



Новое направление в конструировании компьютерной техники ВОТ-ВОТ РОДИТСЯ

В. Мокрышев

**Не пора ли проснуться,
господа разработчики?**

В последнем номере нашего журнала за 1996 год была помещена статья В. Мокрышева “Компьютерный рынок. Может ли Россия противостоять нашествию западных фирм?”. Эта публикация, кажется, задела читателей за живое. Во всяком случае звонок в редакцию было множество. Содержащийся в статье призыв объединить усилия в формировании нового научно-технического направления в области компьютерной техники, несомненно, услышан. Но... сила инерции еще велика. А потому предоставляем автору возможность вновь высказаться на ту же тему в надежде, что новая публикация подвигнет всех, к кому она обращена, на конкретные действия.

Каждый, кто имеет отношение к проектированию и производству электронной и компьютерной техники, в числе ключевых компонент их конструкционной системы в первую очередь обязательно назовет печатную плату. Ни для кого не секрет, что с развитием технологии их производства наша страна не справилась несмотря на то, что в 70-80-е годы в это крупнейшее научно-техническое направление были вложены весьма значительные средства, а к его разработке привлечены сотни НИИ и НПО.

Справедливости ради надо сказать, что в то время против советской науки и производства был очень эффективно использован весьма распространенный прием конкурентной борьбы — отвлечение средств от наиболее перспективных научно-технических направлений в тупиковые. В умы советских ученых была “вложена” идея о том, что только многослойный печатный монтаж поможет решить сложные проблемы коммутации. Почти 15 лет мы добросовестно отработывали эту идею, в то время как западные фирмы, быстро поняв, что более чем двухслойным монтажом заниматься не стоит, сосредоточили усилия на расширении функциональных возможностей, повышении степени интеграции и эффективности производства интегральных схем. Результат этих усилий в виде процессоров Pentium и им подобных известен всем. Ну а мы имеем то, что имеем.

Нас сумели обвести вокруг пальца только потому, что в стране не был организован серьезный экспертный анализ приоритетных научно-технических направлений. Каждый институт действовал по своему разумению, решая очень конкретную задачу: получить как можно больше авторских свидетельств на конкретные технические решения, к тому же часто неконкурентоспособные, обойти которые

без особого труда могла любая западная фирма. Не удивительно, что никакого существенного влияния на производство такие технические решения не оказали. В общем, получилось как у Райкина: костюмчик сидит из рук вон плохо, а предъявить претензии вроде бы не к кому. Ставка на массовое техническое творчество без серьезной координации усилий и организованного противодействия западным фирмам не привела к желанной цели — мировому лидерству.

Итак, мы проспали процесс дележа этого сектора мирового рынка. Ключевые патенты на конструктивные элементы печатных плат получили, в основном, американские фирмы. Базовые патенты на технологии производства печатных плат оказались в руках японских, а на технологическое оборудование — западноевропейских компаний.

Сдвинуть проблему с мертвой точки пытались закупками на Западе технологических линий по производству печатных плат, правда, тоже не слишком удачно. Например, Институт точной механики и вычислительной техники им. С.А.Лебедева, используя технологию восьмислойного печатного монтажа в производстве МВК “Эльбрус-2”, не смог обеспечить достаточную эксплуатационную надежность печатных плат при установке на них тепловыделяющих СБИС. Имея научно-технический потенциал, защищенный 60 патентами, институт уже не в состоянии конкурировать с мировыми лидерами в области компьютерной техники (эффективная конкуренция с западными фирмами возможна при наличии по меньшей мере нескольких сотен патентов. — Авт.). В результате печатные платы для выпуска бытовой, промышленной электроники и компьютерной техники по “отверточным технологиям” поставляют в Россию западные или юго-восточные фирмы.

Остается только признать: в этой области мы оказались полностью неконкурентоспособны.

Можно ли теперь, при нулевых инвестициях в науку и полной монополизации западными компаниями российского рынка, исправить статус кво, совершив резкий рывок вперед и обойдя западных конкурентов? При кажущейся нереальности этой задачи, на мой взгляд, ее можно и нужно решать. Вот лишь один, но, думается, весьма серьезный аргумент в пользу этой точки зрения. Как известно, жизненный цикл крупного научно-технического направления составляет 20, а при массовом применении технологии — 30 лет или чуть больше. Пик изобретательской активности в интересующей нас области на Западе пришелся на начало-середину 80-х годов (в СССР — на 1988—1989 годы). Поскольку фаза подъема изобретательской активности по продолжительности на 20—30% (в отдельных случаях — на 50%) больше, чем фаза ее снижения, в ближайшие годы в этой области следует ожидать формирования принципиально нового научно-технического направления, которое придет на смену технологии изготовления печатных плат.

Некоторая инертность западных фирм в создании и внедрении принципиально новых технологий, наблюдаемая в последнее время, увеличивает наши шансы. Так, фирма Intel, рекламируя на рынке мультимедийные процессоры MMX, фактически предложила для использования в ПК усовершенствованную версию процессоров Pentium, не являющуюся принципиально новой разработкой. Вместе с тем массовое внедрение процессоров Pentium Pro в ПК отложено как минимум на полтора-два года по конъюнктурным соображениям. Другая известная фирма — IBM — вместо создания принципиально новых версий компь-

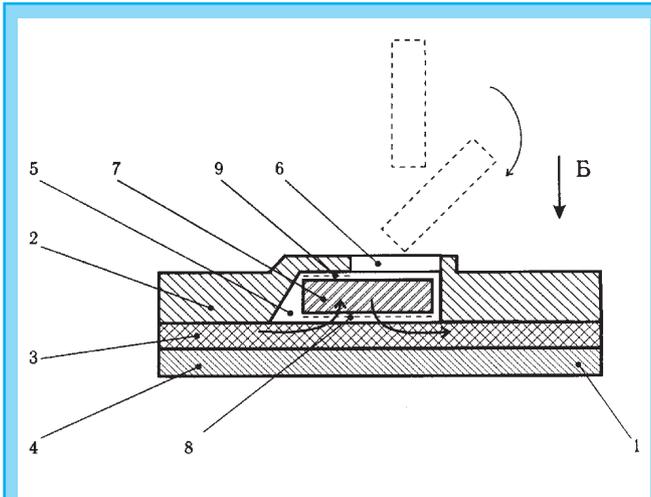


Рис. 1. Оптоэлектронная сборка с монтажным узлом в виде "кармана"

ютерной техники встала на путь медленной трансформации в торговую компанию. В частности, она договорилась с одной из тайваньских фирм о приобретении у нее настольных ПК и ноутбуков на 2 млрд. долл. для продажи на мировом рынке под своим именем. Аналогичное соглашение о приобретении мониторов заключено с южнокорейской фирмой Samsung.

Делайте выводы, господа разработчики и изобретатели!

Сформировать новое крупное научно-техническое направление, конечно, не просто. Но при четкой координации усилий, точном, экономном и эффективном инвестировании с такой задачей справиться можно. Западные фирмы на подобные цели ежегодно выделяют 10% и более всех финансовых ресурсов, направляемых в производство, что составляет многие миллионы долларов. К сожалению, сегодня для нас это непозволительная роскошь. На первом этапе придется довольствоваться минимальными суммами, которые потребуются для получения за рубежом ключевых патентов. В крайнем случае пока можно обойтись даже без бюджетного финансирования и какой-либо иной государственной помощи.

Попробуем взглянуть на эту задачу с точки зрения изобретателя.

В основе современного электронного узла лежит базовая комбинация существенных признаков, состоящая

мутационную, в которой информация направленно перемещается по свето-

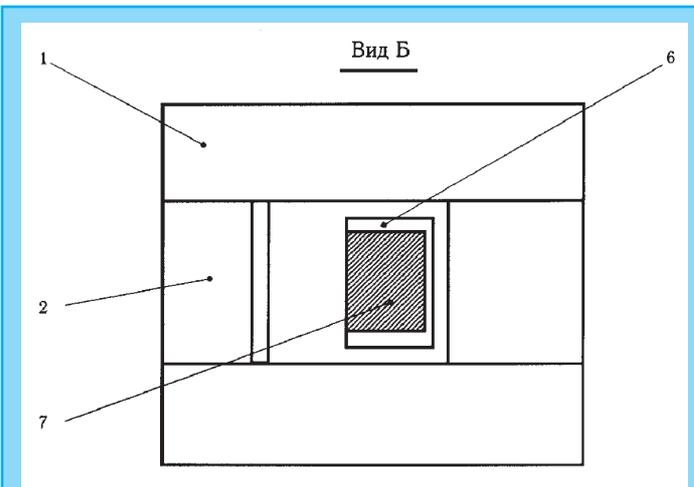


Рис. 2. Размещение оптоэлектронного модуля в "кармане" оптоэлектронной сборки

водам. В этом случае коммутационная плата трансформируется в коммутирующее устройство, комбинационные возможности обработки информации которого можно увеличить на несколько порядков с помощью технологий уплотнения световых информационных потоков. При этом узел соединения коммутационной платы с интегральными модулями и другими элементами должен трансформироваться в монтажный узел в виде кармана, который позволяет снимать информацию со всех плоскостей узла, обрабатывающего информацию.

Вот и все решение изобретательской задачи. Для тех, кто захочет им воспользоваться, замечу, что задача была решена еще в 1995 го-

ду. Достаточно длительная экспертиза с ретроспективой в 50 лет и применением суперинтеллектуальных технологий благополучно завершилась положительным решением по заявке № 95113104/07 от 28,07,1995г. Формула изобретения, фактически представляющего собой новую концепцию конструирования электронной и компьютерной техники, содержит 113 пунктов. Ниже изложены некоторые фрагменты этой разработки, содержащей в общей сложности несколько сот вариантов технических решений.

Изобретение "Электронная сборка" наиболее эффективно может быть применено в системах управления глобальными базами данных, сложными техническими системами, в системах спутниковой связи, системах вооружения, а также в различных периферийных устройствах вычислительных

комплексов и компьютерных систем персонального применения. Оно позволяет решить весьма специфичные задачи защиты вычислительных комплексов и электронных устройств от воздействия динамических нагрузок и электромагнитных излучений в современных системах вооружения, а также повысить ремонтпригодность и взаимозаменяемость конструктивных узлов электронной сборки.

Оптоэлектронная сборка (рис.1,2) содержит многослойное основание (1), состоящее из слоев (2,3,4). В слое (2) сформирован монтажный узел (5) в виде кармана с отверстием

(6) для ввода и установки в кармане (5) узла (7), обрабатывающего информацию. Траектория ввода узла (7) в карман (5) показана на рис.1. Узел (7), установленный в кармане (5), соединен со слоем (3) контактными (8), а со слоем (2) — силовыми (9) элементами взаимного сцепления. Подвод подлежа-

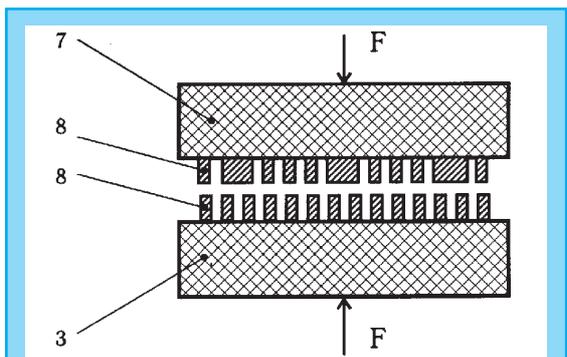


Рис. 3. Контактное устройство для соединения оптоэлектронного модуля в сборке

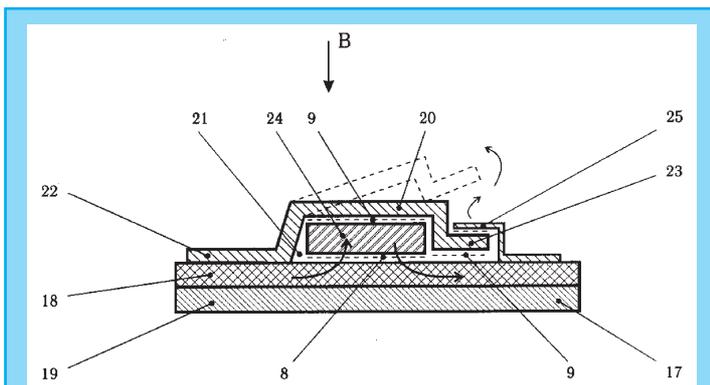


Рис.4. Оптоэлектронная сборка экранирующим и герметизирующим клапанами

щей обработке информации к узлу (7) и съем с него обработанной информации осуществляется через слой (3) основания (1) (на рис.1 показано стрелками), а экранирование от внешних электромагнитных излучений монтажного узла (5) с установленным в нем узлом (7) — слоем (4).

Узел (7) может быть выполнен в виде интегрального, оптоэлектронного или приемо-передающего модуля, а также носителя информации, интегральной схемы, электрорадиоэлемента. Контактные элементы (8) (рис.3) представляют собой отрезки световодов, контактирующие между собой торцевыми или боковыми поверхностями. В качестве силовых элементов взаимного сцепления (9) используется, например, сварное, паяное или резьбовое соединение.

В конструктивном варианте оптоэлектронная сборка (рис.4,5) содержит основание (17), состоящее из слоев (18,19), на котором закреплен клапан (20) кармана (21), выполненный из упругого материала (например, монокристалла бронзы) в виде скобы П-образной формы. Конец (22) скобы закреплен неподвижно на основании (17). Для улучшения эксплуатационных возможностей клапан (20) может содержать ограничительный или экранирующий буртик (23), на поверхность которого нанесены силовые эле-

менты взаимного сцепления. Для повышения герметичности и экранировки полости кармана (21) оптоэлектронная

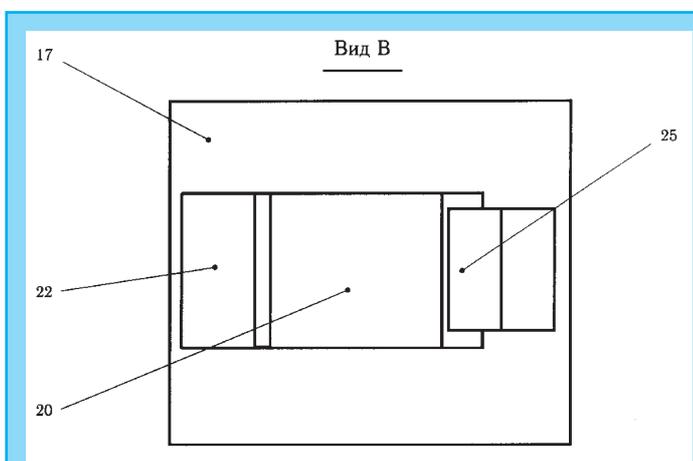


Рис.5. Размещение экранирующего и герметизирующего клапанов на сборке

сборка дополнительно содержит клапан (25) Z-образной формы. Направления открытия клапанов (20,25) и информационного обмена с узлом 24 показаны стрелками.

Нетрудно понять, что данные конструктивы могут быть использованы в широком спектре электронных и компьютерных устройств. Их отличает высокая способность адаптации к волоконно-оптическим кабельным телекоммуникационным сетям. В смысле конкурентной борьбы обрабатывающий информационный узел, выполненный в виде интегральной схемы с определенной ориентацией на *карманную*

технологии, может лечь в основу принципиально нового поколения процессорных устройств, уже надежно защищенных российскими патентами. Такая карманная технология поможет российскому производителю с мизерными инвестициями сформировать для себя новую нишу в секторе периферийных устройств. Основанные на ней пульта управления, клавиатуры, джойстики, мышки составят серьезную конкуренцию массовому потоку аналогичных изделий из Юго-Восточной Азии.

Это только одно из научно-технических направлений, которое может стать ключевым через какие-нибудь три-пять лет. Есть и другие интересные и перспективные направления, уже сегодня в достаточной степени проработанные. В их основе лежит

принципиально новая идея *плавающей архитектуры*, достаточно подробно изложенная в статье [1]. Конструктивная проработка этого направления начата в 1995 году. В ходе ее сделан весьма важный вывод о возможности создания такой конструкционной системы, которая позволит только в одной ее компоненте — коммутационной плате — одновременно решить задачу формирования каналов передачи информации, а также процедур ее передачи, накопления и отображения с получением целой

серии очень интересных эффектов.

Вот почему я не думаю, что в области компьютерной техники мы отстали от лидеров навсегда. Научно-технический потенциал России слишком велик, чтобы приходить в уныние и становиться на колени перед Западом. За российский электронный и компьютерный рынок, который, по самым скромным подсчетам, оценивается в 20 млрд.долл., можно и нужно драться!

Литература

1. В.Мокрышев, С.Головков. Суперкомпьютер с плавающей архитектурой, или миф о том, что мы отстали. — HARD'n'SOFT, 1996, №10.

Представляем автора статьи

МОКРЫШЕВ Владимир Вячеславович. Закончил МВТУ им. Баумана в 1971 году и Центральный институт патентования в 1981-м. Заведующий лабораторией МосНПО "Радон". Изобретатель, эксперт. Автор более 70 научно-технических публикаций и 30 действующих патентов. Специалист в области разработки конструктивных систем для радиоэлектронной и вычислительной техники, а также интеллектуальных технологий ведения патентной войны с ведущими компьютерными фирмами.

По оценкам И. Лоуренса, руководителя работ в области перспективных технологий систем связи фирмы Lucent Technologies, объем продаж глобальных информационных средств, оценивавшийся к 1996 году в 1,5 трлн. долл., в начале следующего столетия увеличится в два раза. К факторам, обуславливающим такой рост, он, в частности, относит развитие широкополосных цифровых систем связи, доступ широкого потребителя к информационным сетям, распространение беспроводных систем связи и развитие цифровых информационных сетей, в первую очередь Internet.

Широкополосные цифровые системы связи — основа формирующейся глобальной интеллектуальной информационной сети. Важнейшей технологией в этой области является технология асинхронной передачи (ATM), позволяющая распределять выделяемую полосу для передачи интерактивных речевых сигналов, данных, изображения и видеосигналов вместо назначения каждому режиму строго фиксированной полосы. К тому же ATM обеспечивает единый механизм передачи как для локальных, так и для глобальных сетей. Технология уже принята международными и американскими организациями по стандартизации для мультимедийных локальных сетей и широкополосной цифровой сети объединенных услуг (BISDN). Последняя обеспечивает передачу по волоконно-оптическим линиям данных, речевых и видеосигналов.

Весьма перспективна технология формирования информационных сетей на базе волоконно-оптических линий связи. Однако для реализации на ее основе глобальных сетей информационных магистралей необходимо выработать международный стандарт наподобие стандарта “Синхронная цифровая иерархия”, который определяет интерфейсы сети и позволяет операторам услуг и пользователям применять оборудование различных поставщиков, не волнуясь о его совместимости.

Можно также ожидать расширения инфраструктуры сотовой связи за счет развертывания систем на базе микросот (диаметр зоны предоставления услуг 1—3 км) и пикосот (0,1—0,9 км). Благодаря этому, а также расширению спектра распределяемых частот, совершенствованию методов цифровой модуляции и кодирования пропускная способность цифровых беспроводных систем связи к 2005 году возрастет более чем в тысячу раз, а скорость передачи данных достигнет нескольких мегабит в секунду, по крайней мере в пределах здания. При реализации пикосотовой конфигурации с пространственным мультиплексированием и повторном использовании каналов значительно увеличится и число одновременно обслуживаемых пользователей, располагающих многоканальными радиоустройствами. Объединение таких беспроводных сетей с инфраструктурой проводной интегрированной системы предоставления услуг, а также успехи в области алгоритмов сжатия речевых и видеосигналов позволят “бесшовно” предоставлять мобильному пользователю мультимедийную информацию (по крайней мере в пределах здания).

Лоуренс назвал пять ключевых факторов, влияющих на развитие сети Internet: переход к гарантированному высококачественному обслуживанию, чему будет способствовать разрабатываемый сейчас Протокол резервирования ресурсов; переход к виртуальным средствам маршрутизации (пакеты данных будут коммутироваться специализированными аппаратными средствами, а расчеты — серверами маршрута или виртуальными средствами маршрутизации на универсальном оборудовании); расширение возможностей речевой и видеосвязи в реальном времени; переход от простых директорий к более сложным: ведение системы скрытой связи благодаря широкому внедрению технологии шифрования в Internet.

Electronic Engineering Times, 1996, N901, p.28

**Скажи мне,
что ты читаешь,
и я скажу,
кто ты**

По такому принципу работают системы, с помощью которых американские фирмы стремятся вдохнуть в сети Internet и Intranet как можно больше “жизнеподобных” функций. Системы предусматривают оснащение нейронными средствами обучения разумных агентов сетей, основная функция которых — передача повторяющихся или трудоемких задач автономным программным модулям, самостоятельно функционирующим по сети WWW. Большая часть таких агентов — поисковые средства, реконфигурируемые пользователем и заменяющие устаревшие клавиатуры и устройства сравнения.

Фирма Arptex Software предлагает работающие в диалоговом режиме персональные разумные агенты на базе нейронных сетей, автоматически ведущие поиск информации, к которой пользователь уже однажды проявил интерес. Эта функция может также использоваться для классификации и “выталькивания” интересующей пользователя информации из абонентского пункта. С помощью технологии Convectis фирмы анализируются выбранные пользователем данные и математически порождается так называемый многомерный вектор, указывающий сферу его интересов. Аналогично, пропустив текст через Convectis-классификатор, можно выделить его основную тему. Нейронная сеть запоминает вектор сферы интересов и адресов, к которым наиболее часто обращается пользователь, что позволяет предоставлять ему значительно больший объем полезной информации.

Нейронная сеть запоминает многоэлементный вектор контекста каждого слова. Векторы слов со сходными контекстами получают одно направление. Путем отображения одного вводимого символа на многие запросы сравниваются данные документов WWW-страницы. Если данные не представляют интереса для пользователя, система автоматически “отодвигает” вектор. Самоорганизующаяся обучаемая нейронная сеть может формировать сферу интересов и путем корреляции выводимой информации и адресов, к которым наиболее часто обращается пользователь, что позволяет предоставлять ему значительно больший объем полезной информации.

Фирма назвала свое программное изделие SelectCast (выбор броска). При поддержке режима выборки данных такие средства позволяют контролировать пользователей, анонимно заполняющих рекламные блоки Web-страниц. После закрепления разумного средства в поисковой сервисной программе Infoseek число обращений пользователей к страницам фирмы увеличилось на 50%. Средство SelectCast используется программой Infoseek и в режиме “выборки” для автоматической генерации многочисленных категорий информации, имеющейся на Web-абонентских пунктах. При этом выявляются многие ошибки, возникающие при классификации информации специалистами вручную.

Другая американская фирма Charles River Analytics первоначально создала настольную систему на базе нейронных сетей, распознающую и запоминающую привычные рабочие комбинации. С этой целью время от времени пользователю предоставлялось окно, запрашивающее исходные данные. В настоящее время фирма демонстрирует коммерческий пакет программных средств разработки разумных агентов “Обучение Сезам”, способный персонифицировать Web пункт в пункт типа “Сезам, откройся”. Данные собираются путем предоставления пользователям анкет, где они отмечают интересующие их темы, или с помощью более “смешленных” средств на основе принятых или отклоненных предложений нейронного ядра “Сезам”. Средствами “Обучения Сезам” оснащено все — от переговорных комнат, которые могут “общаться” друг с другом как люди, до менеджеров по контактам, предлагающих продавцам новые связи на основе анализа предшествующих удачных контактов.

Electronic Engineering Times, 1997, N946, p. 38,42

**Прогнозируется
бурный
рост
информационной
промышленности**

Дайджесты

Дайджесты