



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

О.В. Абросимова, А.Ю. Тычков, А.В. Кузьмин

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА РЕГИСТРАЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

(ФГБОУ ВПО Пензенский государственный университет)

В связи со стремительным развитием электроники и микропроцессорной техники большинство технические средств и процессы, протекающих в них стали автоматизированными, затронувшее многие технологические сферы развития общества, в частности область медицинского приборостроения.

По данным Всемирной организации здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти во всем мире. Поэтому оказание современной и эффективной помощи пациенту часто зависит от профессиональной оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы, важнейшими параметрами которой являются пульс и уровень артериального давления. Обработка сигналов типа пульсовые колебания лежит в основе принципа действия современных устройств измерения артериального давления - тонометров.

Тонометры представляют собой устройства, совокупно состоящие из датчика давления, микроконтроллера и механизма регулирования давления в манжете, включающий в себя миниатюрный электронасос, пару клапанов и помпу. Помимо базовой элементной комплектации для современных автоматических тонометров разрабатывают и далее внедряют принципиально новый функционал, при котором происходит усовершенствование процесса управления устройством, удовлетворяющего спрос на те или иные возможности устройства. Так, например, создают дополнительные связи для работы с внешними периферийными устройства и соединения с персональным компьютером и/или мобильным устройством, оснащают блоком питания (сетевым адаптером), используют опцию речевого гида и прочее. Все альтернативные варианты изменения элементной базы тонометра направлены на совершенствование алгоритма измерения артериального давления и пульса (частоты сердечных сокращений), включающего в себя полную обработку сигнала и его анализ. Процесс измерения артериального давления заключается в поэтапном снятии показаний прибора в зависимости от уровня кровяного давления в аорте, создаваемого манжетой в определенный момент времени.

Результатом измерения артериального давления является показатели систолического (верхнего), снимаемого в момент возникновения первичных звуковых явлений, при этом давление в аорте в систоле выше давления в



манжете, и диастолического (нижнего), снимаемого в момент ослабления и окончательного исчезновения звуковых явлений в аорте, давлений. Числовые значения показателей уровня давления определяются посредством автоматизированной математической обработки, описанной с применением наиболее удобного языка программирования.

На сегодняшний день большой популярностью пользуется среда визуально-графического программирования LabVIEW фирмы National Instruments. Достоинством данной среды является наглядное представление схемного решения устройства в виде разработанного виртуального прибора любой сложности, отражающего как внутреннюю схемную топологию в иконочном виде, так и внешнюю панель отображения результатов преобразования. На рисунке 1 приведена схема разработанного устройства измерения артериального давления.

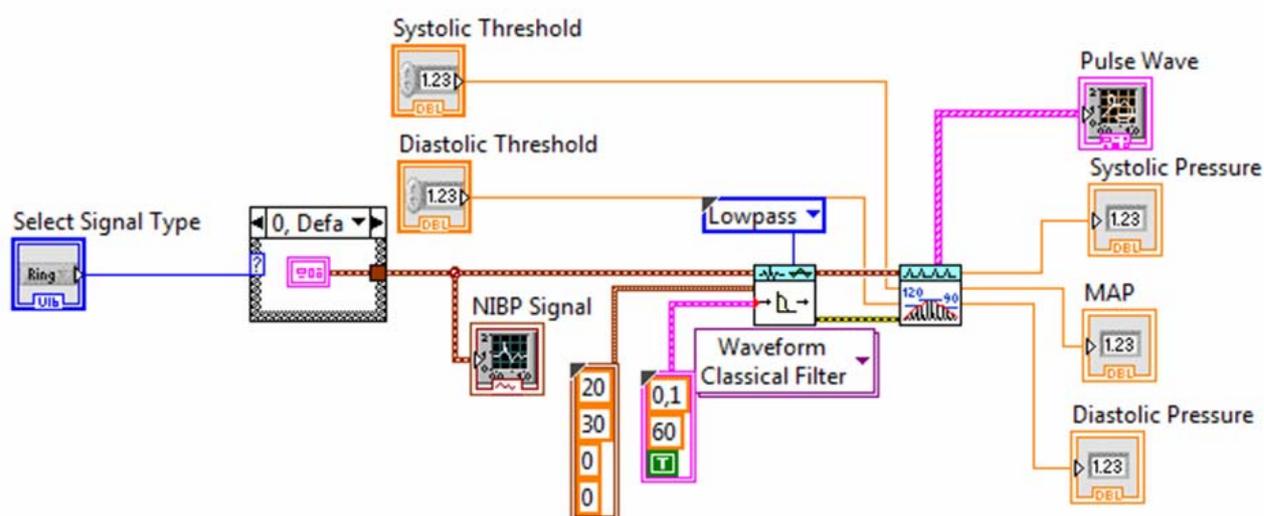


Рис. 1. Схема устройства

Схемотехническая реализация устройства представляет собой набор виртуальных устройств состоящих из следующих элементов:

- Блок выбора и загрузки сигнала. Источником сигнала схемы являются три файла данных, в которых записан сигнала артериального давления (нормальный, гипертония, гипотония), в процессе работы с помощью блока выбора (Select Signal Type) можно делать переключения между ними.
- Фильтр нижних частот. Осуществляет очистку сигнала от помех, которые могут повлиять на точность измерений.
- Блок обработки сигнала. Этот блок позволяет выделить информативные параметры сигнала: систолическое, диастолическое давление, среднее артериальное давление, выводит график пульсовой волны на лицевую панель.

Разработанный виртуальный макет позволяет изучать свойства пульсовых



сигналов, исследовать особенности обработки данных с помощью виртуальных аналогов реальных аппаратных устройств, а также спроектировать собственное измерения артериального давления и выбрать подходящую элементную базу для его реализации.

Результаты работы могут быть использованы при подготовке специалистов медико-технического профиля и в качестве базы для практических работ студентов.

М.В. Андреев, Д.Б. Гордеев, Д.М. Мартышкин,
П.В. Ситников, О.Л. Сурнин, С.В. Федотов

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОНТОЛОГИЙ И БАЗ ЗНАНИЙ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

(ООО «Открытый код»)

Введение

В настоящее время в мире угрожающими темпами нарастает частота заболеваний, причинно связанных с нарушением питания, жирового и углеводного обмена, таких как артериальная гипертония, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет 2 типа. Об актуальности проблемы говорит то обстоятельство, что сейчас с осложнениями этих заболеваний связаны причины смерти 56% от числа всех умерших людей. Значительно возросли прямые и косвенные материальные потери, связанные с лечением данных заболеваний и их осложнений, а также с временной или стойкой утратой трудоспособности.

Данную ситуацию можно существенно исправить благодаря ранней диагностике рисков развития заболеваний, связанных с обменом веществ, и проведения комплекса мер по уменьшению этих рисков. Однако существующие в медицине на данный момент подходы оказываются либо недостаточно точными, либо не дают людям индивидуализированных и адаптированных программ коррекции питания и образа жизни, достаточно простых и удобных в использовании, направленных на уменьшение рисков развития заболеваний.

Современный уровень развития информационных технологий позволяет решать данную проблему на системном уровне, обеспечивая возможность прогнозирования вероятности появления тех или иных заболеваний, а также определения индивидуализированного алгоритма действий, призванных снизить эту вероятность, улучшить состояние здоровья и качество жизни человека.

К числу таких технологий относятся онтологии и базы знаний.

Особенности применения онтологий в сфере здравоохранения

Для решения указанных проблем разрабатывается специализированная информационная система (система поддержки принятия решений) для индивидуального прогнозирования и коррекции риска развития основных социально-значимых заболеваний, вызванных метаболическими нарушениями, в основу которой заложены *онтологии* клинических рекомендаций и компьютерные