Квадрокоптеры в поисках ваших посылок

В сортировочных центрах коробки находятся буквально повсюду, почтовые службы по всему миру отправляют каждый день миллиарды мелких пакетов и крупногабаритных посылок. По статистике один только Amazon за новогодние праздники отправляет в среднем 1 млрд. посылок, а подведомственное Минкомсвязи предприятие "Почта России" обрабатывает каждый месяц десятки миллионов международных почтовых отправлений с товарным вложением. К слову, так выглядят склады крупных интернет-магазинов и почтовых служб по всему миру:



Для всех, кто когда-либо работал в подобных центрах и на складах, не секрет, что отслеживание всех этих ящиков и коробок - настоящая боль. Нередки случаи, когда посылки теряются, и делают они это, не где попало, а именно на вот таких складах. Поэтому компании по всему миру (оптовые, розничные, транспортные и производственные) всегда ищут лучшие способы управления всем этим добром. В последние годы они начали использовать RFID-метки для отслеживания пути таких ящиков начиная со складов производителей и заканчивая розничными магазинами и домами клиентов:

	RFID (англ. Radio Frequency IDentification), или радиочастотная идентификация. Это способ автоматической идентификации объектов (наподобие штрих-кодов или QR-кодов), в которых информация об объекте передается посредством радиосигналов. С помощью них могут быть считаны или записаны данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Впервые компания Hitachi представила RFID-устройство в 2007 году. RFID-метка с размерами 0,05×0,05 мм смогла быть встроена в лист бумаги и с тех пор стала широко применяться.

Но RFID-метки не являются вершиной человеческой мысли, ибо на каждом шагу сотрудники логистических центров должны сканировать каждую метку с помощью RFID-считывателя. Эти проверки должны выполняться с близкого расстояния, потому что RFID-метки для записи используют мощность принимаемого радиосигнала, который считыватель передает им. Если считыватель далеко, то мощности для записи просто не хватит.

В последнее время встречаются статьи с предложением внедрения других способов отслеживания, в том числе систем на основе нейронных сетей и искусственного интеллекта, способных идентифицировать посылку по визуальным данным. Подобных решений на рынке существует уже достаточно большое количество: Microsoft Azure, ibm Watson, Clarifai. По загруженной фотографии представленные программные продукты способны определить объекты, найденные на изображении:



Команда из Массачусетского технологического института MIT Media Lab считает, что у них есть не менее эффективное решение и подключила RFID-считыватель к Дрону, который может летать и сканировать все RFID-метки на каждом ящике, находящемся на складе и передавать эту информацию на сервер:



В тестовом варианте исполнения, RFID-метки и считыватель могут быть размещены на расстоянии до 50 метров друг от друга, при этом ретрансляцию сигнала осуществляет дрон. Для передачи данных используется Wi-Fi диапазон 2.4 ГГц. В перспективе разработанная система должна уметь определять и запоминать местоположение коробки с точностью до метра. Теоретически в используемом диапазоне длин волн, дрон сможет определять местоположение коробки с точностью до 19 сантиметров.

В телекоммуникациях для увеличения зоны обслуживания и успешной передачи сигналов абонентам, находящимся на краю зоны, принято использовать ретрансляторы. Но группа MIT Media Lab предложила использовать в качестве ретрансляторов цепочку дронов, которые должны передавать информацию друг другу и одновременно нескольким считывателям. Этакая армия летающих роботов, единственная цель которой заключается в том, чтобы собрать как можно больше информации о посылках.

Но на данный момент тестовая система состоит из одного дрона, который передает сигнал от RFID-метки к считывателю, то есть выступает в роли ретранслятора. RFID-метка использует часть энергии от принятого сигнала для самой себя, а также кодирует свой идентификатор и отправляет сигнал обратно дрону. Затем дрон направляет этот сигнал на считывающее устройство, которое декодирует идентификатор.

Помимо того, что такая система может определить непосредственно наличие ящика на складе, команда MIT Media Lab также планирует реализовать алгоритм определения местоположения каждой

посылки, чтобы беспилотные летательные аппараты также могли быть использованы для поиска пропавших коробок.

На самом деле это представляет собой довольно сложную задачу, и есть несколько вариантов ее реализации. Один из способов определить местоположение дрона - это использовать массив из нескольких антенн. Когда сигнал принимается таким массивом, каждая антенна фиксирует его с разных углов. Затем программное обеспечение, используя информацию о том, с какого угла принимался сигнал каждой отдельной антенной, рассчитывает координаты.

Но антенные решетки слишком громоздки для беспилотного летательного аппарата, или, по крайней мере, для такого типа беспилотного летательного аппарата, который мог бы безопасно летать по помещению ~~не снося головы сотрудникам~~. Команда MIT предложила более оригинальное решение: для определения местоположения посылки (RFID-метки) использовать в качестве контрольной точки траекторию полета квадрокоптера.

В этой системе RFID-метка передает несколько сигналов к дрону, и эти сигналы поступают под разными углами, пока дрон ее облетает. Это позволяет программному обеспечению сравнивать углы приема нескольких сигналов, подобно тому, как антенная решетка регистрирует множество углов для одного сигнала:



Для реализации этого проекта группа MIT использовала квадрокоптеры Parrot DEBOP по 500 долларов за штуку:

[Квадрокоптеры в поисках ваших посылок]

Команда изначально пыталась подключить RFID-считыватель непосредственно к беспилотнику, но считыватель был слишком тяжелым и полет с ним был просто невозможен. Поэтому решено было использовать квадрокоптер только в качестве ретранслятора. В этой системе дрон с RFID-считывателем могут обрабатывать до 100 меток в секунду. И в отличие от систем с камерой для идентификации и передачи изображения, эта система может масштабироваться и детектировать местоположение коробок на складе, даже если сама RFID-метка не находится на виду:

На данный момент у дрона в этой системе должен быть свой пилот, но MIT Media Lab намерена разработать программное обеспечение для их пилотирования. Сейчас группа работает с розничным торговцем в Массачусетсе, чтобы протестировать работу своей оригинальной системы на складе. Возможно в будущем на каждом пункте "Почта России" будет целый флот беспилотных летательных аппаратов, которые сами по себе будут летать, каталогизировать все посылки и даже находить недостающие. С нетерпением ждем, когда данная технология получит широкое внедрение не только в западных странах, но и на просторах нашей необъятной родины.