

**МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА «УМНЫЙ ДОМ»
ДЛЯ МНОГОДЕТНЫХ СЕМЕЙ И ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ**

*Курганов Е. Д., Реут Е. С., Марков И. О., Шаниukeвич И. В.
Белорусский национальный технический университет
e-mail: kurganovegor2000@gmail.com, shaniukevich@gmail.com*

Summary. *Nowadays, the implementation of Smart Home technology is more relevant than ever before. At the moment in the Republic of Belarus wired systems of the «Smart House» are used more often without taking into account their modularity, that is, there are no scenarios for different categories of the population. However, in conditions where the use of wired systems is not advisable, as well as due to their high cost and complexity of installation, wireless analogs should be used. In this regards the authors propose a system designed for large families and elderly people and based on the use wireless devices.*

Актуальность внедрения технологии «Умного дома» характеризуется не только повышенным из года в год спросом на установку подобных систем как в странах Европы, так и в Республике Беларусь, но и заинтересованностью государства в переходе к следующему шагу по «интеллектуализации» зданий.

В Государственной программе «Строительство жилья на 2021–2025 годы», утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 51 от 28.01.2021 г., отмечается, что в ближайшую пятилетку при возведении многоэтажного жилья будет акцентироваться внимание на использование технологий «Умного дома». В настоящий момент в Республике Беларусь при проектировании системы «Умный дом» компании-интеграторы предпочитают использовать «проводные» системы, где каждый элемент связан между собой через коммуникационную шину. У таких систем есть много преимуществ, начиная от разнообразия устройств, поддерживающих такого рода систему, и заканчивая обучающимися курсами для начинающих интеграторов (например, академии при ассоциации KNX или онлайн-курсы HDL). Однако такие системы имеют ряд недостатков, среди которых дороговизна и повышенная трудоемкость монтажа оборудования.

В условиях, когда использование «проводной» системы является не целесообразной, возможно применение «беспроводной» системы. К ее преимуществам можно отнести: простоту в использовании как для инженера, так и для пользователя; разнообразие устройств, начиная от дешевых и простых по функционалу (датчики движения) и заканчивая дорогими устройствами («умный» замок, «умное» жалюзи, робот-пылесос); наличие протоколов шифрования данных (например, ZigBee использует алгоритм шифрования AES-128 и модифицированный алгоритм ССМ).

Однако, у «беспроводной» системы «Умный дом» есть два основных недостатка: отсутствие бесперебойного источника питания и надежного интернет-соединения. Для решения существующих недостатков, а также предоставления возможности социально важным группам населения – таким как многодетные семьи и людям пожилого возраста – автоматизировать ряд процессов для более комфортного проживания в своих жилых помещениях, авторы предлагают концепцию модульной системы «homeMODE».

Недостатком существующих систем «Умный дом» является то, что на каждом объекте недвижимости, даже при подключении одинаковых, с точки зрения аппаратной составляющей, систем, приходится заново восстанавливать цепочку команд, образующих сценарии.

Система «homeMODE» обладает уникальной особенностью, призванной решить существующую проблему с переносом сценариев с одного объекта недвижимости на другой. За счет использования «беспроводных» устройств, есть возможность настраивать сценарии без применения сложных в использовании цифровых комплексов (например, HDL Buspro). За счет этого авторы предлагают использова-

ние готовых модулей – быстро устанавливаемых наборов сценариев на все доступные «умные» устройства жилой недвижимости.

Система «homeMODE» рассчитана на две социально важные группы населения в Республике Беларусь: многодетных семей и людей пожилого возраста. Соответственно, система делится на два готовых комплекса:

1. «homeMODE Family» – система готовых сценариев, призванная облегчить многодетным семьям контроль за детьми за счет анализа их местонахождения и повысить уровень их защиты в случае ограбления квартиры, а также перевести жизнь таких семей на более качественный уровень за счет тесной интеграции «умных» устройств в повседневную жизнь (интерком, система прививания привычек, анализ местонахождения членов семьи, дистанционное управление и т. д.). Также предусматривается внедрение программы «пакета услуг», состоящие из 3 стадий: «ознакомительный» (для первоначального ознакомления с технологиями «Умного дома»), «расширенный» (ориентирован на безопасность и включает в себя в том числе устройства и сценарии предыдущего пакета) и «премиум» (предлагает максимально укомплектованный пакет «Умного дома» с акцентом на повышенный комфорт).

2. «homeMODE Parents» – система готовых сценариев, которая за счет взаимодействия «умных» устройств повышает безопасность людей пожилого возраста через применение «умных» замков, «умных» домофонов с изменением голоса, системы удаленного видеонаблюдения, а также уровень комфортности (напоминание о приеме лекарственных препаратов, использование NFC-меток для поиска важных вещей, стимулирование к подвижному образу жизни). В данный комплекс входит две первые стадии «пакета услуг».

Как было сказано выше, за счет применения «беспроводных» технологий удалось сделать предлагаемую систему значительно дешевле аналогов, применяющих «проводные» системы.

Авторами были взяты объекты жилой недвижимости с аналогичным количеством жилых комнат в сравнении с установкой системы компанией EVO Electronics. Результаты представлены в таблице на примере двух- и трехкомнатной квартир. При расчетах внедрение «умных» устройств взята стоимость оборудования с учетом максимально предлагаемого «пакета услуг». Данные о стоимости квартир сформированы на основе информации интернет-ресурса Realt.by для микрорайона «Уручье» в г. Минске.

Таблица 1 – Сравнение стоимости установки систем на примере 2-комнатных квартир

Компания-интегратор	«homeMODE Parents»	«homeMODE Family»	EVO Electronics	
Объект недвижимости	2-комнатная квартира площадью 60 м ²	3-комнатная квартира площадью 70 м ²	2-комнатная квартира площадью 60 м ²	3-комнатная квартира площадью 70 м ²
Предлагаемые функциональные возможности	Готовые сценарии для определенной социальной группы, а также соответствующее оборудование с учетом выбранного пакета услуг		Управление освещением, вентиляцией, теплыми полами, розетками, кондиционерами, шторами, наличие контроля протечек, функции «Выключить все», возможность управление с телефона или компьютера	

Продолжение Таблицы 1

Компания-интегратор	«homeMODE Parents»	«homeMODE Family»	EVO Electronics	
Цена оборудования, долл. США	1020	2880	2950	7120
Стоимость 1 м ² объекта, долл. США	1120	1390	1150	1450

Таким образом, в условиях непрерывного развития облачных технологий, повышения скорости передачи данных, а также стабильности интернет-соединения, применение «беспроводных» системы «Умного дома» становится все более важным шагом на пути к популяризации данного направления, целью которого, первоначально, является повышение уровня как жизни людей, так и облегчение работы специалистов с подобными системами.

УДК 004.891:004.93'1

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПОЗВОНКОВ НА КТ-ИЗОБРАЖЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Курочка К. С., Панарин К. А.

*Гомельский государственный университет им. П. О. Сухого
e-mail: logran2@gmail.com*

Summary. *Proposed a training model of the U-Net neural network for localization of human vertebrae on CT images for the purpose of three-dimensional reconstruction of the lumbar spine under resource-limited conditions.*

Сегодня широкое применение в медицинской отрасли находят современные информационные технологии. Их применение дает возможности вывести работу медицинских учреждений на качественно новый уровень, позволяя автоматизировать и значительно ускорить процесс обработки медицинских данных.

При диагностике дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника человека, прогнозировании программы лечения и подборе способов протезирования целесообразно произвести компьютерное моделирование на основе трехмерной реконструкции фрагмента позвоночного столба человека [1].

Изображения, получаемые при помощи компьютерной томографии поясничного отдела позвоночника человека, являются послойными срезами с заданным шагом и позволяют с достаточной точностью построить трехмерную модель фрагмента позвоночника.

Реконструкция позвоночника человека из КТ-изображений является задачей, состоящей из нескольких этапов:

- получение исходных данных;
- сегментация данных для определения на них позвонков;
- восстановление трехмерного изображения на основе результатов сегментации.

От качества сегментации напрямую зависит информативность и достоверность полученной модели, а также возможность ее дальнейшего использования для исследования и диагностики позвоночника.

Биомедицинские изображения позвонков, полученные в результате компьютерной томографии, зачастую имеют недостаточную контрастность, а также содержат