

МЕДИЦИНСКИЕ КИБЕРФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Бурдуковский В. Н. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – профессор практики, д.э.н., Чудесова Г. П.
(Университет ИТМО)

Аннотация. В данной работе медицинские киберфизические системы (МКФС) рассматриваются в качестве чрезвычайно важной составляющей сети медицинских устройств. Показано, что для повышения эффективности, надёжности и безопасности услуг/продуктов, разрабатываемых на основе киберфизических систем в сфере здравоохранения, необходимо чёткое и глубокое понимание того, на чём базируются эти системы.

Введение. Значительный интерес к медицинским киберфизическим системам со стороны здравоохранения обусловлен тем, что существующие технологии, применяемые в данной области, требуют непрерывной трансформации и быстрого реагирования на воздействия материального мира. В условиях острой необходимости в новых устройствах с широким диапазоном функциональности существует потребность быстрого преобразования различных медицинских систем для индивидуального использования. Термин медицинские киберфизические системы сочетает в себе комбинацию встроенных устройств, программное обеспечение для управления этими устройствами и канал связи для взаимодействия. Медицинские киберфизические системы – это новый вид систем, которые интегрируют принципы физического мира и киберпространства. МКФС работают с помощью набора встраиваемых устройств и управляют этими устройствами с помощью набора команд и операторов управления. МКФС широко используются в приложениях, связанных с охраной здоровья (дистанционный мониторинг пациентов), в разработке имплантов (нижних и верхних конечностей), в диагностике, профилактике и лечении различных заболеваний и т. д.

Актуальность темы исследования обусловлена следующими аспектами: во-первых, киберфизические системы – это перспективная и современная область исследований, а их применение в сфере здравоохранения лишь усиливает этот факт, во-вторых в отечественной литературе практически отсутствуют исследования посвящённые тематике КФС в здравоохранении, в связи с этим существует потребность в исследовании данной области.

Цель настоящей работы заключается в раскрытии тех вопросов, которые посвящены медицинским киберфизическим системам, применяемым в здравоохранении, которые не были освещены отечественными исследователями ранее, а именно их базе, полноте, видам и т. д.

Основная часть. Как было сказано ранее, применение киберфизических систем в здравоохранении варьируется от мониторинга состояния пациентов до различных имплантированных устройств.

Структура медицинских киберфизических систем базируется на двух важных компонентах физическом пространстве и киберпространстве. Также она включает в себя интеллектуальное соединение, преобразование данных в информацию – виртуального, когнитивного и коммуникационного уровней.

Рассмотрим подробнее киберфизические системы, применяемые в здравоохранении (МКФС).

1. Сенсоры. Чувствительность чрезвычайно важна как для искусственных, так и для связанных с человеком устройств, для обеспечения наилучшей интерактивности с материальным миром. Сенсоры – это маленькие электронные устройства, которые принято считать основой интернет вещей. Они сделаны чувствительных материалов и обладают способностью воспринимать и измерять изменения физических параметров и

преобразовывать полученные сигналы в цифровые значения. В здравоохранении сенсоры применяются в бионических имплантах, в контроле запасов медикаментов в аптеках клиник, а также в различного рода оборудовании.

2. Беспроводная сенсорная сеть. Беспроводные сенсорные сети занимают особое место и играют ключевую роль в формировании интернет вещей. Они вносят свой вклад в обеспечение мониторинга и отслеживания объектов, просты в использовании, имеют настройку скорости, а также их установка занимает несколько часов. Независимо от среды, в которой они функционируют, беспроводные сенсорные сети проявляют себя гибко и мобильно. Применяются данные сети, главным образом в электронном здравоохранении, в качестве мониторинга за пациентами, в постлечебном восстановительном периоде, поставках фармацевтической продукции.
3. Технология RFID. Это одна из самых важных технологий интернет-вещей, которая основана на радиоволнах. Основная цель данной технологии заключается в том, чтобы идентифицировать и отслеживать объекты в дополнение к мониторингу. Впервые данная технология была использована в США. Изначально производство RFID – меток было затратным, однако в последнее десятилетие XX века оно снизилось. Каждая RFID – метка состоит из небольшой интегральной схемы, которая служит для обработки данных. Используется технология RFID в отслеживании имплантов, предназначенных для пациентов, в системе управления запасами медикаментов, в помощи людям больным диабетом, отслеживать количество глюкозы, людям, которые придерживаются диеты и т. д.

Выводы. Таким образом, в данной работе были исследованы медицинские киберфизические системы. Структура киберфизических систем способна автоматизировать обработку данных, оценку здоровья и его прогноз.

Бурдуковский В. Н. (автор)

Подпись

Чудесова Г. П. (научный руководитель)

Подпись