



Искусственный интеллект – помощник в сфере здравоохранения

Анна Клекот

С начала 2010-х годов под влиянием впечатляющих успехов, полученных в результате применения многослойных нейронных сетей (в первую очередь свёрточных и рекуррентных), область искусственного интеллекта привлекла серьёзное внимание как со стороны учёных и инженеров, так и со стороны инвесторов. На данный момент нет отрасли, где не велись бы работы по внедрению таких систем. Благодаря совместной работе компаний SmartCow и Aetina искусственный интеллект служит на благо человечества в борьбе с распространением коронавирусной инфекции.

Роль здравоохранения во время пандемии

Система здравоохранения является одной из фундаментальных и важнейших частей современного общества. Огромные усилия направлены на проведение инновационных медицинских исследований, которые повышают ценность данной системы для каждого человека. Исторически люди уже несколько раз переживали различные пандемии, последствия которых просто ужасающие. Для сохранения человеческих жизней в реалиях пандемии новейшие научные разработки в сфере медицины в сочетании с современными технологиями позволяют выявлять болезни на ранних стадиях и лечить их до того, как организму будет нанесён непоправимый урон, а также предотвращать массовое заражение населения.

На сегодняшний день, согласно исследованиям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), самый доступный способ самозащиты человека во время пандемии, вызванной коронавирусной инфекцией, передающейся воздушно-капельным путём, – это ношение медицинской маски для лица. Независимо от того, где находится человек: в больнице, в других медицинских учреждениях, в школе, на транспорте, в офисе или в любом другом общественном месте – маска для лица может сдерживать натиск около половины микробов и вирусов, хирургическая маска для лица способна защитить примерно от 90% бактерий и вирусов, а маска для лица

№ 95 может противостоять нападению до 95% вирусов.

Итак, ношение маски для лица должно иметь решающее значение для профилактики и защиты от заражения инфекцией. Это важно не только для того, чтобы предохранить себя от заражения, но и чтобы остановить распространение вируса от человека к человеку. Более того, остановить распространение пандемии возможно лишь при условии, что все люди будут соблюдать рекомендации ВОЗ по обязательному ношению масок в общественных местах.

Искусственный интеллект встал на защиту от коронавируса

К сожалению, далеко не все люди осознают опасность, возникающую перед человечеством во время пандемии, и отказываются носить маски, соблюдать социальную дистанцию, а также следовать другим рекомендациям Всемирной организации здравоохранения. По этой причине возникла необходимость выявлять таких нарушителей, и компания SmartCow одной из первых занялась разработкой комплекса аппаратно-программных средств для решения проблемы контроля за соблюдением мер по стабилизации распространения пандемии.

Так как в реалиях современного мегаполиса, где ежедневно миллионы людей находятся на улицах и в других общественных местах, выявлять нарушителей масочного режима силами полиции является малоосуществимой задачей, ком-

пания SmartCow предложила использовать системы видеонаблюдения с камерами высокого разрешения и последующей обработкой видеопотока с помощью технологии искусственного интеллекта – ИИ (рис. 1). Группа специалистов компании направила свои силы на разработку многофункционального алгоритма обнаружения, который включает шесть типов моделей:

- 1) оценка соблюдения социальной дистанции,
- 2) обнаружение людей без масок,
- 3) обнаружение отсутствия перчаток,
- 4) обнаружение медицинских фартуков,
- 5) обнаружение медицинского костюма для всего тела,
- 6) классификация безопасного чихания.

Однако создать программный продукт недостаточно, необходимо найти технические средства, на которых он будет работать эффективно. Алгоритмы ИИ имеют отличную от обычных программ структуру и для лучшего результата требуют вычислителей, отличных от привычных нам компьютеров. Основная разница заключается в необходимости использования многопоточности и большого количества процессорных ядер, и если мы воспользуемся классическими процессорами, то их цена будет просто колоссальной, а также будет очень значительным энергопотребление, которое потребует мощного теплоотвода. Помимо этого, габариты подобной системы не позволят установить её в системы турникетов метро и вблизи камер видеонаблюдения, для ре-



Рис. 1. Пример работы программы от компании SmartCow

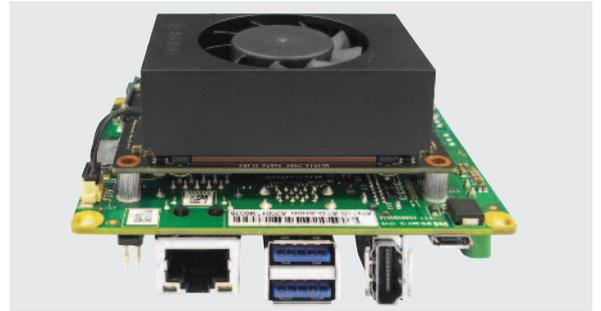


Рис. 2. Одноплатный компьютер AN110-NAO Aetina

шения данной задачи наилучшим образом подходят модули для встраиваемых систем.

Главными критериями выбора стали следующие требования:

- малый форм-фактор для лёгкой интеграции платформы в системы, применяющиеся для решения различных задач;
- наличие наиболее часто используемых портов ввода-вывода для быстрого создания прототипа устройства;
- поддержка различных вычислительных модулей в системах на базе искусственного интеллекта, позволяющих выбрать необходимую по производительности платформу;
- наличие долгосрочной технической поддержки.

Компания SmartCow остановила свой выбор на платформе AN110-NAO от Aetina (рис. 2), построенной на базе решения NVIDIA Jetson.

Что же такое NVIDIA Jetson?

NVIDIA Jetson – это решение, представляющее собой систему на модуле (SoM) с процессором, графической картой, интегральной схемой управления

питанием (PMIC), памятью DRAM и флэш-памятью, что позволяет сэкономить средства и время на разработку. Jetson представляет собой масштабируемое решение, предназначенное для встраивания на несущие платы (Carrier Board), разработанные для конкретных задач.

Использование систем на модуле (SoM) значительно упрощает создание встраиваемых систем, так как производителю специфического решения требуется разработать только плату с обвязкой (Carrier Board) для периферии и установить на неё готовый вычислительный модуль. Это позволяет снизить затраты на разработку сложных материнских плат и сфокусироваться на качестве сборки и дополнительных опциях. Также это проще для разработчиков, так как они могут использовать тот же самый модуль SoM в виде платы разработчика, пока финальное устройство ещё не готово. В итоге разработчик ПО получает предсказуемое аппаратное окружение и может быть уверен, что при переносе программ на финальное устройство производительность не изменится. Это особенно важно при создании систем машинного обучения, когда результат во

многом зависит от характеристик аппаратной части продукта.

РЕШЕНИЕ ОТ AETINA

Компактная система AN110-NAO (87,4×67,4 мм) с модулем Jetson Nano от NVIDIA (70×45 мм) обеспечивает супервычислительную производительность для периферийных устройств. Решение обеспечивает 472 Гфлопс для быстрой работы современных алгоритмов искусственного интеллекта и с лёгкостью позволяет развернуть программное решение от SmartCow. Подобная производительность даёт возможность поддерживать стабильную работу одного модуля распознавания. Модуль Jetson Nano построен на однокристальной системе NVIDIA Tegra X1 с кодовым названием NVIDIA Erista, с использованием четырёхъядерного процессора Cortex-A57 и графического процессора с архитектурой Maxwell со 128 ядрами CUDA.

Характеристики AN110-NAO включают 4 ГБ ОЗУ LPDDR4 и 16 ГБ флэш-памяти eMMC. Последовательные интерфейсы MIPI CSI – один 2-полосный MIPI CSI-II FPC 15 контактов и один 4-полосный MIPI CSI-II FPC 36 контактов – позволяют подключать к плате ли-

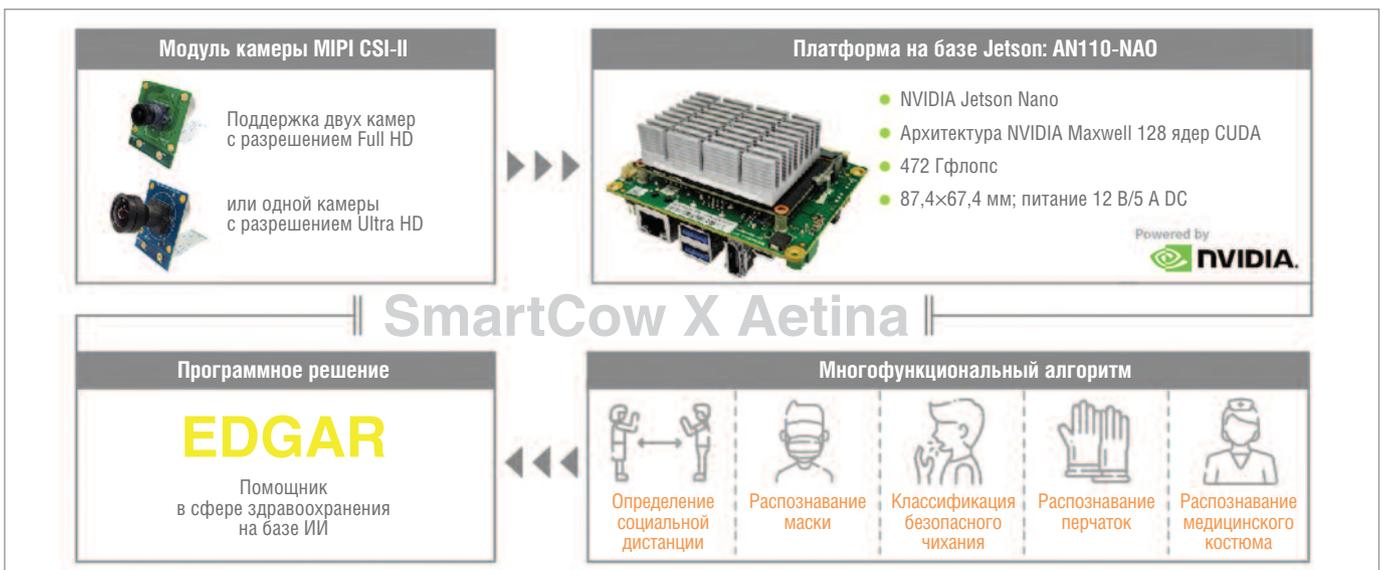


Рис. 3. Схема аппаратно-программного комплекса SmartCow и Aetina

Таблица 1

Технические характеристики серии AN110 Aetina

Характеристики	Серия AN 110
SOM-модуль	NVIDIA Jetson Nano/Xavier NX
Габаритные размеры	87×67мм
Дисплей	1×HDMI
	1×eDP
Аудио	HDMI
Ethernet	1×Gigabit Ethernet (10/100/1000)
USB	2×USB 3.2 Gen1 Type A
	1×USB OTG Micro AB
SD-карта	1×слот MicroSD-карты
M.2	1×M.2 E Key 2230
UART	2×UART
RS-232	1×RS-232
I ² C	1×I ² C
GPIO	5×GPIO
SPI	1×SPI
Питание	12 В/5 А DC
Диапазон рабочих температур	-25...+80°C
Диапазон температур хранения	-40...+85°C
Гарантия	14 месяцев

бо одну камеру с разрешением 4K (4096×2160 пикселей), либо две камеры с разрешением Full HD (1920×1080 пикселей). Предоставляемый пакет драйверов обеспечивает быструю разработку системы и высочайшую точность захвата изображения (рис. 3). Технические ха-

рактеристики платы серии AN110 представлены в табл. 1.

Для ситуаций, где необходимо использование всех шести модулей распознавания, Aetina предоставляет платформу AN110-NX (рис. 4) с более высокой производительностью для работы искус-



Рис. 4. Одноплатный компьютер AN110-NX Aetina

ственного интеллекта. Данная плата построена на базе модуля NVIDIA Jetson NX с 6-ядерным 64-разрядным процессором Carmel с архитектурой ARM® v8.2, с 6 МБ сверхоперативной памяти (L2) и 4 МБ сверхоперативной памяти (L3) и с графическим процессором NVIDIA Volta с 384 ядрами CUDA, 48 тензорными ядрами и двумя нейропроцессорами NVDLA (NVIDIA Deep Learning Accelerator).

Данный набор позволяет обеспечивать производительность на уровне до 21 трлн операций в секунду в задачах ускоренных вычислений. Технические характеристики платы представлены в табл. 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Искусственный интеллект – уже не просто слова из лексикона писателей-фантастов, а реальность, с которой мы встречаемся каждый день. Огромный потенциал данной технологии служит на благо людям. Благодаря новым передовым разработкам компьютеры, способные обрабатывать данные для нейронных сетей, помещаются на ладони, из-за чего машинное обучение становится доступным для применения во множестве отраслей. Компания Aetina в партнёрстве с NVIDIA создаёт комплексные миниатюрные решения, обладающие широким набором интерфейсов, от высокоскоростных CSI и USB до низкоскоростных I²C и GPIO со всеми необходимыми слотами расширения. Множество вариантов доступных решений с различными вычислительными мощностями позволяют пользователям проще интегрировать машинное обучение в свою работу и могут значительно повысить её эффективность, а также автоматизировать процессы, которые раньше невозможно было представить без участия человека. ●

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Сделано в Германии

Надёжные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности

- Помехоустойчивые платы аналогового и цифрового ввода/вывода PCI, PCI Express, CompactPCI, ISA
- Модули управления движением
- Коммуникационные платы для локальных сетей с интерфейсами RS-232, RS-422, RS-485
- Интеллектуальные измерительные Ethernet-системы со степенью защиты IP65

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**



КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ **AN110-XNX** НА БАЗЕ САМОГО МАЛЕНЬКОГО В МИРЕ СУПЕРКОМПЬЮТЕРА **JETSON XAVIER NX**

AN110-XNX открывает новые возможности для встраиваемых IoT-приложений, в том числе для видеорегистраторов начального уровня и интеллектуальных шлюзов с возможностями аналитики.

Компактная система AN110-XNX (87,4×67,4 мм) с модулем NX (70×45 мм) обеспечивает супервычислительную производительность для периферийных устройств. Благодаря быстрдействию 21 трлн операций в секунду в задачах ускоренных вычислений суперкомпьютер обеспечивает параллельную работу

нескольких нейронных сетей и обработку данных с нескольких датчиков высокого разрешения, что необходимо для систем искусственного интеллекта.

Решение включает в себя широкий набор интерфейсов: от высокоскоростных CSI и USB до низкоскоростных I²C и GPIO. Используйте возможности компактного форм-фактора, множества интерфейсов и высокой производительности, чтобы обеспечить эффективность встраиваемых систем ИИ и периферийных устройств.

Ввод-вывод:

- 1×HDMI тип A
 - 1×RJ-45
 - 2×USB 3.2 Gen1 тип A
 - 1×USB 2.0 Micro
 - 1×MicroSD
- 1×FPC (15 контактов/ MIPI CSI – 2 линии)
 - 1×FPC (36 контактов/ MIPI CSI – 4 линии)
- 1×RS-232/2×UART/1×I²C/ 5×GPIO/1×SPI
 - 1×DC-in 12 В
 - 1×eDP
 - 1×M.2 (тип E, 2230)



Компактный размер

Новый размер 87 × 67 мм для всех платформ



Низкое энергопотребление

Потребляемая мощность не более 10 Вт



Производительность

21 TFLOPS



Расширяемость

Полная поддержка EVID и EIOA от Aetina для модулей ввода-вывода и камер