

Зачем машинное зрение нужно в «деревне»? Что «видит» компьютер?

Максим Сорока
maxim.soroka@vitec.ru
Июнь 2021



Какие задачи призваны решать системы машинного зрения

Повышение эффективности с/х производства
посредством **совершенствования управления**
и **повышения производительности**

Содержание

- Области применения
- Технологии
- Примеры



Области применения систем машинного зрения

- **Мониторинг** посевов и сельхозугодий;
- **Оценка состояния** (здоровья) **растений**, степень зрелости урожая;
- Автоматизированный/роботизированный **сбор урожая**;
- **Автовождение и помощники** оператора сельскохозяйственной техники.

С ВЫСОТЫ ПТИЧЬЕГО ПОЛЕТА

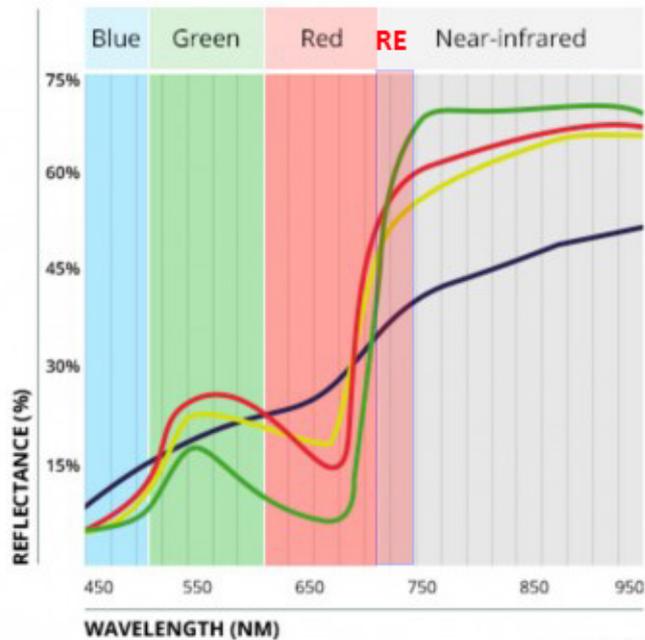
- Количество и плотность зеленых насаждений;
- Состояние растений
(угнетенное, недостаток питания и пр.);
- Наличие сорняков
- Влажность почвы (ИК камеры).



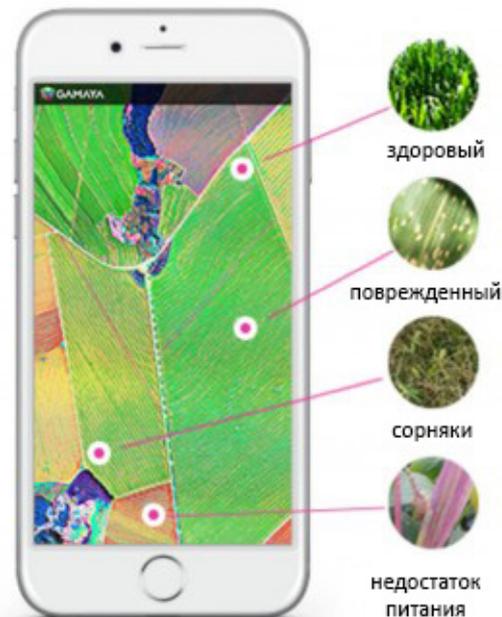
Получение мультиспектрального изображения с высоты птичьего полета при помощи БПЛА

Анализ изображений и определение спектральных индексов связанных с фактическим состоянием растений

Определение состояния растительного слоя на основании мультиспектральных снимков и спектральных индексов.



- Здоровый ●
- Поврежденный ●
- Недостаток питания ●
- Погибший ●



- здоровый
- поврежденный
- сорняки
- недостаток питания

На земле

- Оценка состояния растений;
- Наличие сорняков и вредителей;
- Оценка урожайности и спелости.



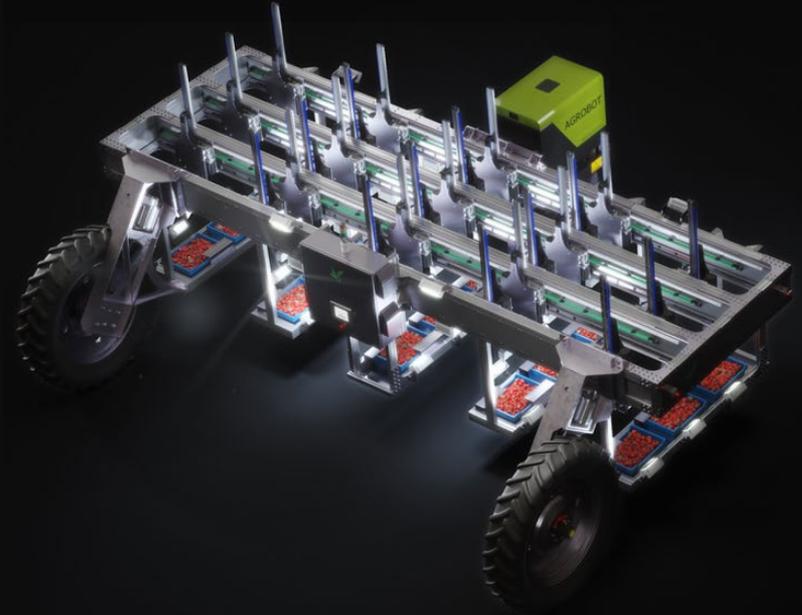
Agrobot'ы

- Полевые работы;
- Сбор урожая.

<https://www.agrobot.com>

<https://metomotion.com/>

<http://www.oxbocorp.com/>



Примеры разработок

Задача

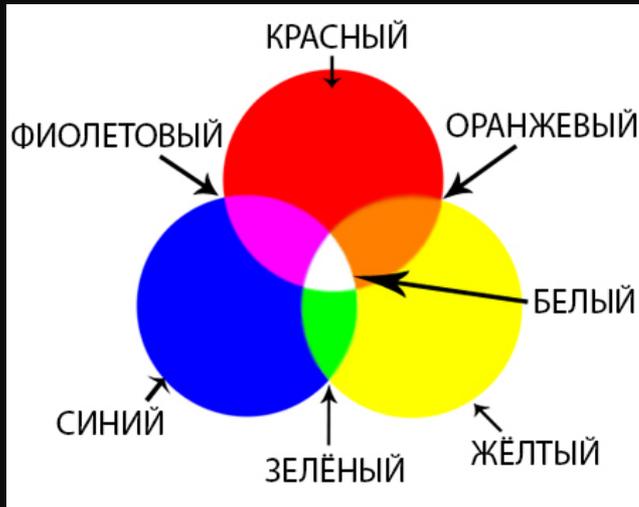
На **практическом примере** продемонстрировать функциональные возможности комбинации камер **машинного зрения** и компактных **вычислительных платформ** для оценки зрелости ягод на основе мультиспектральных изображений в искусственном освещении

Что такое
мультиспектральное
изображение?

Да будет цвет



Магия цвета



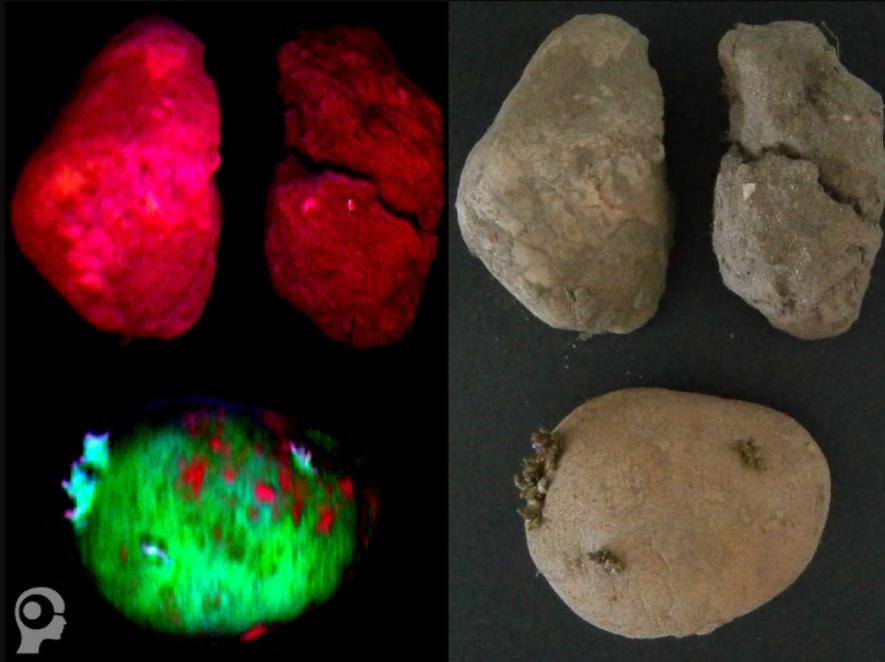
С.М. Прокудин-Горский



Сортировка картофеля

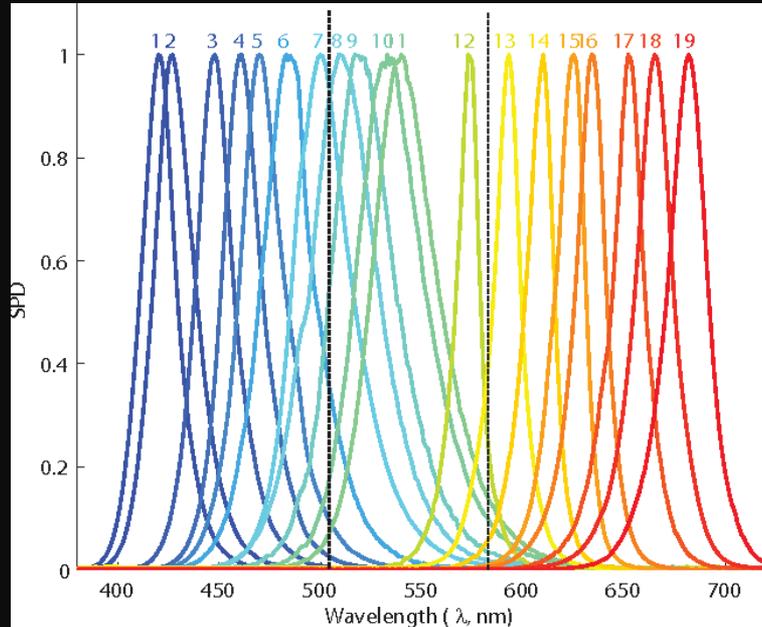


Сортировка картофеля



Альтернативный способ получения мультиспектрального изображения.

Применение
искусственного освещения
на базе светодиодов с
различным спектром
излучения.

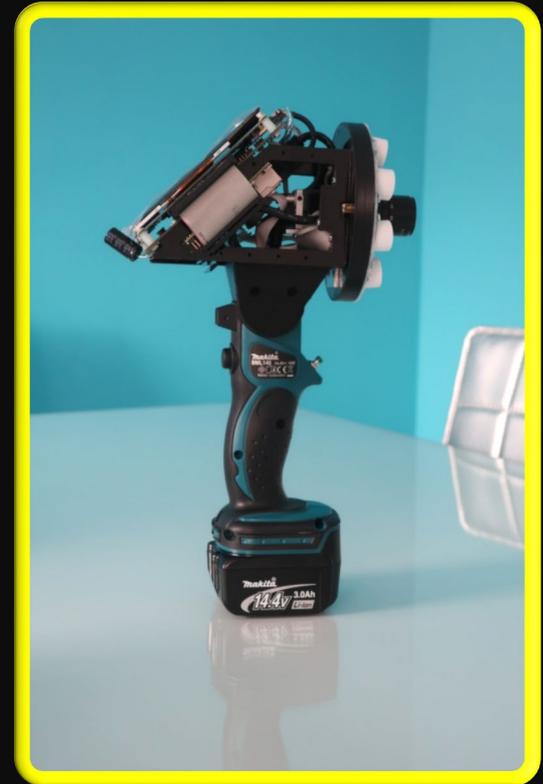


Прототип портативного устройства

Основные компоненты

- Мультиспектральная 8 полосная импульсная LED подсветка;
- Камера Basler ace USB3;
- NVIDIA Jetson Nano вычислитель;
- Цветной, сенсорный дисплей 4.5”;
- Стандартная батарея;
- Кнопки основных функций.

€1500- €2000



Полевые испытания

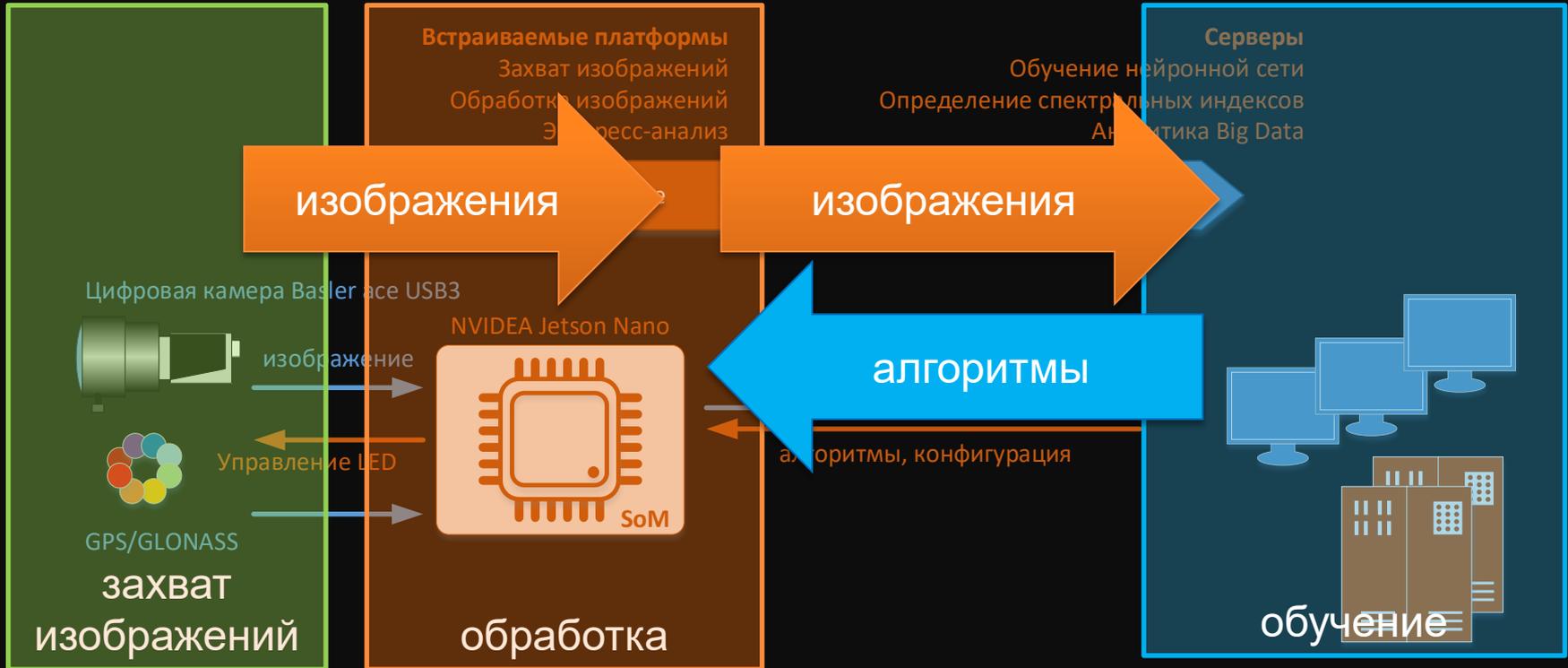
Что дальше

- Модернизация конструкции;
- Обучение нейронной сети;
- Расширение области применения.

Ищем заинтересованных партнеров



Машинное обучение | DLN



Машинное обучение. Цена вопроса.



LUCID Triton 2.8Мп
IP67, GigE, 40 к/с
\$515 плюс НДС

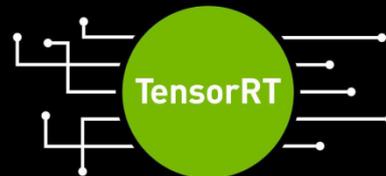
захват
изображений



\$500 плюс НДС

обработка

 TensorFlow



\$000 плюс НДС

обучение

Машинное обучение. Цена вопроса.

Комплект оборудования:

- **Начальный уровень** - менее \$1000 плюс НДС;
- **Автовождение** – около \$4000 плюс НДС;

Программное обеспечение – средства обучения
нейронных сетей – **БЕСПЛАТНО!**

Технологии

- Камеры LUCID (Канада);
- Мощные светодиоды и современная схема управления нашего производства;
- Встраиваемая ARM платформа, CPU + GPU/FPGA ;
- Программное обеспечения на базе Linux, Python|C++;
- Доступные инструменты обучения нейронных сетей.



Основана в **1995** году в Петербурге

Член европейской ассоциации машинного зрения **EMVA**

Поставка компонентов систем машинного зрения:

- Камеры
- Оптика
- Вычислители



Интеграция промышленных **систем** :

- Измерения и испытания
- Машинное зрение и визуальный контроль
- Робототехнические комплексы



WWW.VITEC.RU