

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеська національна академія харчових технологій**  
**Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща**  
**Національний технічний університет України «Київський**  
**політехнічний інститут»**  
**Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій**  
**«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова**

**XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXI Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 22-23 квітня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 229 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова** - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

### **Співголови:**

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,  
**Даріуш Долива**, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,  
**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут»

### **Члени оргкомітету:**

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,  
**Тарасенко В.П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,  
**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,  
**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,  
**Жуков І.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

THROUGH THE INTRODUCTION OF SMART PARKING. <i>O.N.DOLININA, M.E. MANSUROVA, Z.E. BAIGARAYEVA, S.A. BAYAZITOVA</i> (Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)	
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЕТАПІВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИ АНАЛІЗІ ДАНИХ. <i>ГЕЖА М.І., ТИЩЕНКО С.Є., РУДНІЧЕНКО М.Д.</i> (Державний Університет «Одеська Політехніка»)	183
ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ ДКЧП ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДСТЕЖЕННЯ ТОЧКИ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ. <i>НЕЧАХІН В.В.</i> (Чорноморський національний університет ім. Петра Могили)	185
НАНОРОБОТОТЕХНІКА: УТОПІЯ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ? <i>ЛЯШУК Т.Г.</i> (Рівненський державний гуманітарний університет)	186
РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ НА ОСНОВІ ПЛАТИ РОЗРОБНИКА TI-RSLK. <i>КРАВЧУК О.О., ЧЕКУБАШЕВА В.А., ГЛУХОВ О.В., ЛЕВЧЕНКО Є.В., РОГОВЕЦЬ В.Є.</i> (Харківський національний університет радіоелектроніки)	188
УТИЛІТА КАЛІБРУВАННЯ 3D ПРИНТЕРІВ, ЗІБРАНИХ НА БАЗІ ARDUINO MEGA. <i>КОТЛИК Д.В., СОКОЛОВА О.П., КОТЛИК С.В.</i> (Одеська національна академія харчових технологій)	190
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ В СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. <i>УЛЬЯНОВСЬКА Ю.В., ТХОРЖЕВСЬКИЙ Д.О., КОЗЛОВ Є.С.</i> (Університет митної справи та фінансів.)	193
АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ РЕФЕРАЛЬНИХ МАТРИЦЬ. <i>ЖМАЙ О.В.</i> (Громадська організація «Молодіжна організація “Енектус” при Одеському національному університеті імені І.І.Мечникова), <i>КОРКІНА А.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	196
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИГРОВОГО БОТА. <i>РУДЬ А.В.</i> (Белорусский Государственный Университет, Республика Беларусь)	198
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У WEB-РОЗРОБЦІ. <i>ЗИБІНА К.В., РУСАКОВА Н.Є.</i> (Харківський Національний Університет Радіоелектроніки)	200
АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ СЛІВ В ДОКУМЕНТАХ З БЛОЧНОЮ СТРУКТУРОЮ. <i>МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О., МАЗУРОК І.Є.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	202
MODERN CLOUD STORAGE TECHNOLOGIES. <i>TASHU A.A., TARNAVSKYI Y.A.</i> (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”)	203
METHODS FOR DETERMINING SPATIAL ORIENTATION IN AUGMENTED REALITY USING MARKERS. <i>RADOUTSKA A.K.</i> (Kharkiv National University of Radio Electronics)	205
TACOTRON 2 I WAVEGLOW ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕКСТУ ДО РЕЧІ ДЛЯ ПЕРСОНАЖІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР. <i>ГРИГОРЯН К.А., МАЗУРОК І.Є., ВОЛКОВ К.С., МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	207
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В МЕДИЦИНІ. <i>ВАЛЬТЕР Х.Є.</i> (Харківський національний університет імені Василя Назаровича Каразіна)	208
<b>Розділ 7.</b>	
<b>Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн</b>	
АНАЛІЗ ВІДМІННОСТЕЙ <i>PBR</i> І <i>RAY TRACE</i> МЕТОДІВ РЕНДЕРИНГУ. <i>ЖУКОВЕЦЬКА С.Л., БОГДАНОВ С.Ю.</i> (Одеська національна академія харчових	210

УДК 004.85

## **TACOTRON 2 I WAVEGLOW ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕКСТУ ДО РЕЧІ ДЛЯ ПЕРСОНАЖІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР**

ГРИГОРЯН К. А. (*kostya-grigorian@stud.onu.edu.ua*), МАЗУРОК І. Є. (*igor@mazurok.com*),  
ВОЛКОВ К. С. (*kyrylo-volkov@stud.onu.edu.ua*), МАСАЛЬСЬКИЙ Р. О.  
(*masalskyi@stud.onu.edu.ua*)

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

*В роботі описані архітектури мереж Tacotron 2 і WaveGlow. Tacotron 2 був донавчений на голосі персонажа з гри Dota 2 Ахе. Тепер за допомогою цих нейронних мереж текст перетворюється до речі голосом цього персонажа.*

*Ключові слова: Tacotron2, WaveGlow, Нейронні мережі, TTS*

Зараз усі в світі користуються голосовими помічниками. Але голоси цих помічників занадто роботизовані. Можливість чути свій чи будь-який інший голос вирішить цю проблему. Інша проблема - озвучка фільмів. Наявність можливості автоматичного озвучення персонажів голосами акторів пришвидшило б процес у сотні разів. Ми пропонуємо рішення проблеми відтворення тексту в мовлення певним голосом.

Наша система синтезу мовлення (TTS) являє собою комбінацію двох моделей нейронних мереж:

- модифікована модель Tacotron 2
- модель нейронної мережі WaveGlow

Моделі Tacotron 2 і WaveGlow утворюють систему "текст-в-мову", яка дозволяє користувачам синтезувати природну звукову мову з необроблених транскриптів без додаткової інформації, такої як шаблони і / або ритми мови.

Ми використовуємо модель Tacotron 2, яка відрізняється від оригінальної. Для регулювання рівнів LSTM використовується Dropout замість Zoneout. Крім того, оригінальна система перетворення тексту в мову використовує модель WaveNet для синтезу сигналів. Ми для цього використовуємо генеративну модель WaveGlow, яка набагато швидша.

Обидві моделі базуються на імплементаціях NVIDIA GitHub repositories Tacotron 2 та WaveGlow, і вони навчалися на загальнодоступному наборі даних LJ Speech.

Модель Tacotron 2 і WaveGlow дозволяє ефективно синтезувати високоякісне мовлення з тексту.

Модель Tacotron 2 - це рекурентна модель sequence-to-sequence з увагою, яка генерує mel-спектрограми з тексту. Кодер перетворює весь текст на приховане представлення фіксованого розміру. Потім це представлення функції споживається авторегресивним декодером, який створює по одному кадру спектрограми за раз.

Модель WaveGlow є потоковою генеративною моделлю, яка генерує звукові семпли з гауссовського розподілу з використанням обробки мел-спектрограми. В процесі навчання модель вчиться перетворювати розподіл набору даних в сферичний гаусівський розподіл через ряд потоків. Один з етапів потоку складається з інвертної згортки, за якою слідує модифікована архітектура WaveNet, що служить афінним сполучним шаром. В результаті, мережа інвертується, і з гаусового розподілу генеруються звукові семпли. У сполучному шарі є 512 залишкових каналів.

В нас було 26 хвилин голоса персонажа з гри Dota2 Ахе. Спочатку ми перетворили аудіо на MEL-спектрограми. Тепер, маючи мел-спектрограми, відповідні тексту, ми використовуємо transfer learning, щоб донавчати попередньо навчену модель Takatron2. Після

цього ми отримали модель, яка, маючи текст, перетворює його в MEL-спектрограму, враховуючи характеристики голосу Ахе.

У майбутньому ми плануємо скоротити час навчання для певного голосу та покращити якість перекладу тексту в мову із цим голосом.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Natural TTS synthesis by conditioning wavenet on mel spectrogram predictions / [J. Shen, R. Pang, W. Ron]. – 2018. – Resource access mode: <https://arxiv.org/pdf/1712.05884.pdf>.
2. Prenger R. WaveGlow: a flow-based generative network for speech synthesis / R. Prenger, R. Valle, B. Catanzaro. – 2018. – Resource access mode: <https://arxiv.org/pdf/1811.00002.pdf>.

УДК 004.5

### **АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В МЕДИЦИНІ**

ВАЛЬТЕР Х.Є. ([xa12284001@student.karazin.ua](mailto:xa12284001@student.karazin.ua))

Харківський національний університет імені Василя Назаровича Каразіна

*Представлена робота присвячена аналізу сучасних можливостей технологій доповненої реальності в медицині та розповіді про подальші їх перспективи.*

Доповнену реальність (AR) заведено вважати однією з модифікацій віртуальної реальності (VR). У той час як віртуальна реальність дозволяє обмежувати людину від реального середовища, переносячи його в інший світ шляхом створення рухомого зображення, а також імітації звуків і запахів. Доповнена реальність, своєю чергою, не створює віртуальний світ заново, а лише доповнює реальну середу. Процес доповнення відбувається шляхом додавання окремих штучних елементів.

Однією з перших областей застосування технологій стає хірургія та наслідками її маніпуляцій. Велика кількість пацієнтів страждають фантомними болями, що виникають при ампутації однієї з частин тіла. Дане явище є однією з найсерйозніших неврологічних проблем. Трапляється так, що болі, які відчуває пацієнт, стають нестерпними, а єдиним усуненням даної проблеми є прийняття пацієнтом знеболювальних засобів. Однак за допомогою технологій доповненої реальності була створена програма, яка дозволила пацієнтам з ампутованою рукою в режимі онлайн спостерігати картинку, в якій у них були обидві руки. Під час використання технологій доповненої реальності, пацієнтам пропонувалося напружувати м'язи на віртуально створену відсутньої руці. З наведеного вище прикладу впливає важлива властивість, завдяки якому технології доповненої реальності широко використовуються в медицині — створення ефекту "плацебо". Штучно створюючи ампутовану руку в режимі доповненої реальності, ми знаходимо здатність "обдурити" мозкову діяльність, бачачи, що рука не ампутована, мозок людини поступово налаштовується на цю думку, і саме тому інтенсивність фантомних болів в дослідженні, описаному вище, так значно знижується. Безперечно, ефект плацебо не рахується основним в процесі лікування, однак для поліпшення психоемоційного стану та динаміки перебігу захворювання використання доповненої реальності є виправданим. Більш поширеним захворюванням психологічного характеру став посттравматичний синдром. Посттравматичний стресовий синдром (PTSD) - хронічне порушення психічного стану, яке

**XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

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

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.