

- Autonomous Neural Network (ANN)
- Fog/Edge Computing, Wi-Fi Meshnet
- Cognitive radio optics (Machine vision)
- 4 SPI, 2 I2S, 2 I2C, 3 UART, CAN
- VPN/P2P/M2M/WLAN/LAN-IPv6
- GSM/GPS/GLONASS/RFID (option)
- SSD/SD, Battery (option)

## Когнитивная радиооптика (cognitive radio optics) ЭМИИА

– машинное зрение на принципах радиооптики с применением искусственных нейронных сетей. Детекция, распознавание образов, вычисление координат, направления и скорости динамических объектов посредством радиоволн, в том числе и за радиопрозрачными преградами.

<sup>1</sup>Дальность действия: сквозь радиопрозрачные преграды до 9 метров, на открытом пространстве до 300 метров, пассивное обнаружение до 1000 метров.

## Встраиваемые нейросетевые решения:

машинное обучение в области обработки цифровых сигналов, машинного зрения (**когнитивная радиооптика/cognitive radio optics**), интеллектуальной автоматизации и AI-навигации (системы автоматического управления).

Разработка архитектуры автономной нейросетевой модели, наборов данных и методов обучения в области обработки цифровых сигналов и машинного зрения на принципах когнитивной радиооптики, с целью интеграции технологий в продукты, комплексные решения и устройства.

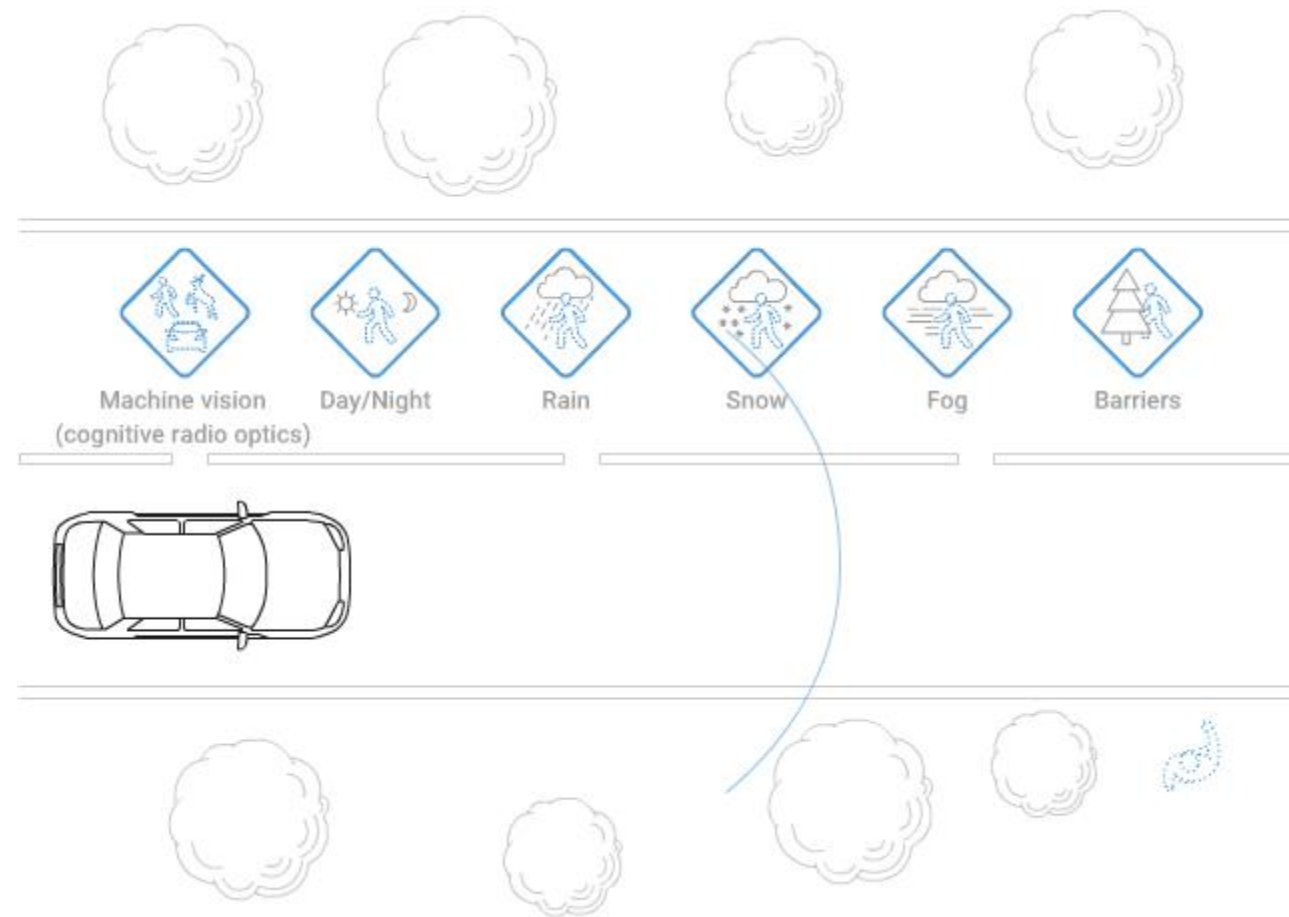
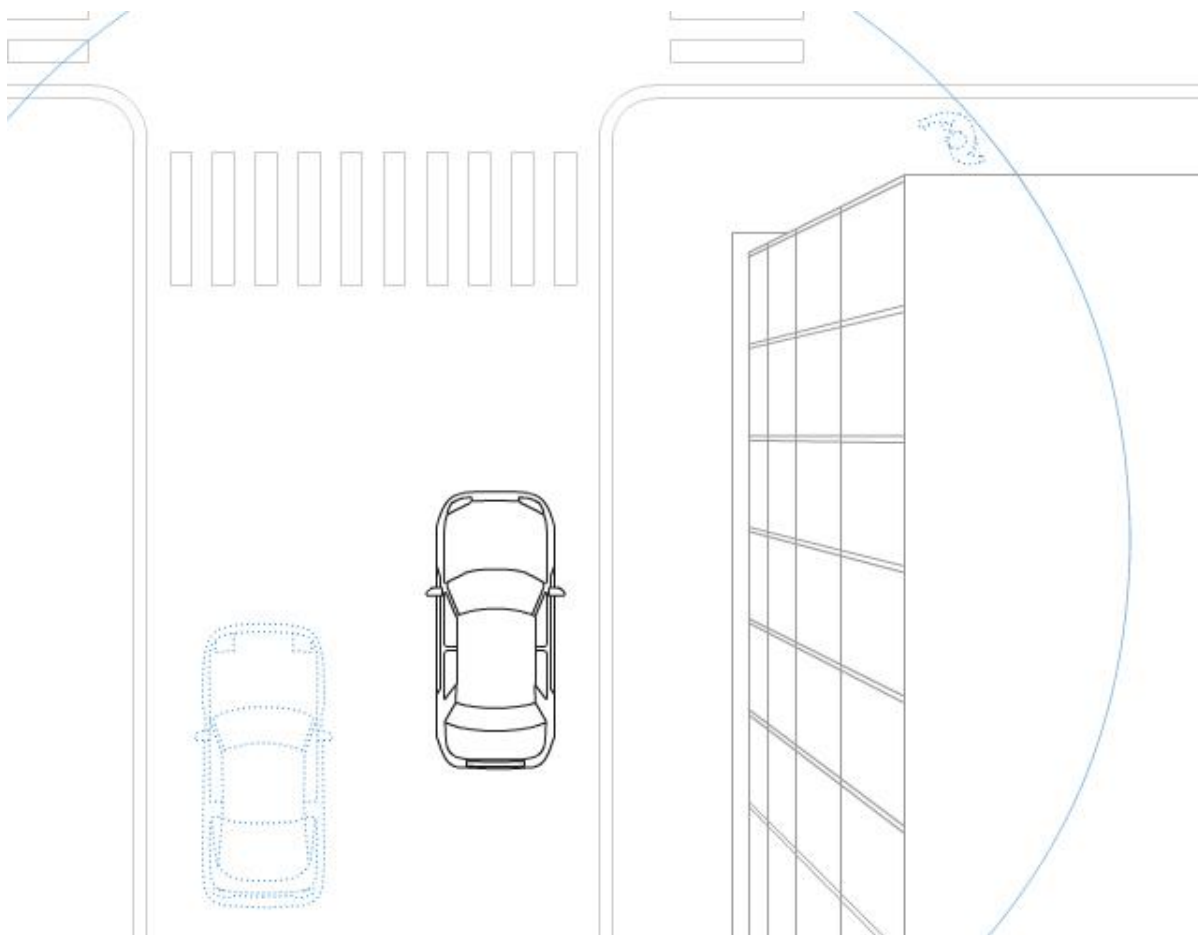
## Объекты интеграции и сферы применения сквозных цифровых технологий ЭМИИА:

Автопилоты, роботы, автомобили, машины, устройства. Интеллектуальная автоматизация, информационная безопасность, цифровые двойники, IoT/IIoT, Industry 4.0..

10-30%

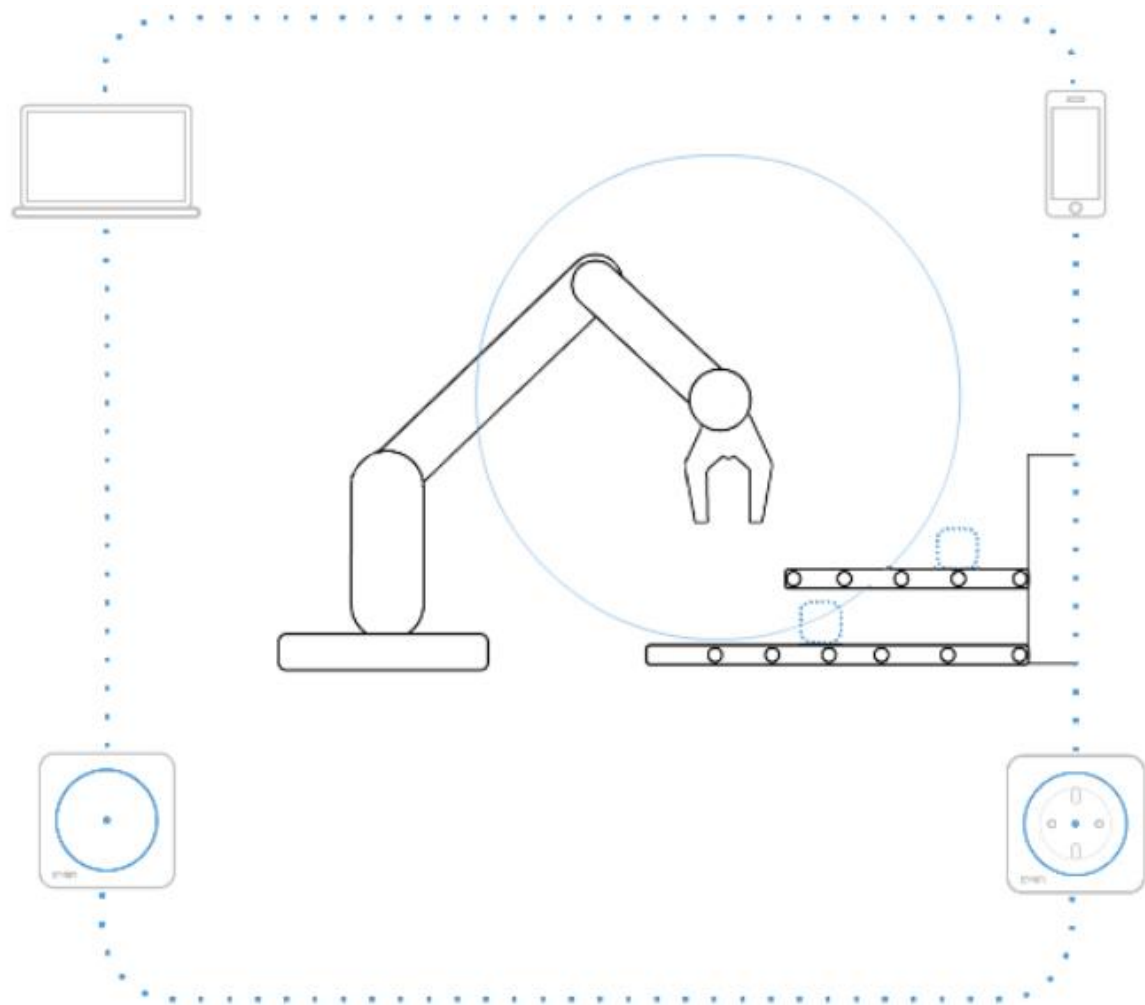
- **Снижение капитальных и операционных затрат** (автоматизация, облачные вычисления, информационная безопасность, цифровая инфраструктура)
  - **Повышения производительности труда**
- **Экономия на smart устройствах** (телекоммуникационная вычислительная сеть)
- **Замещение датчиков и сенсоров** (датчики движения, датчики присутствия, датчики приближения, датчики позиционирования, системы пассивной навигации)
  - **Сокращение расхода электроэнергии**

Стоимость ПО и устройств от 500 рублей



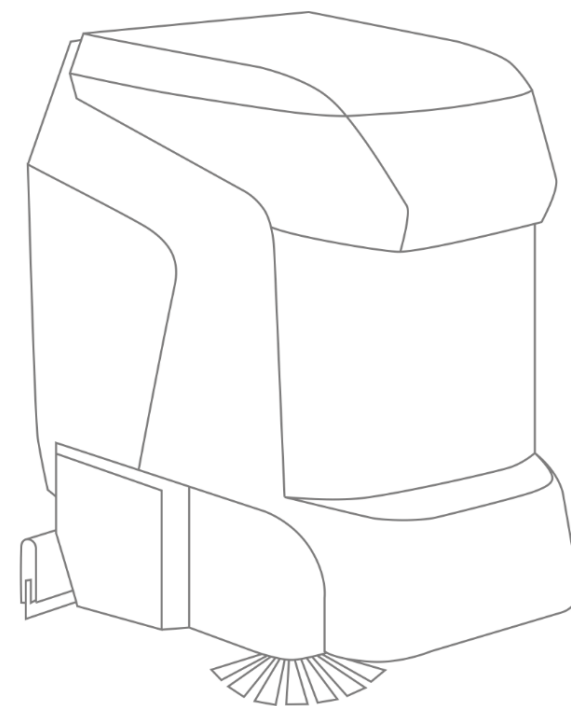
Автомобили, системы автоматического управления и безопасности движения, ADAS, умные светофоры и остановки..

**Технология машинного зрения ЭМИИА как дополнение к навигаторам, видеорегистраторам, видеокамерам, лидарам, автопилотам, охранным сигнализациям и как замена парктроникам. Система способна определять движение в условиях плохой видимости: дождь, снег, туман, преграды (день/ночь).**



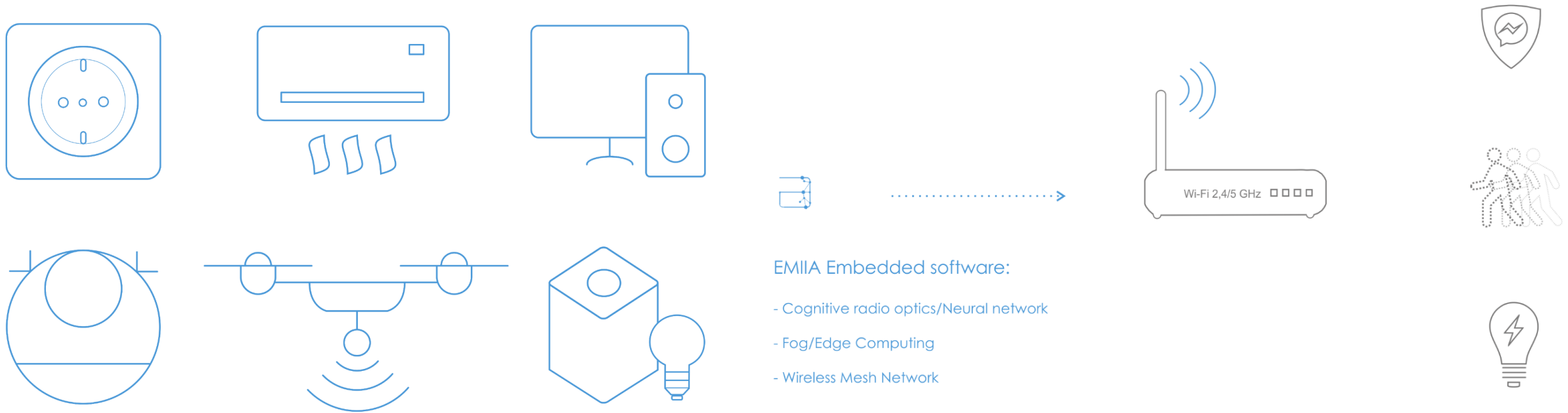
EMIIA Embedded software:

- Cognitive radio optics/Neural network
- Fog/Edge Computing
- Wireless Mesh Network



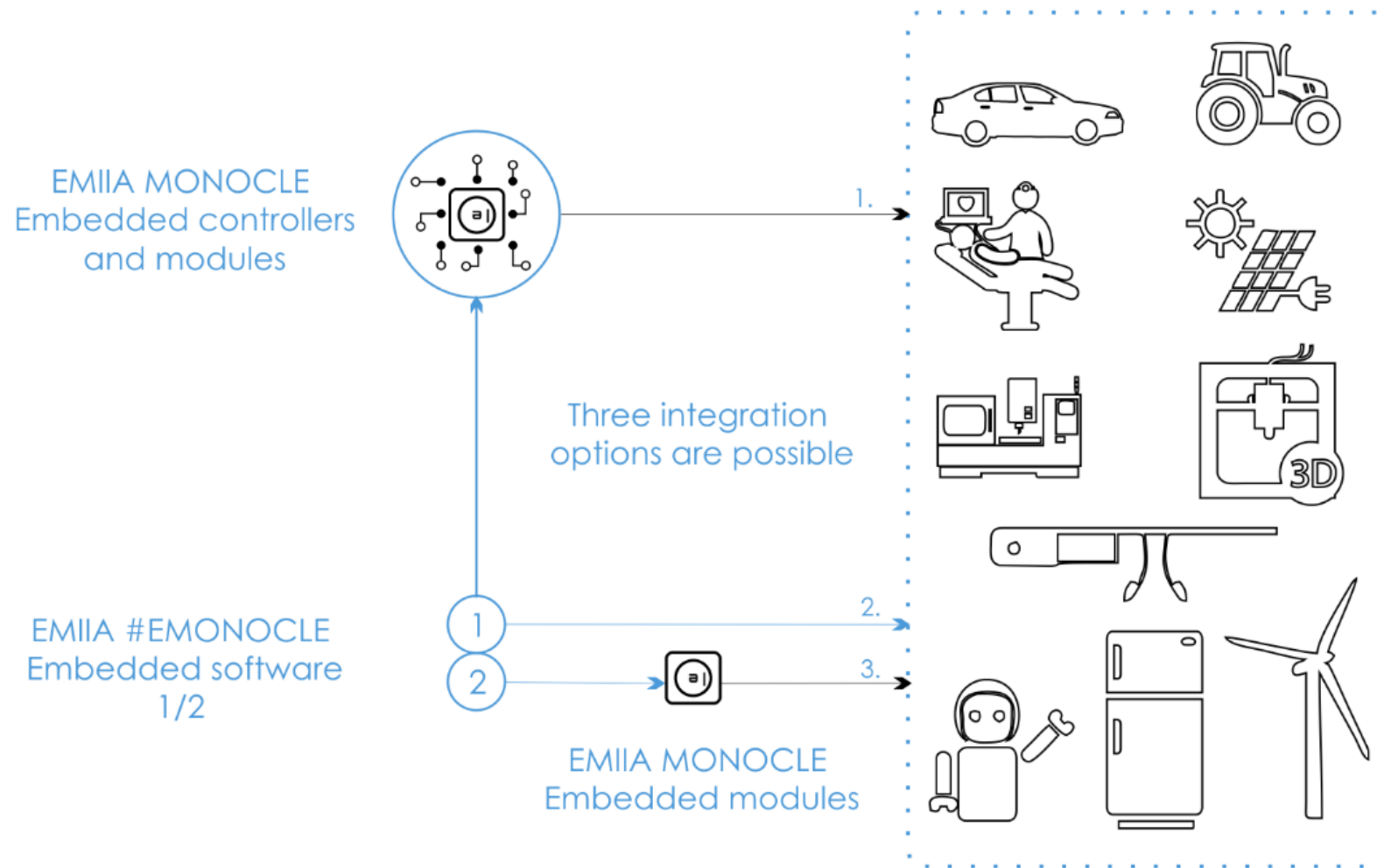
Роботы, производственные комплексы, платформы, машины, оборудование..

**Технология машинного зрения ЭМИИА как дополнение к видеокамерам, системам автоматизации и как замена датчиков движения, датчиков присутствия, датчиков приближения, датчиков позиционирования и систем пассивной навигации.**



Розетки, климат системы, бытовая техника, роботы-пылесосы, свет, умные колонки, беспилотные летательные аппараты..

**Технология машинного зрения ЭМИИА как дополнение к видеокамерам, автоматизации, аварийным системам и как замена датчикам движения, датчикам приближения, датчикам присутствия и охранным системам.**



### Варианты интеграции решений ЭМИИА:

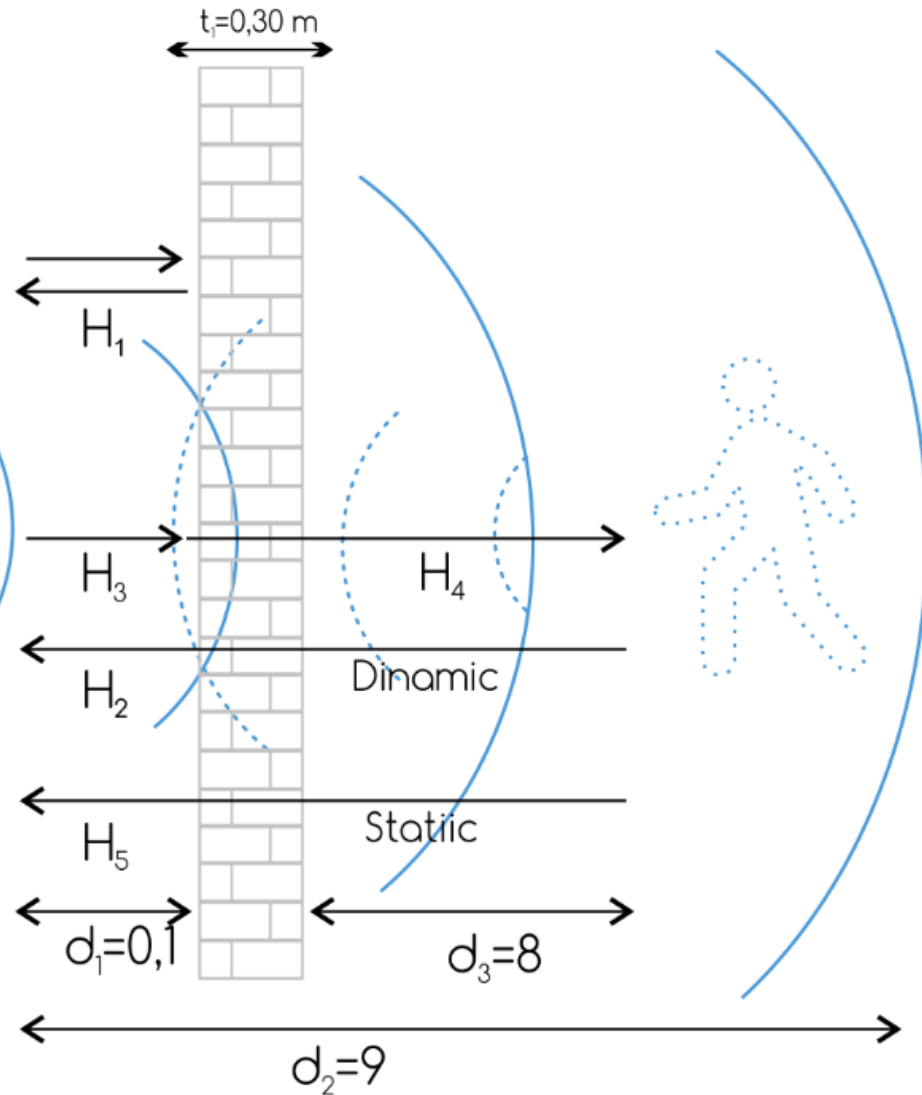
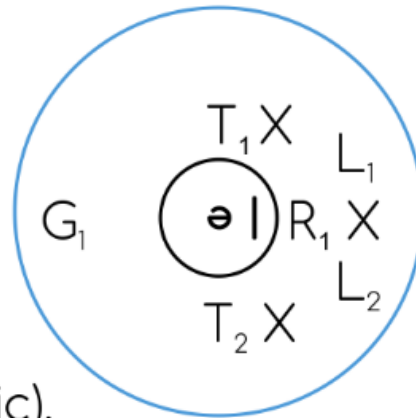
1. Встраиваемый контроллер
2. Встраиваемое ПО (нейронная сеть)
3. Встраиваемый модуль

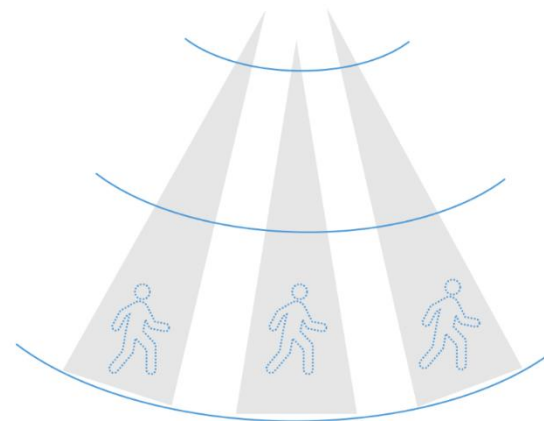
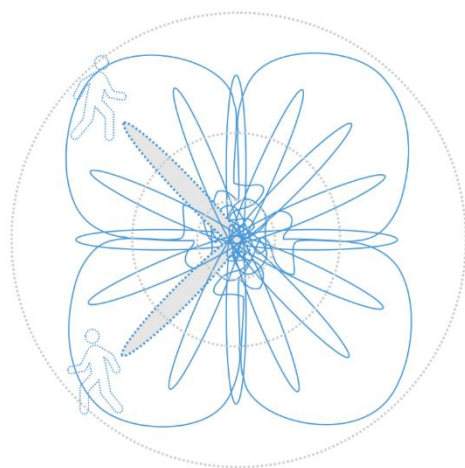
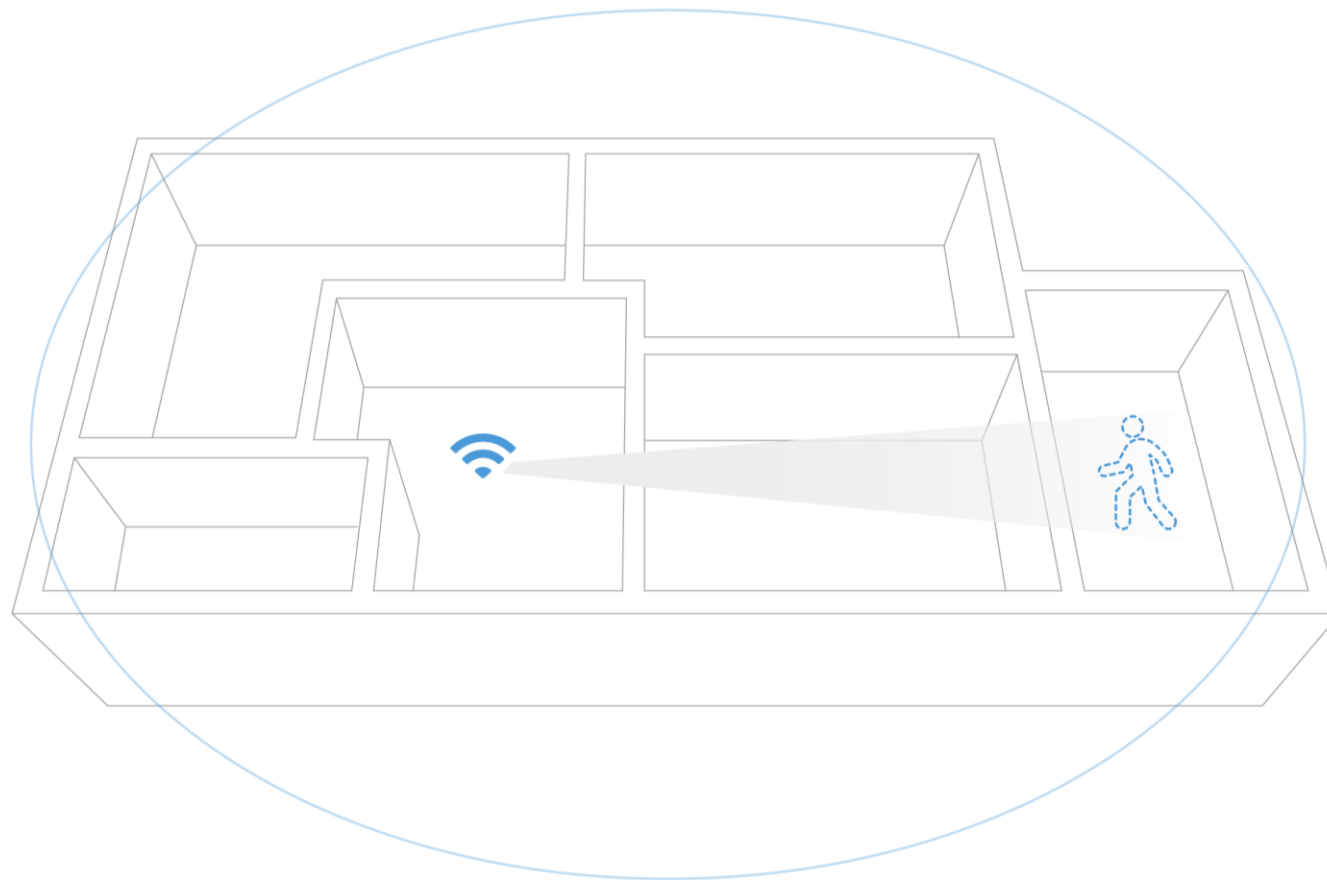


$$T_1 = -L_2 \quad T_2 = L_1$$

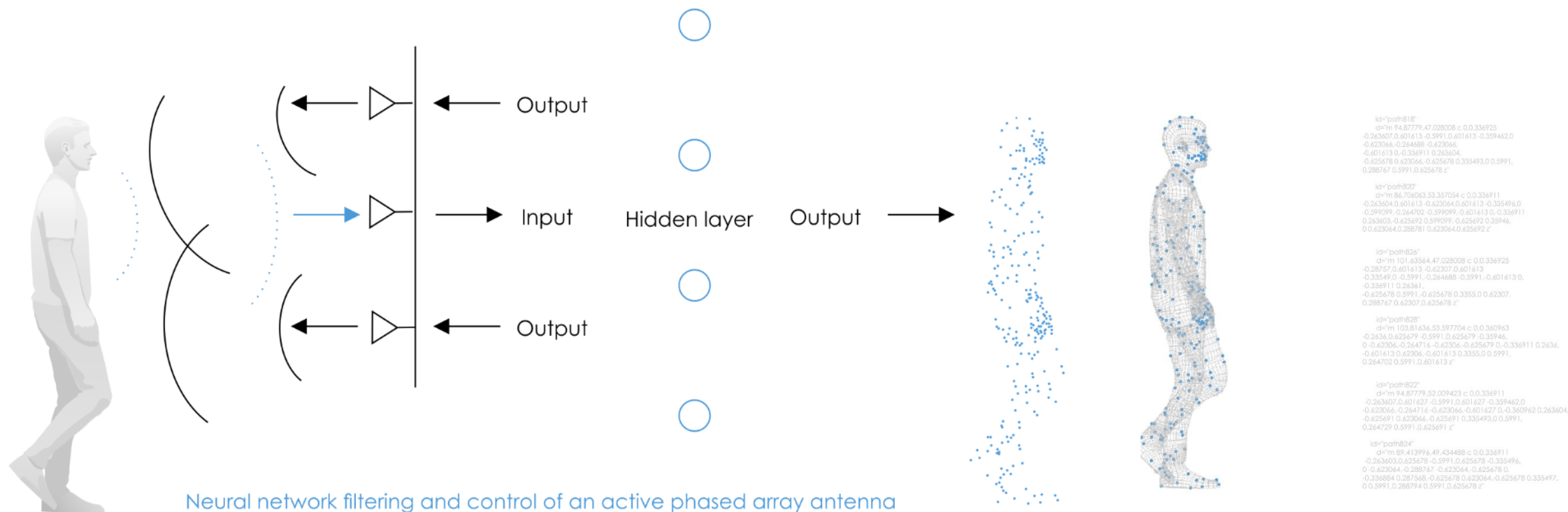
Damping Effect  
compensated.  
Zero forcing (static).

2D Horizontal and vertical  
Max:  $d=9$  meters  
MIMO 2,4 - 5 GHz  
>20 dBm

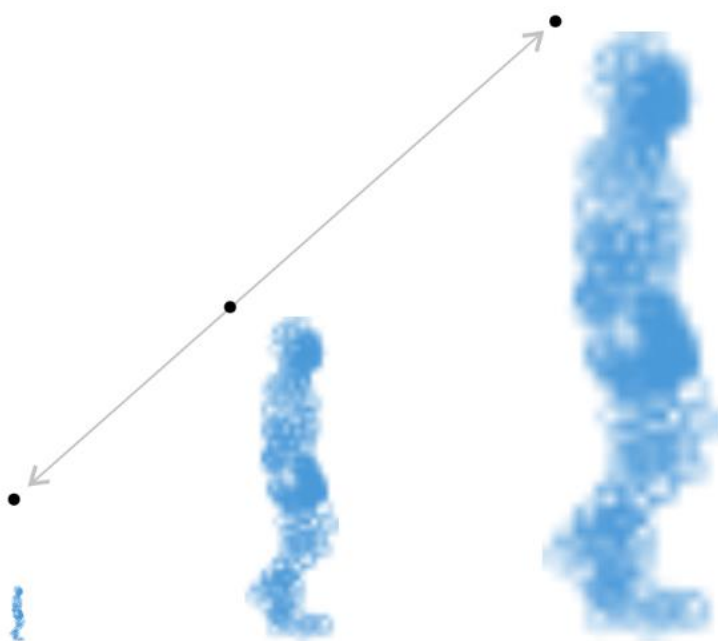






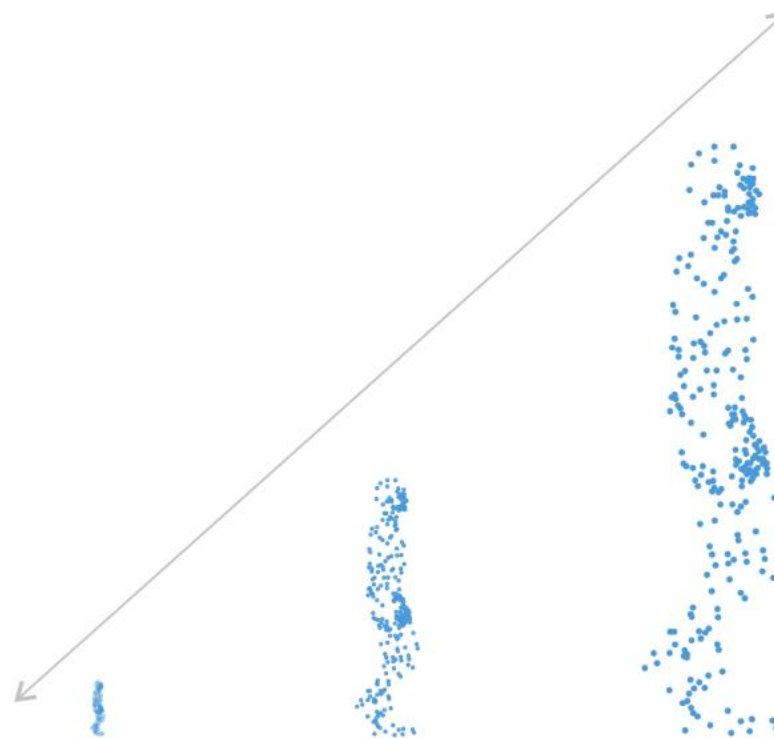


Цифровая векторная модель ML, псевдо 3D, 2-10 Kbyte, HTML5/JS/JSON, без включения аналоговой растровой графики. Нейросетевая фильтрация и управление активной фазированной антенной решеткой позволяет смещать фазы в направлении динамических объектов, получать более точные данные для обработки сигналов, самообучения и визуализации.



Data Set size (fragment 2D) of standard models ML: **100 Kbyte**

Raster Analog Graphics ML



Size of the Data Set (fragment 2D) of the EMIIA models ML: **2-10 Kbyte**

EMIIA Vector Digital Graphics ML

Сравнительные характеристики фрагментов растрового датасета (слева), и векторного датасета ЭМИИА (справа).

Встраиваемые программные решения проекта смогут улучшить многие устройства, сделать их интеллектуальнее, снизить стоимость комплексных решений и повысить безопасность посредством функционирования системы в автономном режиме без использования облачных мощностей и локальных серверов для вычисления, обработки и хранения данных.

**Технологии ЭМИИА** позволяют сосредоточить требуемый функционал в границах одного двух устройств.

Замещается программно часть устройств, датчиков, сенсоров, а также технологических решений необходимых для мониторинга, сбора данных, интеллектуальной автоматизации и машинного зрения.

**20% производимых интеллектуальных устройств** (без учета уже эксплуатируемых) имеет необходимость в такого рода технологиях (**2 млрд интеллектуальных устройств**). Ожидается ежегодный рост данного рынка (ЕАЭС, ЕС, БРИКС, АТР) не менее **8%** 2021-2030 гг..

IDC ожидает, что глобальные расходы на цифровые технологии будут поддерживать двузначный годовой темп роста в течение прогнозируемого периода 2017-2022 годов и превысят отметку в **1 триллион долларов к 2022 году**. Ежегодно в мире будет производиться более **10 млрд интеллектуальных устройств**.

**Бизнес-модель ЭМИИА** генерирует цепочку технологических ценностей, посредством создания добавленной стоимости продуктам ключевых мировых производителей реализуемых свои решения конечным пользователям, на себестоимости и цене это не отразится. Данный формат расширяет функционал устройств и дает возможность производителю извлекать дополнительную прибыль, не только с проданных продуктов, а и с тех которые уже реализованы и эксплуатируются.

**Подробнее** (стоимость ПО и устройств от 500 рублей) : [emiia.ru](http://emiia.ru)

- Сравнение с аналогами и перспективы развития подобных технологий: В.С. Овчинский "Криминология цифрового мира". **Учебник для магистратуры (проект ЭМИИА стр. 316, №6). § 5.** Использование технологий позволяющих видеть сквозь стены (описание, сравнительный анализ, перспективы, стр. 313-317).:

<https://emiia.github.io/1/Criminology.pdf>

- **Hi-Tech Mail.ru** – обзор высоких технологий (**проект ЭМИИА обзор, сравнение с аналогами**):

<https://hi-tech.mail.ru/news/crimean-scientists-vision-through-walls/>

- **3dNews** – обзор технологий (**проект ЭМИИА обзор, сравнение с аналогами**):

<https://3dnews.ru/922717>

- **Академия Google** научное цитирование (**проект ЭМИИА когнитивная радиооптика, радиооптика, машинное зрение**):

<https://scholar.google.ru/citations?user=ffHMwpwAAAAJ&hl>

- **Базовые формулы и принципы** (радиооптика):

<https://emiia.ru/radiooptics.pdf>

# ЭМИИА | EMIIA

124683 г. Москва, Зеленоград, корп. 1818

Интернет-ресурс проекта: [emiia.ru](http://emiia.ru)

Блог проекта: [blog.emiia.ru](http://blog.emiia.ru)

Репозиторий GitHub: [github.com/EMIIA](https://github.com/EMIIA)

+7 (916) 368-36-89

+7 (978) 898-60-83

[emiia@emiia.ru](mailto:emiia@emiia.ru)