

источников информации. Под источником информации понимается некоторый алгоритм распознавания объекта, выдающий данные, позволяющие распознать объект, то есть отнести его к какому либо заданному классу объектов. Для распознавания человека по его лицу и верхней части тела в системе использовались три алгоритма распознавания: Скрытая Марковская модель (СММ), Алгоритм определения цвета (АОЦ), Алгоритм нахождения соотношений (АНС). Проведенные эксперименты по оценке точности и устойчивости системы, на статистически достоверной выборке, подтвердили высокую эффективность технологии агрегирования в задачах распознавания, которая также позволяет решить одну из основных проблем конструирования современных информационных систем компьютерного зрения: максимальное увеличение коэффициента точности распознавания (98%) и максимальное уменьшение коэффициента неустойчивости распознавания (0,1%).

#### *Список литературы*

1. Девятков В.В., Алфимцев А.Н. Интеллектуальный мультимодальный интерфейс для анализа мультимедийной информации // Сб. трудов Всерос. конф. с межд. уч. Тех. и прогр. ср. сис. упр., контр. и измер. УКИ'10.-Москва, 2010.-С. 64 – 79.
2. Bolanos M.J. Numerical experimentation and comparison of fuzzy integrals // *Mathware & Soft Computing*.-Vol. 3, 1996.- pp. 309-319.
3. Chen X., Jing Z., Xiao G. Fuzzy Fusion for Face Recognition // *Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*.-Vol. 36, 2005.- pp. 672-675.
4. Kwak K., Pedrycz W. Face recognition: A study in information fusion using fuzzy integral //  *Patt. Recog. Lett.*- Vol. 26, 2005.- pp. 719-733.
5. Liu Z. Dynamic image sequence analysis using fuzzy measures // *IEEE trans. on sys., man, and cybern.*- Vol. 31, №4, 2001.-pp. 557-572.
6. Yang J., Waibel A. A real-time face tracker // *Proc. of the Third IEEE Workshop on Applicat. of Comp. Vision*.- Cambridge, 1996.-P. 142-147.
7. Wu H., Chen Q., Yachida M. Face Detection From Color Images Using a Fuzzy Pattern Matching Method // *IEEE Transactions on pattern analysis and machines intelligence*.- 1999.-Vol.21, № 6.-P. 557-563.

#### **О.Н. Артамонов**

#### **УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ADOBE FLASH**

---

*arton@psu.karelia.ru*

*Петрозаводский государственный университет*

*г. Петрозаводск*

Развитие информационных технологий расширяет возможности для изобретения новых методик дистанционного обучения, повышая качество образования. Неотъемлемой частью систем дистанционного обучения являются клиент-серверные приложения. На кафедре физики твердого тела ПетрГУ создан программно-аппаратный комплекс для проведения лабораторных работ, где в качестве оптоэлектронного устройства с удаленным доступом используется солнечный модуль. Комплекс расширяет возможности использования лабораторной работы «Солнечный модуль», позволяя проводить дистанционные измерения. Он задействован для проведения лабораторных работ в рамках курсов «Физические основы получения информации» и «Микрооптоэлектроника».

Солнечный элемент, или фотоэлектрический преобразователь, является первичным полупроводниковым преобразователем энергии солнечного излучения в электрическую энергию. Набор объединенных солнечных элементов, преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток, представляет собой фотоэлектрический модуль. В данной установке применяется кремниевый монокристаллический модуль MSW 7-12<sup>1</sup> с максимальной мощностью 7,31 Вт и номинальным напряжением 12 В. Лампы,

обеспечивающие равномерное освещение модуля, подключены к светорегулятору для изменения уровня освещенности, при котором происходят измерения.

В ходе эксперимента проводятся измерения вольтамперных характеристик солнечного модуля. Величина нагрузочного сопротивления, выполненного на МДП-транзисторах, задается путем подачи на затворы транзисторов напряжения с платы ввода-вывода. Автоматизация измерительного комплекса осуществлена посредством платы NVL-08<sup>2</sup>, установленной в слот ISA системной платы компьютера с процессором Intel архитектуры x86, работающего под управлением операционной системы Windows XP. Доступ к портам ввода-вывода компьютера, необходимый для работы платы, осуществлен путем установки программы UserPort<sup>3</sup>.

Дистанционная работа с экспериментальной установкой проводится по технологии «клиент – сервер». Связь происходит с использованием сокетов – программного интерфейса для обеспечения обмена данными между процессами компьютерных программ<sup>4</sup>. Различают клиентские и серверные сокет<sup>5</sup>. Клиентские сокет<sup>5</sup> грубо можно сравнить с оконечными аппаратами телефонной сети, а серверные – с коммутаторами. Каждый процесс компьютерной программы может создать слушающий (серверный) сокет и привязать его к порту<sup>6</sup> используемого протокола. Слушающий процесс находится в цикле ожидания и «просыпается» при появлении нового соединения. Клиентский сокет подсоединяется к слушающему, после чего операции чтения или записи передают данные между ними. Серверное приложение служит для ожидания запросов на установление соединения, отправки ответов программе-клиенту, а также для управления аппаратной частью установки.

Сервер, не имеющий продолжительного соединения, должен ожидать http-запрос, который является причиной задержек. Соединение, созданное с помощью сокетов, позволяет серверу передавать информацию клиенту в тот момент, когда она становится доступна. Продолжительное соединение фактически устраняет проблемы с задержками и часто используется для приложений «реального времени».

Серверная часть реализована в среде программирования Delphi. Для работы с сокет<sup>5</sup>ами применен компонент ServerSocket<sup>7</sup>. В свойствах компонента указан номер используемого порта.

При установлении содинения с клиентом происходит событие OnClientConnect. На сервере срабатывает обработчик данного события и выполняется метод Socket.SendText, отсылающий клиенту текст «ConnectConfirm'+chr(0)». После текста отправляется нулевой байт chr(0), иначе клиент не обработает полученную от сервера строку. Компилируя сформированную программу, мы получим простейший сервер, который после запуска ожидает запрос на соединение от клиента и, в случае удачного установления этого соединения, отправляет подключившемуся клиенту строку для подтверждения соединения.

Если клиент отсоединяется от образованного сокет<sup>5</sup>ами канала, происходит событие OnClientDisconnect. При передаче клиентом серверу данных срабатывает обработчик события OnClientRead, в тексте которого «отрезается» нулевой байт в полученных от клиента данных. Нулевой байт добавляется клиентом автоматически, но в Delphi он помешает дальнейшей обработке данных.

Клиентская часть выполнена в Adobe Flash. Выбор среды разработки обусловлен возможностью интегрировать Flash-приложение в веб-страницу и в дальнейшем создать соответствующий веб-ресурс. Программа-клиент представляет собой интерактивную панель управления измерениями, дополненную Flash-анимацией электронных переходов в солнечном элементе. Для работы требуется Flash Player<sup>8</sup>.

Adobe Flash использует объектно-ориентированный язык программирования ActionScript. Данный язык добавляет интерактивность, обработку данных и многое другое в содержимое Flash-приложений, и, в частности, предоставляет встроенный объект XMLSocket, позволяющий устанавливать длительное соединение с сервером. Объект XMLSocket осуществляет связь компьютера, на котором запущен Flash Player, с программой-

сервером, идентифицируя сервер по IP-адресу или по доменному имени. Данные пересылаются через соединение в виде строки в формате XML, но в данном случае используется возможность пересылки в текстовом формате.

Поскольку объект XMLSocket устанавливает и поддерживает открытое подключение к серверу, из соображений безопасности на него наложены ограничения. Порты с номерами ниже 1024 часто используются системными сервисами, такими как FTP, Telnet и HTTP, поэтому объект XMLSocket не допускается к этим портам. Так, используя метод Connect, объект может соединиться только с TCP-портами, номера которых больше или равны 1024 (из диапазона от 1 до 65536). Соответственно серверный процесс должен также быть назначен на порт больше или равный 1024. Ограничение диапазона номеров разрешенных портов устраняет возможности ошибочного обращения и неправильного использования этих ресурсов.

Метод XMLSocket.Connect может соединиться только с компьютером в том же поддомене, где расположен файл с расширением \*.swf. Это ограничение не относится к swf-файлам, выполняемым на локальном диске. При попытке соединения с удаленным компьютером появится сообщение о запрете удаленного соединения. Для устранения данной проблемы необходимо перейти по веб-ссылке [www.macromedia.com/support/documentation/en/flashplayer/help/settings\\_manager04.html](http://www.macromedia.com/support/documentation/en/flashplayer/help/settings_manager04.html). В окне «Всегда доверять этим местоположениям» в меню выбрать пункт «Добавить местоположение» и указать swf-файл, которому разрешается удаленный доступ.

Для работы с объектом XMLSocket сначала нужно воспользоваться конструктором: `Client = new XMLSocket()`. Для связи объекта с сервером требуется вызвать метод `Client.Connect("хост", "порт")`, где "хост" – IP-адрес компьютера, где запущен сервер, а "порт" – номер порта, который указан в свойствах компонента `ServerSocket` программы-сервера. При обработке запроса на соединение `Client.Connect()`, вызывается обработчик события `Client.onConnect`. В ходе работы клиент соединяется с сервером и получает от него строку «ConnectConfirm». Обработчик этого события `Client.onData` вызывается в случаях, если текст загружен с сервера полностью или при загрузке с сервера произошла ошибка. В ответ серверу можно передать произвольную строку: `Client.Send("ConnectQuery")`.

Перед работой с программно-аппаратным комплексом пользователю (студенту) рекомендуется просмотреть Flash-анимацию для более полного представления о физических процессах, происходящих в солнечном элементе. Для этого пользователь может, «кликнув» по кнопке «Принцип действия солнечной батареи», перейти к анимации, описывающей электронные переходы в солнечном элементе.

На панели управления программы-клиента находятся области для построения графиков измеренных зависимостей тока и мощности от напряжения, а также для вывода полученных данных измерений; поля ввода параметров измерения. Кроме того, представлена панель управления соединением. Она содержит поле для ввода IP-адреса удаленного компьютера и кнопки для установления и разрыва соединения. Присутствуют на панели программы также кнопки, служащие для подачи команды пуска измерения, построения измеренных зависимостей тока и мощности от приложенного к солнечному модулю напряжения, а также записи полученных данных на информационный носитель. Статусная строка для индикации текущего состояния может содержать следующие надписи: «Ready to connection», «Server connected», «Data get», «Error connecting to server», «Server started measuring», «Server disconnect».

После запуска swf-файла программы-клиента строка состояния будет содержать надпись «Ready to connection». Для установления соединения необходимо указать в соответствующей строке IP-адрес удаленного компьютера, на котором запущена программа-сервер, после чего «кликнуть» по кнопке «Установить соединение». В случае успешного соединения в строке состояния появится надпись «Server connected», в противном случае – «Error connecting to server». Далее следует задать шаг по напряжению и нажать кнопку

«Начать измерение». Надпись в строке состояния изменится на «Server started measuring», что свидетельствует о начале процесса измерения. По окончании измерений сервер отправит полученные данные клиенту, а содержание строки состояния изменится на «Data get». Теперь можно произвести построение графиков и проанализировать полученные результаты.

Помимо данного комплекса на кафедре физики твердого тела ПетрГУ созданы лабораторные работы с удаленным доступом для измерения вольтфарадных характеристик МДП-структур,  $C-t$  (емкость–время) характеристик МДП-структур, характеристик фотоматрицы на приборах с зарядовой связью; также применяются автоматизированные лабораторные работы с использованием среды National Instruments LabVIEW по измерению характеристик транзисторов. На базе плат ввода-вывода National Instruments и комплектов Lucas-Nulle Unitrain-I проводятся лабораторные работы, разрабатываются новые лабораторные практикумы.

На основе ресурсов с удаленным доступом возможна дистанционная работа студентов с уникальным либо недоступным оборудованием. Перечисленные выше лабораторные работы можно рассматривать как способ освоения студентами дистанционной работы. Возможно также сочетать виртуальные лабораторные практикумы и лабораторные работы с удаленным доступом.

#### *Список литературы*

1. <http://solarhome.ru/ru/pv/tcm.htm>
2. [http://www.signal.ru/adc\\_1/internal/nvl08.htm](http://www.signal.ru/adc_1/internal/nvl08.htm)
3. <http://hem.passagen.se/tomasf/UserPort/>
4. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Процесс\\_\(информатика\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Процесс_(информатика))
5. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Сокет\\_\(программный\\_интерфейс\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Сокет_(программный_интерфейс))
6. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Порт\\_\(TCP/IP\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Порт_(TCP/IP))
7. [http://www.delphisources.ru/pages/faq/base/use\\_ss\\_cs.html](http://www.delphisources.ru/pages/faq/base/use_ss_cs.html)
8. <http://www.adobe.com/products/flashplayer/>

## **В.А. Биллиг**

### **КАК УЧИТЬ ПРОГРАММИРОВАТЬ ХОРОШО**

---

*Vladimir.Billig@tversu.ru*

*Тверской государственный технический университет*

*г. Тверь*

*Во всем мне хочется дойти до самой сути*

В докладе обсуждаются идеи, лежащие в основе обучения началам программирования студентов ЕТН – одного из старейших университетов Европы. Опыт обучения обобщен профессором Бертраном Мейером в его фундаментальном труде “Touch of Class. Learning to Program Well with Objects and Contracts”. Книга, научным редактором и переводчиком которой я был, готовится к изданию на русском языке в издательстве «Интернет университет ИТ» и «Бином. Лаборатория знаний». Опыт обучения современному профессиональному программированию заслуживает, по моему мнению, широкого обсуждения.

Сегодня не достаточно просто учить студентов программированию. «Программирование, как вторая грамотность» - давняя мечта академика А. П. Ершова - становится реальностью. На первый курс сегодня приходят студенты, уже имеющие опыт создания сайтов, программирования на script языках, создающие макросы в среде Office, умеющие программировать на том или ином языке. Программированию учат в школах, колледжах, студентов разных специальностей. Программировать сегодня умеют многие. Профессионально программировать, программировать хорошо могут далеко не все. И учить этому совсем не простая задача.

Известно, что хорошего общепринятого учебника по программированию нет, и каждый вуз, несмотря на общие учебные программы, решает эти проблемы по-своему,