

Потребность в мультимодальных интерфейсах для систем анализа и управления чрезвычайными ситуациями

Потребность развивать информационную науку и технику для создания сложных систем анализа и управления ситуациями в настоящее время очевидна. Мир все более и более уязвим со стороны террористических нападений, химических разливов, ураганов, торнадо, наводнений, пожаров, эпидемий, аварий и других ситуаций. Для анализа и управления ситуациями требуется оперативное принятие решений за приемлемое время целой команды ответственных лиц. Для этого необходимо обеспечить быстрый доступ к большим объемам информации и иметь технологию, допускающую выработку скоординированных решений. Обычно вся необходимая информация стекается в так называемый ситуационный центр. К сожалению, использование этой информации с помощью обычных человеко-машинных интерфейсов далеко не простое дело, требующее обучения всех участвующих в процессе анализа и принятия решений, и часто этот обычный интерфейс не столько помогает, сколько мешает коллективной работе команды, отвечающей за принятие решений. Требуются фундаментальные сдвиги и развитие новых технологий информационной науки и техники, которые бы позволили бы увеличить эффективность скоординированного анализа и управления в условиях различных ситуаций. Чтобы быть полезными и используемыми эти технологии должны быть ориентированными на непосредственное взаимодействие с персоналом, принимающим решения, с помощью естественных для этого персонала способов восприятия и выдачи информации органами зрения, речи, слуха, движения.

На стадии анализа той или иной ситуации обычно производится оценка степени ее опасности и возможности предотвращения; на стадии принятия решения осуществляется выработка комплекса мер по ликвидации, минимизации потерь; на стадии управления осуществляется реализация этих выработанных мер. Большинство ситуационных центров имеют дело с геопространственной информацией, содержащей сведения о событиях, причинах, людях, инфраструктуре ситуации, ресурсах, доступных для предотвращения или минимизации ущерба. Геопространственная информация удобна для предварительной оценки рисков, слабых мест, способов реагирования, усилий по восстановлению, выбора команды, которая будет использовать информацию для выработки решения.

Однако существующие геопространственные информационные технологии не поддерживают групповой работы, и в настоящее время нет ясного научного взгляда на то, как различные группы должны работать в условиях ситуации, используя геопространственную информацию для сбора, обработки и принятия решения.

Мы полагаем, что устройства, допускающие диалог, базируются на естественных, мультимодальных интерфейсах и служат целям создания разнообразных информационных технологий, пригодных для управления чрезвычайными ситуациями. Мультимодальные интерфейсы позволяют пользователям взаимодействовать посредством комбинаций модальностей, например, речи, жеста, тактильного экрана, дисплея, клавиатуры, указок, тактильных датчиков. Они обеспечивают значительную гибкость, и возможность использования более широким кругом лиц, чем когда-либо прежде. Особо следует отметить такое преимущество мультимодального интерфейса, как его способность уменьшать вероятность ошибки, по сравнению с унимодальными интерфейсами. Традиционные человеко-компьютерные интерфейсы не поддерживают совместного принятия решений группой лиц, вовлекаемых в управление ситуацией.

Для того, чтобы развивать мультимодальный интерфейс необходимо знание способов интеграции модальностей. Развитие мультимодального интерфейса требует решения задач ввода модальностей и решения вычислительных задач их обработки. При этом отобранные модальности должны допускать указание как элементов

геопространственных областей (посредством речи и жестов), так и указание коллективных аспектов работы группы. Решение вычислительных задач требует развития надежно работающих в реальном времени алгоритмов для слежения за многими людьми, распознавания динамических жестов, распознавания произносимых слов и т.п.

Учитывая сложный характер мультимодального взаимодействия пользователей для того, чтобы создать хорошую мультимодальную систему, необходимо рассмотреть каждую модальность в совокупности с другими. В хорошо разработанной мультимодальной архитектуре различные модальности дополняют друг друга и предотвращают от ошибок унимодальных систем.

В МГТУ им. Н.Э.Баумана достигнуты значительные успехи в разработке мультимодального интерфейса, использующего речь и жесты. Эти результаты в настоящее время адаптируются для создания мультимодального человеко-машинный интерфейса для анализа и управления чрезвычайными ситуациями в сетях электроснабжения как надстройка к системе DPlan, которая позволит осуществлять совместную работу команды пользователей с различными источниками информации, включая геопространственную информацию. Такой мультимодальный интерфейс может служить важным элементом для создания широкого класса систем анализа и управления чрезвычайными ситуациями.

В.В.Девятков

Зав. кафедрой «Информационные системы и телекоммуникации»
Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана,
д.т.н., профессор
105005, Москва, ул. 2-ая Бауманская, 5
deviatkov@iu3.bmstu.ru