

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УМНОГО ДОМА

Ракитин Д.А., Железнов А.А., Коцубинский В.П.

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
ConterDen2@gmail.com

Введение

Умный дом — интеллектуальное домашнее пространство, организованное для комфортного проживания людей при помощи автоматизации и высокотехнологичных устройств. Под «умным» домом следует понимать систему, которая обеспечивает ресурсосбережение, удобство и безопасность для всех пользователей. В простейшем случае она должна быть способна распознать конкретные ситуации, происходящие в доме, и отреагировать на них соответственно заданным сценариям.

Технологии передачи данных

Принято считать, что это наиболее совершенная на данный момент концепция взаимодействия человека с жилым пространством, когда в автоматизированном режиме в соответствии с внешними и внутренними условиями задаются и отслеживаются режимы работы всех инженерных систем и электроприборов.

Еще в далеком 1995 году разработчики технологий Java предрекали для этой технологии большое будущее - увеличение интеллекта бытовых приборов. В наши дни такие крупнейшие компании, как Miele и Siemens, уже выпускают на рынок бытовую технику с возможностью интеграции в «умный дом». Также с 2012 года к масштабной разработке устройств для такого рода систем присоединилась компания Panasonic.

Основной особенностью интеллектуального домашнего пространства является объединение отдельных подсистем различных производителей в единый управляемый комплекс.

Таким образом, основной проблемой реализации системы «Умный дом» является соединение всех подсистем в единую систему параметров, а также обеспечение максимального удобства пользования, для чего необходимо тщательно выбирать технологию передачи данных в зависимости от необходимых требований к ней. Обзор технологий передачи данных приведен в таблице 1.

Системы умного дома

Для решения задач домашней автоматизации существует множество различных решений. Существуют как полностью готовые продукты, так и отдельные устройства, предоставляемые различными производителями. Конечный пользователь может выбрать наиболее подходящую для своих задач. В таблице 2

представлены три системы домашней автоматизации от разных производителей.

Таблица 1 – Технологии передачи данных

	Скорость передачи	Максимальное количество устройств	Максимальное расстояние
X10	50 бит/с	256	~100 м
Micro LAN	до 115.2 Кбит/с	2e ⁵⁶	300 м
RS232	19.2 Kbps для 15 м	1 передатчик 1 приемник	~15.25 м при 19.2 Kbps
RS485	10 Mbps для 15 м	32 передатчика 32 приемника, 255	~15 м при 10 Mbps
RS422	10 Mbps для 15 м	5 передатчиков 10 приемников на 1 передатчик	~1220 м при 100 Kbps
One-Net	38.4-230.4 Кбит/с	2 ¹²	100 (500)
ZigBee	20/40/250 Кбит/с	255	30 (100)
Z-Wave	9,6 Кбит/с	232	40 (60)
KNX RF	16,384 Кбит/с	58000	30 (100)
Wi-Fi	54 Мбит/с		
USB	до 5 Гбит/с	127	До 5 метров

Таблица 2 – Сравнение систем умного дома

	Шина	Контроллер
TAIYITO	ZigBee	ARM5
HDL	KNX	DMX-контроллер
Zipato	KNX	ARM96

Таблица 2 – Продолжение

	Интерфейсы	Цена, 2014 г.
TAIYITO	ZigBee, IrDA, RJ-45, Wi-Fi, RS485, Сухие контакты	48 т.р.
HDL	RJ-45, IrDA, Сухие контакты, Wi-Fi, KNX, DMX512	180 т.р.
Zipato	Ethernet, Z-Wave, ZigBee, USB, RS-232-485, KNX	80 т.р.

Сценарии умного дома реализуются при помощи экспертных систем. Экспертные системы – одно из многих направлений в области инноватики и искусственного интеллекта, связанное с созданием вычислительных систем, которые умеют самостоятельно принимать решения, схожие с мнениями экспертов в заданной предметной области.

Обычно экспертные системы разрабатываются для поиска решений задач в специализированных системах узкого направления. Экспертные системы были первыми разработками, которые получили известность и привлекли внимание к области искусственного интеллекта.

Основными факторами, влияющими на поведение «умного дома» являются: время суток, время года, присутствие человека внутри дома и информация о комнате/комнатах, в которой наблюдается активность. Получив эти данные, экспертная система, ссылаясь на базу правил, оптимально подберет те или иные сценарии для работы своих составляющих. К таковым относятся: система управления светом, отоплением, охранная система, кондиционеры и розетки.

Самонастройка и самообучение интеллектуального домашнего пространства становится возможным благодаря нейронным сетям.

Искусственная нейронная сеть — своего рода математическая модель, а также её программное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма. Фактически, нейронная сеть представляет собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров, которые обычно довольно просты, особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах. Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть

с управляемым взаимодействием, такие локально простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.

Нейронные сети не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются. Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искаженных данных.

Список использованных источников

1. Система домашней автоматизации TAIYITO. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/246135/>, свободный (дата обращения: 10.10.2015).
2. Гаврилов А.В. Искусственный Домовой. – М.: Искусственный интеллект и принятие решений – 77-89 с.
3. Знакомство с системой домашней автоматизации HDL. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/241347/> свободный (дата обращения: 10.10.2015)