Таблица 6.

Результаты тестирования локальных серверов

Названия	Ошибка при запуске	Работа со сложными путями	Работа с SSL протоколам
XAMPPUSB Lite	+	-	+
OpenServer	+	+	+
Denwer	-	+	+

В результате проведенного тестирования лучшим из рассматриваемых локальных серверов оказался OpenServer, так как он успешно прошел все испытания. Denwer не выдал ошибку при поврежденных файлах Apache, а XAMPPUSB Lite не смог определить сложный путь к файлам. С работой по SSL протоколами все справились хорошо.

Вывод

В результате проведенного сравнительного анализа локальных серверов Denwer, OpenServer и XAMPPUSB Lite можно сделать вывод, что наиболее подходящим сервером для решения задачи разработки системы управления учебным процессом является OpenServer. В его арсенале самый большой функционал и он успешно прошел все тесты. Единственный из рассмотренных локальных серверов имеет возможность просмотра логов.

1. Танкаян А. И. Угрозы информационной безопасности систем и устройств например Meltdown, Spectre и уязвимости в протоколе WPA2 / А. И. Танкаян, Т. В. Лукьяненко, Т. А. Крамаренко // Экономика устойчивого развития. – 2018. – № 3 (35). – С. 298–302.
2. Denwer [Электронный ресурс]: Официальный сайт проекта Denwer. – Режим доступа <http://www.denwer.ru/>.
3. Open Server — портативная серверная платформа и программная среда для веб-разработчиков. [Электронный ресурс]: Официальный сайт проекта OpenServer. – Режим доступа: <http://open-server.ru/>.
4. XAMPP [Электронный ресурс]: Официальный сайт проекта XAMPP. – Режим доступа <https://www.apachefriends.org/ru/index.html>

Гущина Н.В., Куликов В.В.

Цифровизация производственного процесса

*Уральский государственный университет путей сообщения
(Россия, Екатеринбург)*

doi: 10.18411/lj-04-2020-27

idsp: ljjournal-04-2020-27

Аннотация

Управление интеллектуальными системами проектирования в условиях цифровизации производственного процесса требует нового подхода в решении производственных задач. BIM технологии позволяют решить и задачи управления производственными процессами на всех стадиях жизненного цикла производства. Трехмерные пространственные модели позволяют решать вопросы безопасности, технологической эксплуатации и экологические проблемы.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, BIM-технологии, информационное моделирование производственных объектов, базы данных, программное обеспечение, совместимость баз данных, трехмерные модели.

Abstract

Management of intelligent design systems in the conditions of digitalization of the production process requires a new approach to solving production problems. BIM technologies also allow us to solve the problems of managing production processes at all stages of the production life cycle. Three-dimensional spatial models will help to solve safety, technological operation and environmental problems.

Keywords: intelligent systems, BIM technologies, information modeling of production facilities, databases, software, database compatibility, three-dimensional models.

Внедрения в производственный процесс киберфизических систем неизбежно и требует решения целого ряда практических задач в области технического управления производственными процессами. Управление интеллектуальными системами в режиме реального времени будет осуществляться в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть. Что в свою очередь представляет собой новый уровень организации производства и управления всего жизненного цикла выпускаемой продукции и определения стоимости результатов труда и услуг на стадии разработки проекта и его обоснования.

Актуальные производственные процессы представляют собой глобальную промышленно производственную сеть, состоящую из комплекса предприятий, взаимодействующую между собой как проектно-производственными, так и экономическими системами.

Принятие проектных и управленческих решений при внедрении новых автоматизированных производств также сопряжено с рядом проблем, которые не могут быть решены простым администрированием. Невозможности оперативного принятия ряда решений в следствие отсутствия достаточной информации, регулярно консолидируемой и взаимоувязанной между собой в единой системе можно избежать при переходе к цифровым моделям управления.

В 1987 году появилась первая коммерческая реализация Building Information Model (далее BIM), технологии информационного моделирования здания. Ее отличительной особенностью является возможность работы с электронной моделью изделия на каждом этапе его жизненного проектировочного цикла. На сегодняшний день BIM широко используется для комплексного проектирования и эксплуатации зданий во многих продуктах, таких как: ArchiCAD (GraphiSoft, Венгрия), Revit (Autodesk, США) и других.

BIM-технологии используются для создания цифровой модели проектируемого объекта с возможностью проектирования архитектуры, технологии производства, инженерных сетей, пожарной и промышленной безопасности, систем обеспечения безопасности (включая размещение безопасных маршрутов движения и маршрутов эвакуации) и т.д. Использование модели возможно на всех этапах жизненного цикла производственного объекта. Любая реконструкция или модернизация производства потребует минимизации сил при разработке как технологических мероприятий, так и при оформлении сборочных элементов системы.

Традиционное проектирование основывается на двумерных моделях объектов, тогда как BIM расширяет уже трехмерные модели, дополняя три базовых измерения (ширина, высота и глубина) осью времени и стоимости (соответственно, четвертым и пятым измерением). В том числе BIM охватывает расположение объекта в пространстве, анализ света, географическую информацию, а также количество и свойства частей объекта.

На данный момент BIM в чистом виде не подходит для инфраструктуры, так как не учитываются особенности отрасли. Как следствие при проектировании и эксплуатации объектов компании, занимающиеся разработкой, используют

собственные программные продукты, не совместимые друг с другом. Это усложняет процесс взаимодействия и повторного использования проектов разными САПР (система автоматизированного проектирования). Поэтому, в различных отраслях производства, необходимы стандарты для обменного формата.

Наибольшее распространение BIM-технологии получили в строительной отрасли. Они активно внедряются в проектирование и эксплуатацию строительных объектов. Преимущества информационного моделирования открывают дальнейшие перспективы в их использовании.

Информационные модели зданий – это, как правило, файлы, которые можно извлекать, передавать или связывать с целью поддержки принятия решений на всех этапах жизненного цикла объектов строительства. Для обмена данными между различными приложениями по работе с объектами строительства была создана модель данных Industry Foundation Classes (далее IFC)

Формат IFC был изначально разработан International Alliance for Interoperability, созданным в 1995-м году американскими и европейскими архитектурными, инженерными и конструкторскими фирмами, вместе с производителями программного обеспечения для обеспечения лучшего взаимодействия между программным обеспечением в отрасли. С 2005-го года спецификация формата IFC разрабатывается и поддерживается buildingSMART International.

Компания Graphisoft, производитель CAD программного обеспечения и создатель программы ArchiCAD, была первой в мире компанией, предоставившей пользователям возможность экспортировать и импортировать файлы в формате Industry Foundation Classes (далее IFC).

Стандарт IFC предназначен для разработки программных приложений и разного рода информационных систем, он разрабатывается специалистами в области информационных технологий. Проектировщики и архитекторы применяют стандарт только через интерфейс конкретного программного продукта для передачи информации из одной программной платформы в другую. Моделирование производится средствами программных продуктов.

Последующие этап цифровизации производства и безопасной среды обитания потребует решения задач по эксплуатации разработанных проектировщиками цифровых моделей. Формат данных IFC используемый для описания и обмена информацией об объектах в сфере строительства и пригоден для управления объектами промышленности.

Разработкой спецификации для стандарта IFC занимается компания BuildingSMART. IFC улучшает взаимодействие, производительность, скорость и качество работы на протяжении всего жизненного цикла объекта строительства.

Формат IFC в нашей стране предусматривается использовать для организации обмена информацией на программно-техническом комплексе. Допускается использовать возможности программных средств для передачи информации реализованные на основе application programming interface (далее API) интерфейсов и оригинальных форматов программных средств. API интерфейс используется для разработки плагинов, позволяющие решать различные прикладные задачи и обеспечивать обмен данными между программными платформами и программными комплексами.

IFC как формат предполагается использовать для упрощения взаимодействия в строительной индустрии как нейтральный формат для информационной модели здания или сооружения, содержащий соответствующие классы объектов, отвечающие различным потребностям жизненного цикла зданий и сооружений.

При введении в эксплуатацию объекта, возведенного с использованием BIM-технологии, эксплуатирующая организация должна будет пользоваться

использованными при проектировании и строительстве программами для решения эксплуатационных задач.

Сегодня наиболее широко распространены трехмерные пространственные модели объектов 3D-BIM. Оно касается инженерно-геологических работ, материально-технического обеспечения строительства и безопасности. Однако, можем предположить, в ближайшее время ожидается рост интереса к 4D (временное планирование), 5D (финансовые затраты), 6D (потребление энергоресурсов и экологические параметры) и даже 7D-моделям (эксплуатационно-техническое обслуживание).

Возможности для повышения экологичности, заложенные в BIM, позволяют минимизировать количество отходов при строительстве, организовать их утилизацию на протяжении всего жизненного цикла здания, рассчитать объемы вредных выбросов и разработать программу по борьбе с ними.

Препятствием развития является устаревшая и с трудом развивающаяся нормативная база, отсутствие в Российской Федерации государственных BIM-стандартов и национальных классификаторов. Частично в приоритете использование BIM для оценки стоимости проекта, точной оценки строительных объемов, мониторинга реализации проекта, в том числе план-фактного анализа.

Весьма близка к BIM сформулированная компанией Dassault Systemes в 1998 году концепция Product Lifecycle Management (далее PLM) – управление жизненным циклом изделия, которой сегодня активно пользуется практически вся индустрия машиностроительного САПР. BIM является отражением и уточнением концепции PLM в специализированной области человеческой деятельности – архитектурно-строительном проектировании. Вполне логично, что по аналогии с PLM даже начал появляться термин BLM (Building Lifecycle Management) – управление жизненным циклом здания.

1. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. Издательство ДМК-Пресс. 2015 г.
2. IFC – Industry Foundation Classes [Electronic resource] // IFC Wiki. – URL: http://www.ifcwiki.org/index.php?title=IFC_Wiki/.
3. ISO 19650-1:2018 Организация и оцифровка информации о зданиях и строительных работах, включая информационное моделирование зданий (BIM). Информационный менеджмент с использованием технологии информационного моделирования зданий.
4. Приказ Минстроя России №1230/пр от 18.09.17г. Об утверждении свода правил «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемых в программных комплексах».

Новоженков В.А., Ковтушенко А.П.

Методы аутентификации пользователя по работе с клавиатурой

*МГТУ им. Н. Э. Баумана
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-04-2020-28

idsp: ljjournal-04-2020-28

Аннотация

В представленной статье приводится обзор, краткое описание и анализ методов аутентификации пользователя по работе с клавиатурой (так называемым «клавиатурным почерком»), а также вариант распределенного и параллельного обучения таких алгоритмов. Были рассмотрены архитектура системы аутентификации и математические основы моделей, применяемых при распознавании пользователя, а также метод распределенного обучения алгоритма.