Smart Code Engine v2.0.0

Техническое описание программного обеспечения

| Оглавление | |
|-----------------------------------|----|
| Принятые сокращения и их значения | 2 |
| Общая информация | 2 |
| Краткое описание ПО | 2 |
| Ключевые особенности ПО | 3 |
| Архитектура ПО | 5 |
| Программные интерфейсы ПО. | 6 |
| Примеры интеграции ПО | 7 |
| Функциональные возможности | 7 |
| Список распознаваемых | |
| кодифицированных объектов | 9 |
| Совместимость | 11 |
| Архитектуры ЭВМ | 11 |
| Операционные системы | 12 |
| Российские вычислительные | |
| комплексы | 13 |
| | |



Принятые сокращения и их значения

Smart Code Engine, ПО – программа для ЭВМ «Smart Code Engine», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020616759. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 22.06.2020 г.

Включено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (запись в реестре №9618 от 15.03.2021 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 15.03.2021 №151).

Общая информация

Краткое описание ПО

Smart Code Engine представляет собой мультиплатформенную, автономную программу сканирования и извлечения данных дебетовых и кредитных банковских карт, линейных и матричных штрих-кодов, документов с машиночитаемой зоной, телефонных номеров и других объектов в видеопотоке, на фотографии или изображении.

Smart Code Engine не передает личные данные ваших клиентов на обработку в сторонние сервисы и/или третьим лицам для ручного ввода, не сохраняет данные — вся обработка ведется в локальной оперативной памяти устройства и не требует сетевого соединения.

При использовании **Smart Code Engine** не требуется выполнять дополнительных действий, связанных с получением согласия субъекта на обработку его персональных данных.



Ключевые особенности ПО

GreenOCR

Разработанная в рамках инициативы **Green AI** («зеленого» искусственного интеллекта) технология **GreenOCR** обеспечивает непревзойденные качество и скорость распознавания при минимальном потреблении энергии и воздействии на окружающую среду.

Точность

Использовано новое поколение технологий **OCR**, преодолевшее рубеж качества традиционных подходов за счет использования последних достижений в вычислительном интеллекте и глубоком обучении.

Безопасность

Данные не передаются и не сохраняются на сторонних ресурсах. Для работы не требуется доступ в интернет. Вся обработка данных ведется в локальной оперативной памяти. Данное правило «трех не» обеспечивает высокий уровень безопасности нашим клиентам. Все вычисления выполняются на конечных устройствах без передачи данных внешним системам, что подтверждено независимым международным аудитом.

Four-Dimensional OCR

Использование вычислительной геометрии, алгоритмов и интеграции результатов полностью раскрывает преимущества распознавания в видеопотоке, в том числе в условиях недостаточной или избыточной освещенности (сумерках, на ярком солнце) и в условиях сложной геометрии сцены.

Скорость

Оригинальный целочисленный конвейер обработки изображений, включающий 8-ми и 4-х битные глубокие нейросетевые архитектуры, обеспечивает достижение высокой скорости распознавания даже на бюджетных телефонах за счет максимального использования аппаратных ресурсов.

On-device/On-premise

Распознавание выполняется на устройствах без передачи данных вовне и нетребовательно к вычислительным ресурсам, что позволяет запускать его даже на слабых устройствах (тонкие клиенты, терминалы сбора данных, мобильные кассы и др.) и использовать продукт для роботизации бизнес-процессов (RPA).



Производительность

Достигнута высочайшая производительность за счет комбинирования алгоритмов зрения И глубокого обучения компактных нейронных сетей. компьютерного Автоматическое распознавание одной 12 мегапиксельной фотографии занимает 0.25 секунды. Точность распознавания номеров банковской карты достигает 99.68%, скорость 0.035 секунды на кадр. Архитектура и производительность позволяет создавать на основе Smart Code Engine высокопроизводительные решения по распознаванию сотен тысяч кодифицированных объектов В час, а также высокоточному определению машиночитаемой зоны.

Надежность

Для повышения надежности результата реализован подход "Что вижу, то и распознаю", в котором использованы передовые достижения в AI: точное распознавание без словарей и грамматик, ответственные и компактные сети. Помимо результатов распознавания пользователю доступны оценки уверенности, информация о наличии бликов (включая их координаты) и другая информация о процессе распознавания.

Распознавание

Smart Code Engine обеспечивает распознавание широкого класса кодифицированных объектов и предметов, таких как машиночитаемые зоны паспортно-визовых документов, идентификационных карт, виз различных типов, документов для пересечения границы и др.

Поддерживается автоматическое распознавание линейных и матричных штрихкодов из различных счетов и квитанций, билетов, чеков, счетов-фактур, ценников, рекламных плакатов и объявлений.

Также поддерживается распознавание номеров, сроков действия и имени владельца банковских карт различных платежных систем и эмитентов, рукописных и печатных номеров телефонов различных стран.

Удобство

Алгоритмы **Smart Code Engine** сами обнаруживают объект в кадре, автоматически определяют тип кодифицированного объекта.

Smart Code Engine устойчива к различным геометрическим искажениям, шумам, перепадам освещения, избыточному или недостаточному освещению, дефектам печати и низкому разрешению, распознает видео, сканы и фотокопии.



Видеопоток

Smart Code Engine использует распознавание видеопотока, получаемого напрямую с камеры мобильного устройства или обычной веб-камеры. Это позволяет автоматически определить момент достижения максимально точного результата.

Фотография

Smart Code Engine обеспечивает высокие показатели точности не только в видеопотоке, но и на отдельных фотографиях в условиях проективных искажений, перепадов освещения, цифровых шумов и низкого разрешения.

Архитектура ПО

Smart Code Engine состоит из основной библиотеки, которая представляет собой бинарный код, предназначенный для исполнения под различными архитектурами ЭВМ под управлением различных операционных систем. Специальная пользовательская сборка данной библиотеки также включает встроенный файл конфигурации (*«bundle-*файл»).

В следующей таблице представлены характерные объемы динамической бинарной библиотеки (в МБ) для наиболее распространенных случаев:

| Тип данных | Объем библиотеки, Мб | |
|------------------------------|----------------------|--|
| Linux | | |
| Для всех движков | 8.1 | |
| Штрихкоды и банковские карты | 7.9 | |
| Только штрихкоды | 7.3 | |
| Android | | |
| Для всех движков | 5.6 | |
| Штрихкоды и банковские карты | 5.5 | |
| Только штрихкоды | 5.0 | |



| Тип данных | Объем библиотеки, Мб | |
|------------------------------|----------------------|--|
| Windows | | |
| Для всех движков | 5.6 | |
| Штрихкоды и банковские карты | 5.4 | |
| Только штрихкоды | 5.0 | |

Программные интерфейсы ПО

Smart Code Engine содержит API для следующих языков программирования:

| Значение | Версия |
|------------------------------|--------|
| С (стандарт С 11 и выше) | 2.0.0 |
| С++ (стандарт С++11 и выше) | 2.0.0 |
| С# (версия 6.0 и выше) | 2.0.0 |
| Java (версия 1.7 и выше) | 2.0.0 |
| Руthon (версия 3.7.2 и выше) | 2.0.0 |

Поддерживаемая версия РНР может быть предоставлена по запросу.

Имеется поддержка следующих SDK:

| Значение | Версия |
|----------|--------|
| React | 2.0.0 |
| Flutter | 2.0.0 |

Интеграция с другими языками программирования обеспечивается за счет использования API на языке C.



Примеры интеграции ПО

SDK уже содержит примеры использования **Smart Code Engine** на языках C/C++/C#/Java/Python.

Дополнительные материалы и примеры интеграции **Smart Code Engine** представлены на сайте: https://github.com/SmartEngines.

Функциональные возможности

| Наименование | Версия |
|---|--------|
| Распознавание и декодирование машиносчитываемой зоны (MRZ) в соответствии со стандартом ISO/ICAO | 2.0.0 |
| Автоматическое детектирование рукописных и печатных номеров телефонов | 2.0.0 |
| Распознавание машиносчитываемых зон в соответствии с ГОСТ и другими локальными стандартами | 2.0.0 |
| Распознавание видеопоследовательностей (упорядоченной коллекции кадров) | 2.0.0 |
| Распознавание цветных (RGB), одноканальных (в градациях серого) изображений | 2.0.0 |
| Распознавание повернутых изображений на угол, кратный 90 градусам | 2.0.0 |
| Распознавание при перекосе изображения кодифицированного объекта до 5 градусов | 2.0.0 |
| Автоматическая идентификация типа кодифицированного объекта по его изображению, которая осуществляется на стороне системы до распознавания текста | 2.0.0 |
| Распознавание текстовых полей идентифицированного типа кодифицированного объекта | 2.0.0 |
| Распознавание документов без использования ПЗУ (сохранения временных и промежуточных данных на ПЗУ) | 2.0.0 |
| Распознавание информации без обращения к внешним по отношению к устройству ресурсам (сервера приложений, онлайн-сервисы и прочее) | 2.0.0 |





| Наименование | Версия |
|---|--------|
| Возврат зон кодифицированных объектов и отдельных реквизитов кодифицированных объектов | 2.0.0 |
| Независимое распознавание каждого кадра при обработке видеопоследовательности | 2.0.0 |
| Интегрирование результатов независимого распознавания каждого кадра при обработке видеопоследовательности | 2.0.0 |
| Возврат «лучшего» изображения шаблона документа при обработке видеопоследовательности | 2.0.0 |
| Контроль контрольных сумм всех числовых полей зоны MRZ | 2.0.0 |
| Контроль целостности зоны MRZ (присутствия всех необходимых элементов MRZ) | 2.0.0 |
| Использование 8-ми и 4-х битных глубоких нейросетевых архитектур для распознавания текстовых и графических элементов | 2.0.0 |
| Режим выбора распознаваемых типов кодифицированного объекта (паспортно-визовый документ с машиносчитываемой зоной (MRZ), банковская карта, линейный и матричный штрихкод, номер телефона) | 2.0.0 |
| Возможность высокопроизводительной многопоточной обработки | 2.0.0 |
| Параллельная конфигурация | 2.0.0 |



Список распознаваемых кодифицированных объектов

Smart Code Engine поддерживает распознавание различных видов кодифицированных объектов, включая:

- Машиночитаемые зоны (MRZ) документов, выполненные в соответствии с международными стандартами ISO/ICAO (IEC 7501-1/ICAO Document 9303 ISO) и локальными стандартами;
- Штрихкоды и матричные коды;
- Рукописные и печатные номера телефонов;
- Номера банковских карт от ряда стран и эмитентов, сроки действия и данные владельцев банковской карты, нанесенные выдавливанием, гравировкой и плоской печатью.

Ниже представлены ключевые группы кодифицированных объектов, поддерживаемых **Smart Code Engine**:

| Значение | Версия |
|---|--------|
| Машиносчитываемые (MRZ) паспорта | 2.0.0 |
| Машиносчитываемые (MRZ) визы | 2.0.0 |
| Машиносчитываемые (MRZ) идентификационных карт | 2.0.0 |
| Машиносчитываемые (MRZ) зоны паспорта РФ | 2.0.0 |
| Машиносчитываемые (MRZ) зоны визы РФ | 2.0.0 |
| Машиночитаемые (MRZ) зоны идентификационных карт (ID card) Эквадора | 2.0.0 |
| Машиночитаемые (MRZ) зоны идентификационных карт (ID card) Франции | 2.0.0 |
| Машиночитаемые (MRZ) зоны идентификационных карт (ID card) Кении | 2.0.0 |
| Машиночитаемые (MRZ) зоны водительских удостоверений Швейцарии | 2.0.0 |
| Машиночитаемые (MRZ) зоны свидетельства о регистрации ТС Болгарии | 2.0.0 |
| Штрихкоды Codabar | 2.0.0 |
| Штрихкоды Code 39 | 2.0.0 |





| Значение | Версия |
|---|--------|
| Штрихкоды Code 93 | 2.0.0 |
| Штрихкоды Code 128 | 2.0.0 |
| Штрихкоды EAN-8 | 2.0.0 |
| Штрихкоды EAN-13 | 2.0.0 |
| Штрихкоды ITF | 2.0.0 |
| Штрихкоды UPC-A | 2.0.0 |
| Штрихкоды UPC-E | 2.0.0 |
| Матричные штрихкоды Aztec | 2.0.0 |
| Матричные штрихкоды PDF417 | 2.0.0 |
| Матричные штрихкоды QR Code | 2.0.0 |
| Матричные штрихкоды DataMatrix (ECC 200) | 2.0.0 |
| Матричные штрихкоды MicroQR | 2.0.0 |
| Матричные штрихкоды MicroPDF417 | 2.0.0 |
| Номера банковских карт различных стран и эмитентов (VISA, MasterCard, Maestro, MИР, American Express, JCB, UnionPay, Diners Club, Discover, RuPay, Elo, Verve, V Pay, Girocard, PagoBancomat, MyDebit, Troy, BC Card, Interac, Carte Bancaire, Dankort) | 2.0.0 |
| Данные банковских карт (номера (14-19 цифр), срок действия, имя владельца) | 2.0.0 |
| Номера телефонов РФ | 2.0.0 |
| Номера телефонов стран СНГ (Молдова, Армения, Беларусь, Таджикистан, Туркменистан, Азербайджан, Киргизия, Казахстан, Узбекистан) | 2.0.0 |
| Номера телефонов Украины | 2.0.0 |
| Номера телефонов Грузии | 2.0.0 |



Smart Code Engine поддерживает распознавание машиночитаемых зон (MRZ) документов (в соответствии с соблюдением локальных стандартов) следующих стран:

| Значение | Версия |
|---|--------|
| Россия, Франция, Швейцария, Болгария, Эквадор | 2.0.0 |

Совместимость

Архитектуры ЭВМ

Smart Code Engine работает без режима эмуляции на следующих архитектурах ЭВМ:

| Значение | Версия |
|------------------------------|--------|
| x86 | 2.0.0 |
| x86_64 | 2.0.0 |
| ARMv7-v8 (AArch32 и AArch64) | 2.0.0 |
| MIPS (MIPS32 и MIPS64) | 2.0.0 |
| Elbrus | 2.0.0 |



Операционные системы

Smart Code Engine полноценно функционирует на вычислительных устройствах под управлением следующих операционных систем (ОС):

| Значение | Версия |
|---|--------|
| Android (версии 5.1 и выше) | 2.0.0 |
| iOS (версии 12 и выше) | 2.0.0 |
| Sailfish Mobile OS (версии 2.2 и выше) | 2.0.0 |
| ОС Аврора (версия 3.1.0 и выше) | 2.0.0 |
| MS Windows, Windows Server для ПК (версии 7.0 и выше) | 2.0.0 |
| Ubuntu (версии 14.04 и выше) | 2.0.0 |
| CentOS (версии 6 и выше) | 2.0.0 |
| SUSE Linux Enterprise Server (версии 12 и выше) | 2.0.0 |
| Astra Linux (версии 1.6 и выше) | 2.0.0 |
| РЕД ОС (версии 7 и выше) | 2.0.0 |
| macOS (версии 10.13 High Sierra и выше) | 2.0.0 |
| ОС Эльбрус (версии 8.11 и выше) | 2.0.0 |
| Red Hat Enterprise Linux (RHEL версии 7 и выше) | 2.0.0 |



Российские вычислительные комплексы

Smart Code Engine поддерживает следующие российские вычислительные комплексы на уровне системы машинных команд:

| Значение | Версия |
|--|--------|
| Эльбрус-4С | 2.0.0 |
| Эльбрус-8С | 2.0.0 |
| Эльбрус-8СВ | 2.0.0 |
| Эльбрус-1С+ | 2.0.0 |
| Эльбрус-2С+ | 2.0.0 |
| Эльбрус-16С | 2.0.0 |
| КОМДИВ-32 (1890ВМ2Т, 5890ВЕ1Т, 1900ВМ2Т) | 2.0.0 |
| КОМДИВ-64 (1890ВМ5Ф, 1890ВМ6Я, 1890ВМ8Я) | 2.0.0 |
| КОМДИВ-128 (1890ВМ7Я, 1890ВМ9Я) | 2.0.0 |
| Baikal-T1 | 2.0.0 |
| Baikal-M | 2.0.0 |