



УДК: 62-503.5

## «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Дужак І.О.

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

**Анотація:** Дана стаття присвячена ознайомленню з поняттям «Розумний будинок». Так само в даній статті описуються види інтелектуально - інженерних систем «Розумний будинок» і в чому вони полягають.

**Annotation:** This article is devoted to familiarization with the concept of "smart house". Also in this paper describes the types of intellectual - Systems Engineering "Smart House" and what they are.

**Ключові слова:** інженерні системи , автоматизація , розумний будинок.

«Розумний будинок» (англ. smart home) - житловий будинок сучасного типу, організований для проживання людей за допомогою автоматизації і високотехнологічних пристроїв. Під «розумним» будинком слід розуміти систему, яка забезпечує безпеку, комфорт і ресурсозбереження для всіх користувачів. У найпростішому випадку вона повинна вміти розпізнавати конкретні ситуації, що відбуваються в будинку, і відповідним чином на них реагувати: одна з систем може управляти поведінкою інших за задалегідь виробленим алгоритмам. Головні завдання які вирішують системи:

- 1) Управління світлом. Одна з головних функцій будь-якого поважачого себе «розумного будинку» - створення світлових сценаріїв, коли натискання на одну кнопку включає оптимальне освітлення для тієї чи іншої ситуації. Наприклад, режим «Вечірка» може приглушити усе верхнє світло і включити настінні світильники, а «Прибирання», навпаки, створить максимальне освітлення в кімнаті. Додаткові можливості з'являються при використанні датчиків - руху, освітленості, часу.
- 2) Управління кліматом. Підтримання в квартирі або котеджі оптимального температурного режиму не менш важливо. Залежно від зовнішніх умов система зможе самостійно включати кондиціонер, опалення або зволожувач повітря, якщо клімат буде відрізнятися від заданого як «ідеальний».
- 3) Система безпеки. Камери відеоспостереження, датчики руху і об'єму дозволяють відслідковувати появу непрошених гостей. А сенсори температури, вологості і контролю газу повідомляють про побутові аварії: протічках в каналізації, пожежонебезпечних ситуаціях і витоках газу та інше.
- 4) Сенсорне управління. Встановлені замість звичайних кнопочних пультів сенсорні панелі значно розширюють можливості користувача. Сюди може виводитися схема будинку з вказівкою всіх присутніх і працюючих компонентів, зміст музикальних треків, зображення з камер спостереження і т.д. Правда, задоволення це досить недешево.
- 5) Віддалене управління. Є кілька варіантів управління «розумним будинком» на відстані. Можна це робити, наприклад , через сторінку в Internet, виходячи на неї з будь-якого комп'ютера і використовуючи індивідуальний пароль. Однак у цього варіанту є недоліки. По-перше, в будинку обов'язково повинен бути включений комп'ютер. А по-друге, сторінку в Інтернеті можна зламати. Але на ринці вже присутні рішення, суть яких така: в будинку встановлюється IP- інтерфейс - контролер з постійною IP - адресою, який з одного боку підключений до Internet, а з іншого - до «розумного дому». Посилати команди на цей інтерфейс можливо тільки з одного - єдиного комп'ютера (ноутбука, смартфона) - твого. Таким чином можна отримати універсальний бездротовий пульт керування, що працює з системою через Wi-Fi і керуючий будинком з любої точки світу.
- 6) Голосове управління. Функція, на яку купуються всі, хто читає статті про «розумні будинки», а головне - всі, хто про це пише. Найцікавіше, що дана функція в повсякденному житті майже не застосовується. Справа в тому, що управляти голосом сьогодні можна реалізувати тільки через комп'ютер і лише за допомогою мікрофону або як варіант - Bluetooth- гарнітури.

Вперше визначення «розумний будинок» було сформульовано у Вашингтонському Інституті інтелектуальної будівлі і звучало наступним чином: «Розумний будинок» - це будинок, що забезпечує продуктивне й ефективне використання робочого простору.

Найперші «розумні будинки» - у заможних американців - почали обладнувати електронікою в 1950 -х роках. Як комплексне рішення задачі спочатку з'явилися Intelligence Buildings (інтелектуальні будівлі), основою яких були



структуровані кабельні мережі. Система дозволяла комутувати і використовувати один і той же кабель комп'ютерної мережі, системи безпеки і т.д. Потім почали з'являтися системи мультиплексування каналів зв'язку, що дозволяють передавати по одному кабелю різну інформацію одночасно.

Оскільки розвиток даного напрямку видавався більш ніж надприбутковим, на нього були пущені чималі кошти, і в результаті з'явилася ідея "розумного будинку". Вперше це завдання було вирішено в 1978 році компаніями X10 USA і LEVITON, які розробили технологію для управління побутовими приладами по проводах побутової електромережі. Але технологія ця була розрахована на напругу 110 В і частоту мережі 60 Гц, тому не набула поширення в Україні. Втім, X10 сьогодні вже вважається застарілим, оскільки створювався для управління електроосвітлювальними пристроями і підтримував всього шість команд управління живленням. Для створення "інтелектуального будинку" цього явно недостатньо. У пошуках шляхів вирішення всіх цих завдань багато виробників об'єдналися в асоціацію електронної промисловості (EIA), яка займається розвитком стандарту шини побутової електроніки SEBus (Consumer Electronic Bus), затвердженого в 1992 році. На даний момент стандарт є відкритим, і будь-яка компанія може виробляти обладнання, що використовує комунікаційний протокол SEBus (керуючий сигнал передається по проводах побутової електромережі (ПОВ), кручений парі або коаксіальному кабелю в радіочастотному або інфрачервоному діапазоні). Основною перевагою SEBus в порівнянні з X10 є швидкість обміну даними, що досягає 10 кбіт/с, незалежно від типу носія. Вона забезпечує необхідну швидкість реакції системи та нетривалий час активного стану вузлів. Воістину інтелектуальну систему створила компанія Echelon, запропонувавши протокол LonWorks. Інтелектуалізація кожного вузла мережі управління забезпечується мікропроцесором Neuron 3120, 3150 Chip або більш потужним мікроконтролером Motorola 68H360, мікросхемами, сконструйованими в Echelon та виготовленими корпораціями Motorola і Toshiba. LonWorks, відомий також як LonTalk, являє собою семирівневий комунікаційний протокол, підтримуваний багатьма процесорами. Ця система дозволяє зберігати базу даних налаштувань та моніторингу різних сенсорів на комп'ютері і при настанні певних подій відповідним чином реагувати на них.

Доступ до мережі може здійснюватися як за допомогою Ethernet, так і по модемним лініям. Після цього було створено програмне забезпечення Intellect, що підтримує бази даних LonWorks. Сучасні системи просунулися ще далі у своїх можливостях: на відміну від X-10 американська система PowerLine або європейська Instabus пропонують комплексні рішення і більш потужні можливості для автоматизації. Недоліком цих технологій є необхідність їх закладки при проектуванні і будівництві котеджу або елітної квартири, так як такі системи в готове житло вбудувати неможливо. Але якщо комплекс був спроектований відразу з урахуванням особливостей цих технологій, то його переконфігурація не займе багато часу. Так як всі пристрої підключаються через єдину шину даних, то іноді буває досить передбачити доступ до шини даних. Зараз на ринку систем для "розумних будинків" є кілька технологій.

**Instabus (EIB).** Стандарт EIB (European Installation Bus - Європейська інсталяційна шина) розроблений асоціацією EIBA для автоматизації житла і малих об'єктів. Основними виробниками лінійки пристроїв EIB виступають компанії ABB, Berker, Gira, Jung, Merten, Siemens. Один двожильний кабель - шина EIB - об'єднує всі електричні пристрої будівлі, які обмінюються сигналами - «телеграмами» один з одним, тому система відрізняється високою гнучкістю і надійністю.

У EIB досить широкі можливості з розширення та перепрограмування окремих елементів вже функціонуючого на базі EIB «розумного будинку». До плюсів даного стандарту можна віднести:

- Оптимально побудована для автономного, надійного управління освітленням, приводами механізмів, клімат контролю.
- Система управління "Розумний дім", виконана на EIB, повністю автономна і незалежна від працездатності комп'ютера візуалізації, вона може працювати і зберігати в пам'яті логічних модулів всі режими незалежно від нього.
- Електроустановка будівлі може бути виконана набагато простіше, а пізніше без проблем розширення і модифіковано.
- Система безпечна, тому що до панелей управління походять тільки сигнали управління низької напруги, а всі силові мережі зведені в щиток.
- При зміні призначення або перерозподілі приміщень швидко і легко узгодження системи Instabus EIB здійснюється простим перерозподілом (змінюючи параметрів) абонентів шини без необхідності прокладки нових електропроводок.
- EIB - стандарт де-факто в автоматизації кліматичних систем і електроприладів. Вибір зовнішнього вигляду універсальних вимикачів для EIB величезний і представлений різними виробниками.
- Відмінна опрацювання програмно - апаратного забезпечення компонентів, величезні можливості розширення.

А до основних недоліків даної технології слід віднести дорожнечу при побудові систем автоматизації великих об'єктів.

**ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ І ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ**

**LonWorks.** Наступний стандарт LonWorks підтримується асоціацією EIBG (European Intelligent Building Group), в яку входять компанії TAC, Andover Controls, Honeywell, Johnson Controls і багато інших. Перевагою стандарту є можливість побудови мережі за принципом вільної топології, головною її особливістю є те, що доступ до управління подібною мережею можна отримати майже з будь-якої точки такої системи. Так от, за допомогою архітектури LonWorks можна здійснювати контроль і регулювання таких функцій, як опалення, кондиціонування, вентиляція, зволоження повітря, підігрів підлоги, охоронна і пожежна сигналізація, управління світлом. Суть технології в тому, що всі інженерні системи об'єкта обмінюються даними про свій стан, виконаних дія або отриманих командах за допомогою єдиної мережі за спеціально розробленим в рамках LonWorks протоколу LonTalk. В якості фізичного інтерфейсу передачі даних часто використовується інтерфейс, подібний напівдуплексному багатоточковому послідовному RS 485. На сьогоднішній день інтерфейс RS- 485 є одним з найбільш поширених стандартів передачі даних на фізичному рівні, тобто, на самому нижньому (першому) рівні в рамках моделі взаємодії відкритих систем OSI. Дуже часто цей стандарт використовується в разі потреби пов'язати між собою кілька різних пристроїв, виконаних на базі програмованих логічних контролерів (ПЛК). Нарівні з RS- 232, інтерфейс RS- 485 нерідко застосовується і в комп'ютерній індустрії. З допомогою RS- 485 можна побудувати мережу за участю 32 пар передавач/приймач, але вже сьогодні в специфікації стандарту введені зміни, що розширюють можливості цього RS- протоколу до 255 пристроїв, об'єднаних в одну мережу. Якщо ж є необхідність в об'єднанні ще більшої кількості пристроїв, то можна використовувати так звані повторювачі. У такому випадку, мережу на базі RS- 485 можна розширювати майже до нескінченності. А ось уже системи на основі LonWorks без особливих проблем можна пов'язати з мережею Internet, і за допомогою стандартних засобів зв'язку здійснювати віддалений контроль і управління будь-якої інженерної підсистемою. Слід відзначити, що системи на базі LonWorks частіше застосовуються у великих будинках і приміщеннях.

**AMX і Crestron.** AMX і Crestron - американські централізовані системи. Всі функції обробки інформації зосереджені в одному блоці - потужному центральному комп'ютері, що працює на своїй власній операційній системі. Цей комп'ютер приймає сигнали з усіх датчиків і вимикачів і пересилає їх далі - на прилади керування. Саме такими системами обладнані будинки багатьох голлівудських зірок і Білла Гейтса. По суті вони є різновидами локальної комп'ютерної мережі - провідної або бездротової, вирішувати замовнику. Централізовані системи надають власнику воістину багаті можливості, і, природно, вони більш надійні, ніж X10. Проте і з ними часом трапляються прикрі неприємності: вихід з ладу центрального комп'ютера - а працювати йому доводиться цілодобово, сім днів на тиждень - в даному випадку означатиме блокування всіх механізмів. До того ж вартість такої системи нерідко прирівнюється до середньостатистичного гонорару голлівудської зірки. У кожної з перерахованих технологій, є як переваги, так і недоліки. Суть недоліків, підчас, зрозуміла лише фахівцям у цій галузі, але основна проблема очевидна. Це несумісність технологій, приладів, техніки, а також - у ряді випадків - погані можливості з розширення та модернізації системи. З питаннями сумісності люди стикаються щодня. Ми думаємо про те, чи сумісна материнська плата і відеокарта при складанні ПК, чи сумісні телевізор і DVD - програвач при покупці ДК, чи сумісний цей диск з цим приводом оптичних дисків. Прикладів багато. Так ось, справа в тому, що цієї долі не уникли і виробники технологій для «розумного дому». «Розумний дім» може управляти практично всіма електронними пристроями і функціями квартири. Все залежить лише від твоєї фантазії і спроможності. Дистанційне включення кавоварки, автоматичний набір води у ванну, випуск собаки на прогулянку в певні години, приглушення звуку музичної системи при надходженні вхідного дзвінка на телефон - все це цілком реально.

**Висновки:** Для того щоб спрогнозувати напрямок розвитку технологій, проаналізуємо доступні нам факти. Концепція "розумного будинку" цікава і перспективна. На даний момент велика кількість компаній, у тому числі в Україні, пропонують послуги зі створення таких диво-будинків. Сама технологія реалізується дешево (бездротова або з використанням існуючих силових кабелів), а ось настройка такої системи, особливо якщо вона управляється програмно з комп'ютера, - річ досить складна для замовника, як і будь-які нові технології, до яких люди довго звикають, і обійдеться не так вже й дешево її власникам. Крім того, наявність таких рішень необхідно враховувати при розробці дизайну приміщень. Ідеальне місце застосування таких технологій - приватні будинки і котеджі, а також великі офіси. В принципі, враховуючи, що власники замських будинків витрачають великі гроші на їх утримання, вартість такого рішення буде відносно невеликою.

### Література

1. Википедия (свободна енциклопедія) – URL: <http://u.go2.me/6wL>
2. URL: <http://electronic-home.com.ua/>
3. URL: <http://powergroup.com.ua/>
4. URL: <http://ingsvd.ru/>
5. URL: <http://www.realdom.ru/>