

информация о графических параметрах стандартных функциональных блоков и их визуальном представлении хранится в файле компонентов, в формате XML. Логика работы всех функциональных блоков хранится в ядре системы ЧПУ, в котором производится функционирование управляющей программы

• пользовательские функциональные блоки, – созданные из стандартных компонентов, объединенные в единый блок с указанными пользователем входами и выходами. Данный тип блоков предназначен для значительного сокращения объема управляющей программы, а также для многократного использования набора блоков, реализующих определенную логику. [5]

После завершения этапа разработки управляющей программы, производится ее отправка в ядро системы ЧПУ и последующий запуск, при помощи меню управления работой программы. При отсутствии ошибок в управляющей программе и ее успешном запуске, в ядре контроллера с заданной частотой производится опрос всех входов, и обновление значений на выходах, в зависимости от логики управляющей программы.

Режим отладки предоставляет возможность визуализировать в терминальной части редактора текущие значения входных и выходных функциональных блоков в ходе работы управляющей программы, а также блоков, находящихся внутри пользовательских библиотек, если такие имеются в программе. Кроме того, разработанный редактор позволяет производить отладку как в онлайн (работа с реальными входами/выходами), так и офлайн режимах (имитация работы аппаратных средств). Это реализуется с помощью эмулятора, который позволяет программно задавать управляющие воздействия без привлечения внешних модулей ввода/вывода.

Разработанное решение позволяет осуществлять создание и редактирование управляющих программ для программно-реализованного контроллера, их отладку как в онлайн, так и в офлайн режимах, что позволяет применять программно-реализованный контроллер в учебных целях для подготовки специалистов, а также избежать покупки дорогостоящих программно-аппаратных средств.

Библиографический список

1. Мартинов Г.М., Нежметдинов Р.А., Козак Н.В., Пушков Р.Л. Прикладные решения в области управления электроавтоматикой станков с ЧПУ класса PCNC // Промышленные АСУ и контроллеры. 2011. № 4.
2. Мартинова Л.И., Козак Н.В., Нежметдинов Р.А., Пушков Р.Л. Реализация открытости управления электроавтоматикой станков в системе ЧПУ класса PCNC // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2011. № 02.
3. Мартинов Г.М., Нежметдинов Р.А., Никишечкин П.А. Разработка средств визуализации и отладки управляющих программ для электроавтоматики, интегрированных в систему ЧПУ // Вестник МГТУ «Станкин». - 2012. - №4. - С. 87-92.
4. Р.А. Нежметдинов, П.А. Никишечкин, С.В. Евстафьева, Ю.С. Волкова. Практические аспекты разработки программно-реализованного логического контроллера SoftPLC и его интеграция в систему ЧПУ для управления системой электроавтоматики // Сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции «Компьютерная интеграция производства и ИГиТ-технологии». - 2013 - С. 175-183.
5. Р.А. Нежметдинов, П.А. Никишечкин, С.В. Евстафьева, Ю.С. Волкова. Разработка редактора по созданию управляющих программ для электроавтоматики станка с ЧПУ на базе программно-реализованного контроллера // Тезисы XIII международной конференции "Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PPDM-2013)" (ИПУ РАН, 15-17 октября 2013 г.) - 2013. - С. 69.

РАЗРАБОТКА УСКОРЕННЫХ МЕТОДОВ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ ЗАГРУЗКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Овчинников Д.В.

Научный руководитель: к.т.н., проф. Шемелин В.К.

Кафедра «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

В данной работе рассматривается проблематика создания интернет ресурсов и мобильных приложений с большим количеством изображений для демонстрации промышленного оборудования на примере спецтехники компании JCB. Модельный ряд второго в мире производителя строительных машин насчитывает более 300 единиц. [1] Развитие способов удаленных демонстраций продукции обуславливается, с одной стороны, невозможностью создания дилерских центров в черте города из-за больших площадей, занимаемых экскаваторами, погрузчиками и прочей спецтехникой. С другой стороны, руководители строительных и арендных компаний, покупающих технику на десятки миллионов рублей, не имеют возможности, времени и желания совершать утомительные поездки и вникать в нюансы эксплуатации оборудования. Подавляющая часть переговоров и тендеров по приобретению строительного оборудования происходит в кабинетах, а не на испытательных полигонах. В этих условиях специально для сотрудников компании JCB и для сотрудников дилеров на всей территории России и СНГ было разработано приложение для iPad HUB JCB включает в себя возможность удаленной презентации возможностей машин, наглядные фотографии, технические характеристики и сравнение с конкурентами.

Первоначальная задача перед разработчиками заключалась в создании раздела для каждой машины с максимально возможным использованием фото и видео материалов. Однако первое приложение получилось размером 8Гб и включало в себя презентацию лишь по 4-м единицам продукции. Низкая скорость соединения с интернетом в различных регионах не давала возможности сотрудникам скачивать приложение даже в течение нескольких рабочих дней. В связи с постоянным развитием модельной линейки, новую версию приложения необходимо скачивать несколько раз в месяц, что привело к тому, что из 2000 iPad приложение было установлено лишь на два.

В сентябре 2013 года в рамках совещания по формированию концепции online-презентации предприятия сотрудникам главного офиса JCB в городе Ростер была продемонстрирована разработка из России – онлайн ресурс по оптимизации изображений. Minimage.org, позволяющий уменьшать размер изображения до 10 раз с сохранением визуального качества. В рамках пилотного проекта на всех сайтах компании JCB в России были оптимизированы изображения, в результате чего скорость работы увеличилась в 3 раза по сравнению с сайтами из других стран, написанных на идентичной системе CMS. Из-за необходимости в целях безопасности подменить все сайты JCB в мире единой системе управления, скорость их работы была снижена и получилась критично низкой, а в некоторых регионах Африки ресурсы фактически перестали функционировать. В таких условиях увеличение скорости работы без перестройки ядра системы благодаря оптимизации изображений явилось максимально простым и надежным решением.

Существенно для приложения HUB были обработаны более 5000 изображений, часть из которых были оптимизированы с сохранением исходного качества, так как в некоторых случаях необходимо видеть перед собой яркую и качественную картинку будущей техники, а часть служебных изображений было сохранено с уменьшением исходного качества, так как они использовались для формирования кнопок, иконок, которые не

вливают на восприятие пользователя. Помимо уменьшения веса всех картинок, была проведена работа по их объединению, т.к. уменьшение количества изображений сокращало число запросов для загрузки файлов. Алгоритмы Minimage.org позволяют обрабатывать изображение в форматах .jpeg, .gif, .png, однако специально для HUB все они были преобразованы в формат .jpeg, так как он использует максимальную компрессию при работе с многоцветными, масштабируемыми изображениями.

Файлы формата jpeg состоят из маркеров. Удаления некоторых маркеров APP0-APP15, COM существенно уменьшает размер фотографии. [2] При сжатии изображение преобразуется из цветового пространства RGB в YCbCr. После преобразования RGB->YCbCr для каналов изображения Cb и Cr, отвечающих за цвет, может выполняться прореживание, которое заключается в том, что каждому блоку из 4 пикселей (2x2) яркостного канала Y ставятся в соответствие усредненные значения Cb и Cr. При этом для каждого блока 2x2 вместо 12 значений (4 Y, 4 Cb и 4 Cr) используется всего 6 (4 Y и по одному усредненному Cb и Cr). Далее яркостный компонент Y и отвечающие за цвет компоненты Cb и Cr разбиваются на блоки 8x8 пикселей. Каждый такой блок подвергается дискретному косинусному преобразованию (ДКП). Полученные коэффициенты ДКП квантуются (для Y, Cb и Cr в общем случае используются разные матрицы квантования) и пакуются с использованием кодирования серий и кодов Хаффмана. При сохранении изображения в JPEG-файле указывается параметр качества, задаваемый в некоторых условиях единицах, например, от 1 до 100 или от 1 до 10. Большее число обычно соответствует лучшему качеству (и большему размеру сжатого файла). При этом даже при использовании наивысшего качества (соответствующего матрице квантования, состоящей из одних только единиц) восстановленное изображение не будет в точности совпадать с исходным, что связано как с конечной точностью выполнения ДКП, так и с необходимостью округления значений Y, Cb, Cr и коэффициентов ДКП до ближайшего целого. Именно поэтому в разработанном приложении используется значение 75, рекомендованное при сохранении jpeg файлов в наиболее популярных редакторах изображений, таких как MS Paint и Adobe Photoshop. Для файлов, качество которых является важным, выставляется качество 95. Из всех картинок были удалены мета-данные, а также их мини-изображения, которые никак не используются в HUB.

В настоящее время приложение HUB используется на 2.000 Ipad в России и 20.000 в мире. Объем всего приложения составляет 3гб, что делает возможным его загрузку по беспроводному интернету в течение рабочего дня. Раздел для каждой машины включает в себя презентации в .pdf формате, которые сотрудник дилерского центра прямо во время переговоров может отправить клиенту, прикрепив коммерческое предложение. На данном этапе также возникали сложности, так как презентация должна быть, с одной стороны, качественной и подробной, но, с другой стороны, не должна весить более 6мб, так как процесс пересылки письма с почтового клиента Ipad может продолжаться до десяти минут или завершиться неудачей. При реализации сделок на десятки миллионов рублей такие нюансы очень важны и уменьшение файлов .pdf также стало одной из приоритетных задач, для решения которой также использовалась оптимизация изображений. Таким образом были преобразованы более ста презентаций, каждую из которой возможно переслать клиенту буквально за 2 клика по экрану Ipad.



Рис. 1. Раздел для брошюр экскаватора-погрузчика 3CX.

С июня 2013 года по настоящее время сервисом для оптимизации изображений, Minimage.org, воспользовались более 50.000 раз. Он обладает рядом особенностей и преимуществ в сравнении с зарубежными аналогами:

- Возможность многопоточной обработки данных – пакетами от 7 изображений, в отличие от сервиса jpegmini.com, где работа с пакетами файлов невозможна.
- Возможность обработки изображений размером до 7 мб. В отличие от 500KB сервиса punyurl.com
- Возможность обработки пакета изображений размером до 70 мб. В отличие от 10мб от сервиса punyurl.com
- Возможность работы с наиболее распространенными форматами файлов - .jpeg, .png, .gif, .bmp, без каких либо настроек. В отличие от сервиса jpegmini.com, работающего только с форматом .jpeg и сервиса punyurl.com, работающего только с форматом .png
- Возможность удаления мета-данных файлов, в отличие от ресурсов punyurl.com, jpegmini.com, вообще не работающих с мета-данными.
- Возможность многопоточного изменения размеров изображений, в том числе с сохранением исходных пропорций, совершая подгонку по ширине или высоте. В отличие от punyurl.com, jpegmini.com, не имеющих возможности изменять размеры
- Минимизация изображений от 1 до 1000% при сохранении исходного визуального качества. Увеличение компрессии по сравнению с punyurl.com, jpegmini.com достигает 5% от исходного размера.

В настоящее время компании Google и Microsoft разрабатывают новые форматы для изображений, позволяющие экономить дисковое пространство, однако они еще не доступны пользователям. [3] Более того, процессе интегрирования новых форматов может занять десятилетия, поскольку объем накопившейся информации огромен и технические средства продолжают генерировать информацию именно в старых форматах. Передача визуальной информации затрагивает все сферы общества и решение задачи минимизации объемов информации может повлиять на большинство существующих технологий передачи данных. Разработанное web приложение и комплекс мер по оптимизации загрузки изображений могут быть использованы для проектов любой сложности и в совокупности решают проблемы создания отдельных, мобильных версий интернет продуктов, скорости загрузки страниц и ранжирования ресурса поисковыми системами.

Библиографический список:

1. About JCB. Official website. <http://www.jcb.co.uk/About.aspx>
2. Оптимизация PNG и JPEG без потери качества <http://habrahabr.ru/post/119009/>
3. Google представила свой формат для изображений — WebP. <http://www.nixp.ru/news/Google-представила-свой-формат-для-изображений-WebP.html>

РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В РАСШИРЕННОМ ТАБЛИЧНОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

Илакшин А.М.

Научный руководитель: к.т.н., доц. Козак Н.В.

Кафедра «Компьютерные системы управления» ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

Визуализация – это графический инструментальный пользовательского интерфейса, который позволяет увидеть данные системы, конечный результат вычислений, организовать управление вычислительным процессом и даже вернуться назад к исходным данным, чтобы определить наиболее рациональное направление дальнейшего движения.

При организации машинных параметров систем управления наша применение технология XML (eXtensible Markup Language). Ориентация на XML позволила использовать готовый программный инструментальный для работы с данными. В качестве иллюстрации можно привести пример системы ЧПУ, сконфигурированной с двумя каналами и восемью осями, которая имеет более 20 000 машинных параметров.

Визуализация машинных параметров – одно из наиболее часто встречающихся требований конечного пользователя. Разрозненность и обилие машинных параметров очень сложно оценить, не имея дружелюбной визуализации. Но иметь возможность видеть иерархию и значение машинных параметров – недостаточное условие. Конечному пользователю удобно также видеть варианты установок параметров, изменять их, сохранять и видеть недавно отредактированные данные.

Целью публикации является представление результатов разработки элемента управления, позволяющего осуществлять визуализацию и возможность редактирования машинных параметров системы управления в расширенном табличном представлении.

На Рис. 1 представлена диаграмма, отражающая функции разрабатываемого элемента управления. Пользователю предоставляются операции для просмотра данных в иерархическом табличном представлении, настройки этого представления и их редактирования.

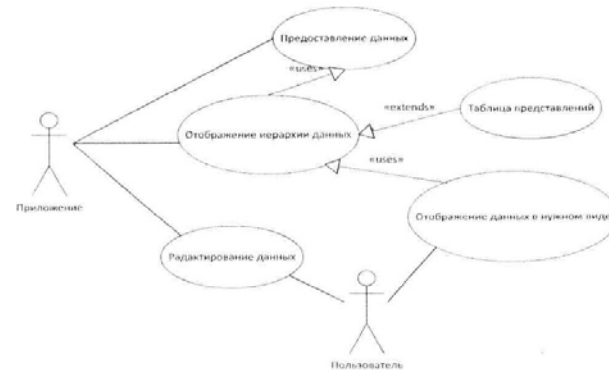


Рис. 1 Функции элемента управления для визуализации машинных параметров

В состав инструментария разрабатываемого элемента должны входить следующие компоненты:

- столбцы;
- узлы;
- редактор полей;
- дополнительные элементы внутри поля;
- графические элементы внутри полей.

Столбцы:

Колонки (столбцы) представляют собой список полей, объединенных по определенному критерию. Это может быть обычное значение, либо специфичное поле, например поле, содержащее управляющий элемент CheckBox для выделения строки.

Щелчком по заголовку столбца (колонки) происходит упорядочивание записей. Последующий щелчок по заголовку столбца меняет направление сортировки.

Предусмотрена возможность изменять границы столбцов, подводя курсор к границе столбца, щелкнув мышью по границе и растянув на нужное расстояние. Если подобная возможность запрещена на определенном столбце, то данная операция не приведет к результату (см. рис. 2).

Узлы:

Под словом «Узел» понимается его представление пользователю, с его дочерними узлами, а также родительским. Узел в частных случаях выделяется иконкой, а его дочерние узлы – отступом. Для наглядности, также рисуется связь узлов: родитель – дочерний узел (см. рис. 2).

Редактор полей:

Редактор полей реализуется тем же подходом, что и добавление в поля дополнительных элементов управления. Пункт с редактором полей был вынесен, поскольку это самый распространенный случай использования управляющего элемента. А также, самый востребованный.

Вызов происходит по одиночному клику кнопкой мыши. Далее, пользователь может ввести новое значение поля, нажать «Enter» или кликнуть в другом, свободном, месте. Значение сохранится в поле (см. рис. 2).

Дополнительные элементы управления внутри поля:

Размещение дополнительных элементов внутри поля подразумевает под собой внедрение дополнительного управления в существующем элементе. К такому управлению может относиться (см. рис. 2):