

программирования Python для разработки модели нейронной сети представляет собой один из ключевых аспектов данного исследования. Реализация сверточных нейронных сетей в комплексных медицинских информационных системах (МИС) на базе Python может значительно повысить эффективность диагностики и мониторинга туберкулеза. Открытость и гибкость Python делают его идеальным выбором для разработки и интеграции таких систем. Это поможет специалистам быстрее и точнее ставить диагноз, а также отслеживать динамику заболевания.

Развитие подобных моделей является важным шагом в области медицинской диагностики, учитывая многовариантность лечения туберкулеза и его стойкость. Так как, каждая форма туберкулеза требует индивидуального подхода в лечении, и точная и своевременная диагностика играет ключевую роль в улучшении результатов терапии и предотвращении распространения заболевания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Murali K. Detection of Tuberculosis based on Deep Learning based methods / K. M. Puttagunta, S. Ravi – Text: direct // Journal of Physics: Conference Series, Volume 1767, 2021 – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1767/1/012004/meta> (дата обращения: 12.02.2024)
2. Клинические аспекты применения искусственного интеллекта для интерпретации рентгенограмм органов грудной клетки / С.П. Морозов, Д.Ю. Кокина, Н.А. Павлов [и др.] – Текст: электронный // Туберкулёз и болезни лёгких, Том 99, № 4 – 2021] – URL: <https://www.tibl-journal.com/jour/article/download/1532/1535> (дата обращения: 15.01.2024)
3. Харлов В.В. Применение нейронных сетей для распознавания туберкулёза по флюорографии / В.В. Харлов – Текст: электронный // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации сборник статей XXIX Международной научно-практической конференции в 2 ч. Том Часть 1. 2019. - Издательство: Наука и Просвещение. – Пенза, 2019 – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41511199> (дата обращения: 16.01.2024)
4. Computer-aided reading of tuberculosis chest radiography: moving the research agenda forward to inform policy / F.A. Khan, T. Pande, R. Song [et al.] – Text: direct // Eur. Respir. J. 2017; 50: 1700953 – URL: <https://erj.ersjournals.com/content/50/1/1700953> (дата обращения: 18.01.2024)
5. 2D-CNN Architecture for Accurate Classification of COVID-19 Related Pneumonia on X-Ray Images/ N. Dzhaynakbaev, N. Kurmanbekkyzy, A. Vaimakhanova, I. Mussatayeva – Text: direct // International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), Volume 15 Issue 1, 2024 –URL: <https://thesai.org/Publications/ViewPaper?Volume=15&Issue=1&Code=IJACSA&SerialNo=91> (дата обращения: 28.02.2024)

Сведения об авторах

Ф.Е. Мустафин* – студент Школы медицины

И.С. Мусатаева – кандидат педагогических наук, и.о.ассоциированного профессора

Information about the authors

F.E. Mustafin* – student of the School of Medicine

I.S. Mussatayeva – Candidate of Sciences (Pedagogy), Acting Associate Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

farkhat.mustafin.by@gmail.com

УДК: 378.147

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ПО ВОПРОСАМ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ, КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Нечитайло Александр Сергеевич, Косова Анна Александровна

Кафедра эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. В условиях современной компетентностной парадигмы высшего образования, которая фокусируется на развитии базовых навыков и использовании современных методов обработки информации, активно происходит цифровая трансформация образования. Одним из перспективных направлений является использование цифровых двойников преподавателей на основе генеративных нейронных сетей, что открывает новые возможности в обучении и адаптации процесса обучения к индивидуальным потребностям студентов.

Цель исследования - на основе генеративных нейронных сетей создать цифровой двойник преподавателя по вакцинопрофилактике, обогащая традиционную систему образования в медицинской сфере. **Материал и методы.** Поиск публикаций проводился в базе данных Pubmed по запросу "(machine learning) AND (education)". Для создания цифрового двойника преподавателя использовалась генеративная нейронная сеть, обученная на основе нормативно-правовых актов по вакцинации. **Результаты.** Анализ публикаций показал активное развитие

исследований по применению искусственного интеллекта в медицинском образовании. Интеграция методов распознавания речи и голосового взаимодействия позволяет более активное участие студентов в интерактивных лекциях. Искусственный интеллект может повысить эффективность обучения по иммунопрофилактике, улучшить ретенцию информации и развить критическое мышление студентов. Использование цифрового двойника преподавателя дополняет функции преподавателя, автоматизируя рутинные задачи и позволяя сосредоточиться на более важных аспектах образования. **Выводы.** Современные цифровые технологии позволяют создавать тематических цифровых двойников преподавателя, улучшая качество и персонафикацию образовательного процесса в медицинской сфере. Дальнейшие исследования необходимы для оценки эффективности гибридных методик преподавания и их оптимального внедрения в образовательный процесс. **Ключевые слова:** цифровой двойник преподавателя, искусственный интеллект, медицинское образование, образовательный процесс, информационные технологии.

DIGITAL TWIN OF A TEACHER ON IMMUNOPROPHYLAXIS ISSUES AS A TOOL FOR INTERACTIVE STUDENT LEARNING.

Nechitaylo Alexander Sergeevich, Kosova Anna Alexandrovna

Department of Epidemiology, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. In the context of the modern competency-based paradigm of higher education, which focuses on the development of basic skills and the use of modern information processing methods, active digital transformation of education is taking place. One of the promising directions is the use of digital twins of teachers based on generative neural networks, which opens up new possibilities in learning and adapting the learning process to students' individual needs.

The aim of the study - Based on generative neural networks, create a digital twin of a teacher specializing in vaccination prevention, enriching the traditional education system in the medical field. **Material and Methods.** The search for publications was conducted in the Pubmed database using the query "(machine learning) AND (education)". A generative neural network trained on vaccination regulatory acts was used to create the digital twin of the teacher. **Results.** The analysis of publications showed the active development of research on the application of artificial intelligence in medical education. Integration of speech recognition and voice interaction methods allows more students' activity participation in interactive lectures. Artificial intelligence can enhance the effectiveness of education in immunoprophylaxis, improve information retention, and develop students' critical thinking. The use of a digital twin of the teacher complements the teacher's functions, automating routine tasks and allowing focus on more important aspects of education. **Conclusion.** Modern digital technologies allow for the creation of thematic digital twins of teachers, improving the quality and personalization of the educational process in the medical field. Further research is needed to assess the effectiveness of hybrid teaching methods and their optimal integration into the educational process.

Keywords: digital twin of a teacher, artificial intelligence, medical education, educational process, information technologies.

ВВЕДЕНИЕ

Современная компетентностная парадигма высшего образования в условиях экспоненциального роста генерации информации показывает больший результат, чем знаниевая. Парадигма обучения будущего подразумевает, в первую очередь, фокус на формировании базовых навыков и современных способах обработки информации, а также на развитии потенциала студента с учетом новых технологий. В последние годы активно происходит цифровая трансформация высшего образования. Активно внедряются инновационные подходы, основанные на симбиозе образовательных методик и передовых цифровых технологий, позволяющих создавать широкий спектр компьютерных симуляций для отработки различных практических навыков. Одним из перспективных направлений является использование технологий для создания цифровых двойников преподавателей (ЦДП) на основе генеративных нейронных сетей (ГНС). Подобные виртуальные системы способны к взаимодействию с обучающимися, могут проводить практические занятия, отвечать на вопросы студентов, тем самым адаптируя процесс обучения в зависимости от индивидуальных возможностей каждого. Обучающиеся могут получать качественную информацию и консультации вне зависимости от времени суток и места своего нахождения [1].

ЦДП представляет собой перспективную инновационную технологию медицинского образования, в том числе и в контексте обучения по вопросам иммунопрофилактики

инфекционных и неинфекционных заболеваний, которую целесообразно использовать в дополнении к традиционной системе образования.

Цель исследования – на основе генеративных нейронных сетей создать ЦДП по вакцинопрофилактике.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Поиск полнотекстовых публикаций по теме исследования осуществлен в базе данных Pubmed по запросу «(machine learning) AND (education)». Визуализация публикационной активности проведена с использованием системы глубокого анализа текстов VOSviewer v 1.16.19 на основе анализа 11 034 оригинальных статей [2,3].

Для создания ЦДП применена ГНС. Такая архитектура позволяет генерировать новые данные на основе обучающего набора текстовой, видео и аудио информации. ГНС создана с использованием сервиса искусственного интеллекта Deep talk, который является это комплексное программное обеспечение, объединяющее в себе различные технологии и методы, это комплексное программное обеспечение, объединяющее в себе различные технологии и методы, ансамблем сервисов распознавания почерка, голоса, модуляции голоса, генеративных нейронных сетей и генетических алгоритмов.

ЦДП обучен на базе более 15 нормативно-правовых актов, регламентирующих вакцинацию (в том числе Федеральный закон "Об иммунопрофилактике инфекционных болезней" от 17.09.1998 № 157-ФЗ, Приказ Минздрава России от 06.12.2021 N 1122н "Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок", Приказ министерства здравоохранения Свердловской области от 11 августа 2022 г. № 1811-п "Об утверждении регионального календаря профилактических прививок Свердловской области", тематические научные статьи, а также учебные пособия по вакцинации) [4,5].

РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении глубокого анализа текста 11 034 статей из базы данных Pubmed установлено, что в 2021 году активно начали развиваться исследования, посвященные искусственному интеллекту в медицинском образовании (Рис. 1).



Рис 2. Пример проведения интерактивной лекции

ОБСУЖДЕНИЕ

Иммунопрофилактика остается одной из самых сложных и важных тем в эпидемиологии. Одним из факторов сложности данной темы, является множество регламентирующих документов, описывающих принципы и методы вакцинации. Разнообразие вакцин, сопровождающееся различными сроками и противопоказаниями к их введению, добавляет трудности в понимании этой темы.

Системы искусственного интеллекта могут способствовать повышению эффективности обучения, улучшению ретенции информации и развитию критического мышления у студентов. Путем адаптации содержания к уровню понимания и темпу усвоения учащегося, этот метод обучения может существенно сократить необходимое время для освоения темы иммунопрофилактика.

Важно отметить, что искусственный интеллект не призван заменить традиционного преподавателя, а скорее дополнять его функции. Использование ЦДП в преподавании повышает эффективность образования, позволяя преподавателям сосредоточиться на более важных аспектах обучения и автоматизировать рутинные задачи.

Требуется проведение сравнительных исследований по оценке степени эффективности применения гибридной методики преподавания. Это позволит определить категории обучающихся, для которых использование данной технологии будет наиболее целесообразным, и обосновать принципы ее внедрения в образовательный процесс

ВЫВОДЫ

Современные цифровые технологии позволяют создавать тематические ЦДП для повышения качества образовательного процесса и достижения его персонификации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Усольцев, А. П. Диагностические цели образования: проблемы, стратегии и возможные решения / А. П. Усольцев, Е. П. Антипова, Т. Н. Шамало // Образование и наука. – 2020. – Т. 22, № 8. – С. 11-40. – DOI 10.17853/1994-5639-2020-8-11-40.
2. Van Eck, N. J., Waltman, L. "Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer" / N. J. Van Eck, L. Waltman // Scientometrics. - 2017. - Vol. 2. - P. 1053-1070.
3. Гавриков, П. Г., Косова, А. А. "Опыт применения программного средства Vosviewer в эпидемиологических исследованиях на примере анализа научных публикаций в медицинских текстовых базах данных" / П. Г. Гавриков, А. А. Косова // Вестник УГМУ. – 2020. – № 3. – С. 51-53. – EDN PLMKNY.
4. Организация системы иммунопрофилактики инфекционных болезней в Свердловской области : учебное пособие / В. В. Романенко, А. А. Косова, С. С. Смирнова [и др.]. - Екатеринбург: УГМУ, 2023. – 172 с. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-00168-053-6.
5. Основы иммунопрофилактики: учебно-методическое пособие / А. М. Дронина, Т.С. Гузовская, И. В. Северинчик [и др.]. – 166 Организация системы иммунопрофилактики инфекционных болезней в Свердловской области Минск : БГМУ, 2019.– 138 с.– ISBN 978-985-21-0259-9.

Сведения об авторах

А.С. Нечитайло* - ассистент

А.А. Косова - кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой

Information about the authors

A.S. Nechitailo* - Department assistant

A.A. Kosova - Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, head of the department

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

alexandr.ne4itaylo@gmail.com