

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЙ И ПУЛЬСОМ БОЛЬНОГО

А. А. Мигай

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель А. В. Сахарук

На данный момент информационные технологии в медицинских учреждениях очень распространены. Практически во всех медицинских учреждениях, как государственных, так и частных, мониторинг пациентов осуществляется с помощью информационных систем. Современные ИТ разработки оказывают положительное влияние на развитие новых способов организации медицинской помощи населению. Эта область постоянно развивается, и формируются новые подходы к данной деятельности.

Внедрение ИТ в сферу здравоохранения позволяет улучшить качество обслуживания, заметно ускоряет работу персонала и снижает затраты на обслуживание для пациентов.

В настоящее время на рынке существует множество аналогов автоматизированных систем контроля. Но существующие аналоги имеют ряд минусов, таких как высокая стоимость устройств и низкая точность измерения жизненных показателей. Таким образом, целью нашей работы является разработка автоматизированной системы контроля за температурой тела и пульсом пациента.

Дистанционный мониторинг за состоянием здоровья пациентов на базе беспроводной системы браслета представляет собой информационную беспроводную систему, имеющую интерфейсы для сбора и обработки жизненных показателей пациента (таких как температура и частота сердечных сокращений) в режиме реального времени с возможностью передачи данных лечащему врачу для оперативного контроля физического состояния пациента. Благодаря данным о состоянии пациента лечащий врач предоставляет более качественное медицинское обслуживание.

Устройство будет измерять температуру при помощи датчика инфракрасного термометра в корпусе ТО-39 MLX90614, в пределах от 27–42 °С и с погрешностью в 0,02 градуса. Это позволит точно контролировать температуру человека на протяжении всего дня. Температура тела выше 37 °С свидетельствует о наличии в организме воспалительного процесса или о присутствии инфекции. Если температура тела находится в пределах от 37–38,5 °С, сбивать ее не нужно, так как повышение температуры является защитным механизмом организма. Нужно пить больше воды (на каждый градус повышенной температуры дополнительно необходимо выпивать от 0,5 до 1 литра жидкости). В случае если температура превышает 38,5 °С, нужно принимать жаропонижающее средство, предварительно проконсультировавшись с врачом. Скорую помощь нужно вызвать, если температура не спадает, а поднимается выше 39,5 °С. Критической температурой считается 42 °С и выше. При такой температуре происходит нарушение обмена веществ в тканях мозга. Так же опасна и низкая температура. Например, постоянная температура тела не выше 35 °С однозначно свидетельствует о наличии серьезного хронического заболевания, снижение до 29,5 °С влечет за собой потерю сознания. Температура 27 °С и ниже считается критическим показателем. При такой температуре у пациентов развивается коматозное состояние, зрачки на свет не реагируют. Без экстренной медицинской помощи и очень активного согревания шансов выжить у человека очень немного.

Особенности использования термометра в браслете:

1. Измеряет температуру в режиме реального времени, не доставляет никакого дискомфорта.
2. Отправляет все данные пациента на сервер.
3. Лечащий врач сможет в любое время посмотреть эти данные.

Датчик измерения сердечных сокращений Max30100 в устройстве сможет проинформировать, когда будет достигнуто рекомендованное врачом максимальное значение частоты пульса. Это очень важно пациентам, которые страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями. В первую очередь это патологии, которые сопровождаются нарушением ритма сердца – мерцательная аритмия, пароксизмальная тахикардия, различные внутрисердечные блокады. Приобретенные и врожденные пороки сердца также требуют постоянного контроля работы сердца. Довольно часто врачи рекомендуют носить пульсометры людям в постинфарктном периоде, когда крайне важно не перегружать сердце, а именно под контролем подобного прибора это легче всего сделать. Также использование пульсометров показано при физических нагрузках, связанных с различными реабилитационными и лечебными упражнениями – лечебной физкультуре, восстановлении после операций на сердце и сосудах, гимнастике при хронических и обменных заболеваниях – ожирении, сахарном диабете, заболеваниях щитовидной железы.

Пульсометр показывает своему владельцу, с какой интенсивностью сокращается его сердечная мышца. Прибор достаточно прост и компактен, работает по принципу аппарата электрокардиографии. Во время измерения показателей электронные сигналы сердечной деятельности, которые формируются при сокращении миокарда, воспринимаются датчиком и передаются к принимающему устройству. После обработки сигнала измеряемые показатели отображаются на дисплее. Полученные таким образом данные можно сохранять и при необходимости воспроизводить. Изначально пульсометры использовали только спортсмены для оценки эффективности проводимых тренировок. Сегодня прибор используется во многих областях, в том числе и спортивной медицине, также не лишним данное устройство будет для пациентов, имеющих кардиопатологию, находящихся на этапе реабилитации. Подобным больным показан постоянный мониторинг, поскольку излишнее перенапряжение может негативно отразиться на здоровье сердца. Пульсометр нужен для того, чтобы:

- узнать и оценить реакцию собственного организма на нагрузку;
- контролировать частоту сердечных сокращений в покое и при различных видах деятельности;
- избежать перегрузки и развития нежелательных последствий для сердца и всего организма;
- отслеживать прогресс тренировок или оздоровительных занятий физкультурой;
- подобрать и при необходимости корректировать индивидуальную программу физических нагрузок.

Так как устройство работает автономно и по размерам является малогабаритным, отправлять данные каждую секунду не рационально с точки зрения автономности. Поэтому сначала производятся измерения, потом данные с браслета будут отправляться на сервер через заданный интервал времени. Это позволит в значительной степени увеличить автономность устройства.

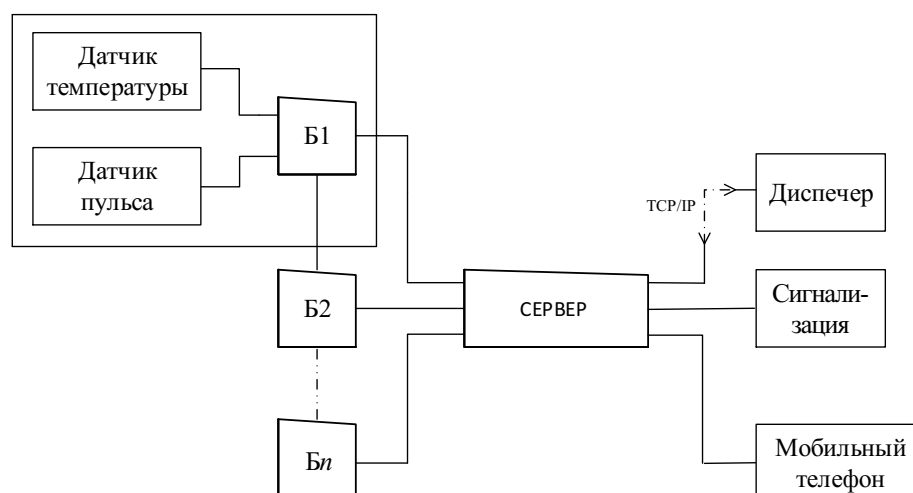


Рис. 1. Функциональная схема системы контроля за пациентом

В наличии имеется определенное количество браслетов. Как только пациенты одевают наши браслеты, сразу же информация, связанная с состоянием пациента, отправляется на сервер через канал связи NRF24L01. Здесь мы будем задавать интервалы измерений.

Через заданный интервал наша информация с сервера будет передаваться непосредственно диспетчеру через ТСР/IP. Диспетчер будет контролировать данные с браслета (историю пациента, экстренные данные, такие как высокая температура, учащенное сердцебиение, статистику для врача и т. д.).

Также информация будет передаваться и на мобильное приложение, которое будет разработано для android устройств. Там будет понятный и информативный интерфейс.

Заключение

Будущее медицины за информационными технологиями в развитии дистанционного мониторинга за состоянием пациентов – это то направление, которое пока не имеет возможности показать все свои преимущества медицинским учреждениям, тем не менее эффективность дистанционного мониторинга пациентов по медицинским или экономическим результатам доказана различными международными исследованиями.

Литература:

1. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/148/41522/>.
2. Режим доступа: <http://swsys-web.ru/information-technology-in-health-care.html>.
3. Режим доступа: https://tehnoobzor.com/tests-reviews/home_appliances/457-intellektualnyy-termometr-dlya-detey-itherm.html.
4. Режим доступа: <http://www.kardi.ru/ru/index/Article?&ViewType=view&Id=92>.