

При наступлении какого-либо события определенная информация, отправляется на специальный GSM контроллер. Далее переданная информация в виде уже сгенерированного тревожного оповещения отправляется на мобильное приложение пользователя. Пользователь подтверждает получение тревожного оповещения и принимает соответствующие меры.

Внедрение предложенного мобильного приложения вкупе с системой безопасности обеспечит организацию охраны от несанкционированного проникновения нарушителя и круглосуточный удаленный контроль-мониторинг строительного объекта.

Таким образом, были выявлены существенные недостатки мобильных приложений систем мониторинга и контроля строительных объектов. Был предложен ряд решений по устранению существующих недостатков мобильных приложений систем контроля и мониторинга строительных объектов. В результате предложен функционал мобильного приложения, успешно устраняющий ряд существенных недостатков приложений уже существующих и более информативно-полезная модель тревожного оповещения.

Список литературы

1. Хашими С. Pro Android 2. СПб. : Питер, 2011. 736 с.
2. Бадагуев Б. Организация строительной площадки. М. : Альфа-Пресс, 2014. 336 с.
3. СП 48.13330.2011. Организация строительства. М. : Стандартинформ, 2011. 24 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА СБОРА ИНФОРМАЦИИ С ДАТЧИКОВ РЕГИСТРАЦИИ КРЕНОВ ЗДАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ Wi-Fi

З. А. Носиров*, Ю. А. Лежнина**

**Астраханский государственный университет, г. Астрахань (Россия)*

***Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань (Россия)*

Высотные здания – это вид сооружений, относящиеся к категории строительных объектов, которые в аварийном состоянии могут вызывать непредсказуемые последствия. Во избежание последствий такого рода необходимо на каждом здании развернуть комплексную систему безопасности. Функцией комплексной системы безопасности является своевременное обнаружение повреждения здания под воздействием природных, техногенных нагрузок и др.

Контроль напряженно-деформированного состояния несущих конструкций является важной проблемой безопасной эксплуатации многоэтажных зданий. Возникают трудности при контроле состояния несущих конструкций в высотных зданиях с помощью традиционных методов, так как доступ к большей части несущих конструкций ограничен [1]. Наклоны и

ветровые нагрузки в высотных зданиях тоже существенно влияют на напряженно-деформированное состояние несущих конструкций, что создает рассеянность мест накопления деформационных повреждений, в отличие от зданий с малым количеством этажей. Современные методы определения категории деформационного состояния конструкций зданий, основанные на традиционном обследовании, экономически малоприспособлены для высотных зданий вследствие высокой стоимости выполнения большого объема обследований.

Возникает необходимость ранней диагностики конструкций, которые находятся в напряженно-деформированном состоянии, и определение мест подобных изменений с использованием методов, не связанных с непосредственным доступом к несущим конструкциям, и не связанных с существенными финансовыми затратами при реализации. Уже давно для таких целей в последние 11–16 лет используются методы зондирования зданий, основанные на измерении периодов и декрементов собственных колебаний несущих конструкций, но к сожалению данные методы мало пригодны для высотных зданий [2].

На рынке представлено огромное количество решений по эксплуатации автоматических станций для контроля технического состояния несущих конструкций зданий, непрерывно работающих в режиме реального времени. Реальное техническое состояние здания плохо описывается путем контроля отдельных параметров ограниченного набора несущих элементов. Режим круглосуточного мониторинга признается малоэффективным, потому его использование не целесообразно. Обрушение зданий может происходить по нескольким схемам:

- при постепенном накоплении напряжения и деформаций;
- с обрушением несущих конструкций.

Российская инженерная академия разработала станцию мониторинга деформационного состояния строительных конструкций зданий.

Станция состоит из:

- ряда измерительных пунктов с датчиками для регистрации трехкомпонентных ускорений колебания конструкций;
- ряда измерительных пунктов с датчиками для регистрации кренов здания;
- места централизованного сбора информации системы связи между измерительными пунктами и местом централизованного сбора информации.

Данные виды станций мониторинга деформационного состояния строительных конструкций зданий эффективны, но у них есть и отрицательные черты, такие как связь между датчиками и местами сбора информации осуществляется посредством информационных проводов (RJ-45), и для объединения всех датчиков в одну единую сеть необходимо покупать универсальные многоканальные системы мониторинга, которые стоят немалых денег.

Многочисленна розроблена модель збору інформації з датчиків реєстрації кренів будівлі та реєстрації трьохкомпонентних прискорень коливань конструкцій за допомогою безпроводної мережі (Wi-Fi), суть роботи якої досить проста. Модулі датчиків підключаються до мережі Wi-Fi. Запит зазвичай містить команди переключення виконуваних пристроїв. В даному випадку модуль з датчиками буде надіслати дані, отримані з датчиків. Мікрокомп'ютер періодично опитує модулі датчиків, аналізує дані та виконує необхідні дії, тобто надісилає дані на сайт.

Ця ідея стала реальною, коли стали доступні **Wi-Fi модулі ESP8266**, за допомогою яких можна підключити до мережі Wi-Fi звичайний мікроконтролер, з різними датчиками та виконавчими механізмами. Доступ до такого модуля здійснюється за протоколом IP.

При використанні модуля **ESP8266** розширені можливості розміщення датчиків, так як в цьому випадку немає потреби тягнути інформаційні проводи, використовуються тільки проводи живлення. Також є можливість використання кількох модулів з датчиками, розташованими на достатньо великій відстані один від одного. Використання цього модуля автоматично вирішує питання гальванічної розв'язки між інформаційно-вимірними датчиками та центральним пристроєм, який збирає та аналізує показання. Це дуже актуально при захисті від блискавок та інших перешкоджень при виборі місця розташування датчиків зовні. Нижче наведено характеристики модуля ESP8266:

- напруга живлення 3,3 В;
- струм 215 мА в режимі передачі даних;
- 802.11 b/g/n протокол;
- управління модулем за допомогою AT-команд;
- робоча температура від -40 до +125 градусів;
- максимальна відстань зв'язі – 100 метрів (30 поверхів);

Налаштування ESP8266 та Wi-Fi роутера:

Підключаємо ESP8266 до UART-USB адаптера, щоб підключити ESP8266 до мережі Wi-Fi потрібно ввести наступні команди:

AT+RST

AT+CWMODE=1

AT+CWLAP= «SID», «password»

Де: **SID** – SID робочої мережі Wi-Fi; **password** – пароль доступу до мережі Wi-Fi. ESP8266 запам'ятає це з'єднання, наступним кроком необхідно вставити його в датчики реєстрації кренів будівлі та трьохкомпонентних прискорень коливань.

Запит датчиків, аналіз, збереження та передачу даних виконує мікрокомп'ютер. Вартість такого мікрокомп'ютера досить невисока. Мікрокомп'ютер також підключається до комп'ютерної мережі за допомогою

Wi-Fi. То есть, его расположение не привязано к проводам датчиков и проводам компьютерной сети, что упрощает задачу расположения датчиков, которая при использовании микрокомпьютера становится тривиальной и позволяет расширять функциональность системы.

Настройка микрокомпьютера.

В данной модели используется микрокомпьютер Raspberry Pi с операционной системой **Raspbian**. Информацию с микрокомпьютера передается в место назначения с помощью скрипта, который выполняет такие операции как получение информации от датчиков, ее систематизацию, формирование http-запроса на Web-сервер, отправка данных.

Фрагмент скрипта Wi-Fi_sensor.tj:

```
import urllib2
import time

counter=0
result=0

# Получение информации с датчиков посредством WI-FI
while(result==0):
    try:
        response =urllib2.urlopen('http://xxx.xxx.x.xxx:xx')// можно ставить
любой порт
        result=1
    except Exception as e:
        counter+=1;
        if(counter > 3):
            print"Warning!"
            quit()
        time.sleep(1)
# Создание HTMLстраницы для отправки на сайт
html =response.read()
value =html.split(":")
s=value[1]+":"+str(int(value[3])/10)+":0:"+value[5].strip()+":":

# Отправка на сайт
response =urllib2.urlopen("сайт для хранения данных"+s)
```

Расположение и количество датчиков.

На фундаментной плите необходимо установить четыре цифровых наклономеров ЦНД-СМ для измерения кренов и наклонов здания, их обязательно необходимо установить в крайних точках взаимно перпендикулярных осей здания (рис. 1) [3].

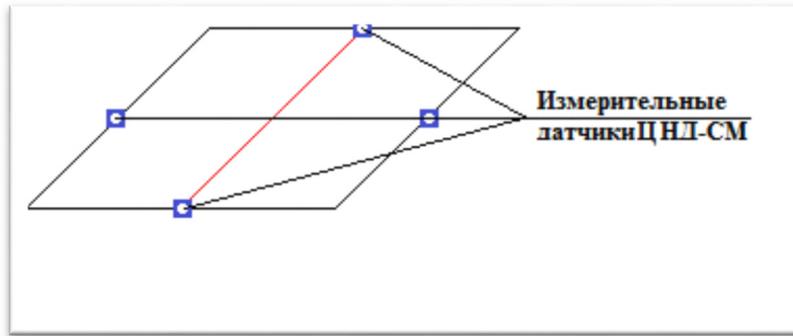


Рис. 1. Расположение датчиков измерения кренов на нижнем этаже

На определенных этажах (рис. 2) необходимо установить датчики ЦТА-СМ предназначенные для контроля изменения напряженно-деформированного состояния строительных конструкций, всего таких датчиков шесть. На четырнадцатом этаже устанавливается роутер модели NETGEAR DR6300 подключенный с сети интернет, который объединит все датчики в единую беспроводную сеть.

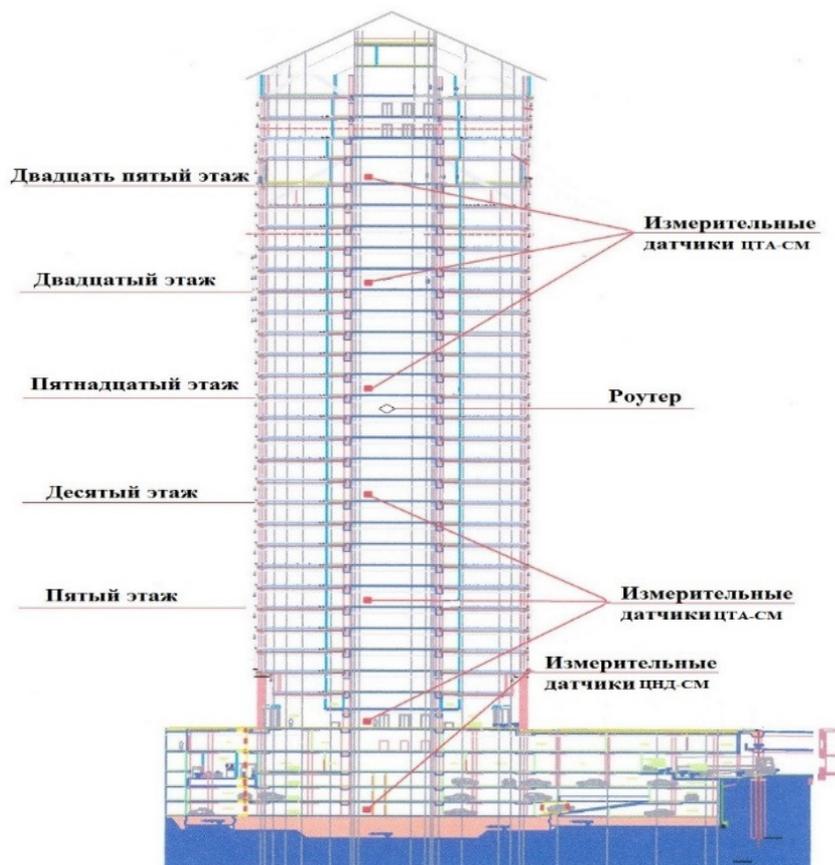


Рис. 2. Расположение измерительных датчиков

Проанализирована существующая модель сбора информации с датчиков регистрации кренов здания и регистрации трехкомпонентных ускорений колебания конструкций и предложен метод, дающий ряд существенных преимуществ. Был разработан скрипт, позволяющий принимать данные с датчиков и последующей ее систематизацией, формированием http-запроса на web-сервер и отправкой на сайт.

Список литературы

1. Общие проблемы технического обследования неметаллических строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. URL: http://www.engstroy.spb.ru/index_2010_07/shtengel_problems.pdf
2. Теория статического зондирования. URL: <http://www.geostatika.ru/node/6>
3. Опыт проектирования и эксплуатации схем мониторинга конструкций и оснований высотных зданий. URL: <http://www.zetlab.ru/support/articles/seysmologiya/opyt-proektirovaniya-i-ekspluatatsii-skhem-monitoringa-konstruktsiy-i-osnovaniy-vysotnykh-zdaniy-opy/>

ПРОБЛЕМА ПОЛУЧЕНИЯ 3D-МОДЕЛИ ПО ЦИФРОВЫМ ИЗОБРАЖЕНИЯМ

Ю. А. Лежнина, К. А. Шумак, Н. Ю. Хроменко
Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет, г. Астрахань (Россия)

В настоящее время, часто возникает необходимость получения трехмерной цифровой модели реального объекта. Одним из новых развивающихся направлений, где такая задача наиболее актуальна, является развитие 3D-печати различных объектов, например, индивидуальной обуви [1]. Получение достаточно точной цифровой модели стопы в данном случае позволит учесть ее индивидуальные особенности, такие как высота стельки, ширина, длина и общая топография стопы. Однако в мелкосерийном производстве и при удаленном создании обуви посредством 3D-печати использование 3D-сканеров малоэффективно и не всегда возможно. Поэтому наиболее перспективным подходом в восстановлении трехмерной структуры стопы является получение цифровой модели по плоским изображениям (фотографиям) стопы.

Для получения цифрового изображения предлагается использовать методику бесконтактного сканирования при которой формируется набор из минимум шести фотографий стопы со всех сторон, сделанных таким образом, что изображения на них частично перекрываются. Условие перекрытия изображений является существенным, так как позволяет выполнить калибровку изображений между собой.