

$$(n_1, n_2) \xrightarrow{\frac{3}{4}\mu_1} (n_1 - 1, n_2) \rightarrow \dots \rightarrow (0, n_2) \xrightarrow{\frac{1}{2}\mu_2} (0, n_2 - 1) \rightarrow \dots \rightarrow (0, 0)$$

то есть состояние $(0, 0)$ достижимо из (n_1, n_2) .

Так как все состояния достижимы из нулевого, то есть в любое состояние (n_1, n_2) можно перейти из нулевого $(0, 0)$ и наоборот, в нулевое можно перейти из любого состояния путем поступления, обслуживания и ухода заявок из сети, то отсюда следует неприводимость.

Докажем, что данная цепь Маркова имеет не нулевое решение, такое что

$$\sum_{n_1=0}^{\infty} \sum_{n_2=0}^{\infty} |p(n_1, n_2)| < \infty;$$

Проверяем сходимость ряда для данной системы массового обслуживания. Подставим равенство загрузки i -го узла $p_i = \frac{\lambda \varepsilon_i}{\mu_i}$. Получаем

$$\sum_{n_1=0}^{\infty} \sum_{n_2=0}^{\infty} (1-p_1)p_1^{n_1} (1-p_2)p_2^{n_2} < \infty.$$

Ряд сходится если сходится каждый ряд в произведении

$$\left(\sum_{n_1=0}^{\infty} p_1^{n_1} \right) \left(\sum_{n_2=0}^{\infty} p_2^{n_2} \right) < \infty.$$

Ряды сходятся как сумма членов геометрической прогрессии если: $\begin{cases} p_1 < 1; \\ p_2 < 1. \end{cases}$

Получены условия эргодичности. Выполнение данных условий достаточно для существования стационарного распределения.

Литература

1 Малинковский, Ю. В. Теория массового обслуживания : учебное пособие по спецкурсу / Ю. В. Малинковский, А. Д. Буриков, М. А. Матальщкий. – Гродно : Издательский центр ГрГУ, 1984. – 106 с.

2 Уолрэннд, Дж. Введение в теорию массового обслуживания / Дж. Уолрэннд. – Москва : Мир, 1993. – 336 с.

УДК 004.522:004.62

В. А. Шкарубо

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЧЕВОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО СОХРАНЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

В статье рассматриваются аспекты разработки приложения с речевым интерфейсом для управления цифровыми данными аудиопотока, включая распознавание речи,

обработку и сохранение данных. Описывается реализация быстрого занесения цифровой стандартной информации, включая разработку речевого интерфейса, интеграцию с системами управления данными, оптимизацию структуры данных и обеспечение безопасности.

Введение. Речевые интерфейсы и технологии обработки аудиопотока в последние годы стремительно развиваются и находят применение во многих областях, включая медицину, образование, развлечения и бизнес. Они позволяют использовать голосовые команды для управления различными системами, что делает взаимодействие с ними более естественным и интуитивным для пользователей. Один из важнейших аспектов этого развития – быстрое и точное занесение цифровой стандартной информации [1].

В статье рассматривается разработка и применение программных средств для управления цифровыми данными аудиопотока с помощью речевого интерфейса. Использование современных технологий, таких как библиотеки `vosk`, `pandas` и `pyaudio`, позволяет создавать эффективные инструменты для ввода, обработки и сохранения данных. В статье анализируется процесс интеграции речевого интерфейса с системами управления данными, оптимизация структуры данных и обеспечение безопасности и конфиденциальности.

В статье также оцениваются результаты использования речевого интерфейса для работы с аудиопотоком, включая повышение эффективности, снижение риска ошибок, улучшение доступности и другие положительные аспекты. Анализ показывает, как применение речевого интерфейса может улучшить различные сферы деятельности и создать новые возможности для автоматизации процессов управления данными.

Примеры использования речевого интерфейса. В контексте управления цифровыми данными аудиопотока речевой интерфейс используется следующим образом.

Ввод данных о пациентах. Пользователь может диктовать данные о пациентах, такие как имя, дата рождения, история болезни, результаты обследований и другие важные сведения. Речевой интерфейс распознает эти данные и передает их в программу для дальнейшей обработки и сохранения.

Навигация по данным. Речевой интерфейс позволяет пользователю переходить между различными записями и разделами данных о пациентах с помощью голосовых команд. Например, пользователь может запросить информацию о текущем пациенте, переключиться на следующего пациента или вернуться к предыдущему.

Выполнение действий. С помощью голосовых команд пользователь может выполнять различные действия с данными о пациентах, например, завершить работу с пациентом, удалить запись или сбросить данные. Это обеспечивает удобство и оперативность работы с данными.

Интеграция с другими системами. Речевой интерфейс может быть интегрирован с другими системами, такими как базы данных или медицинские приборы, для автоматического получения и передачи данных. Это позволит пользователю эффективно управлять информацией о пациентах и получать доступ к актуальной информации.

Актуальность быстрого занесения цифровой стандартной информации. Сама по себе актуальность особенно важна в различных областях, где оперативность и точность работы с данными имеют существенное значение.

Медицина. Быстрое и точное занесение цифровой информации о пациентах играет критическую роль в предоставлении качественного медицинского обслуживания. Врачи и медицинский персонал могут быстрее вводить данные о пациентах, что способствует своевременному началу лечения и точному ведению медицинской документации. Это также снижает вероятность ошибок при вводе данных и улучшает общую эффективность медицинских учреждений.

Образование. В образовательных учреждениях быстрый ввод цифровой информации, такой как оценки, участие в занятиях или обратная связь студентов, позволяет преподавателям оперативно управлять учебным процессом. Это способствует более эффективному планированию занятий и повышению качества образования.

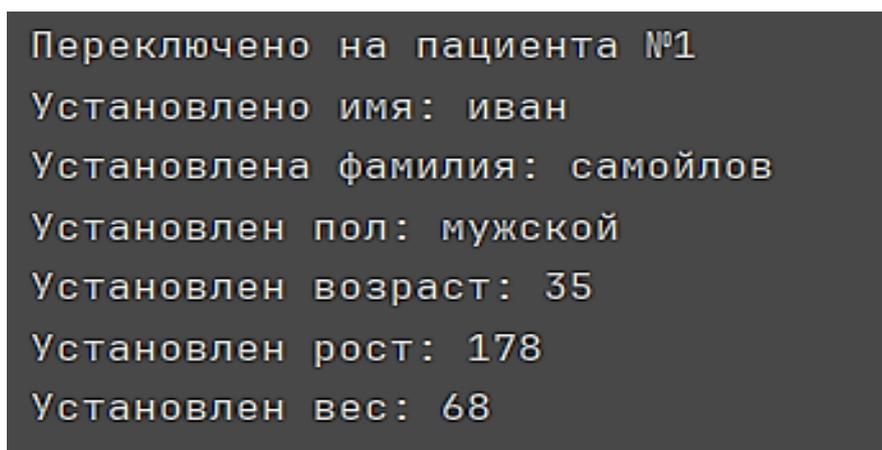
Бизнес и финансы. В бизнесе и финансовой сфере актуальность быстрого занесения стандартной информации важна для оперативного принятия решений и анализа данных. Компании могут более эффективно управлять своим бизнесом, реагировать на изменения рынка и улучшать качество обслуживания клиентов.

Развлечения и медиа. В индустрии развлечений и медиа быстрый ввод цифровой информации позволяет создавать актуальные и персонализированные контент для пользователей, такие как новости, подкасты или видеоролики. Это повышает уровень вовлеченности аудитории и удовлетворяет спрос на свежие и актуальные материалы.

Транспорт и логистика. В сфере транспорта и логистики быстрое занесение цифровой информации о грузах, маршрутах и времени доставки обеспечивает точное планирование и контроль за перемещением товаров. Это повышает эффективность работы и способствует своевременной доставке товаров.

Использование речевого интерфейса и других современных технологий для быстрого ввода цифровой стандартной информации позволяет оптимизировать рабочие процессы и повысить производительность в различных отраслях. Это также способствует улучшению качества услуг и продуктов, предоставляемых организациями и предприятиями.

Реализация быстрого занесения цифровой стандартной информации. Был разработан речевой интерфейс (рисунок 1), который позволяет пользователям взаимодействовать с системой с помощью голосовых команд. Для реализации речевого ввода использовались библиотеки `vosk` и `ruaudio`, обеспечивающие распознавание речи и работу с аудиопотоком.



Переключено на пациента №1
Установлено имя: иван
Установлена фамилия: самыйлов
Установлен пол: мужской
Установлен возраст: 35
Установлен рост: 178
Установлен вес: 68

Рисунок 1 – Установка всех значений

В ходе работы была осуществлена интеграция речевого интерфейса с существующими системами управления данными, базами данных и другими приложениями. Это позволило обеспечивать оперативное получение и передачу цифровой информации.

Также использовались гибкие структуры данных, такие как словари и `DataFrame` из библиотеки `pandas`, для эффективного хранения и обработки цифровой информации. Это обеспечило быстрый доступ к данным и их структурирование.

Были разработаны шаблоны и интерфейсы, позволяющие пользователям вводить стандартную информацию с помощью голосовых команд. Это значительно упростило процесс ввода данных и повышало его скорость. Внедрены механизмы шифрования и защиты данных для обеспечения конфиденциальности и безопасности цифровой информации. Это включало использование протоколов шифрования при передаче данных и контроль доступа к данным.

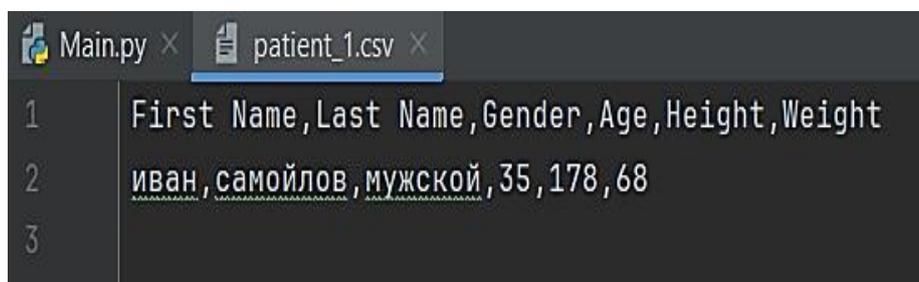
Процесс ввода цифровой информации был тщательно протестирован и оптимизирован для обеспечения его точности. Получение обратной связи от пользователей помогло выявить и устранить возможные проблемы.

Результаты реализации быстрого занесения цифровой стандартной информации с использованием речевого интерфейса. Оперативный ввод цифровой информации с помощью речевого интерфейса позволит пользователям быстро и точно вносить данные, что приведет к повышению эффективности работы и сокращению времени на обработку информации.

Использование речевого интерфейса для ввода данных уменьшит количество ошибок, связанных с ручным вводом информации. Это улучшит качество данных и повысит надежность системы.

Речевой интерфейс сделает ввод данных более доступным для разных категорий пользователей, включая людей с особыми потребностями или ограниченной подвижностью. Это приведет к более широкому применению системы и увеличению охвата аудитории.

Гибкая структура данных обеспечит быстрый и удобный доступ к цифровой информации (рисунок 2). Это позволит пользователям быстро находить необходимые данные и принимать оперативные решения на их основе.



```
Main.py x patient_1.csv x
1 First Name, Last Name, Gender, Age, Height, Weight
2 иван, самыйлов, мужской, 35, 178, 68
3
```

Рисунок 2 – Пример записи данных в файл

Заключение. Реализация программных средств с речевым интерфейсом для структурирования и сохранения цифровых данных аудиопотока продемонстрировала значительный потенциал для повышения эффективности и удобства работы с данными.

Литература

1 Ронжин, А. Л. Речевой и многомодальный интерфейсы / А. Л. Ронжин, А. А. Карпов, И. В. Ли – Москва : Наука, 2006. – 173 с.

УДК 519.872.5:681.142.2

А. Г. Юн

ПРОЦЕДУРА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В КОЛЬЦЕВЫХ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЯХ С КОНЕЧНЫМИ БУФЕРАМИ И ОРДИНАРНЫМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ

Статья посвящена исследованию кольцевых локальных сетей с конечными буферами и ординарной дисциплиной обслуживания. По имеющимся формулам рассчитаны элементы для матриц переходных вероятностей для частных случаев, когда маркер находится на первой абонентской станции (АС) ($i = 1$), на второй абонентской станции ($i = 2$) и матрица переходных вероятностей для сети с числом станций $N = 2$ и числом мест для сообщений в буферах $m = 2$. Матрицы представлены в виде таблиц, представлено описание определения элементов матриц переходных вероятностей.