



Системный администратор

ежемесячный журнал www.samag.ru

№07-08(164-165)
июль-август 2016

Apache ZooKeeper

Блокировки в распределенных системах

Отказоустойчивость Exchange 2013 средствами DAG

средствами DAG

Mercurial

Система контроля версий

Семь ключевых аксиом контроля безопасности

в ИТ-среде предприятия

Управление системами с помощью Rundeck



Open Containers Initiative

Стандартизация в мире контейнеров

Наука и технологии

Практическая реализация и применение алгоритмов стохастической аппроксимации

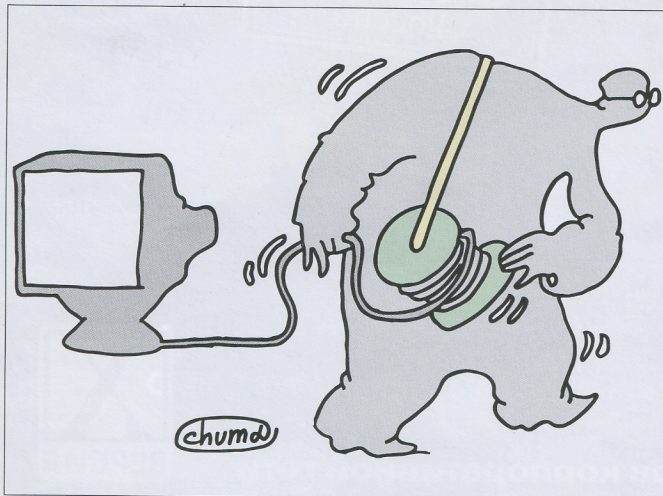
Наука и технологии

Инновационные центры как субъекты инновационной деятельности: классификация и основные функции

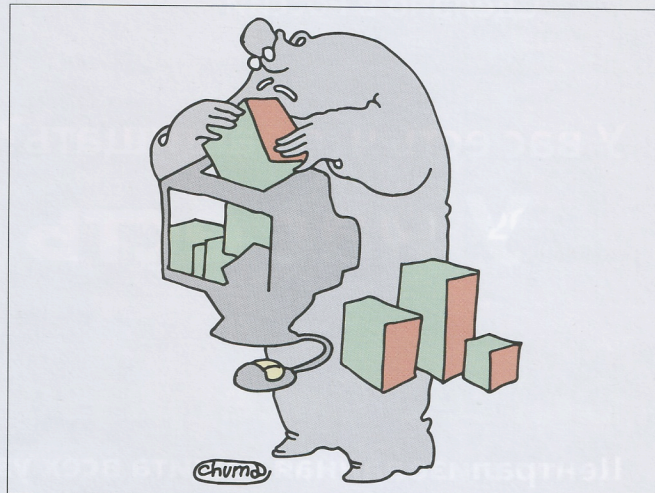
Наука и технологии

Подход к автоматизации проверки заданий в области компьютерной графики

16+



09



14

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

Виртуализация

06 Open Containers Initiative. Стандартизация в мире контейнеров. Контейнеры — один из главных трендов последних лет в области виртуализации, и на рынке уже есть несколько альтернативных решений, претендующих на готовность к промышленному использованию. В сложившейся ситуации важно не только качество продукта, но и простота миграции с одного решения на другое.

Денис Силаков

Автоматизация

09 Alloy Navigator — «новичок» среди ITSM. Часть 1. Знакомство и установка. При возникновении различных проблем, связанных с автоматизацией деятельности ИТ-подразделения, мы зачастую обращаемся к популярным проверенным системам. Однако и малоизвестному в России Alloy Navigator вполне по силам справиться с ними.

Дмитрий Голосов

Хранение данных

14 Некоторые особенности построения долговременных систем хранения данных. В первой части цикла статей рассказывается о классификации систем хранения данных и особенностях применения различных типов накопителей.

Алексей Бережной

19 Опыт использования СХД. Взгляд со стороны облачного сервис-провайдера. Хочу поделиться опытом эксплуатации и пониманием требований клиентов и рынка к системам хранения данных (СХД). Сегодня существенно возросло количество виртуализированных инфраструктур и, соответственно, произошла трансформация требований заказчиков, что повлияло на тенденции развития систем хранения.

Дмитрий Соловьев

Электронная почта

24 Отказоустойчивость Exchange 2013 средствами DAG. Возможности, предоставляемые компонентами DAG, позволяют организовать систему с высоким уровнем доступности и гибко настроить автоматизацию ее обслуживания.

Александр Пичкасов

Инструменты

31 Управление системами с помощью Rundeck. Когда используется несколько средств управления системами, то требуется инструмент позволяющий их объединить. Так и появился «the swiss army knife for ops» Rundeck — сервер сценариев, позволяющий автоматизировать выполнение команд и скриптов на любом количестве узлов с возможностью их отбора, планирования заданий, отслеживания результата, ведения истории (фактически библиотеки сценариев), а также аудита и организации контроля доступа.

Сергей Яремчук

Информационный портал

36 Создание сайта вики семейства. Эта статья открывает серию статей проекта по созданию «Википедии по своим правилам». Будет подробно описан процесс создания и настройки вики семейства.

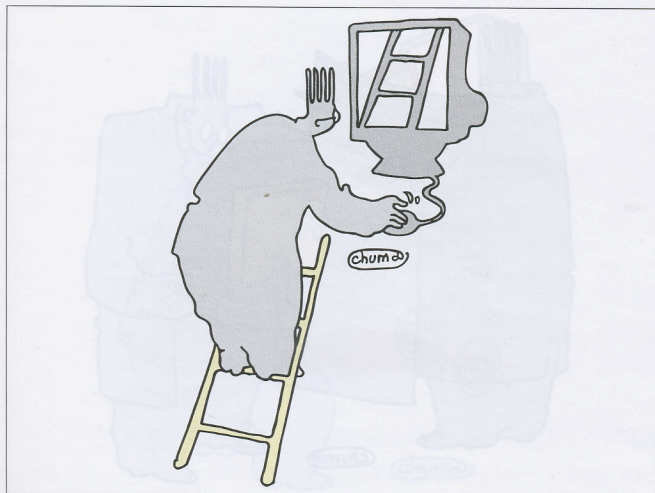
Павел Малахов

БЕЗОПАСНОСТЬ

Угрозы

40 Анатомия таргетированной атаки. Часть 3. Способы профилактики и противодействия. Эта статья является продолжением цикла публикаций, посвященных природе таргетированных атак, их особенностям и методам противодействия им.

Вениамин Левцов, Николай Демидов



19

Аудит

47 Проводим тест на проникновение. Часть 4. Используем уязвимости. После нахождения уязвимостей хакеру необходимо ими воспользоваться. Есть много способов это сделать.

Андрей Бирюков

Механизмы защиты

52 Развертывание Dr.Web Katana в корпоративной среде. Защиты много не бывает. Тем более сейчас, когда проникновение вредоносных программ в защищенный периметр, к сожалению, повседневность. Основная причина компании ошибочно полагают, что используемый ими антивирус должен перехватывать до момента проникновения в локальную сеть все вредоносные программы.

Владимир Абраменко

57 Защита от DDoS подручными средствами. Часть 3. SNMP Amplification. Рассмотрим DDoS-атаки типа «усиление» (amplification) с использованием сервиса SNMP

Андрей Дугин

Мониторинг

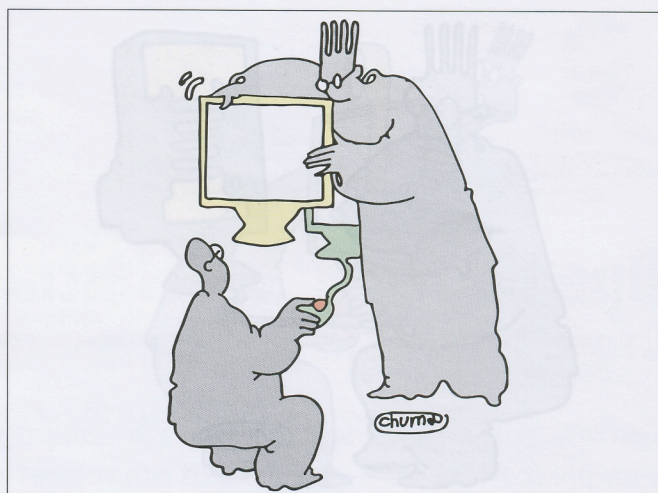
60 SOC Security Dashboard окно в SOC. Почему SIEM в SOC недостаточно. SOC Security Dashboard инструмент мониторинга работы SOC, предназначенный для оценки защищенности компании и контроля работы SOC в режиме реального времени.

Елена Трещева

ИТ-инфраструктура

64 Семь ключевых аксиом контроля безопасности в ИТ-среде предприятия. Для защиты ИТ-среды предприятия необходимо систематически проводить мероприятия, направленные на повышение уровня безопасности информационных систем и предотвращения атак на информационные ресурсы.

Александр Самарин



64

IP-ТЕЛЕФОНИЯ

Продукты и решения

68 Внедрение объединенных коммуникаций штатным ИТ-администратором. ИТ-администраторы компаний все чаще привлекаются к проектам по внедрению системы объединенных (унифицированных) коммуникаций (UC). Поскольку в уже существующей корпоративной сети появляются новые типы приложений и трафика, необходимо учитывать дополнительную нагрузку.

БАЗЫ ДАННЫХ

Новый дистрибутив

70 Что нового в SQL Server 2016 для администраторов? Первого июня вышла новая версия системы управления базами данных от компании Microsoft SQL Server 2016. Расскажем подробно о Upgrade Advisor Query Store, Database Scoped Configuration и прочих новых функциях, появившихся в данном релизе.

Сергей Олонцев

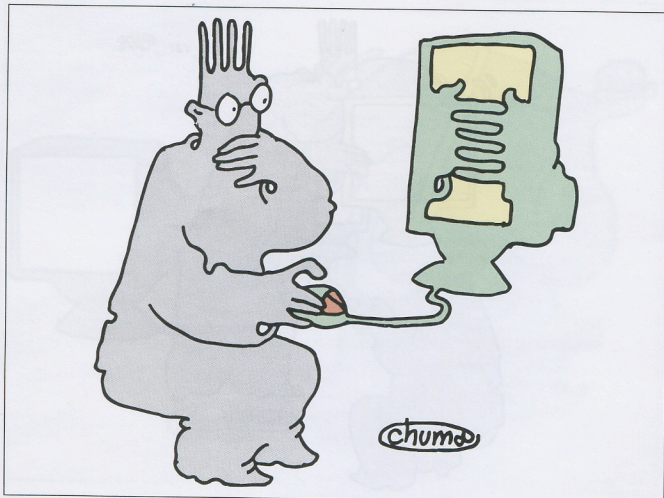
Изучаем 1С

75 Под капотом платформы 1С. Часть 3. Сервер 1С. Если регулярно возникают проблемы с сервером 1С:Предприятия, которые приходится решать «творчески», то эта статья для вас.

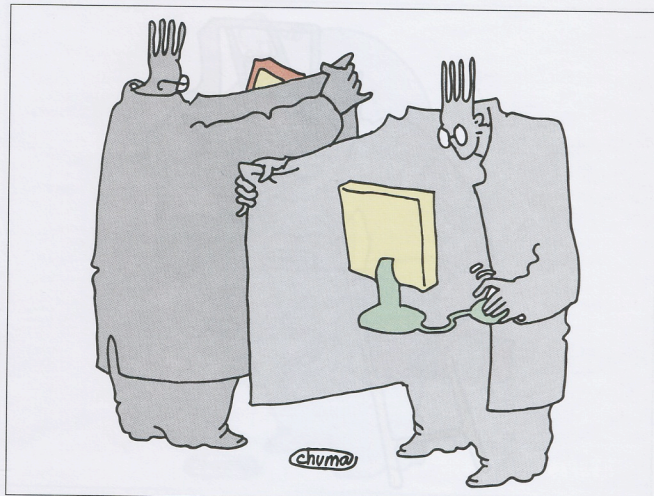
Олег Филиппов

78 Использование технологического журнала 1С для поиска и устранения проблем с производительностью. Для расследования проблем с производительностью 1С существует множество инструментов, но самым главным является технологический журнал, многие средства получают сведения из него.

Тимур Шамиладзе



70



89

РАЗРАБОТКА

Персона

82 **Петр Волынский: «Программирование – это наука, в которой нет рутины, а, наоборот, постоянные вызовы».** На вопросы «СА» отвечает Петр Волынский, технический директор Comindware.

Игорь Штомпель

86 **Александр Галкин: «Сегодня в ИТ не действует метод кнута, единственный возможный инструмент воздействия метод пряника».** В условиях экономического кризиса все больше отечественных компаний разработчиков ПО стремятся попасть на внешний рынок, чтобы получить доступ к огромной и платежеспособной аудитории. Александр Галкин, руководитель проекта VSDC Free Video Editor, который успешно продвигается за рубежом, рассказал «СА» о специфике зарубежных рынков с точки зрения небольших и средних разработчиков ПО, а также о поддержке ИТ-бизнеса государством, о плюсах и минусах ИТ-парков и их льготного режима налогообложения.

Игорь Савчук

How To

89 **TypeScript Use Cases.** Статья – сборник различных решений при работе с TypeScript. Скорее даже ответы на задаваемые вопросы, путеводитель по часто встречающимся ситуациям.

Александр Майоров

Распределенные вычисления

92 **Apache ZooKeeper. Блокировки в распределенных системах.** В последнее время получила распространение архитектура микросервисов, когда монолитное приложение разбивается на несколько независимых процессов – сервисов. При этом необходимо синхронизировать действия этих процессов, и здесь нам поможет сервер блокировок.

Александр Календарев

Тестирование

96 **Система контроля версий Mercurial. Общий обзор и начало работы.** Самое необходимое для ознакомления и начала работы с системой контроля версий Mercurial с примерами работы через графическую оболочку TortoiseHg Workbench.

Анна Сергеева

Истоки программирования

100 **Сражения в лабиринтах памяти.** Как известно, у программистов свои «круглые» числа: это степени двойки. В 2016-м произошло событие, которому соответствует именно такое число (а именно 32).

Алексей Вторников

Мобильные приложения

105 **Приложение «Карта вашего отдыха».** В работе описано новое приложение «Карта вашего отдыха», предназначенное для поиска культурных мест и мероприятий, его функции, особенности, отличительные признаки и способы монетизации.

Алексей Жадов, Иван Смирнов

КАРЬЕРА/ОБРАЗОВАНИЕ

Alma mater российских ИТ

108 **Александр Брыжик: «Приходите за профессией в МИРЭА».** В Гостях у «Системного администратора» – заместитель начальника Управления информатизации (МИРЭА, МГУПИ, МИТХТ), директор Центра компетенций МИРЭА Александр Брыжик.

Ирина Ложкина

Рынок труда

113 **Вакансия: менеджер проектов.** Большинство ИТ-компаний в создании и продвижении своих продуктов оперируют



96

категориями ИТ-проектов. Ответственность за их реализацию в срок и в нужном объеме лежит на менеджерах. Мы попросили представителей компаний рассказать о знаниях, навыках, опыте, актуальных для менеджеров проектов.

Игорь Штомпель

Рейтинг

118 Образование в сети: введение в HTML5. В основе мира современного Web 2.0 лежит технология HTML5. Целый ряд новых элементов упрощает структуру страниц. Большим шагом вперед стала поддержка добавления аудио и видео на HTML-страницы «из коробки», возможность рисования. Этот обзор посвящен бесплатным онлайн-курсам по HTML5.

Игорь Штомпель

Кафедра

122 Классическая задача о построении расписания обслуживания для двух устройств. Рассматриваются алгоритм и программные реализации решения задачи Джонсона для двух обслуживаемых устройств.

Кирилл Ткаченко

Хроники ИТ

126 Семьдесят лет компьютерной эры. Третья декада: 1966-1975. Продолжаем публикацию хроник возникновения, становления и развития информационных технологий.

Владимир Гаков

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

131 Практическая реализация и применение алгоритмов стохастической аппроксимации. Рассматриваются реализации алгоритмов стохастической оптимизации на языке программирования высокого уровня Java.

Ткаченко К.С.



100

136 Инновационные центры как субъекты инновационной деятельности: классификация и основные функции. По своей сути, инновационные центры являются местом концентрации инновационного бизнеса и функционируют почти во всех развитых и развивающихся странах мира, а их количество составляет уже больше тысячи. Они выступают основными субъектами инновационной деятельности и решают ряд важнейших задач по внедрению и управлению продуктовыми, процессными, организационными и маркетинговыми инновациями.

Кирилина Е.Р.

138 Подход к автоматизации проверки заданий в области компьютерной графики. В статье рассматривается подход к автоматической проверке заданий студентов онлайн-курса «Компьютерная графика» и очного курса «Видеотехнологии» на примере проведения курса на онлайн-платформе Stepic и создания собственной платформы проверки графических задач, позволяющей в автоматическом режиме проверять задания, связанные с обработкой, кодированием и оформлением видео. Рассмотренный подход может быть использован для проверки задач разной степени формализованности.

Горохова-Алексеева А.В., Королев Д.А.

141 Дополнительные возможности цифровых периодических изданий в интерактивной среде: перспективы развития. Статья посвящена рассмотрению актуальных трендов цифровых публикаций на мобильных платформах в контексте дополнительных интерактивных возможностей. Прослеживается путь от зарождения периодических публикаций до текущего момента. Обозначены вероятные пути развития.

Кузьмичев А.С.

ЗАЛ СЛАВЫ «СА»

144 Первый 4004-й. Нынешний экспонат нашего виртуального музея компьютерных и информационных технологий это как раз самый первый Intel, который «внутри». Иными словами, первый в истории коммерческий микропроцессор Intel 4004.

Владимир Гаков

Горохова-Алексеева А.В., бакалавр, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», ngoral@304.ru

Королев Д.А., доцент, кандидат технических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», dkorolev@hse.ru

Подход к автоматизации проверки заданий в области компьютерной графики

В статье рассматривается подход к автоматической проверке заданий студентов онлайн-курса «Компьютерная графика» и очного курса «Видеотехнологии» на примере проведения курса на онлайн-платформе Stepic и создания собственной платформы проверки графических задач, позволяющей в автоматическом режиме проверять задания, связанные с обработкой, кодированием и оформлением видео. Рассмотренный подход может быть использован для проверки задач разной степени формализованности

Введение

Одним из неизменных результатов непрекращающихся реформ системы образования является выраженная в разных формах оптимизация расходов, в частности укрупнение потоков в очных курсах и выведение части очной нагрузки в онлайн-формат обучения. Преподаватель очного курса в таких условиях оказывается в схожих условиях с преподавателем массового онлайн-курса: вдумчиво проверить работу каждого студента, а тем более побеседовать с ним и посоветовать варианты решения, вернуться к исправленной работе — все это уходит в прошлое, а для общения студента с преподавателем остается все меньше места. Становится актуальной задача уменьшения объема рутинной работы по проверке заданий студентов, и здесь есть как минимум два решения, так или иначе получившие распространение в основном в онлайн-обучении: это пиринг и автоматическая проверка заданий.

Пиринговая проверка используется в синхронном формате изучения курсов в достаточно крупных потоках. Студенты проверяют по несколько работ своих сокурсников, оценка рассчитывается с учетом весового коэффициента проверяющих, способ расчета весов зависит от предпочтений преподавателя или платформы, на которой проводится курс. Практика показывает, что для ряда задач пиринговая проверка отражает вполне близкие к экспертной оценке результаты, но часто проводить такие работы затруднительно и в них отсутствует важная составляющая — детальная обратная связь.

Известно утверждение «экзамен — это форма обучения». Автоматизация проверки работ позволяет дать студенту столько возможностей делать ошибки и исправлять их, столько обратной связи по введенным ответам, сколько он сам пожелает, если платформа нацелена на обучение, а не на аттестацию. Но большинство учебных курсов с автоматической проверкой ответов студентов ограничивается «закрытым» форматом заданий — выбор из списка, сортировка и так далее. Автоматическая проверка заданий по программированию уже является распространенной практикой и никого не удивляет. Нельзя сказать такого о заданиях на работу с графикой: сама по себе область компьютерной графики доста-

точно обширна, а задания, возникающие в ходе обучения, весьма различны (в отличие от заданий на программирование, которые в целом сводятся к заданию написания кода, который затем может быть оценен статически и динамически через запуск). Тем не менее опубликован ряд работ, в которых рассматривается возможность автоматической проверки разнообразных графических заданий [1, 2]. Однако эти работы не описывают универсальных методов и средств автоматической проверки заданий с графическим ответом, а скорее подтверждают тот факт, что пока автоматическая проверка ответов к таким заданиям заставляет преподавателей применять смекалку при выборе и реализации средств. Далее мы рассмотрим эволюцию проверки графических заданий в курсах «Компьютерная графика» и «Видеотехнологии».

В 2014 году для читаемого в МИЭМ НИУ ВШЭ курса «Компьютерная графика», попавшего под укрупнение потока, была создана онлайн-версия. Сначала это были только лекции на платформе ВШЭ, позже — полный курс на платформе Stepic. При разработке заданий для студентов открытого онлайн-курса остро встала проблема проверки ответов на «открытые» вопросы. Это касалось как чисто текстовых ответов, так и присылаемых команд для консольных редакторов. В этом курсе все практические задачи выполнялись в FFmpeg и ImageMagick — консольных видео- и графическом редакторах. В течение двух запусков курса были произведены сначала попытки проверки только команд, выполняемых студентами, затем проверки только результатов, а в конце комбинированной проверки команд и результатов с использованием терминалов с Linux. Подробнее данный этап работы описан в [3].

Задачи, решенные в ходе реализации проверок для MOOC, отчасти были схожи с задачами, появляющимися при проверке лабораторных работ студентов курса «Видеотехнологии». Помимо этого, работа с платформой Stepic.org показала ограничения производительности, которые явно препятствовали реализации сложных задач, задействующих работу с видео и графикой: сами задания (введенные студентами команды) выполнялись очень долго, проверки не успевали выполняться в отведенное платформой время, работа проверяющих средств платформы становилась

нестабильной в те моменты, когда большое количество студентов начинало выполнять задания одновременно. Так, конвертация изображения из RAW-файла в формат PNG занимала около двух минут, в течение которых студенту приходилось бы наблюдать «зависшую» консоль.

В конечном итоге была поставлена задача реализации системы автоматической проверки заданий лабораторных практикумов студентов, которая была бы способна справиться с отправкой заданий большим количеством студентов одновременно и могла бы проверять нестрогое поставленные задачи, такие как, например, задача с графическим оформлением видео (наложить логотип и плашку с произвольным тестом). Система должна выполнять проверки без участия преподавателя и быть доступна студентам вне аудиторий. Система должна предоставлять полный и наглядный отчет об ошибках, допущенных студентом, а результаты должны быть доступны преподавателю в удобном формате.

Ход работы

В связи с предъявленными к системе требованиями было решено реализовывать ее на отдельном сервере, а доступ студентов к ней организовать с помощью разработки интерфейса сайта. Создание системы на собственном сервере позволяет уйти от ограничений сторонних платформ, таких как производительность (на сторонних платформах обычно ограничена несколькими сотнями мегабайт оперативной памяти), ограничение времени на выполнение скрипта, кроме того, позволяет загружать необходимые файлы и устанавливать сторонние программы, которые требуются для реализации проверок, а также редактировать списки студентов, для которых проводятся проверки. Кроме того, это позволяет организовать обратную связь со студентами любым желаемым образом и выбрать подходящий способ проверки.

В первую очередь на платформе был спроектирован и реализован интерфейс идентификации студента. Важным условием являлось то, что работа каждым студентом должна быть отправлена только один раз, никто, кроме студентов, обозначенных в списках групп, не должен иметь права на отправку работы (в противном случае студенты могут регистрироваться под несуществующими именами и отправлять работы столько раз, сколько необходимо, чтобы исправить все ошибки) и никто не должен иметь возможности отправлять работу за другого студента. Алгоритм регистрации реализован следующим образом.

Проверка работ

Принцип проверки был разработан еще во время реализации проверок на платформе Stepic.org. На ранних стадиях работы студентов просят ввести текст команды, выполняющей определенные функции. Затем команда досконально проверяется скриптом, а студенту отправляется отчет о том, какие ошибки были найдены в тексте команды. Позже, когда студенты освоились с синтаксисом программ, с которыми они работают, интерес для проверки представляют уже не команды, а полученные результаты. В таком случае процесс проверки значительно усложняется.

Студента все так же просят ввести команды в форме. Для этого студенту предоставляются четкие имена файлов, с которыми ему предстоит работать: на сервере лежат заранее заготовленные файлы, по которым будет производиться суждение о том, верно ли выполнено задание. Однако если на первом этапе команды сразу отправлялись в систему, на данном этапе производится их предварительная проверка перед отправкой. Это обусловлено следующими причинами:

- Команды будут выполняться на сервере, поэтому необходимо обезопасить его, проверив, что в качестве ответа прислана именно команда для указанной программы и она не содержит никаких спецсимволов, которые бы позволили совершить «несанкционированные» действия и встроить в команду выполнение сторонних программ.
- Как показывает опыт проведения двух итераций онлайн-курса и курса «Видеотехнологии» весной 2014/2015 учебного года, студенты не всегда замечают в задании такие тонкости, как необходимость задавать конкретные имена файлов, с которыми они работают. У каждого есть только одна попытка на отправку ответа, которая может быть «испорчена» из-за ввода неверного имени файла, поэтому в команде предварительно проверяется, что все имена файлов указаны верно. Считается, что оценку за внимательность и умение отмечать тонкости задания студент получил на первом этапе проверки.
- При копировании команд из текстовых редакторов в поле для ответа могут быть вставлены непечатаемые символы, которые тем не менее будут интерпретированы консольной программой как неверное окончание строки, неверное имя файла и т.п. Проверка для этого пункта мотивирована тем же, чем и предыдущий пункт.

Таким образом, ответ студента перед отправкой проходит предварительную проверку, и в случае выявления каких-либо несоответствий под полем, в котором допущена ошибка, выводится сообщение об ошибке. Если все ответы прошли проверку, решение студента записывается в базу данных и отправляется на проверку.

Перед проверкой для каждого студента заводится отдельная папка, в которую помещаются необходимые файлы: видео, которое необходимо закодировать, аудиодорожки, которые студенту нужно будет прикрепить к видео, файл шрифта, которым необходимо нанести надпись на видео, и другие. В эту папку также сохраняются все файлы, полученные студентом, и промежуточные результаты графической проверки.

В ходе проверки одна за другой выполняются команды, присланные студентом, например кодируется видео с указанными параметрами. Далее, например в случае задания с видеографическим оформлением кадра, производится сравнение видео, полученного после выполнения команды студента, с ожидаемым, которое было закодировано заранее: в ключевых точках производится попиксельное вычитание кадров двух видео. Совпавшие пиксели окрашиваются в черный цвет, различающиеся в белый, далее кадр уменьшается до размеров одного пикселя. Если пиксель полностью черный видео было закодировано без ошибок, если же пиксель носит другую окраску, это говорит о том, что элементы оформления были наложены не так, как ожидается. В таком случае кадр, полученный в результате вычитания, сохраняется, а впоследствии прикрепляется к письму с отчетом, отправляемому на почту студента (см. рис. 1). Кроме того, такой способ проверки позволяет проверить и параметры кодирования (видеокодек, битрейт).

После этого сверяются все необходимые метаданные видео, а отчет о проверке включается в текст письма, направляемого студенту.

В отличие от проверок на онлайн-платформах при реализации собственной платформы существует возможность установки удобных преподавателю критериев и системы оценки. В данной ситуации при наличии ошибки проверка не останавливается, а продолжается после того, как в отчет о проверке с комментарием

по заданию будет добавлена еще одна подстрока, описывающая, в чем заключается ошибка. Система оценивания основывается на том, что за каждую ошибку со студента снимается определенное число баллов из заранее оговоренного количества, которое можно получить за задание. Все критерии заранее известны студентам и выдаются вместе с заданием на лабораторную работу.

Ввиду того, что такие проверки являются достаточно ресурсоемкими, а запуск нескольких проверок одновременно может привести к сбою в работе программ и непредвиденным результатам работы, ответы студентов после отправки ставятся в очередь, и проверки запускаются по одной друг за другом.

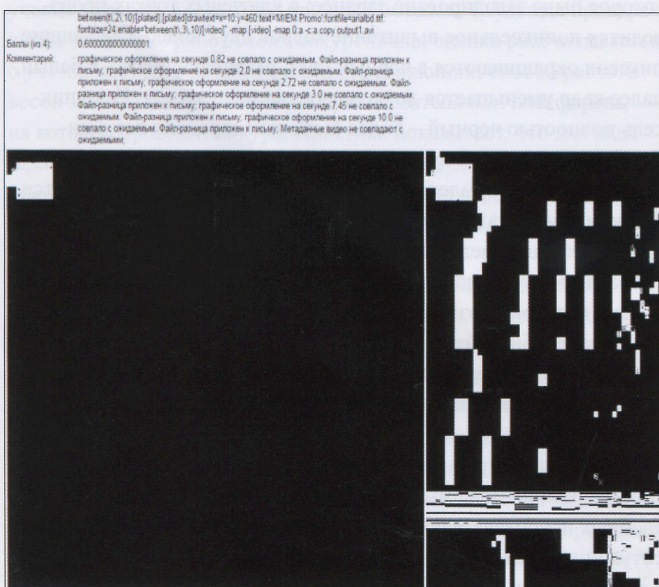
Вместо выполнения команд студентов на сервере существует более простая и безопасная альтернатива: принимать от студентов уже закодированные файлы. Однако такой подход не удовлетворит условиям, так как результаты кодирования видео с одинаковыми параметрами на разных машинах могут быть непредсказуемыми, таким образом, используемая для проверки логика сравнения метаданных и покадрового вычитания будет неуместна.

Заключение

В ходе работы был разработан прототип платформы, производящей полностью автоматическую проверку лабораторных работ студентов дисциплины «Видеотехнологии». Студентам предоставлен доступ к системе через интерфейс сайта. (Сайт реализован с помощью фреймворка Ruby on rails, серверная часть проверок написана на языке Ruby.) Отчеты предоставляются студентам в формате электронных писем, содержащих подробную информацию о допущенных ошибках и оценках за каждое задание. Для того чтобы прототип перешел в статус полноценной платформы, необходимо подробнее продумать вопросы безопасности при регистрации студентов и выполнении заданий, а также преподавательский функционал.

Кроме прочего, выбранный метод позволит в дальнейшем реализовать проверку менее формализованных заданий: часть информации (например, конкретный текст для наложения на видео или его координаты), которая не будет указана в задании, сможет быть получена непосредственно из присланной студентом коман-

Рисунок 1. Пример письма-отчета с приложенными файлами-разницами



ды, после чего будет закодировано «эталонное» видео с такими параметрами и реализована проверка, описанная выше.

В целом реализация прототипа проверяющей системы занимает достаточно много времени (больше, чем при ручной проверке заданий), однако в долгосрочной перспективе (две-три итерации курса) оправдывает затраченное время.

Сейчас платформа используется только для итоговой проверки работ, но в некотором развитии она может стать и обучающим инструментом, позволяющим студенту многократно сдавать на проверку разные версии решений и получать детальный ответ с разбором ошибок и рекомендациями по их исправлению. Такой подход так или иначе применяется в платформах, обучающих программированию, но для графических заданий его можно назвать новым.

Развитие сервиса может включать его интеллектуализацию. Если в настоящее время используется только сравнение (вычитание кадров и оценка разницы в заданном фрагменте изображения), то использование распознавания изображений и других инструментов искусственного интеллекта позволит повысить уровень абстракции проверяемых задач. Например, оценка композиции кадра, динамики съемки и других характеристик операторской работы может открыть такой системе выход в обучение фотографии и видеооператорскому делу. Заключение электронной проверочной системы вряд ли сможет отличить гениальный кадр от посредственного, но это как раз было и останется задачей человека, а машина может и должна делать рутинную работу: заметить заваленный горизонт или проверить исполнение правила третьей ей вполне под силу. **EOF**

- [1] H.Q. Jiang, L. Zhang, and W.Q. Ye. The Automatic Evaluation Strategies and Methods of Multimedia Work Assignments. Proc. Int'l Conf. Computational Intelligence and Software Eng., pp. 1-5, 2009.
- [2] Sanna, F. Lamberti. Automatic Assessment of 3D Modeling Exams. IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES, VOL. 5, NO. 1, JANUARY-MARCH 2012.
- [3] Горохова-Алексеева А.В. Исследование возможности автоматизации проверки лабораторных практикумов на примере проведения онлайн-курса // Современные тенденции развития науки и производства: сборник материалов Международной научно-практической конференции (21-22 января 2016 года), том II. Кемерово: Зап-СибНЦ, 2016. 430 с., ISBN 978-5-9907781-1-5, с. 284-286.

Ключевые слова: MOOC, компьютерная графика, видеотехнологии, автоматизация проверки, высшее образование.

Approach to automation of assignments in the field of computer graphics

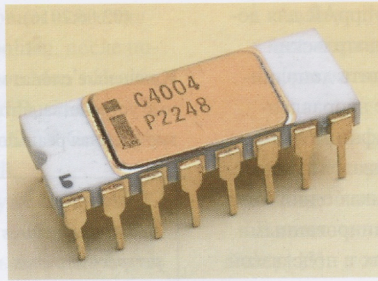
A. Gorokhova-Alekseeva, Bachelor of sciences, National Research University «Higher School of Economics», Moscow, ngoral@304.ru
D. Korolev, Associate professor, National Research University «Higher School of Economics», Moscow, dkorolev@hse.ru

Summary: This article describes an approach to assessment of assignments in online course «Computer Graphics» and in-class course «Video Technologies» held on MOOC platform Stepic and self-made platform for evaluation of graphical assignments for editing, encoding and composing video. This approach is suitable for assignments of various formalization.

Keywords: MOOC, computer graphics, video technologies, automation of assessment, higher education.

Первый 4004-й

Читатели журнала со стажем долгое время принимали как нечто само собой разумеющееся, что «внутри – Intel». И если не все читатели, то хотя бы то большинство, что отдавало предпочтение IBM-совместимым «персоналкам» перед теми, что имели на корпусе эмблему в виде надкушенного яблочка. А нынешний экспонат нашего виртуального музея компьютерных и информационных технологий – это как раз самый первый Intel, который «внутри». Иными словами, первый в истории коммерческий микропроцессор Intel 4004.



Выпущен он был в продажу 15 ноября 1971 года. Хотя началась эта история за два года до того, и не в США, где «прописана» корпорация Intel, а в Японии. Небольшая местная компания по производству калькуляторов Nippon Calculating Machine, Ltd в 1969 году заказала у Intel дюжину оригинальных микросхем для нового настольного калькулятора. Как раз тогда подобные микросхемы с неизбежностью были оригинальными, узкоспециализированными, предназначенными для выполнения строго определенных функций. То есть для каждой новой модели калькулятора своя микросхема.

Компанию-заказчика такая форма работы устраивала, однако компания-исполнитель предложила более выгодную, по ее мнению, схему. Автором ее стал 32-летний сотрудник Intel Маршиан Хофф, предложивший своему руководству и руководству японской компании (к тому времени сменившей название на Busicom Corporation) следующую идею: вместо нескольких микросхем использовать центральный процессор, на который будет возложена задача выполнения арифметических и логических функций.

Инициатива, как известно, наказуема, и группе Хоффа было предложено реализовать его идею на практике. За несколько осенних месяцев 1969 года Хофф с сотрудниками придумал новую архитектуру всего из четырех микросхем, включая три основные: 4-разрядный центральный процессор, постоянное запоминающее устройство для хранения программ и оперативную память для хранения данных пользователя. А в апреле следующего года в Intel поступил на работу итальянский физик Федерико Фаджин, до того трудившийся в знаменитой Fairchild Semiconductors и у себя на родине в не менее знаменитой Olivetti. В первой компании он разработал технологию создания кремниевых МОП («металл-оксид-полупроводник») структур с самосовмещенным затвором, а до этого в Olivetti занимался логическим проектированием компьютеров. Именно Фаджин возглавил в Intel работы по созданию микропроцессора в одном-единственном чипе. Будущего Intel 4004. Причем решил эту задачу итальянец практически в одиночку – ему помогали только приехавший из Японии дизайнер заказанной для Busicom серии Масатоши Сима и несколько техников.

Позже создатель Intel 4004 вместе с партнером Ральфом Унгерманном создали собственную компанию по производству микропроцессоров Zilog, куда пригласили и японца Симу. Но до ухода из Intel Фаджин сумел убедить главу компании Роберта Нойса выкупить у японцев все права на новый микропроцессор. Что американская компания и сделала, заплатив японцам \$60 тыс. И не прогадала! Потому что анонсированный в ноябре 1971 года в журнале Electronic News и в том же месяце поступивший в продажу микрочип с номером 4004 оказался для Intel воистину «золотым». При, казалось бы, немалой розничной цене в \$200 микрочип на одном кристалле фактически реализовывал все функции намного более дорогого процессора большой ЭВМ!

Главные технические характеристики новинки были следующими: 16-контактный корпус типа DIP 2300 транзисторов на одном кристалле размером 3 на 4 мм, тактовая частота 108 кГц, быстродействие 60 тыс. операций в секунду (максимально – до 93 тыс. операций), адресуемая память 640 байт.

Точнее, «золотым» стал не сам Intel 4004, а само направление, выбранное компанией. Подлинным хитом продаж стал «правнук» первого коммерческого микрочипа 8-битный Intel 8080, выпущенный три года спустя. Ну, и все последующие «Intel, которые внутри». Что касается 4004-го, то он так и остался первым. Своего рода праотцом великого семейства. За что особенно ценится коллекционерами разной «винтажной» электроники – есть, оказывается, и такие! Так, наиболее популярная у коллекционеров бело-золотая микросхема с видимыми серыми следами на белой части на интернет-аукционе eBay в 2004 году ушла за \$400. Легендарный раритет! **ЕОБ**

Владимир Гаков

Системный администратор

Издается с 2002 года

«Системный администратор» включен в перечень ведущих рецензируемых журналов ВАК Минобрнауки РФ

Включен в Российский индекс научного цитирования www.elibrary.ru

Научный руководитель журнала
председатель Редакционной коллегии
А.Н. Тихонов, научный руководитель, директор
МИЭМ НИУ ВШЭ, д.т.н., профессор, академик РАО

Главный редактор
Галина Положевец, chief@samag.ru
Генеральный директор
Владимир Положевец
Шеф-редактор журнала
«Системный администратор»
Владимир Лукин, lukin@samag.ru
Заместитель главного редактора
Ирина Ложкина, lozhkina@samag.ru
Заместитель главного редактора,
официальный представитель редакции в Украине
Сергей Яремчук, grinder@samag.ru
Директор по развитию
Ирина Пушкина, i.pushkina@samag.ru

Главный бухгалтер
Надежда Кан
buch@samag.ru

Юридический отдел
Владимир Столяров
stolyarov@samag.ru

Реклама
reklama@samag.ru

Распространение
Олег Иванов
subscribe@samag.ru

Дизайн обложки
Михаил Лебедев

Дизайн-макет
Марина Рязанцева,
Дмитрий Бессонов

Иллюстрация
Виктор Чумачев

Редакционная коллегия

Д. Ю. Гудзенко, к.т.н., директор Центра компьютерного обучения «Специалист» при МГТУ им. Н.Э. Баумана
Д. Ю. Динцис, д.т.н., ведущий преподаватель Центра компьютерного обучения «Специалист» при МГТУ им. Н.Э. Баумана
О.В. Китова, д.з.н., доцент, зав. кафедрой информатики РЭУ им. Г.В.Плеханова, директор Академического центра компетенции IBM «Разумная коммерция» в РЭУ им. Г.В.Плеханова
А. С. Крюковский, д.ф.м.н., профессор, лауреат Государственной премии СССР, декан факультета информационных систем и компьютерных технологий Российского нового университета
Э. С. Клышнинский, к.т.н., доцент департамента компьютерной инженерии НИУ ВШЭ
Л.А. Крукиер, д.ф.м.н., профессор, главный научный сотрудник кафедры высокопроизводительных вычислений и информационно-коммуникационных технологий Южного федерального университета
С. Р. Тумковский, д.т.н., профессор департамента компьютерной инженерии НИУ ВШЭ, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники
А. В. Тетюшев, к.т.н., доцент Вологодского государственного технического университета

Экспертный совет

Рашид Ачилов, главный специалист по защите информации
Сергей Барамба, эксперт по системным решениям
Алексей Бережной, эксперт по администрированию и ИБ
Андрей Бирюков, ведущий системный инженер по ИБ
Алексей Вторников, эксперт по вопросам разработки ПО
Константин Кондаков, старший директор по ИТ
Кирилл Сухов, ведущий специалист направления интернет-разработки
Леонид Шапиро, эксперт по ИБ и инфраструктурным проектам
Сергей Яремчук, эксперт по ИБ

Издатель
ООО «Издательский дом Положевец и партнеры»
Адрес редакции
129075, г. Москва, 3-й пр-д Марьиной Рощи, д. 40, стр. 1, офис 606,
тел.: (499) 277-12-41, факс: (499) 277-12-45
Сайт журнала: www.samag.ru

Отпечатано в типографии
ООО фирма «Юлиус» Тираж 17000 экз.

Все права на материалы принадлежат журналу «Системный администратор». Перепечатка и использование материалов в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, без разрешения запрещена. При использовании материалов ссылка на журнал «Системный администратор» обязательна. Материалы отмеченные знаком **ИБ** публикуются на коммерческой основе. Редакция не несет ответственности за достоверность информации в материалах, опубликованных на правах рекламы.