

эмоционального воздействия на учащихся. Компьютер, таким образом, как средство обучения, имеет ярко выраженную направленность на активизацию учебной деятельности.

В процессе такого урока появляется возможность экономно по времени сообщить учащимся значительный объем вербальной информации рисунками, структурно-логическими схемами, диаграммами, опорными конспектами и т.д. Общеизвестно, что наглядность не только способствует более успешному восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет активизировать умственную деятельность. Такой урок является результатом нового использования принципа наглядности и отличается достаточно высокой дидактической и визуальной эффективностью. Например, материал по темам информация, информационные технологии, системология, информационное общество, информационная культура могут быть представлены на уроке тезисно с использованием технологий визуализации на изучаемом английском языке.

Подготовка данного урока состоит в том, чтобы изменить, переработать учебную информацию по теме занятия в визуальную форму для представления через современные средства обучения (персональный компьютер, акустические системы, экран мультимедийный проектор), которые в техническом смысле доступны учителю. В этом случае важно соблюдать определенную наглядную логику и ритм подачи визуальной информации. Материал для реализации урока-визуализации можно получить из разных источников: сканирование фотографий, книг, использование фильмов, мультимедийных программ – компакт-дисков, Интернет ресурсов.

Мазин П.Г., Панов С.С., Свиридов С.Н.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНЫХ СТАНКАХ И СТАНОЧНЫХ СИСТЕМАХ

mpg@susu.ac.ru

Южно-Уральский государственный университет

г. Челябинск

Для подготовки кадров всех образовательных уровней необходимо современное специализированное оборудование, отличающиеся оптимальными дидактическими свойствами, малыми затратами электроэнергии и компактностью. Таким оборудованием являются компьютеризированные учебные стенды. В НИИ Южно-Уральского государственного университета на базе новых информационных технологий освоено учебное оборудование, оснастка и программное обеспечение для машиностроительных специальностей вузов, колледжей, техникумов, ресурсных центров, профессиональных училищ, лицеев и школ. Серийно выпускается оборудование с компьютерными системам ЧПУ (класса PCNC): минигабаритный токарный станок; минигабаритный фрезерный станок; настольный токарный станок; настольный фрезерный станок; мехатронные системы (ГПМ, ГПС, роботы 2-х типов, сборочные стенды); гибкий производственный модуль (ГПМ); гибкая производственная система (ГПС); сборочный комплекс с техническим зрением; роботизированный сборочный стенд; стенд “Шаговый привод подачи станка с компьютерной системой ЧПУ” (одно – или двухкоординатный); система сканирования поверхностей деталей; система удаленного доступа к зоне обработки; система ручного управления от электронного штурвала; система ручного управления от джойстика; система технологического диагностирования управляющих программ для станков с компьютерной системой ЧПУ; система диагностирования погрешностей УЧПУ; учебно-методический комплекс «Универсально-сборные станочные приспособления (УСП), моделирование их конструкции и процесса сборки»; САПР технологической оснастки; компьютерные имитаторы токарного, фрезерного станков, ГПС, пресса с компьютерной системой ЧПУ; программа обеспечения управления станком от сенсорного монитора; универсальная система тестирования знаний; CAD/CAM система и постпроцессор (токарный и/или фрезерный); имитатор устройства автоматизированной смены инструмента; база данных по УЧПУ и станкам с ЧПУ; имитаторы и видеоролики станков и узлов станков с ЧПУ; комплекты 2D и 3D моделей режущего инструмента.

На базе фрезерного станка с компьютерной системой ЧПУ, создано устройство для сканирования поверхностей деталей, устанавливаемых на столе станка. На рис.1, 2 показаны различные этапы процесса сканирования детали типа “полусфера”.

Управляющая программа сканирует поверхности детали в пределах куба с шагом 0,1 мм и скоростью подачи 300 мм/мин.

Наконечник датчика опускается с заданным шагом на поверхность детали, в моменты касания датчик срабатывает и движение датчика прекращается, он отводится в начальное положение, затем перемещается на шаг, как задано в управляющей программе. На мониторе перемещения и точки поверхности детали визуализируются. На рис.3 показан вид окна сканирования с имитацией сканируемой поверхности.

На рис. 4 показано сканирование поверхности детали “ключ гаечный”.

На рис. 5 показаны результаты сканирования поверхности гаечного ключа.

Используя станок с устройством для сканирования можно получать компьютерные модели поверхностей деталей, их чертежи, создавать в CAD/CAM системах управляющие программы для обработки поверхностей и воспроизводить их на том же станке с ЧПУ.

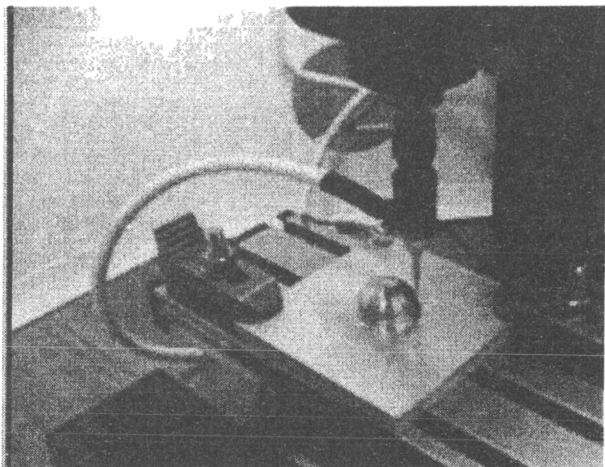


Рис.1

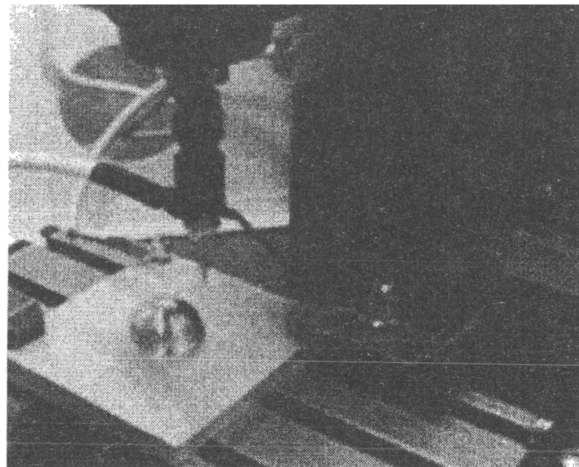


Рис.2

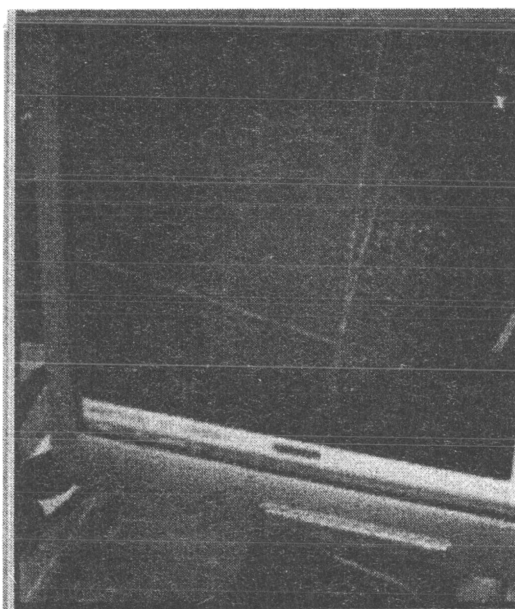


Рис.3

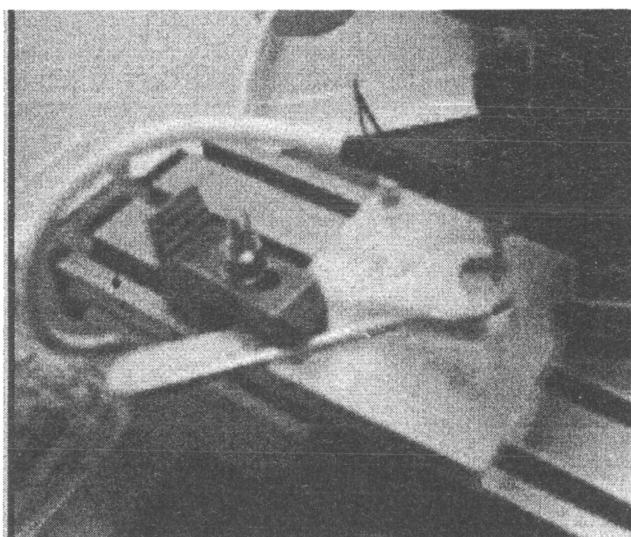


Рис.4

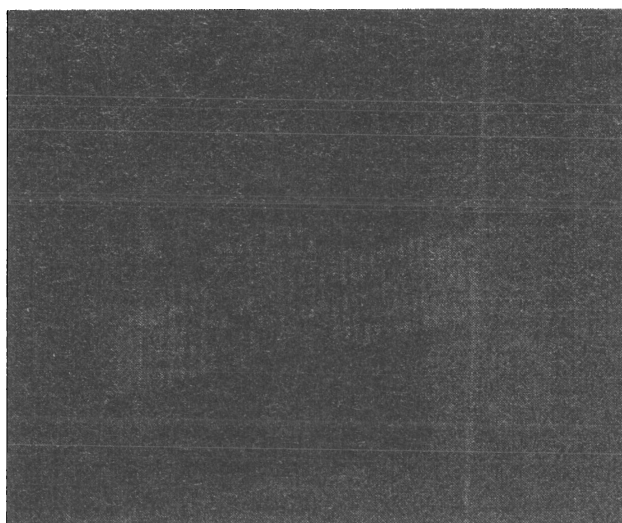


Рис.5

Созданный роботизированный сборочный комплекс (рис.6) предназначен для изучения робота, его наладки и программирования, а также для программирования и моделирования процесса сборки изделий. Выполняется процесс расстановки кубических элементов, устанавливаемых в соответствии с управляющей программой. Учебный робот, работающий в составе данного стенда имеет сферическую систему координат и предназначен для работы в составе роботизированных лабораторных стендов производства и сборки изделий.

На рис. 7 – 9 показаны окна программы с выпадающими меню, используя которые можно выполнить наладку робота, обеспечить наладку процесса сборки и создать управляющую программу его работы. Отработать созданную программу можно на компьютерном имитаторе, а затем на реальном стенде, включающем подиум, робот, накопители и детали, подлежащие сборке.

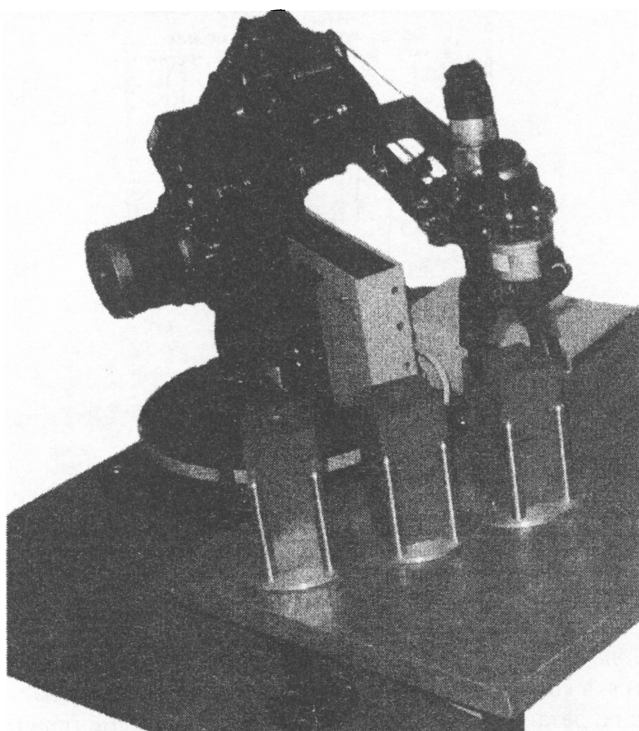


Рис.6

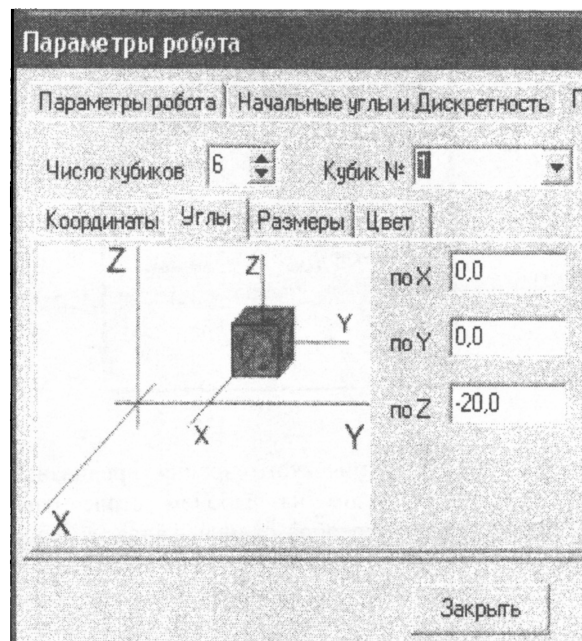


Рис.7

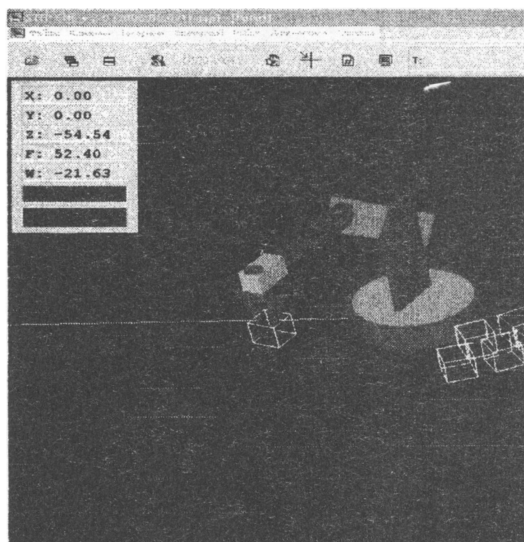


Рис.8

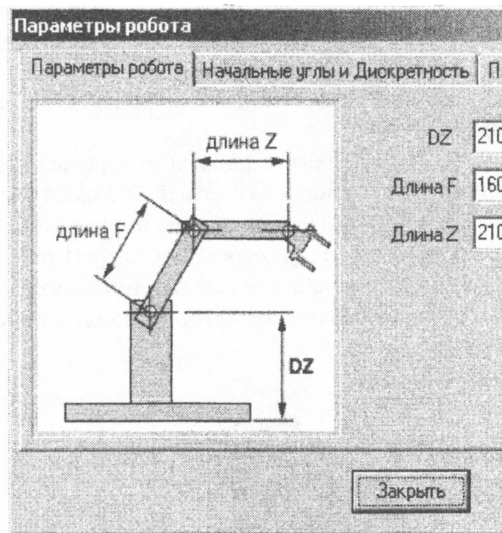


Рис.9

Физическая модель стенда смонтирована на специальном подиуме. Кубики располагаются в накопителях, робот их извлекает оттуда и устанавливает согласно управляющей программе.

Сборочный комплекс с технического зрением, разработанный в 2006 году предназначен для изучения особенностей сборочных операций, выполняемых с использованием средств автоматизации.

На рис. 10 показан интерфейс программы управления комплексом.

В состав комплекса входят: основание, миниробот, комплект собираемых деталей, модуль технического зрения, персональный компьютер, программное обеспечение. Сборка деталей в узел осуществляется при помощи робота, работающего в ручном или автоматическом режимах. В ручном режиме оператор может произвольно задавать положение схвата робота и его состояние (зажат-разжат). В автоматическом режиме робот выполняет заранее составленную оператором управляющую программу. Управляющая программа задает траекторию движения схвата робота (путем задания опорных точек), состояние схвата в опорных точках, а также содержит команды управления модулем технического зрения .



Рис.10



Рис.11

Модуль технического зрения предназначен для определения координат деталей, расположенных произвольным образом на рабочем столе комплекса. Модуль осуществляет прием видеoinформации, выделение кадра, преобразование кадра в формат, удобный для обработки, обработку кадра с целью определения места расположения деталей на рабочем столе (операция распознавания). Полученная информация о координатах центров деталей и их диаметрах передается, в конечном итоге, в систему управления роботом.

Комплекс на примере простых цилиндрических деталей иллюстрирует выполнение элементарных сборочных операций вставки и одевания. Комплекс позволяет изучать следующие вопросы: особенности деталей, используемых при автоматизированной сборке; расчет координат схвата робота по координатам исполнительных механизмов; управление роботом в ручном и автоматическом режимах; возможности простых систем технического зрения по приему и обработке изображений; совместное функционирование робота и системы технического зрения. На рис. 11 показано окно программы, визуализирующее процесс выбора сборочных единиц.

Один из вариантов работы комплекса может обеспечивать сборку узла из 3-х деталей. В исходном состоянии (перед сборкой) детали должны находиться в рабочей зоне модуля технического зрения. Устанавливать они могут в этой зоне в произвольно. Положение деталей (координаты в заданной неподвижной системе координат) и их особенности (размеры) снимается модулем технического зрения и передается в систему управления. Робот осуществляет сборку узла из этих деталей (рис. 12). Место, порядок сборки деталей в узел и опорные точки траектории схвата робота задаются оператором путем составления управляющей программы.

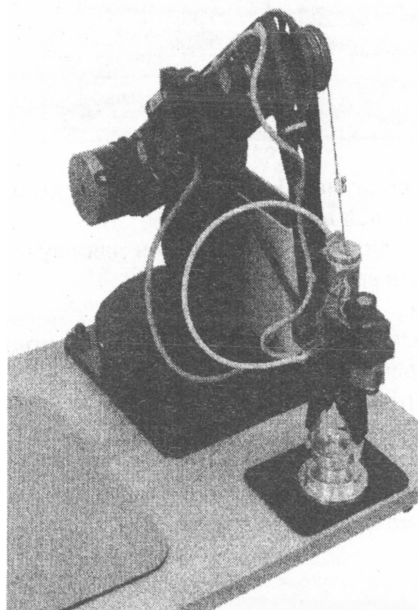


Рис.12.

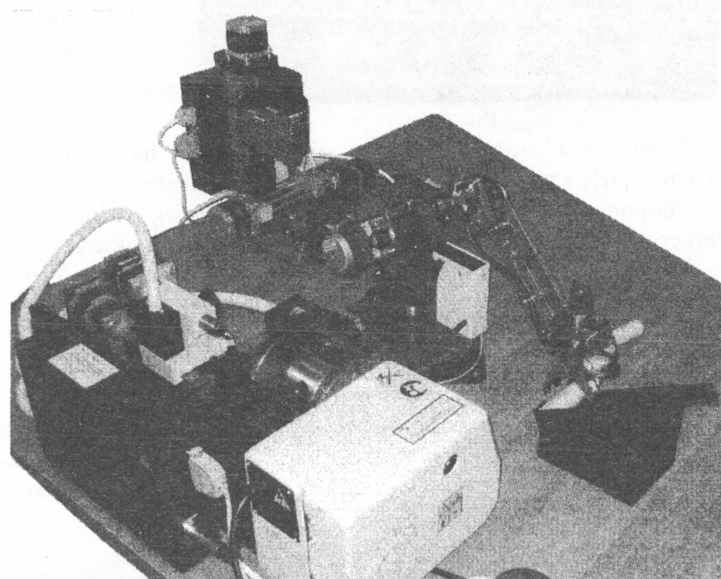


Рис.13

Программное обеспечение комплекса позволяет: управлять движениями схвата робота в ручном режиме; составлять программу движения схвата робота (по опорным точкам); осуществлять сборку узла по заранее составленной программе; производить настройку параметров модуля технического зрения; осуществлять определение координат деталей по изображению, полученному при помощи модуля технического зрения.

С использованием учебных роботов с компьютерным управлением созданы учебные гибкие производственные системы (ГПС) (рис. 13) и гибкие производственные модули (ГПМ).

Учебная гибкая производственная система (ГПС) включает: токарный и сверлильно-фрезерный станки с компьютерным управлением, электромеханический робот с компьютерным управлением и стеллаж-накопитель заготовок. Токарный станок имеет управляемый привод главного движения, два одновременно управляемых привода подач, автоматизированный привод пиноли задней бабки. Сверлильно-фрезерный станок имеет управляемый привод главного движения, три одновременно управляемых привода подач, автоматизированное зажимное устройство. Робот имеет пять степеней свободы и работает в ангулярной системе координат. Управление ГПС и ГПМ выполняются от персонального компьютера и связанных между собой блоков управления станков и робота.

Цилиндрические заготовки, которые должны пройти обработку на токарном и фрезерном станках, устанавливаются роботом на ось центров токарного станка и затем поджимаются к переднему центру задним центром. Крутящий момент на заготовку передается за счет рифлений на торце оправки переднего центра. На фрезерный станок заготовка устанавливается в зажимное приспособление с автоматизированным приводом. Программа включает два модуля управления станками и модуль эмуляции станков. Модуль эмуляции включает в себя трёхмерные модели робота, токарного и фрезерного станков, накопителя заготовок. Модели подвижны и обеспечивают выполнение основных функций оборудования, связанных с циклом смены заготовок и инструмента, т.е. перемещаются суппорты, задняя бабка, пиноль задней бабки токарного станка и крестовый стол сверлильно-фрезерного станка, робот выполняет все движения в соответствии пятью степенями свободы.

Настольные и минигабаритные токарные и фрезерные учебные станки с компьютерным управлением, оснащенные устройствами для сканирования, револьверными головками, джойстиком, электронными штурвалами, системой удаленного доступа к зоне обработки, системами технологического диагностирования и диагностирования погрешностей СЧПУ, связанных с аппаратным и программным системным обеспечением, успешно прошли апробацию более чем в 20 учебных заведениях России и СНГ и демонстрировались на трех международных выставках учебного оборудования.

На программное обеспечение и станки получены 4 свидетельства о госрегистрации и семь патентов РФ на полезные модели.

В 2005-6 гг. оборудование с компьютерным управлением было поставлено в учебные заведения (вузы, колледжи, лицеи) Москвы, С.Петербурга, Самары и Самарской области, Кургана, Томска, Иркутска, Новороссийска, Краснодара, Чувашии, Омска, Челябинска и Челябинской области, Вологды, Казахстана и др. (всего более 60 станков, ГПС и роботизированных сборочных комплексов).

Макенов А.А.

ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

AMakenov@ektu.kz

Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева (ВКГТУ)

г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

Современные требования к повышению качества подготовки специалистов обуславливают дальнейшее совершенствование учебного процесса в высших учебных заведениях Республики Казахстан. Одним из основных направлений совершенствования профессиональной подготовки специалистов с высшим образованием является внедрение современных информационных технологий в учебный процесс.

В настоящее время в образовательном процессе широкое применение получили электронные учебники, мультимедийные варианты различных видов учебных занятий (лекционные, лабораторные и практические занятия), выполненных в виде презентаций, так как они позволяют более доступно и наглядно изложить учебный материал с возможностью демонстрации необходимого иллюстративного материала (рисунки, фотографии, чертежи, схемы, видефрагменты и т.д.) и звукового сопровождения. Использование электронных учебников в учебном процессе позволяет студентам в любое время получить доступ к необходимой информации и быстро найти интересующий материал.

Наряду с этим достаточно большое внимание должно уделяться контролю знаний для выявления степени усвоения изученного материала. В настоящее время оценка знаний обучающихся проводится в тестовой форме, где на каждый вопрос задания имеется несколько вариантов ответов. Такая форма контроля позволяет достаточно быстро и точно оценить знания каждого студента в отдельности.

Нами на кафедре «Транспорт и логистика» ВКГТУ им. Д. Серикбаева было разработано программное обеспечение для автоматизированного тестирования студентов (рис. 1).