

модели должны отражать одинаковый набор состояний основного технологического оборудования производственной системы. В этом случае модели могут использоваться как сменные модули.

Аналогом механизма логического вывода экспертной системы в нашем программном обеспечении будет выступать единый и неизменный алгоритм итерационного запуска моделей и обмена уточняющей информацией.

После очередного запуска все модели обмениваются между собой вновь полученными фактами. Эти новые факты уточняют исходные данные моделей. Модели запускаются вновь. Так продолжается до тех пор, пока не будет получено значение целевого факта. В качестве такового используется сходимость результатов у всех моделей по одной из ключевых характеристик системы, отражающей ее целевое назначение. Эта характеристика должна интегрально учитывать все аспекты производственной системы и влиять на все ее результаты функционирования. Нами показано, что ключевой характеристикой может служить средний коэффициент использования основного технологического оборудования по времени работы. Сходимость значений ключевой характеристики с заданной точностью у всех моделей будет означать, что взаимное уточнение моделей завершено.

При таком подходе программное обеспечение будет единообразно и автоматически функционировать вне зависимости от вида и состава используемых моделей. Мы избавляемся от пользовательского программирования при настройке на объект и требуемые модели.

Программная реализация. Описанный подход был реализован в программной среде «ESMod». Для тестирования прототипа мы использовали комплекс из 4-х моделей ПС: аналитическо-статистическая модель «Работы/Ресурсы» (калькуляция времени и метод Монте-Карло); имитационная модель «Логистика» (дискретно-событийная); аналитическая модель «Позиции» (марковская); аналитическая модель «Персонал» (теория массового обслуживания).

Тестирование показало принципиальную работоспособность идеи и подтвердило ожидаемую эффективность реализации.

1. Новичихин Р.В., Новичихина Е.Р. Моделирование производственных систем обработки деталей в машино- и приборостроении. – Минск: БНТУ, 2010. – 309 с.

УДК 004.056:614.2

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСКОНТАКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Каршакевич Е.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Развитие бесконтактных технологий в различных отраслях жизнедеятельности во многом позволило упростить трудоемкие процессы. Одной из перспективных областей применения бесконтактных идентификаторов является здравоохранение, которое постепенно переходит в цифровой формат.

RFID-технологии (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) нашли свое применение в различных программах электронного здравоохранения за рубежом в частности – контроль и определения местоположения медоборудования и сотрудников, учет медикаментов и даже контроль за пациентами. Интеграция RFID-решений в области здравоохранения — актуальная задача. Сейчас в отечественном здравоохранении активно применяются сравнительно дешевые по сравнению с RFID технологии идентификации пациентов на базе штрих-кодов (штрих-код на карточке для медицинского обслуживания).

Рассматривая современную модель организации работы врачей с медицинскими информационными системами (МИС) актуальными остаются вопросы идентификации пациентов, вне учреждения здравоохранения: визиты на дому, оказание неотложной помощи. Одним из решений, которое бы позволило упростить работу с пациентами может стать RFID метка, которую можно интегрировать в карту для медобслуживания, мобильное устройство, наклеить на амбулаторную карту или носить в виде брелока, браслета и т. д.

Для практической реализации работы с бесконтактными идентификаторами необходимо решить несколько задач: выбор конкретной технологии обмена, определение порядка взаимодействия и адаптация существующей инфраструктуры.

В частности, предлагается рассмотреть бесконтактную технологию NFC (Near field communication), которая позволяет хранить данные на специальной метке и обеспечить безопасную передачу данных от метки к считывателю на частоте 13,56 МГц и расстоянии до 10 см. В таком случае считывателем, например, может выступать мобильное устройство врача с поддержкой NFC и доступом к медицинской базе данных, а в качестве метки выступать мобильное устройство пациента с поддержкой NFC или NFC-метка в любом другом исполнении (наклейка, пластиковая карта, браслет и др.). Так же NFC-метка может стать цифровым ключом при многофакторной аутентификации пользователя МИС. То есть, при авторизации в системе врач кроме пароля, передает данные NFC-метки.

Преимуществами данного метода хранения и передачи данных:

- защита передаваемых данных - информация на NFC-метках защищена криптографическими алгоритмами;

- возможность продолжительного и многократного использования при относительно недорогой стоимости.

Предлагается «привязать» (выдать) бесконтактную метку к пациенту. Хотелось бы отметить, что NFC метка в данном случае будет играть роль ключа доступа к данным пациента (путь к электронной карте пациента), а не носителем информации о владельце, то есть на неё будет записан цифровой идентификатор (ID), который будет обрабатываться МИС. По результатам обработки метки на мобильное устройство врача подгружаются необходимые данные из базы данных МИС.

С точки зрения инфраструктуры, для такого взаимодействия предлагается организовать соединения с сервером МИС того учреждения, в котором работает врач, по технологии VPN, для каждого подключаемого мобильного устройства. Само по себе VPN-соединение позволяет надежно передавать данные без искажения, работать с локальными приложениями из другой сети, организовывать обмен данными по защищенному каналу, независимо от выбранного канала для связи (рисунок 1).

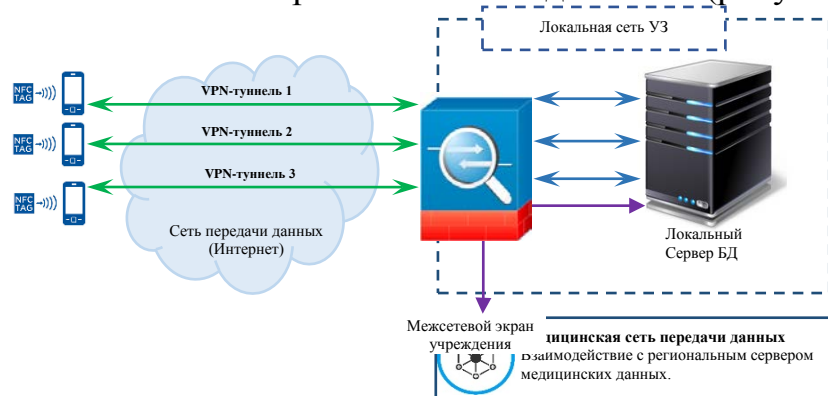


Рисунок 1. Схема организации работы с базой данных МИС с использованием бесконтактных меток.

Организуя выделенные VPN-соединения с локальной сетью учреждения здравоохранения у врачей появляется возможность полноценного взаимодействия с базами данных МИС.

К 2020-му году на смену терапевтам, придут врачи общей практики, оснащение которых предусматривает наличие мобильного устройства (планшета) для оперативного взаимодействия с базой данных МИС. Описанные методы взаимодействия, при их внедрении, позволят реализовать возможность удаленной работы вне учреждения или могут быть применены в удаленных регионах со слаборазвитой инфраструктурой.

УДК 004.896