Проект Варламова Ивана и Жулова Кирилла
ГБОУ ДТД и М “На Стопани”

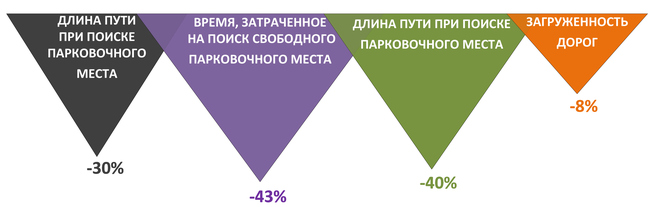
Smart Green Parking

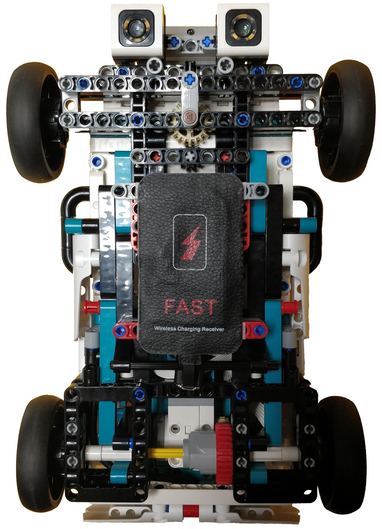
Ни один город не может стать Умным, если в нем нет Умных парковок.
Наличие умных парковок в достаточном количестве является одной из граней краеугольного камня оптимального городского планирования. Умные и экологичные устройства смогут превратить наши города в более эффективные, благоприятные для людей и земли. А интегрируя все эти компоненты, мы можем создать бесперебойную систему городской мобильности в режиме реального времени.
Умная парковка сегодня - это больше, чем необходимый городской элемент инфраструктуры. Умная парковка позволит людям быстро и легко оставить свой автомобиль на свободное место и зарядить его, пока он припаркован.

Если у магазина или ресторана люди долго не могут найти свободную парковку или им приходится платить слишком много за парковочное место, они, вероятно, больше не вернутся сюда. У жителей каждого дома, а также у рабочего места должно быть достаточно мест для парковки своего автомобиля.

Исследования показали, что даже 10-минутный поиск места парковки в день отнимает у человека 2,5 дня жизни в год!

Десятиминутный поиск парковочного места в день отнимает более 60 часов в год и более 200 дней за всю жизнь человека.



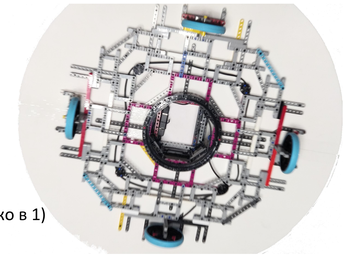


Проект умной экологичной парковки состоит из 4-х основных модулей:

1. беспилотный электромобиль с возможностью беспроводной зарядки;
2. беспилотный электромобиль, движущийся в потоке;
3. система шлагбаумов с модулем считывания карт;
4. умная парковка с зарядным модулем на солнечной батарее.

Умная парковка включает в себя следующие элементы:
1. 2 больших мотора
2. 2 датчика звука NXT;
3. рама с ведущими и вспомогательными шестернями
4. управляющий блок LEGO EV3
5. парковочная платформа на колесах
6. круглая зубчатая рейка
7. солнечная панель
8. буферный аккумуляторный блок
9. система проводов и соединений
10. беспроводной зарядочный модуль

Система шлагбаумов со считывателем карт включает в себя следующие элементы:
1. считыватель карт, содержащий:
  1.1. средний мотор
  1.2. систему колесных передач
  1.3. карто-протягивающий механизм
  1.4. датчик касания (кнопка)
  1.5. датчик цвета
2. большой мотор въездного шлагбаума
3. большой мотор выездного шлагбаума
4. въездной и выездной шлагбаумы
5. инфракрасный датчик
6. управляющий блок LEGO EV3
7. соединительная конструкция с креплением к полю



Умные электромобили включает в себя следующие элементы:
1. управляющий смарт-хаб LEGO Inventor
2. средний приводной мотор задних колес
3. меж колесный дифференциал
4. средний мотор для управления поворотом передних рулевых колес
5. 2 датчика цвета
6. ультразвуковой датчик
7. беспроводной приемник заряда автомобиля с системой проводов (только в 1)
8. кузов автомобиля с колесами

Алгоритмы работы электромобилей:

Алгоритмы работы электромобилей идентичны за исключением направления работы приводного мотора и значений некоторых переменных.

Электромобили движутся вдоль черной полосы, ориентируясь по двум датчикам цвета и ультразвуковому датчику до въездного шлагбаума. При обнаружении препятствия, электромобили тормозят. Перед шлагбаумом электромобили останавливаются на красной полосе и ждут его открытия.После открытия шлагбаума электромобиль продолжает ехать по черной полосе до момента парковки на парковочной карусели, где останавливается на синей полосе, передает информацию о своем номере парковочной карусели (гудит) и ждет пока не будет нажата кнопка.

Нажатие правой или левой кнопки на хабе говорит о желании электромобиля покинуть парковку и при ее нажатии он, сообщает парковке свой номер, ждет и выезжает с парковки.

Если электромобиль с беспроводным зарядным модулем припарковался на место, оснащенное беспроводной зарядкой, то он начинает заряжаться. Особенностью используемого буферного аккумулятора является необходимость нажать кнопку на нем для начала процесса передачи заряда на зарядное устройство.

Алгоритм работы системы шлагбаумов со считывателем карт:

При нажатии картой кнопки в карто-приемнике включается карто-протягивающий механизм, одновременно с прохождением карты через механизм происходит считывание и подсчет черных полос на обратной стороне карты. После окончания считывания данных с карты - управляющий блок EV3 сообщает номер парковочного места, отправляет по беспроводному каналу связи (Bluetooth) сообщение управляющему блоку EV3 парковочной карусели и при получении сообщения о готовности парковочного места – открывает въездной шлагбаум со звуковым приветствием. Если получено сообщение о неверной карте, то прозвучит звук ошибки и шлагбаум не будет открыт, кроме того, пока карта не будет извлечена из карто-приемника шлагбаум не будет открыт даже при успешном считывании карты. При обнаружении электромобиля у выездного шлагбаума – шлагбаум открывается.

Алгоритм работы парковочной карусели:

Управляющий блок EV3 парковочной карусели ждет сообщение от управляющего блока EV3 системы шлагбаумов с номером парковочного места. Если номер полученного парковочного места не существует, то прозвучит сигнал ошибки. Если полученный номер парковки совпадает с текущим въездным парковочным номером, то карусель не вращается, произносится номер парковочного места и на управляющий блок EV3 системы шлагбаумов отправляется сигнал о готовности парковочного места. Если полученный номер парковки не совпадает с текущим въездным парковочным номером, то карусель вращается по самому короткому пути к этому парковочному месту, произносится номер парковочного места и на управляющий блок EV3 системы шлагбаумов отправляется сигнал о готовности парковочного места. Парковка ждет данные о номере от электромобиля и запоминает его. При постановке электромобиля с беспроводным зарядным приемником на парковочное место с беспроводной зарядкой – буферный аккумулятор, через зарядное устройство, встроенное в пол парковочного места, начинает отдавать заряд на электромобиль в автоматическом режиме. Когда парковка повторно получает номер от электромобиля, она поворачивается парковочным местом, на котором стоит этот электромобиль.