунікаційних мереж та технологій; автоматизації та управління технологічними процесами; нових інформаційних технологій в освіті.

Результати досліджень представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ у перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам вишів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

В збірнику представлені результати досліджень в зазначених галузях знань в ІТ передових університетах з Києва, Харкова, Львова, Одеси, Вінниці, Дніпра, Миколаєва (повний список учасників-організацій дивися на стр.11). Наявність у поданих матеріалах інформації англійською мовою дозволяє використовувати збірник тез як засіб комунікації між вченими різних країн.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів, які намагаються дізнатися про сучасний стан науки в ІТ-галузі та тенденції розвитку галузей автоматизації технологічних процесів та робототехніки. Ця інформація може бути використана для вирішення широкого кола проблем в зазначених розділах, що виникають як в навчальному процесі, так і в дослідницькому і науковому планах.

Рекомендовано до публікації Вченою Радою Інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова Одеської національної академії харчових технологій від 02.10.2020 р., протокол № 2.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами. За достовірність інформації відповідає автор публікації.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] Пунченко Н.О. Інформаційні технології: сучасний стан та перспективи. Характеристики інформаційного забезпечення логістичних процесів судноводіння: кол. монографія / Н.О. Пунченко, за заг. ред. В.С. Пономаренка – Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2018 – 462 с.
- [2] Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей / Р. Каллан; пер. с англ. А. Г. Сивак. — М.: Издат. дом «Вильямс», 2003. — 288 с.
- [3] Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин; пер. с англ. Н. Н. Куусуль, А. Ю. Шелесто-ва. — М.: Издат. дом «Вильямс», 2006. — 1104.
- [4] Funahashi K.-I. On the Approximate Realization of Continuous Mappings by Neural Networks/ K.-I. Funahashi // Neural Networks. — 1989. — Vol. 2. — Is. 3. — Pp. 183–192. DOI: 10.1016/0893-6080(89)90003-8.
- [5] Guliyev N. J. On the approximation by single hidden layer feedforward neural networks with fixed weights/ N. J. Guliyev, V. E. Ismailov // Neural Networks. — 2018. — Vol. 98. — Pp. 296–304. DOI: 10.1016/j. neuronet.2017.12.007.
- [6] Haykin S. S. Neural Networks and Learning Machines / S. S. Haykin. — Third Edition. — Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2009. — 906 p.
- [7] Ведякова А. О. Идентификация в условиях внешнего возмущения с использованием нейронных сетей / А. О. Ведякова // International Journal of Open Information Technologies. — 2014. — Т. 2. — No 3. — С. 18–22.
- [8] Ebada A. Intelligent techniques-based approach for ship maneuvering simulations and analysis (Artificial Neural Networks Application):Doktor-Ing. genehmigte Dissertation; Institute of Ship Technology und Transport Systems / A. Ebada. — Germany. — 2007. — 156 c
- [9] Moreira L. Dynamic model of maneuverability using recursive neural networks / L. Moreira, C. G. Soares // Ocean Engineering. — 2003. — No 30. — С. 1669–1697.
- [10] Nguyen. H.M. Improving GPS/INS Integration through Neural Networks / H. M. Nguyen, Z. Chi // Journal of Telecommunications. — 2010. — No 2 (2). — С. 1–6.
- [11] Xu T. A Novel Approach for Ship Trajectory Online Prediction Using BP Neural Network Algorithm / T. Xu, X. Liu, X. Yang // Advances in information Sciences and Service Sciences (AISS). — 2012. — No 4 (11). — С. 271–277.

УДК 004.925.3

ВИКОРИСТАННЯ 3D-СКАНЕРІВ НІГ

РОМАНЮК¹ О. Н., БАЖАН¹ В. М., РОМАНЮК¹ О. В.,
МИХАЙЛОВ² П. І., ЧЕХМЕСТРУК³ Р. Ю., (rom8591@gmail.com)

¹Вінницький національний технічний університет (Україна)

²3D GENERATION GmbH (Німеччина), ³3D GENERATION UA (Україна)

Проаналізовано галузі використання тривимірних принтерів ніг. Розглянуто особливості медичного діагностування, підбору устілок, вибору взуття та протезування на основі тривимірного моделювання.

Стопа - це найнижча точка людської ноги. Форма стопи поряд з природними системами балансу тіла робить людей здатними не тільки ходити, але і бігати, підніматися і здійснювати інші види діяльності. Комплексна структура стопи містить понад 100 сухожилів, зв'язок і м'язів, які переміщують багато суглобів, в той час як кістки забезпечують структуру.

Зараз більше 90% міських жителів нашої країни мають проблеми зі стопами, і не просто слабкі порушення, а больові деформації, запальні процеси в суглобах, швидку стомлюваність від ходьби, варикоз, судоми і спазми, травми.

Комп'ютерна діагностика стоп - це сучасний метод виявлення патологій стопи і оцінки правильності розподілу навантаження.

На рис.1 наведено зображення 3D сканера ніг та отриману тривимірну модель.



Рис. 1. Зображення 3D сканера ніг та отримана тривимірну модель

Отримана тривимірна модель може використовуватися для медичних досліджень, зокрема,

виявити плоскостопість та інші деформації; побачити наявність різниці в довжині стоп; оцінити правильність навантаження в положенні стоячи і під час ходьби; діагностувати наявність захворювань суглобів і хребта; правильно підібрати коригувальні вироби для різного типу взуття; провести тривалий моніторинг, перевірити ефективність лікування.

Найбільшого поширення тривимірне моделювання ніг (стопи) отримало для медичної діагностики та лікування, підбору взуття, протезування, виготовлення устілок.

3D сканер [1-3] – спеціальний безконтактний пристрій для отримання високоточних тривимірних моделей ніг.

Щоб отримати уявлення про динаміку змін в будові стопи, рекомендується проходити комп'ютерну діагностику стоп регулярно: - дітям - кожні 4 місяці, - дорослим - кожні 4-6 місяців. Основними показаннями для комп'ютерної діагностики є: ризик виникнення плоскостопості в зв'язку з вагітністю, фізичними перевантаженнями і спадковою схильністю; наявність захворювань суглобів, таких як артроз, артрит, остеохондроз; цукровий діабет; наявність зайвої ваги; реабілітація після серйозних травм гомілковостопного суглоба; регулярна ходьба на каблуках; професійне заняття спортом; скарги на біль, важкість і високу стомлюваність ніг; розвиток стоп в дитячому віці.

Тривимірне сканування може бути статичним, коли пацієнт стоїть, і динамічним, коли він крокує на місці. Плантограма з розшифровкою видається лікарю для діагностики та пацієнту, результати зберігаються в базі, що дозволяє при повторному зверненні провести порівняльний аналіз стану стопи;

Використовуючи дані 3d сканування і аналізу тиску стоп можна прогнозувати розвиток захворювання. Це дозволяє лікарям вибирати правильний метод лікування і в подальшому його контролювати.

Вимоги для 3D- сканування:

1. При скануванні стопи повинні враховуватися індивідуальні фактори рухливості і больові пороги чутливості стопи. Завжди потрібно пам'ятати, що стопа - це не жорсткий об'єкт!

2. Загальний час сканування має бути вкрай мінімальним, так щоб звести до мінімуму всі тремтіння і погойдування людини.

3. Фактична точність сканування повинна бути в районі 0,15 - 0,2 мм з урахуванням всіх тремтіння людини. Цією точності цілком достатньо.

Використовуючи дані 3D сканування і аналізу тиску стоп можна прогнозувати розвиток захворювання. Це дозволяє лікарям вибирати правильний метод лікування і в подальшому його контролювати.

При тривимірному скануванні важливо записувати та відображати розподіл тиску (рис. 2) по стопі пацієнта в стані стоячи або при ходьбі, знаходити аномалії і асиметрії стоп, визначати ділянки з високим навантаженням, що призводить, в кінцевому підсумку, до хворобливих відчуттів в колінних і тазостегнових суглобах.



Рисунок 2 – Розподіл тиску

На підставі комп'ютерної діагностики стоп лікар ортопед-травматолог допомагає підібрати пацієнтові ортопедичне взуття, а також приймає замовлення на виготовлення індивідуальних устілок або татора.

Динамічна діагностика дозволяє точно визначити розподіл навантаження на стопу клієнта під час руху. Навантаження, що динамічно перетікає від п'яtkової відділу до переднього відділу стопи, показує можливі відхилення не тільки в стопах, але і в колінах, стегнах і навіть хребті.

Останнім часом виробники взуття, ортопедичні салони і медичні центри все частіше впроваджують в свій робочий процес 3D сканери для ніг для створення тривимірних моделей, які, на відміну від двомірних зображень, дають повне уявлення про проблеми та потреби клієнта або пацієнта і надають більш широкий інструментарій для розробки взуття.

З'явився ефективний інструмент для зменшення кількості повернень з 40% до 15-20%. Це середній показник, в якому гарантовано переконалися на власному досвіді магазини в багатьох країнах, де використовується технологія. Магазин може запропонувати клієнтам безпрецедентну можливість купувати з упевненістю, що розмір обов'язково підійде. Тепер покупці зможуть заощадити завдяки безпомилкового вибору до 15% від вартості замовлення.

Переваги використання тривимірного моделювання для підбору взуття: клієнту достатньо безконтактно просканувати свою ногу, щоб отримати високоточну індивідуальну тривимірну модель; легкість і висока швидкість визначення правильного розміру; гарантія зручності навіть для маленьких дітей, які ще не вміють розмовляти; точне визначення ширини халяви в процесі замовлення жіночих чобіт; економія часу, оскільки взуття не доведеться відправляти назад в магазин; можливість користуватися сервісом online і offline.

Результати сканування може використовувати в подальшому базу даних для зіставлення з існуючими параметрами, що допомагає скласти точні рекомендації по підбору взуття. Дані сканування відправляються клієнту по електронній пошті і стають основою для майбутніх маркетингових і торговельних можливостей

Отримане сканування дозволяє створити точну цифрову модель стопи, на основі якої можуть бути виготовлені індивідуальні ортопедичні устілки.

Після сканування на екрані комп'ютера стопи відображаються у всіх трьох проекціях. У тому числі зони підвищеного навантаження всіх відділів стоп, поздовжнє і поперечне сплюснення, ступінь стиснення переднього відділу, деформацію пальців і т. Д. Виходячи з цього, можна поставити діагноз і порекомендувати пацієнту, які йому потрібні устілки.

Процес налаштування традиційних протезів під кожну конкретну людину вимагає часу, численних вимірів і внесення змін у вже готову конструкцію. Пацієнтам доводиться миритися з протезом, який виглядає громіздко та постійно привертає увагу оточуючих

Сучасний протез створюється за допомогою 3D-сканера і принтера, що зробило його наближений за будовою до здорової ноги, а також значно зменшити у вазі порівняно з ранніми моделями.

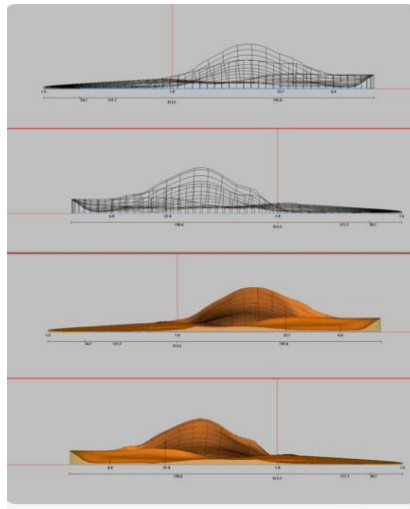


Рис. 3 – Розробка устілок

Тривимірне моделювання широко використовується в галузі протезування.



Рис. 3 – Вигляд протезу

Для розробки та виготовлення протезу виконується тривимірне сканування здорової ноги, за 3D-моделлю реалізуються подальші етапні дії.

Тривимірні сканери ніг широко використовуються в різних галузях для діагностики та лікування, підбору взуття, протезування, виготовлення устілок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 3D-сканер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/3D-%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%80>.

2. Foot ID: примерка из фантастического будущего или эффективный метод увеличения продаж? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://new-retail.ru/business/foot_id_primerka_iz_fantasticheskogo_budushchego_ili_effektivnyy_metod_uvelicheniya_prodazh1979/.ii

3. Представляем ортопедические 3D-сканеры ScanPod3D [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://3dtoday.ru/blogs/cvetmir3d/orthopedic-3d-scanners-scanpod3d/>.

Наукове видання

XIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020

INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2020

ОДЕСА

22– 23 ЖОВТНЯ, 2020

Збірник включає доповіді учасників XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.