


ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ПУБЛІКАЦІЯ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ



**ХАРКІВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ**

Матеріали ХХVІІІ Міжнародного
молодіжного форуму

«Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті»

ТОМ 3

«Інформаційні радіотехнології та
технічний захист інформації»

УДК 614.84:004.7

**ПОСИЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОФІСНИХ
ПРИМІЩЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ІОТ ТЕХНОЛОГІЙ**

Нечитайло О.О.

Науковий керівник – ст. викл. Штих І.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. «Радіотехнологій інформаційно-
комунікаційних систем)

e-mail: oleksii.nechytailo@nure.ua

The paper is devoted to improving the fire system in offices using the Internet of Things technologies, considering the requirements for office safety and the rules of procedure in case of fire hazard, proposing specific steps to improve fire safety, staff awareness, and eliminate defects, suggestions for the use of certain sensors and staff training.

Офісні приміщення містять багато легкозаймистих матеріалів, таких як: дерево, папір, текстиль, одяг та ін. Таким чином, офісні приміщення потребують надійної системи протипожежної безпеки.

За регламентом, для приміщення площа якого становить менше 300 м² та в якому знаходиться менше 15 осіб достатньо одного пожежного виходу. Евакуаційний вихід має бути позначений табличкою “ВИХІД”, а евакуаційний шлях має бути позначений стрілками. Евакуаційний вихід має відкриватися назовні, та в жодному разі не може бути заблокований меблями чи мотлохом. Евакуаційний шлях має бути затверджений спеціальними ліцензованими організаціями. Після виявлення пожежі персонал має сповістити відповідального за пожежну безпеку. У випадку фальшивої тривоги відповідальний за пожежну безпеку має виявити та усунути (або викликати компетентного фахівця) причину тривоги [1].

Почати дбати про пожежну безпеку слід з етапу проектування офісної будівлі у випадку, якщо вона будується з нуля. Звернути увагу слід на інтелектуальні системи контролю будівлі. При виявленні пожеж такі системи можуть допомогти швидко ізолювати певний сектор будівлі та в значній мірі сповільнити її розповсюдження, а при встановленні системи витягу повітря навіть повністю нейтралізувати загоряння без участі пожежних.

У випадку аренди будівлі, для підвищення пожежної безпеки слід використовувати систему пожежного сповіщення. Більш складні системи коштують дорожче, проте і відрізняються більшою надійністю та меншою кількістю фальшивих тривог. Наявні технології дозволяють створювати досить складні системи, наприклад: об'єднати систему протипожежної безпеки, внутрішню мережу та мобільний додаток. У разі виявлення пожежі, персоналу приміщення надходить повідомлення та починає програватися звуковий сигнал, на додаток надсилаються рятувальні інструкції

(за необхідності інструкції з першої медичної допомоги). У самому додатку можна побачити які саме датчики виявили пожежу та до якого з евакуаційних виходів слід пройти. У поєднанні з інтелектуальними системами будівлі можна створити дійсно потужну протипожежну систему, яка практично не матиме недоліків та дозволить уникнути гіпотетичних ситуацій коли працівник може опинитися в ізольованому секторі будівлі сам на сам з полум'ям.

Регулярна перевірка системи та тестові симуляції пожежі, за допомогою мережі Інтернет, дозволять виявити та усунути недоліки допущені при проектуванні пожежної системи, або наявність браку серед датчиків.

Крім того, можна використовувати сучасні розумні системи управління пожежною безпекою, за допомогою яких, можна дистанційно керувати окремими системами пожежної безпеки. Хоча подібні методи й знизять в деякій мірі трафік внутрішньої мережі офісу, через постійне оновлення інформації, проте такий підхід значно підвищить рівень інформованості персоналу щодо пожежної безпеки.

Якщо в офісі нещодавно проведено ремонт, слід використовувати безкабельні системи сповіщення, бо такі датчики не потребують штроблення стін. Проте, за можливості, слід використовувати комбінований тип, через те що він нейтралізує недоліки обох типів: в кабельному типі може перегоріти кабель і сигнал не буде надіслано, а безкабельний не відправить сигнал у разі відсутності мережевого з'єднання.

Заради зменшення ризику фальшивих тривог необхідно використовувати комбіновані датчики які поєднують декілька принципів виявлення пожеж такі, як: інфрачервоний, димний, температурний.

Впровадження системи аналізу даних для прогнозування і передбачення можливих небезпек на робочому місці дозволить завчасно уникати пожеж та зберігати життя персоналу.

Не слід нехтувати людським фактором, бо він як може стати причиною пожежі, так і допомогти значно зменшити збитки. Необхідно регулярно проводити інструктажі з пожежної безпеки та проводити навчальні евакуації, з метою уникнути паніки та давки у випадку реальної пожежі.

Список використаних джерел:

1. ДСТУ 8828:2019 – Пожежна безпека. Загальні положення.
URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_8828_2019.pdf

К		Орлов Д.І.	83, 206, 209, 219, 225
Казакова М.О.	132	Оснач А.І.	444, 446
Капуста А.І.	105, 143	Літовченко О.А.	598
Карабут А.О.	212, 214	Логвиненко Д.В.	119
Карась Д.В.	594	Лозовська Г.О.	160
Карманський Б.Ю.	596	Льозіна О.О.	427
Карташов О.В.	152	М	
Каспар'янц А.В.	245	Манченко А.В.	331
Кашуба К.О.	497	Масляк І.В.	376
Князева А.О.	284	Матвієнко Є.П.	96
Кожухар С.І.	545	Мацовка Р.Р.	294
Козловець С.О.	83, 206, 209, 219, 225	Мачоніс Т.С.	577
Койдан А.А.	530	Машура А.П.	55
Колобилін І.О.	449	Медведев Є.О.	508, 523
Колосов Б.Є.	463	Мехедов М.С.	5, 7
Компанієць С.О.	460	Михайлов Ю.О.	568
Кондратенко Є.М.	110	Михайловський Р.А.	394
Кондрашов І.Є.	152	Михальова А.Г.	150
Корнієнко Д.В.	317	Мірошніченко С.В.	137, 140
Корольков І.О.	602	Мітрофанов С.В.	590, 588
Косенко А.С.	191	Міщенко А.А.	212, 214
Костров Є.О.	93	Моїсеєнко М.А.	414
Котельніков І.В.	116, 126	Монахова М.О.	121
Кошель В.О.	123, 147	Мороз В.О.	163, 166
Крайник К.І.	83, 206, 209	Мошкін Д.С.	203
Кращенко О.П.	484	Музика В.М.	129
Кривцун С.Ю.	452, 456	Н	
Крупка Є.А.	178	Науменко Д.В.	379
Кузнецова О.Ю.	222	Несвітайло А.В.	198
Кулик О.О.	90	Нефьодова І.А.	228
Кулішов Е.А.	66	Нечитайло О.О.	543
Куцев Д.О.	512	Никитюк О.О.	480
Кушельман Є.О.	181, 334, 336	Нікітін О.М.	30
Л		Нікітіна А.О.	137, 140
Левченко А.Д.	342	Ніколенко А.В.	348
Легезін К.О.	249	Ніколов Т.П.	14, 18
Леушина А.А.	99, 217		
Литвин Д.М.	382		
Лихограй В.Г.	515		

ДОДАТОК Б

СЛАЙДИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Харківський національний університет радіоелектроніки
Кафедра “Радіотехнології інформаційно-комунікаційних систем”

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА НА ТЕМУ:

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ
СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ**

Студент

Нечитайло Олексій Олексійович

Група

ІТР-20-1

Керівник

ст. викл. Штих Інна Анатоліївна

Харків -2024

ВСТУП

2

► У сучасному світі використання технологій інтернету речей (Internet of Things, IoT) стає все більш поширеним і необхідним. Вони дають змогу зробити наше життя зручнішим і безпечнішим, зокрема й в офісних приміщеннях. Системи пожежної безпеки відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки будівель та їхніх мешканців, тому використання сучасних технологій у цій галузі може значно поліпшити ефективність і надійність таких систем.

► Стрімкий розвиток Інтернету речей відіграє ключову роль у трансформації нашого повсякденного життя і робочого середовища. Одним із важливих аспектів цього прогресу є його вплив на проектування та управління офісними приміщеннями. Наразі проектувальники й архітектори активно використовують технології інтернету речей для створення більш ефективних, безпечних і комфортельних робочих просторів.

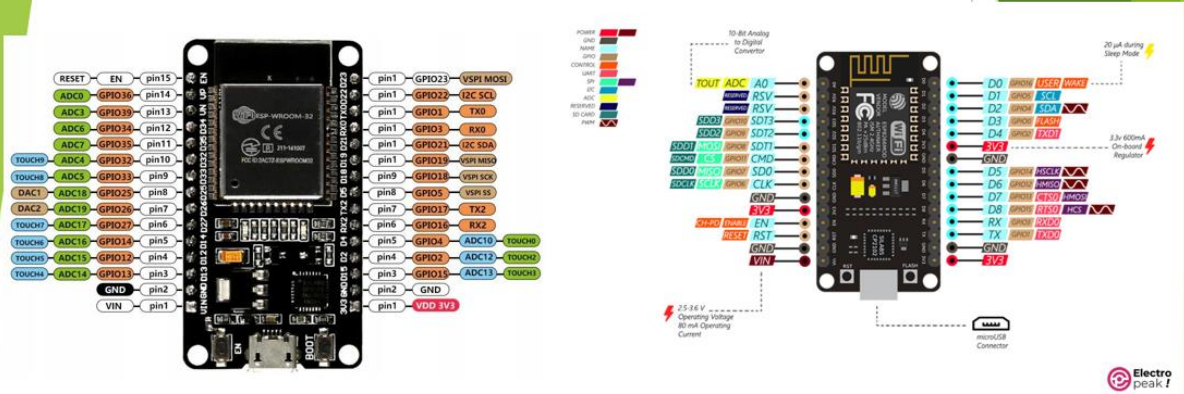
Проблематика і актуальність

- ▶ З розвитком технологій, все більше електроприладів стають невід’ємною частиною життя людей. Зі збільшенням кількості електроприладів збільшується також і небезпека від них. Особливо актуальною дана проблема стає для офісних приміщень. Велика кількість легкозаймистих матеріалів, комп’ютерної техніки, електроприладів та оргтехніки створюють неілюзорний шанс на виникнення пожежі.
- ▶ За даними офіційної статистики Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту по пожежах, більшість пожеж у період з 2020 по 2021 роки ставалася через порушення ПБ при експлуатації електроустановок, коротке замикання та необережність під час паління. Дані фактори є критично небезпечними при роботі офісу.

3

Порівняльна характеристика плат ESP32 та ESP8266

4



Піни плати ESP32

Піни плати ESP8266

Electro peak 1

Порівняльна характеристика плат ESP32 та ESP8266

Характеристика	ESP32	ESP8266
Процесор	Tensilica Xtensa LX6 32 bit Dual-Core at 160/240 MHz	Tensilica LX106 32 bit at 80 MHz (up to 160 MHz)
Статична ОП	512 Кб	160 Кб
Флеш-пам'ять	2Мб (мак 64Мб)	4 Мб (мак 16 Мб)
Напруга	2.2В – 3.6В	3В-3.6В
Робочий струм	80 ма	80 ма
Програмованість	C, C++, Lua та ін	C, C++, Lua та ін
Відкритість	+	+
Wi-Fi	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n
Bluetooth	4.2 BR/EDR + BLE	-
UART	3	2
GPIO	32	17
SPI	4	2
I2C	2	1
АЦП	18 (12-bit)	1 (10-bit)
ЦАП	2 (8-bit)	-
Розмір	25.5 x 18.0 x 2.8 мм	24.0 x 16.0 x 3.0 мм
Вартість	214 грн	160 грн

5

6

Технічні характеристики датчика :



Датчик фірми Аякс
потрійного способу
виявлення пожежі

двоспектральний оптичний сенсор для виявлення диму;

камера диму непроникна для комах і захищена від пилу;

алгоритм HazeFlow 2 фільтрування хибних тривог;

два термістори для вимірювання температури;

хімічний сенсор для виявлення небезпечної концентрації CO;

вбудована сирена 85 дБ;

10 років роботи від незмінюваних батарей, та до 7 років – від змінюваних;

працює як у складі системи Аякс, так і без хаба;

до 1700 м дальність радіозв'язку з хабом;

керування та налаштування в застосунках Аякс;

Електронний замок



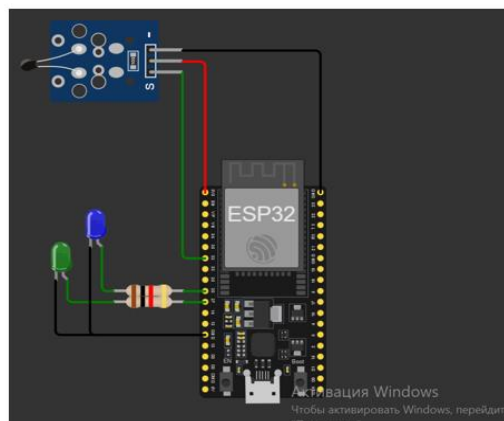
Приклад електронного замка

До електронних замків можна віднести такі:

- електромеханічні врізні замки;
- електромеханічні накладні замки;
- електрозапілки;
- електромагнітні замки;
- електроригельні замки;
- електромоторний замок.

7

Мережева розсилка



Схематична конфігурація мікроконтролера

8

Мобільний додаток

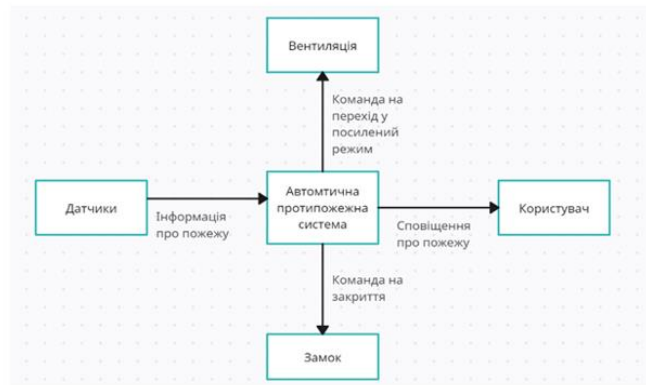
9



Схематичне зображення потоків даних

“Розумний” офіс

10



Схематичне зображення потоків даних

ВИСНОВКИ

11

- ▶ У ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено та запропоновано варіанти для посилення пожежної безпеки за допомогою технологій інтернету речей. Дані варіанти є гнучкою базою яку можна комбінувати, доповнювати та модифікувати згідно можливостей та необхідності.
- ▶ Теоретична база та практичні напрацювання описано у трьох розділах, а саме:
 - ▶ - у першому розділі розглянуто проблематику та актуальність питання пожеж у офісних приміщеннях;
 - ▶ - у другому розділі розглянуто технологічні досягнення, які буде корисно використати при реальному монтуванні системи пожежної безпеки.
 - ▶ - у третьому розділі запропоновано гнучкі варіанти та надано базу для розширення протипожежної системи.

ПУБЛІКАЦІЯ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

12



УДК 614.84-004.7

ПОСИЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОФІСНИХ ПРИМІЩЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ІОТ ТЕХНОЛОГІЙ

Нечитайло О.О.

Науковий керівник – ст. викл. Штих І.А.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Наук, 14, каф. «Радіотехнології інформаційно-комунікаційних систем»)
e-mail: oleksi.nechytailo@nar.ua

The paper is devoted to improving the fire system in offices using the Internet of Things technologies, considering the requirements for office safety and the rules of procedure in case of fire hazard, proposing specific steps to improve fire safety, staff awareness, and eliminate defects, suggestions for the use of certain sensors and staff training.

Офісні приміщення містять багато легкозаймистих матеріалів, таких як: дерево, папір, текстиль, одяг та ін. Таким чином, офісні приміщення потребують надійної системи протипожежної безпеки.

За регламентом, для приміщення площа якого становить менше 300 м² та в якому знаходиться менше 15 осіб достатньо одного пожежного виходу. Евакуаційний вихід має бути позначений табличкою "ВИХІД", а евакуаційний шлях має бути позначений стрілками. Евакуаційний вихід має відкриватися назовні, та в жодному разі не може бути заблокований меблями чи мотолозом. Евакуаційний шлях має бути затверджений спеціальними ліцензованими організаціями. Після виявлення пожежі персонал має сповістити відповідального за пожежну безпеку. У випадку фальшивої тривоги відповідальний за пожежну безпеку має виявити та усунути (або викласти компетентною факцією) причину тривоги [1].

Попати абаби про пожежну безпеку слід з етапу проектування офісної будівлі у випадку, якщо вона будується з нуля. Звернути увагу слід на інтелектуальні системи контролю будівлі. При виявленні пожежі такі системи можуть допомогти швидко ізолювати певний сектор будівлі та в значній мірі сповістити її розповсюдження, а при встановленні системи виліту повітря навіть повністю нейтралізувати загоряння без участі пожежних.

У випадку аренди будівлі, для підвищення пожежної безпеки слід використовувати систему пожежного сповіщення. Більш складні системи коштують дорожче, проте і надійніться більшою надійністю та меншою кількістю фальшивих тривог. Наявні технології дозволяють створювати досить складні системи, наприклад: об'єднати систему протипожежної безпеки внутрішню мережу та мобільний додаток. У разі виявлення пожежі, персоналу приміщення надходить повідомлення та починає програватися звуковий сигнал, на додаток надсилаються ритуальні інструкції

ДОДАТОК В

ВІДОМІСТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

