

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ ПО КОНФІГУРУВАННЮ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬ НА ОСНОВІ СТАНДАРТУ KNX

Павлюков М.С., магістр, Король С.В., к.т.н., доц.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. До асоціації KNX, яка об'єднує виробників електротехнічного обладнання для систем автоматизації будівель, сьогодні входить понад 350 компаній у всьому світі. Число сертифікованих продуктів – більше 7000. Загальна кількість встановлених в світі пристроїв, що відповідають цьому стандарту, становить за деякими оцінками більше десяти мільйонів. Найбільш відомими виробниками обладнання KNX сьогодні є ABB, Gira і Schneider Electric. Основними ключовими особливостями KNX є гарантована сумісність продуктів різних виробників, єдиний програмний інструмент (Engineering Tool Software, скорочено ETS) для планування, розробки та реалізації проекту, а також офіційні курси підготовки і сертифікації фахівців. З технічної точки зору, рішення дозволяють реалізувати всі популярні сценарії автоматизації, включаючи освітлення, управління кліматом і безпеку.

Всі контролери, датчики і виконавчі пристрої підключаються до цифрової мережі [1]. На практиці це означає необхідність розробки проекту і прокладку необхідних комунікацій під час будівництва або ремонту. Формально в стандарті існують і інші середовища передачі (зокрема мережа електроживлення і радіозв'язок), проте вони відносно рідко зустрічаються в проектах. Як альтернативний варіант, що не вимагає прокладки додаткової контрольної шини, досить часто використовуються схеми підключення всіх індивідуальних споживачів на загальний щиток. Обидві версії мають свої плюси і мінуси. При цьому допускається і їх поєднання, якщо зберігається відповідність специфікаціям KNX. Топологія шини може бути обрана досить гнучко. Допускається використання лінійних шин, дерева і зірок [2].

Різноманітність пристроїв даного стандарту можна оцінити за представленими на сайтах найбільших виробників каталогами. Навіть одне перерахування можливих груп товарів займе не один рядок: реле (включаючи управління шторами, жалюзі, воротами), димери, кнопки і вимикачі, бінарні і аналогові входи/виходи, датчики (руху, освітленості, температури, енергоспоживання, погоди, протікання води, диму, витоку газу), управління кліматом (нагрів, вентиляція, кондиціонування), сенсорні панелі, мости в інші системи (IP, DALI, SMS, телефон, електронна пошта, домофон, охоронні системи), системні компоненти (блоки живлення, мости, інтерфейси програмування, контролери) [3]. Не заважаючи на таке широке розповсюдження технології KNX, її вивченню не приділяється достатньо уваги, тому впровадження даної тематики в навчальний процес є актуальним.

Метою роботи є розробка комп'ютерного практикуму з основ конфігурування систем автоматизації будинків на основі стандарту KNX.

Матеріали дослідження. Для вивчення технології KNX розроблено комп'ютерний практикум. Програмування системи KNX здійснюється в

програмі ETS (Engineering Tool Software). Це забезпечує уніфікацію і сумісність рішень різних виробників. Робочим документом в ній є проект. При цьому можна використовувати кілька проектів в одній мережі (наприклад, у великому будинку) або кілька мереж з одним проектом (наприклад, в однотипних номерах готелю). Безпосередня робота з проектом не вимагає доступу до інсталяції, однак для завантаження конфігурації і діагностики, звичайно, потрібно буде підключитися до мережі KNX. Здійснюється ця операція або через локальні (USB або RS-232) інтерфейси або IP-міст. Програма працює тільки з операційними системами Windows. Безкоштовна версія дозволяє тренуватися на проектах з п'яти пристроїв, цього достатньо для виконання комп'ютерного практикуму. Процес конфігурування технології KNX, який студенти мають виконати зводиться до плану:

- 1) Створення проекту. Імпорт інформації про пристрій в каталог програми.
- 2) Створення структури будівлі.
- 3) Додавання пристроїв з каталогу в проект, вибір адрес, налаштування параметрів, додавання коментарів для пристроїв.
- 4) Створення структури групових адрес, розподіл пристроїв по груповим адресами.
- 5) Завантаження проекту в систему автоматизації.
- 6) Перевірка працездатності, діагностика [3].

При створенні проекту потрібно звернути увагу на вибір типу шини, а також схеми організації адрес. Зокрема для невеликих проектів можна працювати з дворівневої адресацією, а для великих може бути більш зручна реалізація у вигляді трьох рівнів. Кожен пристрій має адресу A.L.D. Де А – area (номер шини), L – line (номер лінії), D – device (номер пристрою в лінії). Імпорт інформації здійснюється за наступною методикою: зайти на сайт виробника (наприклад Schneider Electric). У розділі KNX обрати електронний каталог, обрати відповідний прилад та там обрати файл з розширенням vd4, vd5. Останній символ в розширенні залежить від версії програми ETS. У разі використання деяких типів «складних» пристроїв, логіка роботи з якими не вкладається в можливості програмного забезпечення ETS, виробник пропонує додаткові утиліти для роботи з ними, які інтегруються в основну оболонку програми.[2]

При створенні структури будівлі передбачено використання таких елементів як поверхи, сходи, кімнати, коридори, монтажні шафи. Далі ви використовуєте пристрої з каталогу для розміщення їх структурі будівлі. Це дозволяє зручно створювати практично будь-які конфігурації, що сприяє спрощенню подальшої роботи над проектом. З точки зору шини KNX і безпосередніх фізичних з'єднань, проект має власну, відмінну від логічної структури будівлі, топологію. На верхньому рівні стоять області, в них присутні лінії, а на лініях вже підключені пристрої.

При додаванні пристроїв з каталогу в проект потрібно додати обраний елемент у кімнату.

Групові адреси мають власну, відмінну від будівлі і топології, логічну структуру. При цьому може використовуватися, зокрема, групування по поверхи або за функціональним призначенням. Для трирівневої схеми можна

передбачити і додатковий розподіл, наприклад по кімнатах. Далі на нижньому рівні створюються вже самі групові адреси і в них додаються необхідні об'єкти пристроїв. Як ми писали вище, тут важливо дотримуватися відповідність типів даних, а також налаштувати прапори. Коментарі до кожного пристрою потрібні для точного місця знаходження приладу. Для завантаження проекту в встановлену систему автоматизації потрібно підключити до неї комп'ютер по одному з підтримуваних інтерфейсів. Безпосередньо для роботи цей інтерфейс не потрібен, але часто він залишається в інсталяції для зручності внесення змін в конфігурацію. Завантаження конфігурації в може здійснюватися в декількох режимах, включаючи повний (в ньому записуються і адреси, що вимагає натискань на кнопку на кожному пристрої) і частковий (записуються тільки зміни конфігурації, оскільки адреси вже повинні бути прописані, система працює з ними і натискати на кнопки не потрібно) [1].

Після завершення програмування системи автоматизації потрібно перевірити її працездатність. Тут можуть бути корисні такі функції ETS як монітор шини і монітор групових адрес. У першому випадку обов'язково підключення до KNX через мости в RS-232 або USB, а контроль групових операцій можливий і через IP.

Висновки. Розроблена тематика комп'ютерного практикуму по конфігуруванню систем автоматизації будівель на основі стандарту KNX дозволить студентам ознайомитись: із самим стандартом, з програмним середовищем ETS, адресацією пристроїв в системах на основі технології KNX.

Перелік посилань

1. Годехард В. Шнайдер. Руководство по системной технике для автоматизации зданий и домов: підручник./ Годехард В. Шнайдер, Вальтер Чишка, Торстен Хайнне :ZVEN, 2006.-185с.
2. Joost Demarest . KNX Advanced Course Documentation: підручник./ Joost Demarest: ISBN, 2008.-267с.
3. Е. Сидорин . “Серебряная БИБЛИЯ” KNX : підручник./Е. Сидорин: КОННЕКС, 2014.-650с.