

Отчет

Задача: Создание практикума "Современные системы сбора данных и управления измерениями"

Мероприятие: закупка оборудования и программного обеспечения

Оборудование закуплено в полном объеме. Список оборудования с ценами:

Наименование	Кол-во
Обновление факультетской академической лицензии National Instruments LabVIEW 8	1
Компьютер: двухядерный процессор с частотой 2,8 ГГц, материнская плата со встроенным графическим ядром (Intel 945G), гигабитным сетевым контроллером и контроллером IEEE1394, 1024 МБ ОЗУ, жесткий диск 200 ГБ, флоппи-дисковод, привод DVD+/-RW, корпус с блоком питания от 350 Вт, клавиатура, оптическая мышь PS/2	25
ЖК-монитор 17" Acer AL1717	25
Web-камера Genius VideoCam Slim	10
Лазерный принтер HP LaserJet 1022 с принт-сервером	2
Лазерный принтер HP LaserJet 3052	1
Проектор Acer XD1250P	1
Настенный экран для проектора размером 203x152 см	1
Гигабитный сетевой коммутатор D-Link DGS-1016	2
Точка беспроводного доступа 802.11g	2
Цифровой мультиметр UNIT 60E	10
Плата ввода/вывода сигналов National Instruments PCI-6221	10
Соединительная панель National Instruments BNC-2120	10
Экранированный кабель SHC68-68-EPM, 1 м	11
Система сбора данных National Instruments USB-6009	14
Система технического зрения National Instruments CVS 1454	1
Цифровая видеокамера Imaging Sources DMK 21BF04	1
Цифровая видеокамера Imaging Sources DFK 21BF04	1
Цифровая видеокамера Imaging Sources DMK 31BF03	1
Объектив CS Pentax	3
Штатив	3
Отладочный набор Texas Instruments TMS320C6713 DSP Starter Kit	2
Система виброакустического анализа National Instruments USB-9233	1
Контроллер стандарта PXI National Instruments PXI-8196 и комбинированное шасси PXI/SCXI National Instruments PXI-1050	1
Модуль управления двигателями National Instruments PXI-7342	1
Соединительная панель для подключения двигателей National Instruments UMI-7774	1
Кабель National Instruments SHC68-C68-S	2
Модуль захвата видеоизображения National Instruments IMAQ PCI-1405	1

Модуль ввода/вывода сигналов National Instruments PXI-6251	1
Экранированная соединительная панель National Instruments SCB-68	1
Модуль IEEE-1394 National Instruments PXI-8252	1
Модуль согласования сигналов для подключения термопар National Instruments SCXI-1112	1
Модуль усилителей сигналов National Instruments SCXI-1520	1
Терминальный блок для подключения датчиков National Instruments SCXI-1314	1
Модуль для подключения акселерометров National Instruments SCXI-1530	1
Модуль для подключения LVDT – датчиков National Instruments SCXI-1540	1
Терминальный блок для подключения датчиков National Instruments SCXI-1315	1

Мероприятие: установка оборудования и программного обеспечения

Программное обеспечение и оборудование установлено. Для проведения обучения по разработанному базовому курсу оборудование размещено в отремонтированной комнате 2-16 корпуса нелинейной оптики физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. На компьютеры с платами ввода-вывода данных NI PCI-6221 и соединительными панелями NI BNC-2120 установлено закупленное программное обеспечение National Instruments LabVIEW 8.21. В этом же классе находятся цифровые мультиметры UNIT 60E, подключенные к компьютерам по интерфейсу RS-



232, и web-камеры Genius.

Остальное оборудование, используемое для обучения студентов, прошедших базовый курс обучения, располагается в комнате 3-14 корпуса нелинейной оптики.





Рис.1 Задача по системе «реального времени». Оборудование: контроллер стандарта PXI National Instruments PXI-8196 и комбинированное шасси PXI/SCXI National Instruments PXI-1050, модуль управления двигателями National Instruments PXI-7342, соединительная панель для подключения двигателей National Instruments UMI-7774, модуль IEEE-1394 National Instruments PXI-8252



Рис.2 Задача по системам технического зрения. Оборудование: система технического зрения National Instruments CVS 1454, цифровая видеокамера Imaging Sources DMK 21BF04, объектив CS Pentax, штатив.

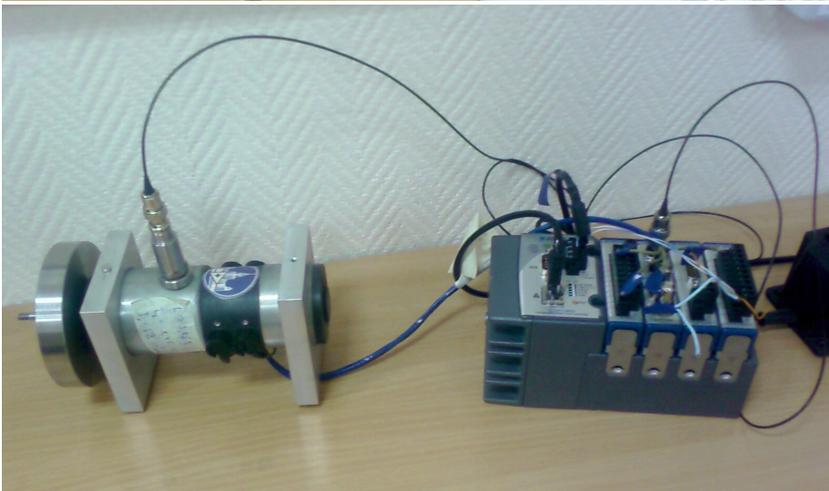


Рис.3 Задача по виброакустическому анализу. Оборудование: система виброакустического анализа National Instruments USB-9233.

Мероприятие: разработка учебного плана по дисциплине "Современные системы сбора данных и управления измерениями"

Разработан учебный план по дисциплине «Современные системы сбора данных и управления измерениями».

	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практ. занятия	
1	Типы и характеристики измеряемых аналоговых и цифровых сигналов	1	1		
2	Шины и порты персонального компьютера, используемые для передачи данных	1	1		
3	Порты ввода/вывода, прерывания, прямой доступ к памяти	2	2		
4	Аппаратные средства ввода аналогового сигнала <ul style="list-style-type: none">• Типичная схема ввода аналоговых сигналов• Типы и характеристики АЦП• Встроенные усилительные каскады• Буферизованный сбор данных• Многоканальный сбор данных: мультиплексирование, одновременность	4	3	1	Тестовое задание
5	Аппаратные средства вывода аналогового сигнала <ul style="list-style-type: none">• Типы и характеристики ЦАП• Буферизованный вывод данных	3	2	1	Тестовое задание
6	Аппаратные средства ввода/вывода цифровых сигналов <ul style="list-style-type: none">• Асинхронный ввод/вывод цифровых сигналов: линия, порт• Синхронный ввод/вывод цифровых массивов	3	2	1	Тестовое задание
7	Цифровые счетчики/таймеры <ul style="list-style-type: none">• Основные характеристики счетчиков/таймеров• Генерация цифровых сигналов• Подсчет импульсов, измерение их параметров	3	2	1	Тестовое задание
8	Синхронизация ввода/вывода сигналов	2	1	1	Тестовое задание

9	Датчики и системы согласования сигналов <ul style="list-style-type: none"> • Типы датчиков физических величин • Типы систем согласования сигналов • Методы подключения сигналов • Источники сигнала "заземленные" и с "плавающей землей" • Типы измерительных схем: дифференциальное подключение, подключение с общим заземленным и незаземленным проводом • Измерения сигналов от различных источников 	3	2	1	Тестовое задание
10	Программное обеспечение компьютерных систем сбора данных	2	1	1	Тестовое задание
11	Расширения компьютерных технологий <ul style="list-style-type: none"> • Ультрапортативные системы сбора данных на базе КПК • Системы сбора данных реального времени • Программируемые контроллеры автоматизации на базе ПЛИС • Программируемые цифровые сигнальные процессоры 	3	2	1	Тестовое задание
12	Основы систем автоматического регулирования	4	2	2	Тестовое задание
13	Основы систем с нечеткой логикой	3	2	1	Тестовое задание
ИТОГО:		34	23	11	Зачет

Мероприятие: создание курса обучения работе с программно-аппаратным комплексом LabVIEW

Создан учебный курс по работе с программным обеспечением National Instruments LabVIEW «Вводный курс». Краткое содержание учебного курса:

- **Введение в LabVIEW.** Программная среда LabVIEW. Виртуальные приборы (ВП). Последовательность обработки данных. Организация программной среды LabVIEW. Встроенная Помощь среды LabVIEW и руководство пользователя.
- **Создание виртуального прибора (ВП).** Компоненты ВП. Создание ВП. Типы и проводники данных. Редактирование ВП. Отладка ВП.
- **Создание подпрограмм ВП.** Подпрограммы ВП. Иконка ВП и соединительная панель. Использование подпрограмм ВП. Преобразование экспресс-ВП в подпрограмму ВП. Превращение выделенной секции блок-диаграммы ВП в подпрограмму ВП.
- **Множественные повторения и Циклы.** Цикл While (по условию). Цикл For (с фиксированным числом итераций). Организация доступа к значениям предыдущих итераций цикла.
- **Массивы.** Что такое массив в LabVIEW. Создание массивов с помощью цикла. Использование функций работы с массивами. Полиморфизм.

- **Кластеры.** Что такое кластеры. Использование функций работы с кластерами. Кластеры ошибок.
- **Графическое отображение данных.** Использование графика Диаграмм для отображения потока данных. Использование графика Осциллограмм и двухкоординатного графика Осциллограмм для отображения данных. График интенсивности.
- **Принятие решений в ВП.** Функция Select и принятие решений. Использование структуры Case. Использование узла Формулы.
- **Строки и файловый ввод/вывод.** Строки. Функции работы со строками. Функции файлового ввода/вывода. Форматирование строк таблицы символов. Использование функций файлового ввода/вывода высокого уровня.
- **Сбор данных с помощью плат ввода-вывода сигналов.** Введение и конфигурация. Сбор данных в LabVIEW. Выполнение операций аналогового ввода. Запись полученных данных в файл. Выполнение операций аналогового вывода. Информация о счетчиках. Информация о цифровых линиях ввода-вывода.
- **Управление измерительными приборами.** Управление измерительными приборами. GPIB-интерфейс и его настройка. Использование Instrument I/O Assistant. Архитектура программного обеспечения виртуальных интерфейсов. Драйверы измерительных приборов. Использование ВП драйвера устройства. Последовательная связь. Передача сигнальных данных.
- **Настройка ВП.** Настройка внешнего вида лицевой панели. Отображение лицевых панелей подпрограмм ВП во время работы. Назначение и использование «горячих» клавиш. Редактирование ВП с некоторыми свойствами. Настройка палитр.

Задача: Создание цикла специализированных задач практикума "Современные системы сбора данных и управления измерениями"

Мероприятие: создание задачи по системам технического зрения

Создана задача по использованию систем технического зрения (Рис.2) на базе приобретенного в рамках проекта оборудования:

1. Системы технического зрения National Instruments CVS 1454
2. Цифровой видеокамеры Imaging Sources DMK 21BF04
3. Объектива CS Pentax
4. Штатива

Задача посвящена изучению методов распознавания образов (монеток на вращающемся круге) различными способами: поиск круглых объектов и корреляционный анализ. Студенты получают опыт

- получения и обработки изображения в компьютере,
- управления шаговым двигателем с помощью цифровых линий,
- создания автономной системы технического зрения, работающей в режиме «реального времени».

Мероприятие: создание задачи по программированию цифровых сигнальных процессоров

Создана задача по графическому программированию цифровых сигнальных процессоров Texas Instruments на базе приобретенного в рамках проекта оборудования:

1. Отладочный набор Texas Instruments TMS320C6713 DSP Starter Kit

Задача посвящена изучению метода программирования цифровых сигнальных процессоров на примере создания

- спектральных полосовых фильтров,
- генератора сигналов заданной формы,
- спектрального и корреляционного анализатора сигналов.

Мероприятие: создание задачи по виброакустическому анализу

Создана задача изучению основ виброакустического анализа (Рис.3) на базе приобретенного в рамках проекта оборудования:

1. Система виброакустического анализа National Instruments USB-9233

Задача посвящена изучению метода программирования цифровых сигнальных процессоров на примере создания

- спектральных полосовых фильтров,
- генератора сигналов заданной формы,
- спектрального и корреляционного анализатора сигналов.

Мероприятие: создание задачи по работе с системами реального времени на базе платформы PXI

Завершается создание задачи по работе с системами «реального времени» (Рис.1) на базе приобретенного в рамках проекта оборудования:

1. контроллера стандарта PXI National Instruments PXI-8196 и комбинированное шасси PXI/SCXI National Instruments PXI-1050,
2. модуля управления двигателями National Instruments PXI-7342,
3. соединительной панели для подключения двигателей National Instruments UMI-7774,
4. модуля IEEE-1394 National Instruments PXI-8252

В задаче изучаются методы управления движением двухкоординатной платформы с помощью модуля управления шаговыми двигателями. Рассматриваются методы интерполяции и экстраполяции траектории движения. Объясняется реализация контроля предельных положений механических трансляторов. Вторая часть задачи посвящена обработке изображения, поступающего с цифровой видеокамеры. В итоге должна быть реализована система отрисовки, показываемого камере изображения, с помощью пера на двухкоординатной подвижке. Особенностью системы является необходимость работы в масштабе «реального времени».

Список недостатков и график их устранения.

10.д.8.2. Мероприятие: установка оборудования и программного обеспечения

Необходимо провести установку компьютерной сети в новом классе к. 2-16 (4 квартал 2007 года)

10.д.9.4. Мероприятие: создание задачи по работе с системами реального времени на базе платформы PXI

На данный момент степень выполнения задачи составляет 60%. Задача будет полностью сформирована в 4 квартале 2007 года.