

Разработка технологии и программно-аппаратного биорадиолокационного комплекса для дистанционного распознавания эпизодов падений человека.

№ 18-07-00645-а (2018 г.)

Материал в научно-популярной форме

Увеличение числа пожилых людей в общей численности населения остается одной из наиболее важных проблем современного общества. Рост доли пожилых и старых людей в составе населения обуславливает необходимость изучения состава этой части, их нужд, потребностей, и бытовых проблем. В процессе старения организм человека испытывает определенные негативные изменения, такие как нарушение координации, ухудшение зрения, снижение чувствительности кожи и мышц, уменьшение мышечной силы, и др. Такие изменения могут способствовать увеличению количества полученных травм, а также могут привести к падениям. По статистике для лиц 65 лет и старше 13 % всех смертей являются последствием падений. Зачастую серьезные падения заканчиваются потерей сознания, при этом, одинокий пожилой человек оказывается не в состоянии самостоятельно вызвать первую помощь, что обуславливает необходимость создания автоматизированных методов выявления эпизодов падений.

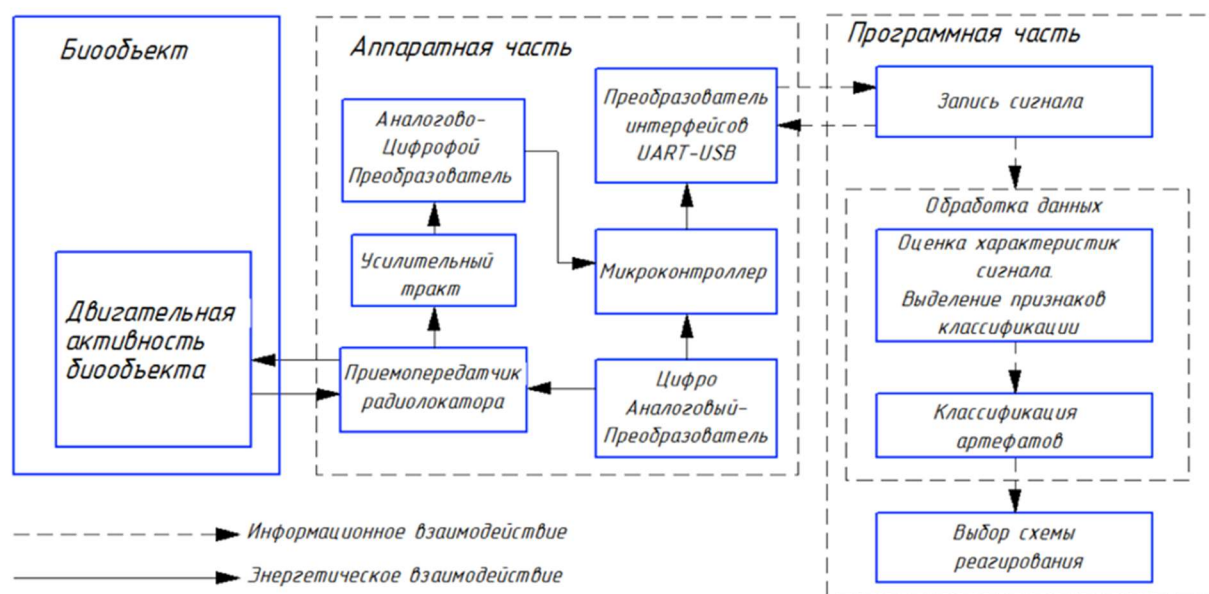


Рисунок 1 – Схема БТС бесконтактной детекции падений для пожилых людей.

Серийно выпускаемые носимые детекторы падений и так называемые "тревожные кнопки" частично решают задачу детекции падений, однако необходимость постоянного ношения датчика пользователем является основным недостатком устройств данного типа. В научной литературе описана возможность реализации неносимых детекторов падений с использованием различных физических принципов (видеонаблюдение, аудиоанализ, использование специального напольного покрытия, ультразвуковых и ИК датчиков, и др.).

Основными недостатками такого рода устройств является нарушение приватности (видеонаблюдение и аудиоанализ), невозможность использования за оптически непрозрачными преградами (ультразвук и ИК датчики), необходимость переоборудования всего жилого помещения (специальные напольные покрытия).

В данном проекте в качестве метода детекции падений было предложено использовать метод биорадиолокации, свободный от вышеперечисленных недостатков бесконтактных методов. Схема разработанной биотехнической системы (БТС) выявления падений с использованием метода биорадиолокации приведена на рис. 1

В качестве подходов по бесконтактному обнаружению эпизодов падений человека на дому с учетом специфики поставленной задачи было предложено использовать в качестве аппаратной части детектора падений готовые серийно-выпускаемые однокристальные решения (рис.2,3), реализующие моностатическую схему с последующей корректировкой амплитуды радиолокационного сигнала при помощи оценки дальности до подвижного объекта.

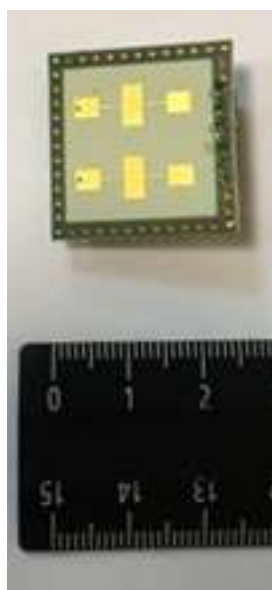


Рисунок 2 – Фотография чипа K-LC5



Рисунок 3 – Фотография модуля X4M200

На основе выбранных в ходе выполнения данного проекта подходов была разработана концепция портативного радиолокатора для регистрации падений и собран макет радиолокатора с использованием макетной платы (см. рис. 4), проверена его работоспособность. В ходе выполнения дальнейшей работы макет радара предполагается изготовить в виде платы расширений для платы Arduino Uno.

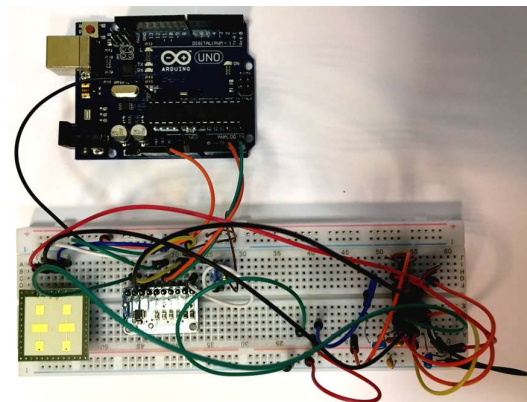


Рисунок 4 – Макет радиолокатора для детекции падений