



Значение встроенных систем

Костас Глинос

Что общего у мобильного телефона, промышленного робота, кабельного модема, MP3-плеера и автомобиля? Во всех используются встроенные системы. На сегодняшний день технологии «встраивания» – один из наиболее быстро развивающихся секторов информационных технологий. Однако усиливающаяся тенденция всё более быстрого продвижения на рынок по всё уменьшающимся ценам означает, что обеспечение гарантированного качества при одновременном снижении цены, сокращении времени на разработку, а также упрощении систем, стало весьма непростой задачей.

Европа считается мировым лидером в области технологий встроенных систем для авиации и космонавтики, автомобилестроения, связи, промышленной и бытовой электроники. Однако этому лидерству угрожает конкуренция в мировом масштабе, раздробленность и несоординированность отдельных отраслей промышленности. Удержание передовых позиций в этом направлении требует значительных и целенаправленных затрат на исследования и разработки.

Для решения конкретных задач в этой области Европейская комиссия способствовала развитию инициативы под названием ARTEMIS. Это альянс «игроков» от промышленности и науки на «поле» технологий встроенных систем. Такое партнёрство затрагивает многие отрасли промышленности: автомобильную, аэрокосмическую, телекоммуникационную, медицинскую, обрабатывающую и производство бытовой электроники. Во всех этих отраслях позиции Европы достаточно сильны.

Менее чем за сорок последних лет цифровые информационные технологии полностью революционизировали мир, в котором мы живём. Эти технологии прошли путь от больших универсальных ЭВМ в вычислительных центрах до нынешних ПК и ноутбуков, работающих в сетях. Разветвлённая цифровая инфраструктура пронизывает нашу повседневную деятельность и даже личную жизнь: от поддержания контактов с друзьями и родственниками по всему миру до «погружения» в бизнес в условиях глобализованного рынка с его жёсткой конкуренцией. Компьютеры стали повседневным инструментом, прочно «встроенным» во все виды социальной и деловой активности.

Но ещё более замечательна (хотя и менее заметна) революция в технологиях встроенных цифровых устройств. Их можно встретить в любом оборудовании и любых системах, где они используются в целях расширения функциональности, а также для улучшения качества работы при сохранении низкой стоимости. Встроенные компьютеры имеются практически во всех технических устройствах – от простейших бытовых до систем отопления и кондиционирования, лифтов и эскалаторов, от промышленных роботов до больших АСУ. Они также широко используются в медицине, в частности, в диагностической аппаратуре и – всё чаще – в различных «умных» устройствах, имплантируемых в человеческое тело. Перевозки – другая область, где наблюдается

интенсивное проникновение встроенных систем, будь то легковые автомобили, грузовики, поезда или самолёты.

Цифры впечатляют: считается, что более 90% всех компьютерных средств находятся не в составе ПК, а именно как встроенные в различные устройства. Например, только одна автомобильная промышленность потребляет около 5% мирового производства полупроводниковых приборов (в 2005 г. примерно на 200 миллиардов евро).

Ещё более впечатляет то, какую долю в цене многих продуктов занимают встроенные системы. Так, например, в цене среднего автомобиля эта доля составляет 20%, а в 2009 г. она возрастёт

Технологии встроенных систем

ARTEMIS – объединенная европейская технологическая инициатива в области встроенных систем



до 36%. К тому моменту встроенная электроника и программное обеспечение будут составлять: 22% от цены промышленных систем автоматизации, 41% от цены бытовой электроники, 33% от цены медицинского оборудования.

Во всех областях применения рост числа встроенных средств устойчиво превышает 10% в год и, как прогнозируют, к 2020 г. на земле будет уже свыше 40 миллиардов встроенных чипов.

Благодаря значительному прогрессу в технологии полупроводников (обязанному, кстати, потребностям заказчиков в продукции и услугах со всё расширяющейся функциональностью по всё уменьшающимся ценам), встроенные системы эволюционировали от простых обособленных компьютеров с одним-единственным процессором в 80-х и начале 90-х гг. к сложным многопроцессорным системам сегодняшнего дня. Но есть и обратная сторона: такие системы всё сложнее разрабатывать, испытывать и проверять. А рост степени взаимосвязанности систем – это и рост степени их уязвимости. Достижению подлинной совместимости мешает отсутствие общих стандартов и надлежащего связующего ПО. Пока многие усовершенствования носят отраслевой характер, надо пользоваться тем, что отрасли бывают тесно связаны или взаимодействуют друг с другом. Но инженеров с опытом, например, системного проектирования, мало. Всё это надо преодолевать и европейская промышленность, как ожидается, к 2009 г.¹⁾ будет ежегодно вкладывать более 22 миллиардов евро в разработку и усовершенствование встроенных систем. Это почти вдвое больше вложенного в 2003 г.

Из-за упомянутых выше проблем и вследствие важности технологии встроенных систем для ключевых отраслей (от промышленной авто-

матизации и медицинского оборудования до автомобилестроения и авионики) Европейская комиссия посвятила часть своей программы IST (Information Society Technologies – Технологии информационного общества) исследованиям в области встроенных систем. Только за три последних года в совместные проекты с участием промышленных предприятий и научно-исследовательских центров вложено 140 миллионов евро. Эти проекты сосредоточены главным образом на системных разработках, системах обеспечения безопасности, встроенных вычислительных средствах, межплатформенном ПО, сетях беспроводных датчиков, а также на распределённых и гибридных системах управления. Кроме того, встроенные системы – один из шести краеугольных камней программы исследований ICT, предлагаемой Европейской комиссией в состав 7-й рамочной программы, старт которой ожидается в 2007 г.

В 2004 г. началась реализация ARTEMIS (Advanced Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems – перспективные исследования и разработка технологий создания встроенных интеллектуальных приборов и систем). Это поддерживаемая промышленностью инициатива по усилению позиций Евросоюза как ведущего мирового «игрока» в области разработки, интеграции и поставки встроенных систем²⁾. Манифест об этом под названием «Building ARTEMIS» (стройка ARTEMIS) был подписан 20-ю представителями различных компаний Евросоюза. Он нацелен на создание и реализацию скоординированной европейской стратегии в области встроенных систем, охватывающей различные аспекты – от приоритетов в исследованиях и создания необходимых для этого инфраструктур до политики в области стандартизации и образовательных учебных планов. Недавно эта стратегия опубликована под названием «Strategic Research Agenda» (план стратегических исследований).

Движущая сила инициативы ARTEMIS – видение общества, в котором все системы, машины и объекты стали цифровыми, взаимодействующими и самоуправляющимися. Такая трансформация возможна благодаря достижениям в технологии встроенных систем и их всё расширяющемуся применению не только в сферах производства и услуг, но и вообще во всех сферах человеческой деятельности. Для общества и экономики это имеет следующие важные последствия.

- Жизнь в нашем обществе (и его безопасность) будет во всё большей степени зависеть от встроенных систем.
- Конкурентоспособность почти всех отраслей европейской промышленности будет зависеть от инновационных возможностей в области встроенных систем.
- При стремительно возрастающей роли встроенных систем, как фактора роста производительности, эти технологии становятся крайне важными для преодоления существующего дисбаланса производительности труда между Европой, США и Азией. Удержание ведущих позиций в области технологии встроенных систем потребует значительных вложений в исследования и разработки, сосредоточенные на определённых приоритетах. Однако этого недостаточно. Проект ARTEMIS будет всячески способствовать успехам Европы в области встроенных систем путём создания среды, стимулирующей как кооперацию, так и конкуренцию в со-

Музыкальный центр (с любезного разрешения Nokia)



Кабина экипажа самолёта Airbus A380 (с любезного разрешения Airbus)



¹⁾ Исследование на тему «Мировые тенденции и программы разработки встроенных систем в свете усиления роли технологической платформы в данной области»

²⁾ <http://www.cordis.lu/ist/artemis/index.html>

Технологии встроенных систем

Концептуальный автомобиль (с любезного разрешения DaimlerChrysler)



вершенствовании технологии. Такая среда будет также стимулировать появление новой индустрии – для поставок новых компонентов и инструментов, появление новых методологий разработки для встроенных систем, а также сосредоточение исследовательской деятельности на том, чтобы выделяемые ресурсы использовались более эффективно во избежание их распыления.

Пока заказные встроенные системы будут дорого обходиться заказчику, а их разработка и производство будут оставаться высокоприбыльными, о едином рынке не может быть и речи. Не может быть и речи также о единой индустрии поставок и о единых инвестициях. Стратегия ARTEMIS была задумана с целью преодолеть это разделение, повысить эффективность технологических разработок и в то же время способствовать становлению конкурентного рынка технологий.

В будущем информационном обществе разработка и внедрение заказных систем будет обходиться еще дороже. Последние десятилетия Европа была

Промышленный робот (с любезного разрешения АББ)



Комнатный интерьер (с любезного разрешения Philips)

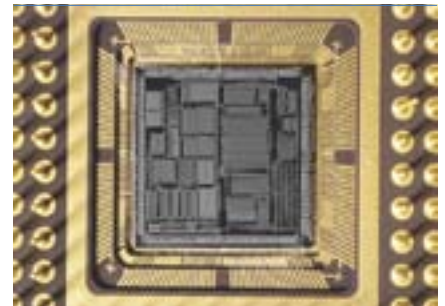


сильна в этом, особенно в области мобильных телефонов, специальных систем для транспорта и авиакосмических целей, промышленного машиностроения. Цель стратегии ARTEMIS – извлечь из этого максимум пользы с учетом сильной конкуренции в глобальном масштабе. Такой подход устранил барьеры между отдельными направлениями применения встроенных систем, стимулируя таким образом творчество и достижение результатов, полезных одновременно в разных областях.

Встроенные цифровые системы можно встретить в любом оборудовании и любых устройствах, где они используются в целях расширения функциональности, а также для улучшения качества работы при сохранении низкой стоимости.

Лично я твердо верю, что созданием обстановки, способствующей внедрению новшеств во встроенных системах и сосредоточению наших ис-

Процессор встроенной системы



следовательских ресурсов на достижении общих амбициозных целей, мы не только усилим свои конкурентные позиции, но и улучшим качество жизни, повысим безопасность и защищенность людей. Успех в этом деле достигим, только если все стороны – общество, отдельные лица, производство, наука – будут работать вместе и оставаться приверженными общим целям. Быстрый прогресс в этом направлении в последние годы дает мне уверенность в том, что эта совместная работа будет успешной.

Об авторе

Костас Глинос сотрудничает с Европейской комиссией с 1992 г. В настоящее время возглавляет направление встроенных систем программы IST (см. выше). Ранее работал в различных межнациональных компаниях и исследовательских институтах США, Греции и Бельгии. Имеет степень доктора в области химического производства и степень магистра в области финансового менеджмента.

Костас Глинос
Европейская комиссия

Изложенные в настоящей статье взгляды отражают точку зрения автора и могут не совпадать с официальной позицией Европейской комиссии по рассмотренному вопросу.