

# Progetto Sam440EP



### Settembre 2005, Pianeta Amiga:

Eyetech consegna gli ultimi microA1-C disponibili, venduti TUTTI in occasione della fiera, e non sufficienti a coprire la domanda. Nel frattempo l'attesa per la nuova microA1-I si rivela vana.

### Ottobre 2005:

Iniziano le prime riunioni tra Soft3, Virtual Works ed Alternative Technologies per la ricerca di un sistema PPC che rispondesse alle richieste di potenziali clienti. Viene deciso di vedere cosa offre il mercato per quanto riguarda i sistemi SoC.

### Novembre 2005:

Vengono individuati due possibili candidati, Freescale MPC5200 ed AMCC 440EP. La cpu di AMCC sembra essere più indicata per il prodotto richiesto.

### Dicembre 2005:

Viene ordinata una reference board Yosemite per la cpu 440EP @ 533 Mhz

### Gennaio 2006:

I test sulla cpu risultano soddisfacenti, si decide di finanziare il progetto di una nuova scheda, l'avventura inizia!

### Febbraio 2006:

Vengono contattate diverse ditte a cui affidare la progettazione della scheda, alla fine il contratto viene firmato con una giovane ditta milanese, che collabora con il politecnico di Milano ed il CNR.

### Marzo 2006:

Vengono definite le specifiche definitive per la scheda, code name Sam440EP, parte la fase di progettazione vera e propria.

### Aprile 2006:

Soft3 diviene OEM partner di ATI ed ottiene accesso alla documentazione dei chip serie Mobility.

### Maggio – Giugno - Luglio 2006:

Il lavoro sul progetto prosegue a pieno ritmo, fino a 12 persone partecipano a vario titolo, Nel frattempo vengono individuati ed ordinati i componenti per i prototipi, e vengono selezionate le ditte per la produzione dei PCB e per l'assemblaggio dei prototipi.

Prosegue Inoltre il lavoro di adattamento di Uboot alla nuova piattaforma.

A fine luglio abbiamo il layout definitivo del PCB.

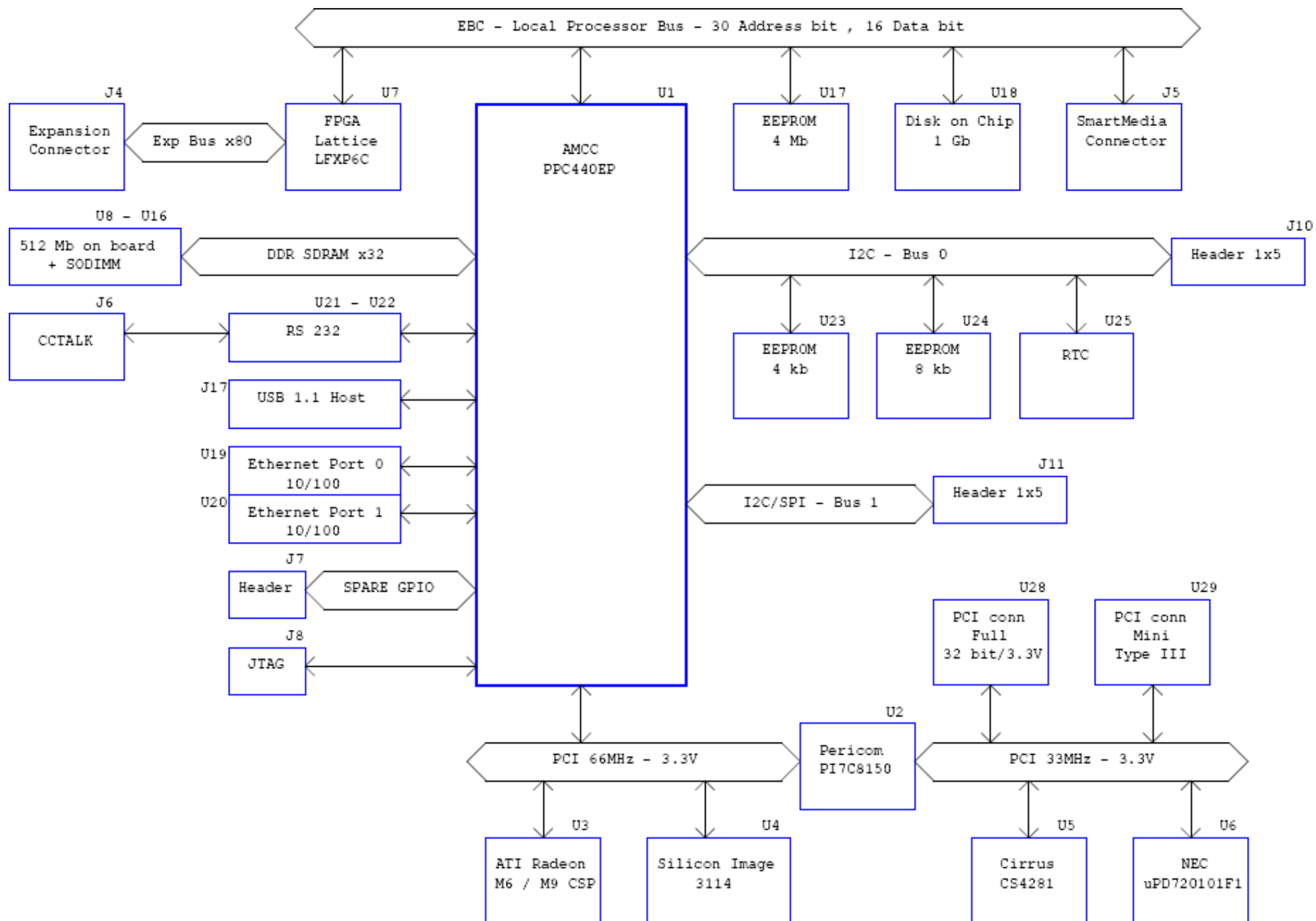
### Agosto 2006:

Finalmente! Qualcosa di concreto! Abbiamo i primi PCB prodotti, ed incredibile, siamo riusciti ad inserire tutti i componenti sullo spazio ristretto della scheda.

Peccato che le ferie estive ci impediscano di avere i prototipi entro Agosto.

### Settembre 2006, Pianeta Amiga:

oggi presentiamo il risultato di 7 intensi mesi di lavoro.



## Target

una scheda che possa rimpiazzare la microA1, con caratteristiche più moderne, e dal prezzo più basso.

## Descrizione Fisica

form factor: mini-itx 17 cm x 17 cm, 10 layers  
RoHS compliant, lead free  
Profilo basso per facilitare l'inserimento in case molto piccoli

## Perchè AMCC 440EP

- confronto con Freescale 5200

frequenza massima 667 Mhz contro 400 Mhz (466 Mhz non ancora disponibile?)  
maggior numero di MIPS a parità di frequenza  
cache di primo livello 32 Kb + 32 Kb contro 16 Kb + 16 Kb  
spazio di indirizzamento di 1Gb di ram contro 512 Mb  
controller IDE del 5200 poco performante  
supporto per cpu 405 già presente in OS4

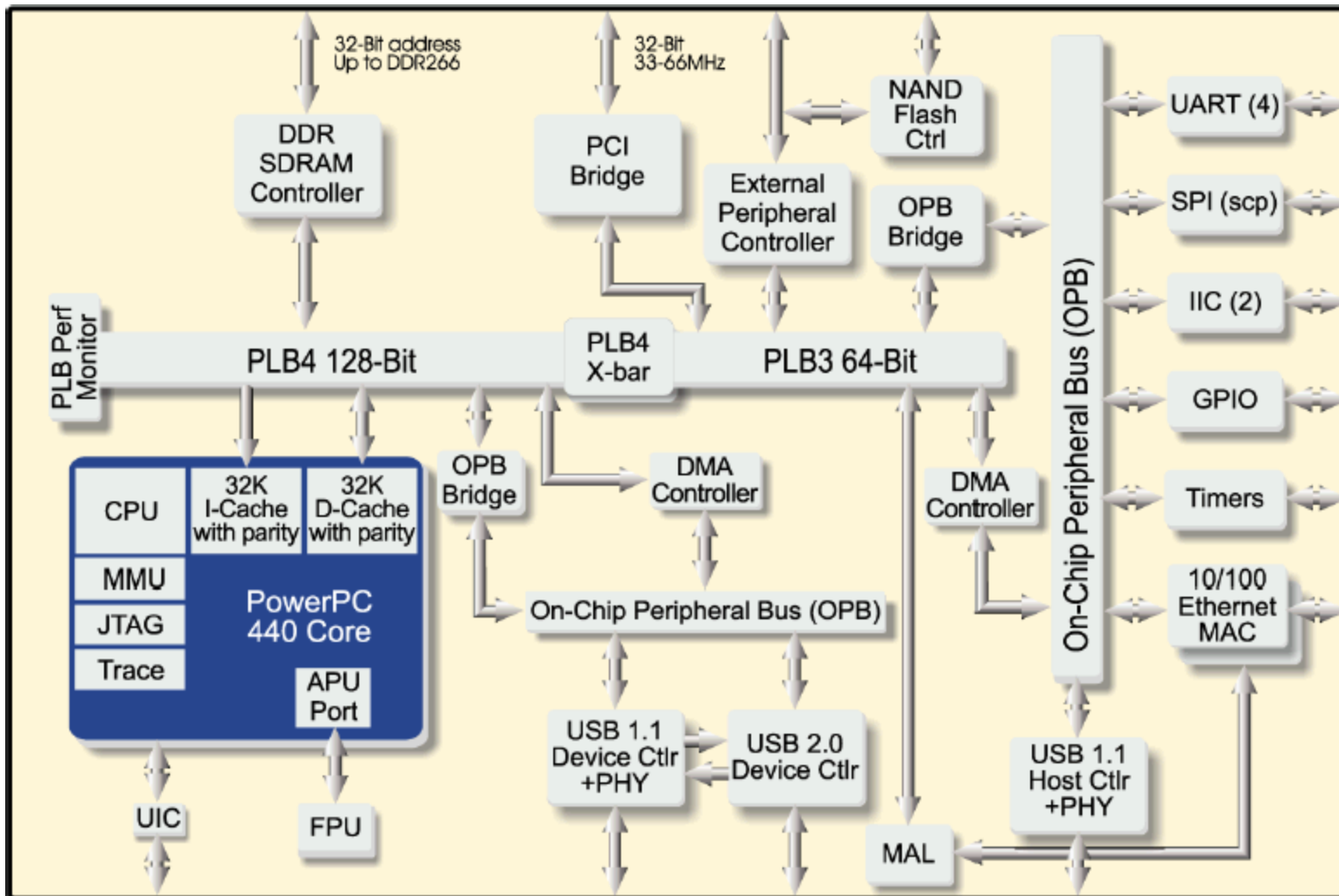
- perchè la versione EP e non la GP, GX, SP

mancanza della FPU (fondamentale per un sistema desktop)  
mix bilanciato di periferiche integrate  
rapporto costo/caratteristiche sensibilmente più basso rispetto alle altre versioni  
possibilità di utilizzare la versione GR a più basso costo per alcune configurazioni  
(al momento della partenza del progetto, la versione 440EPx non era ancora disponibile)

## Caratteristiche salienti del 440EP

- Speed (frequency): 333 MHz to 667MHz
- Performance: 2.0 DMIPS/MHz (1,334 Dhrystone MIPS @ 667 Mhz peak)
- Five-stage FPU with 2.0MFLOPS/MHz (SP/DP); hardware support for IEEE 754; single-precision and double-precision operation with 32 64-bit floating point registers
- NAND Flash controller supports one to four banks of NAND Flash memory devices; direct interfacing to discrete NAND Flash devices (up to four devices) and SmartMedia Card socket (22-pins); 4MB-256 MB device sizes supported; 512-B + 16-B or 2-KB + 64-B device page sizes supported; DMA support allows direct, no processor-intervention block copy from NAND Flash out to SDRAM; boot-from-NAND supported
- On-chip double data rate (DDR) SDRAM controller with 32-bit interface, 13-bit addressing, 1.1-GB/s peak data rate and optional ECC
- Support for four banks DDR SDRAM memory of up to 256MB each, maximum capacity of 1 GB
- Support for 64, 128, 256, and 512-Mb DDR devices, with CAS latencies of 2, 2.5, or 3
- 32-bit PCI V2.2, 3.3 V interface supporting frequencies up to 66 Mhz
- USB 1.1 host and device controllers with on-chip PHYs plus USB 2.0 device controller with UTMI interface to connect to off-chip PHY
- (2) Ethernet 10/100Mb/s, full-duplex MAC (1xMII or 2xRMII) with packet reject interface support; memory access layer (MAL) provides DMA capability to both Ethernet channels
- Up to four serial port UARTs (1x 8-pin, or 2x 4-pin, or 4x 2-pin, or 1x 4-pin and 2x 2-pin)
- Two IIC (with one integrated boot strap controller)
- One SPI serial interface 4-channel DMA – available for internal and external use
- Programmable interrupt controller with 10 external inputs, 64 internal inputs
- Programmable timers
- General-purpose I/O (64)
- Support for JTAG board testing

Diagramma a blocchi AMCC 440EP



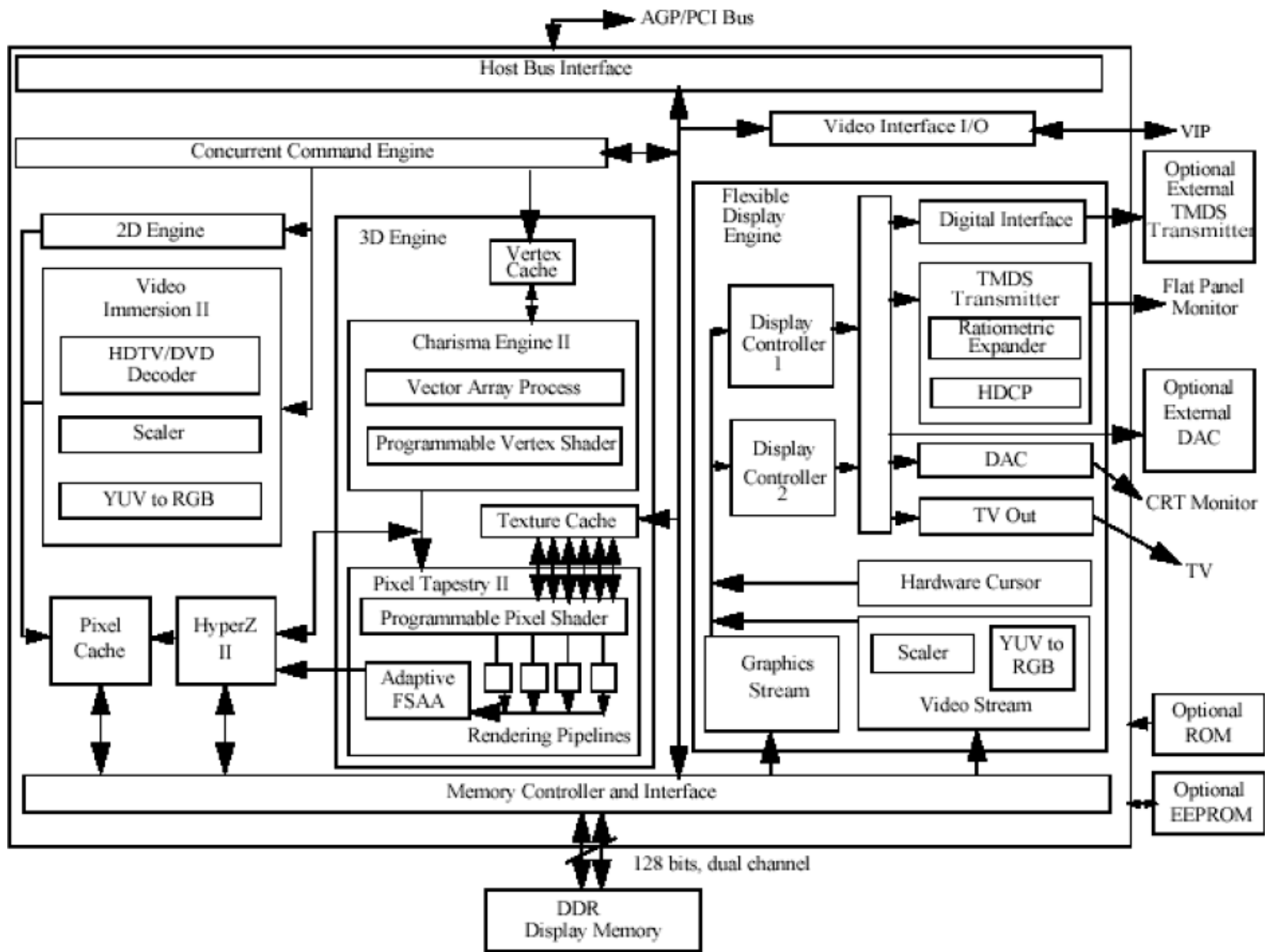
## La scelta del chip grafico

Possibili scelte:

- Fujitsu CORAL P, PA
- Silicon Motion SM501, SM712, SM722
- XGI V3XE
- ATI Radeon Mobility M9 / M6

### M9-CSP64 (MOBILITY™ RADEON™ 9000)

- **Package, Size:** 650 BGA, 31mm x 31mm
- **Process technology, Core Voltage:** 0.15um, 1.5V
- **Graphics Clock:** 250 MHz
- **Memory Type:** Samsung 4MBx32 DDR SDRAM
- **Memory Clock, Max Memory Path:** 200MHz clock, 128 bit width
- **Maximum Memory Configuration:** 64MB Embedded memory (no external memory allowed)
- **AGP bus support/ PCI bus support::** AGP 2X (3.3V), 4X (1.5V) / PCI 2.2
- **Max 2D/3D resolution:** 2048x1536
- **Max color depth:** 16.7M Colors



## Il Bus PCI

L'utilizzo di un bridge PCI – PCI permette di separare le periferiche “lente” che operano a 33 Mhz da quelle che operano a 66 Mhz

- bus PCI primario

ATI Radeon M9

Silicon Image 3114

Bridge PCI – PCI Pericom 8150

- bus PCI secondario

Cirrus Logic CS4281

Nec uPD720101F01

Slot PCI

Slot mini PCI (opzionale)

Lo slot PCI full può ospitare schede compatibili con le tensioni 3.3V (la stragrande maggioranza delle schede attualmente disponibili sul mercato).

Lo slot mini PCI (opzionale) è a 124 pin, Type III.

## Lattice XP FPGA

Punto di forza della scheda è la presenza di una FPGA LatticeXP, con relativo slot di espansione (80 pin + alimentazioni, passo 2mm), collegata alla cpu tramite Local Bus a 16 bit @ 66 Mhz. Documentazione per accedere alla FPGA disponibile agli sviluppatori.

### La famiglia XP

	<b>LFXP3</b>	<b>LFXP6</b>	<b>LFXP10</b>	<b>LFXP15</b>	<b>LFXP20</b>
Vcc Voltage (V)	1.2 / 1.8 / 2.5 / 3.3	1.2 / 1.8 / 2.5 / 3.3	1.2 / 1.8 / 2.5 / 3.3	1.2 / 1.8 / 2.5 / 3.3	1.2 / 1.8 / 2.5 / 3.3
PFU Rows	16	24	32	40	44
PFU Columns	24	30	38	48	56
# of PFUs	384	720	1216	1932	2464
LUTs (K)	3,1	5,8	9,7	15,4	19,7
Dist. RAM (K bits)	12	23	39	61	79
EBR SRAM (K bits)	54	72	216	324	396
# of EBR SRAM Blocks	6	8	24	36	44
PLLs	2	2	4	4	4
Maximum User I/O	136	188	244	300	340
<b>Packaging</b>					
100-pin TQFP	62				
144-pin TQFP	100	100			
208-pin PQFP	136	142			
256-ball fpBGA		188	188	188	188
388-ball fpBGA			244	268	268
484-ball fpBGA				300	340

## Cosa e possibile fare con la FPGA?

Attualmente ci sono 57 IP disponibili dal sito LatticeSemi (\*)

Alcuni esempi:

- controller Ram DDR
- microcontroller 8 bit 8051, 6805, 6808, 6811, PIC165X, PIC1655X
- interrupt controller, timer programmabile
- UART con FIFO 16450, 16550, 16750
- JPEG Encoder / Decoder
- PCI Master / Target a 32 bit e 64 bit
- PCI Express Endpoint x1 Core
- Controller USB 2.0 On-The-Go
- CAN
- CompactFlash/PCMCIA Host Adapter
  
- Minimig ;-)

(\*) non tutte sono possibili nella configurazione attuale della Sam440EP

## Varie:

- Geek Port  
connettore 36 pin passo 2 mm collegato a 30 piedini GPIO del processore, con possibilità di generare interrupt hardware
- Connettore DIMM DDR 100 pin  
stesso tipo di quello utilizzato ad esempio nelle stampanti  
da intendere solo come soluzione ultima per espandere la ram oltre i 512 Mb di Ram onboard  
probabilmente non verrà inserito nelle schede finali destinate al mercato

- Connettore per mModule DOC 2000



Disponibile in tagli da 16 Mb fino ad 384 Mb in versione Low profile  
Disponibile in tagli da 576 Mb fino ad 1 Gb in versione High profile  
Flash disk plug and play, chip singolo  
Capacità di Boot  
Tecnologia TrueFFS  
Emulazione completa di un hard disk  
Disponibile SDK  
Tools per la programmazione, duplicazione, test e debug

- Lettore SmartMedia Card con possibilità di boot direttamente dalla memory card
- CCTalk (interfacciamento a dispositivi di pagamento, gettoniere, accettatori di banconote...)
- Connettore LVDS e VGA
- Connettori per bus I2C e SPI

## Status Driver AmigaOS 4.0

- cpu PPC 440 parzialmente già supportata (PPC 405)
- supporto per Ati Radeon M9 già presente nei driver correnti
- supporto per Silicon Image 3114 Serial ATA già presente nei driver correnti
- supporto per Nec USB OHCI già presente nei driver in beta testing (manca ancora Mass Storage)
- supporto per Cirrus Logic CS4281 già implementato, non ancora rilasciato
  
- in fase di lavorazione driver per: seriale, doppia ethernet, Disk On Chip, FPGA