

4.5 Технологія OPC

У системах керування технологічними процесами сьогодні широко застосовуються численні програмні рішення (наприклад, SCADA) різних виробників, причому робота цих програмних систем базується на постійному обміні даними з компонентами системи автоматизації (контролерами, модулями ПЗО і т.д.). Можливість такої взаємодії забезпечується виробниками цих програмних рішень шляхом самостійної розробки ними драйверів, що інтегруються у вищезгадані програмні пакети.

Такий підхід, як правило, веде до наступних проблем:

- збільшення витрат: повинні розроблятися окремі драйвери для кожного підтримуваного пристрою;
- обмежена функціональність драйверів: розроблювачем драйверів часто підтримуються не усі функції відповідного пристрою;

- обмежені можливості модернізації системи автоматизації: з новою апаратною платформою драйвер або взагалі не може більше використовуватися, або може працювати нестабільно;
- конфлікти доступу: різні програми не можуть одночасно здійснювати доступ до тих самих компонентів системи автоматизації, тому що звертання до даних здійснюється через власні драйвери, робота одного з яких у кожен момент часу блокує можливість роботи всіх інших.

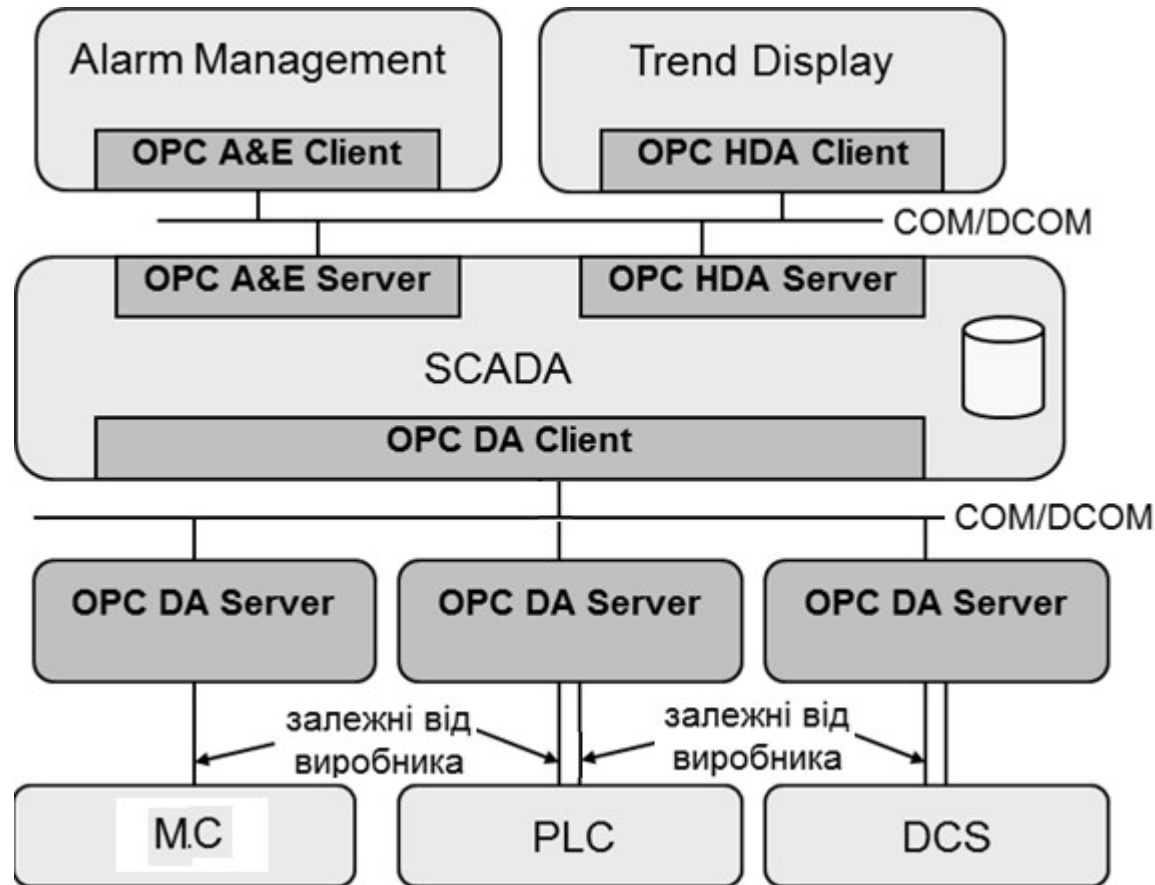
Вирішити ці проблеми можуть виробники апаратних компонентів КІСУ, розробивши власні драйвери, оснастивши їх спеціальними стандартизованими інтерфейсами, щоб програми різних виробників програмного забезпечення могли без проблем їх використовувати.

Абревіатура OPC традиційно розшифровувалась як OLE for Process Control. OLE (англ. Object Linking and Embedding, вимовляється як oh-lay [олей]) – технологія зв'язування та впровадження об'єктів в інші документи та об'єкти. Проте OLE використовує технології COM (Component Object Model) і DCOM (Distributed COM)

Однак при появі нових специфікацій OPC, які не базуються на COM, слово "OLE" в абревіатурі перестало відповідати дійсному змісту технології. На сьогоднішній день немає офіційної розшифровки терміну OPC. Тому будемо користуватися таким поняттям **OPC – це відкрита технологія зв'язку** (open connectivity) у галузі промислової автоматизації та управління виробництвом.

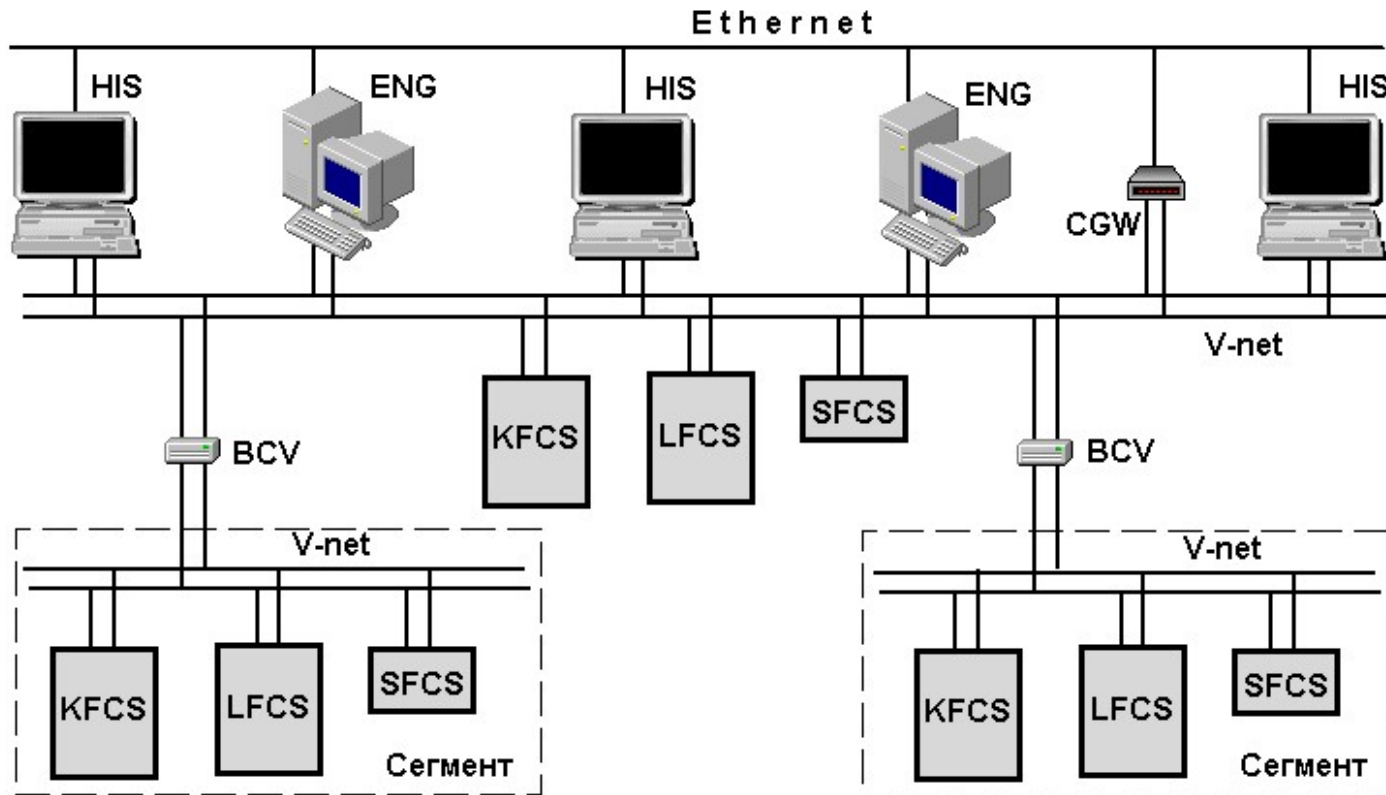
Суть OPC проста: надати розробникам промислових програм універсальний фіксований інтерфейс (тобто набір функцій) обміну даними з будь-якими пристроями. При цьому використовується технологія клієнт-сервер. OPC забезпечує одній програмі (OPC Клієнту) доступ до даних процесу іншої програми (OPC Серверу) через стандартний набір інтерфейсів.

Загальна модель OPC



Слід зазначити, що ряд SCADA-програм повністю базуються на OPC. SCADA-система може виконувати функції сервера для програмно-технічних засобів верхнього рівня управління і функції клієнта для засобів нижнього рівня.

На найнижчому рівні автоматичного управління можуть використовуватись мікропроцесорні регулятори (microprocessor-based controller – MC), програмовані контролери (PLC) або розподілені системи управління (Distributed Control System – DCS):



- HIS - станція оператора
- ENG - станція проектування й управління обладнанням
- CGW - блок мережного інтерфейса
- BCV - перетворювач V-net / V-net для підключення нового сегмента
- KFCS - швидкісна станція управління
- LFCS - станція управління для систем с дистанційним вводом/виводом
- SFCS - компактна станція управління

Існує три основних способи отримання OPC-клієнтом даних від OPC-сервера: синхронне читання, асинхронне читання і підписка. При синхронному читанні клієнт посилає серверу запит зі списком цікавих йому змінних і чекає, коли сервер його виконає. При асинхронному читанні клієнт посилає серверу запит, а сам продовжує працювати. Коли сервер виконав запит, клієнт отримує відповідь. І, нарешті, в разі передплати клієнт передає серверу список параметрів, які його цікавлять, а сервер потім регулярно надсилає клієнту інформацію про змінені параметри. Ці списки в термінології OPC називаються групами. Кожен клієнт може підтримувати одночасно багато груп з різною швидкістю оновлення. Тепер у розроблювачів програмного забезпечення відпадає необхідність написання нових драйверів, якщо внаслідок модернізації деякого апаратного компонента змінюється набір функцій доступу до її даних. Користувачі одержують велику свободу вибору при конфігуруванні і підборі апаратних засобів вирішення задач автоматизації.

Розглянемо набір інтерфейсів, які базуються на COM-технології, через призму їх використання в системах КІСУ.

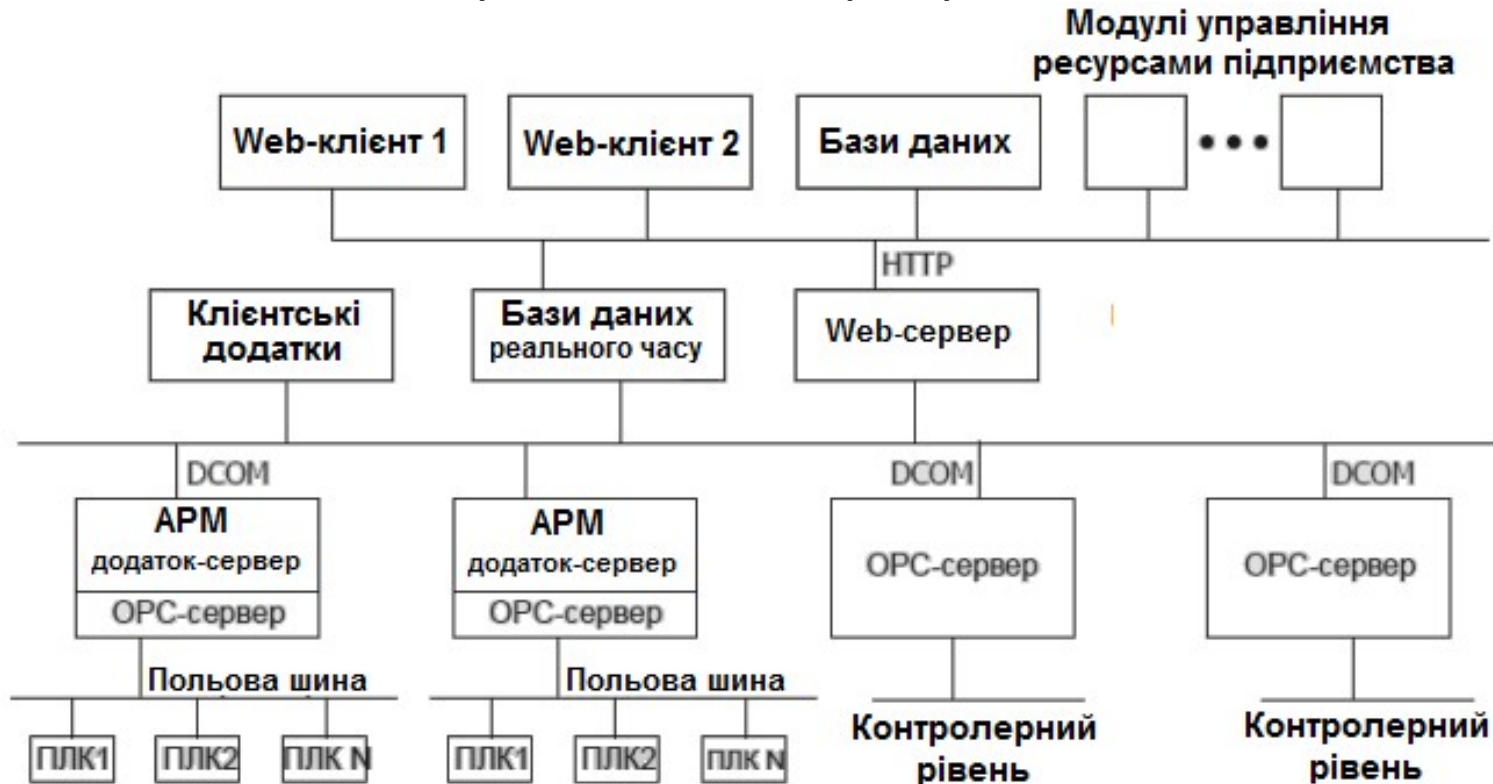
- **OPC DA** (Data Access) – специфікація доступу до даних реального часу. COM-інтерфейси OPCDA стандартизують доступ OPC DA Клієнту до даних процесу OPC DA Серверу. В свою чергу програма OPC-Сервер, як правило здійснює обмін даними з контролерами або розподіленою периферією через специфічний, відмінний від OPC, інтерфейс. В цьому випадку, OPC DA Сервер надає доступ OPC DA Клієнту до даних процесу пристроїв, з якими він обмінюється тому служить програмою-шлюзом. У випадку використання OPC DA Серверу для доступу до даних контролера, його назвають універсальним драйвером зв'язку.
- **OPC AE** (Alarms & Events) – для реалізації задач попереджувально-аварійних сигналізацій. OPC AE Клієнт використовує OPC AE Сервер для контролю за процесом, тобто за виникненням певних подій. Ці події налаштовуються Сервером.

OPC AE Клієнт з'єднується з OPC AE Сервером і підписується під отримання повідомлень про виникнення цих подій. При підписці, OPC AE Клієнт вказує додаткові критерії фільтрації повідомлень.

- **OPC HDA** (Historical Data Access) – для реалізації задач ведення архіву та доступу до архівних даних OPC HDA Сервер надає доступ OPC HDA Клієнту для отримання збережених даних. Даний Сервер підтримує два COM Об'єкти: OPC HDA Server – який надає доступ до архівних даних, та OPC HDA Browser, який надає доступ до переліку змінних, які зберігаються в архіві. Читання архівних даних проводиться з використанням 3-х різних механізмів. Перший механізм передбачає зчитування архівних даних в певному часовому діапазоні для однієї або декількох змінних, які визначені іменами. Кількість зчитаних значень обмежується Клієнтом. Другий механізм передбачає зчитування архівних даних по часу їх відновлення (Time Stamp). Третій механізм дозволяє отримувати статистичну інформацію по збереженим даним.

Застосування OPC у КІСУ

На рис. представлена схема, що ілюструє можливі області застосування OPCсерверів в КІСУ.



Розрізняються кілька рівнів управління:

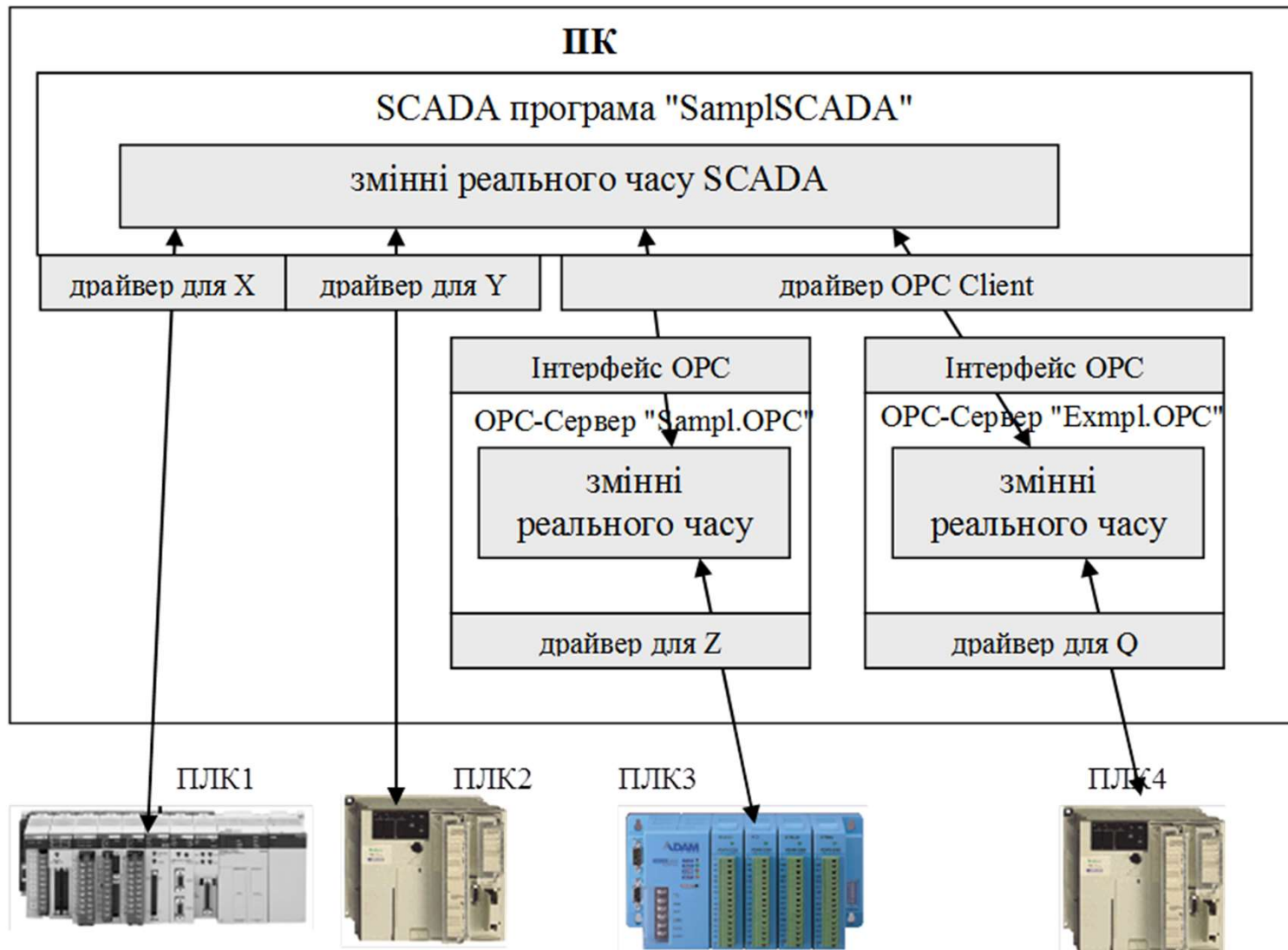
- а) нижній рівень – польові шини (fieldbus) і окремі контролери;
- б) середній рівень – цехові мережі;
- в) рівень АСК ТП – рівень роботи систем типу SCADA;
- г) рівень АСУП – додатки управління ресурсами підприємства.

Кожен з цих рівнів може обслуговуватися OPC-сервером, поставляючи дані OPC-клієнту на більш високому рівні або навіть "сусідові".

Розглянемо варіанти використання OPC.

Найбільш часто OPC-технологія використовується в якості універсального інтерфейсу до драйверів контролерів та периферійних пристроїв. Тобто разом з контролером може поставлятися спеціальна програма – OPC Сервер, який надає доступ до змінних цього типу контролеру. Тобто OPC Сервер з одного боку має драйвери для зв'язку з контролерами по конкретним протоколам промислових мереж, а з іншого - надає універсальний OPC інтерфейс для зв'язку з сервером SCADA-програми. У такій системі SCADA буде OPC Клієнтом

Спрощена схема функціонування технології OPC.



База даних реального часу SCADA-програми (з умовною назвою "SamplSCADA") збирає дані з чотирьох джерел: ПЛК1, ПЛК2, ПЛК3 та ПЛК4.

Для перших двох контролерів для збору даних використовуються драйвери зв'язку для цих ПЛК, вірніше для протоколів промислових мереж, по яким вони з'єднуються. Зв'язок з ПЛК3 та ПЛК4 виконується через OPC сервери з умовними назвами відповідно "Sampl.OPC" та "Exmpl.OPC" з використанням драйвера OPC Клієнта. Тобто OPC Сервери через вбудовані драйвери зчитують дані з ПЛК та зберігають їх в своїй базі даних реального часу. SCADA-програма в свою чергу зчитує дані з OPC Серверів.

Для реалізації такого зв'язку користувач повинен:

1. Налаштувати OPC-Сервер за допомогою спеціалізованої програми-конфігуратора.
2. У SCADA-програмі вказати:
 - назву OPC Сервера, з яким необхідно зв'язатися (ProgID), у нашому прикладі це будуть два сервери "Sampl.OPC" та "Exmpl.OPC";
 - для вибраної змінної як джерело даних вказати ім'я на OP Сервері. Як правило ItemID вибирається зі списку, який надає Browser на стороні OPC-Клієнта.