

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Electronică și Telecomunicații
Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice

**Admis la
susținere
Șef departament:
Tîrșu Valentina, conf. univ., dr.**

„_____” _____ 2024

Aplicarea tehnologiilor informaționale și de telecomunicații inovatoare în logistica aeriană

Teză de licență

Student:	Topal Semion
Coordonator:	Iazlovețchi Maria, asist. univ.
Consultant:	Grițco Maria, asist. univ.

Chișinău, 2024

АННОТАЦИЯ

Топал Семён „Применение инновационных IT и телекоммуникационных технологий в авиалогистике ”

Дипломная работа на степень бакалавра в области электроники и телекоммуникаций.

Технологии и Системы Электроники и Телекоммуникаций

Структура: Введение, три главы, общие выводы и рекомендации, библиография, страницы основного текста.

Ключевые слова: GPS трекинг, IoT, авиалогистика, управление транспортировкой, автоматизация.

Цель работы: Цель работы заключается в теоретическом и практическом обосновании интеграции технологий GPS и IoT в авиалогистику с основной целью повышения эффективности и надежности процессов воздушных перевозок. Для достижения этой цели были сформулированы следующие задачи:

1. Анализ текущего состояния инфраструктуры авиалогистики компании;
2. Проектирование интегрированной системы управления и мониторинга;
3. Интеграция устройств IoT и технологий GPS для автоматизации процессов;
4. Оптимизация сети и системы мониторинга;
5. Разработка технической документации.

Задачи:

1. Изучение библиографии по данной тематике как на внутреннем, так и на международном уровне;
2. Изучение результатов различных исследований, касающихся той же темы;
3. Определение исследуемых концепций;
4. Представление теоретических аспектов, связанных с определением предмета и компонентов теории;
5. Анализ и практическое выявление аспектов, подлежащих исследованию.

Актуальность: Актуальность исследования заключается в том, что в условиях глобализации и растущих объемов международной торговли авиалогистика становится неотъемлемой частью эффективной транспортной системы. Внедрение инновационных телекоммуникационных технологий позволяет существенно оптимизировать процессы управления и повысить безопасность перевозок, что критически важно для поддержания конкурентоспособности авиакомпаний. Кроме того, современные IT-решения способствуют улучшению качества обслуживания клиентов, предоставляя им прозрачность и контроль над транспортировкой грузов в режиме реального времени.

Методология исследования: Для проведения исследования по затронутой теме применялись аналитический, логический, системный и сравнительный методы.

Элементы новизны и научная оригинальность: Инновационный характер данной работы определяется как ее многоаспектными целями и задачами, так и методологией исследования. Дипломная работа представляет собой одно из первых комплексных исследований по интеграции технологий GPS и IoT в авиалогистику, анализируя аспекты, связанные с внедрением этих технологий и их влиянием на эффективность и надежность воздушных перевозок. Посредством детального и критического анализа, исследование представляет собой практический подход к авиалогистике, охватывающий самые инновационные аспекты и дискуссии по данной проблеме.

Выводы и рекомендации: Основная цель нашего исследования - многостороннее и комплексное изучение концепции интеграции технологий GPS и IoT в авиалогистику путем определения их специфической природы, содержания, структуры и влияния на эффективность и надежность воздушных перевозок. Выводы и рекомендации, полученные в результате этого исследования, будут способствовать устранению ошибок и оптимизации процессов авиалогистики.

ADNOTARE

Topal Semion „*Aplicarea tehnologiilor informaționale și de telecomunicații inovatoare în logistica aeriană*”

Teză pentru obținerea gradului științific de licență în Electronică și Telecomunicații.

Specialitatea Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

Structura tezei este următoarea: Introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografia din titluri, pagini text de bază.

Cuvinte-cheie: GPS tracking, IoT, logistică aeriană, managementul transportului, automatizare

Scopul și obiectivele prezentei teze: Scopul tezei este fundamentarea teoretică și practică a integrării tehnologiilor GPS și IoT în logistica aeriană, având ca obiectiv principal creșterea eficienței și fiabilității proceselor de transport aerian. Pentru atingerea acestui scop, au fost formulate următoarele obiective:

1. Analiza stării actuale a infrastructurii logistice aeriene a companiei;
2. Proiectarea unui sistem integrat de management și monitorizare;
3. Integrarea dispozitivelor IoT și a tehnologiilor GPS pentru automatizarea proceselor;
4. Optimizarea rețelei și a sistemului de monitorizare;
5. Elaborarea documentației tehnice.

Actualitatea temei: Actualitatea cercetării constă în faptul că, în condițiile globalizării și ale creșterii volumelor de comerț internațional, logistica aeriană devine o parte integrantă a unui sistem de transport eficient. Implementarea tehnologiilor inovatoare de telecomunicații permite optimizarea semnificativă a proceselor de gestionare și îmbunătățirea siguranței transporturilor, ceea ce este esențial pentru menținerea competitivității companiilor aeriene. În plus, soluțiile IT moderne contribuie la îmbunătățirea calității serviciilor pentru clienți, oferindu-le transparență și control asupra transportului mărfurilor în timp real.

Obiectivele cercetării:

1. Studiarea bibliografiei în domeniu pe plan intern și internațional;
2. Studiarea rezultatelor diverselor cercetări care abordează aceeași temă;
3. Definirea conceptelor supuse cercetării;
4. Prezentarea aspectelor teoretice legate de definirea subiectului și a elementelor componente ale teoriei;
5. Analiza și identificarea practică a aspectelor supuse cercetării.

Metodologia cercetării: Pentru efectuarea studiului asupra temei abordate au fost aplicate metoda analitică, logică, sistematică și comparativă.

Elementele de inovație și originalitatea științifică: Caracterul novator al prezentei teze este determinat atât de scopul și obiectivele ei multiaspectuale, cât și de metodologia cercetării. Teza constituie una dintre primele cercetări ample privind integrarea tehnologiilor GPS și IoT în logistica aeriană, analizând aspectele legate de implementarea acestor tehnologii și impactul lor asupra eficienței și fiabilității transportului aerian. Printr-o analiză detaliată și critică, studiul constituie o cercetare cu o reală abordare practică a logisticii aeriene, încercând să cuprindă cele mai inovatoare aspecte și dezbateri asupra problemei respective.

Concluzii și recomandări: Scopul principal al investigației noastre este cercetarea multilaterală și complexă a conceptului de integrare a tehnologiilor GPS și IoT în logistica aeriană, prin determinarea naturii sale specifice, a conținutului, structurii și a impactului asupra eficienței și fiabilității transportului aerian. Concluziile și recomandările rezultate din această cercetare vor contribui la eliminarea erorilor și la optimizarea proceselor de logistică aeriană.

ANNOTATION

Topal Semion „Application of Innovative IT and Telecommunication Technologies in Air Logistics”

Thesis for obtaining the scientific degree in Electronics and Telecommunications. Specialty Technologies and Telecommunication Systems

The structure of the thesis is as following: Introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of titles, pages of basic text.

Keywords: GPS tracking, IoT, air logistics, transportation management, automation

The purpose and objectives of this thesis: The purpose of the thesis is the theoretical and practical foundation for integrating GPS and IoT technologies into air logistics, with the primary objective of increasing the efficiency and reliability of air transportation processes. To achieve this goal, the following objectives have been formulated:

1. Analysis of the current state of the company's air logistics infrastructure;
2. Designing an integrated management and monitoring system;
3. Integrating IoT devices and GPS technologies to automate processes;
4. Optimizing the network and monitoring system;
5. Developing technical documentation.

Research objectives:

1. Studying the bibliography in the field both internally and internationally;
2. Studying the results of various researches that address the same topic;
3. Defining the concepts subject to research;
4. Presenting theoretical aspects related to defining the subject and the components of the theory;
5. Analyzing and practically identifying the aspects subject to research.

The relevance of the topic: The relevance of the research lies in the fact that, in the context of globalization and increasing volumes of international trade, air logistics becomes an integral part of an efficient transport system. The implementation of innovative telecommunication technologies allows for significant optimization of management processes and improvement of transportation safety, which is critical for maintaining the competitiveness of airlines. Additionally, modern IT solutions contribute to enhancing the quality of customer service by providing transparency and real-time control over cargo transportation.

Obiectivele cercetării:

1. Studiarea bibliografiei în domeniu pe plan intern și internațional;
2. Studiarea rezultatelor diverselor cercetări care abordează aceeași temă;
3. Definirea conceptelor supuse cercetării;
4. Prezentarea aspectelor teoretice legate de definirea subiectului și a elementelor componente ale teoriei;
5. Analiza și identificarea practică a aspectelor supuse cercetării.

Research methodology: For conducting the study on the addressed topic, analytical, logical, systematic, and comparative methods were applied.

The elements of innovation and scientific originality: The innovative character of this thesis is determined both by its multi-aspectual goals and objectives and by its research methodology. The thesis represents one of the first comprehensive studies on integrating GPS and IoT technologies into air logistics, analyzing aspects related to implementing these technologies and their impact on the efficiency and reliability of air transportation. Through a detailed and critical analysis, the study constitutes a research with a practical approach to air logistics, aiming to encompass the most innovative aspects and debates on the respective issue.

Conclusions and recommendations : The main goal of our investigation is the multifaceted and complex research of the concept of integrating GPS and IoT technologies into air logistics, by determining its specific nature, content, structure, and impact on the efficiency and reliability of air transportation. The conclusions and recommendations resulting from this research will contribute to eliminating errors and optimizing air logistics processes.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	11
1. АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ IT И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАЛОГИСТИКУ	12
1.1. Понятие и сущность авиалогистики.....	12
1.2. Основы GPS и IoT технологий	14
1.3. Цели и задачи работы.....	23
1.4. Актуальность исследования	24
1.5. Интеграция GPS и IoT технологий в логистические процессы.....	25
2. ВНЕДРЕНИЕ GPS И IOT ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	27
2.1 Анализ потребностей в обучении персонала авиалогистической компании BPN ..	27
2.2 Требования компании BPN к внедрению IoT технологий и GPS-трекинга	28
2.3 Представление и анализ используемого оборудования.....	29
2.4 Размещение и установка трекеров в перевозимые элементы	32
2.5 Тестирование и оценка эффективности	33
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	37
3.1 Расчёт капитальных инвестиций для проекта	37
3.2 Стоимость наладки оборудования	38
3.3 Расчёт затрат на заработную плату рабочих.....	38
3.4 Расчёт амортизационных отчислений.....	39
3.5 Расчёт затрат на электроэнергию	39
3.6 Анализ общих расходов.....	40
3.7 Рентабельность проекта.....	41
ВЫВОДЫ	43
БИБЛИОГРАФИЯ	45
ПРИЛОЖЕНИЯ	47

					UTM 0714.01 015 ME				
Mod	Coli	№ Document	Semnat.	Data					
Elaborat	Topal S.				Aplicarea tehnologiilor		Litera	Coală	Coli
Coordonat	Iazloveţchi M.							10	50
Consultant	Griţco M.						UTM EET		

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху бурного технологического прогресса, авиалогистика стоит перед новыми вызовами и возможностями. Важность эффективных, надежных и экономически выгодных решений усиливается. Диссертация под названием **“Внедрение инновационных IT и телекоммуникационных технологий в авиалогистику”** направлена на изучение трансформационного потенциала передовых телекоммуникационных и информационных технологий, включая GPS и IoT, в изменении ландшафта авиалогистики.

Воздушная логистика играет ключевую роль в глобализации, обеспечивая быстрый и эффективный транспорт товаров по всему миру. Однако воздушная логистика также сталкивается с рядом вызовов, включая управление сложными цепочками поставок, обеспечение безопасности и соблюдение строгих регуляторных требований. В этом контексте применение инновационных телекоммуникационных технологий может предложить новые и эффективные решения.

Актуальность темы **“Внедрение инновационных IT и телекоммуникационных технологий в авиалогистику”** проявляется через определение роли IT и телекоммуникационных технологий, включая GPS и IoT, концепции, определения и особенностей этих технологий, анализа и разработки на основе существующих научных подходов концепции и теоретико-практической модели этих технологий, оценки применения этих технологий в авиалогистике, идентификации и анализа качества услуг, предоставляемых этими технологиями в авиалогистике, определения специфических потребностей авиалогистики, формулирования выводов и рекомендаций, анализа проблем и предложений, способствующих устранению слабых мест.

Цель и задачи диссертации. Цель диссертации состоит в исследовании IT и телекоммуникационных технологий, включая GPS и IoT, как существенного элемента электроники и телекоммуникаций, с точки зрения их содержания, роли и места в отрасли авиалогистики

Достижение поставленной цели включает в себя выполнение следующих задач:

- анализ и разработка, на основе существующих научных подходов, концепции и теоретико-практической модели IT и телекоммуникационных технологий
- формулирование характерных черт IT и телекоммуникационных технологий, включая GPS и IoT, определение этого явления;
- определение теоретических аспектов, связанных с разграничением внедрения GPS и IoT, в авиалогистику
- формулирование выводов и рекомендаций.

Библиография

1. Введение в основы системы GPS // NewTechAgro. [онлайн]. 2024 [посетил 08.02.2024].
Доступно: https://www.newtechagro.ru/catalog/vvedenie_v_osnovj_sistemj_gps.html
2. Трекер GPS Pandora NAV-035 // IDVR. [онлайн]. 2024 [посетил 12.02.2024]. Доступно:
<https://idvr.md/trecker-gps-pandora-nav-035>
3. RCDrive // RCDrive. [онлайн]. 2024 [посетил 19.02.2024]. Доступно:
<https://rcdrive.ru/unit.php?unit=32846&pPage=1>
4. LightBug // LightBug. [онлайн]. 2024 [посетил 25.02.2024]. Доступно: <https://lightbug.io/>
5. Descartes Global Logistics Network // Descartes. [онлайн]. 2024 [посетил 28.02.2024]. Доступно:
<https://www.descartes.com/solutions/b2b-connectivity-and-messaging/descartes-global-logistics-network?language=en>
6. Резонансная система // ИКИ РАН. [онлайн]. 2024 [посетил 05.03.2024]. Доступно:
<http://www.iki.rssi.ru/resonance/7.html>
7. Система глобального спутникового позиционирования GPS // ThePresentation. [онлайн]. 2024 [посетил 10.03.2024]. Доступно: <https://thepresentation.ru/geografiya/sistema-globalnogo-sputnikovogo-pozitsionirovaniya-gps>
8. Установка Pandora NAV-035 // Camry-Tuning. [онлайн]. 2024 [посетил 15.03.2024]. Доступно:
https://www.camry-tuning.ru/services/zashchita_ot_ugona_toyota_camry/ustanovka-pandora-nav-035.html
9. RCDrive // RCDrive. [онлайн]. 2024 [посетил 20.03.2024]. Доступно:
<https://rcdrive.ru/unit.php?unit=32846>
10. SQL Analysis // Flectone. [онлайн]. 2024 [посетил 25.03.2024]. Доступно: <https://flectone.ru/sql-analysis.html>
11. FMP100 // GPSM. [онлайн]. 2024 [посетил 30.03.2024]. Доступно: <https://gpsm.ua/ru/fmp100/>
12. Промышленные сети // СТА. [онлайн]. 2024 [посетил 05.04.2024]. Доступно:
<https://www.cta.ru/articles/cta/obzory/promyshlennye-seti/124285/>
13. Enterprise Architect (software) // Wikipedia. [онлайн]. 2024 [посетил 10.04.2024]. Доступно:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_Architect_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_Architect_(software))
14. Что такое интернет вещей // Purrweb. [онлайн]. 2024 [посетил 15.04.2024]. Доступно:
<https://www.purrweb.com/ru/blog/что-такое-интернет-вещей/>
15. Minew Enterprise Industrial 64-bit MQTT // Alibaba. [онлайн]. 2024 [посетил 20.04.2024].
Доступно: <https://russian.alibaba.com/product-detail/Minew-enterprise-industrial-64-bit-mqtt-62355118367.html>

16. Технологии // СТА. [онлайн]. 2024 [посетил 25.04.2024]. Доступно:

<https://www.cta.ru/articles/cta/obzory/tehnologii/124472/>

17. Industrial Internet of Things // Mavink. [онлайн]. 2024 [посетил 30.04.2024]. Доступно:

<https://mavink.com/explore/Industrial-Internet-of-Things-Iot>

18. Ministry of Health // NewsTextArea. [онлайн]. 2024 [посетил 05.05.2024]. Доступно:

<https://newstextarea.com/ministry-of-health-what-have-i-got-implemented-the-application/>

19. LightBug PR2 // LightBug. [онлайн]. 2024 [посетил 10.05.2024]. Доступно:

<https://lightbug.io/product/lb-dev-pr2/>

20. LightBug VT2 // LightBug. [онлайн]. 2024 [посетил 12.05.2024]. Доступно:

<https://lightbug.io/product/lb-dev-vt2/>

21. LightBug EN2 // LightBug. [онлайн]. 2024 [посетил 13.05.2024]. Доступно:

<https://lightbug.io/product/lb-dev-en2/>

Flightradar24 // Flightradar24. [онлайн]. 2024 [посетил 15.05.2024]. Доступно:

<https://www.flightradar24.com/44.96,33.12/7>