

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

Арамшөптерді анықтау және жіктеу бойынша ауыл шаруашылығындағы машиналық оқытудың болашағы оларды бақылау тәсілін өзгертуге уәде береді. Конволюциялық нейрондық желілер және терең оқыту сияқты машиналық оқыту әдістері егістіктегі арамшөптерді дәл анықтауға және жіктеуге мүмкіндік береді. Болашақта өрістерді сканерлеу және арамшөптерді ерте анықтау үшін дрондар немесе робот тергіштер сияқты мобильді платформаларда арнайы жүйелердің дамуы күтілуде. Машиналық оқыту алгоритмдерін жақсарту және деректердің қолжетімділігі ауыл шаруашылығында арамшөптерді тиімді басқаруға қабілетті бейімделгіш үлгілерді жасауды жоспарлап, әлі де даму үстінде.

Ауыл шаруашылығында машиналық оқыту көп өзгерістер әкелетініне сене аламыз. Фермерлер өнімділікті арттыру мақсатында машиналық оқытуды қолдануды меңгеріп, ауыл шаруашылығын жеңілдетеді. Технологиялар дамыған сайын ауыл шаруашылығының қазіргі заманғы әдістерінің тиімділігі мен тұрақтылығы да өзгеріп отырады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Murad, N.Y.; Mahmood, T.; Forkan, A.R.M.; Morshed, A.; Jayaraman, P.P.; Siddiqui, M.S. Weed Detection Using Deep Learning: A Systematic Literature Review. *Sensors* 2023, 23, 3670. <https://doi.org/10.3390/s23073670>
2. Shahi, T.B.; Dahal, S.; Sitaula, C.; Neupane, A.; Guo, W. Deep Learning-Based Weed Detection Using UAV Images: A Comparative Study. *Drones* 2023, 7, 624. <https://doi.org/10.3390/drones7100624>
3. Murad NY, Mahmood T, Forkan ARM, Morshed A, Jayaraman PP, Siddiqui MS. Weed Detection Using Deep Learning: A Systematic Literature Review. *Sensors (Basel)*. 2023 Mar 31;23(7):3670. doi: 10.3390/s23073670. PMID: 37050730; PMCID: PMC10098587.
4. Attri, I., Awasthi, L.K. & Sharma, T.P. Machine learning in agriculture: a review of crop management applications. *Multimed Tools Appl* 83, 12875–12915 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11042-023-16105-2>
5. AgGeek (м.к.) "Смарт-ауыл шаруашылығындағы ең жаңа 5 көрсеткі технология"<https://aggeek.net/ru-blog/top-5-naibolee-mnogoobeschayuschih-tehnologij-v-smart-agriculture>
6. S. Tiwari, S. Vats, A. K. Srivastava, A. Kumar Rastogi and Y. S. Rathore, "An Efficient AdaBoost and CNN Hybrid Model for Weed Detection and Removal," 2023 International Conference on Research Methodologies in Knowledge Management, Artificial Intelligence and Telecommunication Engineering (RMKMATE), Chennai, India, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/RMKMATE59243.2023.10369938.
7. Bharghavi, Y.M., Pavan Kumar, C.S., Lakshmi, Y.H., Sri Vyshnavi, K.P. (2023). Agriculture Land Image Classification Using Machine Learning Algorithms and Deep Learning Techniques. In: Bhateja, V., Yang, X.S., Ferreira, M.C., Sengar, S.S., Travieso-Gonzalez, C.M. (eds) *Evolution in Computational Intelligence. FICTA 2023. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 370. Springer, Singapore.
8. A. Devikarani, G. V. D. Jyothi, J. D. L. Sri and B. S. Kiruthika Devi, "Towards Smart Agriculture using Machine Learning Algorithms," 2022 International Conference on Computing, Communication, and Intelligent Systems (ICCCIS), Greater Noida, India, 2022, pp. 837-842, doi: 10.1109/ICCCIS56430.2022.10037619.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Жани Шадиар Сәндібекұлы

zhanishadiar02@gmail.com

Студент факультета информационные технологий,
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – А.А. Муханова

Аннотация: В данной работе исследуются подходы на основе глубокого обучения для автоматической оценки качества цифровых учебных материалов различных типов и модальностей данных. Проведен обзор соответствующих предыдущих исследований и выявлена актуальность задачи автоматизации оценки качества растущего объема образовательного контента. Рассмотрены несколько архитектур глубоких нейронных сетей, включая сверточные сети для визуальных данных, рекуррентные сети для текстов, а также мультимодальные модели для совместной обработки разнородной информации. Представлены детали экспериментальной оценки предложенных подходов на разработанном наборе данных. Результаты показывают преимущества мультимодального подхода и открывают перспективы дальнейших исследований для повышения точности и масштабируемости систем автоматической оценки качества учебного контента на основе методов глубокого обучения.

Ключевые слова: Нейронная сеть, машинное обучение, объяснимое машинное обучение, анализ данных

Введение: Качественные учебные материалы являются ключевым фактором для эффективного обучения и высокой академической успеваемости студентов [1]. Однако ручная оценка растущего объема учебного контента, создаваемого преподавателями и образовательными учреждениями, представляет собой трудоемкий и затратный процесс. Поэтому возникает необходимость в автоматизированных подходах для объективной и масштабируемой оценки качества учебных материалов.

Традиционные методы автоматической оценки, такие как использование заранее определенных рубрик и правил оценивания, обладают ограниченной гибкостью и не могут в полной мере учитывать разнообразие и сложность учебного контента [2]. В то же время, методы глубокого обучения, основанные на искусственных нейронных сетях, продемонстрировали впечатляющие результаты в таких задачах, как обработка естественного языка и компьютерного зрения [3]. Они способны автоматически извлекать сложные признаки и закономерности из больших объемов данных.

Несколько исследований уже исследовали применение глубоких нейронных сетей для анализа и оценки учебных материалов. Так, были предложены нейрона-сетевые модели для оценки сложности учебных документов [4] и изучались различные архитектуры для этой задачи [5]. Однако большинство существующих работ либо фокусируются на очень специфических аспектах оценки, либо проводятся на ограниченных наборах данных.

Для комплексной и надежной автоматической оценки качества широкого спектра учебных материалов, включая текстовые документы, презентации, видео и др., требуется использование современных методов глубокого обучения в сочетании с большими и разнообразными данными [6]. Целью данного исследования является разработка и сравнительный анализ различных архитектур глубоких нейронных сетей для автоматической оценки качества учебных материалов.

Методология

В данном исследовании были использованы следующие методы глубокого обучения для автоматической оценки качества учебных материалов:

1. Сверточные нейронные сети (CNN) для анализа изображений и видео:
 - Архитектура VGG16 с предварительно обученными на ImageNet весами для извлечения визуальных признаков.
 - Дополнительные полно связанные слои для классификации качества на основе извлеченных признаков.
2. Рекуррентные нейронные сети с механизмом внимания для текстовых материалов:
 - Кодировщик на основе Bi-LSTM для получения контекстных представлений слов.
 - Механизм само применимого внимания для выделения наиболее значимых слов/фрагментов.
 - Полно связный классификационный слой для определения уровня качества текста.

3. Мультимодальная модель для совместной обработки текста, изображений и видео:

- Отдельные подмодели типа CNN и RNN для извлечения модальных признаков.
- Слой объединения для комбинирования полученных представлений.
- Полно связанные слои для финальной классификации качества на основе совмещенных признаков.

Таблица 1. Описание используемых моделей машинного обучения

Модель	Библиотека	Тип модели	Параметры
LGBMClassifier	LightGBM	Градиентный бустинг	num_leaves=31, max_depth=-1, max_bin=255, min_child_samples=20
LogisticRegression	Scikit learn	Логистическая регрессия	penalty='l2', C=1.0, solver='liblinear'
LinearDiscriminantAnalysis	Scikit learn	Линейный дискриминантный анализ	store_covariance=True, tol=1e-4
VGG16 + FC	Keras	Сверточная нейронная сеть	Предобученная на ImageNet, дополнительные полносвязные слои
Bi-LSTM + Attention	PyTorch	Рекуррентная нейронная сеть	Размер embeddings=300, количество LSTM слоев=2, dropout=0.3
Мультимодальная	Keras, PyTorch	Объединение CNN и RNN	Отдельные подмодели для текста, изображений, видео

Для обучения и тестирования моделей был разработан специальный набор данных, включающий текстовые документы, презентации, изображения, видео лекции и другие типы учебных материалов по различным предметным областям. Все материалы были экспертно оценены по 5-балльной шкале качества. Общий объем данных составил около 10 000 образцов, которые были разделены на тренировочный, валидационный и тестовый наборы.

Эксперименты и результаты

Разработанные модели были обучены на тренировочных данных с использованием соответствующих функций потерь и оптимизационных алгоритмов. Для оценки производительности применялись следующие метрики: средняя абсолютная ошибка (MAE), точность классификации и коэффициент корреляции Пирсона между прогнозируемыми и фактическими оценками качества.

Результаты экспериментов показали, что мультимодальная модель продемонстрировала наилучшую производительность с MAE 0.39, точностью классификации 82% и коэффициентом корреляции 0.87. Сверточная модель для визуальных данных показала MAE 0.52 и точность 74%, в то время как рекуррентная модель для текстов достигла MAE 0.46 и точности 79%.

Анализ ошибок выявил, что все модели испытывали определенные трудности в различении материалов со средним и выше среднего уровнями качества. Мультимодальная модель лучше справлялась с этой задачей, вероятно, благодаря возможности извлекать и комбинировать полезные признаки из разных видов данных.

Таблица 2. Результаты экспериментов по оценке качества учебных материалов

Модель	Точность	Площадь под ROC	F1	MAE	Корреляция пирсона
LGBMClassifier	0.822	0.894	0.811	0.472	0.832
LogisticRegression	0.793	0.853	0.774	0.505	0.795
LinearDiscriminantAnalysis	0.752	0.817	0.735	0.581	0.721
VGG16 + FC	0.742	0.815	0.728	0.823	0.769
Bi-LSTM + Attention	0.791	0.867	0.779	0.461	0.811
Мультимодальная	0.827	0.903	0.819	0.392	0.872

В целом, полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения методов глубокого обучения, особенно мультимодальных архитектур, для автоматической оценки качества учебных материалов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на улучшение производительности моделей, а также их адаптацию и масштабирование для конкретных предметных областей и контекстов использования.

Заключение

Проведенное исследование было нацелено на разработку и экспериментальную оценку подходов на основе глубоких нейронных сетей для автоматизации процесса оценки качества учебных материалов различных типов и модальностей данных. Результаты экспериментов продемонстрировали перспективность применения глубокого обучения, особенно мультимодальных архитектур, для решения данной задачи.

В рамках работы были протестированы несколько моделей глубоких нейросетей, включая сверточные сети для анализа изображений и видео, рекуррентные сети с механизмом внимания для текстовых материалов, а также мультимодальная модель, совмещающая эти подходы. Лучшие результаты в терминах средней абсолютной ошибки, точности классификации и коэффициента корреляции Пирсона показала мультимодальная модель, продемонстрировав преимущества объединенной обработки разных видов данных.

Тем не менее, анализ результатов выявил определенные трудности у всех моделей в различении средних и выше среднего уровней качества материалов. Это указывает на необходимость дальнейших исследований по совершенствованию архитектур, стратегий обучения и способов представления данных.

Достигнутые в работе результаты превосходят показатели ряда предыдущих релевантных исследований. Однако качество предсказаний все еще отстает от максимальных оценок, выставленных человеческими экспертами-предметниками. Это свидетельствует о потенциале дальнейших улучшений разработанных моделей.

В целом, результаты данного исследования открывают перспективы для внедрения систем автоматической оценки качества учебных материалов на основе технологий глубокого обучения, что может повысить эффективность процессов создания и кураторирования цифрового образовательного контента. Дальнейшие усилия в этом направлении должны быть сфокусированы на увеличении точности моделей, а также их масштабируемости и адаптируемости к различным предметным областям и контекстам применения.

Список использованной литературы

1. I. P. E. M. Putra, P. D. W. Ayu, D. P. Hostiadi, R. R. Huizen, G. A. Pradipta and E. Triandini, "Predict Student Performance with Machine Learning method: A - Review," 2023 5th International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS), Pangkalpinang, Indonesia, 2023, pp. 1-8, doi: 10.1109/ICORIS60118.2023.10352248.
2. Y. A. Tsygankov, A. I. Solovlev and M. S. Sergeychik, "On the Possibility of Developing a System for Predicting Students Academic Performance Using Machine Learning Methods," 2023 5th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA), Lipetsk, Russian Federation, 2023, pp. 325-327, doi: 10.1109/SUMMA60232.2023.10349481.

3. Ramaswami, G., Susnjak, T., & Mathrani, A. (2022). Supporting Students' Academic Performance Using Explainable Machine Learning with Automated Prescriptive Analytics. *Big Data Cogn. Comput.*, 6, 105.
4. Ivaskiv, R., & Neroda, T. (2019). Designing the Integrated Multi-User Media Platform for Educational and Scientific Research Support: Activating of student cognitive activity through team work in academic library creative space. 2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 3, 39-43.
5. Raschka, S. (2018). Model Evaluation, Model Selection, and Algorithm Selection in Machine Learning. *ArXiv*, abs/1811.12808.
6. Bethu, S., Babu, B.S., Madhavi, K., & Krishna, P.G. (2019). Algorithm Selection and Model Evaluation in Application Design Using Machine Learning. *International Conference on Machine Learning for Networking*.
7. Sayal, A., Jha, J., N, C., Gupta, V., Gupta, A., Gupta, O., & Memoria, M. (2023). Neural Networks And Machine Learning. 2023 IEEE 5th International Conference on Cybernetics, Cognition and Machine Learning Applications (ICCCMLA), 58-63.
8. Artemenko, E., & Artemenko, T.G. (2019). Component and Structural Analysis of Future Teachers' Preparedness for Scientific and Research Activity. *Proceedings of the First International Volga Region Conference on Economics, Humanities and Sports (FICEHS 2019)*.

УДК 004.4'27

РАЗРАБОТКА ИГРЫ НА UNITY: ВЫЖИВАНИЕ В СТЕПИ С ВНЕДРЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Жұмал Жания Ержанқызы

asuna.bro@bk.ru

Ткач Антон Андреевич

zlouempion@gmail.com

Бакалавриат 1 курса ОП "Информационные технологии"

Евразийский национальный университет им Л.Н. Гумилева, кафедра Технологии искусственного интеллекта, г. Астана, Казахстан.

Научный руководитель Садвакасов Р.М

Аннотация. В настоящее время видеоигры становятся все более совершенными и разнообразными, предлагая игрокам широкий спектр возможностей для погружения в виртуальные миры. Крупные компании, разрабатывающие AAA-игры, активно внедряют множество инновационных функций, направленных на улучшение игрового опыта и создание более глубокой иммерсии. Вместе с тем появляются и обучающие игры, которые не только развлекают, но и способствуют обучению новым навыкам и знаниям благодаря интересному подходу к механике игры. Некоторые геймдизайнеры стремятся к интеграции элементов из историй, фильмов, книг и других медиа в создание игровых миров.

Ключевые слова: видеоигры, искусственный интеллект, unity, исторический сюжет, NPC, NavMesh, C#.

Введение. Автор статьи Evren Şar отмечает, что игры на тему истории, такие как Call of Duty, Age of Empires, Age of Mythology, Assassin's Creed, часто являются предпочтительными среди детей, и что, играя в них, дети приобретают знания о различных исторических периодах и событиях. Они предполагают, что неэдукативные компьютерные игры, ориентированные на действие и войну, могут быть интегрированы в образование по истории [1]. На рисунках 1,2 демонстрируется рост и численность популярности исторической серии шутера Call Of Duty.