**1.2 Автоматизація роботи будинку**

**1.2.1. Основні поняття**

Розумним будинком називають сучасну будівлю,всі комунікації якого об’єднанні за допомогою високотехнологічних приладів,таким чином,щоб людині було комфортно. Прилади в розумному будинку об’єднуються в універсальну домашню мережу,яка може мати можливість виходу в мережу спільного використання. Це об’єднання множини систем різних виробників в єдиний управляючий комплекс і є головною особливістю такого будинку. Сигнали від сенсорів,встановлених в кожному приміщенні,поступають в центральний комп’ютер,який опрацьовує отримані сигнали і в залежності від поставленої задачі генерує управляючі команди для приладів які слід задіяти.

Самому визначенню «Розумний будинок» вже більше 30 років. Воно було сформоване ще в 70-ті роки минулого століття Інститутом інтелектуального будинку в Вашингтоні. Формулювання звучало так: «Розумний будинок – це будівля,яка забезпечує продуктивне і ефективне використання робочого простору».

Згідно первісної задумки,розумний будинок повинен бути готовий до змін,тобто будинок повинен легко освоюватись до потреб людини. Притаманна розумному будинку також і можливість міняти конфігурацію системи,нарощувати або видозмінювати її. Звичайно, технічні і інженерні системи такого будинку повинні бути спроектовані так, щоб їх можна було достатньо просто адаптувати до можливим змінам в майбутньому. Крім того,всі системи будинку повинні мати можливість інтеграції один з одним при мінімумі витрат. Ї х обслуговування має бути організовано також оптимальним шляхом.

Основні функції розумного будинку включать в себе управління наступними системами:

* Електропостачання і освітлення.
* Інтернет,телефон і стільниковий зв’язок,система сповіщення.
* Телебачення,аудіо і відео системи.
* Дистанційне управління.
* Водопостачання і каналізація.
* Клімат-контроль,опалення і вентиляція.
* Забезпечення безпеки і відео нагляд.
* Пожежна сигналізація.
* Моніторинг поломок,наприклад витік газу чи протікання води.
* І т.д.

При порушенні безпеки чи поломці,система тут же інформує користувача про подію(наприклад СМС чи електронна пошта),повідомить про це відповідну службу(міліцію,пожежну охорону і т.д.). Крім того система розумного будинку,повинна сама наводити порядок: перекрити воду чи газ,виключити звук сигналізації чи електроенергію.

Розумний дім це дім в якому людина відчуває себе комфортно і безпечно. В якому тільки одним натиском кнопки на пульті ми зможемо заштормити всі вікна або відключити світло. В якому ми в одну мить зможемо відредагувати вологість і температуру повітря,чи перетворити кімнату в домашній кінотеатр. В якому,проснувшись вночі,ми зможемо пройти в кухню,не включаючи світло – він сам буде включатись,інакше кажучи,розумний дім – зручний дім.

Концепція побудови розумного будинку заснована на трьох моментах:

* Економія
* Комфорт
* Безпека.

Економія прихована не в встановленні системи,а в подальшому її використанні. В нашій країні економія води і електрики не являється актуальною. Проте в зарубіжних країнах люди давно хвилюються подібними питанням. Тут розумний дім і проявляє всю свою гідність. По статистиці зарубіжних країн, інтелектуальні системи дозволяють скоротити витрати в розумному будинку:

* Оплату за теплову енергію на 50%.
* Оплату за воду на 41%
* Оплату за електроенергію на 30%
* Експлуатаційні витрати на 30%.

Автоматизація роботи будинку, на перетині швидко розвиваючих технологій таких, як Інтернет, мобільний зв'язок та поновлювані джерела енергії,значно змінилася за минулі роки.

Розвиток стосується всіх основних аспектів розумного будинку, такі як:

* Можливості домашньої інфраструктури та керованих пристроїв
* Зручність і простота використання мобільних і стаціонарних

користувацьких інтерфейсів.

* Мотивація для інвестування в автоматизації і управління технологіями.

Швидкий розвиток мобільного зв'язку ввели технологічний стрибок вперед в автоматизації роботи будинку.

Бездротові мережі (3G,4G,Wi-Fi) і смарт-пристрої, з бездротовими інтерфейсами зв'язку(Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi), дозволяють користувачеві

вивести контроль та автоматизацію роботи будівлі на наступний рівень.

Замість простого перемикання і вимикається розеток, конкретні і значимі

В результаті, замість елементарної функціональності,автоматизація роботи будинку сьогодні може надати можливості, які мають реальний вплив на комфорт, безпеку та енергозбереження в житлових і промислових будівлях.

Наскільки значущості зміни відбулися у можливостях автоматизації роботи будинку настільки вони відбулися і у користувацькому інтерфейсі.

Використання смартфонів і планшетів нарешті принесли універсальний пристрій дистанційного керування будинком. Поступово відбувається відмова від стаціонарних панелей і пристроїв управління.,натомість появляються додатки якими легко оперувати, підтримувати і модернізувати. Зі збільшенням зручності і можливостей,мотивація установки домашнього інтелекту стала ширшою. Ідея «зеленого» будинку,здатного знизити енергоспоживанні і споживання води, стає реальною. Також значною перевагою автоматизації роботи будинку є полегшення управління для престарілих та інвалідів.

З технічної точки зору, автоматизація роботи будинку складається з п'яти блоків:

* Пристрої під керуванням.
* Сенсори і виконавчі механізми(актюатори)
* Мережа управління
* Контролер
* Пристрої дистанційного керування.

**1.2.2.Пристрої під керуванням**

Пристрої під керуванням є всі компоненти, такі як побутова техніка або побутова електроніка, які підключені до контрольованої система домашньої автоматизації. Все більше число компонентів поставляються з вбудованими функціональностями (Веб-сервери, WLAN-, Bluetooth-, Z-Wave-інтерфейси і т.д.), які дозволяють здійснювати пряме підключення до управління мережею. Інші компоненти повинні бути оснащені адаптерами для того, щоб інтегрувати їх в інфраструктуру розумного будинку.

**1.2.3.Сенсори та актюатори**

Сенсори це очі і вуха в домашній мережі. Є датчики для широкого кола застосувань, таких як вимірювання температури, вологості, світла, рідини, газу і виявлення руху або шуму. Актюатори це «руки» в домашній мережі. Вони є засобом того як домашня мережа може робити все в реальному середовищі. Залежно від типу взаємодії, є механічні актюатори, такі як насоси та електродвигуни або електронні актюатори такі, як електричні вимикачі і диммери.

**1.2.4.Мережі управління**

Мережа управління забезпечує зв'язок між пристроями під управлінням, датчики, виконавчі механізми з одного боку, і контролер разом з віддаленими пристроями управління, з іншого боку. Є три основні технологічні опції для мереж управління будинком та автоматизації будівель сьогодні:

* Комунікація через лінію електропередач.
* Бездротовий передачі
* Провідні передачі

**1.2.5.Контроллер**

Контролер - це комп'ютерна система, яка діє як мозок системи автоматизації роботи будинку. Вона збирає інформацію за допомогою сенсорів і отримує команди через пристрої дистанційного керування. Він діє на підставі команд або наборів визначених правил за допомогою виконавчих механізмів(актюаторів) або засобів зв'язку, такі як гучномовець, електронна пошта, або по телефону.

**1.2.6.Пристрої дистанційного керування**

Однією з головних причин підвищеного сприйняття автоматизації роботи будинку в житловому сегменті, є повсюдність смартфонів і планшетів, тому необхідність у додаткових пристроях управління автоматизації зникла. Протягом декількох років, буквально всі системи домашньої автоматизації на ринку використовують смартфон і планшет як прилад управління. Крім того, прогрес у розпізнаванні голосу, нарешті, приніс систему управління, засновану на голосових командах. Пристрої управління діють дистанційно підключившись до за стосунку автоматизації роботи у контролері.

Вони роблять це через інтерфейс який контролер забезпечує, наприклад, WLAN,Інтернет або телефонна мережа. Таким чином, використання смартфонів робить можливість дистанційного керування будівлею через Інтернет або мережу стільникового зв'язку.

**1.2.7.Єдина система і склад розумного будинку**

Виділяється централізовані і децентралізовані типи систем розумного будинку. Різниця між ними в тому, що всі елементи централізованої системи зв’язані один з одним,а децентралізованої – ні. Кожний тип хороший по своєму. Централізована система коштує менше,так як в неї включається зразу багато елементів. Дценетралізована система більш надійна:якщо один з елементів такої системи виходить з ладу,інші продовжують працювати.

**1.2.8.Технології**

Вартість практично всіх технології для побудови розумного будинку є достатньо великою.Найбільш комфортна була б система побудована на основі IP- протокола.Адже такі системи достатньо легко настроюються за допомогою звичайного комп’ютера і комп’ютерні мережі розвиваються швидко,тому запрограмувати дії будинку віддалено було б найбільш вдалим рішенням.Але все ж такі системи потребують значних ресурсів. Виключенням серед дорого вартісних систем являється технологія Х-10.

Х – 10 сама розповсюджена на сьогоднішній день технологія побудови розумного будинку. Вона появилась ще в 80тих роках минулого століття і стала першою системою,яка зробила можливою найбільш просту автоматизацію будинку. При нажиманні однієї кнопки відбувається зразу декілька подій. Тобто однією кнопкою можна включити наприклад чайник і світло в кухні. Також команди для дії системи можуть подаватися датчиками руху,освітленості,вологості і т.д. Сигнали які подаються з контролерів приймаються виконуючими модулями: виключателями, регуляторами, реле, проводами. Цими модулями оснащається кожний елемент який включаєьться в систему. Вперше формат стандарту Х-10 був представлений в 1978 році. З того часу,дану технологію використовують для систем управління будинками багато компаній. Торгова марка Х -10 належить американській корпорації яка була заснована в Сіетлі.

C-Bus являється однією з розповсюджених систем управління розумним будинком. Кожний контролер даної системи може «навчатись». Мережа таких контролерів може управляти будинком,а контролери присутні у всіх ланках системи: включателях, сенсорах,дим мерах і т.д. Кожна ланка системи оснащена пам’ятю яка не пошкоджується при збоях в електропостачанні. Це робить систему,побудовану на шині C-Bus,особливо надійною,тому на основі C-Bus,побудовані найбільш тяжкі і безпечні системи. Система C-Bus дозволяє об’єднувати до 100 приладів в одній мережі і 225 мереж в одній системі. Технологія C-Bus особливо поширена в Великобританії,Австралії і Азії. Останніми часами в нашій країні ця технологія стає популярною також.

Технологія EIB(European Installation Bus) як і C-Bus,також являється децентралізованою. Для даної системи паралельно з силовою проводкою прокладається вита пара,яка являється управляючою шиною. До неї підключається всі прилади,і через неї підтримується зв’язок між приладами які включені в систему. Всі прилади зв’язуються між собою без будь якої структури чи ієрархії,а також без контролюючих приладів. Необхідна інформація передається від передатчиків серіями сигналів,які через шину подаються на всі приймачі. І хоча передану інформацію отримують всі прилади,реагують на неї тільки ті кому ця команда була адресована.

Системи,побудовані по технології LonWorks,по своїй структурі схожі до EIB. Проте, завдяки можливості програмування вбудованого контролера, LonWorks дозволяє реалізувати більш складні проекти. Інформація в мережі передається тільки тоді,коли відбувається які не будь зміни,наприклад міняються зовнішні умови,або на прилад поступає сигнал з пульта управління. Таким чином мережа позбавлена перевантажень. Дана система реалізується за допомогою мережі LON(Local Operating Network). Технологія LonWorks була розроблена американською компанією Echelon з ціллю автоматизувати промислові і транспортні системи,.

Централізовані системи управління «розумним будинком» AMX і Crestron, як правило будуються на основі застосування широкого спектра управляючих центральних контролерів і множини виконавчо – командних блоків. Функції обробки інформації зосереджуються в потужному центральному комп’ютері,який приймає сигнали від сенсорів,і переключателів. Недолік даної системи в тому,що раз техніка зосереджена на єдиному процесорі,вихід його з ладу веде за собою блокування всіх приладів в домі.

**1.2.9.Висновок**

Без перебільшення можна сказати, що в 21 столітті спостерігається прискорення в напрямку поєднання суспільства зі створенням службових та віртуальних мереж і значно збільшилися потоки інформації і даних. Поява «інформаційного суспільства» принесло серйозні зміни в спосіб життя. Буквально десять років назад, спроба розробити масовий ринок «Розумних будинків» не вдалась. Проте потреба у відповідних технологіях, які б дозволити користувачам брати участь в «Інформаційному суспільстві» забезпечило новий стимул для розвитку «Розумного будинку».