

# Exeda: промышленный коммуникатор с Google Android или Windows Mobile для конечных пользователей и OEM-производителей

Сергей ДРОЗДОВ  
serge@fiord.com  
Сергей ЗОЛОТАРЕВ  
zolotarev@fiord.com

В статье рассматривается промышленный коммуникатор Exeda [1] компании CompuLab Ltd [2], предназначенный как для конечных пользователей, так и для OEM-производителей встраиваемых заказных изделий для промышленности, транспорта и оборонной отрасли. Промышленный коммуникатор Exeda представляет собой высоконадежное и функционально чрезвычайно богатое изделие с длительным сроком жизни (не менее 5 лет) при весьма низкой цене для изделий такого класса.

## EXEDA — современный промышленный коммуникатор

В отличие от бытовых коммуникаторов под промышленными коммуникаторами будем понимать изделия, которые предназначены для работы «в полевых условиях». Это, к примеру, подразумевает наличие усиленного корпуса, возможность работы при повышенной влажности и пыли, высоких и низких температурах. В последнее время это направление стало быстро развиваться и на рынке появились изделия от различных производителей. Однако в случае с EXEDA (EXtensible Enterprise Digital Assistant) мы впервые имеем дело с промышленным коммуникатором, который не только может использоваться как великолепное законченное изделие, но и позволяет пользователю или OEM-производителю самостоятельно расширять его функциональные возможности как в части аппаратных средств, так и в части программного обеспечения.

Exeda является логическим продолжением объявленной в 2007 году компанией CompuLab



Рис. 1. Внешний вид промышленного коммуникатора Exeda

новой линейки продуктов под названием EmMA (Embedded Mobile Assistant). Первым изделием в этой линейке была плата EM-X270 — полнофункциональная процессорная плата, разработанная для производства специализированных карманных (наладонных)/мобильных компьютеров [1]. Функциональный

состав EM-X270 полностью соответствовал составу последних поколений КПК и смартфонов, включая все типы беспроводной связи, спутниковую и сотовую связь.

Новейшим результатом работы инженеров CompuLab в линейке EmMA стал коммуникатор Exeda (рис. 1) на базе EM-X270 (версия 1.4),

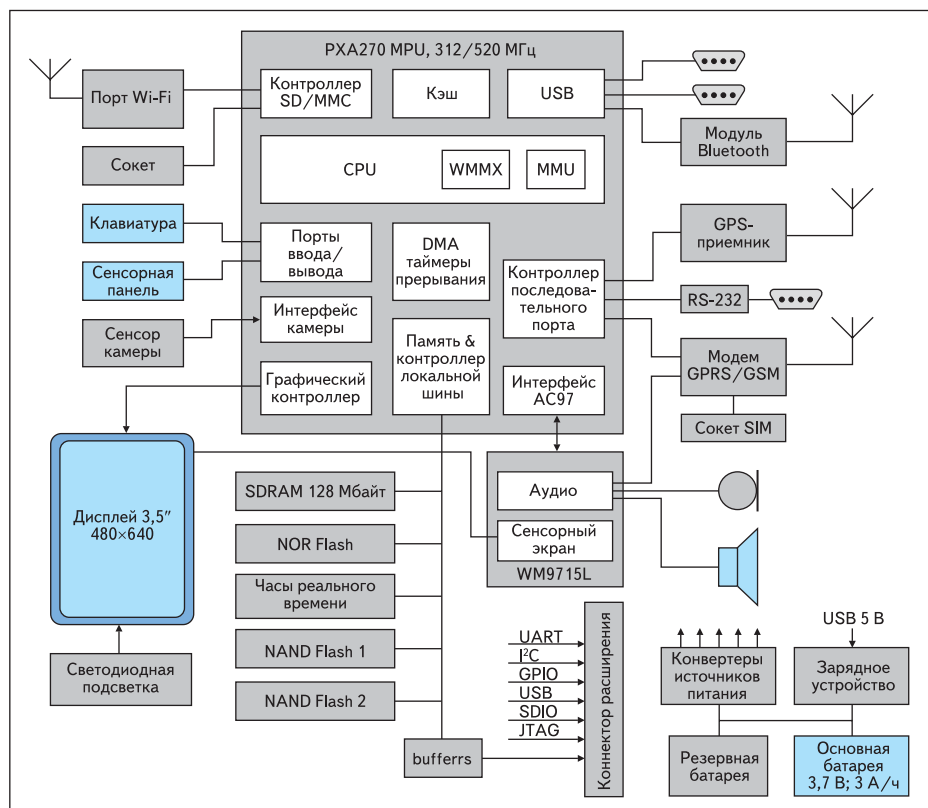


Рис. 2. Структурная схема Exeda

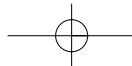


Рис. 3. Exeda с операционной системой Google Android

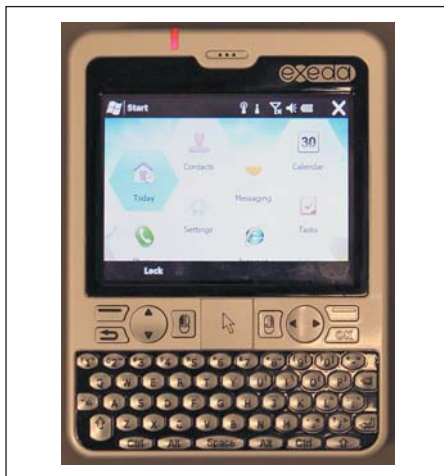


Рис. 4. Exeda с операционной системой Windows Mobile

Таблица 1. Основные характеристики Exeda

	Спецификация	Варианты заказа
Процессор	Marvell XScale PXA270, 312 / 520 МГц, WMMX 32 кбайт I-cache и 32 кбайт D-cache	C
ОЗУ	128 Мбайт, SDRAM, 100 МГц, 32-бит	D
NAND Flash Disk	Начиная с одной микросхемы 512 Мбайт NAND и до двух микросхем емкостью до 8 Гбайт NAND плюс 8 Гбайт карты SD. Суммарно до 24 Гбайт флэш-памяти	N
Шина расширения	Локальная шина — 16 бит данных, 20 бит адрес (address), переменная частота до 100 МГц. Кроме того — UART, SDIO, USB, I <sup>2</sup> C, JTAG и две линии GPIO. Собирается в комбинации с расширяемой задней панелью для заказных изделий	Y
Графический контроллер	Глубина цвета 4/8/16 бит, TFT/STN, разрешение до 800×600×16	
GPRS/GSM и сотовый телефон	Модуль Telit GE864. GSM 850, 900, DCS 1800 или PCS 1900. GPRS Class 10, Voice, Circuit Switched Data transfer, факс, записная книжка и SMS. Разъем SIM-карты	K
Wi-Fi	802.11 b/g, модуль контроллера Wi2Wi W2SW0001, основанный на микросхеме 88W8686 Marvell. До 54 Мбит/с, полоса 2,4 ГГц	W
Bluetooth	Bluetooth V2.0+EDR. Чипсет CSR BlueCore4-ROM, полоса 2,4 ГГц, до 3 Мбит/с. Интегрирован с WiFi в одном модуле	W
GPS	Модуль NAVMAN Jupiter32, чипсет Sirf-III. Протокол NMEA. Разъем для пассивной внешней антенны	H
Интерфейс камеры	2М пиксел с разрешением 1600×1200, YUV, предварительный просмотр, видеозахват. Вспышка	V
USB	Один порт USB OTG и один Host, 12 Мбит/с, 24 точки, OHCI v1.1	+
Последовательный порт (UART)	16550-совместимый, до 921 кбит/с, RS232, полный модем, включая CTS/RTS	+
Аудиоконтроллер	Wolfson WM9715L, интерфейс AC97. Встроенный микрофон и динамик	AT
Сенсорная панель	Часть микросхемы Wolfson WM9715L. Поддерживает резистивные сенсорные панели	AT
Разъем microSD	Поддерживает Multimedia Card, Secure Digital и Secure Digital. Скорость передачи до 19,5 Мбит/с для MMC и 1-бит SD/SDIO и до 78 Мбит/с для 4-бит SD/SDIO. Поддерживает SDHC — флэш-карты высокой плотности	+
Часы реального времени (RTC)	RTC с питанием от внутренней батареи	+
ЖК-панель	TPO/Philips TD035STEE1 — 3,5" TFT, 480×640 VGA, 16-битный параллельный RGB-интерфейс, полупрозрачный (transflective) экран, светодиодная подсветка, встроенный сенсорный экран	+
Сенсорный экран	Резистивный сенсорный экран, часть ЖК-панели TD035STEE1	+
Батарея и зарядное устройство	Литий-полимерная, 3,7 В × 3000 мА/ч. Время непрерывной работы 8–10 часов при нормальных условиях эксплуатации или 300 часов в спящем режиме. Зарядка от источника 5 В через USB-коннектор	+
Клавиатура	50 клавиш QWERTY, 10 дополнительных кнопок	+
Touchpad	Емкостной touchpad, полная эмуляция мыши, включая левую/правую кнопки	+
Порт Ethernet	Порт 100 Мбит/с Ethernet, разъем RJ-45 на модуле расширения	
Сокет SDIO	Сокет SDIO на модуле расширения, замещающий внутренний сокет microSD	

анонсированный в январе 2009 года на выставке CES в Лас-Вегасе. Отметим основные возможности Exeda: процессор Marvell PXA270 с тактовой частотой 520 МГц, ОЗУ 128 Мбайт, до 24 Гбайт флэш-памяти, 3,5" сенсорный VGA-дисплей, QWERTY-клавиатура с 50 клавишами, сенсорная площадка Synaptics, двухмегапиксельная камера со вспышкой, беспроводная связь Wi-Fi 802.11b/g и Bluetooth 2.0, модуль GPS-навигации, интерфейсы ввода/вывода (2×USB, 1×RS-232, microSD, опционально модуль сотовой связи GSM/GPRS, CDMA, UMTS). Подробные характеристики этого коммуникатора приведены в таблицах 1 и 2. Если в этих таблицах в столбце «Варианты» в кон-

кретной строке стоит код «+», то это означает, что данная возможность присутствует в Exeda всегда. Другие символы в столбце «Варианты» указывают, что данная возможность является опцией при заказе. На рис. 2 представлена структурная схема Exeda. Exeda может управляться операционными системами Angstrom Linux, Google Android (рис. 3), Windows CE 6.0 или Windows Mobile (рис. 4). В настоящее время поставки Exeda предлагается начать только для коммерческого температурного диапазона, но в дальнейшем (с большой вероятностью) можно предположить, что коммуникатор будет поставляться для расширенного и промышленного темпе-

Таблица 2. Электрические, механические спецификации и условия эксплуатации

Потребление в активном режиме	Все, исключая GPRS: 0,2–2 Вт. GPRS: 1–2 Вт	
Потребление в «спящем» режиме	10–20 мВт, зависит от конфигурации и режима	
Размеры, мм	126×96×16	
Вес, г	250	
MTBF	> 100 000 часов	
Рабочая температура, °C	Коммерческий	0...+70
	Расширенный*	–20...+70
	Промышленный*	–40...+85
Температура хранения, °C	–40...+85	
Относительная влажность	От 10 до 90% (работа) От 5 до 95% (хранение)	
Ударопрочность	Выдерживает тест на удар при падении на бетон с высоты 6 футов	

\* В настоящее время поддержка не определена

ратурного диапазона. Такой вывод можно сделать, принимая во внимание тот факт, что плата EM-X270, составляющая основу Exeda, поставляется для всех трех температурных диапазонов.

Компания CompuLab поставляет готовые к применению образцы программного обеспечения операционных систем Linux, Android, Windows CE 6 и Windows Mobile, загружаемые во Flash-память Exeda. В приведенной ниже таблице 3 содержится информация о текущей и планируемой поддержке аппаратной конфигурации Exeda. В таблице приняты следующие обозначения: '+' — поддержка реализована, '-' — поддержка не реализована и не планируется, '\*' — поддержка реализована в модуле расширения, '?' — доступность поддержки еще не определена.

Exeda использует системный загрузчик U-boot с открытым исходным кодом. При использовании Linux компания CompuLab предлагает использовать дистрибутив Angstrom Linux [3]. Образ Angstrom Linux занимает менее 50 Мбайт во Flash-памяти и включает свыше 300 программных пакетов, среди которых графическая система X11, менеджер рабочего стола Matchbox, веб-браузер Minimo, органайзер (Personal Information Manager, PIM). В качестве средств средств кросс-разработки Linux могут

Таблица 3. Поддержка Exeda операционными системами

	Win Mobile	Win CE 6	Android	Linux
Touchpad	+	+	–	+
Сенсорный экран	+	+	+	+
Wi-Fi	+	+	+	+
Bluetooth	+	+	?	+
GSM	+	+	+	+
GPRS	+	+	+	+
GPS	+	+	+	+
Камера	+	?	–	+
USB Slave	+	+	+	+
USB Host	+	+	+	+
Аудио	+	+	?	+
Serial Port	+	+	+	+
SDHC/MMC	+	+	+	+
I <sup>2</sup> C	+	+	+	+
SPI	+	+	+	+
SDIO*	+	+	–	–
Ethernet*	+	+	+	+

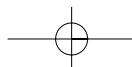




Рис. 5. Exeda с установленным модулем расширения

использоваться такие дистрибутивы, как Scratchbox, OpenEmbedded или Embedded Linux Development Kit.

Exeda может использоваться либо как законченное изделие, либо как платформа для разработки собственного заказного продукта. В этом случае CompuLab предоставляет модуль расширения (рис. 5), который присоединяется к Exeda через специальный разъем (extension connector). На модуле расширения

есть дополнительные интерфейсы для разработчика: Ethernet 10/100 Мбит/с, SDIO и JTAG. Разработчик собственного изделия может также самостоятельно использовать специальный разъем в Exeda для установки дополнительных заказных аппаратных средств, специфичных для его приложения, как это показано на рис. 6, — например, считывателя штрих-кода, RFID, радиомодема или различных средств измерения. Наличие специального разъема в составе Exeda, периферийные интерфейсы, требуемые при разработках встраиваемых систем, такие как последовательные порты и GPIO, возможность установки операционной системы по выбору пользователя и длительный срок жизни (не менее 5 лет) являются основными отличиями Exeda от бытовых коммуникаторов. Кроме того, компания CompuLab выпустила в конце марта 2009 года специальный инструментарий разработчика для Exeda (Evaluation Kit).

Упомянем также о цене на Exeda [4]. По информации CompuLab, цена на Exeda в США при заказе в 1000 штук будет варьироваться в диапазоне от \$327 до \$500. В случае меньшего числа приобретаемых устройств (от 1 до 999) применяется повышающий коэффициент

1,2. Анонсированная цена на Exeda для изделий этого класса является очень конкурентноспособной по сравнению с ценами других производителей, например Motorola. Так, по доступной информации, промышленный коммуникатор MC75 от Motorola, который сопоставим с Exeda по функциональным возможностям, стоит в несколько раз дороже [5]. Заметим еще, что вес MC75 также почти в два раза больше, чем у Exeda.

### Заключение

На наш взгляд, описанные характеристики Exeda должны заинтересовать, прежде всего, разработчиков заказных коммуникаторов для применения в промышленности, на транспорте и оборонной отрасли. Этот вывод напрашивается в первую очередь благодаря анализу функциональных характеристик Exeda, а также благодаря привлекательной цене, промышленному исполнению, встроенным возможностям разработки собственных заказных изделий и выбора операционной системы, длительному жизненному циклу изделия. Серьезную помощь в решении многих проблем, связанных с поставкой Exeda и разработкой заказных изделий, может оказать локальный дистрибьютор CompuLab в России. ■

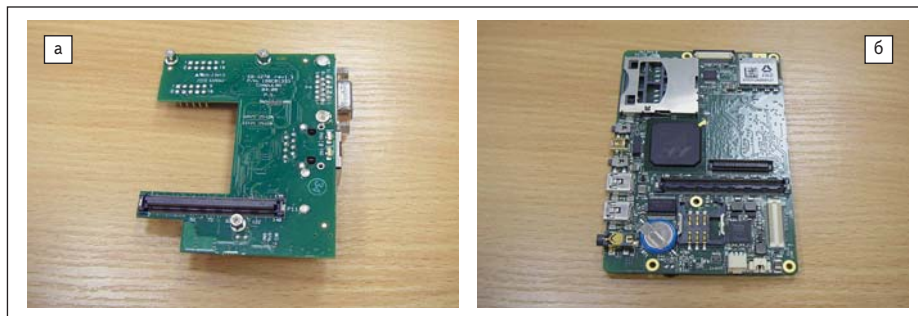


Рис. 6. а) Плата EM-X270; б) плата расширения EB-X270

### Литература

1. [www.exedamobile.com](http://www.exedamobile.com)
2. [www.compulab.co.il](http://www.compulab.co.il)
3. [www.angstrom-distribution.org](http://www.angstrom-distribution.org)
4. [www.compulab.co.il/exeda/html/exeda-price.htm](http://www.compulab.co.il/exeda/html/exeda-price.htm)
5. [www.shopping.com/-motorola+mc75](http://www.shopping.com/-motorola+mc75)
6. Золотарев С., Булгаков И. EM-X270 — платформа для создания встраиваемых мобильных устройств для промышленных условий эксплуатации // Компоненты и технологии. 2008. № 9.