Добрый день! Мы представляем проект по автоматизированному сбору урожая фруктов applebot.

Меня зовут Алексей

Меня зовут Дмитрий.

В результате наших исследований о значении еды в жизни человека, о ее качестве и безопасности, мы пришли к выводу о необходимости внедрения роботов в сельское хозяйство. Применение наших роботов в сельском хозяйстве освободит человека от монотонного, физически тяжелого труда по уборке урожая.

Яблоко наш самый любимый фрукт, поэтому мы решили собирать яблоки.**!!!!!!!!!**!

Согласно статистике ежегодно фермерские хозяйства испытывают трудности с поиском людей для сбора урожая. К сожалению, часто получается, что пока ищут работников, большая часть урожая становится  нетоварного вида

Предлагаемая нашей командой система сбора урожая **уменьшит продуктовые потери** и поможет фермерам по всему миру!

При разработке проекта мы учитывали, что профессиональное сообщество переходит на более современные технологии – интенсивные сады – в нашем раздаточном материале вы можете посмотреть с фотографии современных промышленных садов, а также статистические данные наших исследований.

Как вы видите, мы уже начали демонстрацию процесса сборки урожая и сейчас расскажем вам подробнее о каждом роботе.

Наша система состоит из нескольких роботов построенных на базе Lego NXT и EV3, кампоненты взаимодействуют между собой через Bluetooth. Среда разработки – RobotC и С++. В систему входят роботы: Сборщик, Транспортировщик и Сортировщик.

Сборщик осуществляет сбор фруктов заданного сорта:

· Робот едет вдоль ряда деревьев

· Подъехав к дереву, он сканирует дерево снизу-вверх чтобы найти плоды. Дойдя до верхушки робот смещается влево и повторяет поиск снова.

· Чтобы не повредить деревья и получить устойчивое изображения с камеры, встроенной в ковш, обеспечивается вертикальное положение ковша за счет одновременного изменения угла его наклона и движения платформы

· Камера дает цветное изображение обрабатываемое программой использующей библиотеку компьютерного зрения openCV. Изображение анализируется по следующему алгоритму:

\* захватывается кадр.

\* размытием удаляются шумы и блики

\* производится поиск объектов заданных цветов. Обнаруженные совпадения складываются в отдельное изображение

\* чтобы устранить мелкие объекты и заполнить пропуски внутри или между объектами производятся морфологические преобразования изображения.

\* программа рассчитывает размер объекта и передает роботу его координаты относительно центра камеры.

· На основании полученных данных робот выравнивается относительно плода.

· Робот подражает движению руки человека, который аккуратно снимает плод. Ковш робота располагается под плодом и совершает небольшое движение вперед и вверх, после чего поднимается вверх и отводится от дерева. Таким образом робот бережно снимает плод не повреждая дерево.

· Убедившись, что плод в ковше и что рядом стоит транспортировщик - выгружает снятый плод

· Робот продолжает анализ дерева, чтобы собрать все имеющиеся плоды.

Динамическая загрузка параметров позволяет оператору удаленно управлять процессом сбора не прерывая его.

**Транспортировщик** осуществляет перевозку фруктов от Сборщика к Сортировщику.

       Робот едет вдоль ряда деревьев до тех пор, пока не найдет робота- Сборщика.

       Подъехав к Сборщику он начинает следовать за ним поддерживая до него заданное расстояние, необходимое для выгрузки яблок Сборщиком.

       При наполнении кузова Транспортировщик прекращает следование за Сборщиком и осуществляет перевозку фруктов и выгрузку фруктов в лоток Сортировщика

       После выгрузки робот вновь направляется к Сборщику

**Сортировщик** осуществляет сортировку плодов по размеру или цвету по выбору оператора.

       Когда сортировщик определяет (по датчику расстояния), что яблоки привезены и выгружены в лоток, он поднимает лоток.

       Яблоки по одному поступают на ленту и при помощи датчика расстояния сортируются по размеру на мелкие (на сок) и крупные (на продажу).

       Крупные яблоки автоматически загружаются в кузов грузовика. При наполнении кузова грузовик отвозит отсортированные фрукты на склад и конвейер останавливается.

Также оператор может дополнительно при необходимости выбрать и запустить сортировку по сорту или степени спелости яблок (по цвету) вместо сортировки по размеру.

Мы не намерены останавливаться на достигнутом. Мы занимаемся увеличением скорости сбора яблок нашим роботом за счет смены способа выгрузки яблок из сборщика в транспортировщик, планируем расширять возможности сборщика и сортировщика (фасовка, сортировка по качеству и т.п.).

Будущее за роботизированными интенсивными садами**!!!**