

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ

ЧТО ДАЛЬШЕ?

Снижение темпов развития рынка беспроводных систем связи в конце 2000 года вызвало некоторую озабоченность американских аналитиков. Но сегодня большинство промышленных экспертов высказывают мнение, что прогнозируемые темпы прироста были просто завышены. К тому же, в 2000 году наблюдались избыточные закупки элементной базы, в первую очередь сигнальных процессоров (продажи их возросли по сравнению с 1999 годом на 40% и составили 6,1 млрд. долл.). Рост закупок был связан с ожидавшимся повышением спроса на сотовые телефоны со стороны как новых пользователей, так и старых, приобретающих их взамен «устаревших» трубок. Ухудшение экономического состояния в мире привело к резкому сокращению спроса и значительному снижению прогнозируемого на 2001 год прироста продаж (для сигнальных процессоров он оценивается всего в 10%, что еще хорошо по сравнению с 5%-ным приростом общего рынка полупроводниковых приборов). Тем не менее, долгосрочные перспективы развития беспроводных систем связи остаются обнадеживающими: эти системы по-прежнему считаются основными средствами связи будущего. Положение дел у поставщиков, в первую очередь сигнальных процессоров и ВЧ-устройств, будет улучшаться по мере совершенствования инфраструктуры беспроводной связи. Основным фактором роста — развертывание быстродействующих (скорость передачи до 2 Мбит/с) сетей следующих 2,5 и 3G поколений, что требует

совершенствования или замены действующих станций с тем, чтобы они могли работать в новых стандартах, в более широкой полосе и на различных частотах. А потому значительное сокращение доходов от продаж полупроводниковых приборов для базовых станций на мировом рынке, зарегистрированное в 2000 году (с 5,6 млрд. до 3,7 млрд. долл.), не продолжится.

Только в Европе, по оценкам аналитической фирмы Strategis Group, операторы 15 крупнейших регионов, охваченных беспроводной связью, в ближайшие семь лет должны будут затратить более 125 млрд. долл. на приобретение оборудования. В результате число базовых станций, развернутых в этих регионах, возрастет почти в три раза — с 265 тыс. до 720,8 тыс., а продажи полупроводниковых приборов для них в 2004 году, по данным группы In-Stat Group издательства Cahners, составят 9 млрд. долл. (среднегодовые темпы прироста 25%). Как отмечают эксперты In-Stat, спад доходов в 2000 году — результат слияния фирм-операторов. Приобретение одной фирмой нескольких других приводит к необходимости перегруппировки сил и, тем самым, к некоторому сокращению объема заказов. Но это лишь временные затруднения.

Первой системы третьего поколения вынуждена ввести Япония, что объясняется необходимостью расширять услуги, предоставляемые сетью беспроводной связи. Уже в мае NTT DoCoMo планирует начать эксплуатацию в популярной сети i-mode 3G-оборудования. Следующими начнут осваивать

системы третьего поколения операторы Западной Европы. В США, где спрос на услуги беспроводной связи ниже, проблема повышения пропускной способности этих систем не стоит столь остро, а выделение нового частотного диапазона, напротив, сталкивается с определенными трудностями, коммерческие 3G-сети появятся не раньше, чем через два года.

Основное внимание при разработке новых чипов для систем беспроводной связи, по мнению менеджера стратегического маркетинга отделения создания инфраструктур беспроводных систем фирмы Motorola Скотта Шмока, следует уделять увеличению объема памяти сигнальных процессоров с тем, чтобы обеспечить возможность обработки большого потока данных. В подтверждение этого мнения фирма в конце 2000 года сообщила о создании нового чипа семейства сигнальных процессоров, выполненных на процессорном ядре StarCore, — MSC8102, разработанном совместно с группой микроэлектроники фирмы Lucent Technologies. Чип объединяет четыре ядра SC140 на тактовую частоту 300 МГц и СОЗУ емкостью 11,5 Мбит. Сигнальный процессор выполняет 4800·10⁶ операций многократного суммирования в секунду (4800 MMACS — Million Multiply Accumulations per Second) — рекордное быстродействие для сигнальных процессоров на сегодняшний день. MSC8102 может поддерживать до восьми ADSL-каналов, более 60 универсальных каналов (передача голоса, факса, данных через модем), более 80 каналов передачи сжатого голосового сиг-

нала и более 600 голосовых каналов G.711 формата. Чип заменит в базовых станциях беспроводных систем многие дорогостоящие и потребляющие большую мощность специализированные ASIC и FPGA ИС.

Схема выполнена по 0,13-мкм технологии с медными межсоединениями. Ее рассеиваемая мощность — 1,6 Вт (на тактовой частоте 300 МГц). Монтируется она методом перевернутого кристалла (flip-chip) в пластмассовый корпус с матричным расположением шариковых выводов (FC-PBGA) размером 18x18 или 16x16 мм. Поставка опытных образцов по цене 181 долл. в партии из 10 тыс. шт. планируется на третий квартал 2001 года.

Усложнение стандартов на воздушные интерфейсы систем следующего поколения выдвигает требование дальнейшего масштабирования ASIC. Как отмечает технический руководитель группы беспроводных сетей фирмы Lucent Technologies Пауль Манкевич, поскольку алгоритмы сетевых систем непрерывно усложняются, полупроводниковая промышленность в последующие десять лет должна стараться следовать закону Мура. Правда, при этом стремление обойти проблему, присущие системам нового поколения, приводит к перманентному совершенствованию стандартов. И такая корректировка будет продолжаться еще около года. Это сдерживает переход к новым ASIC и в ряде случаев способствует решению возникающих проблем за счет программных средств.

В области ВЧ-оборудования основное внимание помимо общепринятых задач снижения



стоимости и потребляемой мощности уделяется улучшению линейности характеристик ВЧ-устройств. Большая часть работ сосредоточена на совершенствовании усилителей мощности — самых дорогих компонентов базовой станции. По оценкам экспертов, если не изменить конструкцию усилителей мощности, на их долю будет приходиться 50–70% стоимости базовой станции. Усилия фирмы PMC Sierra, направленные на решение этой проблемы, привели к созданию архитектуры управляемого сигнальным процессором усилителя мощности PALADIN-10. В устройстве входит цифровая адаптивная система устранения предсказаний, выявляющая "нелинейности" усилителя и вырабатывающая сигналы их подавления. Основная задача устройства — обеспечить идентичность входящего и выходящего сигналов. Предложенная архитектура позволяет заменить дорогостоящие аналоговые компоненты цифровыми и сократить общее число усилителей мощности, устанавливаемых в базовой станции. Но на

продвижение этой платформы потребуются время, хотя бы на реализацию возможными заказчиками уже ранее приобретенных компонентов.

Тем временем разработчики усилителей мощности основное внимание уделяют мощным горизонтальным транзисторам, изготовленным методом двойной диффузии (LDMOS). И здесь устройства третьего поколения на частоту 2,4 ГГц испытывают некоторую конкуренцию со стороны арсенидгаллиевых приборов. Правда, по мнению заказчиков, линейность характеристик этих устройств пока оставляет желать лучшего. К тому же, они и дороже кремниевых транзисторов. Так, фирма UltraRF выпускает ВЧ-модули, объединяющие несколько усилителей в керамическом корпусе. Такие модули по цене не уступают традиционным дискретным транзисторам, а в ряде случаев дешевле их.

Не обойдены вниманием и другие материалы. Фирма Lucent исследует возможности применения SiGe-технологии и создания мощных транзисторов

на базе полупроводниковых соединений типа A^3B^5 . Эти направления работ нашли отражение и в планах производителей технологического оборудования. Так, Tegal разработала две технологические линии травления, пригодные для обработки новых материалов, — серии 900 для производства чипов с геометрией до 0,5 мкм и серии 6500 для чипов с меньшими геометриями элементов.

Остается еще одна важная проблема, связанная с созданием новых компонентов 3G систем, — повышение безотказности работы. Ведь уже выход из строя телефонной трубки вызывает недовольство пользователя. Чего же ждать при отказе базовой станции? А по мере увеличения сложности чипов увеличивается и продолжительность тестирования, и стоимость оборудования. Некоторые поставщики испытательного оборудования обращаются к встроенным системам. Здесь внимание производителей базовых станций привлекает встраиваемая тестовая система фирмы LogicVision. В конструкцию чипа сразу же

закладываются микроустройства тестирования, что позволяет контролировать "здоровье" чипа на протяжении всего его жизненного цикла — от изготовления до сборки и эксплуатации. Стоимость такого микроустройства, заменяющего дорогостоящее испытательное оборудование, не выше 500 тыс. долл. Оно способствует своевременному выпуску требуемых изделий на рынок, поскольку позволяет производить их отладку в процессе изготовления и сборки. Кроме того, встроенное устройство тестирования фирмы LogicVision предоставляет операторам дистанционный доступ к базовой станции, позволяя им переключаться на запасной блок или устанавливать причину неисправности до прибытия бригады ремонтников. Правда, такая система предназначена для сложных чипов, содержащих не менее 250 тыс. вентиляей. По данным LogicVision, уже три производителя базовых станций решили использовать эту встроенную систему.

Semiconductor Magazine,
2001, v.2, N3.

Нужны ли ДОЗУ большой емкости?

2000 год для производителей ДОЗУ, несмотря на начавшееся в сентябре снижение цен, можно считать удачным, и, хотя средняя удельная стоимость памяти в пересчете на бит в августе мало отличалась от этого показателя в том же месяце 1998 года (0,14 против 0,135 долл.), доходы от продаж оказались высокими. Это объясняется значительным увеличением объема памяти отгружаемых микросхем ДОЗУ (только в августе 2000 года на 85% по сравнению с тем же периодом 1999-го). Такой рост, в свою очередь, означает, что пользователь получает чипы ДОЗУ с большим объемом памяти.

Рассчитанный аналитиками In-Stat Group график увеличения объема памяти отгружаемых микросхем ДОЗУ имеет экспоненциальный характер. Но со второй половины 2000 года начался спад темпов увеличения объема отгружаемой памяти и отход от экспоненциальной зависимости. Эта тенденция не оказалась неожиданной ни для ведущих производителей ДОЗУ, которые уже столкнулись с медленным стартом изделий емкостью 256 Мбит, ни для воспроизводящих микросхемы памяти фирм, которые возвращаются к производству все еще пользующихся большим спросом 16-Мбит ДОЗУ за счет сокращения выпуска 64-Мбит устройств. Следует отметить и то, что если весной 1989 года вклад ДОЗУ емкостью 64 Мбит в общий объем выпускаемых на рынок схем памяти ежемесячно увеличивался на

5%, то в 2000-м этот показатель для 128М- и 256-Мбит памяти составлял всего 2,5%.

Чем вызван такой медленный переход к ДОЗУ большей емкости? Некоторые системы, например серверы, действительно нуждаются в микросхемах памяти большой емкости, но для значительной части потребителей этих устройств объем памяти отдельных чипов не столь уж важен. При производстве настольных ПК с общим объемом памяти 128 Мбайт применение 128-Мбит ДОЗУ не имеет каких-либо заметных достоинств. А утверждение, что ПК с такими ДОЗУ легче модернизировать, поскольку у них больше слотов для DIMM-устройств, не встречается отклика у большинства потребителей. Производителям все еще выгоднее выпускать 64-Мбит микросхемы, о чем свидетельствуют продажи этих ДОЗУ.

Для рынка с недостаточным предложением товара (а рынок ДОЗУ имеет тенденцию к превышению спроса над предложением) характерно замедление темпов перехода к новым изделиям. Поэтому нельзя ожидать быстрого изменения возникшей ситуации и резкого роста продаж 128-Мбит ДОЗУ. По-видимому, полный переход от 64М- к 128-Мбит устройствам займет около трех лет. Это, конечно, плохие новости для ведущих поставщиков ДОЗУ, которые уже рассматривают возможности продвижения на рынок 256-Мбит ДОЗУ.

www.instat.com/rh/en/dr0014nl.story.htm