

FreeBSD i inbyggt system



Kraven

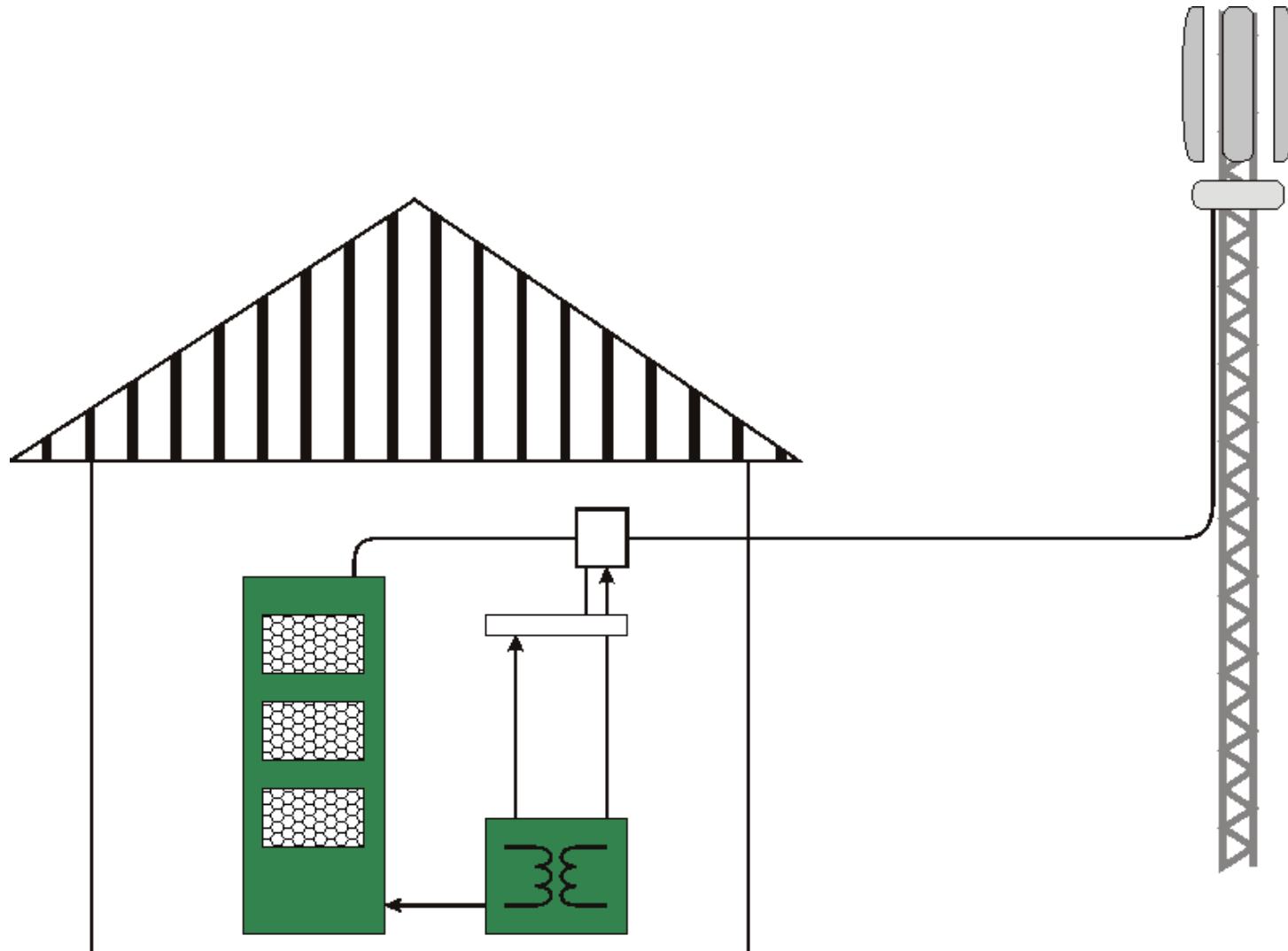
- Övervakning av telekomsystem.
- Dubbel nätverksanslutning
- Webserver
- SNMP
- Driftsäker
- -48V kraft
- 19"-montage
- Inga rörliga delar
- USB-device interface
- Larm utgångar

Applikationen

Övervakning av booster för Radio Base Station

- CU: Monteras jämte basstationen
- Booster: Monteras vid antennen
- Kommunikation via antenn feeder.

Applikationen (forts)



Föregångaren

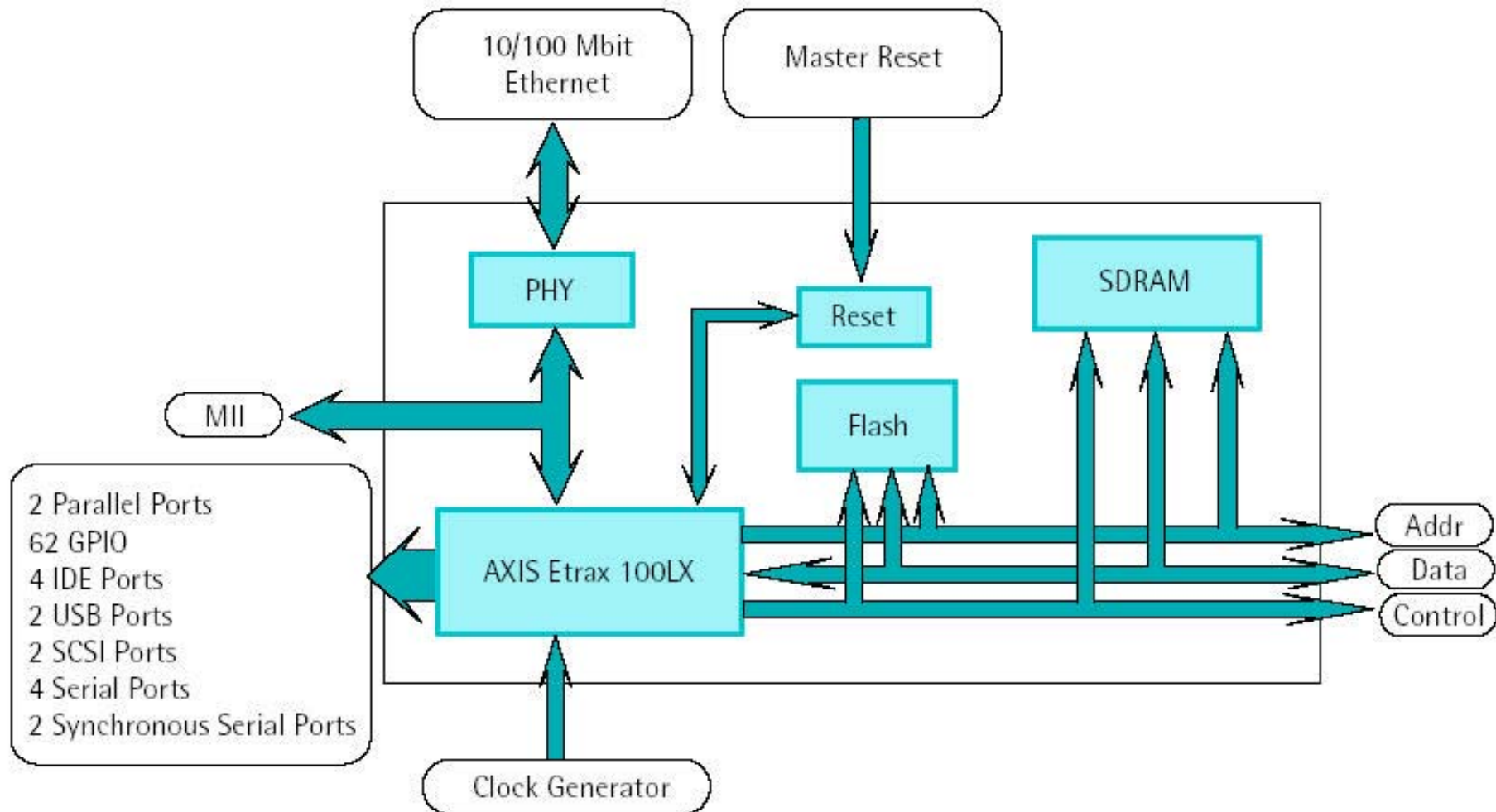
- PIC-baserad
- 19"-montage
- 48V kraft
- Lysdioder och knappar

Kundens förslag

Chipmodul från Axis, ETRAX 100LX MCM

- Modulen används i Axis printerservrar.
- Linux finns som operativsystem.

ETRAX 100LX MCM



ETRAX ratades

Axis är ingen känd kretsleverantör

Modulen behövde expanderas.

Rätt sorts USB-port saknades.

Två nätverksinterface behövdes.

Vårt förslag

- i386 baserad lösning

AMD Geode CPU.

- FreeBSD

Öppen källkod.

Bra prestanda på i386 (PC) hårdvara.

Linux - FreeBSD

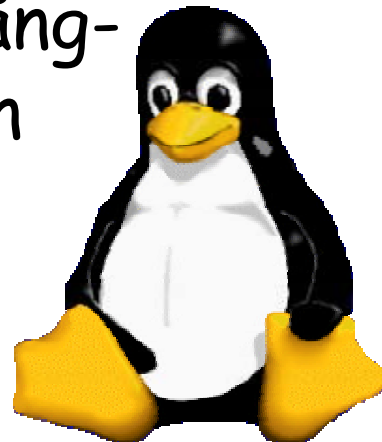
Min personliga favorit: FreeBSD

Licensskillnader (GPL / BSD)

Någon sa:

"Linux: En strandloppa man
bränner omkrig på beachen och
raggar brudar med.

FreeBSD: en åttaaxlad lång-
tradare som kör last från
kust till kust"



GPL kontra BSD

GPL

Öppen och fri källkod, kräver att alla ändringar och tillägg också skall vara öppen och fri.

BSD

Öppen och fri källkod. Tillägg och ändringar behöver inte släppas fri.

Slutsats

BSD licensen är att föredra om man skall bygga ett system där vissa delar skall förbli företagshemligheter.

FreeBSD

UNIX dialekt.

Släkt med NetBSD och OpenBSD.

Alla tre bygger på BSD men har lite olika inriktningar:

OpenBSD: Säkerhet.

NetBSD: Portabilitet.

FreeBSD: Prestanda på i386.

Utbyte av drivrutiner och andra funktioner sker.

Finns för i386, IA64, Amd64, Sparc64, PowerPC, Alpha.

FreeBSD (forts)

Stödjer SMP.

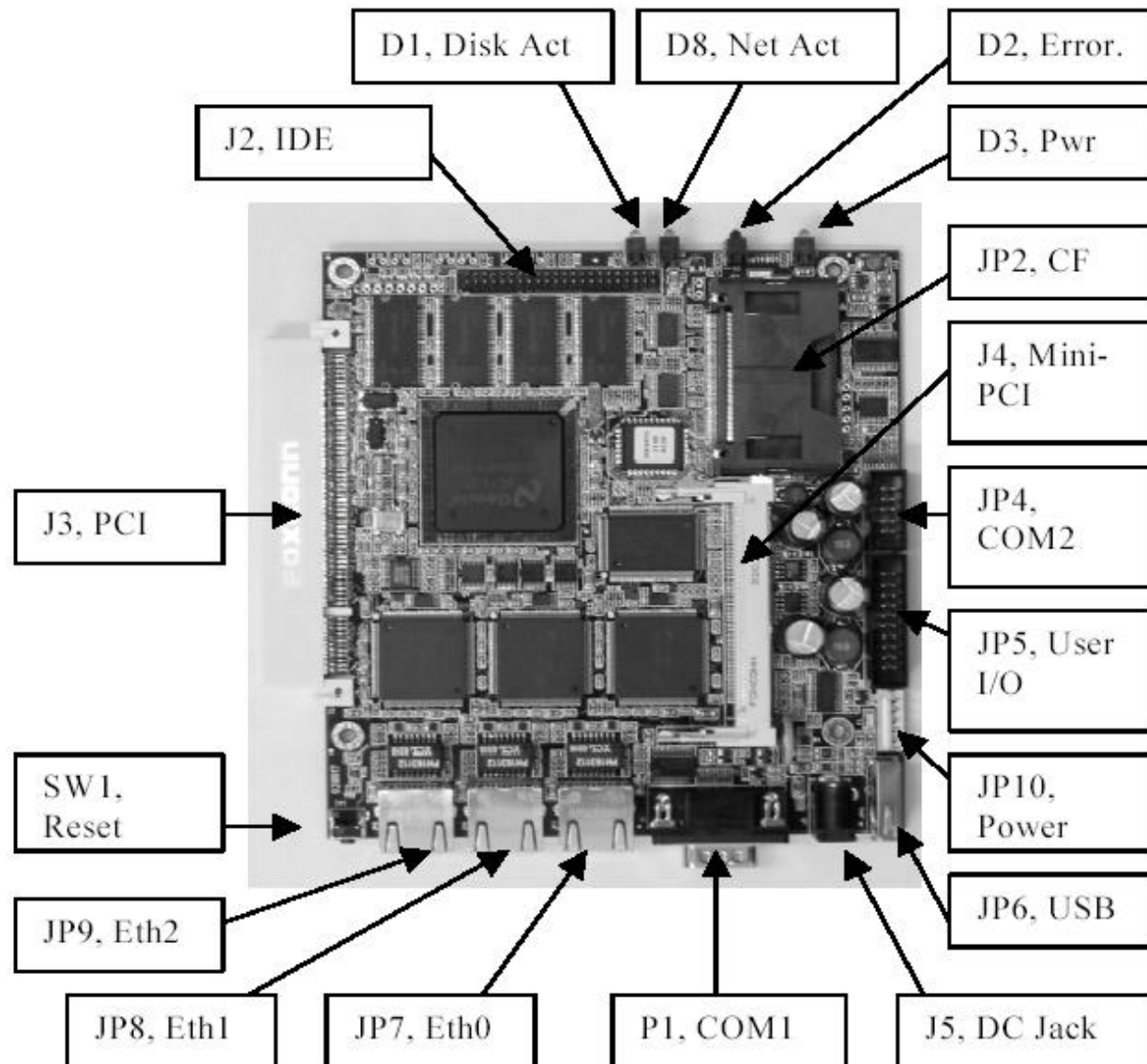
Använder GCC.

Innehåller Linux emulator/ABI.

Många applikationer finns färdigporterade (/usr/ports).

Används ofta i olika servervarianter.

Idéer från NET4801

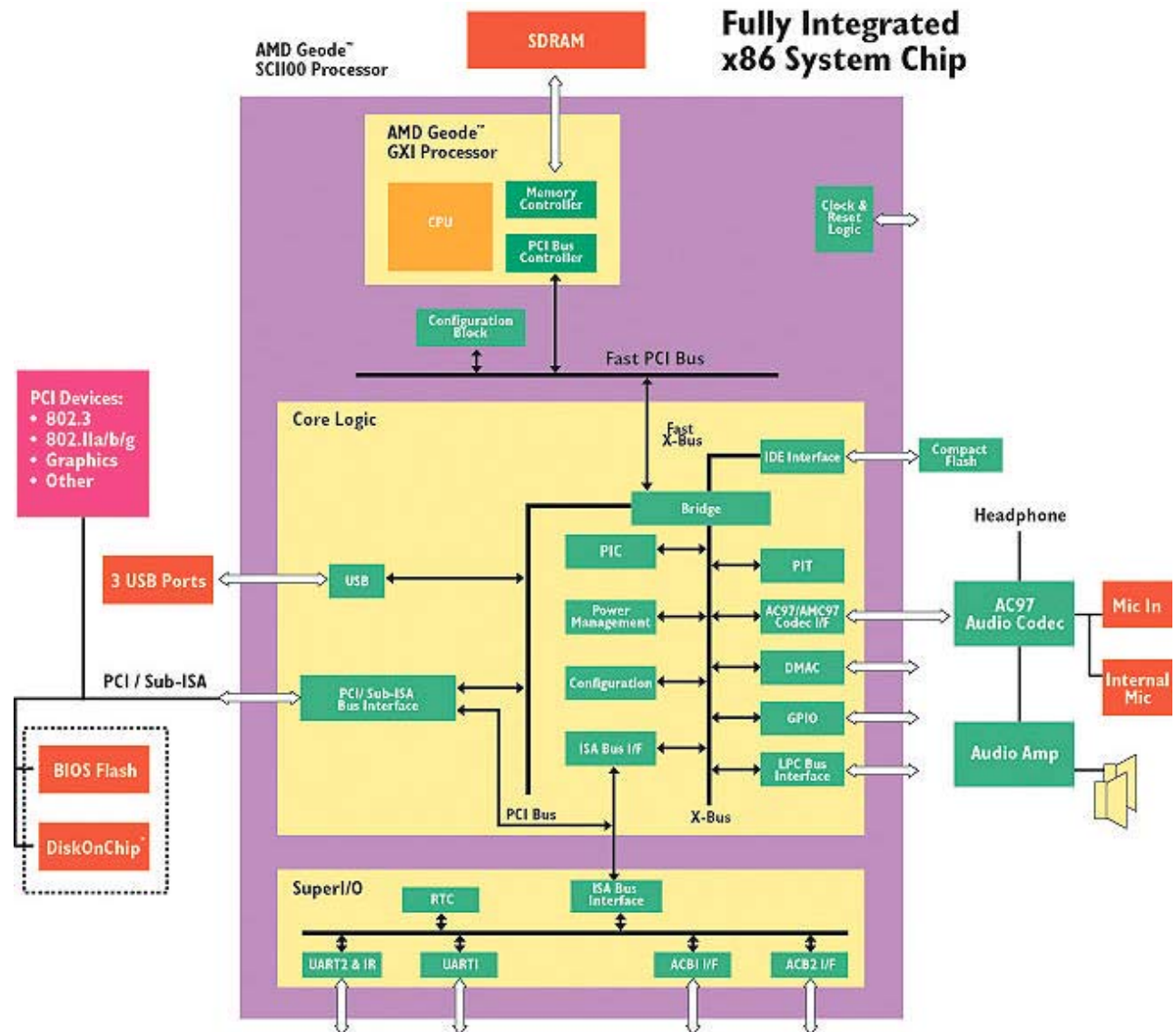


Byggstenar

- AMD Geode SC1100.
- Nätverk NS MacPhyter DP83816.
- Super-I/O NS PC87366.
- Compact Flash.
- Minne (FLASH & SDRAM).
- Övervakningsprocessor Microchip PIC18LF452.
- Kraftmodul Ericsson PKF-serien.

AMD Geode SC1100

- Integrerad I/O
 - IDE/ATAPI
 - Serieport
 - I2C interface
 - PCI/ISA bus
 - Gen. I/O
- SDRAM interface
- Stödd av FreeBSD
- Pentium kompatibel
- 233/266 MHz



AMD Geode (forts)

Geode är AMD's namn på en serie lågeffekt CPU:er.

Exempel:

- Geode SC100, 2.7W @ 233 MHz
- Geode GX533, 3.5W @ 400 MHz
- Geode NX 1750, 25W @ 1.4 GHz (Socket A)

Många med integrerad grafik.

Geode kom ursprungligen från Cyrix via NS till AMD.

Nätverk

- NS MacPhyter DP83816

PCI-interface.

10/100 MBit.

Inbyggt PHY-interface.

Behöver isolationstrafo och anpassningsmotstånd.

Referensklocka 25MHz.

Övervakningsprocessor

- PIC 18LF452

 - 16K word program minne

 - 1,5K byte data minne

 - 256 byte EEPROM

 - A/D omvandlare (8 x 10 bit)

 - Serie port

 - I2C alt. SPI

 - Generell I/O

 - 40 MHz

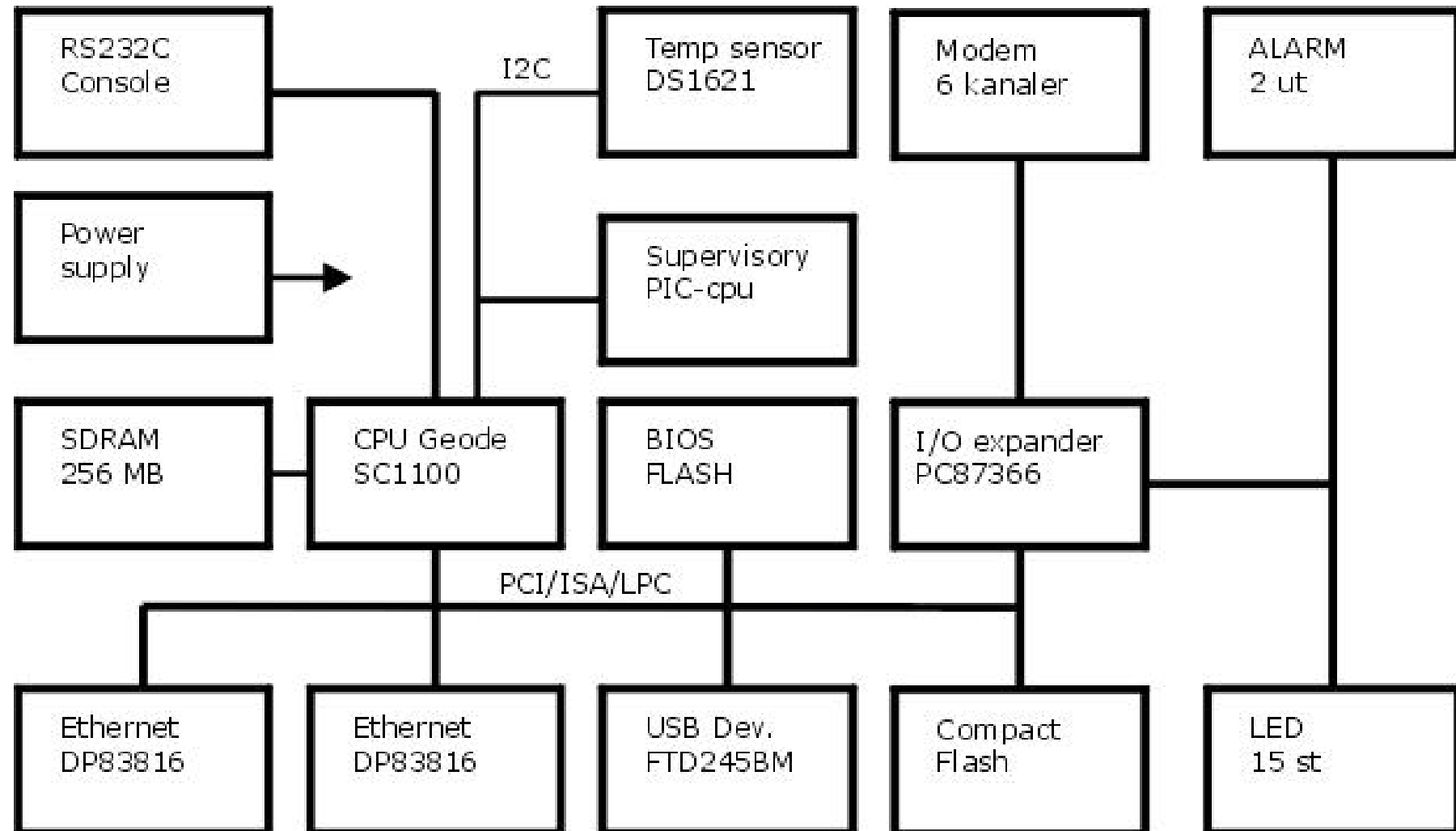
 - Watchdog

 - Timers

Super I/O

- NS PC87366
 - Serie portar
 - Floppy interface
 - Keyboard interface
 - Printer interface
 - Generell I/O

Blockschema



Bussar

• I2C

Långsam seriell bus för periferi enheter.

Endast två signaler.

Finns på många microcontrollers.

Framtagen av Philips.

Kan ansluta A/D, D/A, Minnen, Sensorer, Klockor.

• SPI

Långsam seriell bus för periferi enheter.

Fyra signaler.

Finns på många microcontrollers.

Framtagen av Motorola (nuv. Freescale).

Kan ansluta A/D, D/A, Minnen, Sensorer, Klockor.

Bussar (forts)

•PCI

Snabb parallell bus (8/16/32 databitar).
Standardiserad för anslutning av I/O-enheter.
Multi master.
Synkron styrning, komplicerad.

•ISA

Medelsnabb parallell bus (8/16 databitar).
Framvuxen ur IBM PC/AT. — —
Asynkron styrning (strobe, RD, WR), enkel.

Bussar (forts)

- LPC

"Low Pin Count"

Standardiserad bus för att ersätta ISA.

Seriell (nibble).

Synkron, komplicerat protokoll.

Använder 33 MHz klocka, ger 'normal' ISA prestanda.

Stöds av FreeBSD

- Geode CPU
- Nätverksinterface
- Serieportar
- IDE/ATAPI (för Compact Flash)

Installation

- 'Normal install'

Fungerar inte med liten compact flash. Systemet får inte plats.

- Nätboota

Går bra, finns beskrivet på nätet hur man gör.

- Installera disk på annat system

Initiera och installera valda delar av systemet.

Installation (forts)

- Bygg anpassad kärna.

```
options    CPU_GEODE
options    NO_SWAPPING
```

- Skapa FreeBSD slice (DOS-partition).

Använd sysinstall eller fdisk.

- Skapa UNIX-partitioner inom slice.

Använd sysinstall eller bsdlablel.

- Initiera UNIX-diskar.

Använd sysinstall eller newfs.

- Skriv boot0 (MBR).

Använd boot0cfg.

Installation (forts)

- Skriv boot1

Använd bsdlablel -B

- Skapa katalogträd.

Använd mtree och filer från /etc/mtree.

- Kopiera nödvändiga filer.

/boot

/sbin

/bin

/lib

/libexec

/etc

/usr/bin

/usr/lib

..... OSV

Serie-konsol

Behövs om video-utgång och tangentbord saknas.

- Speciellt boot-block (boot0).
- Filen /boot.config skall innehålla raden:
-h
- Tag bort beastie-menyn ur /boot/loader.rc.

Crunch

Metod att packa ihop flera program i en fil.

Samma fil är flera program. Väljs genom filnamnet.

Normalt en kopia av filen med flera hårda länkar.

Innehåller även dynamiska bibliotek.

Används för FreeBSD boot-floppar.

Programmet crunchgen genererar bygg miljö.

PicoBSD

System för att bygga ett strippat FreeBSD system på en floppy.

Ursprungligen gjort för att bygga små routrar eller bryggor.

Se vidare 'man picobsd'.

Anpassning

- Styrning av modem mux (SPI)
- Kommunikation med PIC (I2C)
- Temperatursensor (I2C)
- Alternativ start
- Lysdioder
- Larmreläer
- BIOS

Alternativ start

Compact Flash innehåller två FreeBSD system.

PIC är watchdog och väljer vilken som skall startas.



BIOS

“Basic Input Output System”

- Initierar
- Konfigurerar
- Testar
- Laddar operativsystem
- Inställningar

Kan skrivas själv eller köpas

Avlusning

Primitiv

- Printf-debuggning

Lågnivå

- J-TAG/Boundary scan
- MPLAB - ICD2

Högnivå

- Remote GDB
- Vanlig GDB

Applikationer

Webserver Apache med PHP

Övervakningsdemon

DHCP (client & server)

Telnet/FTP för fjärråtkomst

Loggning av data

Tidsåtgång

Offertarbete	1 v
Schema ritning	1 v
Layout	1 v
BIOS	1 v
PIC program	1 v
Start av FreeBSD	3 d
Drivrutiner	1 v
Test & debug	2 v
Dokumentation	1 v
Omlayout (2 st)	1 v
Externt arbete	6 v