

Дипломний проект

**КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ  
НАВЧАЛЬНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ  
ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ  
SCADA/НМІ СИСТЕМИ  
ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ**

Керівник проекту: к.т.н., ст. викладач Маслій Р.В.

Розробив: студент гр. 1АКІТ-16сп Митко В.В.

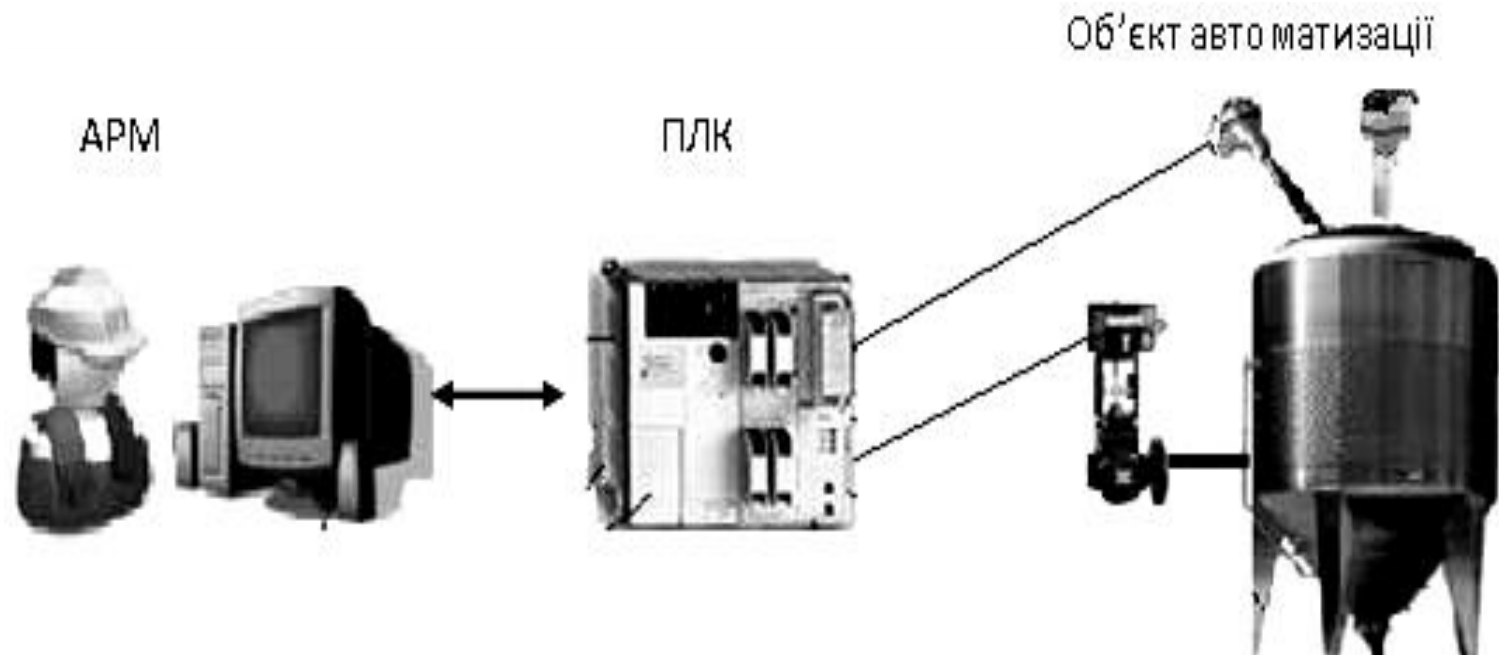
**Метою** розробки є створення на основі обладнання універсальної комп'ютерно-інтегрованої системи лабораторії ФКСА ВНТУ навчального засобу з широкими функціональними та навчально-методичними можливостями, який би вимагав мінімальних витрат коштів на реалізацію.

Комп'ютеризований навчальний засіб **призначається** для підтримки лабораторних досліджень та практичних занять з групи дисциплін, що пов'язані між собою змістом навчального матеріалу і навчальною методикою його освоєння.

До групи взаємопов'язаних дисциплін відносяться такі:

- ✓ **"Технічні засоби автоматизації"** та **"Людино-машинні інтерфейси автоматизованих систем управління"** (бакалаврській рівень підготовки за спеціальністю "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології");
- ✓ **"SCADA-системи та людино-машинні інтерфейси"** (магістерський рівень підготовки за спеціальністю "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології").

# Супервізорний контроль, моніторинг та управління об'єктом автоматизації



# Реалізація підсистеми контролю тривог (Alarms Management) за технологією SCADA/HMI

час виникнення      назва тривоги      повідомлення      стан тривоги

▲ 12	▲ 12	05.11.2014	09:59:07	ALARM_5	Перегрев мотора 3	ВКЛ.
▲ 12	▲ 12	05.11.2014	09:59:07	ALARM_4	Низкий уровень масла в моторе 2	ВКЛ.
▲ 12	▲ 12	05.11.2014	09:59:06	ALARM_3	Перегрев мотора 2	ВКЛ.

- Квитирувати
- Заблокувати
- Сповіщення

інформація та швидкий доступ до переглядачів тривог

Дата	▲	Время	Дескриптор	Имя	Состояние
03.11.2014		22:32:42	LOOP_4_SP	Уставка	Критически низки
03.11.2014		22:34:54	Temp	Температура	<b>ВЫСОКИЙ</b>
05.11.2014		09:59:04	ALARM_1	Перегрев мотора 1	ВКЛ.
05.11.2014		09:59:05	ALARM_2	Низкий уровень масла в моторе 1	ВКЛ.
05.11.2014		09:59:06	ALARM_3	Перегрев мотора 2	ВКЛ.
05.11.2014		09:59:07	ALARM_4	Низкий уровень масла в моторе 2	ВКЛ.
05.11.2014		09:59:07	ALARM_5	Перегрев мотора 3	ВКЛ.

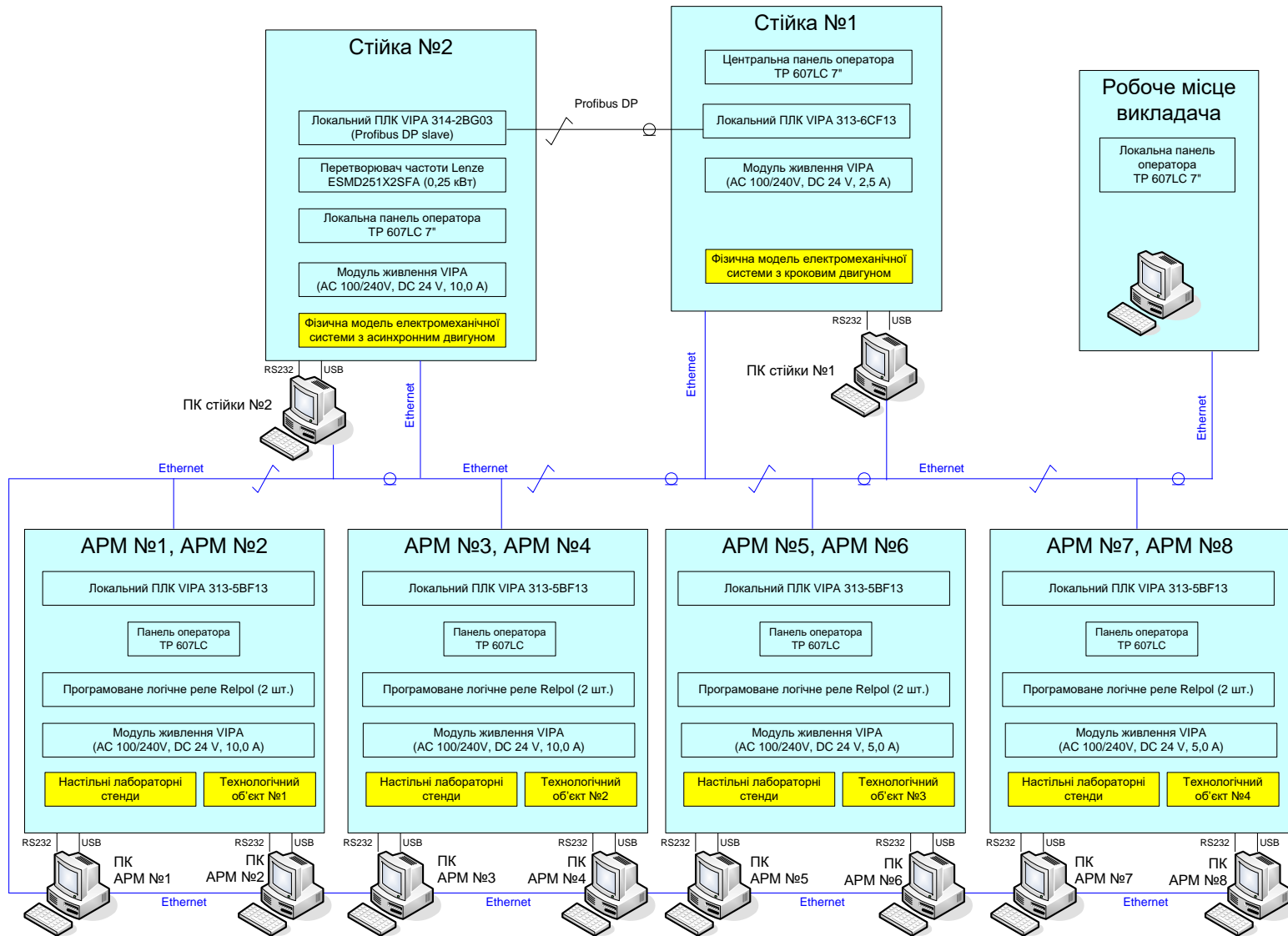
Дата	▲	Время	Деск...	Имя	Сообщение
05.11.2014		09:59:03	ALARM_6	Низкий уровень масла ...	ALARM_6 - аларм не активен
05.11.2014		09:55:18	ALARM_6	Низкий уровень масла ...	Аларм "05.11.2014 9:54:25.773 ALARM_6" квитирован
05.11.2014		09:54:25	ALARM_6	Низкий уровень м...	ALARM_6 - возник аларм

Дескриптор	Имя	Дата включения	Время ак...	Квит. время	Дата выключ...	Время выкл...	Прирост времени	Состо...
ALARM_8	Низкий уровень масла в моторе 4	05.11.2014	09:59:09		05.11.2014	09:59:27	00:00:...	ВКЛ.
ALARM_8	Низкий уровень масла в моторе 4	05.11.2014	09:54:27	09:55:12	05.11.2014	09:59:03	00:04:35	ВКЛ.
ALARM_6	Низкий уровень масла в моторе 3	05.11.2014	09:59:08		05.11.2014	09:59:28	00:00:20.072	ВКЛ.
ALARM_6	Низкий уровень масла в моторе 3	05.11.2014	09:54:25	09:55:18	05.11.2014	09:59:03	00:04:37.677	ВКЛ.
ALARM_4	Низкий уровень масла в моторе 2	05.11.2014	09:59:07					ВКЛ.
ALARM_4	Низкий уровень масла в моторе 2	05.11.2014	09:54:22		05.11.2014	09:59:03	00:04:41.145	ВКЛ.
ALARM_2	Низкий уровень масла в моторе 1	05.11.2014	09:59:05					ВКЛ.
ALARM_2	Низкий уровень масла в моторе 1	05.11.2014	09:54:16		05.11.2014	09:59:03	00:04:46.798	ВКЛ.
Entry_Fau...	Мультифривая ошибка ввода	05.11.2014	09:57:55					Состо...

# Комп'ютеризована лабораторія кафедри "Автоматизація виробничих процесів" ОНАХТ

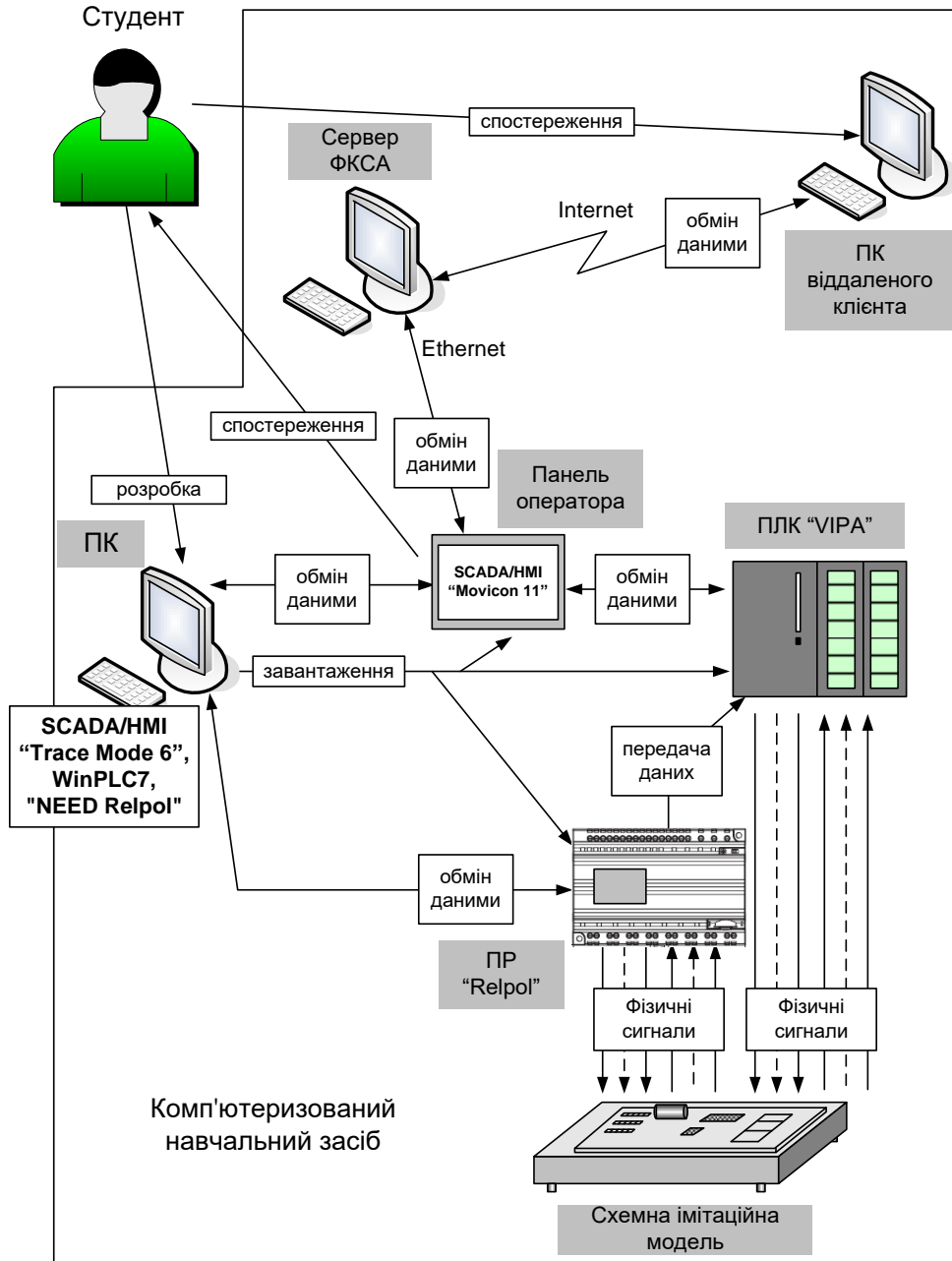


# Загальна конфігурація універсальної комп'ютеризованої лабораторії факультету КСА ВНТУ





# Загальна конфігурації нового комп'ютеризованого навчального засобу, що моделює систему охоронної сигналізації будинку



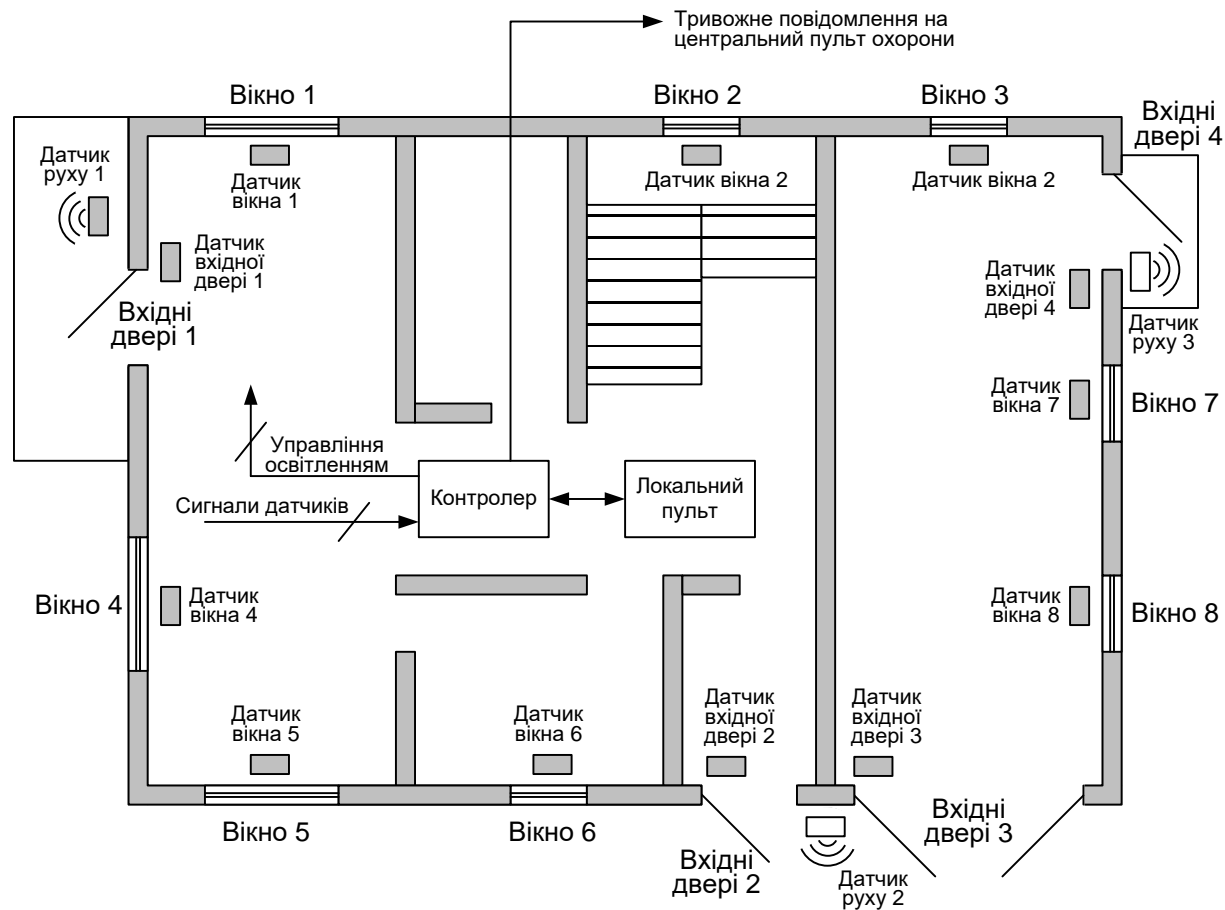
# Формування задач лабораторного дослідження

Спрощена задача

Локальна система охоронної сигналізації  
одноповерхового котеджу

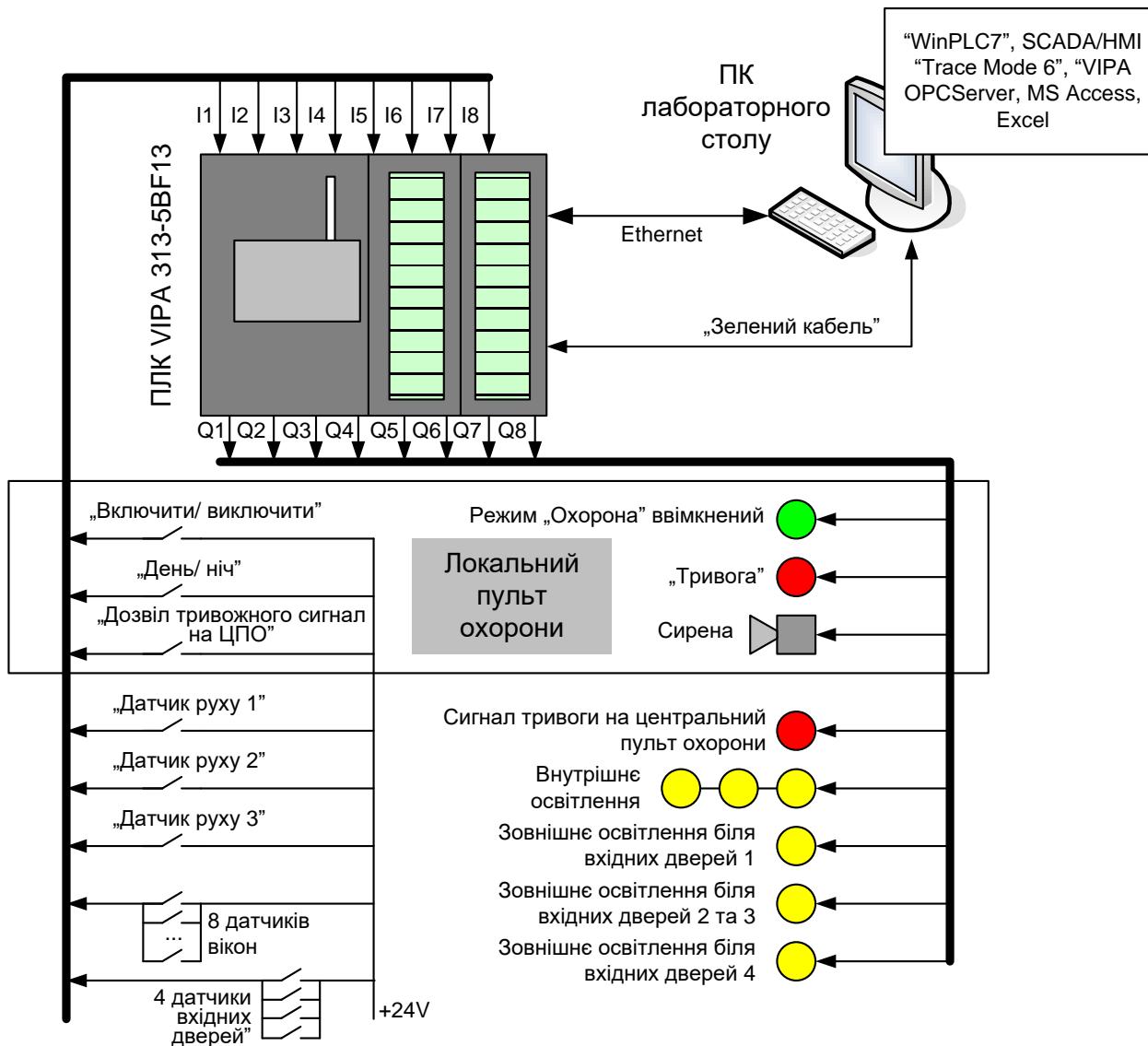
Ускладнена задача

Централізована система охоронної сигналізації  
одноповерхового котеджу



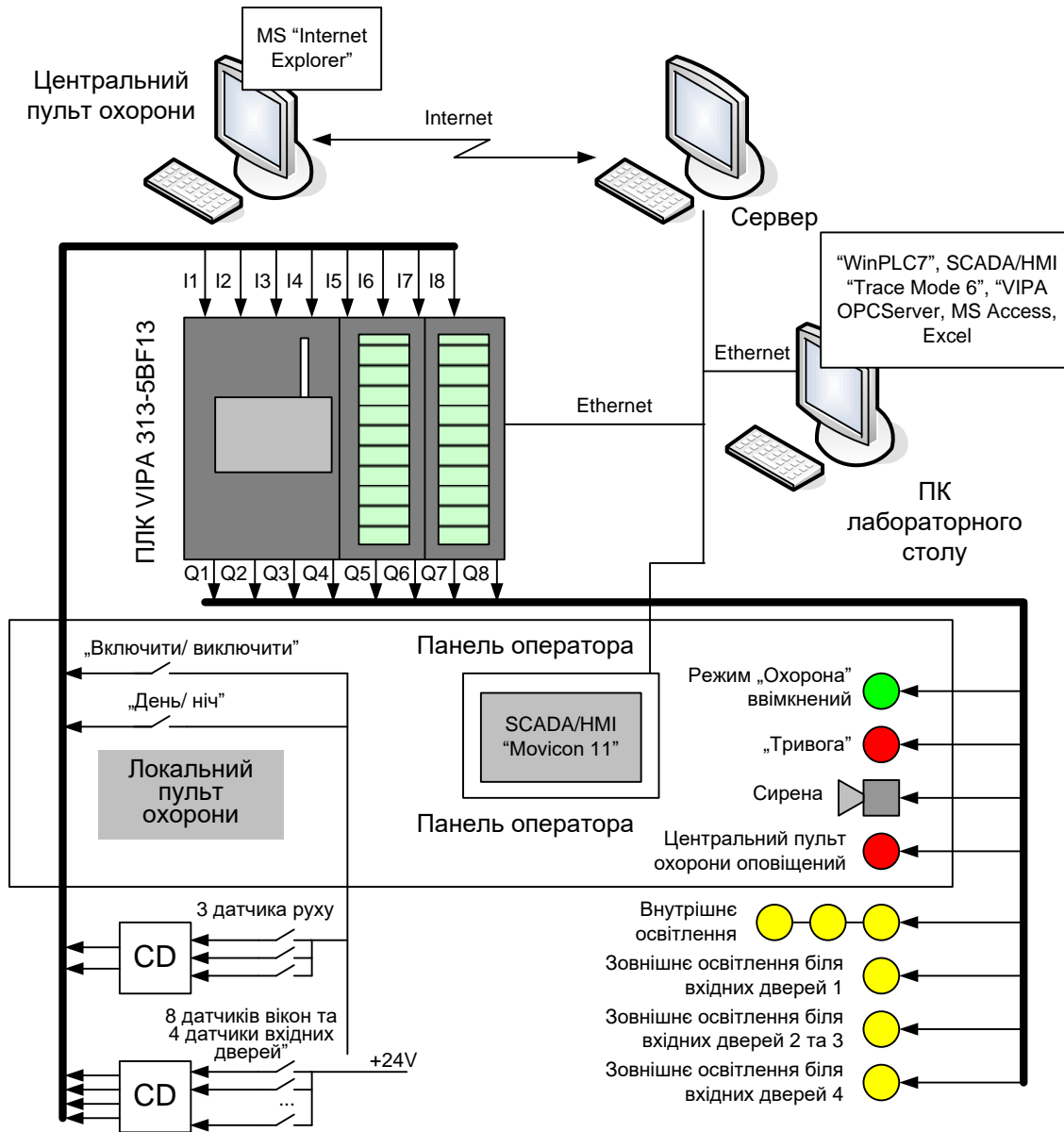


# Варіанти реалізації систем охоронної сигналізації



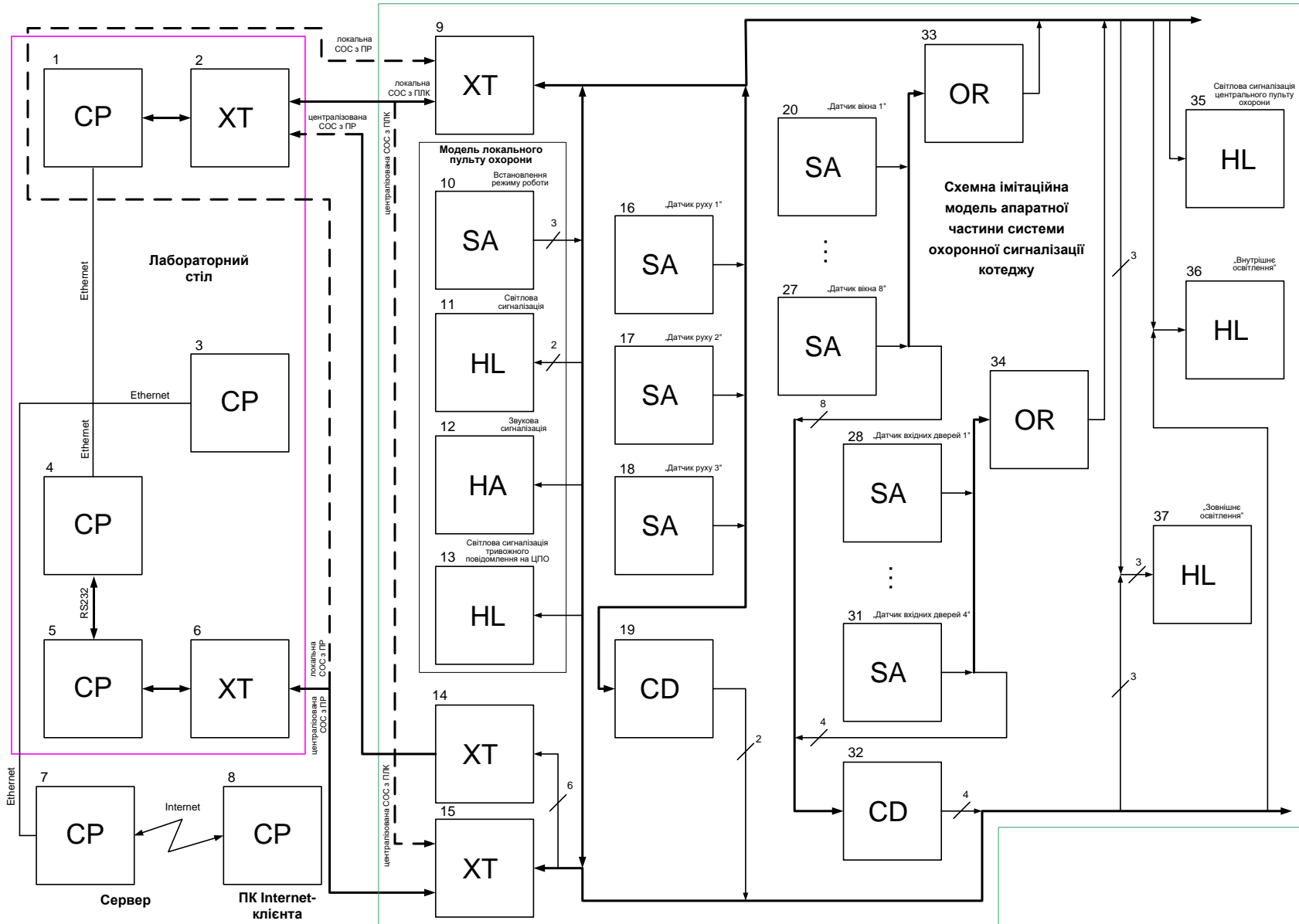
Реалізація локальної системи охоронної сигналізації котеджу на ПЛК "VIPA"

# Варіанти реалізації систем охоронної сигналізації

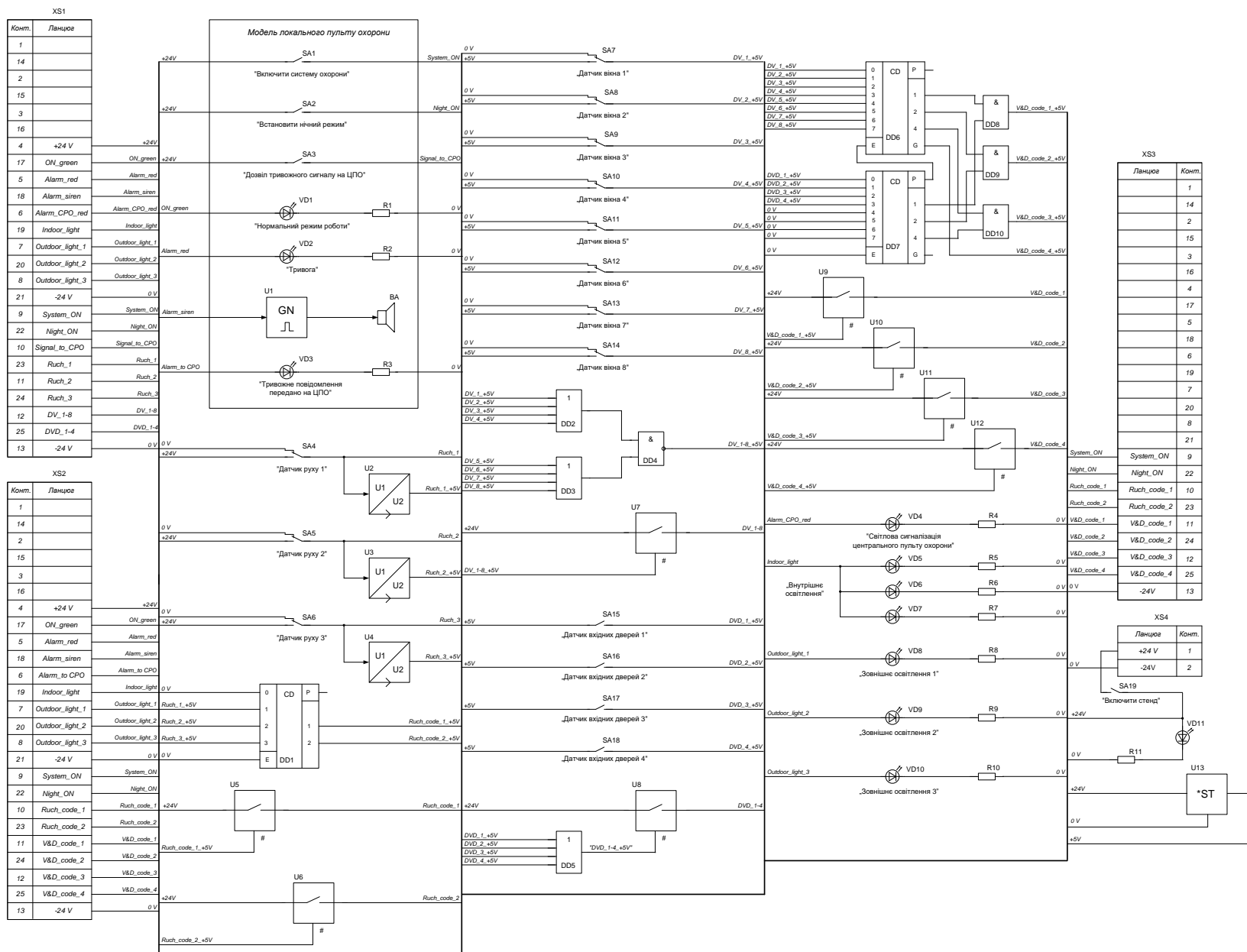


Варіант схемного рішення комп'ютеризованого навчального засобу для централізованої СОС з контролером "VIPA"

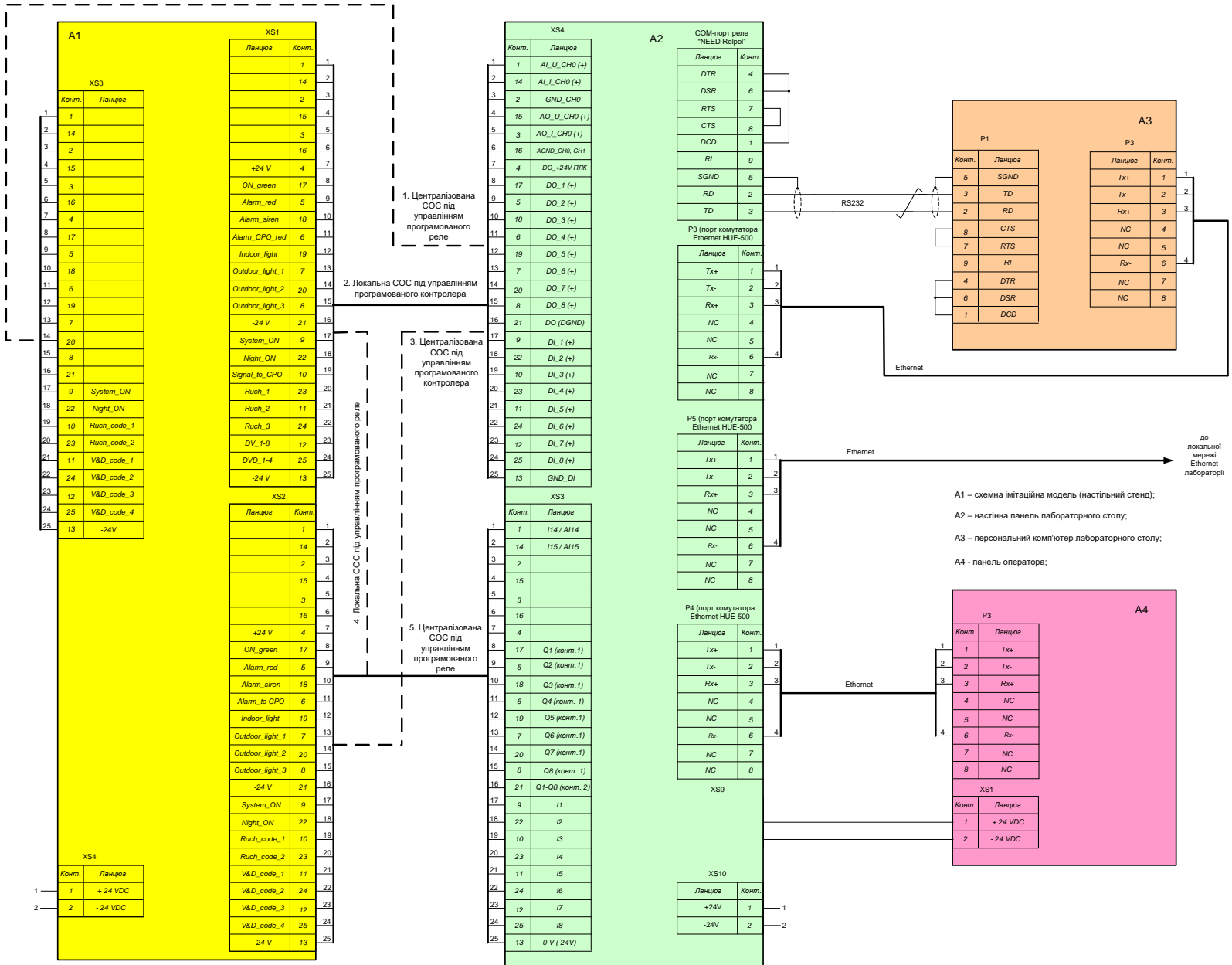
# Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична структурна



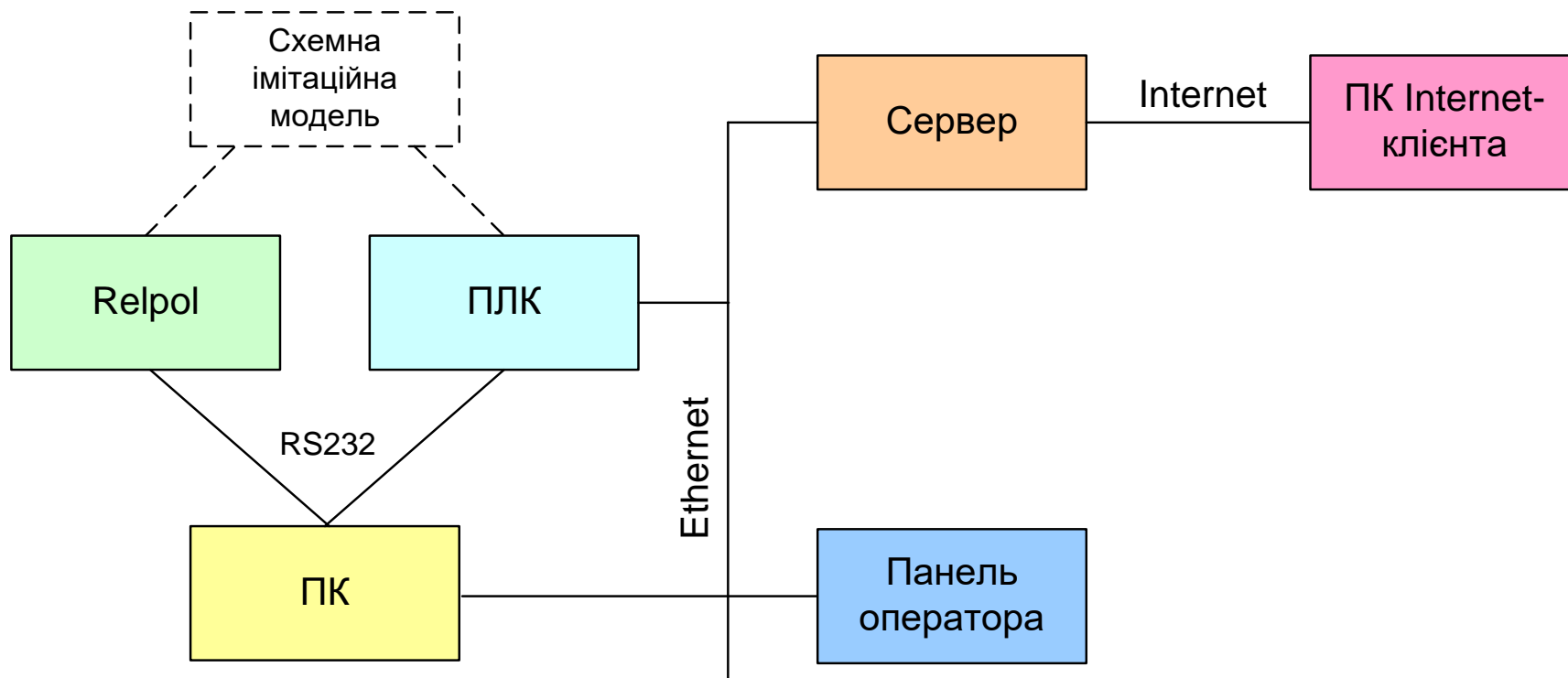
# Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична функціональна



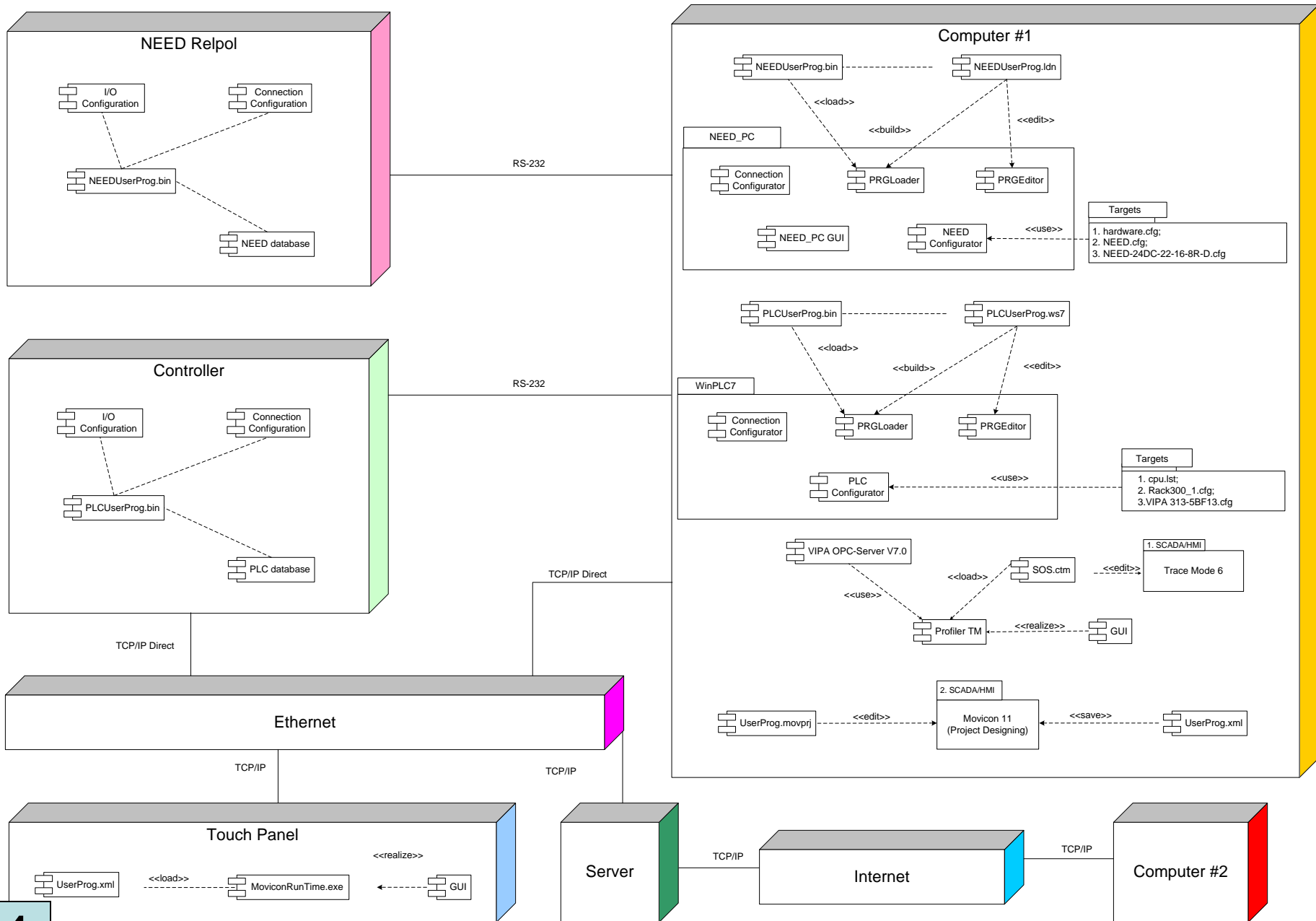
# Комп'ютеризований навчальний засіб. Схема електрична підключення



# Обчислювальні ресурси загальної конфігурації комп'ютеризованого навчального засобу



# Архітектура програмного забезпечення комп'ютеризованого навчального засобу





# Проектування програмного забезпечення контролера VIRA

Station-Offline---PLC

UR0 UR1 UR2 UR3 Goto WinPLC7

Slot	Module	Order No.	MPI address	I address	Q address
1	PS 307 10A	6ES7 307-1KA00-QAA0			
2	CPU 313SC SPEED7	6ES7 313-5BF13-QAB0	2		
				124 - 126	124 - 125
				752 - 761	752 - 755

MYPROG.WS7 (Solution)

- MYPROG
  - Blocks
  - Symbolic
  - E/A M? Vars
  - Documentation
  - Hardware stations
    - Create new
  - PLC
  - PLC Online

Properties DI/DO300

General Addresses Inputs

Input 0 1 2 3 4 5 6 7

Hardware Interrupt on:

Rising edge:

Falling edge:

Input delay (ms):

Properties AI/AO300

General Addresses Inputs Outputs

Enable

Diagnostic Interrupt  Hardware interrupt when limit exceeded  Hardware interrupt

SymbolTable.SEQ TableOfVariables.var Address Locations Protokol ToDo-List Messages PLC Online

Inputs

Symbol	Address	Type	Symb.-Comment
1	Inputs		
2	System_ON	I 0.0	BOOL Вмикання системи
3	Night_ON	I 0.1	BOOL Нічний режим
4	Signal to CPO	I 0.2	BOOL Тривожний сигнал на ЦПО

SymbolTable.SEQ TableOfVariables.var Address Locations Protokol ToDo-List Messages PLC Online

Outputs

Symbol	Address	Type	Symb.-Comment
10	Outputs		
11	ON_green	Q 0.0	BOOL Система ввімкнена
12	Alarm_red	Q 0.1	BOOL Світловий сигнал тривоги
13	Alarm_siren	Q 0.2	BOOL Звуковий сигнал тривоги
14	Alarm_CPO_red	Q 0.3	BOOL Сигнал на ЦПО передається
15	Indoor_light	Q 0.4	BOOL Вмикання внутрішнього освітлення
16	Outdoor_light_1	Q 0.5	BOOL Вмикання зовнішнього освітлення 1
17	Outdoor_light_2	Q 0.6	BOOL Вмикання зовнішнього освітлення 2
	Outdoor_light_3	Q 0.7	BOOL Вмикання зовнішнього освітлення 3

MYPROG.WS7 (Solution)

- MYPROG
  - Blocks
    - OB
    - FB
      - Create new
      - FB1
      - FB2
      - FB3
    - FC
    - DB
    - SFC
    - SFB
    - UDT
    - SDB

DB1

```

"Start" --- Model_Inputs
EN
IN1 --- "IN1"
IN2 --- "IN2"
IN3 --- "IN3"
IN4 --- "IN4"
IN5 --- "IN5"
IN6 --- "IN6"
IN7 --- "IN7"
IN8 --- "IN8"
ENO
    
```

"System\_ON" --- System\_ON

"Night\_ON" --- Night\_ON

"Signal to CPO" --- Signal\_to.

"Ruch\_1" --- Ruch\_1

"Ruch\_2" --- Ruch\_2

"Ruch\_3" --- Ruch\_3

"DV\_1\_8" --- DV\_1\_8

"DVD\_1\_4" --- DVD\_1\_4

перехід до нового циклу

```

graph LR
    Start((Start)) --> Main[Main FB2]
    Start --> Model[Model_Outputs FB3]
    Main -- «USE» --> DB2[DB2]
    Model -- «use» --> DB3[DB3]
    
```

15

# Проектування OPC-сервера ПК навчального засобу

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring an OPC server. It features several overlapping windows:

- Create network dialog:** Shows the network name as 'Lab\_net' and the type as 'Read/Write over TCP/IP' (selected).
- Create PLC dialog:** Shows the PLC name as 'PLC'.
- Properties window (top right):** Lists properties for the network:
 

Property	Value
Filename for Tags	PLC.csv
PLC type	S7
Local port no. read	0
Local port no. write	0
Remote IP address	140.80.0.1
Remote port no. read	1
Remote port no. write	2
Dynamic tags	OFF
Simulation	OFF
- Properties window (bottom right):** Shows properties for the 'Lab\_net' network:
 

Property	Value
Network type	Read/Write over TCP/IP
Filename	Lab_net.ini
Local IP address	0.0.0.0
- Tag Table:** A table listing the tags to be accessed by the OPC server.
 

Tag	Destination	Access right	Simulation	Comment
System_ON	IX0.0	RW		Наказ на вмикання системи
Night_ON	IX0.1	RW		Вмикання нічного режиму
System_to_CPO	IX0.2	RW		Передати сигнал до ЦПО
Ruch_1	IX0.3	RO		Датчик руху 1
Ruch_2	IX0.4	RO		Датчик руху 2
Ruch_3	IX0.5	RO		Датчик руху 3
DV_1-8	IX0.6	RO		Від датчиків вікон 1-8
DVD_1-4	IX0.7	RO		Від датчиків дверей 1-4

# Проектирование программного обеспечения ПК навального засобу

The image displays a Windows Firewall configuration window and an OPC software interface. The Firewall window is in the 'Exceptions' tab, showing a list of programs and services. The 'Edit a Port' dialog is open, showing the port name 'DCOM' and port number '135'. The OPC software interface includes a 'Выбор сервер OPC' (Select OPC server) window with a table of servers, a 'Выбор переменные OPC' (Select OPC variables) window with a tree view of variables, and a 'Навигатор проекта' (Project Navigator) window showing the project structure.

**Windows Firewall - Exceptions**

Windows Firewall is turned off. Your computer is at risk of attacks and intrusions from outside sources such as the Internet. We recommend that you click the General tab and select On.

Programs and Services:

Name
<input checked="" type="checkbox"/> DCOM
<input checked="" type="checkbox"/> File and Printer Sharing
<input checked="" type="checkbox"/> OpcEnum.exe
<input checked="" type="checkbox"/> Remote Assistance
<input checked="" type="checkbox"/> Remote Desktop
<input type="checkbox"/> UPnP Framework
<input checked="" type="checkbox"/> VOPCSR.V.exe

**Edit a Port**

Use these settings to open a port through Windows Firewall. To find the port number and protocol, consult the documentation for the program or service you want to use.

Name: DCOM

Port number: 135

TCP  UDP

**Выбор сервер OPC**

Имя	Коммент
Локальный компьютер	
PA.OPCServer	VIPA ...
DeSys.OPC.02	OPC S...
WEN.MOVBUS	OWE...
WEN.RS485	OWE...
ое окружение	

**Выбор переменные OPC**

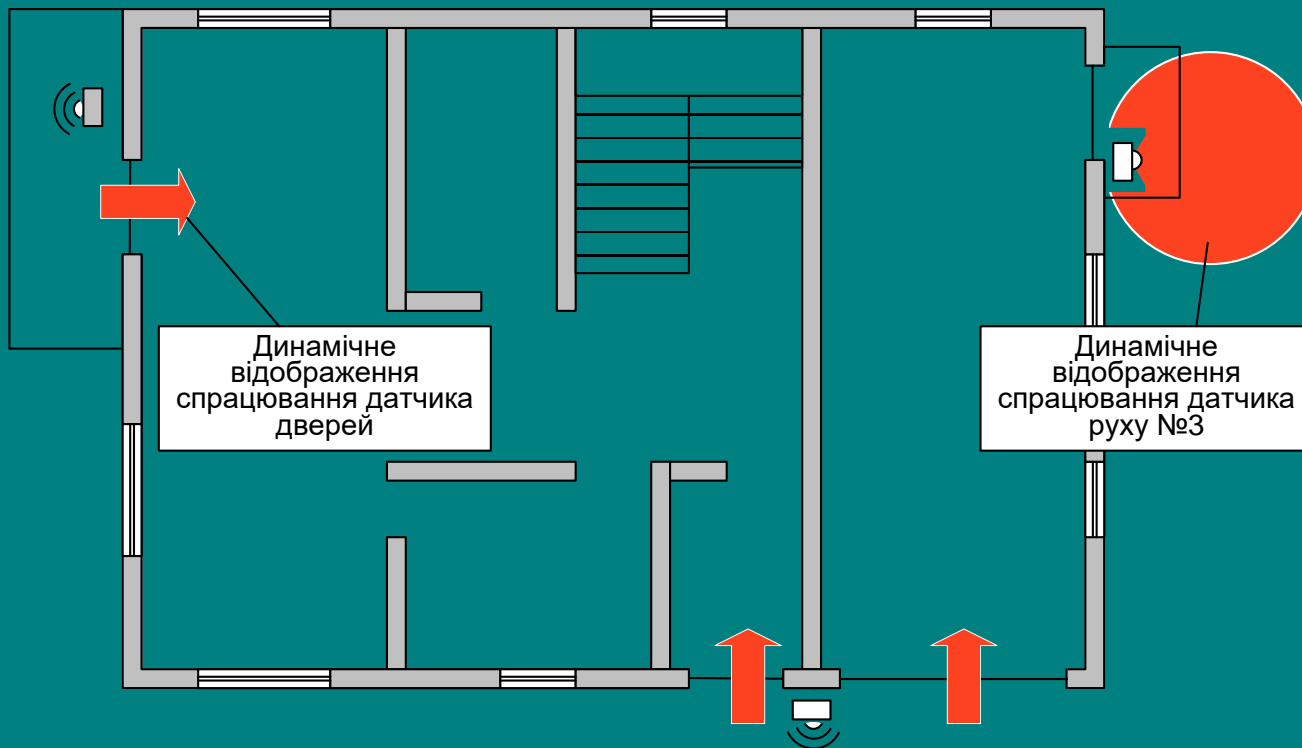
Имя	Описание
PLC	
DV_1-8	
DVD_1-4	
Night_ON	
Ruch_1	
Ruch_2	
Ruch_3	
System_ON	

**Навигатор проекта**

- Ресурсы
- Шаблоны\_программ
- Шаблоны\_экранов
- Шаблоны\_документов
- Шаблоны\_связей\_с\_СУБД
- Система
  - RTM\_1
    - Каналы
- Источники/Приемники
  - OPC\_1
    - OPC\_Сервер\_1
- Библиотеки\_компонентов

# Проект головного екрану НМІ системи охоронної сигналізації

## ЛОКАЛЬНА СИСТЕМА ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ КОТЕДЖУ



Режим охорони

Режим „Ніч”

Надіслати сигнал до ЦПО

# Комп'ютеризований навчальний засіб. Складальний кресленик

