

АЛГОРИТМИ АВТОМАТИЧНОГО ЗБОРУ ДАНИХ ВИТРАТ ЕНЕРГОНОСІЇВ "ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО" МІСТА

Борейко О.Ю.¹⁾, Голяд Ю.В.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ аспірант; ²⁾ магістрант

I. Постановка проблеми

Системи збору та обробки показників енергоносіїв є телеметричними системами, що призначені для отримання, перетворення, зберігання, передачі, обробки та відображення інформації про використання енергоносіїв із віддалених об'єктів, без присутності спостерігача [1]. Однією з актуальних проблем систем збору та обробки показників енергоносіїв є розробка ефективних алгоритмів роботи, зокрема алгоритмів передачі даних. Алгоритм роботи системи визначається її структурою та необхідною функціональністю.

II. Мета роботи

Метою дослідження є розробка системи автоматичного збору даних енергоносіїв «інтелектуального» міста, для їх систематизації та економії, розробка моделі системи та ефективних алгоритмів передачі даних і роботи програмного забезпечення, призначеного для збору і обробки отриманих показників енергоносіїв з об'єктів "інтелектуального" міста.

III. Структура та алгоритми системи автоматичного моніторингу енергоносіїв

Загальну структуру системи автоматичного збору даних енергоресурсів «інтелектуального» міста зображено на рисунку 1.

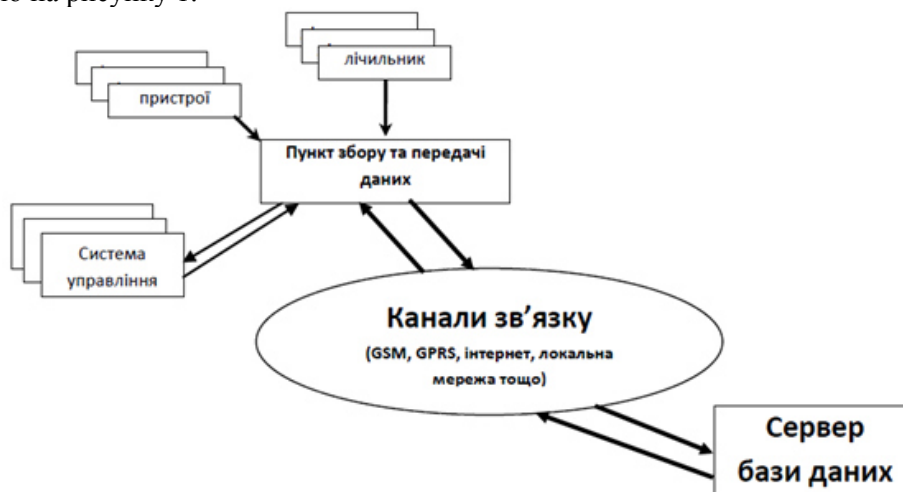


Рисунок 1 - Структура системи збору даних енергоресурсів

Структура системи складається з лічильників, що зчитуються пристроями (давачами) зчитування/збору даних, які, власне, керуються системою управління, розробленій на мікроконтролерній основі. Всі індивідуальні дані кожного лічильника передаються в пункт збору та передачі даних з окремого вузла системи (квартира\будинок\вулиця) та через канали зв'язку (GSM, GPRS, інтернет, локальна мережа тощо) передаються уже в сервер бази даних, де отримані кінцеві дані обробляються диспетчером.

Опитування давачів в даній системі відбувається комбінуванням різних алгоритмів автоматичного збору даних з лічильників [2]. Список алгоритмів опитування давачів:

1. Циклічне опитування;
2. Адресне опитування;
3. Паралельне опитування;
4. Послідовне опитування.

Комбінування даних алгоритмів складається в загальний алгоритм роботи системи опитування всіх лічильників та збору даних енергоресурсів.

Обмін даними з лічильником починається з процедури встановлення логічного з'єднання. Процедура встановлення з'єднання повторюється до його успішного встановлення або

сконфігуроване число разів в певний проміжок часу. Потім проводиться опитування даних обліку, далі вимірювання сконфігурованих параметрів електричної мережі [3]. У разі не відповіді лічильника, запит повторюється сконфігуроване число разів. Після цього з'єднання закривається.

Всі напрямки опитуються паралельно. Лічильники, підключені до одного напрямку - послідовно. Після опитування всіх лічильників напрямки завдання витримує сконфігуровану паузу. Опитування в заданій послідовності відбувається циклічно.

Для реалізації циклічного опитування давачів необхідно вказати число опитуваних давачів, періодичність опитування кожного давача й тривалість циклів $T_{ци}$.

Розглянемо завдання алгоритмізації циклічного опитування давачів при постійному й однаковому для всіх періодів опитування з фіксацією результату-опитування на сервері БД. Припинення роботи алгоритму задається спеціальною умовою $i = 1$. Ця ознака формується оператором.

Як правило, інформація, що знімається з давача, пов'язана з істинним значенням вимірюваної змінної X залежністю вигляду [4]

$$y = \varphi(x), \quad (1)$$

де y — сигнал давача; $\varphi(x)$ — у загальному випадку нелінійна функція.

Вимірюваною величиною є x , а не y . Тому значення x можна одержати, розв'язавши рівняння:

$$-1(y). \quad (2)$$

$-1(y)$. У разі лінійної функції зв'язок між x і y визначається як

$$y = y_0 + ax, \quad (3)$$

де y_0 — початкове значення функції; a — постійний коефіцієнт, звідки

$$-1. \quad (4)$$

Для одержання y пам'ять комп'ютера необхідно записати значення y_0 і a^{-1} , а потім обчислити їх за формулою (4).

У разі нелінійної функції давача істинне значення вимірюваної змінної залежить від характеру нелінійності. Якщо нелінійність аналітична, наприклад виду $y = x^2$, то для одержання $x = \sqrt{y}$ можливе $-1(y)$ також можна скористатися одним із відомих методів [5].

Якщо функція $\varphi(y)$ не аналітична, то істинне значення вимірюваної змінної визначається з використанням або таблиць, або полінома, що апроксимує.

При використанні таблиць залежність $\varphi(x)$ визначається попередньо (звичайно експериментальним способом) і задається у формі таблиці значень:

$$x_1 y_1; x_2 y_2; \dots; x_n y_n. \quad (5)$$

Алгоритм одержання істинного значення x будується у вигляді впорядкованого перебору табличних значень y_i ($i = 1, n$) і порівнянні їх з вихідним значенням давача. При виконанні умови $y_i \leq y \leq y_{i+1}$

$$y := y_i, \text{ або } y := y_{i+1}. \quad (6)$$

Моніторинг споживання енергоносіїв повинен виконуватись за певною ієрархією, в даному випадку це: квартира – будинок – вулиця – район – місто.

Висновок

Зростання споживання енергоносіїв та підвищення цін на них, зумовлює необхідність підвищення ефективності управління енергоспоживанням та впровадження автоматизованих систем контролю і обліку в енергосистемах, що дозволяє підвищити точність, оперативність і достовірність обліку витрат енергоносіїв та виконувати оперативний контроль за режимами енергоспоживання. Для вирішення цього питання було розроблено систему автоматичного збору даних витрат енергоносіїв «інтелектуального» міста та розроблено ефективний алгоритм опитування давачів і передачі даних.

Список використаних джерел

1. Теслюк В.М. Автоматизація проектування мікроелектромеханічних систем на компонентному рівні: Монографія / В.М. Теслюк, П.Ю. Денисюк // Львів: Видавництво Львівської політехніки - 2011. С. 192
2. Великий В.І. Мікропроцесорні системи в САУ: Навч. посібник / В.І. Великий. - О.:Наука і техніка - 2006. С. 192
3. Биценко З.Г. Концепція створення автоматизованої системи контролю і управління енергоспоживанням / З.Г. Биценко. - Промислова енергетика - 1997 С. 118
4. Бесекерский В. А. Системы автоматического управления с микроЭВМ / В. А. Бесекерский, В. В. Изранцев // М.: Наука - 1990. С. 320
5. Королев М. А. Интегрированные системы обработки данных / М. А. Королев. - М.: Наука - 1974. С. 214