

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ, ПОСТУПАЮЩИХ ОТ ГРАЖДАН, ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СУБСИДИИ НА ЖКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ COMPUTER VISION

**Винарь А.И. (ТИУ), Сидоренко К.Я. (ТИУ), Логачёв Н.А. (ТИУ)
Научный руководитель – кандидат технических наук Горбунова А.Д. (ТИУ)**

Введение. В государственных и муниципальных услугах наблюдается устойчивый тренд на цифровизацию и перевод массовых социально значимых процессов в электронный вид. При этом практика показывает: даже при наличии электронных каналов подачи заявлений существенная доля трудозатрат сохраняется на этапе обработки пакета документов и проверки данных заявителя, особенно когда документы поступают в виде сканированных документов или фотографий и требуют ручного извлечения реквизитов. В рамках проекта, направленного на исследование принципов обработки социальной информации и принятия решений при предоставлении гражданам субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг, ставится задача оптимизации процесса и подготовки основы для дальнейшей автоматизации с использованием интеллектуальных методов. [1, 2]. Современный уровень технологий искусственного интеллекта позволяет с высокой точностью извлекать текстовую информацию из документов, однако при автоматизации полного цикла обработки заявлений этого недостаточно. Документы нередко содержат значимую нетекстовую информацию: внешний вид и структура страницы; наличие и расположение подписей и печатей; качество сканов, а также помарки, исправления и подчистки могут влиять на достоверность извлекаемых сведений и должны учитываться при проверке. Подобные задачи невозможно решить средствами обработки только текста, поэтому требуется дополнительно применять инструменты computer vision для анализа визуальных признаков документов и извлечения нетекстовой информации [3].

Основная часть. Предлагаемый подход строится как из CV-модулей, так и OCR и обеспечивают «очистку» и структурирование входного пакета на уровне визуальных признаков.

1. Выявление подчисток и некорректных исправлений. Одна из практических задач – автоматическая проверка документа на наличие подчисток, «замазываний», исправлений и иных следов вмешательства. Такие случаи проявляются не в семантике текста, а в визуальных артефактах: локальной неоднородности фона, резких перепадах яркости или контраста, следах стирания, наложениях штрихов и разрывах структуры изображения. Компьютерное зрение позволяет обнаруживать подозрительные области и помечать документ как требующий дополнительной проверки. В результате риск принятия решения на основе искажённых данных снижается ещё до этапа текстового распознавания и логической интерпретации.

2. Предварительная классификация несортированного пакета. На вход система получает целый пакет документов, который может быть не отсортирован: страницы перепутаны, дублируются, содержат разные формы и справки. Если распознать весь пакет OCR «сплошным текстом», то на следующем этапе (например, при анализе LLM) возникает два эффекта: резко растёт объём текста, который нужно обработать (дольше и дороже по вычислениям), увеличивается вероятность ошибок интерпретации, потому что похожие слова или фразы могут встречаться не в тех документах, где они нужны для проверки конкретного критерия. Поэтому вводится этап визуальной классификации: страницы сортируются по категориям по их внешнему виду. Такая сортировка упрощает дальнейшую работу: OCR и последующий интеллектуальный анализ выполняются уже по релевантным группам документов, а не по хаотичному объединённому массиву.

3. Детекция подписей (и других обязательных визуальных реквизитов). Часть документов требует обязательной проверки наличия подписи. При этом подписи встречаются как на печатных бланках, так и на рукописных документах, а качество изображений может существенно различаться. Для решения применяется модели детекции и сегментации подписей, которые выделяют подписи, как объекты на изображении и фиксирует их наличие. Подход ориентирован на визуальные признаки и применим к документам различной сложности – независимо от того, насколько хорошо распознан текст. Это обеспечивает выполнение формальных требований к пакету документов и снижает долю ручной верификации.

Выводы. В рамках проекта предложен подход к обработке пакета документов с применением computer vision, который дополняет OCR и упрощает последующие этапы анализа и принятия решения.

Список использованных источников:

1. Шулятьев, В. Э. Совершенствование процессов предоставления социальных услуг / В. Э. Шулятьев // КАНТ. – 2023. - № 2 (47) – С. 112- 117.
2. Артемьев, Н. В. Цифровизация в социально-экономической сфере / Н. В. Артемьев, Е. С. Гинзбург // Образование, технологии и общество на смене эпох: материалы XX международного конгресса с элементами научной школы для молодых ученых. – Москва: Московский университете им С.Ю. Витте, 2024. – С. 198-206.
3. Юдина, Н. М. Автоматизированная поддержка принятия решений в сфере оказания социальных услуг / Н. М. Юдина, В. Р. Ишбулатова // Информатика, вычислительная техника и управление. – 2017. - №1. – С. 65-68.