

Секция «Цифровая экономика и перспективные технологии управления данными»

Методы проектирования систем «Умный дом» с применением цифровых платформенных решений для людей с ограниченными возможностями здоровья

Научный руководитель – Соколов Игорь Павлович

Гребнев Ярослав Владимирович

Аспирант

Санкт-Петербургский государственный университет, Математико-механический факультет, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: yaroslav.grebnev@gmail.com

Статья посвящена разработке методов проектирования систем «Умный дом» для людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) с использованием цифровых платформенных решений. Рассмотрены ключевые аспекты интеграции технологий Интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (ИИ) и облачных платформ для создания адаптивных и безопасных жилых пространств. Предложены подходы к проектированию, включающие персонализацию интерфейсов, автоматизацию процессов и обеспечение энергоэффективности [1].

Современные технологии «Умного дома» открывают новые возможности для повышения качества жизни людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Однако проектирование таких систем требует учёта специфических потребностей этой категории пользователей, включая обеспечение безопасности, доступности и комфорта. Цифровые платформенные решения, основанные на технологиях IoT и ИИ, позволяют создавать адаптивные системы, способные автоматически подстраиваться под нужды пользователей [2].

Целью данной работы является разработка методов проектирования систем «Умный дом» для людей с ОВЗ с использованием цифровых платформенных решений.

Люди с ОВЗ имеют особые потребности, которые должны быть учтены при проектировании систем «Умный дом»:

Безопасность: предотвращение несчастных случаев, таких как падения, утечки газа или возгорания.

Доступность: адаптация интерфейсов для людей с нарушениями зрения, слуха или моторики.

Энергоэффективность: минимизация энергопотребления без ущерба для комфорта и безопасности.

Автоматизация: упрощение управления домашними устройствами через голосовые команды или мобильные приложения.

Цифровые платформенные решения для систем «Умный дом»

Цифровые платформы, такие как облачные сервисы и IoT-платформы, играют ключевую роль в проектировании систем «Умный дом». Они обеспечивают:

Централизованное управление: интеграция всех устройств и датчиков в единую систему.

Анализ данных: использование ИИ для обработки данных и прогнозирования потребностей пользователей.

Масштабируемость: возможность добавления новых устройств и функций.

Методы проектирования систем «Умный дом» для людей с ОВЗ

Для обеспечения безопасности, доступности и комфорта предлагаются следующие методы проектирования:

1. Персонализация интерфейсов

Разработка голосовых помощников с поддержкой команд на естественном языке.

Создание тактильных интерфейсов для людей с нарушениями зрения.

Использование мобильных приложений с адаптивным дизайном.

2. Автоматизация процессов

Установка датчиков движения, дыма, утечки газа и воды для автоматического обнаружения угроз.

Интеграция с системами оповещения (SMS, push-уведомления, звуковые сигналы).

Использование алгоритмов машинного обучения для анализа данных и прогнозирования рисков.

3. Обеспечение энергоэффективности

Использование датчиков освещённости для автоматического регулирования яркости света.

Внедрение систем управления отоплением и кондиционированием на основе данных о температуре и влажности.

Применение возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели.

Алгоритмы проектирования систем умного дома:

1. Сочетание машинного обучения, логических рассуждений и онтологий

Исследования в области алгоритмов распознавания поведения активно развиваются, и комбинация машинного обучения, логических рассуждений и методов онтологии представляет собой перспективное направление. Такое сочетание позволяет создавать более интеллектуальные и адаптивные системы, способные анализировать и интерпретировать поведение человека с высокой точностью [3].

Машинное обучение обеспечивает анализ больших объёмов данных и выявление закономерностей. Логические рассуждения позволяют учитывать контекстные ограничения и дополнительные знания о поведении. Онтологии, в свою очередь, помогают структурировать информацию о типичных поведенческих сценариях, что делает моделирование более гибким и масштабируемым.

2. Комбинированные алгоритмы

Использование комбинированных алгоритмов повышает точность и надёжность систем распознавания поведения. Взаимодействие различных подходов позволяет создавать системы, которые используют взаимодополняющие компоненты, что способствует повышению точности классификации и снижению ошибок.

Однако при внедрении таких методов возникают определённые сложности. Одной из ключевых проблем является поиск баланса между сложностью модели и вычислительной эффективностью, особенно при обработке больших объёмов данных. Кроме того, требуется разработка алгоритмов интеграции и обучения моделей, которые смогут учитывать разнородные источники информации и их взаимодействие.

Заключение

Проектирование систем «Умный дом» для людей с ОВЗ с использованием цифровых платформенных решений является важным шагом на пути к созданию инклюзивной среды. Сочетание технологий IoT, ИИ и облачных платформ позволяет повысить безопасность, доступность и энергоэффективность жилых пространств.

Источники и литература

- 1) Harke, V. Smart House. Networking of household appliances and communication systems in the living space / W. Harke. - Moscow: Technosphere, 2006. - 288с.
- 2) Bannikova, A. S. "Smart House" in Russia: prospects for the development of technological system / A. S. Bannikova, A. S. Krasnoukhov // Young Scientist. - 2016. - №9 - С. 479-

482.

- 3) Ruchkin V.N., Gromov A.V., Gromov A.A., Kuznetsov A.N., Maslikhov D.A. Control structure of hardware and software "smart home" // Informatics and Applied Mathematics: interuniversity collection of scientific papers. 2017. № 23. С. 103-109