

Дипломний проект
на тему:
КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА
УПРАВЛІННЯ ТЕМПЕРАТУРНО-
ВОЛОГІСНИМ РЕЖИМОМ В
ПРОМИСЛОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

Розробив : ст. гр. ЗКСУА-14сп Гнатюк О.Ю.

Керівник: проф. Москвіна С.М.

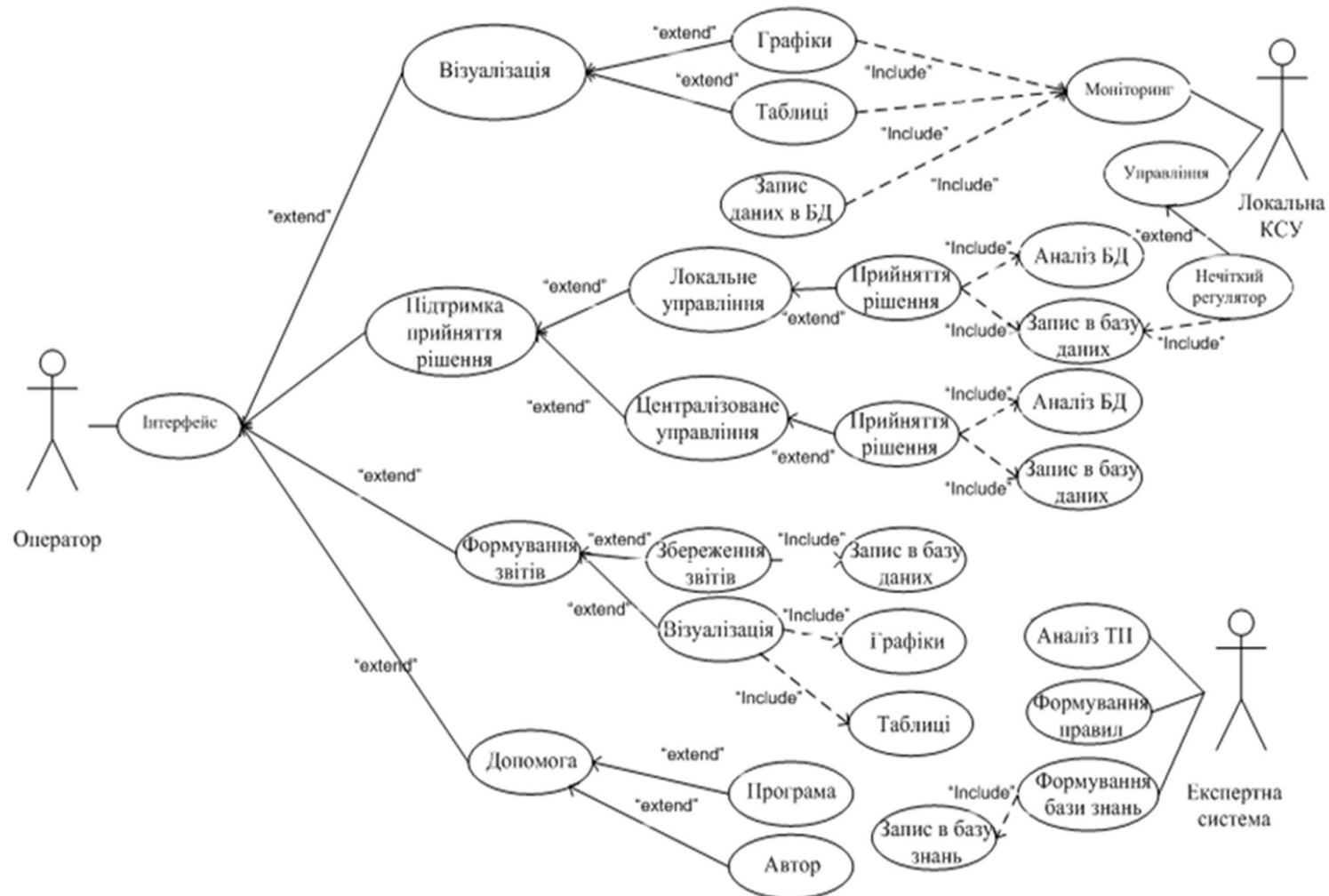
Метою даної роботи є підвищення ефективності управління температурно-вологісним режимом промислових теплиць при вирощуванні різноманітних сільськогосподарських культур.

Об'єкт дослідження – процес управління мікрокліматом промислових теплиць.

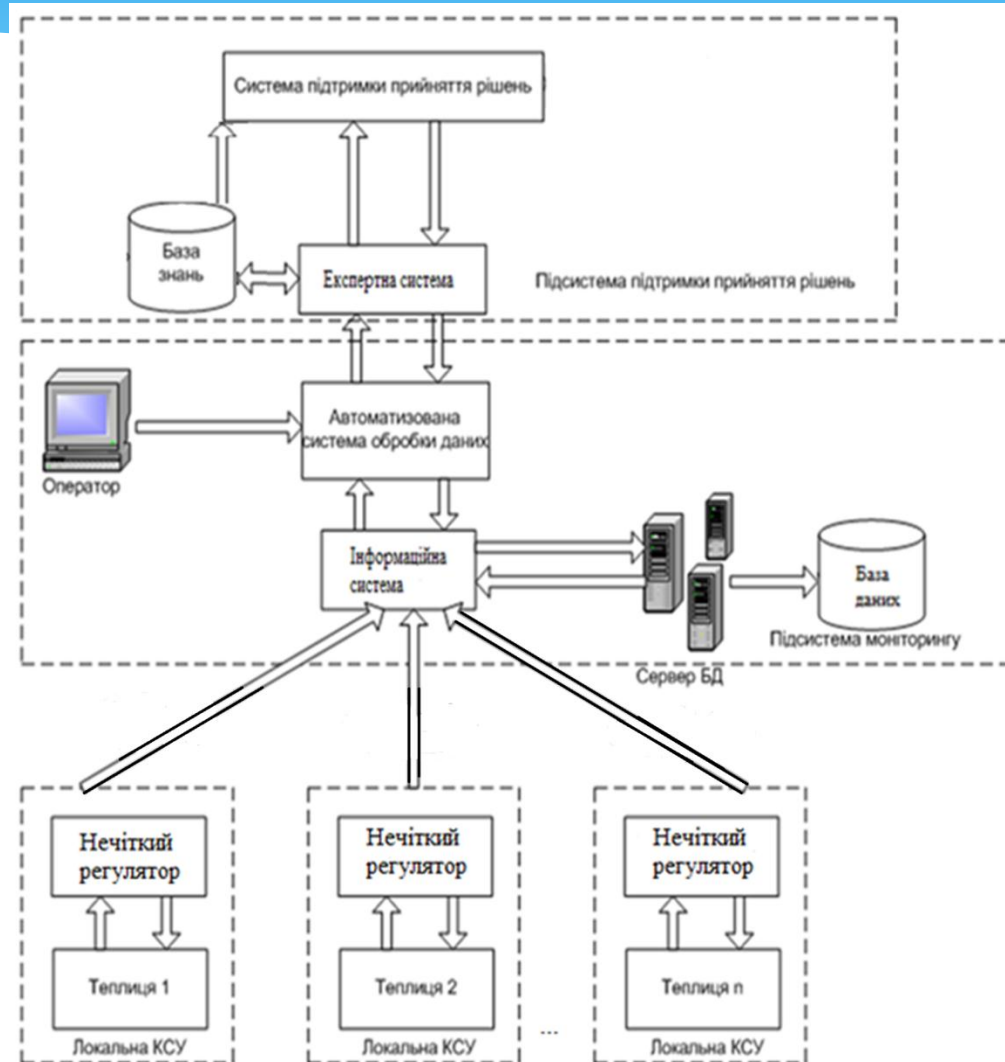
Предметом дослідження є математичні моделі, методи, підходи та засоби для управління мікрокліматом промислових теплиць.



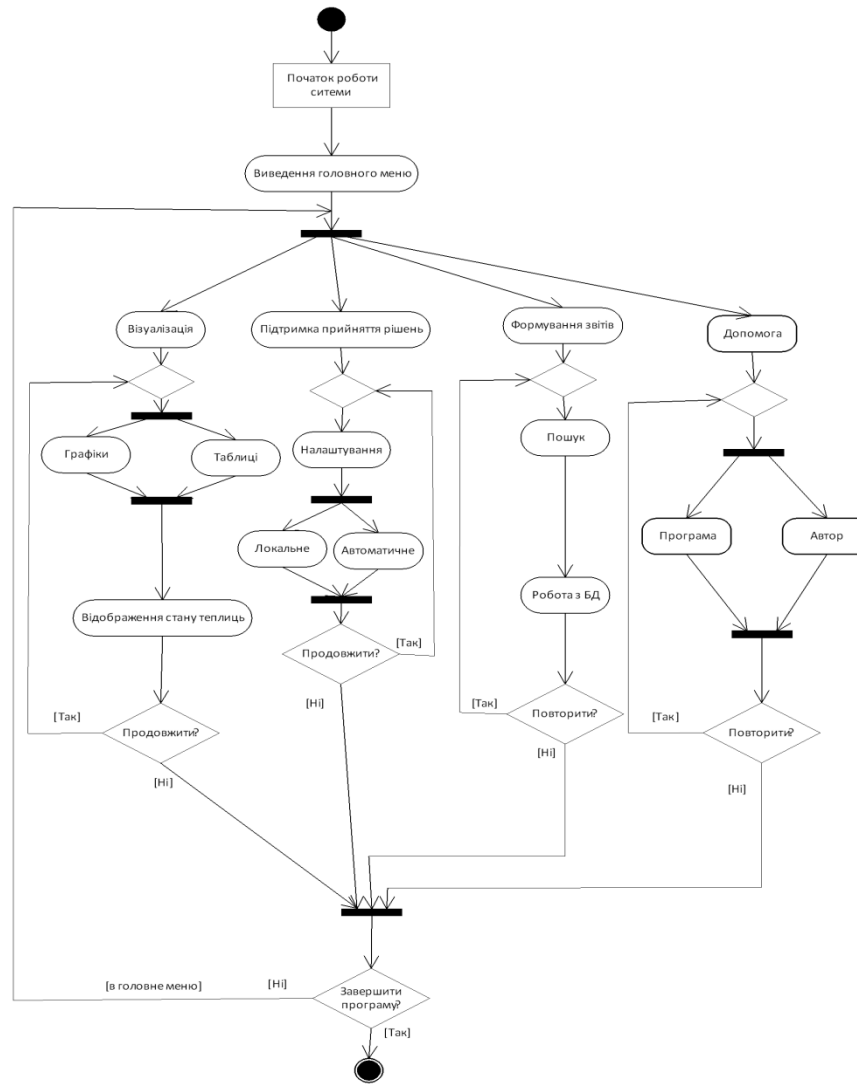
UML-діаграма варіантів використання



Структурна схема системи



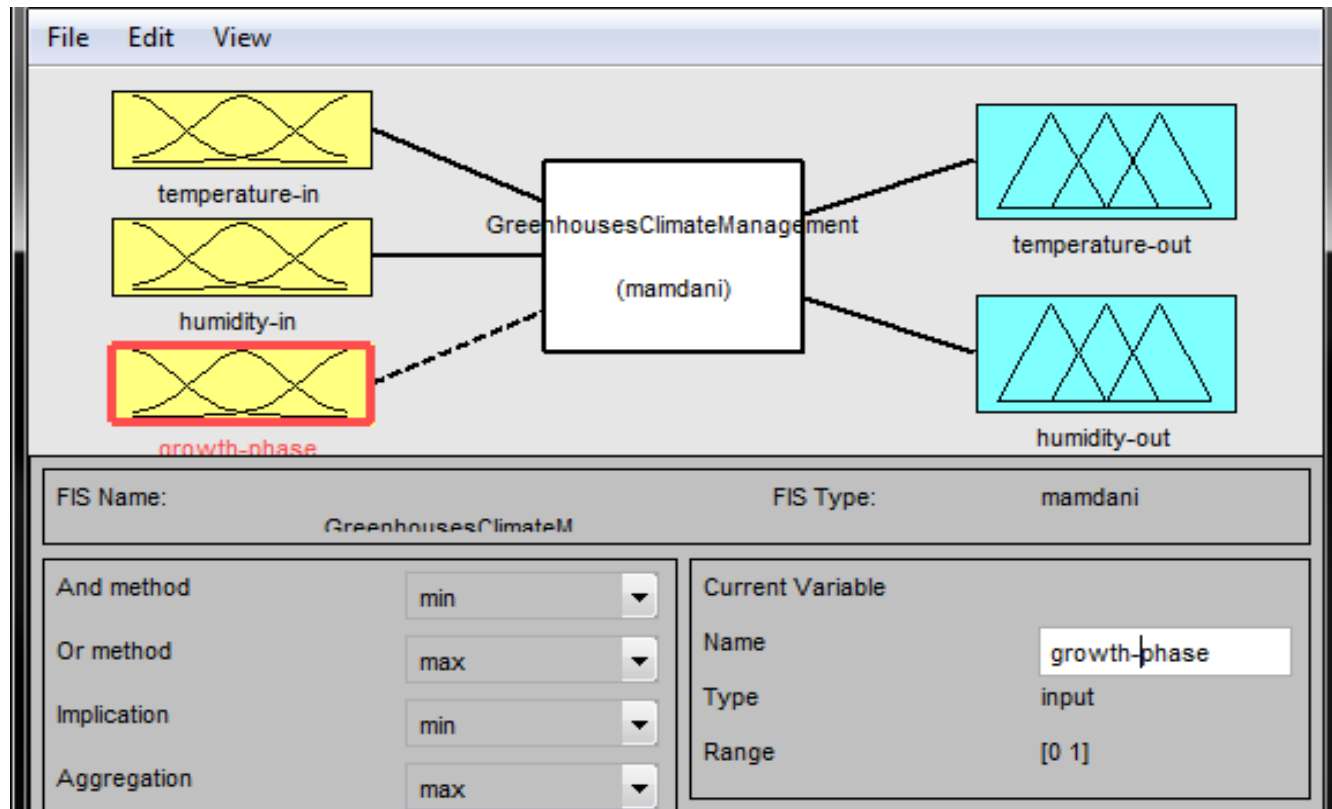
UML-діаграма діяльності системи



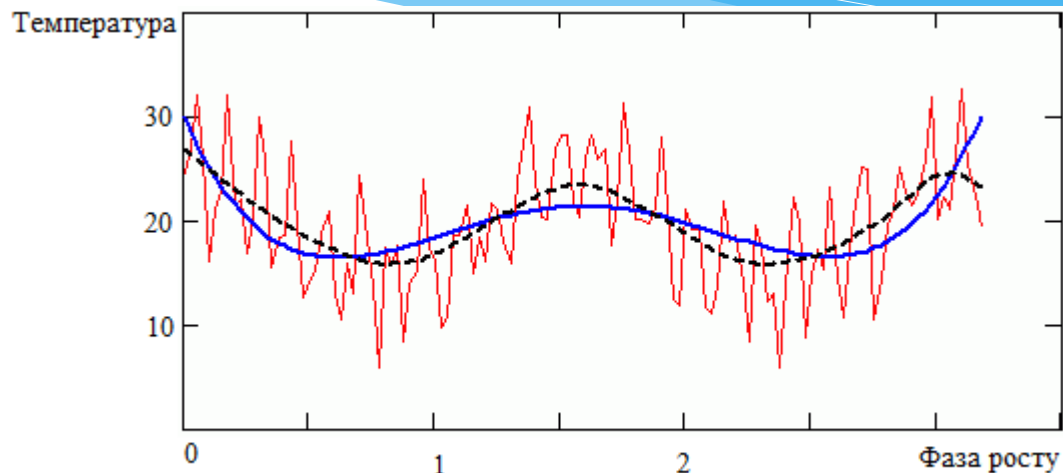
Математична модель мікроклімату

$$\left\{ \begin{array}{l}
 \rho \cdot V \cdot C \cdot \frac{dT(t)}{dt} = G_{\text{ТЕПЛ}} \cdot C_{\text{ТЕПЛ}} (T_{\text{ПОЧ}} - T_{\text{КІН}}) - \\
 - \sum k \cdot f \cdot (T_{\text{В}} - T_{\text{Н}}) + G_{\text{СВІЖ}} \cdot G_{\text{ПОВ}} (T_{\text{В}} - T_{\text{Н}}); \\
 \rho \cdot V \cdot \frac{dX(t)}{dt} = G_{\text{СВІЖ}} \cdot X_{\text{СВІЖ}} - G_{\text{ПОВ}} \cdot X + G_{\text{ПАР}}; \\
 \rho \cdot V \cdot \frac{dM_{\text{CO}_2}(t)}{dt} = G_{\text{СВІЖ}} \cdot M_{\text{CO}_2\text{СВІЖ}} - G_{\text{ПОВ}} \cdot M_{\text{CO}_2\text{ПОВ}} + \text{oxi}(t, m); \\
 T(t) = \frac{(G_{\text{ТЕПЛ}} \cdot C_{\text{ТЕПЛ}} (T_{\text{ПОЧ}} - T_{\text{КІН}}) + T_{\text{Н}} \sum k \cdot f + G_{\text{СВІЖ}} \cdot G_{\text{ПОВ}})}{(\sum k \cdot f + G_{\text{СВІЖ}} \cdot G_{\text{ПОВ}}) \cdot e^{\frac{\sum k \cdot f + G_{\text{СВІЖ}} \cdot G_{\text{ПОВ}} t}{\rho \cdot V \cdot C}}}; \\
 X(t) = \frac{(G_{\text{СВІЖ}} \cdot X_{\text{СВІЖ}} + G_{\text{ПАР}}) \cdot e^{\frac{G_{\text{ПОВ}} t}{\rho \cdot V}} + X_0}{e^{\frac{G_{\text{ПОВ}} t}{\rho \cdot V}} \cdot G_{\text{ПОВ}}}; \\
 M_{\text{CO}_2}(t) = \frac{(G_{\text{СВІЖ}} \cdot M_{\text{CO}_2\text{СВІЖ}} + \text{oxi}(t, m)) e^{\frac{G_{\text{ПОВ}} t}{\rho \cdot V}} + M_{\text{CO}_2 0}}{e^{\frac{G_{\text{ПОВ}} t}{\rho \cdot V}} \cdot G_{\text{ПОВ}}}.
 \end{array} \right.$$

Модель нечіткого регулятора



Аналіз результатів моделювання



Параметр системи	Розроблювана система	Аналог
Точність регулювання температури	$\pm 1^{\circ}\text{C}$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
Точність регулювання вологості	$\pm 2\%$	$\pm 4\%$
Час прийняття рішення	5с	10с
Можливість врахування додаткових параметрів	є	немає
Пришвидшення дозрівання плодів	15%	5%

Головне вікно програми

Greenhouses Control Center

Home Tables Graphics


















Monitoring

Control

Statistics

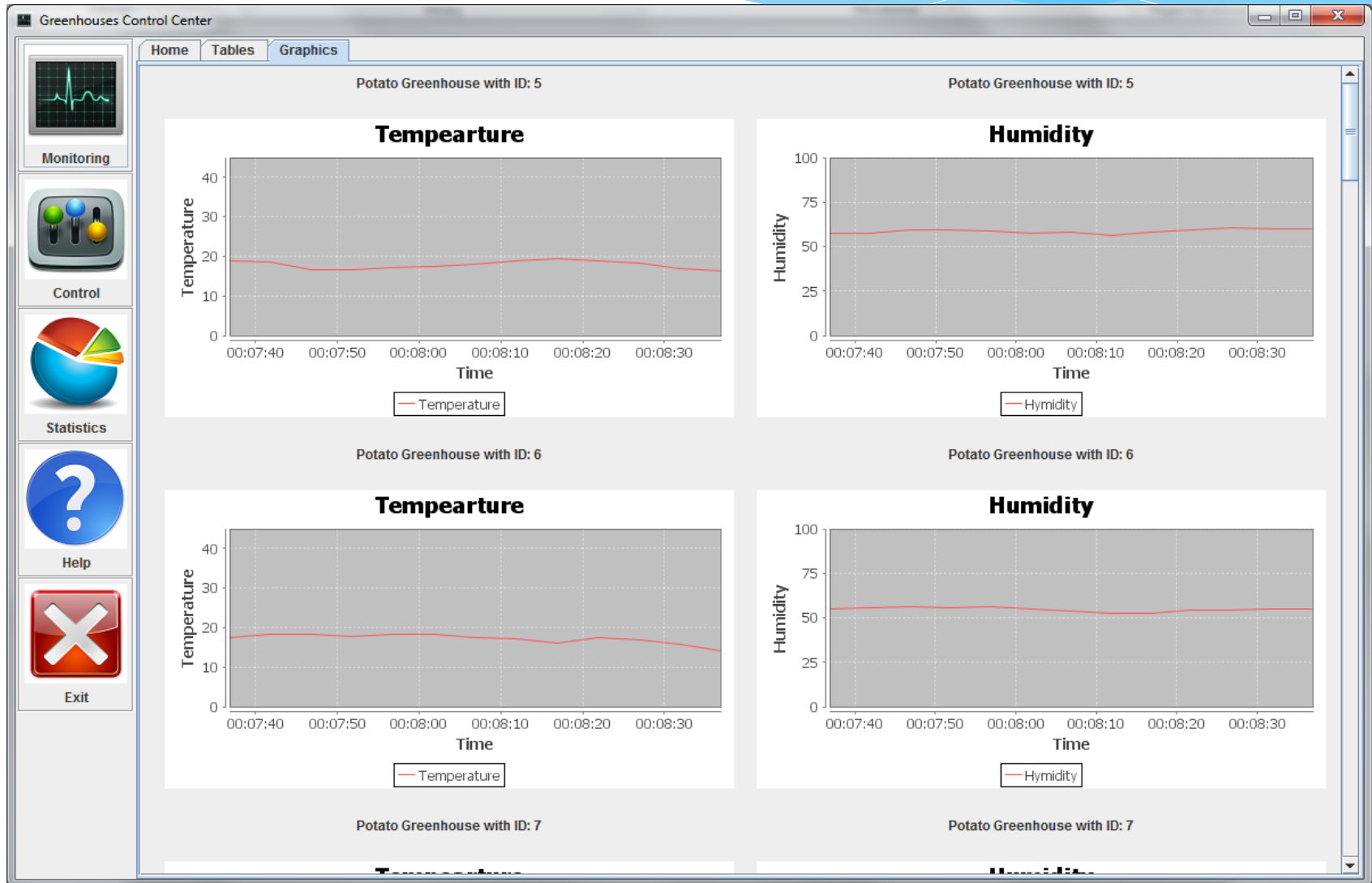
Help

Exit

 Type: Potato Temperature: 20.82 Humidity: 55.73	 Type: Potato Temperature: 19.94 Humidity: 56.69	 Type: Potato Temperature: 20.31 Humidity: 55.16	 Type: Potato Temperature: 22.75 Humidity: 54.75	 Type: Potato Temperature: 19.27 Humidity: 54.43	 Type: Potato Temperature: 20.54 Humidity: 55.24
 Type: Potato Temperature: 19.2 Humidity: 55.97	 Type: Potato Temperature: 19.02 Humidity: 54.2	 Type: Potato Temperature: 20.78 Humidity: 54.8	 Type: Potato Temperature: 20.06 Humidity: 54.59	 Type: Potato Temperature: 19.58 Humidity: 55.16	 Type: Potato Temperature: 19.88 Humidity: 55.16
 Type: Potato Temperature: 19.44 Humidity: 54.54	 Type: Potato Temperature: 20.4 Humidity: 55.8	 Type: Potato Temperature: 19.42 Humidity: 55.37	 Type: Potato Temperature: 20.17 Humidity: 54.96	 Type: Potato Temperature: 20.7 Humidity: 54.29	

Add...

Вікно програми для роботи з графіками



Вікно програми для роботи зі статистикою

Greenhouses Control Center

Statistics

Enter key words and choose search category

Type Search

ID	Type	Temperature	Humidity
5	Potato	20.817677600969255	55.72573243577878
6	Potato	20.929088545313764	55.926953835912336
7	Potato	20.161213250224222	55.01548845550486
8	Potato	20.87480228977361	54.66803169949672
16	Potato	19.269643930837105	54.42824506087316
17	Potato	20.54048225431969	55.23599303592561
2	Potato	19.20267432064145	55.97227100351336
12	Potato	19.024214022478425	54.19879827086925
4	Potato	20.77974336849413	54.79581725288728
14	Potato	20.061544762887944	54.59311001245016
11	Potato	19.577013777259864	55.15976350933006
10	Potato	19.883553367984344	55.156369970873826
8	Potato	19.441602197262153	54.542183463478274
9	Potato	20.40438160655125	55.80032331698158
1	Potato	19.417760457100755	55.36741568136291
15	Potato	20.168755014931545	54.96189477101134
13	Potato	20.69715181168625	54.28532267377118

Monitoring

Control

Statistics

Help

Exit

Дякую за увагу!