

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК І ТЕХНОЛОГІЙ  
ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ  
ТЕХНОПАРК ДОННТУ «УНІТЕХ»



## **ІНФОРМАТИКА ТА КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Збірка праць  
ІХ міжнародної  
науково-технічної конференції студентів,  
аспірантів та молодих науковців

4–6 листопада 2013 року

Донецьк, ДонНТУ – 2013

УДК 51.681.3

**Інформатика та комп'ютерні технології** / Збірка праць ІХ міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців – 4-6 листопада 2013 р., Донецьк, ДонНТУ. – 2013. – 479 с.

**Информатика и компьютерные технологии** / Сборник трудов ІХ международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – 4-6 ноября 2013 г., Донецк, ДонНТУ. – 2013. – 479 с.

**Informatics and computer technologies** / Papers of ІХ international scientific-technical conference of students, postgraduate students and young scientists – November, 4-6 of 2013, Donetsk, DonNTU. – 2013. – 479 pp.

У матеріалах конференції висвітлені результати наукових досліджень та технічних розробок у області розробки цифрових пристроїв, сучасних інформаційних технологій у освіті, web-технологій, телекомунікаційних технологій, паралельних обчислень тощо.

Матеріали представляють цінність для студентів, аспірантів, наукових та інженерно-технічних робітників комп'ютерного профілю.

Редакційна колегія

Д.т.н., проф. Башков Є.О. (голова редколегії), к.т.н., проф. Анопрієнко О.Я., д.т.н., проф. Аверін Г.В., к.т.н., доц. Волченко О.В., к.т.н., доц. Вороной С.М., к.т.н., доц. Губенко Н.Є., к.т.н., доц. Дмитрієва О.А., к.т.н., доц. Звягінцева А.В., к.т.н., доц. Зорі С.А., к.т.н., доц. Ковальов С.О., к.т.н., доц. Мальчева Р.В., к.т.н., доц. Мірошкін О.М., к.т.н., доц. Михайлова Т.В., к.т.н., доц. Орлов Ю.К., к.т.н., доц. Приходько Т.О., д.т.н., проф. Святний В.А., д.т.н., проф. Скобцов Ю.О., к.т.н., доц. Федяєв О.І., к.т.н., доц. Хмільовий С.В., к.т.н., доц. Цололо С.О., д.т.н., проф. Шевченко А.І., ст. викл. Шевченко О.Г.

Адреса редакційної колегії:

Україна, 83000, м. Донецьк, вул. Артема 58, навчальний корпус № 4, к. 39.

Веб-адреса конференції: <http://csconf.donntu.edu.ua>

Е-mail адреса: [conf@cs.dgtu.donetsk.ua](mailto:conf@cs.dgtu.donetsk.ua)

© Донецький національний технічний університет, 2013

## ЗМІСТ

### Секция 1. Проектирование компьютеров, FPGA-технологии, системное программирование

Исследование подходов создания виртуальной FPGA-лаборатории <i>Беседа Д.Г., Зинченко Ю.Е.</i> .....	11
Систематизация способов уменьшения времени выполнения программ за счет эффективного использования кэш-памяти <i>Брынза Д.Г., Бородин Б.О., Зеленёва И.Я., Иванов А.Ю.</i> .....	15
Организация операционной части микрокоманд при проектировании цифровых управляющих устройств <i>Галдин А.Н., Мирошкин А.Н.</i> .....	20
Сравнительный анализ программной и аппаратной реализаций алгоритма генерирования псевдослучайных чисел для систем-на-кристалле с архитектурой Microblaze <i>Горохов И.В., Зинченко Ю.Е.</i> .....	24
Уменьшение ресурсоемкости интегральной реализации цифровых интегрирующих структур на базе FPGA <i>Ковалев Н.А.</i> .....	27
Архітектура віртуальної FPGA-лабораторії <i>Колібабчук Д.О., Бродянский П.Є., Зінченко Ю.Є., Горохов І.В.</i> .....	32
Исследование методов снижения энергопотребления во встраиваемых приложениях на базе DSP и FPGA <i>Самсонова И.А., Мирошкин А.Н.</i> .....	37
Умови виявлення несправностей цифрових об'єктів зондової діагностики <i>Толєгов О.Н., Алсалман М., Зінченко Ю.Є., Зінченко Т.А.</i> .....	42
Удаление музыкальной композиции в проигрывателе Rhythmbox <i>Шульженко А.А., Шевченко О.Г.</i> .....	48

### Секция 2. Компьютерная графика и специализированные средства

Realization using HDL of a scene processor <i>Md. Ruhul Amin, Khulup I.S., Malcheva R.V.</i> .....	52
Разработка и исследование модели управления нагревом заготовок в методической печи <i>Баскаков В.А., Мальчева Р.В.</i> .....	57

Автоматизированный поиск астероидов посредством анализа серии пзс-кадров <i>Гайдук К.С., Мартыненко Т.В.</i> .....	64
Разработка программы для удалённого управления компьютером при помощи Windows Phone <i>Демьянов Д.В., Абед-Альрхман Ахмад, Мальчева Р.В.</i> .....	69
Современные средства определения объектов на изображении и возможность их применения в веб-ориентированной среде <i>Журавель Г.В., Цололо С.А.</i> .....	73
Инструментальные средства для разработки игр жанра экшн от первого и третьего лица <i>Илькун В.П., Карабчевский В.В.</i> .....	77
Реконструкция расфокусированных изображений в среде операционной системы iOS <i>Корниенко Н.С., Цололо С.А., Демеш Н.С.</i> .....	81
Алгоритм распознавания дорожных знаков <i>Люлько Б.О., Чередникова О.Ю.</i> .....	85
Разработка контроллера передачи данных с применением систем на кристалле <i>Нааем Хазим Рахман, Мальчева Р.В.</i> .....	88

### **Секция 3. Интернет-технологии, компьютерные сети и телекоммуникации**

Оптимизация проектирования web-сайтов с помощью знаний об эргономике и колористике и влияние небольших аспектов программного кода на скорость загрузки web-страниц <i>Басс Я.П.</i> .....	93
Аналіз підвищення пропускну́ї здатності за допомогою мультихоумінгу і надійних протоколів для мобільних терміналів <i>Бородін Є.М.</i> .....	97
Алгоритмы нечеткого поиска при анализе текстовых ответов в веб- ориентированной системе тестирования знаний <i>Буланая М.А., Цололо С.А., Максименко Н.С.</i> .....	102
Веб-приложение расписания занятий как основа интерактивной системы коммуникации участников учебного процесса <i>Горбань А.С., Бровкина Д.Ю., Цололо С.А.</i> .....	107
Разработка структуры базы данных для веб-приложения составления расписания занятий студентов ДонНТУ <i>Горбань А.С., Максименко Н.С., Цололо С.А.</i> .....	111
Проектирование предзагрузчика данных для интернет-сервиса при помощи сети петри высокого уровня <i>Еськов С.С.</i> .....	116
Разработка модуля для расширения функциональных возможностей систем «онлайн бронирования» железнодорожных билетов <i>Журавель С.В., Фефелов А.С.</i> .....	120

Средства для анализа безопасности web-приложений с помощью XSS сканера <i>Ильенко Ф.В., Приходько Т.А.</i> .....	124
Оптимизация распределения базовых станций широкополосной беспроводной компьютерной сети WiMAX <i>Искренко Ю.Ю.</i> .....	128
Проектирование и разработка интернет сайта подразделения вуза с использованием средства системы управления содержимым на примере интернет сайта факультета КНТ <i>Калошко В.В., Аноприенко А.Я.</i> .....	132
Проектирование и разработка веб-ориентированного учебного объекта в соответствии со стандартом scorm <i>Калошко В.В., Губенко Н.Е.</i> .....	137
Разработка протокола для мобильных сетей и исследование его в среде Network Simulator 2. <i>Ковалевский Н.А., Приходько Т.А.</i> .....	142
Повышение удобства восприятия информации на интернет странице <i>Мазур Д.М., Харитонов А.Ю.</i> .....	146
Развитие Интернет через призму средств отображения информации на примере движка WEBKIT <i>Миронюк М.В., Мальчева Р.В., Сербин О.Н.</i> .....	150
Разработка архитектуры web-ориентированного модуля системы распределённого автоматизированного проектирования цифровых устройств <i>Морозов Ю.Ю., Мирошкин А.Н.</i> .....	153
Сравнительный анализ систем управления контентом Joomla и Wordpress <i>Морозова Д.И., Зеленева И.Я., Мирошкин А.Н.</i> .....	159
Разработка системы интерактивного взаимодействия для учебного процесса <i>Чернов А.Е., Приходько Т.А.</i> .....	164

#### **Секция 4. Динамические системы, моделирование, численные методы и суперкомпьютерные вычисления**

Исследование эффективности параллельной вычислительной системы для расчета параметров подвижного объекта <i>Варич М.В., Кривошеев С.В., Мальчева Р.В.</i> .....	168
Разработка универсальной плоскопанельной тренажерно-обучающей системы <i>Галкин А.В., Аноприенко А.Я.</i> .....	173
Динамика метеопараметров: модель, реконструкция, основные этапы и результаты <i>Денисенко М.И., Беловодский В.Н.</i> .....	180
О введении интерполяционных полиномов Эрмита в параллельные расчетные схемы моделирования динамических объектов <i>Дмитриева О.А.</i> .....	185

УДК 004.4

## РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ WEB-ОРИЕНТИРОВАННОГО МОДУЛЯ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЁННОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

*Морозов Ю.Ю., Мирошкин А.Н.  
Донецкий национальный технический университет*

*Рассмотрена архитектура RIA (Rich Internet application) приложения для автоматизированного проектирования цифровых устройств при помощи суперкомпьютерных вычислений, с минимальным участием человека .*

### **Введение**

**Актуальность темы.** Непрерывное развитие средств вычислительной техники выдвигает высокие требования к разрабатываемым устройствам [1]. С ростом требований к построению цифровых устройств повышается длительность и сложность процесса их синтеза. Развитие технологии производства интегральных схем и постоянное увеличение сложности цифровых схем определяет актуальность создания программного обеспечения для автоматизации синтеза цифровых устройств.

**Постановка проблемы.** Поскольку проектирование цифровых устройств с каждым годом занимает все больше процессорного времени, возникает потребность использования суперкомпьютерных вычислений, что требует наличия у специалистов дополнительных знаний в этой сфере.

**Постановка задачи.** Данная работа посвящена разработке архитектуры приложения для автоматизированного синтеза цифровых устройств с использованием суперкомпьютера NeClus.

**Целью** работы является создание масштабируемой, надежной и гибкой серверной архитектуры с богатым интерфейсом.

### **1 Выбор базовой архитектуры**

В качестве языка программирования был выбран Java, потому что стек технологий JavaEE обеспечивает построение масштабируемой, надежной и гибкой серверной архитектуры.

Первоначально единственным API, доступным в Java для разработки серверных web-приложений, была технология сервлетов. У сервлетов было много преимуществ по сравнению со сценариями CGI, которые ранее были доминирующей технологией. Тем не менее, у сервлетов имелся один существенный недостаток. Поскольку код HTML, который будет представлен в окне обозревателя, должен был встраиваться в код Java, то большую часть кода сервлета было очень трудно поддерживать [2]. Подобный код был не очень удобен в сопровождении.

Один из распространенных способов приблизиться к разрешению этой проблемы состоит в том, чтобы использовать шаблон проектирования Модель-Представление-Контроллер (Model-View-Controller). Этот шаблон обеспечивает четкое разделение проблем, предоставляя артефакты, используемые исключительно в качестве данных (модели), в то время как другие артефакты отвечают (используются) исключительно за отображение (представление) данных, а третьи несут ответственность за управление

данными (контроллер) и передают управление требуемому представлению [3]. Базовая концепция модели MVC представлена на рис. 1.

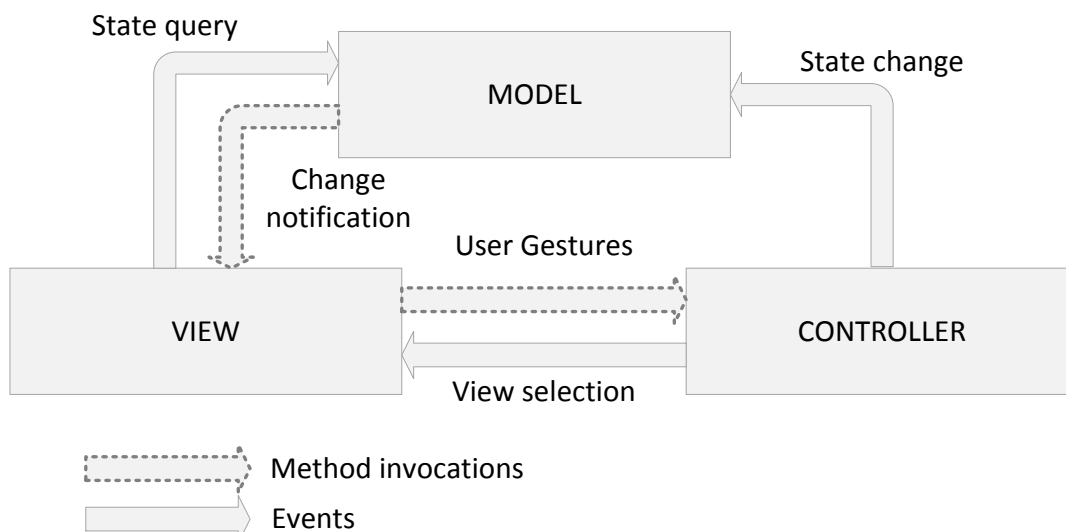


Рисунок 1 – Базовая концепция модели MVC

Для каждого уровня MVC модели будет выбран фреймворк реализующий данную задачу.

## 2 Разработка уровня управления

В качестве контроллера может служить сама реализация шаблона MVC, которая должна обеспечивать надежную структуру. С этой задачей полностью справляется модуль Spring MVC на базе фреймворка Spring. Он представляет развернутую поддержку данного шаблона, а также других средств (например, оформление темами, интернационализацию, проверку достоверности, преобразование типов, форматирование и т.п.). Главной и самой важной особенностью его является Inversion of control контейнер, который представляет средства конфигурирования и управления объектами Java с помощью отражения. Контейнер отвечает за управление жизненным циклом объекта: создание объектов, вызов методов инициализации и конфигурирование объектов путем связывания их между собой [4].

На базе этого фреймворка была составлена общая структура приложения, представленная на рис. 2

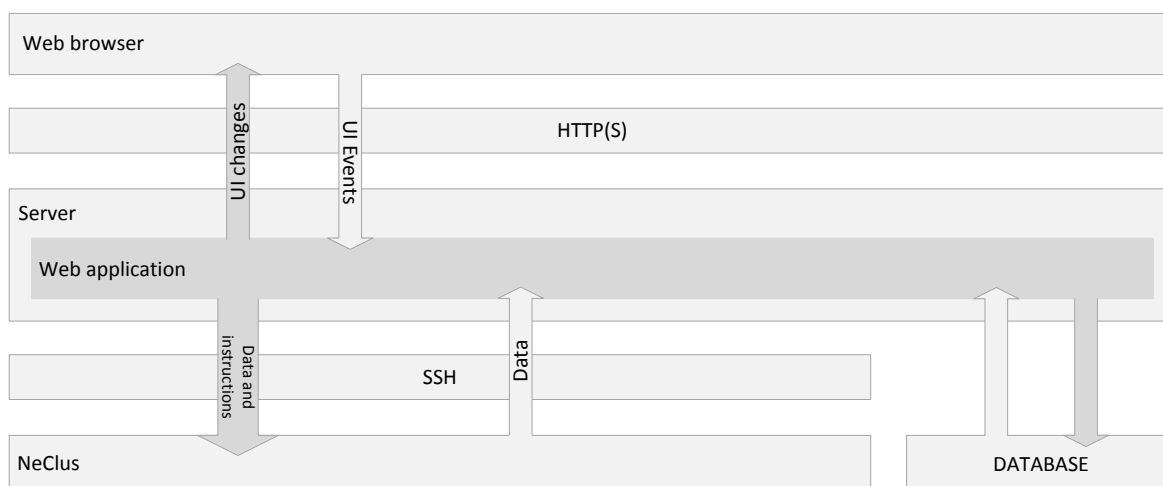


Рисунок 2 – Общая структура приложения

За длительный срок актуальности построения подобных приложений, было реализовано большое количество фреймворков и библиотек, реализующий свою часть MVC архитектуры. Фреймворк Spring обеспечивает полную интеграцию с большинством из них. Из массы технологий и подходов, были выбраны наилучшие решения и составлена расширенная структура приложения, приведенная на рис 3.

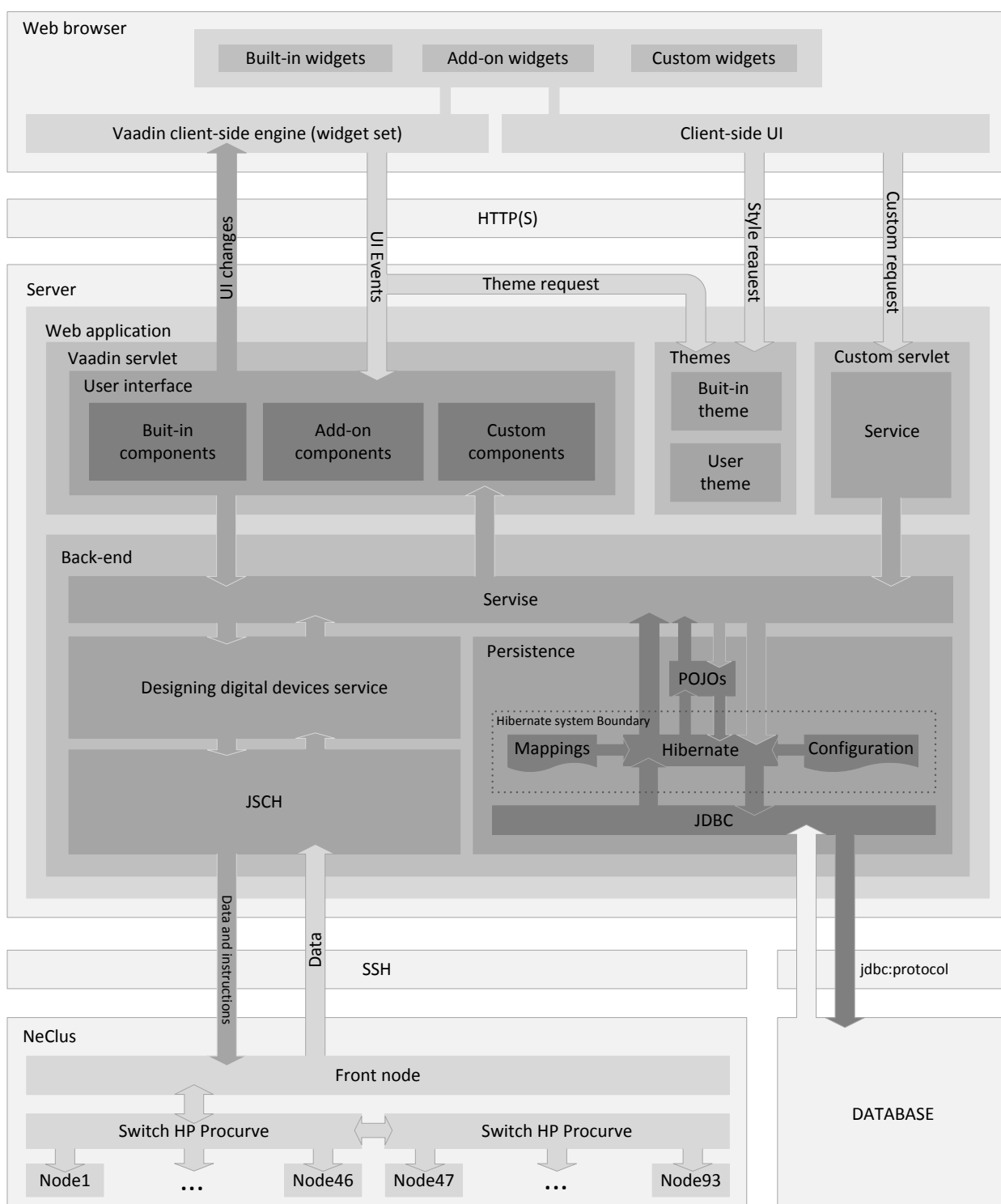


Рисунок 3 – Расширенная структура приложения



### 3 Разработка уровня представления

В web-приложениях уровень представления является критически важным и оказывает значительное влияние на степень принятия приложения пользователями. Уровень представления – это своего рода «парадная дверь» в приложение. Он позволяет пользователям выполнять бизнес-функции, представляемые приложением, а также обеспечивает визуальное представление информации, которой управляет приложение. Эффективность пользовательского интерфейса вносит весьма существенный вклад в успех приложения в целом [5].

Благодаря бурному росту Интернета (особенно облачным вычислениям и появлением различных типов устройств) разработка уровня презентаций в приложении становится довольно непростой задачей. Ниже приведены некоторые факторы, которые должны приниматься во внимание во время разработки web-приложений.

- *Производительность*. Производительность всегда была главным требованием к web-приложению. Если пользователи после выбора какой-то функции или щелчка на ссылке вынуждены слишком долго ожидать выполнения, то они не будут удовлетворены таким приложением.
- *Дружественность к пользователю*. Приложение должно быть простым в использовании и навигации с очевидными инструкциями, не вводящими пользователя в заблуждение.
- *Интерактивность и широкие возможности*. Пользовательский интерфейс должен быть интерактивным и отзывчивым. Кроме того, уровень представления должен быть обогащенный в визуальном смысле, включая диаграммы, drag-and-drop компоненты, ползунки для изменения данных, интерфейс в виде панелей и т.п.
- *Доступность*. В наши дни пользователи требуют, чтобы приложение было доступным на любом устройстве, в том числе и на мобильном.

Построение web-приложения, удовлетворяющего указанным выше требованиям, не является простой задачей, однако данные требования рассматриваются пользователями как обязательные. Для решения этих потребностей были разработаны новые технологии и инфраструктуры. В последнее время многие платформы и библиотеки для разработки web-приложений – среди которых Spring MVC, Struts, Java Server Faces (JSF), Google Web Toolkit (GWT), jQuery и Dojo – предлагают инструменты и развитые библиотеки компонентов, помогающие построить высоко интерактивные пользовательские интерфейсы для web-сети.

Среди массы платформ был выбран фреймворк Vaadin, который в отличие от библиотек на Javascript и специфических плагинов для браузеров предлагает сервер-ориентированную архитектуру, базирующуюся на Java Enterprise Edition. Использование JEE позволяет выполнять основную часть логики приложения на стороне сервера, тогда как технология AJAX, используемая на стороне браузера, позволяет интерактивно взаимодействовать с пользователем. Для отображения элементов пользовательского

интерфейса и взаимодействия с сервером на стороне клиента Vaadin использует Google Web Toolkit [6].

На базе интеграции фреймворков Spring MVC и Vaadin была доработана общая структура web-приложения, представленная на рис. 3 в блоках Web application и Web browser.

#### **4 Разработка уровня постоянства**

Уровень постоянства предоставляет данные и методы работы с этими данными. Этот уровень должен реагировать на запросы и изменять свое состояние. Не должен содержать информации о том, как эти данные нужно визуализировать. Важно отметить, что как представление, так и контроллер зависят от модели. Однако модель не зависит ни от представления, ни от контроллера. Тем самым достигается назначение такого разделения: оно позволяет строить модель независимо от визуального представления, а также создавать несколько различных представлений для одной модели.

В качестве уровня постоянства будет использована реляционная база данных. Но использование реляционной базы данных для хранения объектно-ориентированных данных приводит к семантическому провалу, заставляя программистов писать программное обеспечение, которое должно уметь как обрабатывать данные в объектно-ориентированном виде, так и уметь сохранить эти данные в реляционной форме. Эта постоянная необходимость в преобразовании между двумя разными формами данных не только сильно снижает производительность, но и создает трудности для программистов, так как обе формы данных накладывают ограничения друг на друга [7]. Разработано множество пакетов, устраняющих необходимость в преобразовании объектов для хранения в реляционных базах данных. Некоторые пакеты решают эту проблему, предоставляя библиотеки классов, способных выполнять такие преобразования автоматически. Имея список таблиц в базе данных и объектов в программе, они автоматически преобразуют запросы из одного вида в другой. В результате запроса объекта «человек» (из примера с адресной книгой) необходимый SQL-запрос будет сформирован и выполнен, а результаты особым образом преобразованы в объекты «номер телефона» внутри программы. С точки зрения программиста система должна выглядеть как постоянное хранилище объектов. Он может просто создавать объекты и работать с ними как обычно, а они автоматически будут сохраняться в реляционной базе данных. Такой подход называется ORM (Object-relational mapping,) - объектно-реляционное отображение.

В качестве ORM библиотеки была выбрана библиотека Hibernate, которая предоставляет легкий в использовании каркас (фреймворк) для отображения объектно-ориентированной модели данных в традиционные реляционные базы данных [8]. На базе интеграции фреймворка Spring MVC и библиотеки Hibernate была разработана усовершенствованная структура web-приложения. Структура программного модуля постоянства представлена на рис. 3 в блоке Persistence.

## 5 Сервис проектирования цифровых устройств

Для проектирования цифровых устройств будет разработан программный модуль (сервис), который будет реализовывать оптимальный алгоритм вычислений на суперкомпьютере. В качестве суперкомпьютера будет использоваться кластер NeClus кафедры компьютерной инженерии ДонНТУ. Для удаленного подключения к кластеру необходимо использовать SSH протокол. Для этого будет использована библиотека JSCH. Структура модуля проектирования цифровых устройств представлена на рис. 3.

### Заключение

Выполнена разработка высокоуровневой масштабируемой, надежной и гибкой серверной архитектуры с богатым интерфейсом на основе современных фреймворков и библиотек для решения основной задачи – автоматизированного проектирования цифровых устройств.

Таким образом, для реализации данного приложения необходимо иметь один сервер для развертывания Spring-MVC приложения с выделенным реальным IP и отдельный аккаунт для SSH доступа к кластеру NeClus. Базу данных можно разместить на том-же сервере вместе с web-приложением, чем сократив аппаратные затраты.

### Список литературы

- [1] Методы синтеза композиционных микропрограммных устройств управления с модификацией системы адресации микрокоманд. : дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.13.05 "Компьютерные системы и компоненты" / Мирошкин А.Н. ; ДонНТУ. –Донецк – 2013 г. – 152 с.
- [2] Java EE 6 и сервер приложений GlassFish 3. Дэвид Хеффельфингер - М.: ДМК Пресс, 2013. - 416 с.: ил.
- [3] Разработка приложений Java EE 6 в NetBeans 7. Дэвид Хеффельфингер - М.: ДМК Пресс, 2013. - 330 с.: ил.
- [4] Spring в действии. Уоллс К. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 752 с.: ил.
- [5] Spring 3 для профессионалов. Роб Харроп, Кларенс Хо. – М.: Вильямс, 2012. – 880с.:ил.
- [6] Vaadin. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Vaadin>
- [7] ORM. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/ORM>
- [8] Hibernate. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Hibernate>

Наукове видання

Збірка праць  
ІХ міжнародної науково-технічної конференції  
студентів, аспірантів та молодих науковців  
«Інформатика та комп'ютерні технології» (ІКТ-2013)

Научное издание

Сборник трудов  
ІХ международной научно-технической конференции  
студентов, аспирантов и молодых учёных  
«Информатика и компьютерные технологии» (ИКТ-2013)

Scientific publication

Papers of the 9'th international technical scientific conference  
of students, postgraduate students and young scientists  
«Informatics and computer technologies» (ICT-2013)

Відповідальний за видання  
Щербаков Олександр Сергійович

Дизайн обкладинки  
Галдін Олександр Миколайович

Підписано до друку 18.10.2013 р.  
Формат 60x90 1/16., папір офс. друк офс.  
Гарнітура Times New Roman.  
тираж 150 прим.