

# Зачем машинное зрение нужно в «деревне»? Что «ВИДИТ» компьютер?

Максим Сорока  
maxim.soroka@vitec.ru  
Октябрь 2020



# Содержание

- Теория
- Технологии
- Примеры применения



Какие задачи призваны решать системы  
машинного зрения

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

# С ВЫСОТЫ ПТИЧЬЕГО ПОЛЕТА

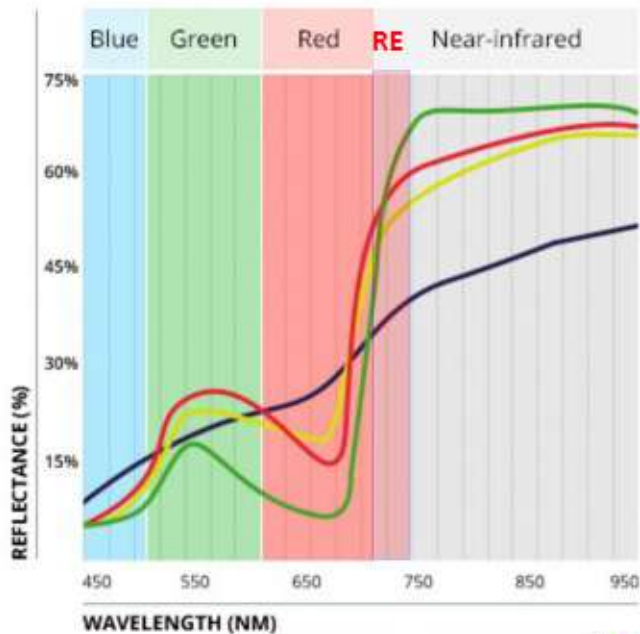
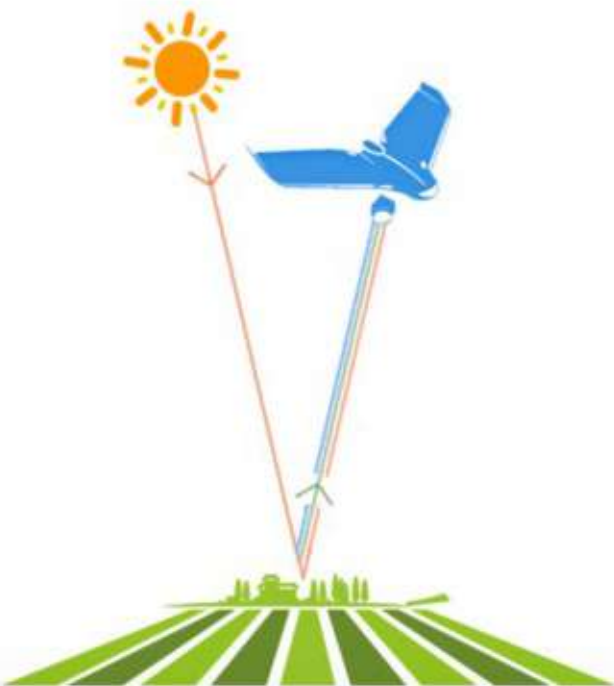
- Количество и плотность зеленых насаждений;
- Состояние растений  
( угнетенное, недостаток питания и пр.);
- Наличие сорняков.



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 ●

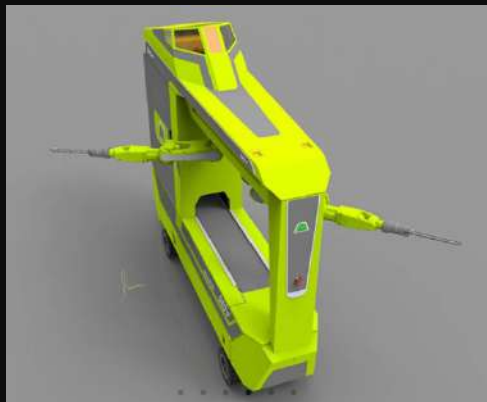


- здоровый
- поврежденный
- сорняки
- недостаток питания

# Greenhouse



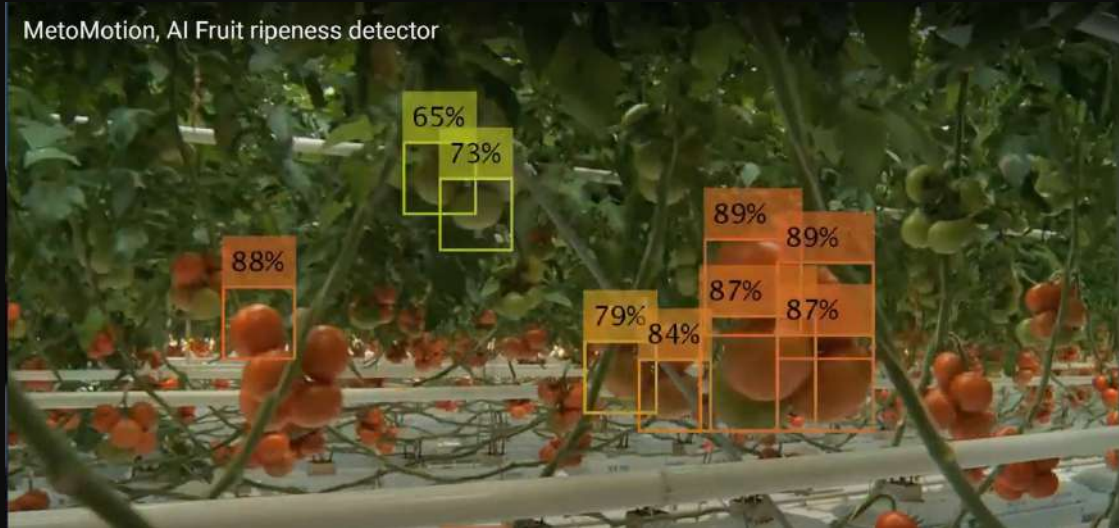
# Greenhouse



# Greenhouse



\$1.5M



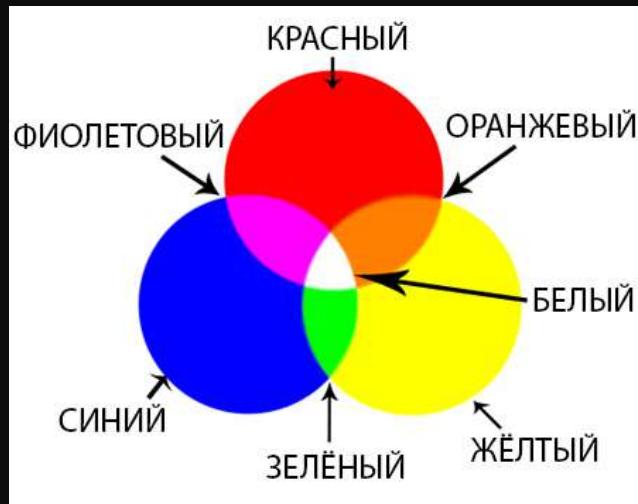


Что такое гипер- или  
мультиспектральное  
изображение?

# Да будет цвет



# Магия цвета

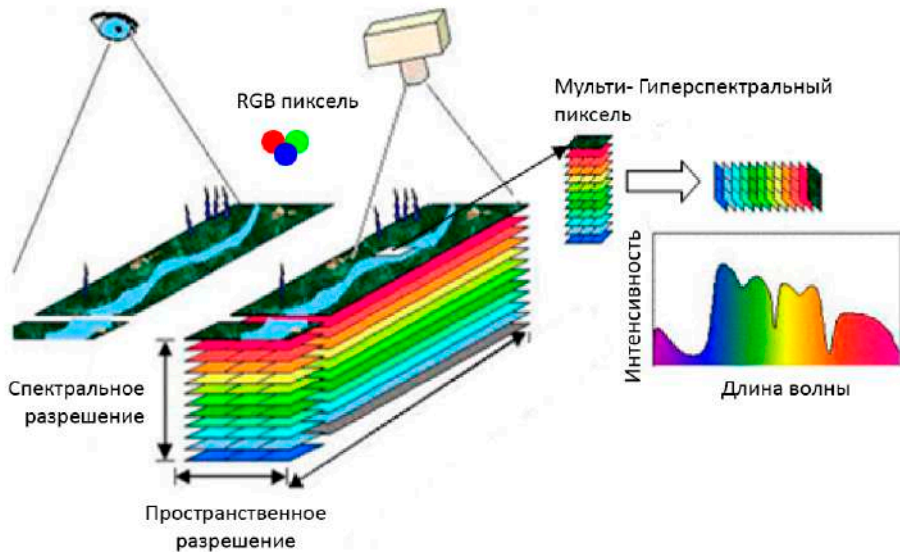


# С.М. Прокудин-Горский

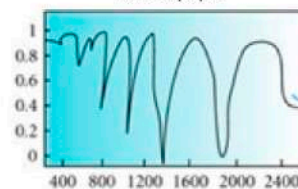


Цветная картинка RGB

Мульти- или Гиперспектральная камера



Атмосфера



Спектральные индексы

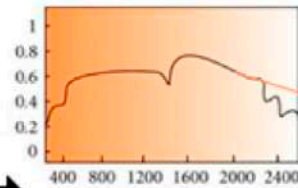
Атмосфера



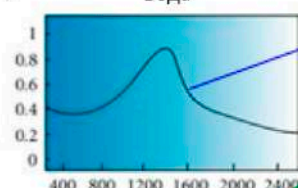
Почва



Почва



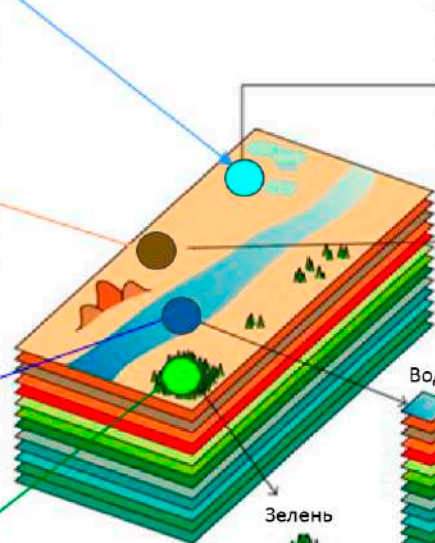
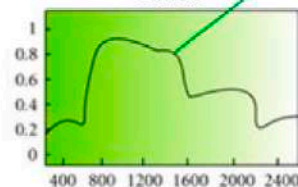
Вода



Зелень

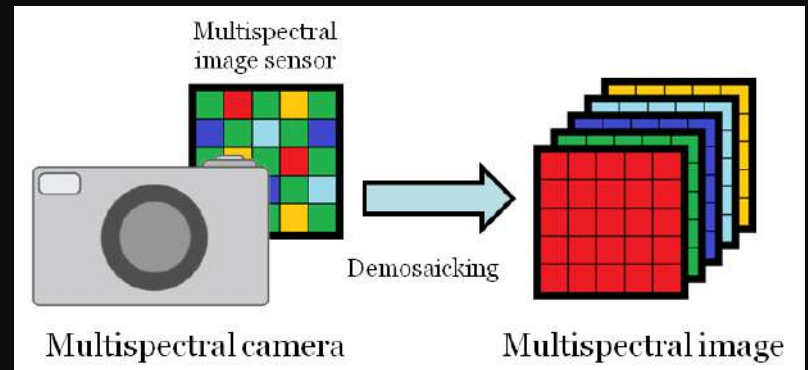
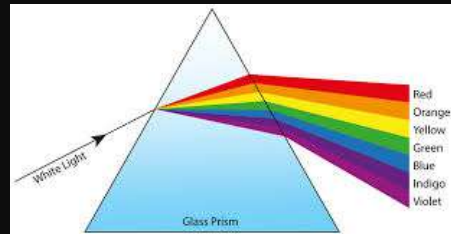


Зелень



# Принципы получения мультиспектрального изображения при солнечном свете

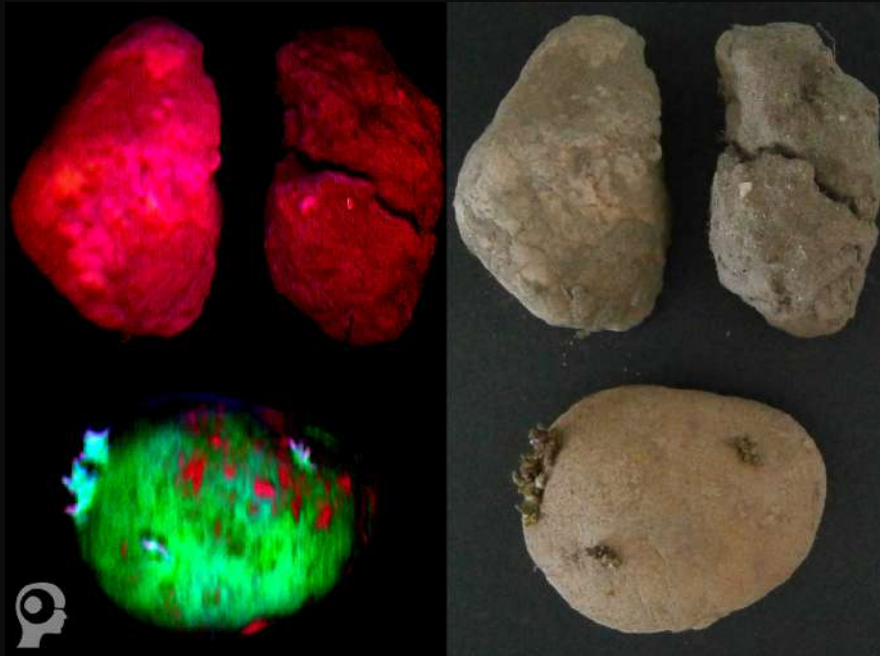
- Призма
- Фильтры
- Многокамерные системы



# Сортировка картофеля



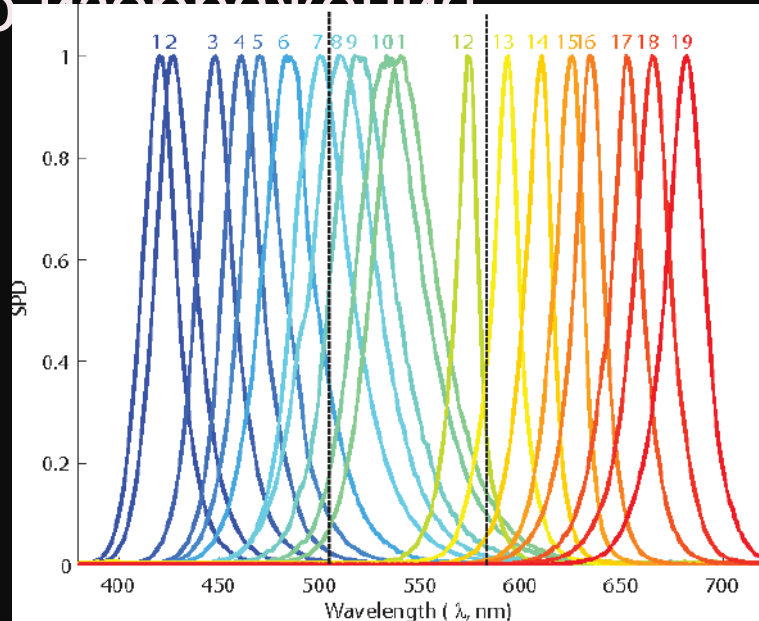
# Сортировка картофеля





# Альтернативный способ получения мультиспектрального изображения

Применение искусственного освещения на базе светодиодов с различным спектром излучения.

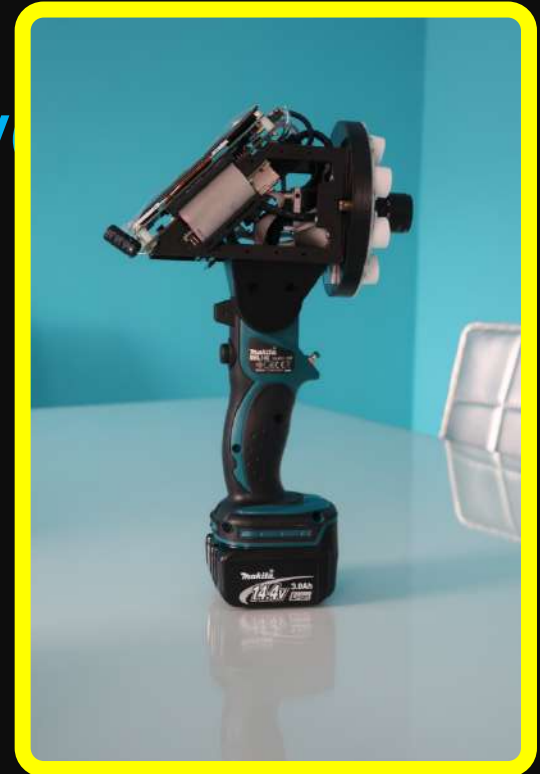


# Прототип портативного у

## 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

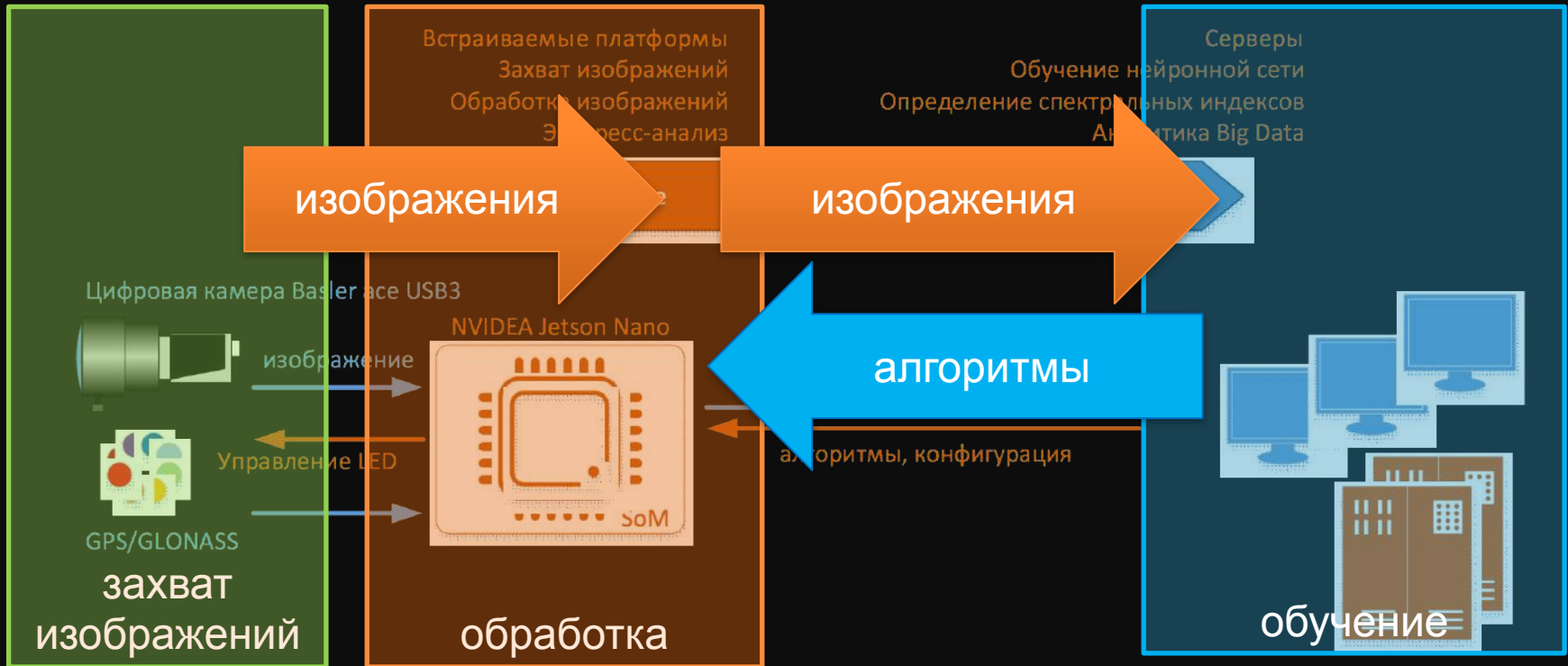
## Что дальше

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

Ищем заинтересованных партнеров



# Машинное обучение | DLN



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**