

Интеграция IP-телефонии в пользовательские устройства

Артём Фокин (г. Нижний Новгород)

Автор рассказывает о преимуществах использования сетевых процессоров Intel® IXP при создании пользовательских VoIP-устройств для сегмента малого и среднего бизнеса и домашних офисов. Особое внимание уделено вопросам применения в пользовательских устройствах сетевых процессоров Intel® IXP421 и IXP425.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы популярность IP-телефонии (Voice over IP, VoIP), т.е. сетевой передачи голосовых пакетов по протоколу IP, стремительно растёт. Производители коммуникационного оборудования имеют возможность обеспечить малый и средний бизнес абонентскими устройствами совмещённого доступа и мини-АТС, позволяющими осуществлять передачу голоса и данных по единому широкополосному каналу.

Для обеспечения самой процедуры пакетной передачи голоса по IP-сетям требуются определённые компоненты и функции:

- сигнальные процессоры для кодирования и декодирования голоса,
- наличие функции обработки сигналов тонального набора (DTMF-сигналов),
- возможность реализации интерактивного голосового интерфейса (IVR),
- наличие системы распознавания речи и индивидуальных голосовых подсказок.

Задача разработчика подобной системы заключается в том, чтобы обеспечить все эти возможности в рамках недорогого масштабируемого решения.

СНИЖЕНИЕ СЛОЖНОСТИ И СТОИМОСТИ

Учитывая вышеуказанную задачу, производители оборудования для IP-телефонии заинтересованы в гибких и недорогих средствах для цифровой обработки сигналов. Общепринятый подход к решению задачи цифровой обработки сигналов заключается в добавлении к существующему устройству специализированной микросхемы обработки сигналов, что, в

свою очередь, приводит к увеличению сложности и стоимости изделия.

С другой стороны, в линейке сетевых процессоров корпорации Intel представлены два сетевых процессора, оптимизированных для работы с голосовыми приложениями. Сетевой процессор Intel® IXP421 – недорогое решение, включающее высокопроизводительное ядро Intel XScale® с частотой 266 МГц, а также два модуля обработки сетевых пакетов. Сетевой процессор Intel® IXP425 построен на базе такой же архитектуры, что и IXP421, но для достижения дополнительной производительности в состав IXP425 включены не два, а три модуля обработки сетевых пакетов. Для процессора Intel® IXP425 доступны три модификации, работающие на частотах 266, 400 и 533 МГц.

Каждый модуль обработки сетевых пакетов такого процессора является аппаратным многопоточным устройством с отдельной памятью:

- для команд и данных,
- для увеличения скорости исполнения кода,
- для сохранения данных.

Данные модули расширяют возможности ядра Intel XScale® при выполнении множества операций, требующих больших вычислительных мощностей, включая следующие операции:

- контроль и модификацию заголовков пакетов IP,
- фильтрацию пакетов,
- проверку пакетов на наличие ошибок,
- вычисление контрольных сумм,
- установку и удаление флагов.

Взяв на себя подобные задачи, модули обработки сетевых пакетов позволяют достичь высокого уровня производительности при выполне-

нии задач разного рода, в том числе и цифровой обработки сигналов на ядре Intel XScale®. Уникальная архитектура распределённой обработки позволяет сетевым процессорам семейства Intel® IXP42x справиться с высокими вычислительными потребностями, необходимыми для VoIP-устройств. Эти процессоры также имеют два высокоскоростных последовательных порта (HSS), которые позволяют напрямую подключаться к стандартному интерфейсу кодеков абонентской телефонной линии (SLIC/CODEC).

Программное обеспечение цифровой обработки сигналов Intel® IXP4xx выполнено в виде объектного кода. Оно является составной частью линейки ПО Intel® IXP4xx для сетевых процессоров. Этот пакет программ напрямую связан с библиотекой IPP, вследствие чего появляются возможности программной обработки голоса и сигналов для IP-телефонии, включающие в себя голосовой кодек G.729A и систему подавления эхо-сигналов, работающих на ядре Intel XScale® сетевых процессоров IXP421 и IXP425. Система подавления эхо-сигналов совместима с рекомендациями G.168 (Echo Canceller Enhanced) относительно цифровых эхокомпенсаторов.

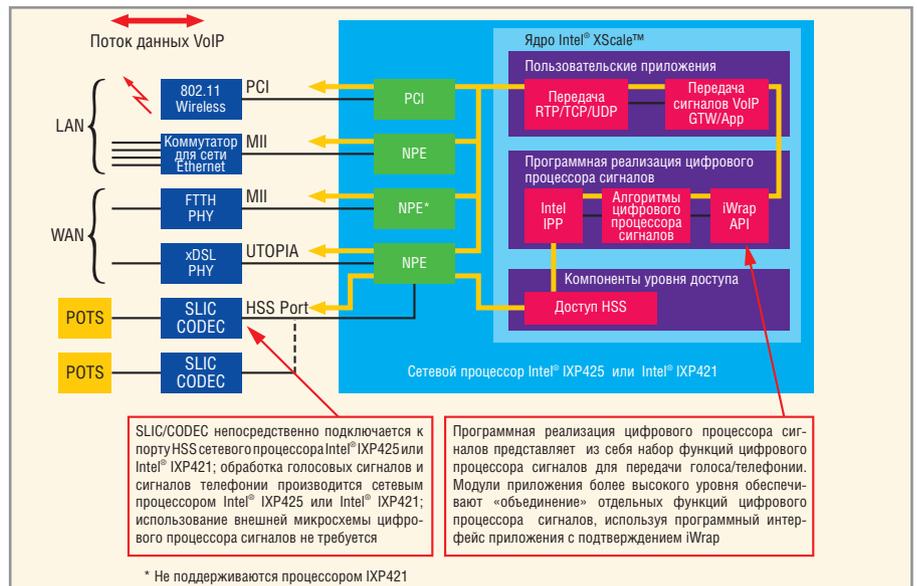
Передавая задачи обработки голосовых сигналов ядру Intel XScale®, это программное решение позволяет обойтись без дополнительных аппаратных средств цифровой обработки сигналов, что снижает общую стоимость готового устройства. ПО для цифровой обработки сигналов IXP4xx также позволяет разработчикам создавать абонентское оборудование и интегрированные устройства доступа с возможностью обработки голосовых сигналов. При этом снимается необходимость самостоятельного создания сложных алгоритмов цифровой обработки голоса или оптимизации ассемблерного кода под ядро Intel XScale®. Данный пакет программ подходит для устройств IP-телефонии невысокой плотности (например, абонентское оборудование и

платформы совмещённого доступа, применяемые на предприятиях малого и среднего бизнеса). В настоящее время реализованы версии программного обеспечения для операционных систем VxWorks* и Linux*. Этот пакет программ будет развиваться и в дальнейшем для удовлетворения потребностей в новых приложениях.

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО УСТРОЙСТВА ДОСТУПА ДЛЯ IP-ТЕЛЕФОНИИ

Рассмотрим пример использования устройства интегрированного доступа для обеспечения передачи голоса по IP-сети (см. рисунок). В данном примере соединение с глобальной сетью осуществляется или через цифровую абонентскую линию (xDSL), или через Ethernet. Голосовой сигнал из традиционной телефонной сети поступает через стандартный интерфейс SLIC/CODEC. Сетевой процессор IXP421 или IXP425 соединён с данным интерфейсом через HSS-порт. В зависимости от используемого интерфейса могут потребоваться дополнительные управляющие GPIO-соединения. Необходимо отметить, что кроме самого процессора Intel® IXP42x дополнительно требуется только интерфейс SLIC/CODEC.

Программное обеспечение Intel® IXP4xx поддерживает интерфейсы протоколов приложений (API) и программные примитивы (IPP) в одном модуле высокого уровня, который позволяет загружать голос в стек IP с помощью общего управляющего интерфейса. Программное обеспечение цифровой обработки сигналов связано через программный интерфейс HSS-порта с интерфейсом SLIC/CODEC для передачи голосовых потоков. Под управлением программы прикладного уровня выполняются такие задачи обработки голосовых и телефонных сигналов, как подавление эхо-сигналов, сжатие/распаковка и определение DTMF-сигналов. Сжатый звуковой сигнал затем передаётся по протоколам RTP/TCP/UDP на транспортный уровень, управляемый прикладным уровнем ПО и сигнальным/шлюзовым программным обеспечением, например, MGCP, H.248 или SIP, для передачи по физическим каналам (по цифровой або-



Пример решения для IP-телефонии с использованием сетевого процессора Intel® IXP421 или IXP425 и ПО Intel® IXP4xx для цифровой обработки сигналов

нентской линии xDSL или сети Ethernet). Однако необходимо отметить, что стек сигнального протокола не является частью программного обеспечения Intel IXP4xx.

Благодаря тому что сетевые процессоры Intel® IXP421 или IXP425 сами производят обработку голосовых сигналов, дополнительных микросхем для решения подобных задач не требуется. Это позволяет разработчикам использовать производительность ядра Intel XScale® при создании VoIP-устройств. Интеграция сетевых протоколов и цифровой обработки сигналов в единой программной архитектуре, а также широкий диапазон тактовых частот ядра Intel XScale® (266...533 МГц) обеспечивают масштабируемость и позволяют производить дальнейшее развитие решений на базе архитектуры Intel XScale® в будущем. Программное решение Intel® IXP4xx позволяет разработчикам взамен аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов использовать только программные средства. Кроме того, ПО Intel® IXP4xx делает возможным простую интеграцию с сетевыми устройствами и средствами обеспечения безопасности новых поколений конкурентоспособной продукции.

БАЗОВАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ УСКОРЕНИЯ РАЗРАБОТКИ

Платформа разработчика для сетевого процессора Intel® IXP425 явля-

ется мощным средством для разработки и тестирования аппаратного и программного обеспечения для семейства сетевых процессоров Intel® IXP42x. Использование общей платформы для всей линейки продуктов позволяет значительно сэкономить ресурсы благодаря использованию общих средств и единой среды разработки. Данная платформа также может быть использована для проведения начального моделирования микросхем, оценки производительности и создания прототипов. Совместимость по контактам со всем семейством IXP4xx также несёт дополнительные преимущества для разработчика.

ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ РАЗРАБОТОК

Технология Intel XScale® поддерживается обширным набором инструментов и приложений для разработчиков. Кроме того, она поддерживается различными ОС. Для ускорения выхода новой продукции на рынок и снижения стоимости разработки производителям предоставляется широкий выбор инструментов на базе технологии Intel XScale®. Отладка процессоров Intel® IXP421 и IXP425 может производиться через интерфейс JTAG. Системы Macraigor® Raven®, Wind River Systems visionPROBE®/visionICE® и EPI® MAJIC® подключаются к интерфейсу JTAG с помощью стандартного 20-контактного разъёма.

* Другие наименования и товарные знаки являются собственностью своих законных владельцев.

МАСШТАБИРУЕМЫЕ СЕТЕВЫЕ ПРОЦЕССОРЫ INTEL® IXP4xx

Сетевые процессоры IXP421 и IXP425 относятся к универсальным продуктам семейства Intel® IXP4xx с высокой степенью интеграции. Они могут использоваться в широком диапазоне приложений, требующих наличия сетевых соединений, интегрированной функциональности и высокой производительности. Благодаря архитектуре для распределённой обработки и встроенной поддержке технологий построения глобальных и локальных сетей, семейство сетевых процессоров Intel® IXP4xx обладает преимуществами

единой архитектуры и совместимости по контактам. Высокая производительность сетевых процессоров позволяет включать в конечные изделия мощные программно реализуемые функции. Гибкость семейства IXP4xx упрощает задачу выбора процессора для поддержки конкретного количества голосовых линий, необходимых для работы типичного VoIP-приложения. Сетевой процессор Intel® IXP421 с частотой 266 МГц обеспечивает запас производительности ПО Intel® IXP4xx для цифровой обработки сигналов и стеков IP, достаточных для поддержки функционирования двух голосовых каналов.

Сетевой процессор Intel® IXP425 может работать на частотах 266, 400 и 533 МГц и поддерживает различные интерфейсы для обеспечения дополнительной интеграции. Процессор Intel® IXP425 выпускается для эксплуатации в нормальных условиях и в расширенном диапазоне рабочих температур. Варианты процессоров с частотой 400 и 533 МГц позволяют поддерживать VoIP-устройства с более высокой плотностью каналов.

Более подробную информацию о сетевых процессорах Intel® можно получить по адресу: www.intel.com/go/networkprocessors. 

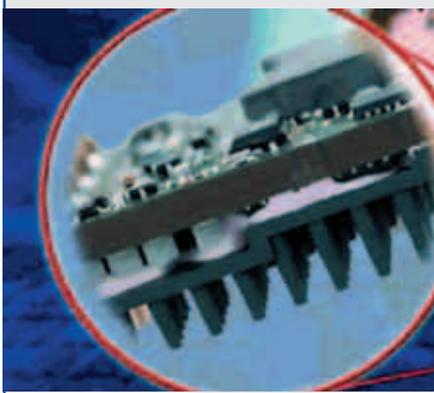
Новости мира News of the World Новости мира

Жидкий наполнитель полостей Gap Filler 2000

Жидкий наполнитель 2000 фирмы Bergquist, обладающий высокой теплопроводностью, поставляется как двухкомпонентный комплект и затвердевает при комнатной или повышенной температуре. Жидкий наполнитель не ограничивает толщину нанесения. При его нанесении или удалении элементы подвергаются незначительным нагрузкам по сравнению с нагрузками, возникающими при нанесении других отверждаемых наполнителей.

Жидкий наполнитель можно использовать в приложениях, в которых не требуется механического клеевого соединения. Gap Filler 2000 представляет собой желеобразный состав. Его теплопроводность 2,0 Вт/м К. Компоненты А и В наполнителя окрашены, что можно использовать в качестве индикатора при смешивании (весовая или объёмная пропорция 1 : 1). При повышении температуры смесь затвердевает быстрее, чем при комнатной температуре. После затвердевания материал превращается в твёрдое вещество без образования побочных продуктов. При температуре 100°C отверждение происходит за пять минут.

www.bergquistcompany.com



Новая технология тыловой проекции на основе лазера для ТВ

В то время как люди, желающие купить новый телевизор большого размера, выбирают между LCD и плазменными моделями, компания Mitsubishi решила освежить технологию тыловой проекции. Она разработала первый телевизор, используя лазеры вместо традиционной ртутной лампы. Эта технология обеспечивает, по заявлению производителя, лучшее качество картинки, чем LCD и плазменные модели.

Используются три лазера, излучающие свет основных цветов (red, green, blue). В итоге удаётся расширить цветовой диапазон в 1,8 раза по сравнению с классическими телевизорами тыловой проекции. Отметим, что стандарт ExV YCC (Extended Video YCC), предложенный компанией Sony, обеспечивает аналогичное расширение цветового пространства.

Результаты усовершенствований компании Mitsubishi позволяют надеяться на то, что телевизоры станут дешевле телевизоров с LCD или плазменными панелями, но будут сопоставимы с ними по качеству. И всё же - такой аппарат на стену не повесишь. А к моменту массового выпуска таких телевизоров технологии тыловой проекции конкуренцию составит технология SED (Surface-conduction Electron-emitter Display).

www.hifinews.ru

DVD Forum утвердил новые стандарты для HD DVD

С 23 по 24 февраля в Токио прошла встреча участников комитета DVD Forum. Во время 33-го съезда председателем форума на следующие два года (до фев-

раля 2008) была назначена компания Toshiba. Sony, Warner и Intel получили статус вице-председателей.

Комитет утвердил новую спецификацию версии 1.9 для двухслойных HD DVD-дисков (HD DVD-R DL). Была организована рабочая группа (Working Group 9), которая должна будет рассмотреть предложения по защите данных для форматов, созданных участниками DVD Forum.

Также комитет утвердил версию 0.9 стандарта DVD Physical Specifications для перезаписываемых дисков HD DVD (HD DVD-RW) и дополнительные спецификации для этих дисков со скоростью 1x. Аналогичный стандарт утверждён и для HD DVD-RW DL (двухслойные перезаписываемые диски HD DVD). Не забыли участники и про видео – были согласованы требования для видеодисков HD DVD-VR (Video Recording) версии 1.0.

Комитет планирует сделать запрос киностудиям по поводу системы регионального контроля использования DVD-Video (DVD-Video Regional Playback Control system) и допускает возможность изменения текущих региональных кодов.

Попутно участники конференции анонсировали новый логотип для DVD-RW DL, как всегда, не отличающийся оригинальностью. Было бы гораздо лучше, если бы подобные форумы проводились при непосредственном участии киностудий и создателей спецификаций механизмов защиты данных (того же AACCS). Ведь более всего от проблем общения между организациями, представляющими интересы владельцев авторских прав, создателями спецификаций, кинокомпаниями и производителями конечных устройств, страдает потребитель.

www.ixbt.ru

nRF24AP1

Микросхема nRF24AP1 – это новая разработка компании NORDIC, включающая аппаратную поддержку протокола ANT для беспроводной передачи данных, тем самым снимая с разработчика задачу создания протокола общения между беспроводными устройствами.

Краткое описание протокола ANT:

- Разработан специально для работы с дисковыми аккумуляторами
- Одно- и двунаправленный режим передачи данных
- Разделение каналов: TDMA
- 232 адресуемых каналов
- Проверка достоверности данных: 16-битная CRC
- Адаптивные соединения – автоматическая подстройка и синхронизация друг с другом: уверенное, непрерывное соединение.
- Режимы передачи: широкополосный, пакетный, адресный
- Обеспечение безопасности передаваемых данных и защита от перекрестных помех
- Поддержка сетей типа «точка–точка» и «звезда»
- Организация как открытых, так и частных сетей

Типичные применения

- Беспроводные датчиковые сети
- Промышленная автоматизация
- Охранная и пожарная сигнализация
- Спортивное оборудование



Таблица сравнения современных беспроводных протоколов

	ANT	Bluetooth	ZigBee Alliance
Частота	2,4 ГГц	2,4 ГГц	2,4 ГГц
Модуляция	GFSK	GFSK	QPSK
Скорость данных	1 Мбод	1 Мбод	250 Кбод
Частотных каналов	125	79	16
Внешних системных ресурсов	Нет	250К	28К
Поддерживаемые типы сетей	«Звезда», «точка–точка»	«Точка–точка»	«Звезда», «точка–точка»
Конфигурация RF узла (минимум)	Передатчик или приёмник	Передатчик	Передатчик

Краткие характеристики nRF24AP1

Частота сообщений	0,5–200 Гц
Потребляемый ток в ждущем режиме	2 мкА
Пиковый ток потребления в режиме приема	22 мА
Пиковый ток потребления в режиме передачи при 0 ДБм	16 мА
Средний ток потребления при передаче сообщения	39,4 мкА
Средний ток потребления при приеме сообщения	43,1 мкА
Максимальное количество одновременных подключений	> 65 000
Максимальная скорость передачи данных	20 Кбод
Среднее время работы от батареи CR2032 при типичном применении в качестве беспроводного датчика	5 лет