

Н. А. Кравец¹✉, А. Ф. Лобода², Е. В. Шевчук¹

Мультиагентный мобильный помощник криминалиста «Фиксатор»

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация

²Высший строительно-экономический колледж, г. Петропавловск, Республика Казахстан
e-mail: fozien@ya.ru

Аннотация. В статье представлено Android-приложение «Мобильный помощник криминалиста «Фиксатор». «Фиксатор» автоматизирует ключевые этапы осмотра места происшествия. Архитектура приложения построена на мультиагентном подходе. Три специализированных программных агента последовательно обеспечивают контроль параметров фотофиксации, преобразование описания происшествия в официально-деловой стиль и формирование итогового PDF-отчета. Агент фотофиксации использует Google ML Kit для анализа углов Эйлера, центрирования и размера лица в кадре. Агент формализации взаимодействует с языковой моделью YandexGPT через API. Агент отчетности генерирует PDF-документ с сохранением через MediaStore API. Представлена архитектура системы, результаты функционального тестирования прототипа, рассмотрены варианты дальнейшего расширения функционала системы.

Ключевые слова: криминалистика, искусственный интеллект, мультиагентные системы, мобильные приложения

N. A. Kravets¹✉, A. F. Loboda², E. V. Shevchuk¹

Multi-agent mobile forensic assistant "Fixator"

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

²Higher Construction and Economics College, Petropavlovsk, Republic of Kazakhstan
e-mail: fozien@ya.ru

Abstract. The article presents "Fixator" – a mobile forensic assistant implemented as an Android application that automates the key stages of crime scene examination. The application architecture is based on a multi-agent approach. Three specialized software agents sequentially handle photo quality control, formalization of incident descriptions into official documentary style, and generation of a final PDF report. The photo agent uses Google ML Kit to analyze Euler angles, face centering, and face size in the frame in real time. The formalization agent interacts with the YandexGPT language model via API. The reporting agent generates a PDF document saved via the MediaStore API. The article presents the system architecture, the results of functional prototype testing, and discusses directions for further expansion of the system.

Keywords: forensics, artificial intelligence, multi-agent systems, mobile applications

Введение

В последнее десятилетие криминалистика претерпела качественную трансформацию, перейдя от традиционных методов сбора улик к высокотехнологичному анализу больших данных. Внедрение систем искусственного интеллекта стало не просто «вспомогательным инструментом», а фундаментальным базисом, позволяющим рас-

крывать преступления. Наиболее очевидная сфера применения – системы распознавания лиц и биометрии.

Однако современные алгоритмы ушли далеко вперед от простого сличения фото с базой данных. Сегодня искусственный интеллект способен идентифицировать человека по походке, особенностям сосудистого рисунка кисти или даже по манере набора текста (клавиатурный почерк).

В условиях работы с низкокачественными записями с камер видеонаблюдения применяются нейросети-реконструкторы. Они «достраивают» недостающие пиксели, восстанавливая черты лица на основе обученных моделей человеческой анатомии, что критически важно для оперативного розыска.

В расследовании киберпреступлений и дел о терроризме ключевую роль играет семантический анализ. Искусственный интеллект способен анализировать тысячи сообщений в мессенджерах и интернете, выявляя скрытый жаргон, психологическое состояние автора и его социально-демографический портрет. Автоматизированное лингвистическое профилирование помогает сузить круг подозреваемых, анализируя уникальные речевые ошибки и идиомы, характерные для конкретного региона или социальной группы.

Протокол осмотра места происшествия – центральный процессуальный документ следственного действия. К формированию протокола осмотра необходимо подходить с учетом того, что в результате он будет играть важную роль доказательства в раскрытии и расследовании преступления. По этой причине в нем должна быть предельно наглядно и целостно раскрыта обстановка, чтобы по одному лишь приведенному в нем описанию можно было сформировать представление о произошедшем событии, восстановить факты, имеющие значение для дела.

На практике, однако, протоколы нередко оказываются неполными или неточными: сказывается недостаточный опыт молодых следователей, у большинства из которых стаж работы не превышает одного-двух лет [1]. Традиционное ручное документирование повышает риск ошибок и увеличивает время обработки данных непосредственно на месте событий.

Применение технологий искусственного интеллекта в криминалистической практике становится все более распространенным направлением исследований [2, 3]. В 2025 году авторами была опубликована первая версия мобильного помощника криминалиста, реализованная на базе библиотек ML Kit и CameraX с генерацией отчетов в формате DOCX [4]. Накопленный опыт эксплуатации прототипа выявил ряд архитектурных ограничений монолитного подхода и обозначил направление для дальнейшего развития системы.

Настоящая статья посвящена переработке системы на основе мультиагентного подхода.

Мультиагентные системы (МАС) – программные комплексы, в которых несколько автономных агентов с собственными базами знаний и правилами принятия решений совместно достигают общей цели [5, 6]. Применительно к задачам криминалистики такой подход позволяет декомпозировать сквозной рабочий цикл на независимые специализированные модули, повысить гибкость и расширяемость сис-

темы, а также реализовать адаптивный режим работы, учитывающий уровень подготовки пользователя [7].

Методы и материалы

Приложение реализовано на языке Kotlin [8] для платформы Android. В основу архитектуры положен мультиагентный подход: три программных агента взаимодействуют последовательно, каждый принимает на вход результат предыдущего и передает свой результат следующему.

Агент фотофиксации (CameraAgent) построен на библиотеках ML Kit [9] и CameraX [10]. В режиме реального времени агент анализирует видеопоток с камеры устройства: вычисляет углы Эйлера для определения ориентации головы в пространстве, оценивает размер лица относительно ширины кадра и его центрирование по горизонтали и вертикали. При отклонении любого параметра от допустимого диапазона на экране появляется конкретная текстовая подсказка. Захват снимка выполняется автоматически только при условии, что все параметры одновременно находятся в норме не менее двух секунд. Это исключает фиксацию кадров, не отвечающих требованиям опознавательной съемки [11].

Агент формализации (FormalizationAgent) взаимодействует с языковой моделью YandexGPT [12] через REST API. Пользователь вводит описание обстановки в произвольной форме; агент направляет текст модели с системной инструкцией сохранить все факты без добавления новых и привести изложение к нормам официально-делового стиля следственной документации. Результат выводится рядом с исходным текстом и недоступен для редактирования, что исключает непреднамеренные искажения.

Агент отчетности (ReportAgent) завершает рабочий цикл: консолидирует фотоматериал, формализованный текст и метаданные осмотра в единый PDF-документ. Для сохранения файла используется MediaStore API [13], что обеспечивает доступность документа в стандартной папке «Загрузки» без необходимости разрешений на запись во внешнее хранилище (актуально для Android 10 и выше).

Результаты

Разработка велась поэтапно в соответствии со структурой мультиагентной архитектуры. На первом этапе реализован пользовательский интерфейс. По сравнению с версией 2025 года интерфейс переработан: главное меню теперь выполнено в виде карточек с описанием каждого модуля, что снижает порог входа для новых пользователей (рис. 1).

На втором этапе реализован CameraAgent. Система оценивает три группы параметров кадра: ориентацию головы по осям Y (рыскание) и Z (крен) через углы Эйлера, размер лица и его центрирование. Каждое отклонение транслируется в конкретную подсказку на экране. Захват снимка блокируется до тех пор, пока все параметры не окажутся в норме одновременно (рис. 2). Опознавательная съемка выполняется в соответствии с установленными правилами криминалистики: анфас и в правый профиль [13].

На третьем этапе реализован FormalizationAgent. Пользователь вводит описание происшествия; система направляет текст в YandexGPT и отображает формализованный результат рядом с исходным (рис. 2). На четвертом этапе реализован ReportAgent: нажатие одной кнопки генерирует PDF-документ, который сохраняется в «Загрузки/Fixator» и немедленно открывается (рис. 3).

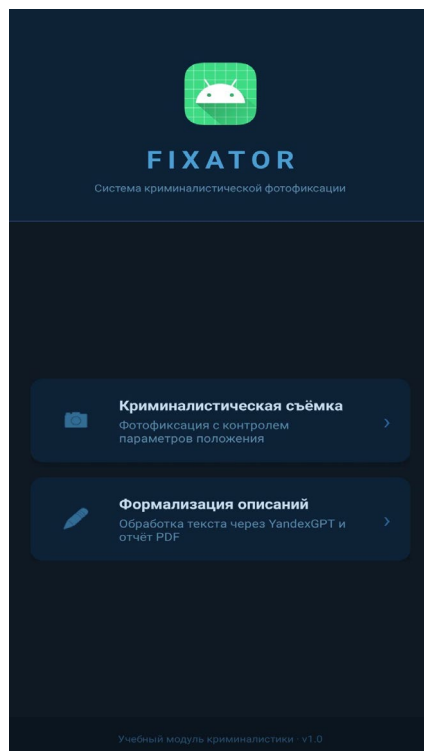


Рис. 1. Обновленное главное меню приложения «Фиксатор»

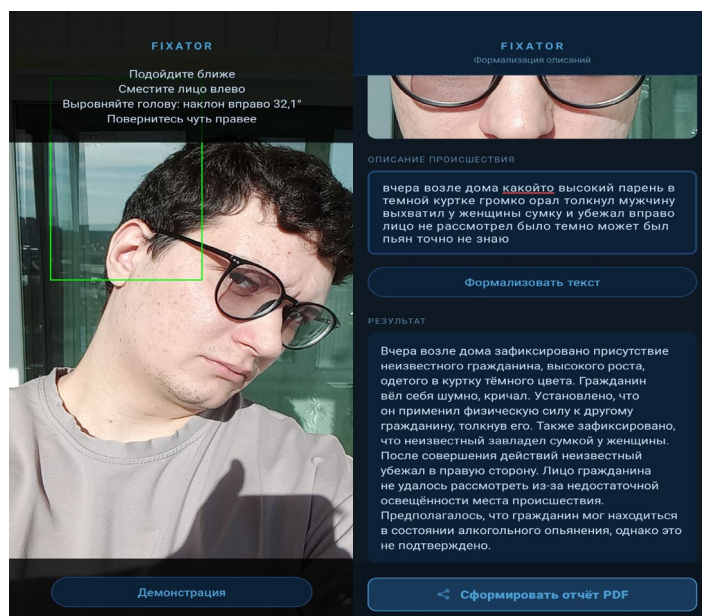


Рис. 2. Примеры работы «умной» камеры и формализации текста

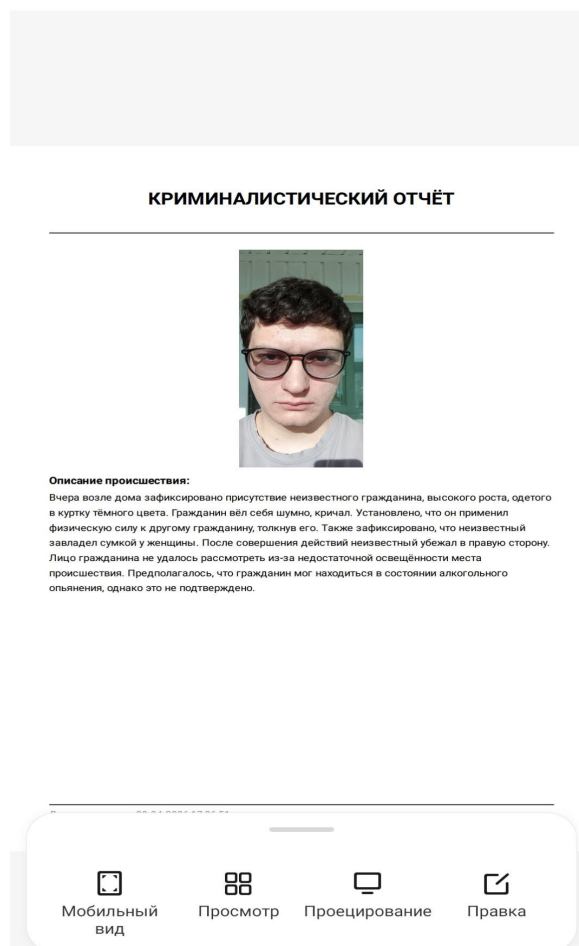


Рис. 3. Сгенерированный PDF-отчет

Обсуждение

Переход к мультиагентной архитектуре устранил основные ограничения предыдущей версии. Модульность позволяет обновлять и тестировать каждый агент независимо. Расширяемость обеспечивается самой природой MAC: подключение нового агента не требует переработки существующих [5, 6]. В перспективе возможно добавление агента контроля освещенности, агента распознавания вещественных объектов и агента проверки соответствия текста описания и фотографии.

Переход с DOCX на PDF и замена Apache POI на нативный Android PDF API с сохранением через MediaStore [12] устранили проблему недоступности файлов отчетов в системных папках устройства (ограничение Scoped Storage, введенное в Android 10). Теперь документ сразу доступен в стандартном файловом менеджере без дополнительных действий.

Заключение

Разработанная система «Фиксатор» демонстрирует практическую применимость мультиагентного подхода при автоматизации ключевых задач криминалистической деятельности. Три специализированных агента обеспечивают сквозной рабочий цикл от захвата снимка до формирования готового документа. По

сравнению с версией 2025 года система получила переработанный интерфейс, новую архитектуру на основе МАС и улучшенный механизм сохранения отчетов.

Система применима в двух сценариях: как инструмент поддержки следователя в полевых условиях и как учебный тренажер для студентов криминалистических специальностей. Дальнейшие исследования планируется направить на количественную оценку педагогической эффективности системы и расширение набора агентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лобода А.Ф., Шевчук Е.В. Проблемы составления протокола осмотра места происшествия как источника доказательств и перспективы их решения посредством цифровизации // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы современной юридической науки» (24 мая 2024 года). Петропавл: СКУ им. М. Козыбаева, 2024. С. 16–20.
2. Бахтеев Д.В. О связи криминалистики и технологии искусственного интеллекта // Сибирские уголовно-процессуальные и криминалистические чтения. 2022. № 1(35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-svyazi-kriminalistiki-i-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 24.04.2025).
3. Ащук Д.Д., Соснин А.С. Применение искусственного интеллекта в криминалистике // Вестник науки. 2024. № 12(81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-kriminalistike> (дата обращения: 24.04.2025).
4. Кравец Н.А., Лобода А.Ф., Шевчук Е.В. Создание мобильного помощника криминалиста с использованием технологий искусственного интеллекта // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2025. Т. 7, № 2. С. 155–161. EDN UCHMTZ.
5. Wooldridge M. An Introduction to MultiAgent Systems. 3rd ed. Wiley, 2019. – 484 p.
6. Кокаев А.Э., Сущеня Р.В. Области применения и платформы для разработки мультиагентных систем. Свойства мультиагентных систем // Вестник науки. 2023. № 7(64). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblasti-primeneniya-i-platformy-dlya-razrabotki-multiagentnyh-sistem-svoystva-multiagentnyh-sistem> (дата обращения: 14.04.2026).
7. Расулова Н.Ю. Мультиагентный подход в создании адаптивных интеллектуальных обучающих систем // Экономика и социум. 2021. № 2-2(81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/multiagentnyy-podhod-v-sozdanii-adaptivnyh-intellektualnyh-obuchayuschih-sistem> (дата обращения: 14.04.2026).
8. Kotlin Docs [Электронный ресурс] // Kotlin. URL: <https://kotlinlang.org/docs/home.html> (дата обращения: 21.04.2025).
9. Справочник по Android-комплекту ML [Электронный ресурс] // Google. URL: <https://developers.google.com/ml-kit/reference/android?hl=ru> (дата обращения: 21.04.2025).
10. CameraX Overview [Электронный ресурс] // Android Developers. URL: <https://developer.android.com/media/camera/camerax?hl=ru> (дата обращения: 22.04.2025).
11. Судебная запечатлевающая и исследовательская фотография: учеб.-практ. пособие / сост. Воронин В.В., Камелов А.В., Павличенко Г.В., Петров П.В., Раева А.С. Н. Новгород: Нижегородский государственный университет, 2018. – 100 с.
12. Особенности реализации API в сервисе Yandex Foundation Models [Электронный ресурс] // Yandex Cloud. URL: <https://yandex.cloud/ru/docs/foundation-models/concepts/api> (дата обращения: 23.04.2025).
13. Save media files with MediaStore [Электронный ресурс] // Android Developers. URL: <https://developer.android.com/training/data-storage/shared/media> (дата обращения: 25.04.2026).

© Н. А. Кравец, А. Ф. Лобода, Е. В. Шевчук, 2026