

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)



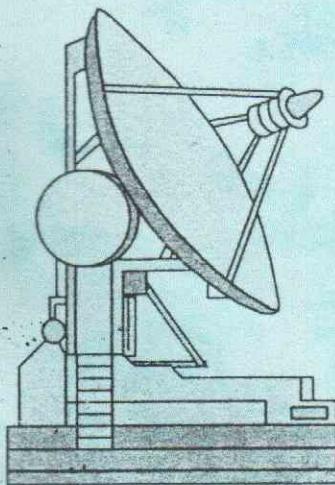
КАФЕДРА

“РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ”

ВУЗ И ШКОЛА

Сборник научных трудов

Выпуск 2



Москва 1998

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

КАФЕДРА
“РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ”

ВУЗ И ШКОЛА

Сборник научных трудов
Выпуск 2

Москва 1998

ББК 74.262
В 88
УДК 371.3..+378.1..

Вуз и школа. Сборник научных трудов. Выпуск 2. Под общей редакцией Л. Н. Кечиева и С. В. Смирнова. -М.:МГИЭМ, 1998. - 68 с.

ISBN 5-230-16222-8

В сборнике представлены работы методического характера, отражающие взаимодействие кафедры "Радиоэлектронные и телекоммуникационные устройства и системы" со школами. Излагаются новые подходы к профессиональной ориентации учащихся школ в области современных информационных технологий и телекоммуникаций. Рассматриваются предложения по развитию дистанционного образования. Определенный интерес для читателей представляют работы, в которых даются рекомендации абитуриентам по изучению отдельных разделов физики и математики. В сборнике представлены и статьи учителей школ, с которыми кафедра проводит совместные работы по довузовской подготовке абитуриентов.

Сборник предназначен для преподавателей вузов и учителей школ.

Издание осуществлено с авторских оригиналов.
Редакция не несет ответственность за ошибки авторов.

ББК 74.262

© Московский государственный институт
электроники и математики
(технический университет)
1998

ISBN 5-230-16222-8

Найдите $f'(0)$ и решите уравнение $f'(x)=0$

3. Напишите уравнение касательной к графику функции

$$f(x) = 2e^{x-1}$$

$$f(x) = 2\ln x + 1$$

в точке с абсциссой $x_0 = 1$. Выполните схематически график.

4. Исследуйте на возрастание (убывание) и на экстремумы функцию

$$f(x) = \frac{2\ln x}{x}$$

$$f(x) = \frac{4x}{e^x}$$

5. Найдите общий вид первообразных для функции

$$f(x) = 4e^x + 3 \cdot 2^x + \frac{1}{x+3} + x^{\sqrt{3}} + 5$$

$$(x) = 3e^x + 2 \cdot 3^x + \frac{1}{x+5} + x^{\sqrt{5}} + 7$$

6. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями

$$y = \frac{3}{x}; y = 3; x = 3$$

$$y = -\frac{4}{x}; y = 1; x = -1$$

Дополнительная часть.

7. (2 балла) Найдите производную функции

$$f(x) = \log_2(x^2 - \sin x)$$

$$f(x) = \log_2(x^3 + \cos x)$$

8. (2 балла) Решите неравенство

$$f'(x) > 0, \text{ если } f(x) = 1,5 \lg^2 x + \lg^3 x$$

$$f'(x) < 0, \text{ если } f(x) = 1,5 \ln^2 x - \ln^3 x$$

9. (3 балла) Найдите наименьшее значение функции

$$f(x) = \frac{1}{\ln 3}(3^x + 3^{-x}) \text{ на отрезке } [-2; 2]$$

$$f(x) = \frac{1}{\ln 2}(2^x + 2^{-x}) \text{ на отрезке } [-1;$$

1]

10. (2 балла) Вычислите приближенно

$$\sqrt[4]{16,08} - \sqrt[5]{32,60}$$

$$\sqrt[5]{32,20} - \sqrt[4]{15,88}$$

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ИНТЕРФЕЙС В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ

Горланов В.Е., Николаев Д.П., МГИЭМ

В настоящей статье рассматриваются технические возможности разработанного и изготовленного опытного образца универсального аналогового интерфейса в системах контроля. Приводятся основные характеристики аналого-цифрового преобразования программным путем без использования интегральных АЦП. Это позволяет при малой разрядности занимать минимальное время преобразования сигнала. Заданы технические характеристики и схемно-монтажная реализация.

Универсальный аналоговый интерфейс (УАИ) предназначен для управления объектами контроля, снятия информации с датчиков и сопрягается с системной шиной ISA персональной микроЭВМ IBM PC/AT. В основу проекта положены универсальность использования, доступность и дешевизна комплектующих изделий; наличие не менее восьми входных и шести выходных аналоговых каналов. Отсюда следует ненужность внешних источников питания, комплектность исполнения, возможность организации цифрового канала связи с объектами. Быстродействие УАИ было выбрано умеренным не

более 10...15 мкс (время установления аналогового напряжения после подачи на вход цифрового кода). Повышение быстродействия существенно снижает большинство вышеперечисленных показателей. В частности, среди быстродействующих интегральных цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) существуют либо ЦАПы с нестандартными для шины ISA напряжениями питания с достаточно большим энергопотреблением, либо входная логика микросхем ЦАП эмиттерносвязанная (ЭСЛ), либо микросхемы ЦАП не имеют регистров хранения информации на входе и при этом изготовлены в достаточно крупногабаритных корпусах и т.д. Важным обстоятельством является то, что в большинстве случаев для автоматизации технологических процессов в промышленности и в научных исследованиях затраты на дальнейшее повышение быстродействия ЦАП неоправданы и целесообразны лишь при обоснованной необходимости наблюдать процессы в реальном времени или их регистрации с временными интервалами намного меньшими реакции органов чувств человека.

На стадии разработки УАИ было создано два проекта данного устройства. В первом варианте был использован всего один ЦАП, выход которого подключен через мультиплексор к восьми устройствам выборки-хранения (УВХ) аналоговой информации. Информация на запоминающих конденсаторах УВХ со временем теряется, и поэтому ее нужно постоянно восстанавливать, т.е. регенерировать. Для ее хранения в цифровом виде предусматривалось буферное операционное запоминающее устройство (ОЗУ) 8×8 бит. Устройство регенерации непрерывно перезагружает из ОЗУ через ЦАП информацию в каналы, последовательно опрашивая их. Однако, если к какому-то из каналов обращается процессор, то процессор регенерации приостанавливается и компьютер устанавливает свою величину выходного напряжения в выбранном канале. По окончании цикла чтения/записи процесс регенерации продолжается.

Таким образом, процесс регенерации не синхронизирован с компьютером, что сильно затрудняет создание программного обеспечения для интерфейса, так как взаимодействие микроЭВМ с УАИ, при котором процесс регенерации гарантированно не будет прерываться несколько раз подряд на одном и том же канале, становится серьезной проблемой программной поддержки. Для задания временных отрезков в этом проекте использован программируемый интервальный таймер KP580ВИ53, что предполагает удлинение цикла чтения/записи. Еще один недостаток данной схемы – большое количество резисторов и конденсаторов.

Однако после соответствующей переработки макетной платы, на которой выполнен универсальный

анalogовый интерфейс, появились новые возможности по уплотнению монтажа элементов схемы. Это послужило причиной для разработки второго альтернативного проекта, который затем был принят к реализации.

В рабочем варианте УАИ каждый выходной канал имеет свой ЦАП с регистром хранения информации на входе. Как и в первом варианте, так и в рабочем УАИ получает питание исключительно от системной шины компьютера. В обоих проектах изначально отсутствуют микросхемы аналогово-цифровых преобразователей (АЦП), но предусмотрена возможность их установки. Вообще же оба проекта УАИ обеспечивают аналогово-цифровое преобразование программным путем без использования интегральных АЦП, хотя в этом случае пользователь недополучает один или два выходных канала, которые могут быть задействованы для этой цели. Несмотря на то, что преобразование программным путем требует больше времени, оно имеет и ряд неоспоримых преимуществ, среди которых свободный выбор разрядности (от одного разряда до величины разрядности ЦАП, участвующего в преобразовании) и алгоритма преобразования, а также возможность корректировки ошибок преобразования. Таким образом, при малой разрядности преобразование программным путем может занимать немного меньше времени, чем время полного преобразования многих интегральных АЦП последовательного приближения.

УАИ содержит три выходных цифровых линии, благодаря которым возможна организация двунаправленной цифровой связи с объектом в последовательном виде. В схеме реализовано 7 ЦАП: четыре 8-разрядных, два 6-разрядных и один 4-разрядный. Для аналого-цифрового преобразования задействованы один 8-разрядный и один 6-разрядный ЦАП (они же могут служить и для управления объектами). Аналоговая информация от датчиков снимается с одного из восьми входных каналов, адрес которого устанавливается битами регистра управляющего слова.

Важным достоинством рабочего варианта УАИ является высокое быстродействие цифровой части схемы; для нее не требуется удлинение цикла чтения/записи. Это невозможно обеспечить, используя таймер KP580ВИ53 для задания временных. Для этой цели был использован сдвоенный одновибратор 555АГ3, в котором схемотехнически предусмотрена возможность программирования длительности генерируемых импульсов с помощью двух битов регистра управляющего слова. Таким образом, оба канала одновибратора могут генерировать 4×2 временных отрезка. Кроме того, одновибраторы всегда могут быть перезапущены и длительность необходимого ожидания будет увеличена программным путем.

Основным недостатком разработанной схемы УАИ является довольно высокая абсолютная погрешность преобразования в конечной точке шкалы (отклонение выходного сигнала от расчетного в конечной точке шкалы характеристики преобразования), которая может доходить до 5%. Однако нелинейность преобразования существенно ниже – не более 0,4%. При этом в памяти компьютера могут храниться и использоваться в программах таблицы реального преобразования (с приемлемой точностью) всех ЦАП.

Рабочая схема реализована на 26 микросхемах, а первый проект – на 28, хотя он считается функционально проще рабочего, при этом макетная плата имеет размеры 102×172 мм (без разъемов). На свободном от монтажа месте возможно разместить по меньшей мере 6 корпусов микросхем типа DIP20.

УАИ потребляет от линии питания "+5В" не более 400 mA, от "+12В" не более 30 mA, от "-5В" не более 1 mA, от "-12В" не более 50 mA. Столь невысокое потребление от последнего весьма маломощного источника наиболее важно, так как это дает возможность подключения других периферийных устройств, питающихся от системной шины компьютера.

Московский государственный институт электроники и математики (технический университет)

Факультет информатики и телекоммуникаций (ФИТ)

Кафедра "Радиоэлектронные и телекоммуникационные устройства и системы" (РТУиС)

109028 Москва, Б. Трехсвятительский пер., 3/12.

**Проезд: ст. метро "Чистые пруды", "Тургеневская", "Новокузнецкая",
далее трам. 3, 39 до остановки "Казарменный переулок";
ст. метро "Китай-город", выход на ул. Солянка.**

**☎ Приемная комиссия - 207-7830
Центр тестирования - 207-7830
Факультет ИТ - 917-1516
Кафедра РТУиС - 916-8817**

СОДЕРЖАНИЕ

Кечиев Л. Н., Смирнов С. В. О ПРОФОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ НА КАФЕДРЕ РТУИС	5	Душеский В. А. ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ ПРИ РЕШЕНИИ НЕКОТОРЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ	35
Грачев Н. Н. КАКИМ НУЖНО БЫТЬ ИНЖЕНЕРУ ХХI ВЕКА?	13	Гамилова Т. П., Михневич З. Г. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ	40
Бородулин И. Н., Четвериков В. М., Путилов Г. П., Тумковский С. Р., Нежурина М. И. НАУЧНЫЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	18	Зингер Л. А. КОНЦЕПЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ШКОЛА-УПК-вуз"	43
Нежурина М. И. ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ СТРУКТУРИРОВАНИЯ КУРСА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕГО ПРЕПОДАВАНИЯ	22	Ус Г. А. ВНЕКЛАССНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ	44
Нежурина М. И., Демин И. В. СОЗДАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МИЭМ	27	Ус Г. А. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ ЭВМ	46
Назаров А. А., Петров А. С., Фастович С. В. КОМПЬЮТЕРНАЯ АНИМАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА	31	Сорокина И. М., Мельникова Е. А. ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ПО УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ В ДЕСЯТЫХ И ОДИННАДЦАТЫХ КЛАССАХ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА	54
Душеский В. А. О ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНАХ В МГИЭМ ПО МАТЕМАТИКЕ	34	Горланов В. Е., Николаев Д. П. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ИНТЕРФЕЙС В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ	66

схемах, а
считается
макетная
штампов). На
желательно по
10.
не более
е более 1
евысокое
мощного
го дает
периодических
шинами

“Вуз и школа. Сборник научных трудов”. Выпуск 2.

Изд. лиц. № 020304 от 28.11.1997г.
Подписано в печать 19.02.98. Формат 60x84/16. Бумага офсетная №2.
Печать ризография. Усл. печ.л. 10. Усл. кр.-отт. 10. Уч.-изд.л. 9.
Тираж 170 экз. Заказ №68.
Московский государственный институт электроники и математики
109028, Москва, Б.Трехсвятительский пер., 3/12.
Центр оперативной полиграфии, т. 916-8804.