



А.В. Дедушкин

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА БЕСПРОВОДНОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

(КНИТУ им.А.Н.Туполева – КАИ)

Хотя бы раз в жизни каждый пациент сталкивался с проблемой беспомощности при необходимости коммутации «отстегнувшихся» многочисленных проводов медицинского назначения. Часто данная проблема возникает при холтеровском мониторинге. Разноцветное окрашивание проводов на практике помогает мало, учитывая и то, что пациент смотрит на себя в зеркальном отображении. Поэтому *актуальность* беспроводного мониторинга несомненна.

Автоматизация и внедрение прорывных инновационных технологий для мониторинга состояния живых систем, в особенности человека, является одной из насущнейших задач нашего времени. Область диагностирования и лечения заболеваний, основанная на параметрическом анализе показателей состояния человека, часто, из-за ограниченности информации и времени для их сбора и обработки, приводит к не совсем верным методикам лечения, вызванным несоответствием постановленного диагноза. Общепринятые методы сбора информации не позволяют получить большое количество данных от источника с высокой точностью, а их обработка является трудоемким и энергозатратным процессом. Влияние же ошибок оператора, в свою очередь, может привести к снижению достоверности результатов. Уменьшить влияние случайных факторов, повысить точность измерений, позволяет использование электронной системы сбора и обработки данных на основе меток Radio Frequency Identification (RFID).

*Предлагается* использовать малогабаритные RFID метки для *беспроводного дистанционного СВЧ* мониторинга состояния человека. Для унификации и снижения себестоимости на практике удобно использовать классическую систему радиочастотного опознавания, представляющего собой совокупность зависимых между собой функциональных узлов, связанных посредством радиоканала или линий передачи. Изначально, для того, чтобы RFID метка работала только в определенной системе, в кристалл заливается прошивка, содержащая основные инструкции и уникальный идентификационный номер, с помощью которого происходит доступ к терминалу. Сбор основных параметров состояния пациента выполняется либо с поверхности тела, либо изнутри, и ведется с помощью датчиков, изготовленных монолитно с интегральной схемой. Готовая метка радиочастотной идентификации вместе с источником питания заливается электропрозрачным компаундом, который предотвращает ее взаимодействие с локальными участками тканей пациента.

В целях обеспечения энергосбережения и увеличения срока эксплуатации в конструкции RFID метки предусмотрено два рабочих режима: маячковый и передачи. В первом режиме работы, транспондер через равные интервалы



лы времени сканирует пространство на присутствие метки. В случае нахождения метки радиочастотной идентификации в помещении, отправляется запрос на подтверждение. Следует отметить, что прием и передача информации ведется по радиоканалу на частоте 800-900МГц, при максимальной мощности передатчика метки 50мВт. Максимальное расстояние, при котором возможно устойчивое передача данных равняется 50 метрам. Как только осуществилась связь между приемником и передатчиком метка переходит в режим передача. Транспондер в свою очередь передает данные на центральный сервер. По идентификационному номеру RFID метки программа находит страницу пациента и начинает запись в базу показателей его состояния. Данный процесс происходит периодически, через определенный интервал времени. Продолжительность снятия показаний может задаваться из базы. Это говорит о том, что в случае необходимости процесс измерения может быть снова запущен. При таком режиме работы, срок службы RFID метки составляет минимум 6 лет.

Вывод: Предложено использовать RFID метки для беспроводного диагностирования и мониторинга состояния пациента. Относительно большие функциональные возможности RFID системы позволяют непрерывно или через фиксированные интервалы времени снимать показатели состояния человека и записывать их в базу для дальнейшего анализа.

А.В.Дедушкин, В.Р. Галиев, Д.И. Кузнецов

## ПЕРСПЕКТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОШЛЕЙФНЫХ И ГИБРИДНЫХ МОСТОВ ДЛЯ СВЧ МЕДАППАРАТУРЫ

(КНИТУ им. А.Н.Туполева – КАИ)

В силу парности многих человеческих органов, в частности синусных полостей, для лечения и диагностики которых применяются ВЧ и СВЧ частоты, необходимо разделить ВЧ/СВЧ сигнал пополам, что реализуют т.н. СВЧ *мостовые* схемы. Известны многочисленные конструкции СВЧ многошлейфных и гибридных мостов. Несмотря на хорошую надежность и эксплуатационные показатели они мало приспособлены для эффективных прикладных практических технологий массового *коммерческого* поточного изготовления. Один из основных недостатков – невозможность практической реализации на имеющемся на каждом производстве технологическом цикле изготовления обычных низкочастотных печатных плат. Так уже для 3-шлейфного моста ширина микрополоска  $w$  бокового 121-омного шлейфа становится приблизительно 0,05 мм, что трудно реализовать при условии непрецизионного изготовления.

Для гибридных мостов для минимизации занимаемой площади приходится приближать друг к другу  $\lambda/4$ -ые отрезки, получая таким образом элементы Шиффмана, что вынуждает учитывать и прецизионно реализовывать