

# Процессоры Samsung плюс операционная система Linux — в сумме простое и эффективное решение для индустрии цифровой рекламы

**СЕРГЕЙ КОВАЛЁВ**, руководитель направления, компания Promwad

*Мобильные процессоры Samsung уже давно используются в телефонах, коммуникаторах, электронных книгах и других изделиях. Однако в России применение этих процессоров было ограничено. Но уже сегодня многие отечественные разработчики заложили системы-на-кристалле (СНК) от компании Samsung в качестве основы для автономных устройств, торговых терминалов, портативной измерительной техники и медицинских прикроватных мониторов. И скоро мы увидим эти разработки. В рамках данной статьи речь пойдет об успешном внедрении СНК Samsung S3C6410 в российский проект для растущей во всем мире индустрии цифровой рекламы (Digital Signage). Разработанные изделия уже введены в коммерческую эксплуатацию, их использование на практике доказывает, что мультимедийные возможности процессоров Samsung способны удивить российских инженеров. Их можно использовать не только для мобильных решений, тем более отечественные поставщики и дизайн-центры активно работают над сокращением сроков внедрения этих процессоров.*

## ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОКНО В МИР ДЛЯ ВСЕХ И КАЖДОГО

Российские инженеры всегда умели находить неожиданные решения. Применение мобильного мультимедийного процессора от компании Samsung в качестве «сердца» платформы для цифровой рекламы явилось не только невероятной находкой, но и перечеркнуло мировые стандарты этой индустрии. Большинство аналогичных зарубежных решений отличаются высокой стоимостью и отсутствием гибкости, они построены на процессорах x86 и при этом остаются весьма громоздкими. В то же время новый российский продукт компании MGR на базе процессора Samsung S3C6410 перевернул представление экспертов в этой индустрии и завоевал поклонников во всем мире.

Как известно, решения для цифровой рекламы позволяют наладить аудиовизуальную коммуникацию с посетителями общественных мест: магазинов, аэропортов, вокзалов, метро и т.п. Яркие экраны должны привлекать внимание за счет персонализации информации и автоматического подбора контента для целевой аудитории. Но, к сожалению, на мировом рынке возможности этой индустрии пока не задействованы на все 100%. А между тем это настоящая эволюция мира рекламы: переход от надоедливых безадресных обращений к более эффективному общению с каждым потенциальным клиентом. И современным технологиям это вполне по силам. Так, в системах для цифровой рекламы может быть установлена камера, которая с помощью специализированного ПО распознает аудиторию, определит пол, возраст и другие специфические особенности людей (например, «увидит», носят ли они очки и другие аксессуары), а затем выведет соответствующую рекламную информацию специально для данной категории зрителей.

С точки зрения современных технологий, цифровая реклама представляет собой распределенные терминалы с возможностью централизованного управления по сетям Ethernet, WiFi, GPRS или 3G. Администратор может не толь-

ко обновлять транслируемую аудиовизуальную информацию, но и определять на разных терминалах приоритеты в ее отображении по географическому, временному и другим признакам

Богатые функциональные возможности делают мультимедийные экраны особо требовательными к технической реализации с точки зрения производительности, набора поддерживаемых интерфейсов, установки и использования специального и общего ПО.

К сожалению, сегодня решения для цифровой рекламы зачастую реализуются на базе ПК, подключенных к одному или нескольким дисплеям. Это не самое лучшее решение: компьютеры занимают много места, потребляют большое количество электроэнергии, перегреваются и не отличаются мобильностью из-за большого веса. Всё это накладывает ограничения на возможности размещения терминалов, вынуждает использовать массу питающих и сетевых кабелей, требует дополнительного пространства.

Используемые программные решения также не отличаются эффективностью. Большинство представленных на рынке мультимедийных экранов использует персональные компьютеры и различные версии ОС Windows. Эта операционная система не предназначена для автономных устройств. На экранах мониторов, работающих под её управлением, могут появляться всплывающие окна, сообщения об ошибках и пр. нежелательные элементы, затрудняющие показ и восприятие мультимедийного контента. Кроме того, Windows особенно подвержена воздействию вирусов, которые могут нарушить нормальную работу системы. Есть и другие недостатки, например, стоимость лицензионной версии ОС.

Если разработчики будут игнорировать особенности программно-аппаратных решений для цифровой рекламы и продолжат использовать неадаптированное оборудование и программ, российские компании-рекламодатели так и не смогут задействовать весь скрытый потенциал мультимедийной адресной рекламы! Необходимо перейти

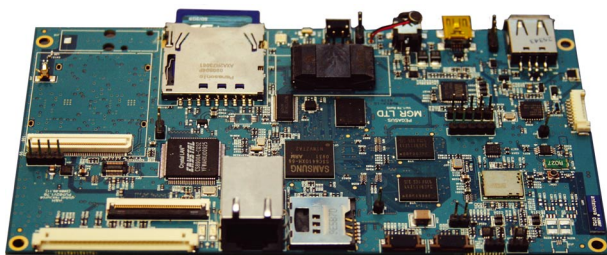


Рис. 1. Плата Pegasus

к использованию специализированных решений. В качестве одного из удачных вариантов можно рассмотреть специальные медиаплееры, они предоставляют весь требуемый функционал и могут быть размещены в одном корпусе с дисплеем. Хороший пример — реализация подобного медиаплеера на доступной для всех разработчиков аппаратной платформе Pegasus.

#### PEGASUS — ИСТОЧНИК ВОДОХНОВЕНИЯ РАЗРАБОТЧИКОВ<sup>1</sup>

Аппаратный модуль Pegasus (см. рис. 1) стал основой для создания нового медиаплеера. Он работает под управлением ОС Linux, подключается к LCD-матрице напрямую через LVDS-интерфейс, а также предоставляет возможности удаленного управления, загрузки контента и мониторинга работы системы. Подключение к сети осуществляется по одному или нескольким каналам связи: Ethernet, GSM/GPRS/EDGE, CDMA 1xEV-DO, WiFi, WiMAX, ZigBee. Т.е. управление работой терминала и загрузка контента может успешно осуществляться по беспроводным каналам связи. Это решение лишено неудобств, связанных с множеством дополнительных проводов, излишним весом и габаритами оборудования. Наличие электрической сети — это всё, что нужно для установки и запуска системы. Основные преимущества этого варианта по сравнению с другими современными терминалами для цифровой рекламы заключаются в следующем.

– **Компактность.** Модуль Pegasus встраивается непосредственно в корпус LCD-экрана.

– **Изображение высокой четкости (HD — High Definition).** Обеспечена поддержка разрешения до 1366x768 точек, что позволяет отображать фото и видео в высоком разрешении.

– **Качество изображения.** Большинство медиаплееров DigitalSignage подключается к экранам по компонентному кабелю, что позволяет передавать сигнал лишь с телевизионным качеством картинки (PAL). Некоторые модели плееров используют VGA или DVI-кабель. Изредка используется HDMI. Но в любом из этих случаев при отображении контента происходит несколько преобразований сигнала: внутренний формат изображения плеера → Component → LVDS. Медиаплееры Pegasus используют прямое подключение к LVDS, что позволяет избежать лишнего преобразования сигнала и добиться максимального качества изображения.

– **Простота исполнения.** Pegasus в полной мере использует широкие возможности SnK Samsung S3C6410. В состав терминала входят LCD-матрица, сам сетевой медиаплеер, блок питания и аудиосистема. Другие привычные компоненты отсутствуют. Всё дело в том, что большинство функций реализовано непосредственно на плате: модули аппаратного кодирования/декодирования видео- и аудиопотоков, модули проводной и беспроводной связи (GSM, Wifi, Bluetooth), модули NFC и аппаратной криптографии, поддержка видеокamеры, встроенный усилитель звука, прямой выход на LVDS-интерфейс, возможность подключения сенсорной панели и т.д.

– **Операционная система.** Pegasus работает под управлением операционной системы Linux, что позволяет использовать богатый мировой опыт в сфере разработки драйверов и свободно распространяемого ПО. Стабильность ОС Linux доказана многолетним опытом эксплуатации.

– **Зональное разделение экрана.** Процессоры медиаплеера позволяют использовать различные спецэффекты и варианты отображения контента. Например, можно осуществить разделение экрана на несколько независимых зон, в каждой из которых будет отображаться свой тип информации: видео, статические изображения, текст или HTML-страницы.

– **Большой объем памяти.** Pegasus предлагает множество видов памяти для хранения контента: встроенную NAND флэш-память (256 Мбайт) для хранения ПО и конфигурационных файлов; слот для SD-карты (поддерживаются SDHC-карты (High Capacity) объемом до 32 Гбайт) и слот для miniSD-карты (объемом до 16 Гбайт). Таким образом, общий объем доступной памяти может достигать почти 50 Гбайт.

– **Система бесперебойного питания** позволяет терминалу работать до 15 ч в режиме stand-by. В случае отключения питания сети администратор автоматически получит оповещение в виде СМС.

– **Антивандальная система** отправляет СМС в случае попытки повреждения терминала.

– **Шифрование данных.** Такая возможность реализована для цифровой информации, которая передается от сервера к терминалу.

– **Интерактивность.** Встроенные Bluetooth, NFC, GSM и Wifi-модули дают целый набор возможностей для обратной связи. А с помощью NFC-модуля возможна работа с банковскими картами.

– **Работает под любым углом.** В отличие от обычных терминалов, терминалы на базе Pegasus можно монтировать под любым углом (вешать на потолок, горизонтально, вертикально). Система самостоятельно определит

Таблица 1. Спецификация процессорного OEM-модуля Pegasus

Операционная система	Linux, Kernel 2.6.31rc4
Процессор	Samsung S3C6410
Память	Флэш NAND 128 Мбайт, ОЗУ DDR 128 Мбайт
Аудиочипсет	Wolfson WM8753
USB	v 2.0 OTG FS, v 2.0 Host
Bluetooth	v 2.1, внутренняя антенна
Ethernet	RJ45, 10 Мбит/с
SD	SDHC-карты до 32 Гбайт, MicroSD до 16 Гбайт
Графическая подсистема	LVDS-интерфейс, возможность подключения экранов 4" ... 80"
Криптографические функции	Аппаратная поддержка генерации симметричных ключей, функций хеширования
GSM/CDMA	GSM850, GSM900, GSM1800
CDMA	CDMA-450. 1xEV-DO
WiFi	802.11b, g (до 54 Мбит/с)
WiMax	SyChip WiMAX95xx IEEE 802.16e, 2,5 ... 2,7 ГГц
ZigBee	50 мВ, до 1,5 км
CDMA	CDMA-450 1xEV-DO
Поддержка камеры	CMOS-датчик до 3 Мп
NFC	Поддержка стандартов ISO 14443 A&B, ISO 15693, ISO 18092, дальность работы до 10 см

<sup>1</sup> В английском языке слово Pegasus имеет несколько значений: прямое — «Пегас» (крылатый конь) и переносное — «поэтическое вдохновение».

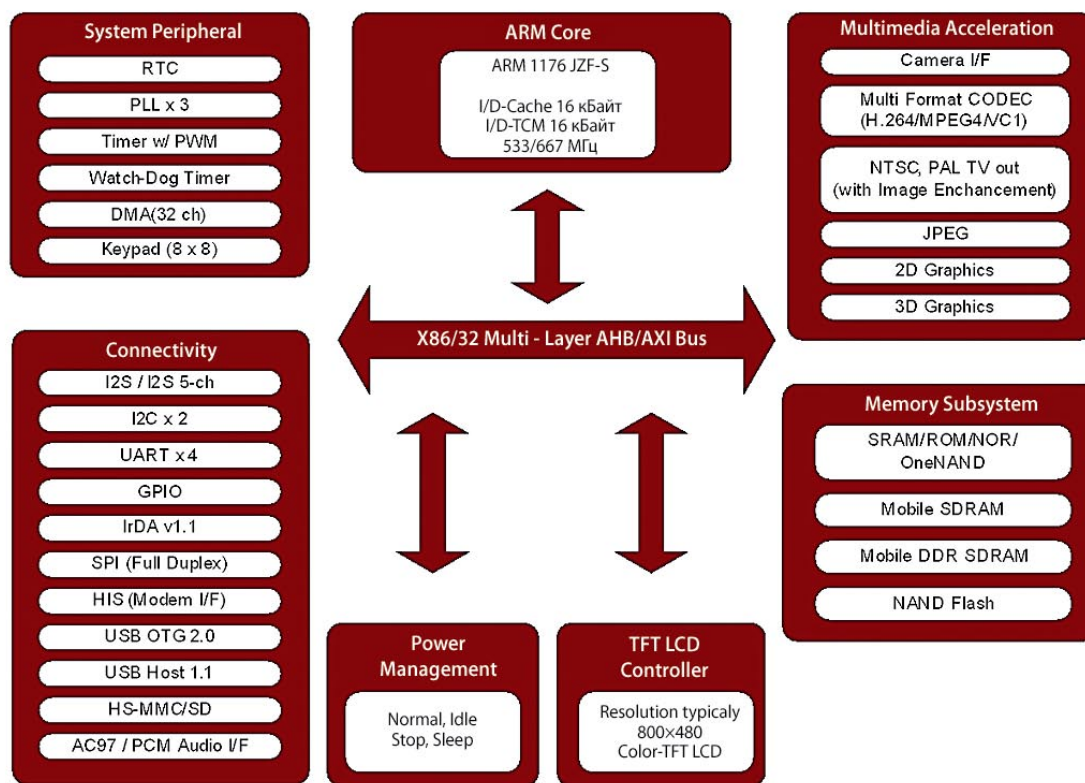


Рис. 2. Структурная схема процессора Samsung S3C6410

угол поворота и правильно ориентирует изображение на экране.

В таблице 1 представлены более подробные характеристики медиаплеера Pegasus.

#### ПРОЦЕССОР SAMSUNG S3C6410 — СИЛЬНОЕ СЕРДЦЕ «ПЕГАСА»

Платформа Pegasus работает на основе мобильного процессора Samsung S3C6410 (см. рис. 2), за счет которого, собственно, и обеспечивается поддержка всего набора периферии и воспроизведение кристально чистого видео.

S3C6410 был разработан специально для мобильных устройств с широкими мультимедийными возможностями. Он построен на 32-разрядном ядре ARM1176 и обладает встроенным мультимедийным кодеком (Multi-Format Codec). Это означает, что процессор успешно справляется с аппаратным кодированием/декодированием форматов MPEG4/H.263/H.264/VC1 в стандартных разрешениях, а также способен обрабатывать сигнал разрешением 640×480 с частотой 30 кадров в секунду в полнодуплексном режиме (одновременный захват и воспроизведение). Еще один бонус — аппаратный 3D-ускоритель с поддержкой OpenGL ES 1.1/2.0 и D3DM API, который в состоянии просчитывать 4M треугольников с секунду. В наличии имеется и 2D-ускоритель с аппаратным масштабированием, JPEG-кодек и 2 порта доступа к памяти, что позволяет не снижать быстродействие при одновременном выполнении кода CPU и воспроизведения/захвата видео. И последнее: встроенный аппаратный ТВ-кодировщик позволяет воспроизводить ТВ-сигнал в форматах NTSC и PAL. К этому добавляются богатый набор интерфейсов, периферии и контроллеров памяти.

Процессор S3C6410 выпускается по технологиям 65 нм и Low Power Process, что позволяет существенно снизить энергопотребление и использовать его в устройствах с батарейным питанием.

Итак, сгруппировав список основных характеристик процессора Samsung S3C6410, мы получим следующую картину:

- ядро ARM1176JZF-S;
- частота ядра до 667 МГц;
- поддержка SRAM/NOR, SDRAM, mDDR, NAND, OneNAND;
- мультиформатный кодек (Multi-Format Codec);
- JPEG-кодек;
- аппаратная поддержка функций поворота изображения;
- 3D- и 2D-графические ускорители;
- ТВ-кодировщик (NTSC/PAL);
- постпроцессор видео;
- LCD-контроллер;
- интерфейсы I2S (PCM, AC97) x3, I2C x2, SPI x2, UART x4, HIS, CF+/ATA, IrDA, USB OTG 2.0, USB Host 1.1, HS-MMC/SDIO, сенсорная панель;
- ADC 8ch, RTC, PLL, PWM, WDT, DMA 32ch, модуль управления питанием.

#### ДРУЖНОЕ СЕМЕЙСТВО ПРОЦЕССОРОВ SAMSUNG

S3C6410 — это яркий, но далеко не единственный представитель семейства процессоров компании, помимо него Samsung предлагает разработчикам более десятка различных по стоимости и производительности устройств. Знакомство с ними не составит особого труда, т.к. процессоры сгруппированы по трём основным семействам. У каждого из них — свой «характер» и область применения (см. табл. 2).

#### 1. ПРОЦЕССОРЫ S5PC1XX

S5PC1xx — семейство новых 32-разрядных высокопроизводительных микропроцессоров с малым потреблением энергии, интегрированным ядром ARM Cortex™-A8 и векторным сопроцессором NEON. На данный момент его представителями являются S5PC100 (до 800 МГц, HD 720p) и S5PC110 (до 1 ГГц, HD 1080p).

Обеспечение высокой производительности решений для 3G и 3,5G-коммуникации возложено на внутреннюю





Рис. 3. Возможности использования процессоров Samsung

64-разрядную многоуровневую шину, а интегрированные высокопроизводительные ускорители процессоров используются для таких задач как обработка, управление и масштабирование ТВ-изображения; поддержка воспроизведения видео в реальном времени; использование аналогового ТВ-выхода и выхода HDMI в NTSC и PAL-режимах. Встроенный кодек (MFC) поддерживает кодирование/декодирование MPEG-1/2/4, H.263, H.264, а также VC1 и Divx.

Для обеспечения высокой пропускной способности памяти в процессорах используется порт параллельного доступа к внешней ROM/ флэш-памяти и порт DRAM (динамической памяти), который можно сконфигурировать для работы с mDDR/DDR2/mDDR2 или LPDDR2. ROM/ флэш-порт поддерживает внешнюю память NAND-флэш, NOR-флэш, OneNAND и ROM.

Проверено на практике: широкий набор разнообразной периферии позволяет удовлетворить любые потребности и построить мощную систему на кристалле с максимальной эффективностью и по приемлемой цене.

## 2. ПРОЦЕССОРЫ S3C64XX

Самым ярким представителем является описанный S3C6410, помимо него в семейство входят процессоры S3C6430, S3C6431, S5P6440 и др. Они имеют единое ядро ARM11, отличаются набором поддерживаемой периферии и, соответственно, возможностями использования в конкретных решениях.

## 3. ПРОЦЕССОРЫ S3C24XX

Это насыщенное по номенклатуре процессоров семейство получило заслуженное признание во всем мире (во многом благодаря широкому возможностям применения в самых разных продуктах и решениях).

Процессоры S3C24xx и их основные отличия представлены в таблице 3.

Кроме вышеперечисленных процессоров в список семейств Samsung также входят узкоспециализированные

устройства, за счет которых разработчики могут успешно выполнять поставленные задачи и при этом не переплачивать за неиспользуемый функционал. Например, мультимедийный процессор S5L2010 был спроектирован специально для применения в фоторамках, он обладает достаточной для этого производительностью и нужным набором периферии (ARM9, декодирование JPEG в 15 Мп за 3 секунды, поддержка интерфейсов SD/MMC/SM/MS/CF/xD и USB 2.0 OTG). Список других возможностей внедрения процессоров Samsung показан на рисунке 3.

## 4. ОТЛАДОЧНЫЕ ПЛАТЫ

Отдельно стоит отметить такой важный компонент как отладочные наборы, созданные специально для разработки продуктов на базе процессоров Samsung. Существуют как оригинальные решения, так и платы сторонних компаний. Вначале кратко рассмотрим первые: компанией Samsung представлены аппаратные платформы SMDK (Samsung Mobile Development Kit) и SMRP (Samsung Mobile Reference Platform).

SMDK — это плата предназначена для проверки процессоров и решений, а также для последующей разработки собственных продуктов на ее базе (возможна работа с памятью, дисплеем, аудиокодеком и другими встроенными в эту плату модулями). SMRP — референс-платформа, которую можно встраивать в собственные решения в виде дочерней платы. В данный момент на рынке доступны следующие средства разработки от компании Samsung: SMDK2416, SMDK2443, SMRP2443, SMDK2450, SMDK6410 и SMDK100 на базе соответствующих процессоров.

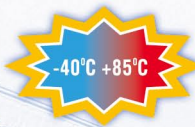
Все наборы разработчика сопровождаются качественной документацией, включающей в себя схемы с описанием применяемых компонентов и решений, исходными кодами Firmware и демонстрационных приложений. Как уже было отмечено, подобные наборы предлагаются и сторонними производителями, они имеют некоторые отличия от оригинальных плат, но при этом

Таблица 2. Семейства мобильных процессоров Samsung

Семейство	Сегмент	Характеристики	Области применения
S5PC1xx	Последнее поколение высокопроизводительных микропроцессоров для мультимедийных продуктов	ARM Cortex-A8, 667/833/1000 МГц, HD (1080p)	Нетбуки, игровые консоли, планшеты с поддержкой 3G, Wi-Fi и HD-видео, мультимедиа и навигационные системы премиум-класса
S3C64xx	Средний ценовой сегмент, высокая производительность	ARM1176, 533/667/800 МГц, 3D Accelerator, HW Multimedia	Электронные книги с Wi-Fi и 3G, смартфоны и навигаторы, мультимедийные системы
S3C24xx	Широкая линейка, оптимальны по цене и производительности, широкая область применения	ARM920T/926EJ, 200-533 МГц, большой набор поддерживаемых интерфейсов (в зависимости от конкретной модели)	Электронные книги, КПК, GPS-навигаторы

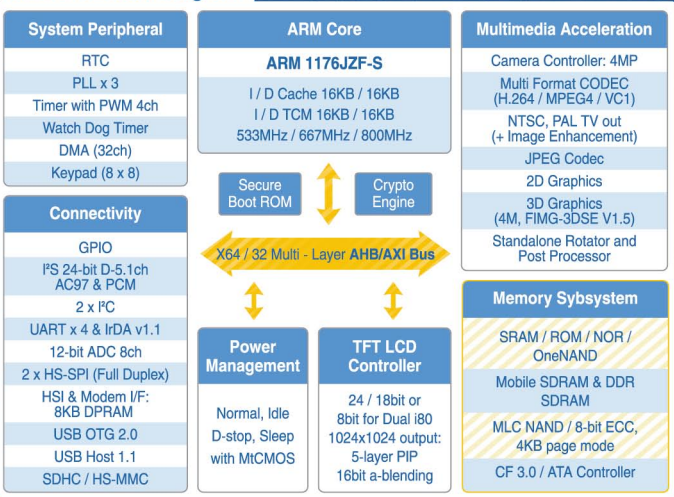


- Высокая производительность
- Сверхнизкое энергопотребление

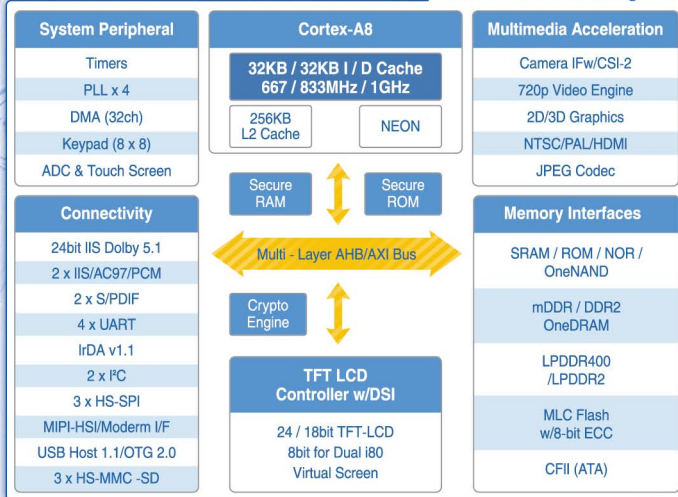


Промышленный температурный диапазон

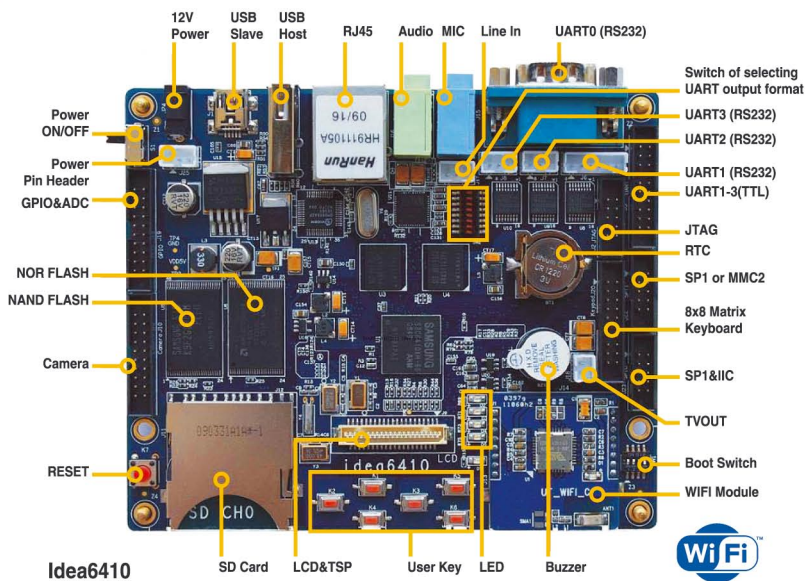
S3C6410 Block Diagram



S5PC100 Block Diagram



### Доступные отладочные средства с драйверами под всю периферию



WinCE 6.0



Linux 2.6.24



Android 1.5



Ubuntu 9.04

### Комплексные поставки:

Микроконтроллеры, NAND Flash, DRAM, TFT, управление питанием, разъёмы, интерфейсные микросхемы



Центр технической поддержки  
– компания PROMWAD  
[www.promwad.com](http://www.promwad.com)

## MT-СИСТЕМ — ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР SAMSUNG В РОССИИ

### САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

198099, Россия, Санкт-Петербург,  
ул. Калинина, д. 13 (м. Нарвская)  
Тел.: +7 (812) 325-36-85  
Факс: +7 (812) 786-85-79  
E-mail: [micro@mtgroup.ru](mailto:micro@mtgroup.ru)

### МОСКВА

Россия, Москва,  
1-й Котляковский переулок, д.4  
Тел./факс: +7 (495) 988-20-73  
+7 (495) 988-20-74  
E-mail: [info@mosmtgroup.ru](mailto:info@mosmtgroup.ru)





Таблица 3. Основные представители семейства S3C24xx

Процессор	Ядро/частота, МГц	Отличительные характеристики
S3C2410	ARM920T/ 200, 266	MMU начальный загрузчик из NAND флэш-памяти, управление ROM/SRAM/SDRAM, управление STN/TFT LCD, управление сенсорной панелью, поддержка карт памяти MMC/SD, USB, АЦП 10 бит
S3C2412	ARM926EJ/ 200,266	Характеристики S3C2410s + поддержка mSDRAM
S3C2413	ARM926EJ/ 266	Характеристики S3C2410s + поддержка mSDRAM, mDDR, OneNAND; интерфейс камеры
S3C2416	ARM926EJ/ 400	Характеристики S3C2410s + графический ускоритель 2D, поддержка DDR2
S3C2440	ARM920T/ 300, 400	Характеристики S3C2410s + интерфейс камеры
SC32442	ARM920T/ 300, 400	Характеристики S3C2440s + MCP (Multi Chip Package)
S3C2443	ARM920T/ 400, 533	Характеристики S3C2440s + поддержка USB2.0, CF-ATA I/F, HS MMC, SPI, MLC
S3C2450	ARM926EJ/ 400, 533	Характеристики S3C2416s + интерфейс камеры; поддержка CF-ATA

более доступны по цене. В качестве примера недорогого (в сравнении с SMDK6410) и качественного решения можно привести Idea6410, эта плата может быть использована для разработки готового решения или прототипа изделия (возможна поставка с ОС Win CE 6.0, Android, Linux и Ubuntu).

В качестве PDK (Platform Development Kit) для реализации собственных продуктов может применяться и модуль Pegasus, российская компания Semidevices предлагает его в качестве базы для разработки.

Таким образом, разработка мультимедийных продуктов на основе SoC Samsung — это реальная возможность перехода к качественно новому уровню своих решений. И это не просто теория, а отражение успешного опыта компаний в разработке востребованных электронных продуктов. Тем более в этом году в России появился первый русскоязычный центр технической поддержки процессоров Samsung. Он был запущен инженерами дизайн-центра электроники Promwad при участии MT System, поставщика электронных компонентов Samsung на российском рынке (см. рис. 4).

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процессоры Samsung действительно могут применяться не только в мобильных устройствах, но и в других решениях, где требуется работа с видео- и аудиоданными. Это обусловлено тем, что их мультимедийные способности дают широкое поле для новых идей и необычных внедрений. Пример успешного российского проекта должен



Рис. 4. Взаимодействие компаний на российском рынке электронных компонентов Samsung

вдохновлять инженеров. Действительно, не стоит бояться использовать решения, которые успешно внедряются мировыми лидерами. Малые и средние компании вполне могут освоить простые и эффективные решения на базе модулей Pegasus и операционной системы Linux.

Более подробную информацию можно получить в русскоязычном центре технической поддержки Samsung: <http://samsung.promwad.com>

## СОБЫТИЯ РЫНКА

**| «СКАНТИ РУС» СОВМЕСТНО С КОРПОРАЦИЕЙ TEXAS INSTRUMENTS ОТКРЫВАЕТ КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «ТЕХЦЕНТР СКАНТИ» — Texas Instruments» (ТехЦентр) |** Основная задача ТехЦентра — повышение уровня квалификационной подготовки технических специалистов, в первую очередь разработчиков, занятых в различных областях электронной промышленности.

#### Форматы занятий

**Семинары** — практическая работа с отладочными комплектами и построение типовых электрических схем на базе электронных компонентов TI. Вы освоите методику работы с отладочными комплектами TI и сможете применить полученные знания в собственной разработке.

**Лекции** — общая техническая информация по заданной тематике, анонс новинок, демонстрация работы с отладочными средствами. Вы получите полезную информацию в компактном виде на русском языке, сможете структурировать и систематизировать имеющиеся знания, получить ответы на интересующие вас вопросы.

Все занятия проводятся специалистами «Сканти Рус» или Texas Instruments. Слушатели обеспечиваются материалами на русском языке.

Первая лекция «Микроконтроллеры C2000 от TI для систем управления реальным временем» состоится 22-го апреля 2010 г. по адресу Варшавское ш., 125. В честь открытия ТехЦентра посещение этой лекции для слушателей бесплатно. Подробная информация по адресу [www.scanti.ru/TechCenter/techcenter.php](http://www.scanti.ru/TechCenter/techcenter.php) или по тел. (435) 781-49-45.

НАДЕЖНОСТЬ  
КАЧЕСТВА

WWW.ZOLSHAR.RU

ТЕЛ.: +7 (495) 234-01-10  
ФАКС: +7 (495) 956-33-46



# Комплектные поставки электронных компонентов

