

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.77

Сагалович
Юрий Игоревич

Система электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров при
помощи дронов

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной техники
по специальности 1-40 81 01 – Информатика и технологии разработки
программного обеспечения

Научный руководитель
Жвакина Анна Васильевна
кандидат технических наук, доцент

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Всемирная сеть Интернет оказала огромное воздействие на самые разные сферы человеческой деятельности. Интернет предоставил нам неограниченный доступ к неисчислимому количеству информации, к знаниям, накопленным за тысячелетия человеческой истории. Именно благодаря Всемирной сети случился мощнейший всплеск развития глобальной экономики, который породил совершенно новые отрасли производства и торговли с миллионами новых рабочих мест.

Одной из таких отраслей является электронная торговля. На сегодняшний день это гигантская индустрия, которая постепенно вытесняет традиционные формы взаимодействия продавцов и покупателей. Электронная торговля предлагает совершенно новый формат осуществления покупок, который требует от человека минимального количества усилий и временных затрат, дает возможность сравнить характеристики и стоимость приобретаемых товаров с имеющимися аналогами, не ограничивает нас расписанием работы магазинов.

Какой бы прогрессивной и скоростной не была связь между пользователями, в процессе электронной торговли практически невозможно обойтись без физического взаимодействия покупателя и продавца. Тем не менее, одним из немногих до сих пор полностью не автоматизированных компонентов электронной торговли является доставка приобретенных товаров. В крупном городе путь курьера до покупателя может растянуться на долгие часы, в то время как иногда скорость доставки является очень критичной для клиента магазина. Часто автомобили служб доставки двигаются практически пустыми, перевозя буквально несколько заказов и затрудняя при этом и без того интенсивный городской трафик.

Очень перспективным решением описанной выше проблемы является использование малых беспилотных летательных аппаратов для доставки небольших грузов, имеющих массу в пределах нескольких килограмм. Сокращенно такие устройства называют БПЛА, также очень распространен термин «дроны». Они позволят полностью отказаться от человека как промежуточного звена в деле взаимодействия продавца и покупателя. Совершив электронную покупку, пользователь будет получать ее в кратчайшие сроки, доставленную прямо по воздуху и по точному адресу, указанному в электронной системе.

Не стоит забывать о большом количестве сложностей, с которыми сопряжен процесс внедрения такой системы на практике. Однако, имеются все основания предполагать, что торговые предприятия, которые первыми осознают всю перспективность внедрения подобного высокотехнологичного решения, получат серьезнейшее конкурентное преимущество на рынке.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является создание прототипа архитектуры и реализация отдельных компонентов системы электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров при помощи дронов.

Выполнение следующих задач является необходимым условием достижения поставленной цели:

- Формулирование и анализ основных требований к системе электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров.
- Разработка прототипа системы электронной торговли.
- Выработка рекомендаций к практическому внедрению системы.
- Анализ перспектив и возможных последствий внедрения системы автоматизированной доставки.
- Поиск способов минимизации негативных последствий внедрения системы.

Объектом исследования являются электронная торговля и автоматизированная доставка как инструмент повышения ее эффективности и удобства.

Предметом диссертационной работы можно считать эффективность, доступность и удобство электронной торговли, влияние механизмов доставки товаров на эти свойства, а также преимущества и недостатки внедрения системы автоматизированной доставки.

Новизна полученных результатов

В результате работы над магистерской диссертацией была предложена концепция модульной архитектуры системы электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров при помощи дронов. Данный архитектурный подход может удешевить и ускорить процесс внедрения автоматизированной доставки, а также повысить модернизационный потенциал созданных с использованием данной концепции систем.

В работе был описан возможный алгоритм функционирования процесса автоматизированной доставки, основанный на использовании модульной архитектуры, позволяющий использовать беспилотные летательные аппараты с широким диапазоном характеристик.

В диссертации также были предложены пути решения такой существенной проблемы внедрения автоматизированной доставки товаров, как риск столкновения беспилотных летательных аппаратов друг с другом, городской инфраструктурой и транспортными средствами.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Автоматизированная доставка является перспективным направлением повышения эффективности, доступности и удобства электронной торговли.

2. Характеристики современных беспилотных летательных аппаратов, а также уровень развития современных информационных технологий являются достаточными для проектирования и реализации пилотных прототипов систем автоматизированной доставки.

3. Использование модульной архитектуры при проектировании систем электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров является эффективным способом подготовки фундамента под будущую модернизацию созданных систем. Она позволит использовать более совершенные инструменты и технологии, которые непременно возникнут за время внедрения и эксплуатации пилотных проектов.

4. Риски столкновения дронов-доставщиков друг с другом, транспортными средствами, а также вероятность их падения на людей могут быть минимизированы, благодаря совершенствованию технологий искусственного интеллекта, компьютерного зрения и обмена информацией между отдельными устройствами, или же путем изоляции маршрутов доставки от объектов городской инфраструктуры.

Апробация результатов диссертации

Некоторые из результатов диссертационной работы представлены во время докладов, проведенных на корпоративных конференциях, организованных ООО «Техартгруп»:

- iTechForum//2017 (дата проведения – 17 июня 2017);
- iTechForum//Mogilev.2018 (дата проведения – 26 мая 2018).

Опубликованность результатов исследования

Результаты проведенного в рамках работы над диссертацией исследования опубликованы в статье «Концепция архитектуры автоматизированной системы доставки товаров при помощи беспилотных летательных аппаратов» в научном журнале «Студенческий» №24(44) издательства «СибАК».

Структура и объем диссертации

Общий объем магистерской диссертации составляет 61 страницу (без приложения), включая 11 иллюстраций, библиографический список из 30 наименований, 1 приложение.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе магистерской диссертации сформулированы цели и задачи исследования, а также перечислены основные функциональные и нефункциональные требования к прототипу системы электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров, который должен быть создан в результате работы над ней.

Вторая глава содержит исследование существующей на текущий момент времени обстановки и наиболее актуальных тенденций в сфере электронной торговли. Рассмотрены главные игроки на рынке инновационных беспилотных летательных аппаратов. Также осуществлен анализ юридических аспектов использования БПЛА в Беларуси и ведущих мировых державах.

В третьей главе представлена концепция модульной архитектуры системы автоматизированной доставки при помощи дронов. Описаны основные структурные элементы подобной системы, рассмотрены преимущества и недостатки модульного подхода. Также осуществлен анализ возможных трудностей при реализации и внедрении данной технологии и предложены некоторые подходы к их разрешению.

В четвертой главе рассмотрены инструменты и технологии, которые могут быть использованы в процессе разработки программной составляющей системы электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров. Описанные инструменты являются современными и эффективными решениями для разработки программных комплексов любой степени сложности, что подтверждается успешным опытом их использования в проектах ведущих компаний сферы информационных технологий.

Пятая глава содержит описание созданного в ходе работы над диссертацией прототипа системы электронной торговли, симулирующего процесс автоматизированной доставки товаров и обладающего возможностями для дальнейшего расширения с целью организации реального процесса доставки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы над магистерской диссертацией выработана концептуальная архитектура системы электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров при помощи дронов и разработан ее прототип. Эта система призвана существенным образом повысить удобство и эффективность работы с электронными торговыми площадками за счет значительного снижения времени, необходимого на доставку товара, и уменьшения издержек продавцов, связанных с организацией доставки.

Анализ предметной области продемонстрировал перспективность разработки и использования систем автоматизированной доставки, поскольку сфера электронной торговли сегодня продолжает интенсивно развиваться и нуждается в технологиях, повышающих уровень ее автоматизации. В то же время, возможности малых беспилотных летательных аппаратов непрерывно совершенствуются, что вместе с активным углублением знаний в области искусственного интеллекта и машинного зрения позволяет рассчитывать на создание полностью автономных, эффективных и безопасных систем автоматизированной доставки.

Предложенная концепция модульной архитектуры перспективных систем электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров открывает возможности для поэтапной реализации и внедрения отдельных компонентов подобного рода систем. Модульный подход позволяет разрабатывать, тестировать и совершенствовать элементы архитектуры независимо друг от друга. Также он дает возможность проектировать модули системы автоматизированной доставки с учетом необходимости проведения постоянной модернизации, не дожидаясь создания всех необходимых для абсолютной автономности инструментов и технологий, но рассчитывая на их появление в будущем.

Использование модульной архитектуры с закладыванием в нее ресурса для дальнейшей модернизации и автоматизации может оказаться эффективным подходом к решению как имеющихся на данный момент проблем, так и трудностей, которым еще только предстоит возникнуть на сложном пути практической реализации по-настоящему автономной автоматизированной системы доставки товаров при помощи беспилотных летательных аппаратов.

Реализованный в рамках работы над магистерской диссертацией прототип системы электронной торговли с автоматизированной доставкой товаров демонстрирует описанный ранее архитектурный подход. Он имеет большой потенциал для использования в качестве основы будущей коммерческой системы автоматизированной доставки, поскольку его демонстрационные модули могут быть легко заменены на новые полнофункциональные компоненты.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1 – А. Концепция архитектуры автоматизированной системы доставки товаров при помощи беспилотных летательных аппаратов / Сагалович Ю. И. – Студенческий: электронный научный журнал № 24(44), 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sibac.info/journal/student/44/127219>