

Вимірювально-обчислювальний Комплекс Автоматизованої Системи Обліку Енергоресурсів Pomenergy/E7

Ігор Сокорчук
кафедра програмної інженерії
Харківський національний університет радіоелектроніки
Харків, Україна
ihor.sokorchuk@nure.ua

Measuring and Computing Complex of the Automated Electricity Metering System Pomenergy/E7

Ihor Sokorchuk
dept. of Software Engineering
Kharkiv National University of Radio Electronics

Kharkiv, Ukraine
ihor.sokorchuk@nure.ua

Анотація—розглядається вимірювально-обчислювальний комплекс автоматизованої системи обліку енергоресурсів Pomenergy/E7, побудований на базі відкритого UNIX-сумісного програмного забезпечення. Описуються архітектура та будова цього комплексу. У комплексі використовується рішення з клієнт-сервальною архітектурою з «товстими клієнтами» на робочих станціях. Вказано переваги такого рішення.

Abstract—The measuring and computing complex of the automated energy accounting system Pomenergy / E7, based on open UNIX-compatible software, is considered. The architecture and structure of this complex are described. The complex uses a solution with a client-server architecture with "rich clients" on workstations. The advantages of such a solution are indicated.

Ключові слова—АСКОЕ; товстий клієнт;

Keywords—Automated Electricity Metering System; rich client

I. ВСТУП

Однією із актуальних задач на сьогодні є облік енергоресурсів. В Україні, усі споживачі електричної

енергії з приєднаною потужністю понад 150 кВт або середнім споживанням від 50 МВт*год на місяць повинні вести облік електричної енергії з допомогою автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ) або локального устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД).

II. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Для АСКОЕ на сьогодні може бути використане програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом (Open Source). Вимірювально-обчислювальний комплекс автоматизованої системи обліку енергоресурсів Pomenergy/E7 побудований з використанням такого програмного забезпечення. Він має клієнт-сервальною архітектурою і складається із підсистем: збору даних, обробки даних, збереження даних, обміну даними, відображення даних та генерації звітної документації.

Компоненти взаємодіють між собою з використанням протоколів TCP/IP, HTTPS, SMTP, POP3, SSH та спеціалізованого протоколу УППДВ.



Інформаційні системи та технології ICT-2020
Секція 3. Інформаційні технології сталого розвитку.
Геоінформаційні системи та технології.

Користувачі взаємодіють з системою у режимі веб доступу. Система має модульну будову та становить собою сукупність програмних модулів, які утворюють функціонально цілісну систему.

На рисунку 1 наведено діаграму розгортання цього комплексу.

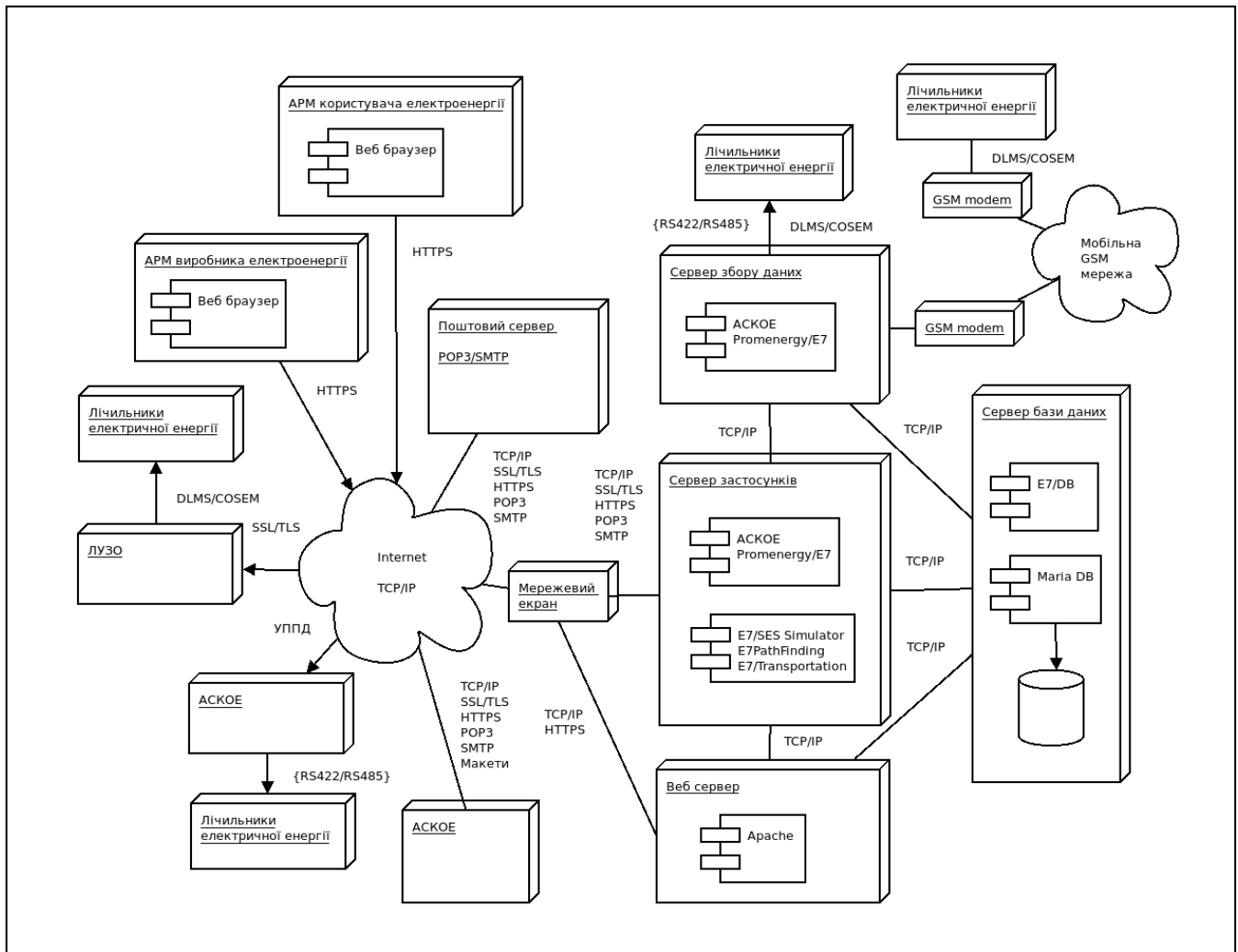


Рис. 1 – Діаграма розгортання АСКОЕ Promenergy/E7

До складу Promenergy/E7 входять:

- програмні модулі зчитування даних із пристроїв обліку електричної енергії;
- програмні модулі обробки первинних даних;
- програмні модулі ведення баз даних;
- програмні модулі адміністрування баз даних;
- програмні модулі формування звітів;
- програмні модулі експорту, імпорту даних;
- програмні модулі керування роботою.

Для збереження даних використовується реляційна база даних.

Підсистеми встановлюються на комп'ютери, що відповідає таким вимогам:

Системне програмне забезпечення:

- операційна система – GNU/Linux у складі:
- ядро GNU/Linux;
- командний інтерпретатор bash;
- служба періодичного запуску процесів cron;
- служба ведення обліку syslog;
- служба віддаленого доступу sshd;
- утиліти: chat, date, md5sum, tar, gzip, find;



– системні утиліти та системні служби необхідні для роботи операційної системи: ifconfig, route, iptables, udev, upsd тощо.

- СУБД – MariaDB;
- Веб-служба – Apache.

Локальні автоматизовані робочі місця (АРМ) підтримуються на базі архітектури з «товстим клієнтом» [1] (fat, rich client).

У порівнянні із архітектурним рішенням із окремими автономними робочими станціями, це рішення має такі переваги:

- централізоване адміністрування програмного комплексу;
- спрощене обслуговування програмного забезпечення на робочих місцях;
- менша вартість апаратного устаткування;
- менша вартість ПЗ;
- централізоване збереження інформації;
- підвищена надійність збереження інформації.

У порівнянні із клієнт-серверною архітектурою із «тонким клієнтом» [2] (thin client) запропоноване рішення має такі переваги:

- значно менше навантаження на мережу;
- значно менші вимоги до обчислювальних ресурсів серверів;
- значно краще використання ресурсів робочих станцій.

У цьому разі, на робочих місцях використовуються бездисккові робочі станції зі збільшеним обсягом оперативної пам'яті, які підтримують завантаження із мережі за протоколом PXE .

Для завантаження робочих станцій, у локальній мережі встановлюється один або більше серверів, що надають клієнтам такі сервіси:

- завантаження на робочі станції завантажувача операційної системи (boot loader) – dhcpd, tftpd, pxelinux;
- завантаження на робочі станції ядра операційної системи (vmlinuz) та кореневого образу файлової системи (initrd) із базовим системним ПЗ – ftpd;
- налаштування операційної системи на робочих станціях – dhcpd, клієнтські скрипти bash;
- завантаження робочого образу файлової системи із прикладним ПЗ – ftpd, httpd;
- доступ до додаткового ПЗ та даних – nfsd;
- доступ до централізованого сховища даних – sshd, fuse.

Цей комплекс було введено в промислову експлуатацію і він успішно експлуатується тривалий час.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] Carter, J. Ubuntu How do LTSP Fat Clients work? – Режим доступу: <https://jonathancarter.org/2010/11/24/how-do-ltsp-fat-clients-work/> – 10.11.2020. – Загол. з екрану.
- [2] Офіційний сайт проекту LTSP. – Режим доступу: <http://www.ltsp.org/> – 10.11.2020. – Загол. з екрану.

