

Секция «Цифровая экономика и перспективные технологии управления данными»

Система контроля и визуализация ресурсов компании с использованием технологии NFC

Научный руководитель – Давыдов Роман Вадимович

Штурман Александр Сергеевич

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: a68092327@gmail.com

Современные крупные компании часто сталкиваются со сложностями при учете имеющихся материальных ресурсов. Проблемы учета усугубляются такими факторами, как территориально разделенные склады (иногда даже в пределах одного здания), использование устаревших систем маркировки на основе инвентарных номеров или, что еще хуже, применение гибридных систем учета, где часть данных хранится в электронном виде, а часть продолжает фиксироваться на бумажных носителях. Подобные организационные изъяны не только существенно затрудняют эффективную работу сотрудников склада, но и приводят к регулярным ошибкам в учете, потерям рабочего времени и, как следствие, к прямым финансовым убыткам для компании.

Негативное воздействие на финансовые показатели при нерациональном учете ресурсов может проявляться в различных формах: от избыточных закупок оборудования, которое затем годами пылится на складах без использования, до ситуаций, когда материальные активы, числящиеся в базе данных, не могут быть оперативно найдены и введены в эксплуатацию. Процессы поиска, идентификации и перемещения таких ресурсов зачастую отнимают большое количество рабочего времени, что негативно сказывается на ключевых показателях эффективности. В современных условиях подобные организационные недостатки становятся критическими, что вынуждает крупные компании активно внедрять передовые технологии управления активами, включая решения на основе искусственного интеллекта [1].

Современные условия цифровизации предлагает компаниям широкий спектр удобных инструментов для учета материальных ценностей. Эти решения не только минимизируют влияние человеческого фактора, но и обеспечивают высокую точность вводимых данных, оперативность обработки информации и возможность интеграции с другими корпоративными системами [2]. Среди множества удобных инструментов маркировки оборудования можно выделить NFC-метки (Near Field Communication), которые представляют собой современную эволюцию RFID-технологий [3, 4]. Технологический принцип NFC основан на использовании электромагнитного поля для беспроводной передачи данных на короткие расстояния, что делает ее хорошим решением для задач идентификации.

Конструктивно NFC-метка представляет собой сложное микроэлектронное устройство, состоящее из интегральной схемы памяти и миниатюрной антенны, которая обеспечивает радиосвязь с читающим устройством. Будучи подмножеством RFID-технологий, NFC предлагает ряд существенных преимуществ по сравнению с традиционными методами идентификации: мгновенное автоматическое считывание данных при приближении метки к считывателю, отсутствие необходимости в прямой видимости между меткой и сканером, а также практически полное исключение ошибок, связанных с человеческим фактором [4].

Преимущества NFC-технологии для задач учета материальных ресурсов действительно большие. Во-первых, это скорость идентификации - процесс считывания занимает доли секунды, что на порядок быстрее традиционных методов учета. Во-вторых, NFC-метки

отличаются высокой надежностью и долговечностью: они устойчивы к механическим воздействиям, перепадам температур и могут работать в различных условиях окружающей среды. Третье важное преимущество - компактность: современные NFC-метки могут быть размером с монету, что позволяет размещать их даже на самых маленьких материальных ресурсах компании (Рисунок 1).

Рис 1. Размер NFC-метки.

NFC-метки обладают разной емкостью памяти, что позволяет хранить информацию от простых идентификаторов до сложных данных об оборудовании. Наиболее распространенные метки типа NTAG213/215/216 предлагают объем от 144 до 888 байт. Более продвинутое решение, такие как DESFire, поддерживают до 32 КБ памяти с возможностью шифрования, что делает их пригодными для защищенных корпоративных систем. При этом даже компактные метки размером с монету способны хранить все необходимые данные для идентификации, а их энергонезависимая память сохраняет информацию годами без дополнительного питания. Емкость NFC-меток позволяет хранить не только базовые идентификационные данные, но и расширенную информацию об оборудовании: технические характеристики, информацию о владельце, данные о проведенном ремонте, сроки гарантии и другую служебную информацию. Для работы с NFC-метками не требуется дорогостоящее специализированное оборудование, достаточно стандартного смартфона или планшета с поддержкой NFC-технологии, что делает решение экономически выгодным [5].

Современные смартфоны с NFC могут считывать базовую информацию с меток (текст, ссылки или контакты). Для удобной работы с данными, такими как технические характеристики оборудования, история обслуживания, гарантийная информация или местоположение активов необходимо специальное мобильное приложение, поскольку стандартные NFC-функции смартфонов не поддерживают обработку сложных структурированных данных, не обеспечивают подключение к корпоративным базам данных и не могут автоматически синхронизировать информацию между различными учетными системами. Более того, обычные телефонные NFC-приложения лишены ключевого функционала: они не позволяют фильтровать оборудование по параметрам.

Поэтому целью этой работы было создание приложения для смартфона, которое поможет решить задачу контроля компьютерной техники компании. В функциональность приложения входит возможность сканирования и распознавания NFC меток, поиск оборудования по названию, серийному номеру или другим параметрам, фильтрация по местоположению или статусу. Есть возможность добавлять или изменять информацию об оборудовании через приложение, получать визуализации данных, а также формировать отчетов о состоянии оборудования.

Разработанное приложение позволит оптимизировать рабочее время сотрудников. Проведены исследования по оценке влияния внедрения меток, которые после обработки в дальнейшем могут быть использованы для машинного обучения системы, которая позволит оптимизировать управление складскими ресурсами.

Источники и литература

- 1) Albayrak Ünal, Ö., ErKayman, B. & Usanmaz, B. Applications of Artificial Intelligence in Inventory Management: A Systematic Review of the Literature. Arch Computat Methods Eng, 2023, 30, 2605–2625.
- 2) Поесков Л.К., Альбекова З.М. (2022). Использование систем автоматизированного учета товаров. Сборник научных статей 4-й Всероссийской научно-технической конференции Управление качеством на этапах жизненного цикла технических и технологических систем (2022), С. 163-167.

- 3) Хамзаев Д.И., Абдурахмонов С.М., Хамзаев И.Х. О современных системах учета и маркировки продукции. *Universum: технические науки*, 2023, 12-2, 24-30.
- 4) Chopde A., Keche V., Karmalkar A., Kasodekar M., "Inventory Management using Near Field Communication (NFC)," 2025 6th International Conference on Mobile Computing and Sustainable Informatics (ICMCSI), Goathgaun, Nepal, 2025, pp. 510-513.
- 5) Laksono S. Android Based Inventory Management with NFC Enabled for Faster Tracking Items at a Steel Company: A Case Study. *International Journal of Wireless and Microwave Technologies*, 2021, 11(6), 20-29.

Иллюстрации



Рис. : Размер NFC-метки.