

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ БЕЗПЕРЕБІЙНИМ ЖИВЛЕННЯМ «РОЗУМНОГО ДОМУ»

Морозов А. В.

Науковий керівник – доц. , к.т.н. Семеренко В. П.

Сучасні технології автоматизації і покращення життя розвиваються з неймовірною швидкістю, що призводить до створення ідеального і безпечного існування людини. Але всі ці технології виконують певну роботу і потребують енергії (живлення). Так як значна частина елементів «розумного дому» є електронними і споживають саме електроенергію, то перед нами постає задача в керуванні цією енергією (розподілом).

Задача розподілу полягає в тому, що нам дано автономне джерело живлення (наприклад: ДБЖ, сонячна батарея, дизель-генератор, та ін.) з фіксованим часом і потужністю яку він зможи надати, і на основі цього, енергія розподіляється по пристроям-споживачам сумарна потужність яких може в декілька разів перевищувати можливості джерела. Створена система виконує оптимальний розподіл споживання енергії, для максимального часу автономної роботи, без критичних втрат працездатності обладнання шляхом вимкнення або переведення в економічний режим обраних пристроїв з подальшим, можливим, переведенням в нормальний режим від потреб пристрою з плином часу.

Принцип автоматизованого розподілу зводиться до вирішення задачі лінійного програмування. Сформулюємо цю задачу: нехай: x_j – кількість j -тих приладів споживачів, q_j – споживана потужність (Вт) або можливий час автономної роботи (с) відносно можливостей джерела j -того приладу, c_j – важливість або пріоритет j -того приладу, Q – потужність джерела живлення. Запишемо дану задачу в математичному вигляді:

$$\max \sum_{j=1}^n c_j x_j, \sum_{j=1}^n q_j x_j \leq Q,$$

$x_j \geq 0$, x_j – цілі, $j = \overline{1, n}$, якщо кожен з приладів неповторний $x_j \in (0, 1)$, $j = \overline{1, n}$. Параметр важливості може мати залежність від часу, тобто з часом змінюватись наприклад, якщо керувати холодильником перші хвилини автономної роботи його можна вимкнути, при тому його герметичність може підтримувати низьку температуру певний час і продукти не розморозяться, але потім все-таки треба його ввімкнути, щоб він не потік тому параметр важливості запишемо так $c_j(t)$.

Для вирішення задач лінійного програмування існує безліч алгоритмів, але найкраще підійде алгоритм Гомери, який є спрощеним для цілочислових задач, як в нашому випадку.