

Чернов Александр Дмитриевич,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: inc4@bk.ru

Кривов Максим Викторович,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: vmk@angtu.ru

ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА РЕЧЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Chernov A.D., Krivov M.V.

INTERACTIVE VOICE RESPONSE SYSTEM

Аннотация. Статья посвящена разработке интерактивной системы речевого взаимодействия, главное предназначение которой заключается в мониторинге и управлении удаленным объектом.

Ключевые слова: интерактивная система речевого взаимодействия, мониторинг и управление удаленным объектом, алгоритм Герцеля, голосовое меню, микроконтроллер.

Abstract. This article is devoted to the development of an interactive speech interaction system, the main purpose of which is to monitor and control a remote object.

Keywords: interactive speech interaction system, monitoring and control of a remote object, Goertzel algorithm, voice menu, microcontroller.

Развитие систем сотовой связи и ее доступность широким слоям населения позволяют создавать гибко настраиваемые системы мониторинга и удаленного управления на базе цифровых сетей сотовой связи стандарта GSM (Global System for Mobile Communications).

Системы интерактивного речевого взаимодействия относятся к классу автоматизированных систем массового обслуживания. Данные системы эффективно используются в самых разных отраслях, таких как телекоммуникации, государственные организации, финансовый сектор, транспорт и др. Основной задачей вышеперечисленных систем является предоставление услуг или сервисов через канал связи стандарта GSM.

Интерактивная система речевого взаимодействия (Interactive Voice Response System, IVR) предназначена для автоматического приветствия абонента, получения абонентом информации по телефону в соответствии с темой запроса без участия оператора.

Для работы голосового меню используются предварительно записанные фрагменты голосовых сообщений в формате WAV (8 кГц, моно, 16 бит). Навигация по голосовому меню осуществляется посредством ввода абонентом с помощью тонального набора (Dual-Tone Multi-Frequency, DTMF) цифровых значений, к которым привязаны те или иные функции.

Детальная реализация архитектуры интерактивной системы речевого взаимодействия представлена на рисунке 1.

Для решения задачи детектирования и декодирования был выбран алгоритм Герцеля, как специальная реализация дискретного преобразования Фурье (ДПФ) [3].

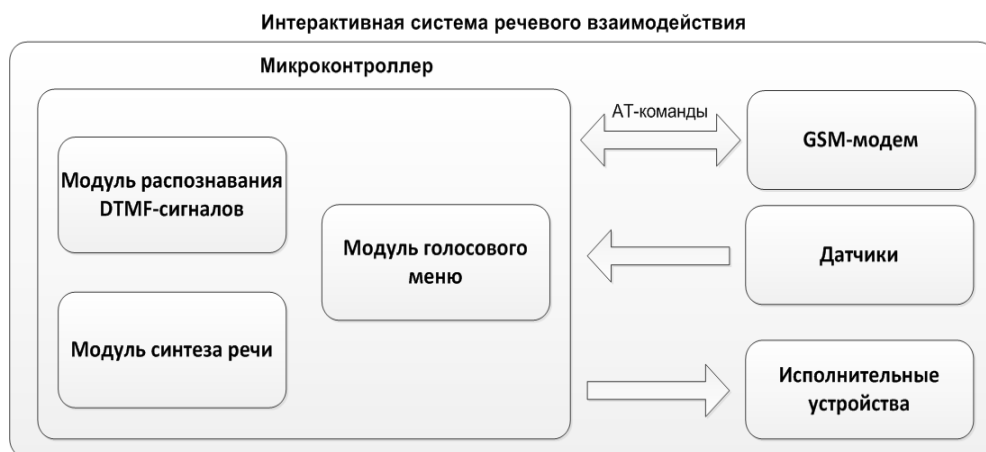


Рисунок 1 - Детальная реализация архитектуры интерактивной системы речевого взаимодействия

Модуль распознавания DTMF-сигналов детектирует и декодирует двухтональные многочастотные сигналы, используя алгоритм Герцеля.

Модуль синтеза речи синтезирует голосовые ответы с естественными и плавными интонациями, используя предварительно записанные фрагменты голосовых сообщений в формате WAV (8 кГц, моно, 16 бит).

Модуль голосового меню осуществляет навигацию в многоуровневом голосовом меню посредством ввода абонентом с помощью тонального набора цифровых значений, к которым привязаны те или иные функции.

Разрабатываемая интерактивная система речевого взаимодействия базируется на микроконтроллере STMicroelectronics STM32F1 [1, 2].

В ходе выполнения исследования была разработана архитектура интерактивной системы речевого взаимодействия, модуль распознавания DTMF-сигналов, модуль синтеза речи, модуль голосового меню, а также принципиальная схема на базе микроконтроллера STMicroelectronics STM32F1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. Москва: ДМК Пресс, 2016. - 848 с.

2. Лосев С.А. Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем : учебное пособие / С.А. Лосев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Балтийский государственный технический университет "Военмех". - Санкт-Петербург : БГТУ, 2018. - 49 с.

3. Умняшкин С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие / С. В. Умняшкин. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Москва: Техносфера, 2017. - 527 с.