

В.І. Гайдаржи, В.П. Чорна

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ

ІНТЕРАКТИВНА КОМП'ЮТЕРНА МНЕМОНІЧНА СХЕМА ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ СТАНУ СКЛАДОВИХ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ СПОЖИВАНИХ КОРИСТУВАЧАМИ

Запропоновано комп'ютерну багатооб'єктну мнемонічну схему та відповідний програмний продукт, який забезпечує її використання в інтерактивному режимі для відображення стану елементів системи вимірювання показників енергопостачання.

Ключові слова: мнемосхема, автоматизація, графічне відображення, програмний продукт

Вступ

Протягом тривалого часу людство займається накопиченням, обробкою знань. Для цих цілей постійно винаходяться нові засоби і вдосконалюються старі: пошта, телеграф, телефон. Але найбільшу роль в технології обробки знань відіграла поява комп'ютерів.

В наш час електронно-обчислювальні машини та інформаційні технології стали невід'ємною частиною промисловості та міцно ввійшли в побут громадян. Без них неможливо уявити роботу будь-якої установи, неможлива передача необхідної інформації в будь-яку точку планети. Комп'ютери являються невід'ємними помічниками людства.

Автоматизація технологічних процесів у промисловості ефективно застосовується з метою досягнення зростання показників ресурсозбереження, поліпшення екології навколишнього середовища, якості та надійності продукції. В зв'язку з бурхливим розвитком мікропроцесорної техніки і персональних електронно-обчислювальних машин з'явилась можливість використовувати найдосконаліші методи в рамках сучасних складних систем управління [1]. Мікропроцесорні пристрої та електронно-обчислювальні машини, пов'язані між собою обчислювальними та керуючими мережами з використанням загальних баз даних, дозволяють впроваджувати комп'ютерні технології у сфері аналізу та управління діяльністю підприємства [6].

Сьогоднішня економічна ситуація та проблеми з енергопостачанням, які склалися в Україні, викликають необхідність визначення шляхів перспективного розвитку енергетики, які б дозволили зупинити поглиблення енергетичної

кризи і забезпечити енергетичну безпеку країни та покращити показники розрахунків населення за використанні енергоресурси.

Одним з основних напрямів забезпечення енергоресурсів є створення ефективної системи обліку різних рівнів споживання енергоресурсів промисловими підприємствами та житловим сектором, на основі якої здійснюється аналіз споживання та формуються відповідні платіжні документи.

Вимірювальні мережі, призначені для збору даних про рівні споживання, складають систему різноманітних пристроїв, поєднаних між собою в єдину мережу. Вони включають, з одного боку лічильники споживання різних видів енергоресурсів, а з іншого – спеціальні пристрої, які використовуються для інтеграції цих даних та передачі на обчислювальні центри.

Постановка проблеми

Одним із способів графічного відображення динамічно змінної функціонально-технічної схеми керованої оператором об'єкта є мнемосхема.

Мнемосхема (мнемонічна схема) – це сукупність сигнальних пристроїв і сигнальних зображень обладнання і внутрішніх зв'язків контролюємого об'єкта, що розміщується на диспетчерських пультах, операторських панелях або виконані на персональному комп'ютері. Інформація, яка зображується на мнемосхемі може бути представлена у вигляді аналогового, дискретного і релейного сигналу, а також графічно відображати функціональні схеми керованого об'єкта [4].

Вона полегшує оператору запам'ятовування проходження технологічного процесу, назначення різних приладів і органів керування, а також методів дії за різних режимів роботи об'єкта. В процесі управління мнемосхема являється для оператора найважливішим джерелом інформації про поточний стан системи, характер і структуру протікаючих у ній процесів, у тому числі зв'язаних з порушенням технологічних режимів, аваріями і т.п.

Застосування мнемосхем найбільш ефективно у тих випадках, коли керований об'єкт має складну технологічну схему і велике число контролюючих параметрів або коли технологічна схема об'єкта у процесі роботи може оперативним чином змінюватися і ця зміна повинна фіксуватися оператором. Застосування мнемонічних схем ефективно також використовувати в системах автоматизації виборчих пристроїв контролю і управління та мініатюрної контрольно-вимірювальної та сигнальної апаратури [5].

Мета роботи

Метою роботи є створення програмного продукту, який містить гнучкі засоби побудови мнемонічної схеми для відображення стану складових систем вимірювання енергоресурсів, споживаних користувачами.

Огляд останніх досліджень

Сьогодні є великий вибір програм для побудови різноманітних мнемонічних схем. Наприклад, "МикСИС", "АСУ ТП", "МнемоОПС", "Исток АРМ" та інші.

На даний час "МикСИС" являє собою розподільче інтегроване середовище побудови і підтримки автоматизованих і автоматичних систем контролю і управління технологічними процесами підприємств різних галузей, починаючи від підприємств міської інфраструктури і, закінчуючи комбінатами хімічної та атомної промисловості [3].

"АСУ ТП" забезпечує контроль за технологічними об'єктами, обробку показників та побудову мнемосхем.

"МнемоОПС" – це клієнтський застосунок, що працює в рамках клієнт-серверної технології, назначеної для побудови мнемосхем, шляхом виводу значень ОПС – тегів реального часу разом з будь-якою кількістю готових елементів (картинок) [7].

"Исток АРМ" призначена для побудови автоматизованих систем обліку і контролю енергоресурсів на промислових і енергетичних

об'єктах. Основною задачею є автоматизація збору і обробки даних, накопичених системою, і представлення їх у легкодоступній для користувача формі, у вигляді таблиць, графіків, мнемосхем та звітів.

Всі представлені програми, в основному, спрямовані на управління технологічними процесами підприємств, вони є занадто об'ємними, тому налагодити їх роботу для забезпечення вирішення конкретної задачі складно.

Рішення, покладені в основу авторської розробки

Для організації відображення стану складових систем вимірювання споживання різноманітних енергетичних ресурсів на підприємствах та житлових комплексах доцільно використовувати розроблену багатооб'єктну мнемонічну схему та відповідний програмний продукт, який забезпечує її використання в інтерактивному режимі.

Дана мнемосхема включає умовні позначення (рис.1) концентратора – пристрою, у пам'яті якого містяться зібрані дані про споживання ресурсів та який можна підключати до мережі передачі даних для подальшого аналізу споживання ресурсів, контролера – пристрій, до якого підключаються пристрої безпосереднього збору даних, а саме:

- інтегратора – пристрій, який рахує кількість вхідних імпульсів з різноманітних лічильників і датчиків витрат і зберігає значення наростаючим підсумком в енергонезалежній пам'яті;
- перетворювача RS485 до протоколу ЛІС1С
- пристрій, який сполучає фізичний і логічний протоколи інтерфейсу газового лічильника ЛІС1 з інтерфейсом RS485;
- модуля дискретного вводу-виводу
- пристрій, який забезпечує комутацію електричних ланцюгів за командами з центрального контролера, або передачі інформації про стан дискретних входів.

Також на мнемосхемі відображаються пристрої дистанційного керування різними силовими навантаженнями, а саме:

- вентиль – пристроїв, опір яких залежить від напрямку струму, що протікає через них (або полярності прикладеної до них напруги);
- магнітного пускача – це низьковольтний електромагнітний (електромеханічний) комбінований пристрій розподілу та управління силовими навантаженнями.

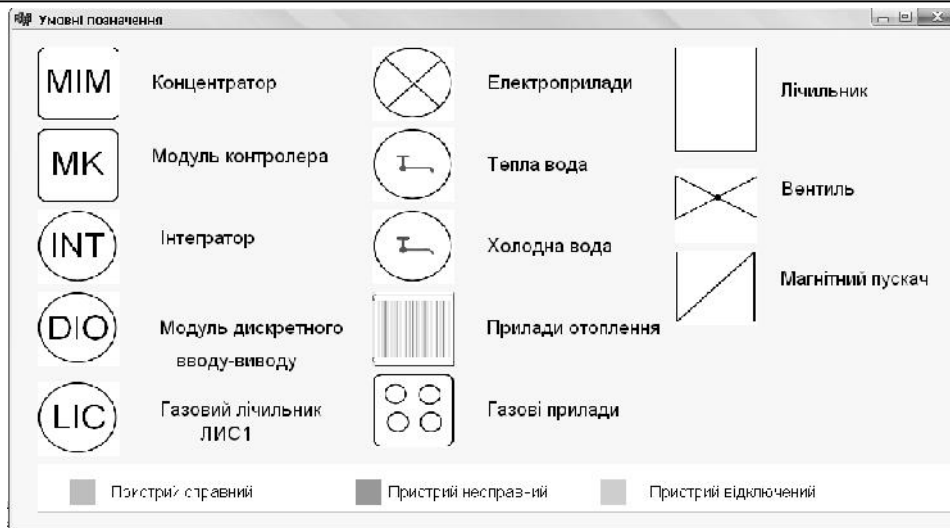


Рис. 1. Умовні позначення, які використовуються у програмній системі

Крім того, на мнемосхемі розташовані безпосередні лічильники енергоресурсів, а саме, електроприборів, теплої та холодної води, приладів опалення, газових приладів.

Пристрій, який працює (включений) зафарбований у зелений колір, якщо він не працює (відключений) – у червоний. У випадку коли він не відповідає – у сірий.

В ході виконання роботи були розроблені моделі та інструментальні засоби у вигляді програмного модуля для побудови мнемосхем для системи обліку показників енергопостачання.

Створений модуль дозволяє відображати схему об'єкта, а також переглянути працездатність приборів, зображених на ній (рис.2).

Вона надає можливість переглянути схеми мікрорайонів і окремих об'єктів (рис. 3), а також виявити несправність у мережі.

Програма використовує базу даних, в якій зберігаються дані про об'єкти, пристрої, покази енергопостачання.

Дані про структуру мнемосхеми та про стан пристроїв, що на ній відображаються зберігаються у файлах з розширенням “*.ini” [2].

Дана програма розроблена на Borland C++. Оскільки вона є однією із самих популярних на сьогоднішній день інструментів для створення як настільних, так і корпоративних інформаційних систем, завдяки унікальному сполученню зручності розробки користувацьких

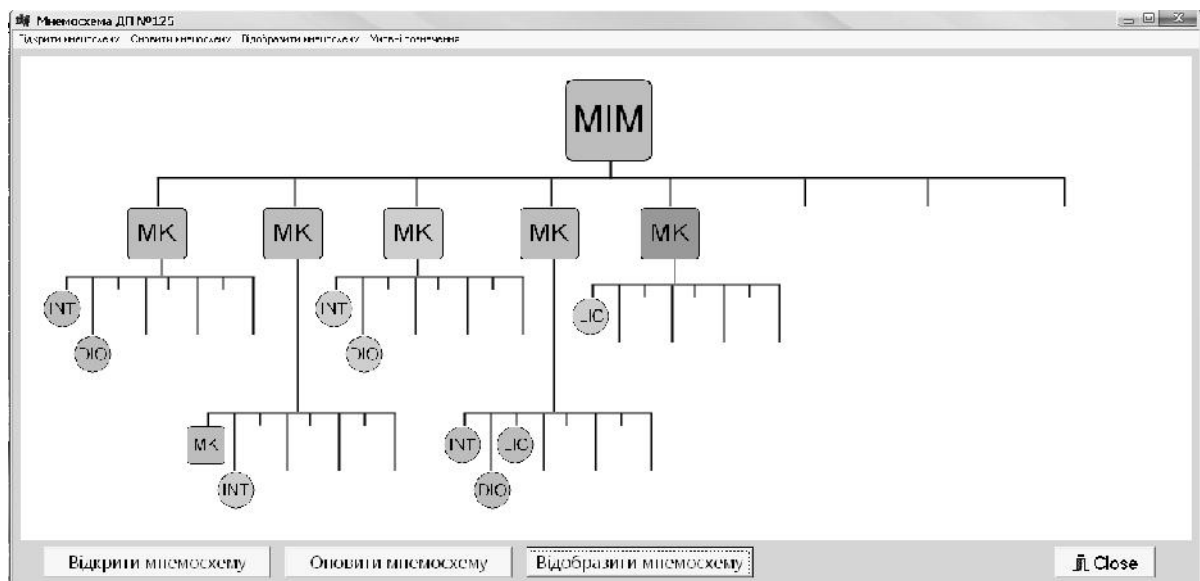


Рис. 2. Головна форма з відображенням станів приборів на мнемонічній схемі

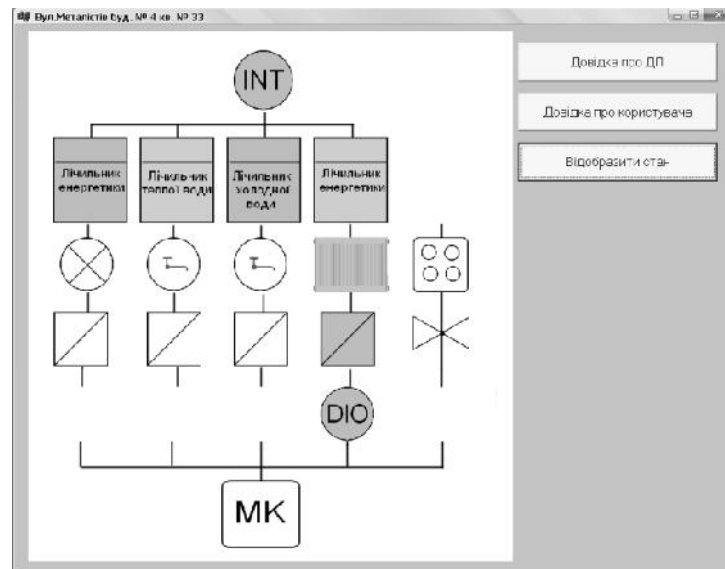


Рис. 3. Мнемосхема з відображення стану пристроїв у квартирі

інтерфейсів, компонентної архітектури, однотипності доступу до різноманітних баз даних, починаючи від плоских таблиць формату dBase і Paradox та закінчуючи серверними БД.

Мінімальною системною конфігурацією ОС Windows, починаючи з лінійки XP, будь-який процесор Intel або AMD, 1 – 2 Гб вільного місця на жорсткому диску та 1 Гб оперативної пам'яті.

Висновки

Авторами пропонується програмний продукт, який містить гнучкі засоби побудови мнемонічної схеми для систем відображення стану складових системи вимірювання показників енергопостачання споживаних користувачами.

В ході роботи була розроблена багатооб'єктна мнемонічна схема для представлення вимірювальної мережі для обліку споживання різноманітних енергетичних ресурсів на підприємствах чи житлових комплексах.

Впровадження даного програмного продукту дозволить покращити роботу житлово-комунального господарства та інших підприємств, які працюють з системою обліку показників енергопостачання, підвищити ефективність роботи мережі та виявлення несправності у системі обліку показників енергопостачання.

Список літератури

1. Ікачов В.В., Чернишов В.П. Технічні засоби автоматизації: навч. посіб.; Національний гірничий ун-т Дніпропетровськ. – НГУ, 2008. – 600 с.

2. Інї-файли [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.nmarket.ru/program/delphi/lessons-2/les-16.php>

3. МикСИС [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.inkommet.ru/drupal/miksys>

4. Мнемосхема [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Мнемосхема>

5. Мнемосхема [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://terion.su/post/Mnemoshema.html>

6. Наукові праці Донецького національного технічного університету, Обчислювальна техніка та автоматизація / Донецький національний технічний університет. – Донецьк, 2008. – 300 с

7. Функциональные возможности программы "МнетоОПС" [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.splitopc.ru/products/visualopc/mnetoopc>.

Стаття надійшла до редколегії 15.01.2012

Рецензент: канд. техн. наук, доц., Ю.Д. Щербашин, Національний технічний університет «КПІ», Київ.