

РОЗРОБЛЕННЯ СТРУКТУРИ, АЛГОРИТМУ ТА МОДЕЛІ РОБОТИ ПІДСИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО БУДИНКУ

Теслюк В.М.¹⁾, Дудкіна Н.Ю.²⁾, Береговська Х.В.³⁾

¹⁾Національний університет "Львівська політехніка", д.т.н., професор

²⁾Тернопільський національний економічний університет, студент

³⁾Прикарпатський національний університет імені В.Стефаника, аспірант

I. Вступ

Щорічне збільшення населення землі, нарощення промислового виробництва та зміна клімату обумовлюють загострення проблем пов'язаних з енергоносіями і, відповідно, активізацію пошуку шляхів її вирішення, або хоча б часткового зменшення енергоспоживання. Одним з можливих підходів до часткового зменшення енергоспоживання є використання нових інформаційних технологій в різних галузях людської діяльності та інтелектуалізації технічних рішень. Застосування таких підходів в галузі будівництва призвело до появи систем інтелектуального будинку [1, 2], які, з однієї сторони, забезпечують комфорт власнику помешкання [3], а з іншої – економію енергоносіїв [4]. Тому розроблення таких систем, або їх вдосконалення є актуальним науково-прикладним дослідженням.

Інтелектуальний будинок [5-8] є складною системою, яка контролює різноманітні процеси всередині будинку такі як: клімат, освітлення, захист та інші. Також в функції системи входить забезпечення цілісності та захисту будинку. Інтелектуальний будинок (ІБ) має вміти визначати небезпечні ситуації та сприяти вирішенню конфліктних та небезпечних ситуацій, захисту будівлі загалом. З цією метою розробляються та досліджуються можливості підсистеми моніторингу інтелектуального будинку.

II. Розроблення структури підсистеми

Розроблення будь-якої системи починається з побудови структури, яка являє собою набір елементів та зв'язків між ними. Отже, розроблена підсистема моніторингу інтелектуального будинку включає засоби збору інформації про стан параметрів у приміщенні, засоби опрацювання інформації від датчиків та засоби впливу на оточуюче середовище. Приклад спрощеного варіанту структури підсистеми моніторингу ІБ, зображено на рисунку 1.

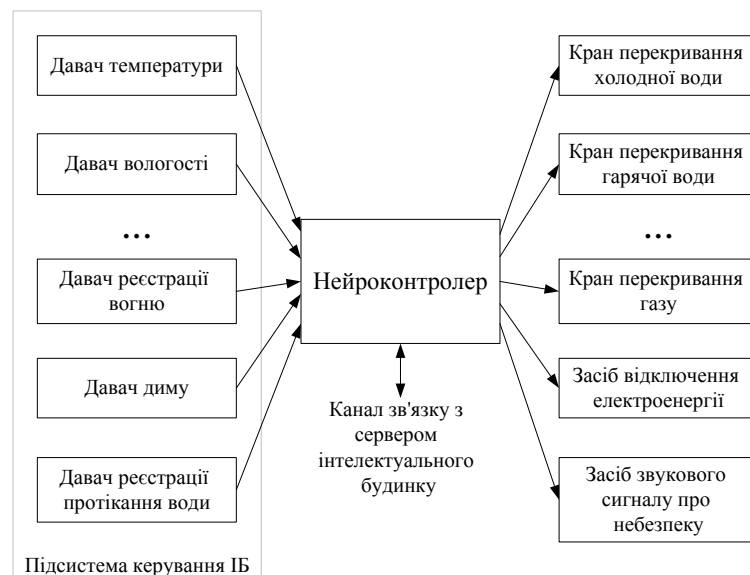


Рисунок 1 – Структура підсистеми моніторингу інтелектуального будинку

Працює розроблена підсистема таким чином: з використанням датчиків визначається стан системи інтелектуального будинку. Опрацьовує інформацію від датчиків нейроконтролер, який розрізняє ситуації і у випадку виявлення небезпечної ситуації виконує відключення від ряду мереж (електроенергія, вода, газ та ін.) та подачі сигналів для власника (звукові, світлові, повідомлення через Інтернет, тощо).

III. Алгоритм та модель роботи підсистеми

Більш детально опишемо роботу підсистеми моніторингу ІБ з допомогою наведеного нижче алгоритму, який включає такі кроки:

Крок 1: Ініціалізація підсистеми.

Крок 2: Збір даних від давачів підсистеми.

Крок 3: Визначення стану підсистеми.

Крок 4: Відправлення даних про стан системи на сервер ІБ.

Крок 5: Якщо стан небезпечний, то перехід на крок 7. В іншому випадку – перехід на крок 6.

Крок 6: завершити роботу підсистеми? Так – кінець. В іншому випадку – перехід на крок 2.

Крок 7: Відключення зовнішніх мереж.

Крок 8: видача сигналів та повідомлень власнику ІБ. Перехід на крок 2.

Для дослідження станів, динаміки роботи та основних параметрів на етапі структурного проектування побудовано моделі на основі теорії мереж Петрі [9]. Приклад якої зображено на рисунку 2, а отриманий граф досяжності станів [10] у яких може перебувати підсистема – на рисунку 3. З отриманих даних слідує, що підсистема працює правильно та коректно. Мережа Петрі жива, усі стани досяжні та відсутні тупики.

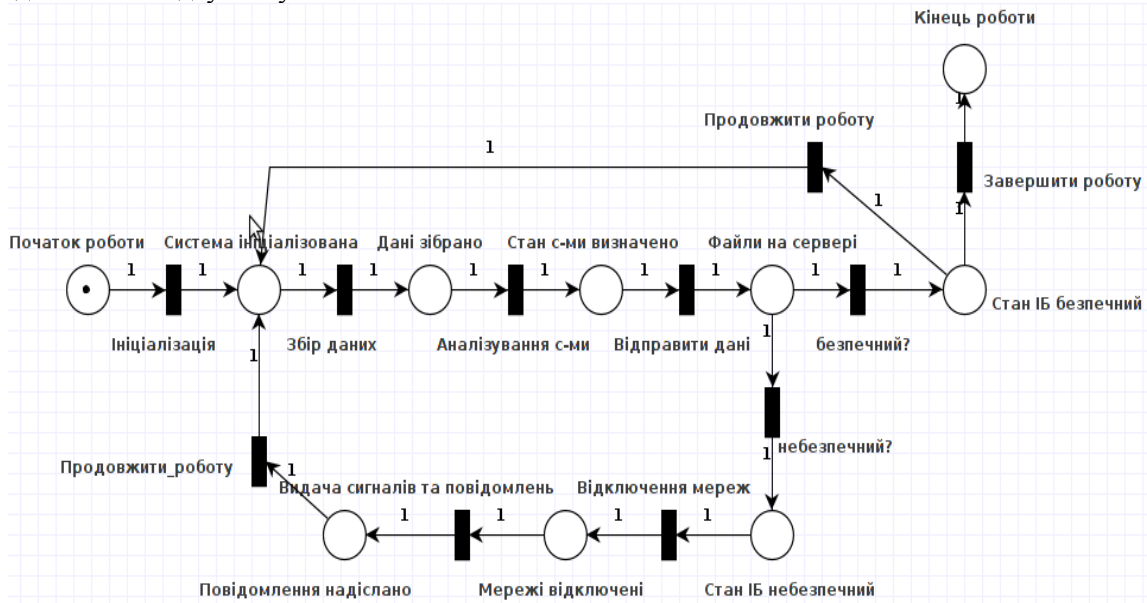


Рисунок 2 – Модель роботи підсистеми на основі мереж Петрі

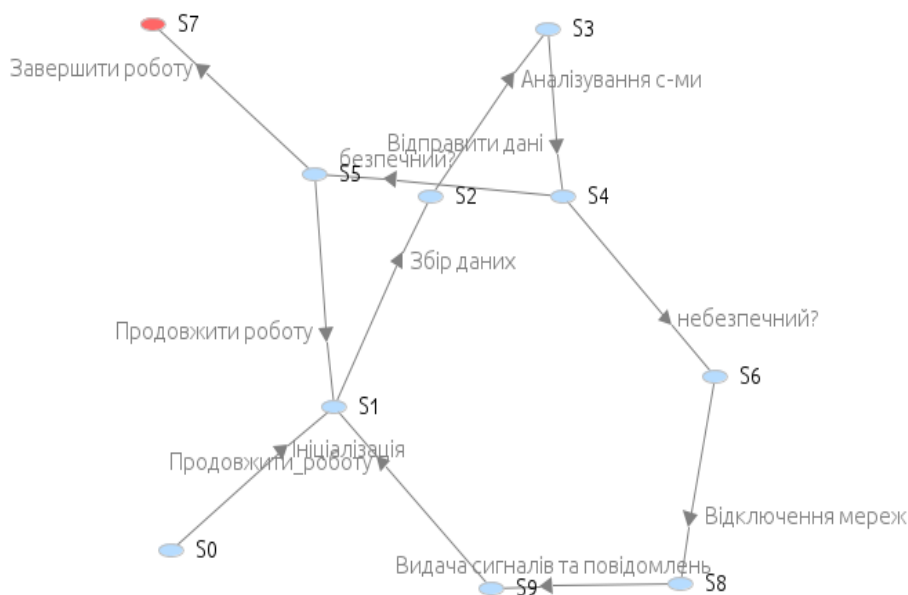


Рисунок 3 – Граф досяжності станів підсистеми

Висновки

Розроблено структуру підсистеми моніторингу інтелектуального будинку, побудовано алгоритм та структурну модель її функціонування, що підтверджує правильність прийнятих рішень в процесі розроблення підсистеми моніторингу інтелектуального будинку.

Список використаних джерел

1. Jiang L., Liu D. Y., Yang B. Smart home research // Proceedings of the 2004 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Shanghai, China, August 2004, vol. 2, pp. 659–663.
2. Noury N., Virone G., Barralon P., J. Ye, Rialle V., Demongeot J. New trends in health smart homes // Proceedings of the 5th International Workshop on Enterprise Networking and Computing in Healthcare Industry (Healthcom '03), June 2003, pp. 118–127.
3. Helal S., Mann W., El-Zabadani H., King J., Kaddoura Y., Jansen E. The gator tech smart house: a programmable pervasive space // Computer, 2005, vol. 38, no. 3, pp. 50–60.
4. Chan M., Estève D., Escriba C., Campo E. A review of smart homes-present state and future challenges // Computer Methods and Programs in Biomedicine. - 2008, vol. 91, no. 1, pp. 55–81.
5. Danny Briere, Hurley Smart Homes For Dummies, Third Edition. – 2011, John Wiley & Sons. – 432 p.
6. Теслюк В.М., Березький О.М., Береговський В.В., Теслюк Т.В. Розроблення нейроконтролера для управління підсистемою освітлення інтелектуального будинку. Зб. наук. пр. ІППМЕ ім.Г.Є.Пухова НАН України, Київ, Вип. 64, 2012, С.137 – 143.
7. Теслюк В.М., Теслюк Т.В., Ляпандра А.С. Модель підсистеми клімат контролю для аналізу роботи інтелектуального будинку. Науковий Вісник НЛТУ України, Львів, Вип.22.9, 2012, С. 132 - 135.
8. Teslyuk V., Beregovskiy V., Pukach A. Automation of the smart house system-level design // Informatyka Automatyka Pomiaru w Gospodarce i Ochronie Środowiska. Polish magazin. – 2013. – Zeszyt 4. – p.81 – 84.
9. Котов В.Е. Сети Петри. – М.: Наука, 1984. – 160 с.
10. Teslyuk V., Denysyuk P., Hamza Ali Yousef Al Shawabkeh, Kernytskyy A. Developing Information Model Of The Reachability Graph // Proc. of the XVth International Seminar / Workshop Of Direct And Inverse Problems Of Electromagnetic And Acoustic Wave Theory. –Tbilisi, Georgia, 2010. – P. 210 – 214.

УДК 615.252

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ НАДХОДЖЕННЯ ГЛЮКОЗИ ЗІ СПОЖИВАННЯМ ВУГЛЕВОДІВ

Чайківська Ю.М.¹⁾, Пасічник Р.М.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ аспірант; ²⁾ к.ф.-м.н., доцент

І. Постановка проблеми

Контроль вмісту глюкози в крові є важливим при аналізі стану хворих на цукровий діабет. Зокрема, цей показник суттєво залежить від режиму харчування хворого. Емпіричний підбір такого режиму містить ризики перевищення граничних максимальних або мінімальних рівнів концентрації глюкози. Ці ризики можна значно зменшити із використанням математичної моделі рівня глюкози в крові.

В моделях зарубіжних науковців використовуються короткотерміновані моделі, зокрема, Д. Рой використовує одноразове введення глюкози і протягом трьох годин спостерігають її динаміку [1]. Модель Бретона включає надходження глюкози з їжі, проте не деталізує обсяги надходження глюкози в залежності від раціону пацієнта [2].

Тому розробка математичної моделі динаміки глюкози в залежності від раціону харчування протягом доби є актуальною проблемою.

II. Мета роботи

Метою даного дослідження є розробка математичної моделі динаміки глюкози в крові в залежності від раціону харчування хворого протягом доби. Вуглеводи зумовлюють підвищення глюкози в крові швидко або поступово, тому їх поділяють на миттєві, швидкі та повільні. В такому випадку доцільно розробити математичну модель, яка дозволить оцінити швидкість надходження глюкози в залежності від спожитих вуглеводів протягом доби.

III. Аналіз моделі динаміки глюкози в крові в амбулаторних умовах

Для моделювання динаміки глюкози в крові взято мінімальну модель Бретона [2]. Проте, враховуючи класифікацію вуглеводів, формула переписується наступним чином: