

последовательность X^k оценок значений параметра контролируемого объекта сообщениями $x_j^{(k)}$. При этом элементы последовательности обладают информационной избыточностью, которая оценивается коэффициентом избыточности $R(X)$.

Для автоматического контроля динамических объектов в качестве меры оценки информационной избыточности при принятии решений о состоянии динамического объекта предложено значение нормированной функции автокорреляции $R_1(\tau)$ в момент времени $k = \tau < \tau_0$, где τ_0 – интервал некоррелированности оценок контролируемого параметра в k -ый и в $(k - 1)$ -ый моменты времени. Предложены формулы для расчета контрольных допусков на параметр с памятью l -го и l -го порядков.

Литература

1. Бурова М.А., Косолапов А.М., Овсянников А.С., Тимофеев А.В. Мониторинг динамических объектов по контрольным допускам // Материалы XVIII РНТК ПГУТИ. Самара, 2011.
2. Бурова М.А., Косолапов А.М., Овсянников А.С. Схема принятия решения для контроля многопараметрического динамического объекта // Материалы XIX РНТК ПГУТИ. Самара, 2012.
3. Прохоров С.А. Прикладной анализ неэквилибриальных временных рядов. Изд-во СГАУ им. С.П. Королева, 2001. – 375 с.
4. Овсянников А.С. Теория информационных процессов и систем. Ч.1. Теоретические основы информационных процессов. Самара: Изд-во СГАСУ, 2005. – 100 с.

CONTROL OF ONE-PARAMETER DYNAMIC OBJECT WITH MEMORY

Ovsyannikov A.S., Burova M. A.

The article is about considering memory while calculating acceptance tolerance of controlled parameters for automated control of dynamic object condition.

Keywords: *automated control, dynamic object, information storage, information redundancy, normalized autocorrelation function, correlation interval.*

Овсянников Александр Сергеевич, к.т.н., доцент Кафедры информационных систем и технологий (ИСТ) Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ). Тел 8-917-817-48-07. E-mail: oats23@mail.ru

Бурова Мария Александровна, аспирант Кафедры ИСТ Самарского государственного университета путей сообщения. Тел. 8-917-109-40-26. E-mail: mb612@rambler.ru

УПРАВЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ОТРАСЛИ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

УДК 621.397

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ НОВОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ВЕЩАНИЕ»

Балобанов В.Г., Галочкин В.А., Нагорная М.Ю.

В статье рассматриваются актуальные вопросы цифрового телевизионного вещания в России, которые предполагается вынести в рабочую программу по вновь вводимой дисциплине. Дана краткая характеристика и анализ существующих систем ТВ вещания и рекомендации по выбору сети вещания.

Ключевые слова: интерактивное телевидение, IP-телевидение, DVB-T/T2/H, мобильное телевидение (ТВ).

Постановка задачи

Человечество движется по пути создания глобального информационного общества, основой которого является глобальная информационная структура, а одной из важнейших составляющих – мощные цифровые транспортные сети доступа DVB-T/C/S, предоставляющие информацию пользователям. Глобализация связи и ее персонализация (доведение услуг связи до каждого

пользователя) – это две взаимосвязанные проблемы, решаемые в настоящее время. Подготовка специалистов в этом направлении имеет первостепенное значение. Цель авторов статьи – ознакомление специалистов с содержанием этой дисциплины, чтобы, по возможности, учесть замечания, которые могут поступить в их адрес.

Технология производства программ вещательного ТВ

Кратко рассмотрим процесс формирования сигналов для передачи их на большие расстояния по кабельным, спутниковым, радиоканалам и Internet-сетям, отметим их достоинства и недостатки. Формирование любого ТВ сигнала начинается в видеокамере. При формировании программ могут использоваться как собственные сигналы со студии, так и внешние сигналы, поступающие с междугородной аппаратуры блока внестудийного вещания (ПТС, ТПП-ТВ трансляционный пункт и другие). Таким образом, алгоритм формирования программы следующий: студия – режиссерская и техническая аппаратные – аппаратные записи и видеомонтажные – центральная аппаратная (ЦА) – УКВ радиостанция – канал связи – ТВ приемник.

Интерактивное телевидение

В последние годы интенсивно развивается новая технология интерактивных систем ТВ вещания, позволяющих реализовать диалог пользователя с центрами производства программ и другими источниками информации.

Интерактивность преобразует традиционное, так называемое линейное вещание, характеризующееся пассивным просмотром программ, в нелинейный информационный процесс, при котором пользователь может управлять получаемой информацией, в том числе передаваемыми программами. Интерактивность является важнейшим компонентом средств мультимедиа, базовой составляющей сети Internet и многих других информационных служб. Она приобретает доминирующее значение в системах кабельного телевидения, спутникового и наземного вещания, во всех видах телекоммуникаций и других средствах информационного обслуживания. В интерактивных системах предусматриваются прямые каналы для передачи ТВ программ и различной дополнительной информации, содержащейся в их составе, и обратные каналы передачи сообщений от пользователя к источникам программ и другой информации. Обмен информацией по прямому и обратному интерактивным каналам позволяет организовать ряд новых услуг, привлекательных как для вещателей и операторов связи, так и для потребителей.

Ядром модели является многоцелевой поток в канале – контейнер, загружаемый цифровыми сигналами нескольких программ телевидения, звукового вещания, данных, телемостов, видеоконференций, мультимедиа и др. Он обеспечивает множество прямых цифровых каналов, интерактивных и других служб. С помощью систем вещания возможна передача данных Internet, а также подача программ вещания по Internet (см. рис. 1) [1-3].

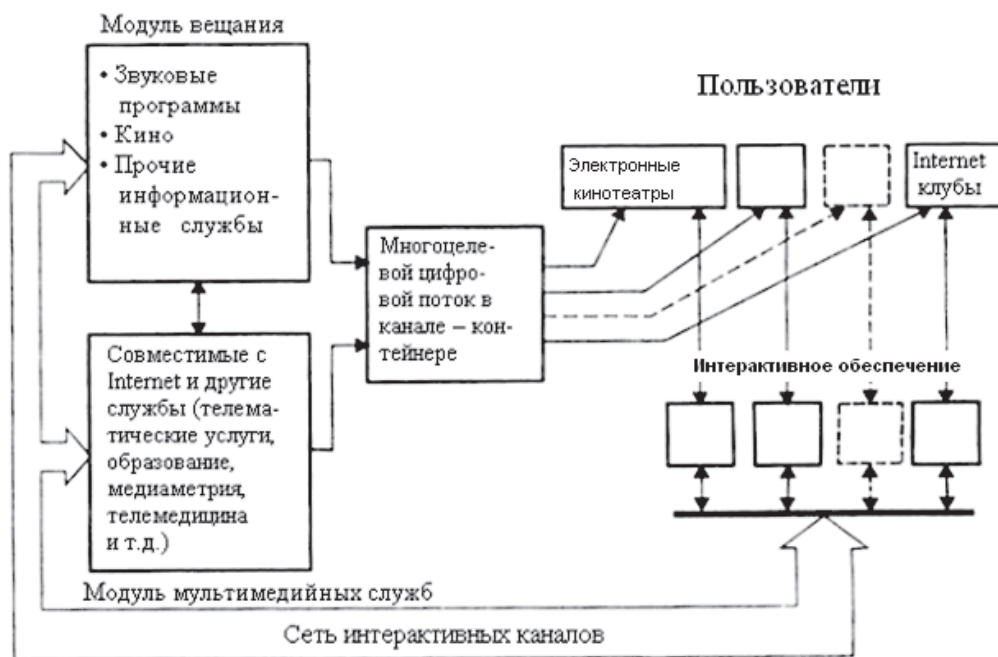


Рис. 1. Глобальная модель системы интерактивного цифрового вещания

В системах интерактивного ТВ применяются три основных способа организации обратных каналов:

- использование существующих телефонных сетей общего пользования. В этом случае соединение абонента с головной станцией и передача данных от абонента могут осуществляться обычным образом или с применением автоматизации;
- организация обратных каналов в существующих сетях кабельного ТВ. Используется диапазон частот 5-40 МГц, где нет ТВ вещания;
- передача обратной информации по радиоканалу. В этом случае в телевизор должен быть встроен абонентский передатчик. Возможно использование систем подвижной связи.

Спутниковое ТВ

Спутниковое ТВ является в настоящее время самым динамично развивающимся способом передачи ТВ сигналов на большие расстояния. Отличительной особенностью спутникового ТВ вещания является возможность для телезрителя принимать интересующую его программу с любого спутника, находящегося в зоне видимости. При наземном ТВ вещании зритель принимает программы передающих станций, находящихся в зоне прямой видимости (70-100 км).

Другим недостатком эфирного ТВ является его низкая защищенность от разного вида промышленных помех, большое число зон и интенсивных отраженных сигналов. Использование кабельных систем ТВ вещания позволяет уменьшить влияние внешних помех и, следовательно, получить на экране телевизора более качественное изображение. Кроме того, системы кабельного телевидения обеспечивают передачу сигнала не только от кабельной ТВ станции к абоненту, но и обратно. Это позволяет абоненту получить ряд необходимых услуг.

Спутниковая связь с активной ретрансляцией универсальна в отношении передаваемой информации: вследствие широкополосности и большой пропускной способности спутниковой аппаратуры имеется возможность вести с высокой надежностью радиосвязь, обмен ТВ и радиовещательными программами, передачу многоканальных телеграфных и фототелеграфных сигналов, цифровой информации между удаленными земными потребителями. Для систем спутникового вещания выделены полосы частот сантиметрового диапазона.

Системы эфирного и кабельного ТВ

Наземное эфирное телевидение DVB-T/T2/H способно предложить зрителю дополнительные услуги, которые, невозможны при аналоговом ТВ. Совмещение информации разного типа возможно за счет использования транспортного потока MPEG-4.

Особенностями эфирной передачи сигнала в крупных городах с плотной застройкой является появление эффекта стоячих волн между стенами зданий вследствие интерференции прямых и отраженных волн, а также образование зон радиотени или «колодцев» за высотными зданиями. В результате появляются зоны неуверенного эфирного приема или приема с искажениями в виде размытых контуров и повторных изображений, сдвинутых друг относительно друга по горизонтали.

Система кабельного телевидения DVB-C представляет собой совокупность технических средств, предназначенных для формирования, обработки и передачи телевизионных сигналов в закрытой среде, их распределения с помощью распределительных кабельных структур и приема с помощью индивидуальных абонентских устройств. Система обеспечивает различные услуги связи (телевидение, радиовещание, другие сообщения). Возможность вещания по кабелю является привлекательной, по крайней мере, с двух точек зрения.

Во-первых, системы кабельного ТВ лишены недостатка эфирного ТВ, во-вторых, кабель, являющийся закрытой средой передачи, более подходит для создания частных систем коммерческой эксплуатации или систем передачи информации ограниченному кругу потребителей, имеющих права доступа. Следовательно, системы кабельного ТВ в сравнении с эфирными системами имеют два очевидных преимущества: надежность и безопасность передачи.

Система кабельного ТВ состоит из источника сигнала (головной станции), линейной сети и приемного абонентского оборудования. Главная задача системы – доставка и распределение сигнала множества ТВ каналов, поступающих от центральной головной станции по транспортной или (и) магистральной сети, путем подведения кабеля (в основном коаксиального) к абонентским телевизионным розеткам, то есть непосредственно в дом абонента. Сейчас уже очевидно, что система кабельного ТВ, кроме этого, должна выполнять и другие задачи по обслуживанию абонентов. Поэтому, вместо того чтобы говорить о доставке ТВ сигналов, можно сказать более ши-

роко – сеть кабельного ТВ должна предоставлять абонентам информационные услуги. Пространство, охваченное распределительными структурами сети, называется областью обслуживания. Размер области обслуживания и структура системы внутри области различаются и зависят от конкретных технических и географических условий.

Актуальность перехода на цифровой метод передачи информации сейчас очевидна. Внедрение цифрового ТВ вещания одновременно решает задачи значительного повышения качества передачи, увеличения канальной емкости системы и совместимости с компьютерными информационными системами. В этом смысле предстоит решить задачу строительства новых систем (или модернизации построенных ранее систем) на единых стандартных принципах, обеспечивающих работу в системах кабельного ТВ цифровых телевизоров и других терминальных устройств абонента, например персонального компьютера. Возможность перестроения системы от аналоговой к цифровой в гораздо большей степени определяется стоимостью нового оборудования цифровой передачи, чем типом среды передачи, но последнее тоже немаловажно, особенно в связи с повсеместным переходом на волоконно-оптические линии связи.

Согласно экспертным оценкам, доля стоимости волоконно-оптической части системы, включая закупку кабеля и его прокладку, составляет 70-75 % от общей стоимости проекта. Поэтому если система кабельного ТВ, имеющая гибридную архитектуру, изначально была построена как аналоговая, то затраты на переход к цифровой передаче будут состоять главным образом из расходов на замену оборудования, а основная (оптическая) часть системы будет способна передавать сигналы цифрового ТВ практически без дополнительных затрат. При этом канальная емкость цифровой системы передачи несравнимо возрастает по отношению к аналоговой. В зависимости от используемой модуляции в стандартной полосе частот 8 МГц каждого телеканала в цифровом виде можно будет передать от 4 до 10 ТВ программ плюс дополнительные потоки цифровых данных.

Система кабельного ТВ также может использоваться для оказания абоненту дополнительных информационных услуг, не связанных с ТВ вещанием. К таким услугам относится телефония и видеотелефония, видеоконференц-связь, передача данных, передача ТВ программ по запросу абонентов, электронная почта, доступ к справочным службам, заказ билетов и покупок на дому,

банковские операции на дому, телеигры, участие в аукционах, опросах общественного мнения и голосованиях. Их интеграция в сеть кабельного ТВ возможна только при переходе к цифровому методу передачи.

Таким образом, современные сети кабельного ТВ – это широкополосные двунаправленные системы, предоставляющие абоненту возможность качественного просмотра ТВ программ по его желанию и доступ к услугам цифровых сетей. Такая сеть будет иметь, как правило, гибридную архитектуру с волоконно-оптическими магистральными направлениями передачи и коаксиальными распределительными сегментами. Полоса системы должна составлять не менее 860 МГц – в последней редакции стандарта верхняя частота увеличена до 1000 МГц.

Сотовое ТВ

На стыке современных технологий цифрового и спутникового ТВ, беспроводной телефонной связи динамично развивается новый способ эфирной доставки ТВ программ – сотовое ТВ. Свое название он получил из-за принципа покрытия сигналом территории обслуживания, аналогичного принципу, положенному в основу сотовой телефонной связи.

В настоящее время системы сотового ТВ используются во многих странах Европы, Азии и Америки. Эти системы носят названия MMDS (Microwave Multipoint Distribution System) – высокочастотная абонентская распределительная система – позволяет потребителю принимать множество спутниковых каналов без дорогостоящего оборудования спутникового ТВ.

Многоканальная многоточечная распределительная система – в английской аббревиатуре MMDS (Multichannel Multipoint Distribution System) – это система наземного ТВ, аналог кабельного ТВ, но без кабеля, по принципу действия сходная со спутниковой ТВ системой – где спутник-ретранслятор как бы находится на поверхности Земли. Во многих случаях этот способ распространения ТВ и радиопрограмм имеет неоспоримые преимущества перед давно известными и широко используемыми по кабельным сетям и посредством спутников-ретрансляторов. В частности, приемные антенны могут быть значительно меньше спутниковых, так как мощность MMDS-сигнала гораздо больше, чем сигнала со спутника.

Система MMDS интерактивна и имеет высокоскоростной доступ в Internet. К достоинству MMDS следует также отнести простоту достав-

ки ТВ сигналов до абонента при охвате значительной площади. Кроме того, MMDS обладает относительно низкой стоимостью передающего оборудования, в основном зависящей от числа транслируемых каналов, мощности передающих устройств и вида MMDS. Система MMDS – одна из быстроразвивающихся многоканальных телевизионных систем распределения – стала альтернативой классическим кабельным сетям.

Мобильное ТВ

Мобильное телевидение (Mobile TV) – это одна из наиболее стремительно развивающихся сфер телевидения. Аналогично стандарту наземного цифрового ТВ вещания DVB-T для мобильного телевидения был принят стандарт DVB-H. В мобильном ТВ присутствуют такие важные сферы, как интерактивность и платная услуга. А поскольку сотовый телефон уже подключен к сотовой сети, то информация о владельце содержится в базе данных оператора сети сотовой связи. Кроме того, данная сеть одновременно является каналом обратной связи, который может служить средством реализации интерактивных услуг.

IP-телевидение

IP-телевидением принято называть цифровую технологию многопрограммного интерактивного ТВ вещания в IP-сети с помощью пакетной передачи видеоданных по IP-протоколу (Videoover IP). Для увеличения пропускной способности канала связи используют подключение к Internet-системам кабельного ТВ, у которых скорость передачи по прямому каналу составляет 30 Мбит/с, а по обратному каналу – от 64 кбит/с до 1,5 Мбит/с. Абонент IP телевидения получает от оператора возможность оперативно выбирать и менять состав услуг, на которые он подписан, и в любой момент заказать дополнительную услугу: например, дополнительный платный просмотр фильма.

Нанотехнологии в ТВ

Развитие ТВ невозможно представить без новых технологий, в частности нанотехнологий, проникающих во все отрасли науки и техники: медицину, химию, биологию, физику, материаловедение, электронику, телекоммуникации и т.д. [5-9].

Применение синтетических полимеров [6] позволит в будущем примерно на два порядка повысить пропускную способность сети передачи данных и получить гибкие мониторы на основе полимерных матриц. Новые технологии, без-

условно, изменят уровень восприятия ТВ информации и ее воздействия на телезрителя.

В настоящее время в мире все шире внедряются распределенные сенсорные сети (РСС). Их отличительное свойство – способность самостоятельно организовываться в единую интеллектуальную сеть и контролировать по многим параметрам тысячи объектов. Эти сети на порядок надежнее существующих беспроводных сетей и могут формировать системы автоматического решения широкого круга задач практически без вмешательства человека. Отличительная особенность этой сети – взаимосвязь элемента сети не по схеме «звезда» (одна точка раздает сетевые настройки «дочерним» устройствам), а по схеме соединения каждого элемента с множеством соседних элементов. Такое соединение («рыболовная сеть») и обеспечивает большую надежность системы передачи данных. Представляется интересным использование РСС в системах телекоммуникаций и ТВ, где основное внимание будет уделено беспроводным технологиям.

Выводы

1. Для повышения эффективности преподавания необходимо включить в рабочую программу основные разделы из базового курса «Телевидение», которого нет в учебном плане.

2. Традиционная среда ТВ вещания – эфирное, кабельное и спутниковое телевидение будут востребованы в будущем еще значительное время: технология производства и доставки программ пользователю как в аналоговом, так и цифровом виде освоены достаточно хорошо с высоким качеством изображения.

3. Растущие культурные и интеллектуальные потребности общества способствуют внедрению новых технологий вещания – систем Internet-телевидения как наиболее полно удовлетворяющим интересам общества. При этом значительное место в ТВ вещании будет занимать IP телевидение.

4. Внедрение нанотехнологий является основой создания новых принципов функционирования систем передачи информации, а также основой создания современной элементной базы и аппаратуры телевидения, обладающей новыми эксплуатационными свойствами.

Литература

1. Кривошеев М.И., Федунин В.Г. Интерактивное телевидение. М.: Радио и связь, 2000. – 342 с.
2. Локшин Б.А. Цифровое вещание: от студии к телезрителю. М.: 2001.– 446 с.

3. Зубарев Ю.Б., Кривошеев М.И., Красносельский И.Н. Цифровое телевизионное вещание. М.: НИИР, 2001. – 550 с.
4. Карякин В.Л. Цифровое телевидение. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. – 300 с.
5. В России начнется производство оптоволокон с использованием нанотехнологий // <http://www.CyberSecurity.ru>
6. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех. Большое в малом. – 446 с. // <http://www.nanonewsnet.ru>
7. Городников А. Перспективы нанотехнологий и телевидения // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. №5, 2007. – С. 89-91.
8. Калинин А. Телевещание: возраст магического преобразования. Новый технологический уклад – преобразование облика отрасли // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. №7, 2011. – С. 55-57.
9. Аурениус Ю. Россию покроет «умная пыль» // <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2013/rossiyu-pokroet-umnaya-pyl>

METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING NEW DISCIPLINE «TELEVISION BROADCASTING»

Balobanov V.G., Galochkin V.A., Nagornaya M.Y.

The article deals with current issues of digital TV broadcasting in Russia. These matters will be included in the program of the new discipline. Provides a brief description and analysis of existing systems, broadcast and advice on choosing the network broadcast.

Keywords: *interactive TV, IP-TV, DVB-T/T2/H, mobile TV.*

Балобанов Владимир Григорьевич, к.т.н., доцент Кафедры радиосвязи, радиовещания и телевидения (РРТ) Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ). Тел. (8-846) 336-87-01. E-mail: balobanov@tv.psati.ru

Галочкин Владимир Андреевич к.т.н., доцент Кафедры РРТ ПГУТИ. Тел. (8-846) 926-32-83. E-mail: galochkin.vladimir@yandex.ru

Нагорная Марина Юрьевна к.т.н., доцент Кафедры РРТ ПГУТИ. Тел. (8-846) 339 11 06. E-mail: nm@psati.ru

УДК 338.054.23:004.4

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМ В ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ

Тумасова А.А.

В статье рассматриваются несколько подходов к понятию ERP-систем, описывается историческая динамика развития комплексных информационных систем планирования и управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, анализируются основные проблемы при внедрении ERP-систем, предпосылки провальных ERP-проектов и внедрения с минимальной эффективностью на российском рынке.

Ключевые слова: ERP-система, реинжиниринг, бизнес-процесс, бизнес-единица, бизнес-планирование, MRP-система, менеджмент, окупаемость, экономическая эффективность, инвестиции, автоматизация, внедрение, предприятие.

Введение

Понятие «ERP-система» давно и прочно вошло в современный бизнес. Но что каждый из

менеджеров, принимающих решение внедрять в своей компании комплексную систему управления ресурсами предприятия, вкладывает в понятие ERP? Как показывает практика, от того, насколько четко менеджмент компании понимает сущность ERP-систем, во многом зависит не только успешность и окупаемость проекта внедрения информационной системы, но и стратегическое развитие всей компании.

Термин «ERP» (Enterprise Resource Planning) был введен независимой исследовательской компанией Gartner Group[1] в начале 90-ых лет прошлого века и дословно переводится как «управление ресурсами предприятия». В настоящее время известны два подхода к толкованию данного термина. Согласно первому подходу, ERP-система – это информационная система для операционного учета и планирования всех ресур-