

Розроблення Адаптивних Алгоритмів Керування Опаленням з Використанням Платформи Home Assistant

Юрій Паньків, Христина Паньків, Олег Савчин
Кафедра інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Івано-Франківськ, Україна
yuriy.pankiv@gmail.com

Development of Adaptive Heating Control Algorithms Using the Home Assistant Platform

Yuriy Pankiv, Khrystyna Pankiv, Oleh Savchyn
Department of information and telecommunication technologies and systems
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
Ivano-Frankivsk, Ukraine
yuriy.pankiv@gmail.com

Анотація—В роботі було реалізовано адаптивний алгоритм роботи термостата для оптимізації процесу керування опаленням “розумного будинку” з використанням платформи Home Assistant задля зменшення участі людини у даному процесі. розроблення енергоефективних методів керування розумним будинком, що включає заощадження, рішення які приймаються системою програмно з доступом конфігурації в графічному інтерфейсі.

Abstract—In the article, the adaptive algorithm of the thermostat was implemented for optimization of the “smart home” heating control process by using the Home Assistant platform in order to reduce human involvement in this process. Development of energy-efficient methods of managing a smart house, which includes savings, decisions that are made by the system programmatically with configuration access in the graphical interface.

Ключові слова—термостат; система опалення; розумний будинок; енергоефективність

Keywords—thermostat; heating system; smart house; energy efficiency

Виходячи з існуючих досліджень, існують сфери застосування, де термостати, що реагують на зайнятість, адаптивні та інші "розумні" термостати можуть забезпечити значну економію. Деякі з застосувань, які можуть бути найбільш доречними, включають [1,2]:

1. Односімейні будинки (велика частка вакантних приміщень, повністю контрольована механічна система, і незалежна теплова зона, в якій домінують зовнішні навантаження).

2. Малий та середній бізнес – особливо офіси (велика частка вакантних приміщень, незалежно керовані системи, обмежена теплова взаємодія між зонами, домінують зовнішні навантаження).
3. Лабораторії – (або інші приміщення, де швидкість вентиляції може регулюватися за сигналом про зайнятість, а навантаження на кондиціонування переважає над зовнішніми навантаженнями). (або інші приміщення, де швидкість вентиляції може регулюватися за сигналом заповнюваності, а навантаження на кондиціонування залежить від зовнішніх умов).
4. Готелі – (велика частка вільних номерів, обмежена теплова взаємодія між зайнятими зонами та вільними зонами - прогнозується краща економія, коли вільні місця організовані блоками).

В роботі було реалізовано адаптивний алгоритм роботи термостата .

Адаптивний алгоритм опалення реалізовано з допомогою розділення днів на 4 часові сегменти, окремо для робочих і вільних днів (ранок, день, вечір, ніч), заплановано різні рівні температури для кожного сегмента часу, відрегульовано головний термостат на основі середньої температури в усіх кімнатах. Також буде надано метод перевизначення для режиму вихідного дня, автоматичне перемикання режимів вдома/не вдома на основі визначення присутності (ввімкнутого комп'ютера чи присутнього у мережі мобільного телефону).

Розроблено структурну схему адаптивного алгоритму керування опаленням з використанням платформи з

відкритим програмним кодом Home Assistant [3], для автоматичного керування та мінімізації участі людини у даному процесі, яку зображено на рис. 1.

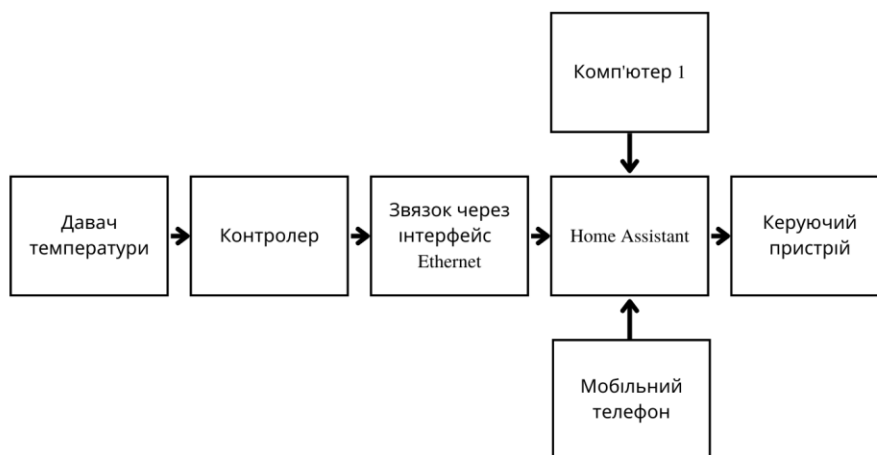


Рис. 1. Структурна схема адаптивного алгоритму опалення

Тестуючи роботу даного алгоритму в умовах кафедри «Інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем»

було розгорнуто у локальній мережі Home Assistant, яку зображено на рис. 2.

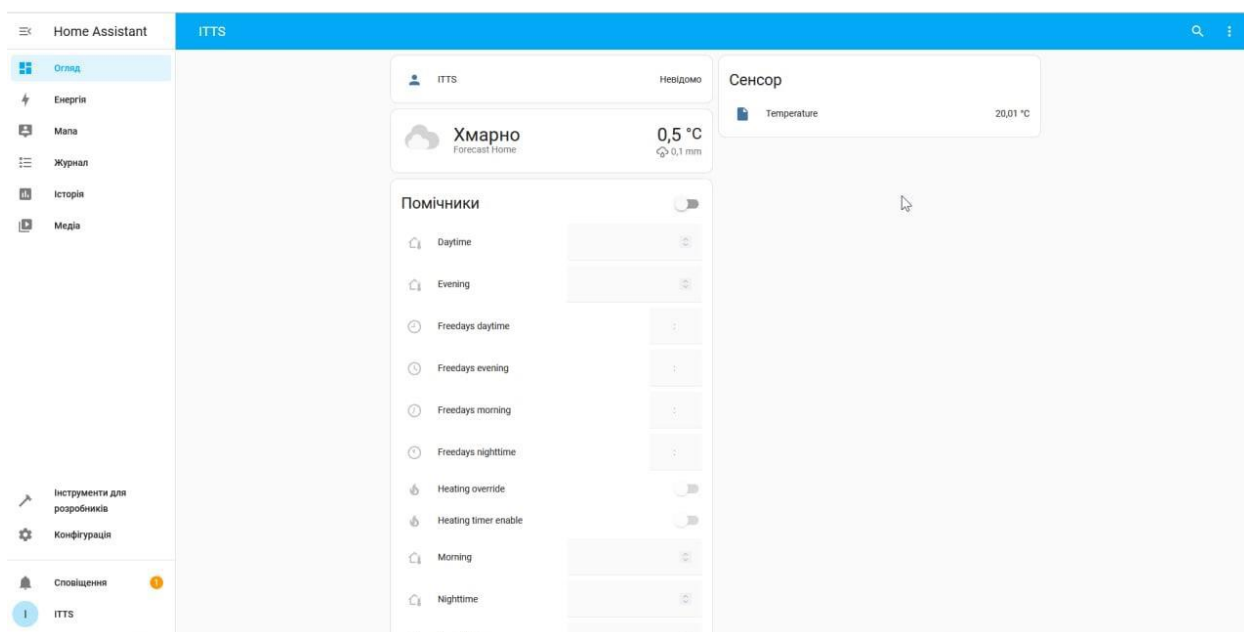


Рис. 2. Розгорнутий у локальній мережі Home Assistant

Поточне значення температури у лабораторії Siemens отримується з розробленого раніше температурного стенду на базі контролера Honeywell Masterlogic ML50 наступним чином: стенд зчитує значення температури з датчика та передає ці значення на контролер, далі Home Assistant, отримує значення температури з контролера через

локальну мережу, відображає безпосередньо у інтерфейсі Home Assistant та зберігає у базу даних, як зображено на рис. 3.



Рис. 3.Значення температури з датчика у Home Assistant

Приклад статистики значень температури на якій чітко видно систематичні відключення електроенергії (горизонтальні лінії) у кінці 2022р, наведено на рис. 4.

Система зберігала останнє виміряне значення температури та автоматично поновлювала роботу після відновлення подачі електроенергії

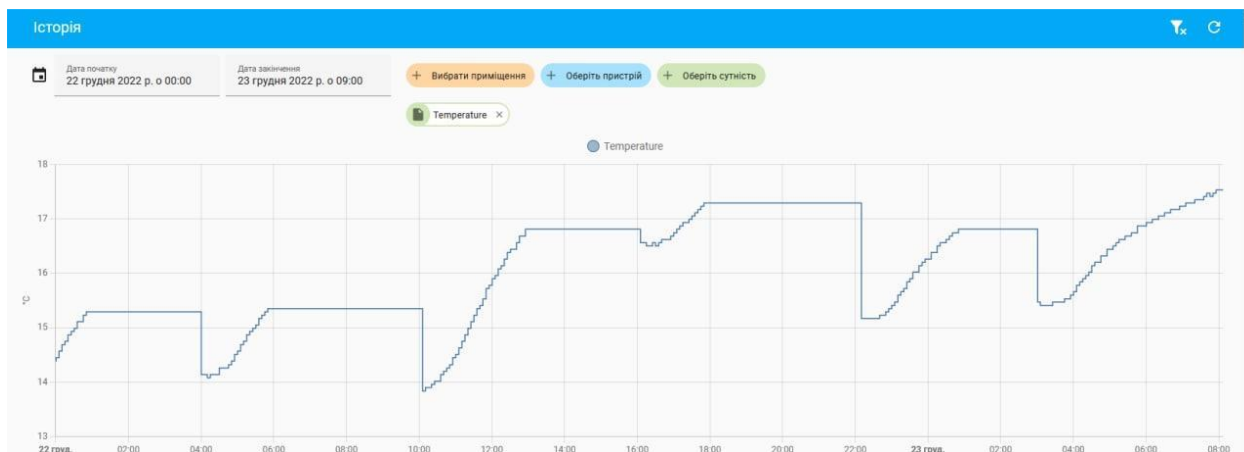


Рис. 4.Статистика значення температури при відключеннях електроенергії

Адаптивний термостат опалення, який можна налаштувати на опалення з підтримки будь-якої температури, а також має працювати і є лише тоді адаптивним, коли включені комп'ютери, чи у зоні мережі

перебуває мобільний пристрій. У випадку, коли усі комп'ютери вимкнені і жоден мобільний пристрій не перебуває у даній мережі адаптивний термостат опалення

перебуває у стані «економії», оскільки тоді немає змісту опалювати, через те, що у приміщенні нікого немає.

Адаптивний термостат підтримує наступні особливості роботи:

- розділено дні на 4 часові сегменти, окремо для робочих і вихідних днів (ранок, день, вечір, ніч);
- заплановано різні рівні температури для кожного сегмента часу;
- відрегульовано головний термостат на основі середньої температури ангару;
- оперативне налаштування;
- можливість з будь-якої робочої станції, телефону контролювати та задавати значення температури, оскільки система доступна через інтернет.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] Jonathan Woolley, Marco Pritoni, Mark Modera and Therese Peffer “Why occupancy-responsive adaptive thermostats do not always save - and the limits for when they should” [Online]. Available: <https://www.aceee.org/files/proceedings/2014/data/papers/3-490.pdf>
- [2] Homeandsmart GmbH (2022) “Was ist ein Smart Home? Geräte, systeme und smart home produkte” [Online]. Available: <https://www.homeandsmart.de/was-ist-ein-smart-home>
- [3] Home Assistant [Online]. Available: <https://www.home-assistant.io/>