

Atari Coldfire Project

Спецификация / техническая информация, Версия 1.2, 15 Мая 2009

Техническая информация о планируемом к выпуску компьютере ColdFire

- Процессор: Coldfire MCF5474, 266MHz, 400MIPS
- RAM: DDR, 512 MB Основной, + 128 MB выделяемой RAM для видео и специальных задач платы, Скорость: 1GB/s
- SRAM 512 kB, для DSP и других задач, 200 MB/sec
- Flash: 8 MB на плате для Операционной Системы
- Операционная система: TOS 3.06
- Atari-совместимые порты:
 - Falcon-IDE,
 - ST/TT-Floppy
 - TT-SCSI (но быстрее),
 - ACSI
 - ROM-Port: 2x2 mm коннектор
 - Принтер,
 - ST/TT-последовательный,
 - Midi,
 - ST-Sound на AC'97
 - ST/TT/Falcon-Video
 - Atari-клавиатура и мышка
- Другие порты:
 - Ethernet 10/100, 1 порт
 - USB 2.0 Host (ISP1563), 4 порта
 - Compact-Flash, 1 порт
 - SD-Card, 1 порт
 - AC'97 Stereo Codec со звуковым выходом DMA и 48 kHz сэмплерным входом
 - Звуковые коннекторы: LineIn, LineOut, Mic (Mono); DVD/CD внутренний
 - Видео режимы: около 2 MegaPixel, истинный цвет
 - PS2 порт мышки/клавиатуры
- Питание от батареи (по необходимости)
- PCI 33 MHz direct Edge на пассивной объединительной плате
- Контроллер питания с часами реального времени, PIC18F46K20
- Сокет расширения: 60 разъемов (DSPI 8 MHz, последовательный синхронный или асинхронный 33 MBaud, 25 Bit I/O about 133 MHz, I2C-Bus)
- планируемые расширения на будущее: Falcon DSP работающий в FPGA
- Формат: Карта mm x 260 mm x 20 mm
- Потребляемая мощность 3–5 Watt

• Процессор: Freescale ColdFire MCF5474, 266 MHz, 400 MIPS

Процессор Freescale ColdFire наследник оригинального процессора 68k Motorola. Набор инструкций процессора практически аналогичен набору инструкций 68k-, лишь слегка отличается от него. В нашем распоряжении уже находятся важнейшие программные компоненты для использования с процессором, например GCC, MiNT и патченная TOS. Для



инструкций, которые обрабатываются иначе чем в 68k, мы должны предусмотреть возможность конвертации.

ColdFire V4e поддерживает стандартное оборудование, такое как DDR-RAM, PCI, Ethernet, и т.д. Другое большое преимущество, это то, что цена процессоров весьма доступна. В дальнейшем станет возможным компилировать программы, которые смогут запускаться как на ColdFire так и на оригинальных Atari-машинах. Мы ожидаем, что любая GEM-программа будет изначально правильно работать на ColdFire. Кроме того, мы надеемся обеспечить работу любой программы Atari на нашем компьютере. Fredi Aschwanden и Wolfgang Förster уверяют, что с самого начала наш компьютер будет более совместимый с реальными Atari-машинами, чем Hades.

По многочисленным заявкам также можно будет использовать MCF5484 с 200MHz и CAN-шиной. ColdFire под полной нагрузкой будет необходимо лишь 1.5 Watts!

• FPGA Altera Cyclone III EP3C40

Программируемые логические интегральные схемы – Field Programmable gate array (FPGA) представляют собой «второе сердце» нового компьютера. FPGA – это изменяемая логически компонента, в которой может быть сформирована программная конфигурация достаточно сложных схем. Функциональность FPGA точно определена в VHDL. Таким образом могут быть созданы функции, для которых нет микросхем и микросхемы, которые уже не выпускаются, могут быть воссозданы. Таким путем мы к примеру будем использовать многие описания VHDL оригинальных микросхем Atari из проекта Suska. С другой стороны, FPGA делает возможным также иметь видео на плате. Некоторые члены нашей команды уже работают над конфигурацией 56001 DSP в VHDL чтобы приблизиться к достижению цели – совместимости с Falcon. Однако, в этом вопросе мы не можем обещать быстрых результатов разработок !



В идеале мы также можем ввести режим совместимости с ST и предложить Motorola 68000 процессор в FPGA, например для старых игр Atari и подобных вещей, поскольку мы работаем в контакте с разработчиками платы Suska. Те же, кто ищет лишь замену своего любимого ST и не хочет запускать большие программы, пусть лучше обратят свое внимание на плату Suska.

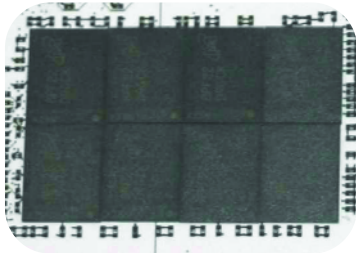
Мы решили оборудовать компьютеры большим FPGA, который имеет 40000 элементов (вместо 16000) и резервирует достаточно много места для будущих разработок. Видеокарта, все родные микросхемы Atari и 56001 DSP уже требуют 16k элементов для себя. И если FPGA будет нужен также для другого 68030-процессора или чего-то подобного,

то станет тесновато. Такой FPGA сам по себе стоит около 100 Евро, но он имеет большой запас для будущих разработок, например для DVD-декодеров, других DSPs, параллельных систем и тд.

Самое лучшее свойство FPGA: их можно будет конфигурировать во время работы, что наверняка особо понравится представителям демо-сцены. Нам же это дает возможность в будущем делать апдейты "Hardware" бесплатными и с помощью софта.

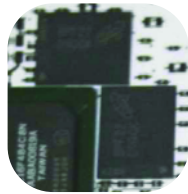
• RAM: DDR, 512 MB (8 микросхем 32 Mx16 bit)

Основная память будет зафиксирована на плате. С одной стороны это потому что 32-битные DDR-RAMs не продаются в розничной торговле, с другой стороны по причине электрических условий, ну и наконец последнее (по очереди, но не по важности) – поскольку опыт показывает, что клоны Atari работают более стабильно если обеспечено постоянное качество микросхем основной памяти. На самом деле памяти нужно больше, чем 512MB RAM, но такой памяти мы не можем ожидать в течение следующих 5–10 лет, после чего они смогут использоваться с помощью слотов расширения, которые находятся на плате.



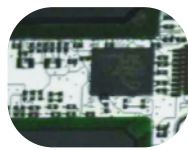
• 128 MB Video- и специальной RAM на плате, скорость: 1 GB/s

RAM полностью в распоряжении FPGA. В настоящее время она будет работать в первую очередь как видео RAM. Однако она также может быть использована программистами для любой другой задачи, использующей FPGA (например - как главная память DSP).



• Flash: 8 MB на плате для Операционной Системы

Параллельная высокоскоростная Flash будет содержать – полностью согласно оригинальным традициям Atari – Операционную Систему, загрузочный код и другие компоненты, такие как драйверы.



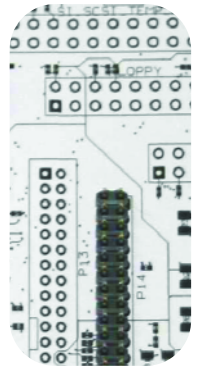
• Операционная Система: TOS 3.06 (для начала).

В настоящее время мы можем гарантировать что TOS 3.06 – лицензией на которую владеет Medusascomputer – будет работать на нашем компьютере. Однако мы надеемся, что можно будет также использовать TOS 4 и EmuTOS. Первые шаги на этом пути уже многообещающи. Так например Didier Méquignon уже адаптировал FireTOS (имя его патченной TOS 4.04 для ST60) к нашему новому «железу». Вероятно для TOS 4 даже существует возможность компилировать его напрямую для ColdFire, с тех пор как Michael Schwingen, с которым мы поддерживаем контакт, проделал гигантскую предварительную работу и теперь TOS 4 уже может быть скомпилирована с GCC. Но несмотря на это, сейчас мы не можем гарантировать в ближайшее время поддержку на нашем компьютере TOS 4 или EmuTOS.



• Atari-совместимые интерфейсы:

- Falcon-IDE
- ST/TT-Floppy
- TT-SCSI (но быстрее)
- ACSI
- ROM-Port: 2x2 mm коннектор
- Принтер,
- ST/TT-последовательный,
- MIDI,
- ST-Sound с помощью AC'97
- ST/TT/Falcon-Video
- Atari-клавиатура и мышь



Мы включаем в плату реальные Atari-интерфейсы, чтобы обеспечить подсоединение всех возможных периферийных устройств. Кроме того, мы полагаем, что последние клоны компьютеров Atari также должны быть максимально возможно совместимы с оригинальными компьютерами Atari. Сохранение всех интерфейсов добавит к стоимости карты максимум 50, - Евро. Поэтому мы решили что на нашей плате будут все интерфейсы. И наконец: Atari-совместимый компьютер без MIDI будет бедным родственником, не так ли ?

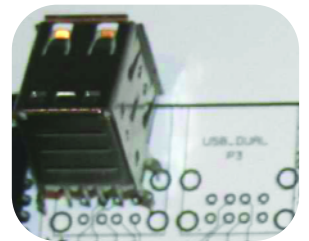
• Ethernet 10/100, 1 порт

Ethernet напрямую поддерживается процессором. Разъем RJ45 помещен на плате так, что он всегда достижим. Мы считаем сетевые возможности очень важной частью современных компьютеров и с самого начала включили их в проект.



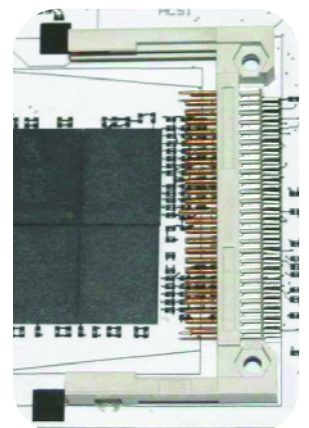
• USB 2.0 Host (ISP1563), 4 порта

USB-микросхема ISP1563 совместима с ISP1160, которая также использовалась в проектах Atari. Поскольку пока не существует низкоуровневый драйвер для Atari USB, мы надеемся, что этот элемент будет полезным для всех проектов, использующих USB. Мы считаем написание отсутствующего USB-драйвера одной из первостепенных задач в настоящее время. Первые тесты, конечно, уже проведены, но мы не хотим давать обещаний о быстрых результатах. Так или иначе мы думаем, что использование USB будет возможно даже в однозадачной TOS.



• Compact-Flash, 1 порт

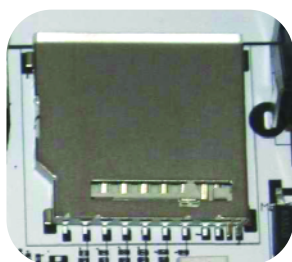
Карты Compact Flash (CF) в настоящее время имеют емкость до 128 GB – невероятный размер для Atari. Мы предлагаем использовать CF в качестве главного хранителя данных, причем это вписывается в идею о компьютере без механических частей. Кроме того, CF должна использоваться для уменьшения расхода энергии. Любому, кто хочет работать в своей собственной системе Atari, включая конфигурацию Операционной Системы, все программы и данные, и продолжать работу именно



с того места, где он или она остановились, достаточно будет лишь вставить CF-карту в другой компьютер с ColdFire ;))

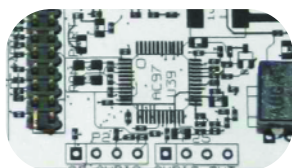
• **SD-Card, 1 порт**

Наша SD-карта будет работать исключительно в DRM free SPI-режиме. Miroslav Nohaj (Ultra Satan) позволил нам адаптировать свой SD-драйвер для TOS к нашему компьютеру ColdFire. Благодаря этому станет возможным помещать полные коллекции игр на этих широко распространенных картах или быстро и легко обмениваться данными.



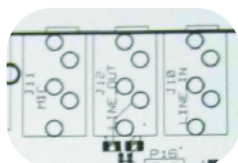
• **AC'97 стерео кодек с DMA-выходом звука и 48kHz сэмплерным входом**

На плате (доступные извне), и подсоединенные к микросхеме AC'97 находятся выходы : звуковые IN/OUT – 48kHz, микрофонный и внутренний коннектор для CD/DVD. Звуковой чип YM2149 также подсоединен через AC97-кодек в VHDL. Высококачественные аудио решения реализуются через PCI и возможны в любое время – наличие драйверов предполагается.



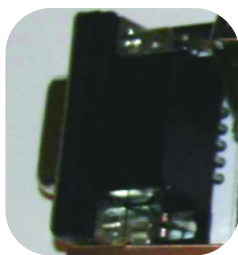
• **Звуковые коннекторы: LineIn, LineOut, Mic (Mono); внутренний DVD/CD**

Поскольку наша плата является «отдельно взятым устройством», как например клавиатура или лэптоп, чтобы обеспечить хорошее качество звука мы, после долгих обсуждений, решили присоединить эти звуковые коннекторы напрямую к плате.



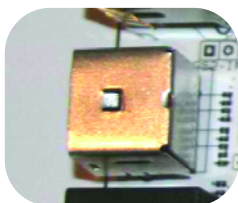
• **Видео режимы 2MegaPixel, истинный цвет**

Основные видеофункции будут реализованы в FPGA – описанными выше 128 MB видео RAM. Это дает нам возможность производить будущие апдейты бесплатно. Доступны также дополнительные способы, например с помощью драйвера для Radeon, сделанного Didier Mequignon, в системах Tower можно подсоединить видеокарту через PCI.



• **PS2 порт мыши/клавиатуры**

В настоящее время находится на общей панельке, вместе с Ethernet, VGA и клавиатурой Atari. Мышь и клавиатура могут быть подсоединены одновременно через стандартный адаптер-раздвоитель. Также в будущем возможно использование стандартных PS2 портов Tower.



• **Питание от батареи (опционально)**

Это достойное уважения изобретение Fredi Aschwanden и Wolfgang Förster. Если нужно, компьютер может полностью

работать от батареи. Это открывает различные возможности. Например, временами компьютер сможет работать как отдельное устройство, без основного питания. Если компьютер используется внутри другой системы, эта система может быть выключена и наш Atari может взять на себя задачи без питания от сети (например бесшумно сохранять наши текущие загрузки в ночное время, воспроизводить MP3 в жилой комнате и тд.). Желающие даже могут сделать возможным Atari-лэптоп.

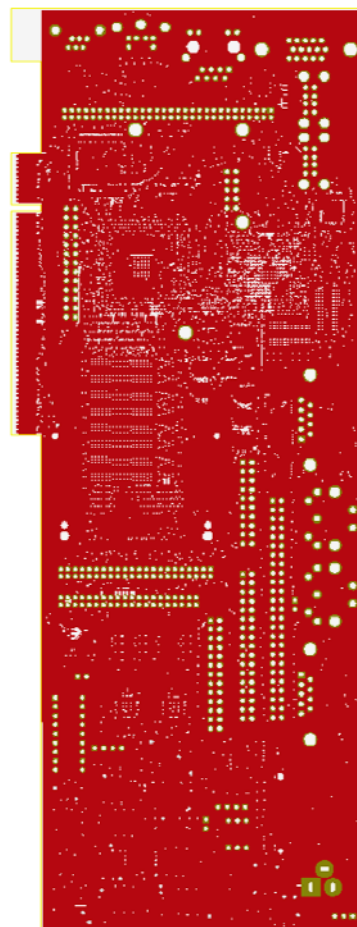
• **Размеры: плата 90mm x 260mm x 20mm**

Компьютер целиком помещается на плате PCI. PCI соединяется со слотом в нижней части компьютера. Эта система, которая в индустрии называется SBC, делает для нас возможным использовать компьютер несколькими различными способами.

- В качестве отдельного устройства, как например клавиатуры, сумки для лэптопа, коробки из-под пиццы и тд. Еще раз обращаем внимание: это относится к компьютеру, оборудованному всеми необходимыми устройствами, который может работать совершенно независимо. Необходимо лишь обеспечить ему питание от сети или от батареи. PCI-коннектор может быть, а может отсутствовать. Мы несколько снизили цену путем фиксации PCI-коннектора в виде, совместимом с платами ATX и тем самым сделали выбор возможных типов подключений гораздо более гибким.

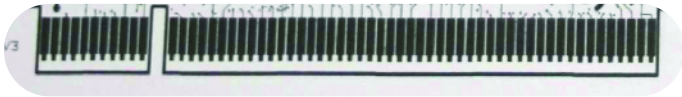
- Однако если нам нужна обычная система Tower, просто вставляем нашу плату в PCI-плату (например из 6 или 8 слотов, можно использовать даже первый). Тем самым мы сможем сохранить ценное место PCB и сможем использовать наш компьютер в любой системе Tower с помощью слотов. Также мы можем иметь блокировку некоторых PCI-слотов, которые могли сильно усложнить использование плат вне Tower. Иными словами, тот, кому нужен PCI, может использовать любой коннектор. Можно сделать одну PCI-карту на плате и вставить ее в дополнительную плату, то есть PCI карта будет находиться под углом 180° к основной плате – это опять сделает невозможным ее использование в стандартных Tower. А с нашим решением это возможно с нормальным углом 90° .

- В связи с его формой, также теоретически возможно использовать ColdFire в качестве хост-компьютера . Весь компьютер целиком упаковывается в свободный PCI-слот и его можно использовать параллельно с PC, при этом он может «делить» с PC периферийные устройства, как плата Janus или PC-платы для компьютеров Apple. Это решение станет возможным после того, как будут решены проблемы PCI-шины.



Кроме этого, необходимо будет соединять с помощью пайки, так, чтобы компьютер случайно не был поврежден питающим напряжением (через PCI). Необходимый софт для PC пока не написан и это не является для нас высокоприоритетной задачей.

- **PCI 33MHz direct Edge для пассивной соединительной платы**



PCI-шина подсоединяется через коммерческую PCI-плату (64 бит, цена от 40, - Евро). Кроме этого все используемые PCI-карты расширения должны удовлетворять спецификациям PCI 2,2 . Точнее говоря это означает, что шина должна иметь 3.3 V. По этой причине (к сожалению!) нельзя предложить создать наш компьютер как апгрейд Hades или Milan. В связи с тем, что пока неясно, как сильно можно расширять DMA-устройства, мы все еще решаем заказывать ли нашу собственную плату или нет. Мы решим это позднее. В любом случае сейчас доступны коммерческие решения с одним DMA-устройством.

- **Контроллер питания с часами реального времени, PIC18F46K20**

RISC-микроконтроллер PIC18F содержит часы реального времени, работает как контроллер питания и может также использоваться для других небольших задач. Мы также используем этот PIC для генерации PS/2-сигналов, так же как и сигналов игрового порта Atari.

- **Сокет расширения: 60 контактный SPI**

На «сокет расширения» находятся следующие сигналы:

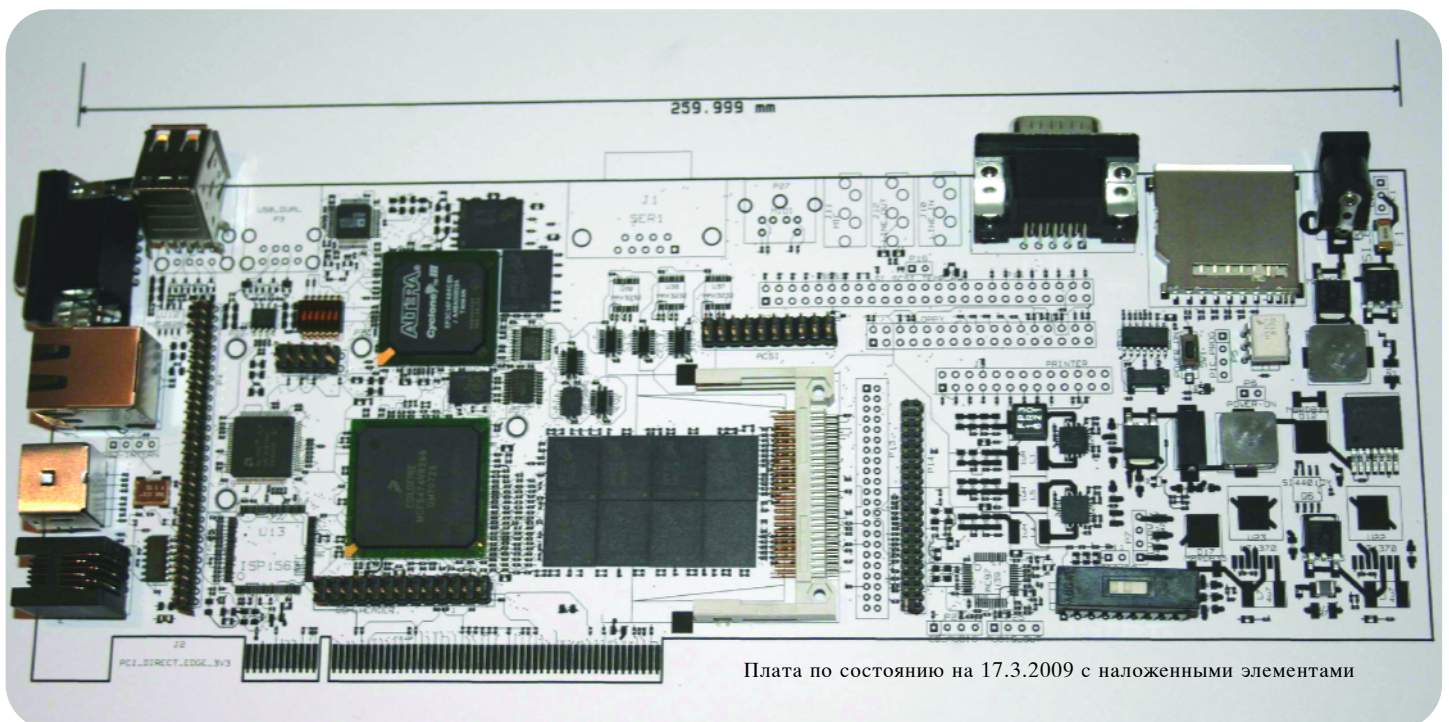
- DSP1 последовательный синхронный или асинхронный приблизительно 33Mbaud, управляющий до 4 устройствами
- I2C шина, версия не обозначена, макс. 1.65Mbaud
- Последовательный порт от процессора: макс. 33Mbaud
- 26Bit I/O приблизительно 133MHz
 - 8 I/O-Port кабелей от процессора: макс. 100Mbaud
 - 18 кабелей от FPGA: макс. 500Mbaud

- **Потребление питания**

Компьютеру целиком в настоящее время под полной нагрузкой необходимо от 3 до 5 Watts (без клавиатуры или карты Compact Flash). Это создает невиданные перспективы, которые раньше относились только к мобильным гаджетам, встраиваемые системы (это специализированная компьютерная система, в которой сам компьютер обычно встроен в устройство, которым он управляет), бесперебойных серверов и тд. Коммерческим Tower PC, для сравнения, необходимо 400 Watt встроенного питания. Еще одно преимущество нашего компьютера, что нет необходимости ни в одном отводе тепла, оставьте в покое вентилятор ! Вся система абсолютно бесшумна!

- **PCB**

Наш компьютер состоит из восьмислойной PCB. Мы хотим обратить внимание на то, что он не содержит типичных «самоделок», которые все равно не смогли бы воспроизвести современные устройства. Так например мы не используем ball Grid arrays (современный метод соединения платы PCI), поскольку межконтактное расстояние столь мало, что возникли трудности в поиске компании, которая может произвести такую плату. Сейчас компьютер будет скорее всего заказан в швейцарской компании. К несчастью, персональные модификации образцов практически невозможны, это означает что мы должны провести более аккуратные расчеты перед заказом первых двух образцов. Схема платы уже практически готова и мы не планируем больших изменений.



Плата по состоянию на 17.3.2009 с наложенными элементами