

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Введение

Программное обеспечение, которое будет рассматриваться в рамках данного курса, обусловлено проблемной задачей – Создание цифровой платформы и ее технической реализации в виде программно-аппаратного комплекса обеспечения безопасности людей в общеобразовательных учреждениях в условиях ЧС.

Программно-аппаратного комплекса обеспечения безопасности людей в общеобразовательных учреждениях в условиях чрезвычайных ситуаций (ЗащитаОУ) создается для достижения следующих целей:

1. Оперативной информированности персонала ОУ об угрозе ЧС или ЧС;
2. Возможности оперативного мониторинга ситуации и получение информации от датчиков и систем, например, видеонаблюдения, пожарной автоматики, и других для организации раздельного информирования и управления эвакуацией из каждой зоны;
3. Для выработки рекомендаций с целью поддержки принятия решений уполномоченным лицам в условиях ЧС.

Ключевым моментом является возможность координации действий работников ОУ с целью их оперативного взаимодействия в рамках сложившейся ситуации.

Рассматриваемые угрозы:

- пожар;
- террористическая активность.

В настоящее время ОУ оснащены различными системами защиты.

Предполагается наличие:

- Системы обнаружения возгорания;
- Системы оповещения и управления эвакуацией;
- Системы “Тревожной кнопки”;
- Видеоконтроль входа в здание.

Первый этап модернизации технических средств защиты ОУ предполагает разработку цифровой платформы. Фактически это означает разработку некоторого программного комплекса, в рамках которого можно проводить экспериментальные исследования системы защиты ОУ.

В основе платформы лежит цифровой двойник здания. Поэтому первая задача – разработка цифрового двойника здания ОУ.

Цифровой двойник строится на основании цифровой модели здания и инфо по процессам в здании. Цифровой двойник создается с учетом целей и задач, для которых двойник предназначен.

На входе в цифровую платформу подается инфо по зданию, инфо по техническим средствам, инфо по исходному состоянию системы, возмущающие воздействия в виде пожара, актов терроризма, а на выходе – результаты моделирования реакции людей на возмущающие воздействия. Обработка результатов моделирования, в идеале, позволит получить зависимость уровня безопасности от финансовых вложений в безопасность ОУ.

Цифровая платформа обеспечивает прием информации с конечных устройств и систем, представление текущего состояния, выработки рекомендаций и управляющих воздействий. В состав платформы входят:

- ❖ Интеллектуальное ядро системы обеспечения безопасности ОУ (Подсистема поддержки принятия решений)
- ❖ Подсистема формирования цифрового двойника здания ОУ
- ❖ Подсистема речевой двухсторонней связи с выходом на ЕДДС
- ❖ Подсистема видеоаналитики в ОУ и прилегающей территории

- ❖ Подсистема проектирования направлений движения людских потоков
- ❖ Подсистема формирования управляющих воздействий

Таким образом, задача данного курса рассмотреть программное обеспечение, которое ориентировано на решение поставленной задачи.

ПО разработки цифровой платформы

Рассмотрим один из подходов к построению макета цифровой платформы системы обеспечения безопасности людей в зданиях образовательных учреждений.

По современным представлениям проектирование и строительство зданий базируется BIM (Building Information Model) парадигме. Проектирование заменяется созданием цифрового двойника здания (ЦДЗ). Модель здания обычно параметрическая. ЦДЗ дополняется множеством документов, на основании которых строится здание. Документы согласованы между собой и изменение конструкции или параметров в одном документе приводит к соответствующим изменениям во всем комплекте документов. Существует множество программных средств, предназначенных для построения ЦДЗ (программные продукты Revit, Renga т.д.). Информация в BIM-модели для целей построения цифровой платформы избыточна, так как BIM -модель ориентирована на строительство объекта. Функционал фильтрации нужной информации выполняют специализированные программы конверторы. В итоге специализированные ЦДЗ используются в прикладных программах.

Для целей системы обеспечения безопасности ЦДЗ должен быть дополнен моделями, информацией по взаимодействию людей, по изменению состояния окружающей среды в здании, по проектированию взаимодействия людей друг с другом и с окружающей средой. Таким образом, предполагается переход к цифровому двойнику образовательного учреждения – ЦДОУ. (Прог. продукты Model Studio CS, Сигма ПБ и т.д.). То есть, ЦДОУ – это цифровая модель здания, цифровая модель, прилегающей к зданию территории, дополненная моделями и программами взаимодействия разнообразных систем обеспечения безопасности с людьми в пределах территории. Именно переход к цифровому двойнику ОУ составляет суть работ по созданию цифровой платформы. BIM-модель – это статичный слепок здания ОУ, а ЦДОУ – динамическая структура изменяющаяся под действием людей и обстоятельств.

Если BIM-модели не существует (обычная ситуация для эксплуатируемых зданий ОУ), то создаются специализированные цифровые модели здания и территории. В этом случае цифровая модель здания строится на основании информации по объекту. Например, по чертежам, рисункам, описанию и т.д. Дальнейший переход к ЦДОУ происходит посредством использования специализированных программных продуктов FireCat, Fenix+3 и т.д. Этот вариант создания ЦДОУ исключает в будущем использование готовых BIM-моделей.

Можно полагать что информация о цифровом двойнике здания будет передаваться в рамках принятого обществом формата. Например, формата цифровой информационной модели XPG.

Программные средства.

Можно выделить следующие программные средства, которые в той или иной степени ориентированы на данную задачу

- Fenix+3
- ПО “CSoft Development”:
 - CADLib Модель и Архив
 - Model Studio CS Генплан

- Model Studio CS ОПС (проектирование систем пожарной безопасности)
- Model Studio CS Электротехнические схемы (нас интересует проектирование слаботочных сетей)
- продукты FireCat (Программное обеспечение для расчетов в области пожарной безопасности <https://pyrosim.ru/>)
 - PyroSim - полевая модель пожара <https://pyrosim.ru/polevaya-model-pozhara>
 - Pathfinder - расчет времени эвакуации людей <https://pyrosim.ru/raschet-vremeni-ehvakuacii-lyudej>
 - FireRisk - расчет пожарного риска <https://pyrosim.ru/raschet-pozharnogo-riska>
 - FIM - интегральная и зонная модели пожара <https://pyrosim.ru/fim-integralnaya-i-zonnaya-modeli-pozhara>
 - FireCategories - расчет категорий <https://pyrosim.ru/programma-rascheta-kategorij>
 - PromRisk - расчет риска на производственных объектах <https://pyrosim.ru/promrisk>
 - FireDistance - определение безопасного расстояния <https://pyrosim.ru/firedistance>

Создание цифрового двойника

BIM (Building Information Model)

В чём-то цифровые двойники и BIM — информационное моделирование зданий — похожи. BIM используется для создания зданий и сооружений, а цифровые двойники предназначены для создания моделей взаимодействия человека с окружающей средой. BIM используется для совместной работы и визуализации, то есть создания чертежей и строительства, но не для обслуживания и эксплуатации самого сооружения

Renga. Софт от отечественных разработчиков, ПО Renga предназначено для создания архитектурно-строительных проектов. Весь интерфейс сделан на русском языке, встроены актуальные данные российских материалов и комплектующих, нормативы оформления документации. Программа сохраняет полученные данные в форматах .ifc, .dxf.

Использует технологии BIM-моделирования совместно с автоматизированным получением схем фасадов, заполнением чертежей, экспликации, созданием разрезов. Возможна выгрузка спецификации, обмен данными со сторонними системами.

Примеры проектов зданий лежат в папке Samples, которую можно найти в папке установки программы. Приемы создания моделей, представлены:

1..Renga Режим справка. Первый проект в Renga. Архитектурное проектирование. Создание модели здания

2. <https://rengabim.com/stati/konceptualnoe-proektirovanie-v-renga-architecture-na-primere-torgovogo-centra/>

<https://sapr.ru/article/24959>

3. Букварь Renga <https://www.c-o-k.ru/library/catalogs/renga/117776.pdf>

nanoCAD – некоторый аналог автокада (AutoCAD). Полностью поддерживает формат файлов DWG. Имеет приложения, поддерживающие специализированные сферы.

Поддержка форматов *.dwg и *.IFC позволяет совмещать САПР- и BIM-технологии. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей:

СПДС

создание чертежей, параметризация объектов, оформление проектов согласно принятым стандартам СПДС.

Механика

проектирования изделий и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД

Топоплан

Создание цифровой модели местности и подготовка топографических планов

3D

Предоставляет возможность работы с 3D-изображениями:

- создавать и редактировать 3D- векторные примитивы и объекты;
- просматривать, создавать и редактировать поверхностные 3D-модели и 3D-тела;
- получать 2D-снимки 3D-видов и проекций,

Растр

Корректировка растровых изображений и векторизация

Организация

Инструмент управления настройками САПР согласно стандартам предприятия.

Autodesk Revit – полнофункциональная САПР, предоставляющая возможности архитектурного проектирования, проектирования инженерных систем и строительных конструкций, а так же моделирования строительства. Основана на технологии информационного моделирования зданий – BIM.