

Мережевий доступ у модульній системі звукового мовлення

Колесник С.Є.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Цололо С.О.

Донецький національний технічний університет

(85304, Покровськ, пл. Шибанкова, 2, каф. комп'ютерної інженерії),

e-mail: tyllik@mail.ru, тел. (050) 298-24-74

A modular audio broadcasting system with network access based on a microcontroller was investigated and subsequently developed. This approach solves many problems associated with notification of remote nodes. The following approach gives the maximum mobility of the system, the minimum cost of production and service. Development of the own transmission protocol stack provides a high level of information security. The system consists of a flow generator, a repeater server streams and output devices. The purpose is to create and study modular audio broadcasting systems with network access based on the microcontroller STM32F4. Research subject is creating a cheap sound broadcasting system with easy installation.

Розроблена модульна система реалізує всі завдання звукового оповіщення:

- віддалене одностороннє спілкування;
- подача сигналу тривоги;
- моніторингу робочого процесу

Система залишає можливість додавання нових функціональних вузлів без заміни головного модуля.

Структурно система звукового мовлення засобами інтернет складається з трьох основних елементів (рис. 1):

1. Генератор потоків – генерує аудіопотк одним з трьох способів (зі списку звукових файлів, прямим оцифруванням з аудіокарти, копіюванням вже існуючого в мережі потоку) і направляє його серверу. При цьому станція споживає мінімум трафіку, так як створює один потік, а передача потоку здійснюється в аналоговому або цифровому вигляді (стрілка 1 на рис. 1).[1]
2. Сервер (повторювач потоку) – приймає аудіопотік від станції і перенаправляє його копії всім підключеним до сервера клієнтам, по суті є повторювачем даних. При цьому трафік сервера пропорційний кількості слухачів + 1.

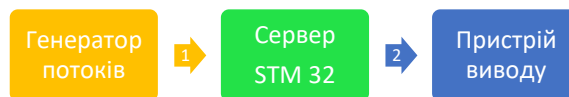


Рисунок 1 – Схема передачі даних

3. Пристрій виведення – приймає аудіопотік від сервера у форматі MP3 (стрілка 2 на рис. 1) і перетворює його в аудіосигнал інтернет-радіостанції [2].

У якості стека для передачі даних в мережі, було вирішено використовувати uIP. Такий підхід дає можливість повністю реалізувати поставленні задачі, у той

самий час мінімально навантажувати процесор. uIP (micro IP) – відкритий TCP/IP-стек/модуль, розроблений для мікроконтролерів з 8- та 16-бітною архітектурою.

На відміну від lwIP, uIP є оптимізованим з точки зору ресурсів пам'яті. lwIP використовує пам'ять, що динамічно виділяється, для роботи з мережевими даними та інформацією про з'єднання. У uIP дескриптори з'єднань створюються на етапі компіляції, а обмін мережевими даними ведеться через спеціальний статичний буфер. Внаслідок такої оптимізації uIP не підтримує деякі можливості TCP/IP стека, наприклад складання фрагментованих IP пакетів, алгоритм Нейгла, відновлення правильної послідовності пакетів, кілька пакетів на один АСК і т.п. Проблема резервного зберігання непідтверджених приймальною стороною даних винесена з uIP і покладена на користувача стека [3].

Стек uIP орієнтований на роботу з деякою ОС. У якості ОС було використано FreeRTOS. FreeRTOS – це популярна операційна система реального часу для вбудованих систем, що була реалізована на 35 мікроконтролерах. Вона доступна під ліцензією GPL із деякими додатковими винятками. За цим винятком користувачам дозволяється залишати закритим пропрієтарний код із збереженням відкритого коду ядра, таким чином дозволяючи використовувати FreeRTOS для пропрієтарних застосувань.

FreeRTOS забезпечує методи для роботи з декількома нитками або задачами, м'ютексами, семафорами і таймерами. А режим з таймером без переривань є доступний для малопотужних додатків. Також є підтримка пріоритетів ниток. В додатку існує чотири схеми виділення пам'яті:

- просте виділення пам'яті;
- виділення і звільнення із застосуванням швидкого алгоритму;
- алгоритм виділення і звільнення пам'яті з об'єднанням пам'яті;
- застосування методів бібліотеки C для виділення і звільнення пам'яті із захистом взаємного виконання [4].

За підсумками реалізації можна зробити висновок, що обрана комплектація є оптимальною. Програмна та апаратна частини працюють вірно, згідно поставленому технічному завданню. Перехід на дану систему дозволяє істотно знизити матеріальні витрати на закупівлю самого обладнання, його подальше обслуговування і залишає можливість вирішення додаткових завдань, пов'язаних з віддаленим контролем доступу, сигналізацією і управлінням.

Список літератури

1. Виртуальный компьютерный музей [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.computer-museum.ru/connect/krugi6.htm>.
2. Звуковое вещание [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studopedia.org/8-207760.html>.
3. uIP (micro IP) [електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/UIP_\(micro_IP\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/UIP_(micro_IP)).
4. FreeRTOS [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/FreeRTOS>.