



рования и управлять ими, выделить объекты предметной области и разработать концепцию системы.

Концепция системы моделирования лазерной подгонки

Концепция системы моделирования лазерной подгонки предусматривает интеграцию моделей разных уровней, к которым относятся компонентные модели, модели изменения конфигурации пленочного резистора (модели подгонки), модели оценки качества компонентов.

Класс компонентных моделей реализуется выделением конечного числа схемных компонентов платы гибридной ИС и описанием их функционирования с помощью компонентных уравнений [3].

Модели имитации лазерной подгонки реализуются изменением геометрических моделей конфигурации компонентов с помощью аналитических и численных методов.

Имитация разных лазерных резов и геометрических координат начала обработки позволяет генерировать множество вариантов подгонки (альтернатив) и выбирать из них наиболее предпочтительный вариант. Моделирование функциональной подгонки гибридных ИС реализуется решением системы компонентных уравнений при имитации изменения параметров отдельных компонентов.

Модель качества предусматривает оценку годности одиночных и групповых компонентов при моделировании подгонки.

Заключение

Одной лишь диаграммы вариантов использования недостаточно для создания программного обеспечения системы моделирования лазерной подгонки, но позволит его начать и выполнять в соответствии требованиями Унифицированного Процесса.

Литература

1. Машина лазерная МЛ-1 для подгонки резисторов и SMD – компонентов.

НПЦ Лазеры и аппаратура ТМ. URL: www.laserapr.ru.

2. Антонов, Ю. Н. Программное обеспечение автоматизированной установки лазерной подгонки резисторов / Ю.Н. Антонов, К. И. Вершинин, В.М. Николаев // Приборы и системы управления. М.: Машиностроение, 1991. № 8. С. 17.

3. Антонов, Ю.Н. Применение информационных технологий для повышения эффективности лазерной подгонки пленочных резисторов / Перспективные информационные технологии (ПИТ 2014). Труды МНТК /

под ред. С.А. Прохорова. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2015. – 488 с.



А.И. Белоусов

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИИ (ИСУБЖ) ГОРОДА

(Консорциум «Интегра-С»)

В настоящее время во многих российских регионах созданы и создаются различные информационные системы, касающиеся отдельных аспектов обеспечения безопасности жизнедеятельности, среди которых:

- ЕДДС «Система-112» (МЧС РФ, оперативное реагирование служб на любые ЧС на территории города);
- ГЛОНАСС-112 (Минтранс РФ, создание единой информационно-навигационной платформы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) регионального уровня);
- ЭРА-ГЛОНАСС (МЧС РФ, создание информационно-навигационной платформы экстренного реагирования);
- Система оповещения населения на основе цифровых технологий (Минсвязи РФ, доступ к государственным услугам в электронном виде);
- Радиационно-метеорологический программный комплекс РЕКАСС (ГК «Росатом», ведение радиационного контроля группировкой распределенных по области датчиков);
- Региональная система дистанционного химического контроля (Ведение химического контроля множеством локально установленных датчиков);
- Региональная система контроля энерго- и теплоснабжения (измерительные средства контроля за энерго- и тепло- объектами);
- Региональная система пожарной и паводковой обстановки (МЧС РФ, космический мониторинг природных образований);
- Элементы системы «Безопасный город» (МВД РФ, видео мониторинг ППД и ДТП, экстренный вызов полиции).

Зачастую эти системы не связаны между собой (не обмениваются данными и сообщениями), что не позволяет применять их при комплексном подходе к управлению безопасности жизнедеятельности территории. Кроме того, встречается дублирование хранящихся в системах данных и реализуемых системами функций, что означает избыточные расходы на создание и эксплуатацию систем. В то же время, в регионах идет процесс создания все новых систем, что усугубляет перечисленные проблемы.

Исходя из текущего опыта реализации мероприятий по внедрению и развитию АПК «Безопасный город», отмечаются следующие проблемные вопросы:

- разрабатываемые сегменты комплексов функционально не согласованы и направлены на решение задач различных ведомств федерального и регионального уровня;



- отсутствует системный комплексный подход и общесистемное управление процессом создания комплексов на межведомственном, межмуниципальном и региональном уровнях;
- функции комплексов и проводимые мероприятия дублируются, что приводит к нерациональному использованию бюджетных средств;
- при создании элементов комплексов применяются различные технические решения и несовместимые протоколы обмена информацией, что препятствует информационной интеграции составляющих подсистем;
- отсутствуют единые стандарты изготовления технических средств, затрудняющие их промышленное производство на базе отечественных предприятий;
- разрабатываемые решения в большей степени ориентированы на борьбу с последствиями ЧС, а не на профилактику и раннее обнаружение угроз безопасности.

Для реализации комплексного подхода к обеспечению безопасности жизнедеятельности территории необходимо построение интегрированной системы управления и обеспечения безопасности и жизнедеятельности (ИСУБЖ). С учетом того, что для каждой территории существуют свои угрозы безопасности жизнедеятельности, свой сложившийся информационный ландшафт и другие особенности, концепция ИСУБЖ, общие принципы функционирования ИСУБЖ, интеграционная платформа и технология внедрения ИСУБЖ для территории должны учитывать особенности территории. ИСУБЖ должна:

- Обеспечить единый подход к управлению (модели угроз безопасности, показатели безопасности, модели описания процессов принятия решений, модели описания процессов взаимодействия органов власти, служб и населения, модели данных, модели обмена информацией и т.п.). ИСУБЖ должна обеспечивать единообразные механизмы принятия решений, использовать единые информационные модели, единообразные интерфейсы взаимодействия.
- Стать интеграционной платформой для существующих и создаваемых систем, исключая, таким образом, потерю уже сделанных инвестиций в существующие системы и позволяя объединять все доступные на данной территории информационные сервисы в единую систему.

Цели создания и внедрения ИСУБЖ

Определим следующие цели создания и внедрения ИСУБЖ:

- повышение эффективности и прозрачности управления территорией и обеспечения безопасности жизнедеятельности на ней;
- повышение качества жизни, комфорта проживания населения и конкурентоспособности территории как места обитания за счет комплексного использования информационно-коммуникационных технологий;
- повышение эффективности использования всех видов ресурсов (вода, газ, энергия и т.д.);
- сокращение времени реагирования экстренных служб на чрезвычайные ситуации, повышение эффективности их совместных действий, минимизация ущерба от чрезвычайных ситуаций;



– сокращение государственных и муниципальных расходов на содержание и эксплуатацию информационных систем, снижение совокупной стоимости владения информационно-вычислительными ресурсами.

При проектировании ИСУБЖ должны учитываться различные области управления и аспекты жизнедеятельности территории (области, района, города), развитие которых позволит обеспечить комфортное и безопасное проживание, повысить инвестиционную привлекательность, оптимизировать затраты, повысить доходы бюджета.

Таковыми аспектами в частности должны стать:

- Безопасность.
- Умные здания.
- Умный транспорт.
- Охрана окружающей среды.
- Благоустройство.
- Здравоохранение.
- Образование.
- Коммуникации.
- Безбарьерная среда.

Одной из наиболее востребованных областей обеспечения безопасности жизнедеятельности территории является экстренное реагирование на ЧС. Это связано с тем, что эффект от автоматизации данной области наиболее очевиден (снижение ущерба от ЧС за счет более раннего обнаружения ЧС, сокращение времени на реагирование, улучшение координации экстренных служб и т.п.), а также с тем, что в данной области сделано максимальное количество информационных систем в регионах. Эти факторы создают условия для апробации разрабатываемых подходов к ИСУБЖ на примере подсистемы экстренного реагирования.

Архитектура ИСУБЖ

Архитектура ИСУБЖ должна содержать следующие составные части:

- Базовая часть, реализованная в виде:
 - Системы управления территорией верхнего уровня (уровня руководителя территории), обеспечивающей поддержку функций управления в состоянии повседневной жизнедеятельности и в режиме ЧС. Система верхнего уровня должна обеспечивать визуализацию (в том числе, с использованием GIS-технологий) и представление интегрированных данных о состоянии параметров функционирования территории и безопасности ее жизнедеятельности для поддержки принятия управленческих решений;
 - Интеграционной платформы, реализованную на принципах сервисно-ориентированного подхода, и обеспечивающую интеграцию существующих и вновь разрабатываемых прикладных систем для обмена данными и объединения их функциональных возможностей в единый комплекс;
- Набор прикладных интегрированных систем с соответствующими датчиками и исполнительными устройствами. Выбор необходимых прикладных систем для интеграции в ИСУБЖ должен определяться с учетом приоритетов



решаемых задач (в т.ч. обеспечения безопасности), характерных для конкретной территории. Номинально в состав ИСУБЖ должны входить следующие функциональные подсистемы:

- Подсистемы уровня департаментов (служб), обеспечивающие управление деятельностью департамента, управление бюджетом и формирование отчетности, мониторинг работы соответствующих ДДС, взаимодействие с подсистемами других департаментов в штатном режиме работы в рамках ЧС, визуализацию положения сил и средств с помощью GIS-технологий;
- Подсистемы уровня ДДС, обеспечивающие управление деятельностью ДДС, мониторинг показаний и состояния датчиков, прием и обработку обращений населения, интеграции данных из различных систем, аналитической обработки показаний датчиков и поступающих обращений, взаимодействие с подсистемами других ДДС в штатном режиме работы и в рамках ЧС, визуализацию размещения датчиков, сил и средств с помощью GIS-технологий;
- Подсистемы уровня датчиков и исполнительных устройств, обеспечивающие решение задач мониторинга (непрерывного наблюдения) городской среды – система мониторинга качества воздуха, воды, почв, контроль радиоактивности, видеонаблюдения. К этому же уровню относятся персональные приложения, позволяющие получать первичную информацию от жителей (сервисы различных опросов, сообщения о проблемах и т.д.);
- Подсистема экстренного реагирования, обеспечивающая сбор, обработку и распространение между дежурно-диспетчерскими службами требуемой информации (о факте ЧС и сложившейся обстановке); решение задач по приведению в готовность к возможным действиям органов управления, сил и средств РСЧС; решение задач по выдвигению сил и средств в зону ЧС; принятие оперативных мер по предотвращению ЧС и снижению ее возможных негативных последствий; решение информационных и расчетных задач для оценки обстановки и поддержки принятия управленческих решений, а также передача распоряжений вышестоящих органов привлекаемым к ликвидации ЧС службам.

ИСУБЖ должна обеспечивать возможность реализации функций, как в режиме повседневной жизнедеятельности территории, так и в режиме ЧС.

Сервисы ИСУБЖ

Успешность внедрения ИСУБЖ тесно связана с количеством и качеством предоставляемых информационных сервисов как для органов власти и местного самоуправления, так и для организаций и населения.

Сервисы управления должны помогать органам власти как в оперативно-тактическом управлении муниципалитетом (координация экстренных служб, оперативное реагирование на поступающие сигналы, а так же интеллектуальное их выявление, планирование времени работы государственных организаций, оптимизация транспортных потоков, в том числе движения общественного транспорта и т.д.), так и в стратегическом планировании.

К таким сервисам могут быть отнесены:



- сервис поддержки генерального планирования города, предоставляющий информацию о наличии/отсутствии инженерных систем, запаса их мощности (электроэнергия, водопровод и водоотведение, газификация);
- сервис планирования развития производственных зон и расчёта их ресурсной их обеспеченности, включая трудовые ресурсы;
- сервис динамического управления транспортными потоками, управляющий работой сети светофоров и иных систем регулирования движения в зависимости от текущей загруженности транспортных артерий;
- сервис расчёта загруженности сети общественного транспорта и оптимизации его маршрутов и расписания движения, а так же определения востребованности тех или иных направлений, в том числе сигнализирующий о необходимости создания выделенных полос для движения общественного транспорта в наиболее «узких» транспортных узлах (аналогичные сервисы реализованы в мегаполисах Нью-Йорк и Барселона);
- сервис автоматической фиксации ДТП и иных инцидентов, предоставления помощи при их расследовании и установлении последовательности событий, а так же повышение скорости реагирования служб и их уведомления об инцидентах с помощью систем видеофиксации;
- сервис оптимизации движения государственного транспорта, машин ДПС, скорой помощи, пожарных машин, оказывающий в том числе помощь в диспетчеризации спецтранспорта;
- сервис идентификации физических лиц и предоставления доступа к информации о них по аппаратному или биометрическому ключу. Сервис предоставляет доступ к единой системе хранения обезличенной информации, собираемой в единое целое с использованием закрытого ключа. К примеру, в медицине – в присутствии физического лица врач видит всю его историю посещений всех клиник города. В органах государственной власти - видны все обращения гражданина и различные документы и справки о нем. Это позволит сократить время обращения и обслуживания жителей в любом учреждении.

Одновременно с сервисами управления необходимо развитие персональных сервисов, помогающих жителям в повседневной жизни. Основной целью создания персональных сервисов должно стать упрощение и сокращение личных временных издержек на выполнение рутинных операций, переход на «удаленное» оказание услуг.

Примерами таких сервисов могут являться:

- сервис прокладки маршрутов с учётом загруженности транспортной сети, получающий, в том числе, информацию через слой «открытых динамических данных»;
- сервис прокладки совмещённых маршрутов с учетом автомобильных парковок и их загруженности, фактической и прогнозируемой, расписания движения общественного транспорта и его загрузки, использования вело и авто прокатов, пешеходных зон с функцией оптимизации маршрутов по времени или по стоимости (аналогичный сервис реализован в Нью-Йорке);



- сервис, предлагающий пользователю интересные места, мероприятия с учётом его целевых интересов;
- сервис электронной очереди и записей на приём или посещение как государственных, так и частных учреждений и организаций;
- мобильный сервис быстрого реагирования «Народный контроль», (реализован в Москве: <http://gorod.mos.ru/>), позволяющий уведомить органы власти о неисправностях в городе, ДТП, инцидентах или просто обеспечивающий отправку жалоб и пожеланий. Предлагается реализация сервиса с использованием естественного языка и дальнейшим семантическим анализом для выявления системных актуальных проблем;
- сервис уведомления граждан находящихся в радиусе действия вышек сотовой связи посредством SMS-сообщений о любых критически важных событиях, в том числе об экстренных ситуациях.

Персональные сервисы должны создаваться преимущественно в режиме государственно-частного партнерства, на основе свободных лицензий на использование открытых, в том числе динамических данных.

Основные подходы к созданию ИСУБЖ

При разработке ИСУБЖ должны быть учтены лучшие зарубежные и отечественные практики и решения по вопросам управления и обеспечения безопасности жизнедеятельности. Вместе с тем, необходимо принимать во внимание, что западные решения адаптированы, прежде всего, к западным особенностям правового регулирования взаимоотношений муниципальных органов и исполнительной власти с населением, действующим западным правилам и порядкам в экономических отношениях коммерческих организаций и бюджетной сферы. Кроме того, одной из задач в рамках создания ИСУБЖ является разработка технологии интеграции уже существующих систем безопасности, которые преимущественно отечественные. Приобретение зарубежных технологий, созданных с учетом западных условий, их адаптация для решения обозначенных проблем, в текущей ситуации нецелесообразна, т.к. это приведет к нежелательной зависимости от зарубежных производителей (что недопустимо в вопросах обеспечения безопасности), техническим сложностям интеграции и значительным затратам на внедрение и сопровождение.

Разрабатываемые технологии и системы должны быть построены на основе принципов открытых систем, содержать открытые программные интерфейсы для интеграции с источниками информации и внешними информационными системами (в соответствии с Распоряжением ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 17 декабря 2010 г. № 2299-р, ГОСТ Р 22.1.12-2005 п.5.1).

Для обеспечения возможности подключения в ИСУБЖ как существующих прикладных систем, так и вновь создаваемых, в рамках проектирования ИСУБЖ будут разрабатываться новые методы создания стандартизированной платформы, в которую прикладные системы могут быть подключены по стандартным интерфейсам в качестве отдельных сервисов, обеспечив, таким образом, создание комплексного решения.



Для единой системы управления нужно, чтобы «локальные» системы взаимодействовали между собой. Здесь существует проблема объединения различных информационных систем и сервисов, т.к. каждую с каждой объединять дорого, а, с учетом того, что постоянно будут появляться новые и модернизироваться старые системы, процесс интеграции становится бесконечным по времени и затратам. На текущем этапе развития информационных технологий данный вопрос решается путем построения системы с сервисно-ориентированной архитектурой (SOA – service oriented architecture). Таким образом, актуальной является задача применения SOA-подхода для построения ИСУБЖ, когда применяется стандартизованная платформа, куда могут подключаться различные сервисы, работающие по стандартизованным интерфейсам. Таким образом, возникает возможность подключения и существующих систем, представив их в виде сервисов и обеспечив их работу в единой среде, так и будущих систем, которые изначально должны строиться на принципах SOA.

Ожидаемый результат

Создание и внедрение ИСУБЖ позволит с одновременным развитием информационной среды, интегрирующей существующие и новые технологии, сформировать новый качественный уровень обеспечения комфортности проживания населения, создать условия и предпосылки для качественного изменения моделей управления и обеспечения безопасности, стимулировать развитие отдельных видов бизнеса на территории. Комплексный подход в информатизации работы управляющих органов и обеспечивающих служб должен привести к прямым и косвенным сокращениям их издержек, росту бюджета территории, сокращению издержек предприятий и других хозяйствующих субъектов, работающих на территории. Комплексное развитие новых технологий и создание новых информационных проектов на их базе, позволит добиться максимального эффекта в управлении территорией и обеспечении безопасности жизнедеятельности населения, вывести данные процессы на более высокий технологический уровень.

Точную количественную оценку эффекта от внедрения ИСУБЖ можно сделать лишь на стадии проектирования, однако уже сегодня имеются сведения об эффектах, которые могут быть получены от внедрения комплекса автоматизированных информационных и технологических систем в составе ИСУБЖ.

По полученным оценкам комплексная информатизация процессов управления и обеспечения безопасности жизнедеятельности территории по сравнению с существующими подходами позволит до 2 раз сократить длительность управленческого цикла или до 5 раз - в сравнении с полностью неавтоматизированными процессами управления. Окончательный эффект будет определяться повышением качества жизни населения, снижением возможных негативных социально-экономических и политических последствий неэффективного управления, повышением оперативности и качества управления мероприятиями по управлению территорией, предупреждению и ликвидации чрезвычайных происшествий.



Создание ИСУБЖ позволит объединить в единую информационную сеть все органы муниципальной исполнительной власти. При этом они получают возможность пользоваться услугами качественной связи и широким спектром продуктов и услуг современных информационных технологий, а затраты на реализацию проекта и дальнейшее обслуживание инфраструктуры будут минимизированы за счет привлечения средств частного бизнеса и методов сервисно-ориентированного подхода.

При создании ИСУБЖ будут разработаны новые подходы и технологии:

- модель принятия решений при управлении и обеспечении безопасности жизнедеятельности на основе интегрированной системы показателей;
- технология визуализации и представления интегрированных данных о состоянии параметров функционирования территории и безопасности ее жизнедеятельности;
- технология комплексного мониторинга и анализа видеосигналов, показателей датчиков и данных смежных систем для поддержки принятия управленческих решений и выявления угроз безопасности жизнедеятельности;
- технология интеграции существующих и вновь разрабатываемых прикладных систем для обмена данными и объединения функциональных возможностей в единый комплекс;
- сервисно-ориентированная архитектура решения с применением механизмов государственно-частного партнерства.

Результаты проекта, апробированные в пилотной зоне, могут быть использованы в масштабах всей страны, во всех территориальных образованиях Российской Федерации для создания комплексных информационных систем, обеспечивающих поддержку деятельности органов муниципального управления, исполнительной власти, местного самоуправления, и объединяющих их на основе общей информационно-технологической инфраструктуры региона.

Разработанные технологии и подходы позволят создать принципиально новые информационно-коммуникационные продукты и сервисы, с помощью которых возможно повысить уровень безопасности за счет применения комплексного подхода, повысить энергоэффективность жизнедеятельности, сократить затраты бюджета на интеграцию существующих и вновь разрабатываемых систем, на реализацию проектов и эксплуатацию внедренных комплексов.

Создание подобных сервисов позволит повысить качество жизни людей в регионах, что должно способствовать изменению социально-экономических взаимоотношений в обществе, повышению производительности труда и потреблению, увеличению доходов городских бюджетов.

Литература

1. Денисов В.Ф. Инфраструктура инновационного развития общества и информационно-коммуникационные технологии.// XI междунар. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества.- М. Высшая школа экономики, 2011г., кн.3, с.373-382.
2. Прохоров С.А., Федосеев А.А., Денисов В.Ф., Иващенко А.В. Методы



и средства проектирования профилей интегрированных систем обеспечения комплексной безопасности предприятий наукоемкого машиностроения // Самара: Самарский научный центр РАН, 2009 - 199 с.:ил.

3. Куделькин В.А., Денисов В.Ф. Информационно-коммуникационные технологии и интегрированные интеллектуальные системы комплексной безопасности ВУЗам XXI века.//Информационная среда ВУЗа XXI века: материалы IV Международной научн.-практ.конференции (20-24 сентября 2010 г.)- Петрозаводск, 2010. - с. 137-142.

4. Куделькин В.А, Денисов В.Ф. Методы и инструментальные средства мониторинга состояния комплексной безопасности стратегических объектов и территорий.// журнал «Мониторинг. Наука и безопасность.» -М., 2012, №2 (6),с. 16-24.

5. Денисов В.Ф., Чекин В.И. Опыт использования промышленных и государственных образовательных стандартов при разработке базовых профилей информационных систем // сборн. трудов III Всерос. практ. конф. «Стандарты в проектах современных информационных систем» - М.: Фостас, изд-во «Открытые системы», 2003 г.

6. Вольпян Н.С. Европейский опыт реализации политики развития ИКТ-компетенций. Европейская рамка ИКТ-компетенций.- М.: Softline, 2011.- 118с.:илл.

В.В. Волоцуев, А.В. Макарычев

МЕТОД НИСХОДЯЩЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКТИВНО-КОМПОНОВОЧНОГО ОБЛИКА КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕПЦИИ БЛОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

(Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

При проектировании космического аппарата необходимо рассматривать задачу структурного синтеза, который предполагает, выбор структуры системы. Выстраивая иерархическую структуру системы, выделяются функционально обособленные блоки, используя модульный принцип построения космического аппарата из типовых служебных систем и полезной нагрузки. Такой принцип позволяющий формировать масштабируемую архитектуру и технические характеристики спутника по блочному принципу.

Взаимосвязь между структурными блоками выстраивается таким образом, что бы, сохраняя иерархическую структуру, обеспечить независимость равнозначных модулей, находящихся на одном уровне иерархии и избежать цикличности. Для этого используется метод нисходящего проектирования.

Метод нисходящего проектирования – это проектирование «сверху – вниз» (Top Down Design), когда изделие разрабатывается сначала как концепту-