

Литература

1. Кашкин, В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: [учебное пособие] / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
2. Gonzalez R.R. Woods Digital Image Processing. Second Edition / Gonzalez R.R. – Prentice Hall, 2002. – 793 p.
3. Коваленко, Т.В. Модели и методы обработки цифровых текстурных изображений в системах аэрокосмического мониторинга // Наукові праці : Науково-методичний журнал. – Вип. 275. Т.287. Комп'ютерні технології. – Миколаїв : ЧДУ ім. П. Могилы, 2016. – С. 132-137.

*Петренко Т. Г., Ножкін О. С., Мірошник В. Р.,
Старієнко Р. Е., Величко А. Ю. (УкрДУЗТ),
Яценко В. В. (ДонНУ ім. Василя Стуса)*

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЗА КОМФОРТІСТЮ ДЛЯ РОЗУМНОГО ВАГОНУ

Комфортність пасажирів при використанні залізничного транспорту є одним з важливіших факторів вибору користувачем цього виду транспорту порівняно з другими видами транспорту. Аналіз основних параметрів, які повинна контролювати сучасна система моніторингу за комфортним оточенням пасажирів та працівників залізничного транспорту під час подорожі, дозволили в роботі сформулювати концептуальну модель системи моніторингу за комфортністю для розумного вагону на прикладі використання модельної системи, побудованої за допомогою розумних сенсорів. Розумний сенсор – це елемент розумного вагону, який сформовано за допомогою мікропроцесора або мікроконтролера, пам'яті, автономного пристрою живлення, набору сенсорів та актуаторів і має доступ до бездротової мережі.

В роботі до основних параметрів комфортності, які потребують моніторингу у режимі реального часу, віднесені значення температури повітря, вологості повітря, свіжості повітря, чистоти повітря (система клімат-контролю), значення рівня вібрації та шуму (система моніторингу за вібрацією та шумом) та значення рівня освітлення (система моніторингу за освітленням).

Сучасна система клімат-контролю може працювати в цілком автоматичному режимі або комбіную автоматичний та ручний режими. Зазвичай для управління показниками повітря використовують: модуль вентиляції, модуль кондиціонування, модуль розподілу потоків повітря по зонах вагону, модуль подачі свіжого повітря (ззовні), модуль очистки

повітря, модуль контролю за температурою повітря та модуль зонального керування температурою окремим пасажиром або працівником (при наявності таких зон).

Рівень показників вібрації та шуму повинен відповідати державним санітарним нормам задля забезпечення норм праці персоналу на робочих місцях. Санітарні норми класифікують вібрацію за джерелом виникнення, за місцем та напрямом дії, за часовими характеристиками. Класифікація шуму виконується за характером спектру шуму та часовими характеристиками.

Система моніторингу енергоспоживання повинна фіксувати дані про витрати електроенергії системами забезпечення комфортним оточенням. В роботі пропонується архітектура системи моніторингу енергоспоживання для модельної системи, яка використовує розумні сенсори для збору даних про силу струму в визначених точках непрямим способом, тобто не входячи в прямий контакт з проводами і перетворюють дані в потужність. Далі дані передаються по Wi-Fi до опрацювання на додаток, який встановлено на комп'ютері.

Комфортний рівень освітлення залежить від часу суток, від зовнішнього освітлення вдень, від міста людини у вагоні (ближче біля вікна, далше від вікна, в туалеті), від характеру роботи, яку виконує працівник залізничного транспорту. Системи керування рівнем освітленості працюють у двох режимах – автоматичному режиму та комбінованому. Індивідуальне зональне регулювання освітлення підвищує комфортність середовища людини. За допомогою розумних сенсорів система моніторингу освітлення стає більш ефективною, бо дозволяє виконувати керування освітленням у реальному часі з урахуванням даних, які отримано з інших розумних вагонів.

За допомогою розумних сенсорів система моніторингу комфортності стає більш ефективною, бо дозволяє виконувати керування параметрами комфортності у реальному часі з урахуванням даних, які отримано з інших розумних вагонів. Розумний вагон – це вагон, який забезпечує контроль за параметрами внутрішнього та зовнішнього середовища за допомогою розумних сенсорів. Розумні вагони обмінюються цифровою інформацією між собою за допомогою бездротових мереж та центрів даних у хмарах. Організація розумного поїзду має цілком забезпечити комфортне оточення для пасажирів та працівників залізничного транспорту, знизити ризик виникнення аварій та травмування людей, знизити наслідки шкідливого впливу залізничного транспорту на території, де проходять залізничні шляхи, та зробити залізничний транспорт більш економічним.

В даній роботі побудована модельна система моніторингу, до складу якої входять розумні сенсори для моніторингу параметрів комфортності в реальному

часі. В модельній системі аналізуються показники комфортності. Дані о показниках, отриманих з сенсорів, після обробки за допомогою мікроконтролерів, передаються по бездротовій мережі до додатка, встановленого на комп'ютері. Додаток має зручний інтерфейс користувача, дозволяє відстежувати показники комфортності та енергоспоживання, формує оповіщення в разі виникнення конфліктних ситуацій.