

НОВОЕ ТЫСЯЧЕЛЕНИЕ ЕГО ПРИХОД НЕОТВРАТИМ

В. Юдинцев

Проблема 2000 года хорошо известна всем. Свои специфические трудности она может создать в каждой отрасли промышленности. И хотя большая часть многообразных современных полупроводниковых приборов не способна генерировать, сравнивать или сортировать временные данные (информацию о датах), незначительное число изделий, выполняющих эти функции, способны вызвать серьезные осложнения во многих сферах человеческой деятельности.

Средства реализации программ обработки временных данных заложены в таких ИС, как энергонезависимая память, датчики истинного времени и некоторые виды микроконтроллеров. Но при этом, как правило, сам программный продукт либо загружается заказчиком, либо создается по его техническим условиям. Программные средства поставляют дистрибьюторы, производители электронной аппаратуры или другие структуры, закупающие эти средства. В результате программные изделия в основном — собственность третьих лиц, а не поставщика полупроводниковых приборов, который даже не допускается к процессу их создания. Ситуация усугубляется тем, что во многих случаях полупроводниковые приборы служат базовыми элементами больших встроенных устройств, контролирую-

щих функционирование других электронных систем (от бытовой аппаратуры до медицинского оборудования). Особую тревогу вызывает ситуация с микроконтроллерами, в код которых введены злополучные двухразрядные даты. Эти схемы широко применяются в бытовой аппаратуре, автомобилях, технологическом оборудовании и многих других системах. Код контроллера, как правило, хранится в постоянной памяти схемы. В последнее время — это флэш-устройства или электрически перепрограммируемые ПЗУ, что позволяет пользователю или заказчику (но не изготовителю) изменять записанный код. К тому же, код в контроллерах чаще всего записывается на языке Ассемблер, что существенно затрудняет идентификацию и тем более корректировку двухразрядной даты.

Ситуация несколько смягчается возможностью замены во многих системах устаревших схем микроконтроллеров новыми. Кроме того, далеко не во всех встроенных в систему микроконтроллерах необходимо кодировать дату или функцию синхронизации. Тем не менее, даже если проблема Y2K решена для схемы, содержащей средства обработки временных данных, возникает задача совместимости схемы с другими элементами электронной системы, для которых эта проблема не рассматривалась. Поэтому готовность изделия к 2000 году должна устанавливаться на уровне законченного устройства.

Серьезные осложнения Y2K-проблема может вызвать в самом полупроводниковом производстве. По данным аналитической фирмы Gartner Group, полученным в результате изучения затрат на информационные технологии, у 15 тыс. компаний и государственных учреждений в 87 странах мира, т.е. примерно у одной трети изготовителей полупроводниковых приборов, при переходе в новое тысячелетие можно ожидать, по крайней мере, один критический сбой в работе. В полупроводниковой промышленности США проводятся обширные программы исследований и оценки возможностей эффективного решения Y2K-проблемы с привлечением поставщиков исходных материалов и заказчиков. Понимая серьезность и сложность проблемы, Ассоциация полупроводниковой промышленности США

(SIA) поддержала Акт о готовности раскрытия информации, касающейся проблемы 2000 года. Согласно этому документу, который должен способствовать устранению возможных неполадок во встроенном оборудовании, фирмам рекомендуется не скрывать предпринимаемые меры с тем, чтобы можно было объединить их усилия. Поскольку поставщики полупроводниковых приборов не могут полностью идентифицировать проблемы, связанные со схемными решениями и программным продуктом, применительно к выпускаемым изделиям свою основную роль они видят в предоставлении разработчикам необходимой системной техники, а программистам информации. Последние, большинство которых уже успешно решили проблему кризиса 2000 года, со своей стороны заинтересованы в оказании помощи и оперативной передаче опыта полупроводниковой промышленности. Вместе с тем, производители электронной аппаратуры, стремясь защитить себя от возможных сбоев в поставках комплектующих изделий, могут увеличить объем заказов, что, по данным фирмы Dataquest, может привести к увеличению продаж ИС во второй половине 1999 года.

Особая степень риска для большинства полупроводниковых фирм (в том числе и американских) связана с тем, что они зависят от поставок Японией таких материалов, как технологические химические вещества, выводные рамки, пла-

2000



стины, материалы для корпусирования и др. Доля продаж японских фирм превышает 50% мирового рынка этих материалов. Любой перерыв в поставках может привести к срыву производственного процесса. Отсюда — особая важность контактов полупроводниковых фирм при решении Y2K-проблемы с японскими поставщиками.

Активно включилась в решение Y2K-проблемы международная бесприбыльная организация SEMI, обслуживающая компании, поставляющие материалы и оборудование для производства полупроводниковых приборов и плоских индикаторных панелей. SEMI подготовила программу решения таких задач, как исключение влияния Y2K на коммерческие операции и решение проблемы для всех автоматизированных систем, используемых в полупроводниковом производстве, а также для поставляемых изделий и услуг в критичных для коммерческой деятельности областях. В ходе выполнения программы предусматривалось составление перечня приложений, направленных на обеспечение совместимости с Y2K-проблемой, для чего постоянно изучались посвященные ей страницы Web-сайтов поставщиков—членов SEMI и при необходимости устанавливались контакты с ними. К сегодняшнему дню этот пункт программы выполнен на 80%. К первому кварталу 1999 года планировалось создать программные средства тестирования на соответствие Y2K, а ко второму — составить перечень программных изделий, отвечающих требованиям перехода к 2000 году и провести корректировку программ, не отвечающих этим требованиям. Кроме того, на основе представленных в Интернете данных ведется идентификация услуг, критичных для коммерческой деятельности (работа выполнена на 75%). Совместно с консорциумом Sematech разработан план проверки полупровод-

никового производства на предмет его готовности к 2000 году. В 1998 году в рамках консорциума Sematech была сформирована рабочая группа по Y2K-проблеме и поставлена задача подготовки перечня технологического оборудования с точки зрения его готовности к вступлению в новое тысячелетие. В ходе работ проведено исследование “устойчивости” технологического оборудования к изменению кода в начале следующего тысячелетия, для чего был подготовлен пакет программ проверки 19 наиболее вероятных сбоев в работе. Результат оказался обескураживающим: проблема Y2K угрожает 90% оборудования. И хотя в ряде случаев ее можно легко устранить, для большого числа установок (имеющих встроенные микроконтроллеры истинного времени технологического процесса) существует вероятность отключения или, наоборот, невозможность включения. Некоторые типы установок будут функционировать с ошибками. Возможен сбой в работе технологических линий из-за получения неправильных команд от внешних систем. Если же вспомнить, что современный полупроводниковый завод — интегрированный в мировую сеть сложный комплекс оборудования и программных средств с четко действующей системой планирования ресурсов, — результаты сбоя из-за Y2K-проблем становятся устрашающими.

А что же сами полупроводниковые фирмы? В целом мировая полупроводниковая промышленность отстает от других отраслей в решении Y2K-проблемы, причем некоторые компании вообще не приступили к ее решению. Первое место по готовности к новому тысячелетию занимает полупроводниковая промышленность США, Западная Европа в целом отстает от них на 6 месяцев (Франция — на 8–10, Германия — на 12), Япония, Россия, Индия, госу-

дарства Юго-Восточной Азии и Латинской Америки — на 12 месяцев. Многие полупроводниковые фирмы либо не понимают, либо не желают принимать проблему всерьез и просто отмахиваются от нее, не спеша принимать рекомендуемые меры.

Наименее готовы к встрече нового 2000 года малые предприятия. Хотя администрация и в курсе проблемы, работа по ее решению пока не ведется, нет даже руководителей программ. Большинство средних фирм завершают этап выявления ключевых направлений деятельности, наиболее критичных операций технологических процессов и оборудования, определяют поставщиков, к которым нужно обратиться за решением возникающих проблем. Лучше других подготовлены крупные компании, располагающие необходимыми ресурсами и средствами. Тем не менее и они не раз меняли подходы к решению проблемы. Даже такие крупнейшие компании, как IBM и Texas Instruments вынуждены тесно работать с поставщиками исходных материалов и оборудования для нахождения и устранения возможных неполадок.

IBM выделила на решение Y2K-проблемы около 600 млн. долл. Поставщикам фирмы был разослан вопросник, касающийся проблем обеспечения совместимости поставляемых изделий с Y2K-проблемой. В случае отказа от сотрудничества в этой области поставщик мог быть исключен из числа партнеров фирмы. Одной из главных мер по благополучному переходу к 2000 году руководство IBM считает формирование дополнительных складских запасов. Эта задача далеко не простая и требует постоянного опроса администрации фирм, дистрибьюторов и заказчиков микросхем. Пока около 75% поставщиков изделий полупроводниковой техники, опасаясь падения производства в 2000 году из-за больших складских запасов, отрицатель-

но относятся к идее их формирования.

На фирме Texas Instruments рабочие группы по решению Y2K-проблемы были созданы еще в 1995 году. Тогда же был составлен план-график принимаемых мер с подробной их оценкой, указанием корректирующих действий, действий в случае возникновения непредвиденных ситуаций и требуемого контроля (проверки). Цель Texas Instruments — свести к минимуму проблемы, которые могут возникнуть у нее с заказчиками и деловыми партнерами. Выработан критерий готовности изделия: при правильном использовании оно должно правильно обрабатываться, воспроизводиться или принимать данные дат в течение 1999 года и при переходе к 2000-му (с учетом того, что год високосный), а также поддерживать обмен данными с другими продуктами (аппаратными и программными средствами, встроенными программами), работающими совместно с изделиями фирмы. Затраты фирмы на подготовку к новому тысячелетию за период 1995–2000 годы оцениваются в 70–90 млн. долл. К началу этого года было израсходовано около 50 млн. долларов.

Работа ведется по четырем основным направлениям: информационные средства (аппаратные и программные изделия, инфраструктура, электронные системы проектирования и интерфейс электронных средств обмена данными), заводское хозяйство (производственное оборудование и вспомогательные службы), вопросы предпринимательства (взаимоотношения с поставщиками и заказчиками) и готовность выпускаемых изделий. В свою очередь, в каждом направлении рассматривались четыре вопроса: обоснование (подготовка информации и постановка задач); составление описи (перечень объектов, которые должны быть рассмотрены с точки зре-

ния готовности к Y2K-проблеме), оценивание (установление приоритетности рассматриваемых объектов, определение их готовности к 2000 году, планирование корректирующих действий, составление исходного плана мер, предпринимаемых при непредвиденных обстоятельствах, — плана непредвиденных обстоятельств) и принимаемые корректирующие действия (реализация намеченных мер, проверка их исполнения, составление и выполнение окончательного плана непредвиденных обстоятельств). К началу 1999 года был подготовлен перечень приоритетных объектов (тех, которые могут серьезно нарушить деловые операции фирмы), определена ответственность лиц, решающих Y2K-проблемы для этих объектов, оценены их действия в критической ситуации в области информационных средств, заводского хозяйства и выпускаемых изделий. По-прежнему изучаются вопросы расширенной предпринимательской деятельности. В целом на январь 1999 года было выполнено примерно 2/3 объема работ по оценке готовности объектов фирмы к новому тысячелетию. Вся программа должна была завершиться в июне.

К январю по установленным направлениям работ фирмой Texas Instruments были решены следующие вопросы.

Информационные средства. Внесены исправления практически во все стратегически важные информационные системы, управляющие деятельностью фирмы (финансовые, производственные, торговые и кадровые). Проверка готовности к 2000 году проводится для всех новых развертываемых систем поддержки деловой активности фирмы. На действующем полупроводниковом предприятии в производственных условиях проводится интегрированный контроль инфраструктуры, промышленных систем и оборудования на со-

ответствие Y2K-проблеме. Специалистами фирмы создана "машина времени", позволяющая "переводить стрелки часов" до и после 1 января 2000 года для проверки самых критических систем.

По существу выполнены задачи составления перечня и оценки критических элементов инфраструктуры фирмы (оборудование обработки и сети передачи данных и речи, серверы и пользовательские системы, а также справочные услуги и услуги Интернета, электронной почты), и с декабря 1998 года проводится их корректировка. С осени 1998 года Texas Instruments приступила к реализации Y2K-мер в области аппаратно-программных средств, используемых на фирме настольных машин, а также систем проектирования полупроводниковых приборов. Правда, эти системы, по-видимому, не окажут какого-либо серьезного влияния на коммерческую деятельность фирмы, а меры корректировки, если они и потребуются, смогут быть приняты быстро. Срок выполнения этой части программы — июнь 1999 года.

В электронных средствах обмена данными Texas Instruments поддерживает форматы EDIFACT D98A и ANSI X12 4010, отдавая предпочтение первому. Средства обоих стандартов готовы к 2000 году. Фирма также работает со средствами, запатентованными ее деловыми партнерами. Для интерпретации информации *год-дата* применен широко распространенный метод логического вывода данных, известный как "организация окон". Метод позволяет точно определять столетие на основе данных *год-дата*, представляемых менее чем четырьмя двоичными разрядами в пределах определенной области "окна". Определены также периоды испытаний средств обмена данными с партнерами, которые внесли изменения в свои форматы. В конце декабря были проведены испытания

по однократному обмену данными с основными заказчиками и поставщиками.

Заводское хозяйство. Практически завершено составление перечня и проверка существующего парка технологического оборудования и программного обеспечения на всех разбросанных по всему миру заводах по обработке полупроводниковых пластин и предприятиях сборки/испытания готовых схем. Фирма возглавила работы консорциума Sematech по созданию стандартного набора испытаний для оценки готовности технологического оборудования к 2000 году. К концу прошлого года на 2/3 были выполнены задачи составления перечня и оценки готовности вспомогательного оборудования (установки контроля окружающей среды, обеспечения безопасности и сохранности данных, подъемники, средства отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также оборудование, содержащее программируемые контроллеры). В рамках принятой программы фирма связалась с поставщиками коммунальных услуг всех своих важнейших предприятий с целью установления их готовности и предотвращения сбоев в работе жизненно важных служб.

Вопросы предпринимательства. Здесь особое внимание уделялось поставщикам, неготовность которых к 2000 году может нанести урон деятельности фирмы. Создан центр взаимодействия с поставщиками, в задачи которого входит их опрос и предоставление им любых разъяснений относительно готовности к 2000 году. Наибольшее внимание уделялось проверке критических звеньев цепи поставок. Поскольку несмотря на прилагаемые усилия, Texas Instruments не может полностью проконтролировать своих поставщиков, особое внимание уделено составлению планов непредвиденных обстоятельств. Цель этой работы

— смягчить урон, наносимый при развитии событий по худшему сценарию (например, задержка в поставке требуемых изделий или материалов).

Texas Instruments не несет ответственности за Y2K-готовность поставляемых изделий, в которых записаны коды или программы заказчика. Web-сайт фирмы знакомит заказчиков с готовностью поставляемых изделий к 2000 году и предлагаемыми ею действиями по решению Y2K-проблемы. В некоторых случаях предлагается проведение совместных обсуждений для оценки ситуации и обмена информацией.

Готовность изделий. Оценка готовности полупроводниковых приборов, выпускаемых фирмой (логических ИС, процессоров сигнала, ИС смешанной обработки сигнала, аналоговых схем, сетевых схем, микроконтроллеров), практически завершена. Введя марку прибора в бокс web-сайта, можно установить его готовность к 2000 году. Чтобы облегчить такую оценку заказчикам, введена следующая цветовая кодировка состояния:

Зеленый цвет — изделие может безошибочно выполнять логические функции, связанные с обработкой временной информации;

Серый цвет — в изделии не предусмотрено выполнение каких-либо функций по обработке временной информации;

Красный цвет — изделие не готово к 2000 году, фирма должна предоставить справки и рекомендации по корректирующим мерам;

Коричневый цвет — программируемые заказчиком приборы (программное обеспечение или встроенные программы, включая код ПЗУ, записываются заказчиком или по его запросу). В этом случае ответственность за готовность прибора к 2000 году несет заказчик, который и должен их проверять;

Желтый цвет — оценка готовности прибора не завершена;



Голубой цвет – оценка готовности не производилась.

Texas Instruments тщательно проверила готовность к 2000 году средств разработки прикладных программ процессоров обработки сигнала и микроконтроллеров. Большая часть этих средств готова к новому тысячелетию, но вместе с тем проверка выявила ряд проблем, касающихся инструментальных средств. В частности, редактор связи системы проектирования Tartan на языке Ada для процессоров сигнала С3х/Сх и микроконтроллеров будет неправильно распечатывать даты после 31.12.99. Маловероятно, что эта проблема вызовет серьезные осложнения у заказчиков, поскольку не касается расчетов или сравнения дат. Тем не менее, в качестве предосторожности заказчикам рекомендуется установить корректирующие программные вставки. Эта операция возможна для всех версий систем проектирования процессоров сигнала и микроконтроллеров серии Tartan фирмы.

Статистика показывает, что естественные бедствия приводят к большому числу банкротств малых фирм. А по характеру последствий Y2K-проблема сопоставима со стихийным бедствием. Известно, что многие средние и малые фирмы не подготавливают всех последствий 2000 года или не хотят (не могут) затратить необходимые средства на их решение. И хотя они столкнутся с меньшим числом проблем, чем крупные компании, их способность выдерживать неблагоприятные последствия нерешенных Y2K-проблем также гораздо ниже.

Сейчас в США широко обсуждается законодательная инициатива, которая должна ограничить число судебных процессов, инспирированных Y2K-проблемой. Принимаемый закон, по мнению представителей промышленности высокой технологии, должен обеспечить выполнение следующих трех условий. Во-первых, предоставить обвиняемой (своевременно не справившейся с Y2K-проблемой) фирме 90-дневный

льготный период и тем самым дать ей возможность исправить ситуацию. Во-вторых, при возбуждении дела истец должен показать **реальный** понесенный материальный убыток. Если таковой есть, он должен быть возмещен. И, наконец, ответственность за убыток должна быть пропорциональной, а не общей ответственностью каждого за все. Например, экран компьютера может быть изготовлен фирмой Toshiba, клавиатура – IBM, диск – Seagate, микропроцессор – Intel и ДОЗУ – Micron. В случае выхода компьютера из строя в 2000 году ответственность будут нести все эти фирмы, хотя проблема возникнет из-за неготовности программного обеспечения. Фирмы высокой технологии хотят пропорциональной ответственности, а не 100%-ной, предъявляемой им, только потому что у них большие карманы.

Chip industry releases position papers on Y2K issues
www.mot/sps.com/y2k/industryinfo.html
The Y2K challenge – a semiconductor industry perspective

www.semichips.org/news/pospaper.htm
M. Quan. Chip industry slow to deal with Y2K problem
www.techweb.com/wire/story/y2k/TB19980809S00
J. Robertson. Does chip industry have Y2K problem?
www.semibiznews.com/pub/07a98/y2k.html
Y2K worries will help chip sales
www.techweb.com/wire/finance/story/1NV19990202S00
Year 2000 bug might be good for chips sales, says Dataquest
www.semibiznews.com/stories99/feb-99x/9b02y2k.html
J. Robertson. YK2000 problem in MCUs could hurt OEMs
www.ebnews.com/daily/0698/062598news4.html
Will the millennium bug halt chips lines?
www.ebnews.com/topnews/071698topnews.html
S. Scheck. Purchases pushing suppliers on Y2K compliance
www.ebnonline.com/story/OEG1999-0115S001
D. Trommer. Y2K poll: component hoarding really not necessary
www.ebnonline.com/story/OEG1999-0205S001
Study: semi industry not dealing with Y2K bug
www.ebnews.com/daily/0898/080798news8.html
www.ebnonline.com/QuickPoll
About SEMI. Year 2000 readiness disclosure
www.semi.org
Meeting the year 2000 challenge
www.ti.com/docs/year2000
M. Krochmal. Economists see upside of Y2K
www.techweb.com/wire/story/TWB19990217S0020

Совершенствование PowerPC продолжается

На ежегодной конференции Hot Chips ("горячие чипы"), состоявшейся в конце лета этого года в Стэнфордском университете, разработчики IBM доложили о новом 64-разрядном центральном процессоре Power4 на тактовую частоту 500 МГц. Процессор предназначен для семейств серверов AS400 и RS/6000, которые должны появиться на рынке в 2001 году. Power4 – первый процессор фирмы, содержащий на одном кристалле два микропроцессорных устройства и кэш-память второго уровня. Как и в предшествующем процессоре Power3, в новой схеме каждое процессорное ядро имеет два устройства с плавающей запятой, а также многочисленные блоки загрузки и хранения и другие архитектурные средства, поддерживающие его высокую производительность. Порты ввода/вывода данных предусматривают синхронную передачу данных и тактовых импульсов, что позволит обеспечить работу схемы следующего поколения на частоте 1 ГГц. Порты поддерживают двухпунктовую, одно- и двунаправленную шины. Работает схема от источника питания на напряжение 1,5 В.

Выполнена схема по 0,18-мкм КНИ-технологии с медной металлизацией. Отмечается, что время задержки сигнала кольцевого генератора (широко используемой промышленностью тестовой структуры), изготовленного по КМОП КНИ-технологии с 0,22-мкм топологическими нормами, было менее 10 пс. Это значение сопоставимо с временем задержки в традиционной КМОП-схеме с минимальным размером элементов 0,18 мкм.

Отмечается, что схема IBM будет выпущена одновременно с процессором McKinley фирмы Intel.

www.eet.com/story/chipwire/OEG/99008044S0023

Новые возможности для ТВЧ

До сих пор о развитии телевидения высокой точности (ТВЧ) больше говорилось, чем делалось. Причем эта технология быстрее внедрялась в Европе, а не в США, и к тому же она все еще требует совершенствования. Но фирма Fujitsu Microelectronics, расположенная в Сан-Хосе, шт. Калифорния, надеется, что разработанный ее специалистами метод переменного освещения поверхности (Alternating Lighting of Surfaces – ALiS) позволит наконец перейти от слов к делу. Эта технология, объединяющая новые структуру плазменной панели и метод управления, позволяет воспроизводить до 31,5 млн. точек и более 1000 строк, что вдвое больше, чем для современных традиционных панелей. Благодаря новому способу чередования адресации яркость панели увеличена в 1,5 раз при сокращении числа электродов ряда в два раза. Одно из основных достоинств новой панели – возможность управления двумя строками с помощью трех электродов, что и делает ее столь перспективной для применения в ТВЧ.

devel.penton.com/ed/Pages/magpages/aug0999/tbrk/0809bkip2.htm

“Призраки”, преследующие цифровое телевидение, могут быть побеждены

На Nxtwave Communications, небольшой фирме, отделившейся в 1996 году от Sarnoff Corp., создана схема, которая позволит упростить и, тем самым, ускорить продвижение на рынок систем цифрового телевидения (ЦТВ). В однокристалльной схеме демодулятора остаточной боковой полосы решена проблема динамического многолучевого распространения, которая ответственна за появление паразитного изображения и неотступно преследует ЦТВ системы. В результате пользователь сможет принимать сигналы ЦТВ от простой комнатной антенны в виде симметричного вибратора с треугольными плечами. По мнению крупнейших экспертов в области ЦТВ, проблема приема цифровых сигналов комнатной антенной – одно из основных препятствий широкого распространения цифровых систем. Другие производители телевизионных схем пытались решить проблему многолучевого распространения путем увеличения числа отводов фильтра эквалайзера. Но до появления нового прибора Nxtwave Communications ни один из них не мог похвастаться решением этой сложной проблемы.

Схема выполнена на базе технологии демодуляции, на использование которой ей были переданы неэксклюзивные права от фирмы Sarnoff. Такое же соглашение с последней было заключено и компанией Motorola, которая также планировала объявить о создании подобной схемы в августе этого года.

www.eetimes.com/story/industry/semiconductor_news/OEG19990819S0005