

Разработка программы создания программных макетов учётных систем

Ключевые слова: генерация, макеты, учетные системы

Аннотация

В данной статье была рассмотрена проблема неэффективности ручной разработки однотипных учетных систем и метод повышения эффективности данной разработки. Решением рассматриваемой проблемы была выбрана автоматизация процесса разработки учетных систем. По результатам анализа сравнения и обзора аналогов в качестве реализации данного решения был разработан генератор макетов учетных систем, генерирующий не готовую систему, а ее макет. При этом даже учитывая незавершенность макета при разработке небольших систем эффективность будет выше за счет того, что действия выполняемые автоматически при генерации макета, при разработке системы с помощью аналогов будут произведены вручную.

Введение

Ручная разработка однотипных учетных систем, имеющих одинаковую архитектуру и функционал, является неэффективной ввиду рутинности действий. Автоматизация этого процесса позволит освободить разработчиков от таких рутинных действий как написание SQL запросов для создания БД, разработка интерфейса учетной системы, развертывание системы и пр. Автоматическая генерация макетов учетных систем повысит скорость разработки и снизит себестоимость разрабатываемых продуктов, и тем самым повысит экономическую эффективность предприятия. На сегодняшний день существуют системы позволяющие в той или иной степени автоматизировать процесс проектирования и разработки, в данной статье были рассмотрены следующие : «Генератор проектов» ООО «УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», “DB Visual Architect” Visual Paradigm International Ltd, “MySQL Workbench” Oracle Corporation, “Microsoft Access” Microsoft. «Генератор проектов» генератор проектов позволяет описывать проект на относительно низком уровне с помощью собственного языка, разработку этот проект ускоряет только для крупных программных комплексов и учитывая недостаточную степень автоматизации процесса разработки не может быть использован для генерации макетов программных систем. “DB Visual Architect” и “MySQL Workbench” представляют собой средства проектирования и администрирования баз данных, они полезны при разработке баз данных, однако не предполагают самостоятельную разработку программных систем. Access позволяет проектировать и администрировать БД с помощью графического интерфейса, а наличие макросов и построителя экранных форм позволяет использовать Access для разработки приложений. тем не менее Access также как и другие аналоги не позволяет автоматизировать процесс разработки в достаточной степени. Предлагаемое средство автоматизации - генератор макетов учетных систем требует от разработчика только предоставить ER модель и иные требования к системе и на выход подает готовый макет, функционал которого может быть доработан при необходимости.

Обзор и сравнение аналогов

Принцип отбора аналогов

В первую очередь рассматривались системы генерации программных макетов, далее так как разрабатываемая система имеет достаточно разнородный функционал - проектирование БД, сборка и развертывание макета - в качестве аналогов рассматривались средства проектирования/администрирования БД.

«Генератор проектов» ООО «УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Обзорная статья

Продукт на сайте компании-разработчика

Документация

“Генератор проектов” - результат автоматизации процесса разработки, позволяющий упростить и ускорить написание больших программно-информационных комплексов. Оптимизация процесса разработки достигается использованием специальных языков - языка описания модели проекта и базового языка генератора. Базовый язык генератора позволил разработчикам дистанцироваться от низкоуровневых процессов и сосредоточиться на проектировании систем. Использование “Генератора проектов” имеет смысл только при разработке больших программных комплексов со сложными структурами данных.

“DB Visual Architect” Visual Paradigm International Ltd

Продукт на сайте компании-разработчика

“DB Visual Architect” - средство проектирования баз данных. Поддерживает работу со множеством диаграмм : с диаграммой использования, диаграммой классов, диаграммой последовательностей, ER диаграммой и других. Подходит не только для проектирования баз данных, но и для управления проектами. По ER диаграмме может построить БД, может также построить ERD по БД. Проект не предназначен для генерации программных систем или их макетов, однако в отношении проектирования БД функционал представляет интерес.

“MySQL Workbench” Oracle Corporation

Сайт продукта

В отличие от “DB Visual Architect” Workbench больше сосредоточен на работе с БД, конкретно с MySQL, тогда как DB Visual Architect поддерживает множество баз данных. Workbench позволяет визуально представить модель базы данных, а также получить из этой модели набор SQL запросов. Также Workbench уделяет внимание администрированию базы данных, что входит в функционал макета, генерируемого разрабатываемой системой.

“Microsoft Access” Microsoft

Продукт на сайте компании-разработчика

Мощный инструмент проектирования и администрирования БД. Имеет графический интерфейс построения таблиц базы данных и построитель SQL запросов, что позволяет без использования языка SQL проектировать и администрировать базу данных. Наличие макросов и построителя экранных форм позволяют используя один только Access создавать работающие приложения. Также в отличие от остальных средств имеет построитель отчетов. Однако наличие подобных инструментов ограничивает разработчика их функционалом.

Критерии сравнения аналогов

Завершенность генерируемого системой продукта

Характеризует создаваемый системой результирующий продукт - от законченной независимой системы до простого набора таблиц базы данных. Целью автоматизации разработки является получение наиболее полного продукта затратив наименьшие усилия, данный критерий позволяет оценить генерируемый результат с точки зрения необходимости его доработки.

Сложность масштабируемости генерируемого системой продукта

Характеризует количество усилий которые необходимо предпринять для масштабируемости создаваемого системой результирующего продукта. Так как не все системы дают готовый продукт, данный критерий позволяет оценить усилия необходимые чтобы довести продукт до завершенного состояния.

Сложность генерации создаваемого системой результирующего продукта

Позволяет оценить количество усилий которые необходимо предпринять для генерации создаваемого системой результирующего продукта, при этом ввиду отличий в функционале результируемые продукты достаточно сильно отличаются.

Таблица сравнения по критериям

Рассматриваемая система	Завершенность генерируемого системой продукта	Сложность масштабируемости генерируемого системой продукта	Сложность генерации создаваемого системой результирующего продукта
«Генератор проектов»	высокая	средняя	высокая
DB Visual Architect	низкая	высокая	низкая
MySQL Workbench	низкая	высокая	низкая
Microsoft Access	высокая	средняя	средняя

Выводы по итогам сравнения

Генератор проектов осложняет разработку необходимостью изучения языка и непосредственным программированием системы. Генератор проектов не дистанцироваться от процесса написания кода, а только ускоряет его. В случае небольших систем учета необходимость изучения языка и непосредственного

программирования не сильно увеличит эффективность разработки, а возможно даже и снизит ее. DB Visual Architect и MySQL Workbench позволяют визуально с помощью графического интерфейса проектировать и администрировать базы данных, что является необходимой частью и разрабатываемого в этой статье генератора, однако эти две системы не предоставляют ни готовой системы, ни ее макета. DB Visual Architect и MySQL Workbench не предназначены для самостоятельной разработки, предполагается что их будут использовать в связке с другими системами разработки. Microsoft Access позволяет разрабатывать готовое приложение тесно интегрированное с БД, однако основными функциями Access все же являются проектирование и администрирование БД, что накладывает определенные ограничения на функционал. Инструменты Access требуют внимательного изучения перед процессом разработки и не позволяют выходить за рамки заложенного функционала. Обзор и сравнение аналогов показал необходимость разработки генератора макетов учетных систем, который бы компенсировал недостатки рассмотренных систем.

Выбор метода решения

Обзор аналогов показал, что разрабатываемый генератор должен генерировать цельную систему которую можно в дальнейшем дорабатывать независимо от самого генератора. Функционал генератора не должен ограничивать разработчика в попытке сгенерировать полностью завершенную систему, функционал генератора также не должен требовать значительных усилий при самой разработке, а также при изучении этого функционала. Предполагается следующая схема работы генератора : на вход подаются ER диаграмма, требования к правам доступа пользователей, требования к отчетам и требования к интерфейсу приложения в формате xml описания. После этого активное участие пользователя не требуется, т.е. пользователь не предпринимает усилий по разработке макета, система генерирует макет автоматически, роль пользователя сводится к описанию требований к макету в формате xml. Изучить форму представления требований должно быть проще чем изучения функционала аналогов. В будущем планируется разработка подсистемы сбора требований. У генерируемого системой макета предполагается наличие базового функционала : администрирование БД, генерация отчетов, работа с правами пользователей. Для расширения функционала макетов необходима будет сторонняя разработка и интеграция дополнительных возможностей. При этом независимость от генератора гарантирует полную свободу в масштабируемости.

Описание метода решения

Генератор макетов учетных систем был реализован в виде веб-приложения и имеет архитектуру тонкого клиента. Описание и требования к генерируемому макету задаются в конфигурационном xml файле в заданном формате и включают в себя ER модель базы данных, формы представления сущностей, параметры отчетов, требования к интерфейсу, описание дополнительных функций и описание уровней прав доступа пользователей. Xml описание задается пользователем. На стороне клиента xml описание составляется или редактируется, после чего выгружается на сервер. На сервере xml описание обрабатывается и разделяется. По ER модели строятся SQL запросы для создания БД. По требованиям к интерфейсу определяется шаблон для будущей учетной системы. По описанию уровней прав доступа определяются работа с

какими таблицами базы данных будет доступна каким пользователям и какие действия будут доступны при работе с этими таблицами. Описание параметров отчетов определяет по каким критериям будут формироваться отчеты, в макете будет представлен интерфейс для генерации отчетов, однако пользователю придется в дальнейшем добавить реализации функций генераций отчетов по определенным в xml описании отчетов. Описание дополнительных функций позволяет сделать интерфейс и заглушки для этих функций, как и в случае с генерацией отчетов пользователю придется добавить реализации этих функций. Действия генератора можно разделить на несколько групп : разбор xml описания, генерация SQL кода по ER модели, реализация интерфейса по требованиям из xml описания, сборка и развертывание макета. Результатом работы генератора является развернутый макет учетной системы поддерживающий создание запросов к базе данных с помощью графического интерфейса, разграничение доступа к таблицам и действиям с этими таблицами в зависимости от описанных уровней доступа пользователей. Также макет обладает интерфейсом для дополнительных функций и генерации отчетов. Макет не представляет из себя полностью укомплектованную и готовую к работе систему и нуждается в доработке.

Отличием от аналогов является высокая степень автоматизации разработки и относительная простота использования, для генерации макета требуется лишь знание несложного формата xml описания. В ходе работы генератора автоматически выполняются действия, выполняющиеся вручную в рассматриваемых аналогах. За счет того, что генератор создает не законченную систему, а макет, значительно упрощается процесс генерации, в то время как аналоги, во всяком случае «Генератор проектов» и Microsoft Access, позволяют создать законченную систему, однако достигают только упрощения процесса разработки, а не автоматизации.

Заключение

Был реализован генератор макетов учетных систем, позволяющий частично автоматизировать разработку учетных систем. Главное его отличие от аналогов заключается в том, что генератор на выход дает не законченную систему, а ее макет который нужно дополнить. При этом процесс создания макета автоматизирован, от программиста требуется только сформировать ER модель базы данных учетной системы и требования к макету. Наибольшую эффективность проект будет иметь при разработке небольших учетных систем, так как увеличение функционала желаемой учетной системы ведет к увеличению работы по дополнению макета. Достоинством разработанного генератора макетов также является и то, что не требуется разбираться в инструментах разработки или учить специализированный язык программирования. Дальнейшее развитие генератора предполагает создание системы сбора и формализации пользователей, так как это дополнительно снизит сложность разработки макета.

Список литературы

1. <https://www.ustech.ru/ust/a?section=projects&project=gensrv&comp=all>
2. <https://www.genprj.ru/genprj/content?act=doc>
3. <https://www.visual-paradigm.com/>
4. <https://www.mysql.com/products/workbench/>

5. <https://products.office.com/ru-ru/access>
6. Егорычев И. Б. Инструментарий для построения автоматизированных учетных систем с web-интерфейсом // Программные продукты и системы. – 2008. – №. 4. – С. 12-12.