

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖБОЙ «СКОРОЙ ПОМОЩИ» НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

В. П. Стасеня

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
e-mail: valery.stasenia@gmail.com*

Рассматриваются проблемы, связанные с построением информационных систем управления. Приводится формальное описание системы. Описывается информационная система управления службой «скорой помощи», которая была реализована на основе приведенного формального описания.

Ключевые слова: распределенная информационная система; мобильный объект; мониторинг; «скорая помощь».

INFORMATION SYSTEM OF MANAGEMENT OF «AMBULANCE SERVICE» BASED ON THE MONITORING OF MOBILE OBJECTS

V. P. Stasenia

*Belarusian State University
Minsk, Belarus*

It reviews problems associated with the construction of information systems. It introduces a formal description of the system. It describes the information system of management of «ambulance service», which was implemented on the basis of the formal description above.

Keywords: distributed information systems; mobile object; monitoring; «ambulance service».

ВВЕДЕНИЕ

В процессе информатизации жизни общества изменяются условия и методы решения многих традиционных задач. Многие материальные процессы заменяются информационными, в результате чего происходит автоматизация систем, включающих данные процессы [1].

В наше время достаточно важной становится задача мониторинга положения и состояния некоторых мобильных объектов с использованием доступных средств связи, например таких, как GSM и GPRS [2]. Зачастую данные о местоположении мобильного объекта используются для последующего принятия некоторого решения. При этом одним из ключевых факторов мониторинга является актуальность данных об объекте, а также скорость их получения.

Данная работа рассматривает вопросы построения информационной системы управления службой «скорой помощи» на основе мониторинга мобильных объектов. Сегодня используемые службой информационные системы не имеют функционала, позволяющего проводить мониторинг местоположения бригад. Данные системы предоставляют только адрес места назначения движения бригады, т. е. адрес вызова или адрес станции, куда направляется бригада. Этого недостаточно для оперативного управления. Наличие же информации о текущем местоположении бригад, а также о местоположении пациента увеличит уровень контроля диспетчера над обстановкой, позволит принимать решения более взвешенно и оперативно, при этом принятие некоторых решений может быть автоматизировано, что увеличит эффективность работы как отдельно взятого диспетчера, так и всей службы в целом.

В первой части данной работы приводится формальное описание таких систем. Далее – реализованной информационной распределенной системы. Для реализации системы применяются современных информационных средства и технологии, которые наиболее полно удовлетворяют заданным требованиям.

ФОРМАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Практически все современные системы мониторинга мобильных объектов работают по одной сложившейся схеме. Основным устройством является модуль, выполняющий функции определения координат и характеристик объекта, пересылку информации по каналам связи. Собранная информация передается в центр управления (ЦУ) в виде пакета, содержащего набор характеристик мобильного объекта (МО). ЦУ, получая данные об объекте, сохраняет информацию о состоянии и объекта. Затем лицо, принимающее решения (ЛПР), получает информацию при помощи клиентской части программного обеспечения или, в некоторых случаях, – прямо через браузер, используя веб-интерфейс системы [3]. Далее, при наличии возможности и необходимости, по каналам связи из ЦУ в модуль МО передается управляющее действие.

Таким образом, зададим формальное описание системы мониторинга мобильных объектов. Имеется служба, использующая в своей деятельности мобильные объекты на некоторой местности Loc . В производственном процессе участвуют центр управления DC , мобильные объекты $T_1, T_2, \dots, T_n$ и стационарные объекты (СО) $P_1, P_2, \dots, P_n$.

СО имеют фиксированное местоположение на местности и множество характеристик X_p . В зависимости от значений характеристик X_p объект может находиться в одном из состояний V_p .

МО передвигаются по некоторой местности и имеют некоторое множество характеристик X_t . В зависимости от значений характеристик X_t объект может находиться в одном из состояний V_t . Каждый МО включает в себя водителя NI и автоматизированный аппаратно-программный модуль AI . Модуль содержит набор датчиков S_t , которые фиксируют значения характеристик X_t .

Центр управления DC получает информацию о состояниях мобильных объектов $V_{t1}, V_{t2}, \dots, V_{tn}$ и стационарных объектов $V_{p1}, V_{p2}, \dots, V_{pn}$ с помощью средств коммуникаций Com . В зависимости от состояний $\{V_t\}$, $\{V_p\}$, а также от режима работы службы $Mode$ в центре управления формируется ситуационное состояние V . Этому состоянию соответствует управленческое решение, в соответствии которому ставится набор управляющих действий $\{U\}$, который передается мобильным объектам с помощью средств связи Com . Диспетчерский центр включает диспетчеров $D_1, D_2, \dots, D_n$ и экспертов $E_1, E_2, \dots, E_n$.

Основываясь на представленном описании, можно определить участников системы мониторинга бригад СМП. В данной предметной задаче центром управления DC может являться станция, подстанция, отделение или пост СМП. Не нарушая общности, положим, что ЦУ является станция СМП. Мобильными объектами (МО) *T* являются бригады СМП, стационарными объектами (СО) *P* являются пациенты, обратившиеся в службу СМП. Средствами коммуникации *Com* выступает *GSM* или другая мобильная связь с бригадами СМП. Местностью *Loc* является набор всевозможных адресов вызовов, которые обслуживает данная станция СМП.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

Информационная система управления службой «скорой помощи» на основе мониторинга мобильных объектов является распределенной компьютерной системой (РКС). Основываясь на определении известного специалиста в области информатики Э. Таненбаума, более узко распределенную систему можно определить как набор соединенных каналами связи независимых компьютеров, которые с точки зрения пользователя некоторого программного обеспечения выглядят единым целым. Любую РКС можно описать с помощью тройки: архитектура системы, технологии и типа управления системой [4]. Компоненты этой модели могут принимать различные значения, определяя тем самым конфигурацию конкретной РКС. В нашем случае компоненты будут следующими:

- 1) клиент-серверная архитектура;
- 2) технология веб-сервисов;
- 3) частично централизованное управление.

Согласно выбранной архитектуре клиент делает запрос серверу, сервер (серверная часть) получает запрос, выполняет его и отправляет результат клиенту (клиентская часть). Архитектура системы подразумевает три модуля, участвующих в системе: сервер, десктоп-приложение ЦУ и мобильный клиент МО. Сервер реализован в виде классического Java EE приложения, взаимодействие с которым осуществляется посредством веб-сервиса. Десктоп-приложение является браузерным приложением, которое взаимодействует с сервером. Реализация клиента для МО представляет собой приложение для мобильного устройства под управлением Android. Такой выбор обусловлен широким распространением мобильных устройств данного типа, наличием всех необходимых функций.

Технология веб-сервисов определяет межпрограммное взаимодействие на основе веб-стандартов при помощи веб-сервисов (программных систем, разработанных для поддержки интероперабельного взаимодействия через сеть) [5]. Является в настоящее время наиболее используемой технологией.

В системе два основных типа акторов: ЦУ и МО. Система будет реализовывать частично централизованное управление. Таким образом, ЦУ будет принимать основные управляющие решения и передавать их МО, при этом делегируя некоторые функции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы были описаны принципы построения информационной системы службы «скорой помощи», в основе функциональности которой лежит мониторинг мобильных объектов. Данные принципы могут быть адаптированы и применены к достаточно широкому спектру прикладных задач.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Краснопрошин В. В., Вальвачёв А. Н. Технология оперативного управления распределенными организационными системами // Вестн. Белорус. гос. ун-та. С. 1. 2009. № 1. С. 90–97.
2. Соловьев М. Телематические аспекты в системах мониторинга подвижных и стационарных объектов // Беспроводные технологии. 2006. № 3. С. 35–37.
3. Рушкевич А., Осадчий В. Мониторинг подвижных объектов // Беспроводные технологии. 2010. № 3. С. 56–60.
4. Таненбаум Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы // СПб. : Питер, 2003.
5. Галибус Т. В., Краснопрошин В. В. Концептуальное моделирование и организация механизмов защиты информации в распределенных системах // Информатика. 2016. № 1. С. 92–103.