



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Захист інформації в спеціалізованих ІТС

Практичне заняття №5

Архітектури та топології промислових ІТ-систем

Перевірив:
Зубок В. Ю.

Виконав:
студент І курсу
групи ФБ-41мп
Сахній Н. Р.

Київ 2025

Завдання: Вивчити матеріали лекції 2.10 “Огляд спеціалізованих промислових ІТ-систем» та розділу 2.3 документу “[NIST SP 800-82r3. Guide to Operational Technology \(OT\) Security](#)”. Дати відповіді на наступні питання:

1. З точки зору мережевих технологій, в чому різниця між виробничими (SCADA) та розподільчими (Distributed) ICS?

❖ **SCADA:**

Призначена для контролю *розподілених* об’єктів, що знаходяться на значних географічних відстанях. Використовує централізовану інфраструктуру збору даних із віддалених терміналів або логічних контролерів, які з’єднані з центром керування через WAN, бездротові мережі (наприклад, радіозв’язок чи супутник) або електромережі.

❖ **DCS:**

Призначена для керування *локальними* виробничими процесами в межах одного об’єкта. Комунікація між компонентами відбувається через локальні мережі (**LAN**), а сам контроль децентралізований – кожна підсистема чи ділянка має власного контролера.

2. Спеціалізовані системи керування – який ресурс є найбільш важливими з точки зору безпеки критичної інфраструктури?

Найважливішим ресурсом з точки зору безпеки (“safety”) критичної інфраструктури є **Safety Instrumented System (SIS)**. Це система, яка забезпечує безпечне завершення процесу у разі виникнення небезпечної ситуації. Вона спрацьовує при перевищенні порогових значень і переводить систему у безпечний стан. Її головна мета – захист життя, обладнання, навколишнього середовища та зменшення ризиків до прийнятного рівня.

3. Наведіть основні елементи типової схеми ICS.

❖ Центр керування: “**Control Center**”:

- Сервер керування (контролю):
 - HMI (Human-Machine Interface);

- Робоча станція інженера (оператора);
- Data Historian (Архіватор даних);
- Маршрутизатори комунікацій.

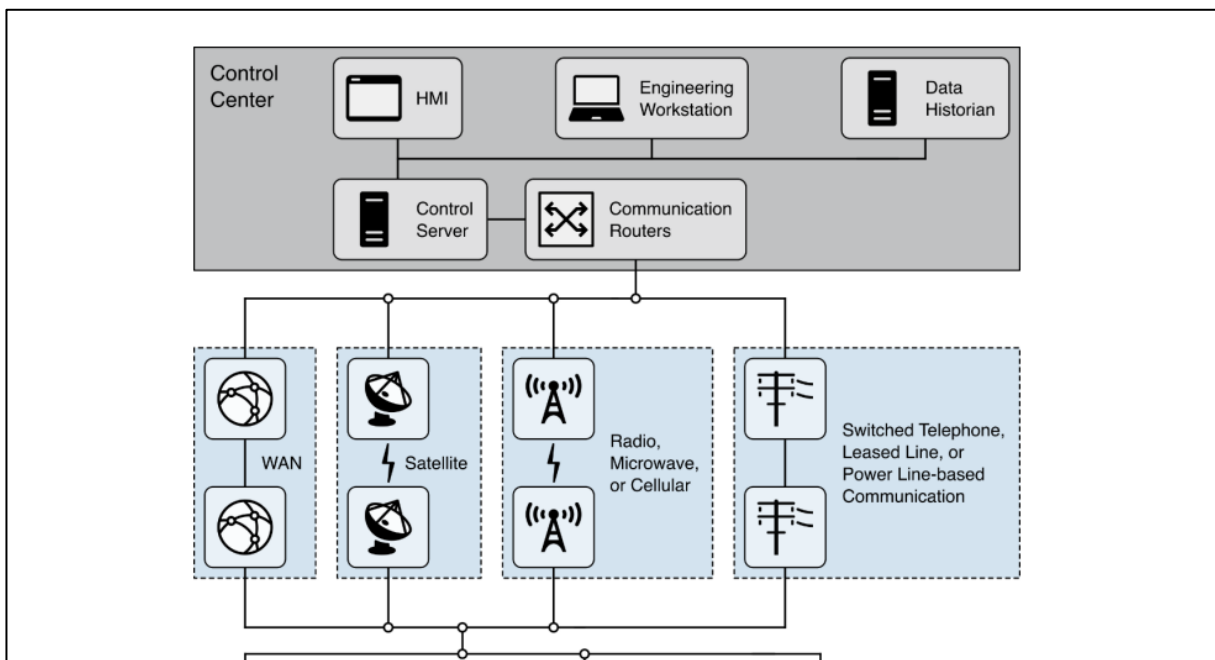
❖ Телекомунікаційне обладнання:

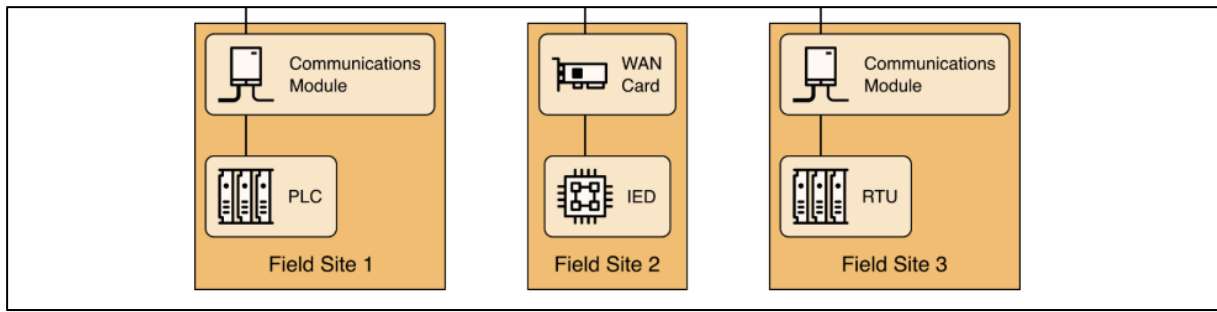
- Дротові (провідні):
 - WAN (Wide Area Network);
 - Телефонні/Електромережі.
- Бездротові (безпроводні):
 - Супутниковий зв'язок;
 - Радіо/Мікрохвильовий зв'язок;
 - Стільниковий зв'язок.

❖ Виробничі майданчики: “**Field Sites**”:

- Комунікаційні модулі:
 - Модем комутації;
 - WAN-карта.
- Пристрої моніторингу та виконання:
 - RTU (Remote Terminal Unit);
 - PLC (Programmable Logic Controller);
 - Датчики моніторингу;
 - IED (Intelligent Electronic Device).

Загалом, архітектура типової схеми ICS, що містить пристрої центру керування, телекомунікаційного обладнання, і виробничих майданчиків, має наступний вигляд:





4. Зобразіть та поясніть загальну топологію SCADA у вигляді трьох рівнів – виробничі майданчики, проміжні системи, головна система контролю.

Великі SCADA-системи, які містять сотні RTU, часто можуть використовувати допоміжні сервери керування (Sub-SCADA), щоби зменшити навантаження на основний сервер. Тим самим, загальна топологія SCADA у вигляді трьох рівнів, яка підтримує велику кількість віддалених станцій (“remote stations”), матиме наступний вигляд:

