

Напрямки досліджень програмно-апаратних засобів моніторингу якості багатоканального цифрового телебачення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано напрямки і результати досліджень з наукової тематики «Програмно-апаратні засоби моніторингу якості багатоканального цифрового телебачення». Сформульовано задачі модернізації методів і алгоритмів розпізнавання телевізійних зображень.

Ключові слова: програмно-апаратний комплекс, розпізнавання зображень, коефіцієнт кореляції, методи моніторингу зображень.

Abstract

The directions and results of research on the scientific topic "Software and hardware for monitoring the quality of multi-channel digital television" are analyzed. The task of modernization of methods and algorithms of recognition of television images is formulated.

Keywords: software and hardware complex, image recognition, correlation coefficient, image monitoring methods.

В наш час все більшої популярності набирають системи моніторингу відео та аудіо інформації в різних галузях життєдіяльності людини.

В прикладній науковій тематиці «Програмно-апаратні засоби моніторингу якості багатоканального цифрового телебачення» науково-технічного центру «Аналого-цифрові системи» кафедри обчислювальної техніки ВНТУ ефективно поєднуються традиційні і нові методи та комп'ютерні засоби опрацювання мультимедійної інформації. При цьому, базою досліджень є теоретичні та практичні результати створення програмно-апаратних комплексів „Телесканер” і „Цифровий телесканер”, які впроваджено в вітчизняних телерадіокомпаніях – провайдерах кабельного телебачення [1].

В цих розробках створюється спеціалізоване моніторингове програмне забезпечення, до функціональних властивостей якого можна віднести можливість здійснювати різноманітні налаштування пошуку заданих фрагментів відеозображення, в тому числі - встановлювати параметри моніторингу, автоматично створювати й записувати контрольні файли, автоматично видаляти інформацію після відповідного проміжку часу тощо.

Основними орієнтирами розробки є такі:

- максимальна автоматизація, якнайменша залежність від людського фактору;
- стабільна цілодобова робота моніторингового комплексу;
- можливість введення нових специфічних налаштувань;
- можливість стабільної роботи програмного забезпечення після можливого нарощування апаратної частини.

На основі проаналізованих методів обробки та розпізнавання відеосигналів було запропоновано оригінальний кореляційний алгоритм і програмну реалізацію для пошуку заданих відео фрагментів у відеофайлах в середовищі C++ Microsoft Visual Studio. Програма приймає відео файли та виконує їх обробку. Завдяки програмі, зокрема, можна здійснювати спостереження за появою певних сигналів на

заданому каналі, забезпечувати контроль наявності в обраних відеосигналах заданих елементів зображення та формувати текстовий протокол подій для кожного обраного каналу.

Відеосигнал перетворюється в цифрову форму аналого-цифровим перетворювачем (АЦП), у якому відбувається дискретизація і квантування відеосигналів [10].

Система (а точніше - її програмна частина) забезпечує виконання таких функцій:

- захоплення окремих відеокадрів каналу з реального сигналу чи його відеозапису і їх запис у вигляді bmp- або jpg- файлів для наступного формування зразків елементів зображення;
- формування зразків елементів зображення для їхнього наступного розпізнавання;
- перевірку сформованих зразків елементів зображення на реальному сигналі чи відеозапису;
- класифікацію об'єктів і статистичну обробку результатів вимірів з побудовою гістограм, діаграм;
- формування списків зразків, які використовуються для аналізу змісту відеосигналів для окремих каналів. Список може налічувати до 128 зразків для одночасного аналізу;
- надавання користувачу інтерфейсу обрання каналів для аналізу та формування списку обраних каналів та списків зразків для кожного каналу чи вибір цих списків з раніше підготовлених та запуску режиму автоматичного пошуку обраних зразків з формуванням файлів протоколу для кожного обраного каналу.

Експериментальні дослідження розробленого алгоритму аналізу зображень дозволяють зробити такі висновки:

- більшість зображень, у процесі їхнього формування, підпадають під вплив ряду негативних факторів, що приводять до змазаності, появи малоконтрастних і зашумлених ділянок і т.д.;
- переважна більшість методів заснована на виділенні об'єктів на зображенні й подальшому їхньому аналізі. Таким чином, перш ніж піддатися аналізу, зображення повинне пройти етап підготовки, що складається у виконанні операцій поліпшення візуальної якості (підвищення контрасту, усунення розмитості, підкреслення границь, фільтрація) і операцій формування графічного препарату (сегментація, виділення контурів) зображення.

Для рішення вказаних проблем можуть застосовуватися різні методи сегментації, нормалізації й розпізнавання [3]. Окремою задачею для подальших досліджень є виявлення цифрових зображень, що «розсіпаються» внаслідок втрати частини цифрового потоку через завади при прийманні.

Розроблений програмно-апаратний комплекс «Цифровий телесканер» призначений для автоматизованого контролю за наявністю і якістю відео і аудіо сигналів в каналах цифрового ефірного DVB-T2 телебачення. Зокрема, комплекс може встановлюватися на регіональній станції ефірного телебачення або в будь-якій точці впевненого прийому ефірного сигналу. Також даний комплекс після відповідного налаштування працює з будь-яким цифровим абонентським тюнером ефірного DVB-T2 телебачення і використовується будь-якою системою умовного доступу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення: Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ / Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А. –Вінниця, 2015 – 40 с.
2. Гонсалес Р./Цифровая обработка изображений.: Пер. с англ. – / Гонсалес Р., Вудс Р. М.:Техносфера,2005 – 1027 с.
3. Байгарова Н./Некоторые подходы к организации содержательного поиска изображений и видеoinформации / Байгарова Н., Бухштаб Ю., Евтеева Н., Коряги Д. [Электронный ресурс] – режим доступа:
4. E.perales, T.Mora, and other. "A new algorithm for calculating the MacAdam limits for any luminance factor, hue angle and illuminant", AIC Colour 05 – 10th Congress of International Colour Association. p. 737-740
5. Джадд Д./Цвет в науке и технике, перевод с английского, / Джадд Д, Вишецки Г., М.:Мир, 1978.-592 с.
6. Handbook of pattern recognition and computer vision / Chen C.H., Rau L.F. and Wang P.S.P.(eds.). – Singapore-New Jersey-London-Hong Kong: World Scientific Publishing Co.Pte.Ltd., 1995.-984 p.
7. Shalkoff R.J. Digital image processing and computer vision. – New York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore: John Wiley & Sons, Inc., 1989.-489p.
8. Вестник Национального Технического Университета «Харьковский политехнический институт» Выпуск 114.- Харьков: НТУ «ХПИ»,2001.-128с.7. Проблемы бионики. Всеукраинский межведомственный сборник. Выпуск 50.-Харьков: «ХГТУРЭ», 1999.-217с.
9. Крупельницький Л.В./ Визначення параметрів геометричних спотворень у телевізійних системах./ Крупельницький Л.В., Лисюк С.В., –Вісник Вінницького політехнічного інституту , Вінниця: ВНТУ, 2003. – с.122-125

10. Эндрюс Г., /Обработка изображения с помощью цифровых вычислительных машин. Пер. с англ.- / Эндрюс Г., Инпо А. М.: Мир.
11. Повлидис Т./ Алгоритмы машинной графики и обработка изображений. / Повлидис Т юПер. с англ.- М. : Мир.1986. Фу К. Гонсалес Р. Ли К. Робототехника. - М.: Мир. 1989.
12. Гинсбург В.М. /Формирование и обработка изображений в реальном времени. / Гинсбург В.М. - М.: Радио и связь. 1986.
13. Прэтт У.К. /Цифровая обработка изображения.:/ Прэтт У.К. Пер.с англ.- М.: Мир. 1982.Фу К. /Структурные методы распознавания образов. / Фу К - М.: Мир. 1977.
14. Анисимов Б.В. и др. /Распознавание и цифровая обработка изображений. / Анисимов Б.В.- М.: Высшая школа. 1983.
15. Виттих В.А. и др./ Обработка изображений в автоматизированных системах научных исследований./ Виттих В.А. - М.: Наука. 1982.
16. Параллельная обработка информации. Под ред.Малиновского Б.И., Грицика В.В. - К.: Наукова думка, т.5. 1990.
17. В.Ц. Жидецький/ «Основи охорони праці»./ В.Ц. Жидецький, В.С. Джигирей, О.В.Мельников видавництво «Афіша», 2001
18. Є. А. Бондаренко /«Використання нормативних актів про охорону праці користувачів електронно – обчислювальних машин»./ Є. А. Бондаренко, Вінниця, ВНТУ 2003 р. – 100 с.

Руденко Вікторія Олегівна – студентка першого курсу магістратури спеціальності комп’ютерна інженерія , кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, victoria130867@gmail.com .

Крупельницький Леонід Віталійович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, krupost@gmail.com .

Rudenko, Viktoria O. – first-year master's student majoring in computer engineering, Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, victoria130867@gmail.com .

Krupelnitskyi, Leonid V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, krupost@gmail.com .