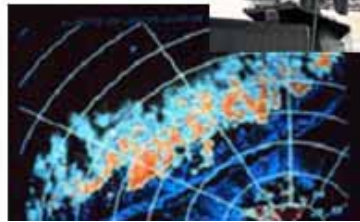




## 高速记录系统 High-speed Data Recorder HDR



### HDR高速记录系统

为了适应日益扩大的航空、雷达、声纳、遥感卫星图像传输等领域高速实时数据采集、记录以及回放的要求而设计，可根据用户的实际要求定制。

HDR适用于实时海量数据的采集和记录，可提供多路数据输入，持续数据记录和回放速度最高可达360 MBytes/s。它还配有完善的数据分析软件，方便用户对数据进行显示、分析和后处理，此外，它还提供丰富的用户应用程序接口。

HDR的典型应用领域：

- 科学研究，如 高能物理、电波天文学
- 高速雷达与声纳系统
- 导弹跟踪、气象监控
- 高分辨率视频成像
- 测试设备数据采集，如震动、压力等

### 特性

- 支持X86和PowerPC架构，支持PCI、cPCI、VME总线结构。支持Windows / Linux / VxWorks操作系统。统一的跨平台操控界面、统一的跨平台API接口、支持跨平台数据交换。
- 支持多种工业标准数据接口：FPDP、FPDPII、RACE++、PCI (cPCI/PMC)、VME、以太网、Fibra Channel、Rocket IO等。也可根据用户要求采用特定的数据接口，如LVDS接口，可以很方便地同已有系统和新建系统连接和集成。
- 丰富的磁盘接口：SCSI160、SCSI320、FC-1G、FC-2G等。支持单盘、磁盘阵列，支持JBOD, RAID0-RAID5模式。
- 优化的文件系统设计、核心调度技术和磁盘记录技术。支持多个磁盘接口多

个阵列并行工作，自动进行负载均衡和流量分配，大容量的FIFO缓冲，可调的记录块长，可以保证最大的持续记录速度。单通道记录速度可达180MB/s；双通道同步记录可达360MB/s。

- 支持多个磁盘组（卷）、多个数据通道和多个文件并行记录。可以严格同步记录，也可以相互独立工作，互不影响。
- 采用简易的快速的文件管理系统，同时支持NTFS和Linux文件系统。
- 长时间可靠工作。根据磁盘阵列的容量和数据率，记录时间可以持续数小时到几百小时。
- 模块化的核心调度及接口模块。允许嵌入用户数据I/O及处理模块。
- 丰富的操控命令集，同时提供本地和远程（TCP/IP）的跨平台操控能力。
- 灵活的用户数据API接口。方便用户开发自己的操作界面和数据分析软件。
- 实时或离线的数据回放和分析。可将数据送入硬件接口（如D/A板或LVDS卡等）为雷达等设备提供数据源，也可以在Windows窗口下显示波形进行分析。

## HDR 系统结构

图 1 给出了 HDR 的 FPDP 数据接口的典型结构图。具体接口视不同型号而不同，相应的硬件配置和价位也不同。

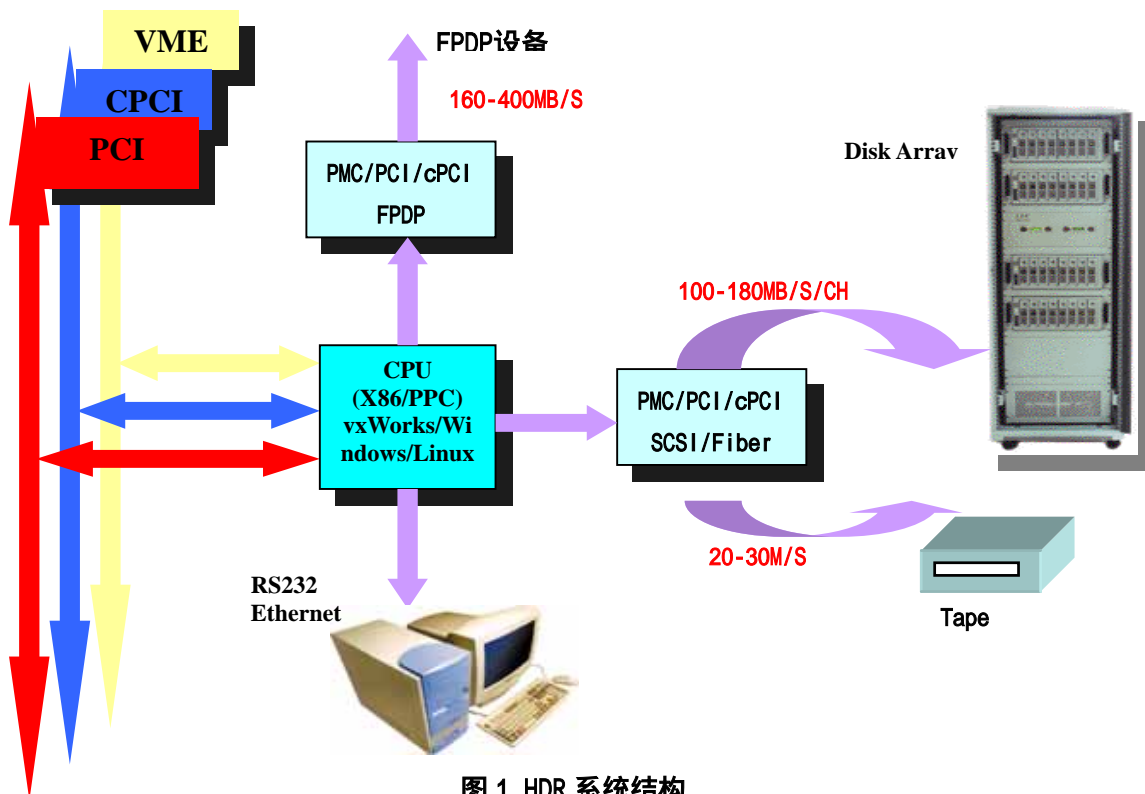


图 1. HDR 系统结构

## HDR 硬件配置

### 记录核心 CPU 板或 PC 机

目前 HDR 依据型号不同分别配置不同的单板计算机 (SBC) 或 PC 机。

单板计算机一般采用 cPCI 或 VME 机箱结构, X86 或 PPC 架构, vxWorks 或 Linux 操作系统。结构紧凑、可靠性高,符合工业标准,适合于恶劣环境使用。

PC 机一般采用高性能的服务器, cPCI 或 PCI 机箱结构, X86 架构, Windows2000 或 Linux 操作系统,成本低廉,比较适合于实验室使用。

上述计算除了具备一般计算机的基本配置如串口、网口等外,均具有良好的内外高速总线结构、具有大容量的快速内存、具备高可靠性等特点。

### 数据输入输出接口卡

数据输入输出接口卡是通过高速总线和核心计算机连接的 I/O 卡,该卡根据不同的系统要求通常选用 FPDP、FPDPII、RACE++、高速 A/D、D/A 卡,也可以根据用户要求选用其他模板,以及目前极受青睐的高速串行通讯卡如 Rocket I/O 卡等。数据输入输出接口卡和核心计算机通讯的总线一般是高速的 64/66MHz 以上的 PCI/cPCI/PMC 总线;对外接口一般是高速的通讯总线或直接的 A/D、D/A 数据。

FPDP 卡,32 位数据宽度,最高 50MHz 同步时钟,最高数据率为 200MBytes/s;

FPDP-II 卡,32 位数据宽度,最高 50MHz 同步时钟双沿工作,最高数据率为 400MBytes/s

RACE++ PMC 卡,32 位数据宽度,66MHz 同步传输时钟,最高数据率为 264MBytes/s;

Rocket I/O 卡,数据宽度 1 位,传输速率理论可达 10 Gbps,最大率 1000Mbytes/s;

上述数据输入输出接口卡在数据记录时,作为数据来源,在回放时作为数据输出接口。此外,根据系统需要,可以选用其他 A/D 作为数据记录源、D/A 卡作为数据输出接口。

直接通过 PCI、cPCI、PMC 总线传输,32bit/33MHz 到 64bit/133MHz 之间,传输速率在 132MB/s 到 1000MB/s 之间;

直接通过 VME 总线传输,32bit 或 64bit 异步传输,传输速率在几 MB/s 到 40MB/s 之间;

以太网接口目前有 10/100/1000Mbps 三种。实际速度决定于接口类型和通讯协议。一般点到点 UDP 协议可以达到 60 - 70%峰值速度,点到点 TCP/IP 协议可以达到 30%的峰值速度。

### 存储设备接口卡

存储设备接口卡也是通过高速总线和核心计算机连接的一块 I/O 卡,该卡的作用是提供计算机对磁盘阵列的高速接口。根据型号不同可以选用 SCSI 和 FC 接口卡。存储设备接口卡和核心计算机通讯的总线一般是高速的 64/66MHz 以上的 PCI/cPCI/PMC 总线。

表一 存储设备接口比较表

| 名称     | Narrow(8 位) | Wide(16 位) | 最长连线长度 |
|--------|-------------|------------|--------|
| SCSI-I | 5MB/s       |            |        |

|             |        |                |        |
|-------------|--------|----------------|--------|
| Fast SCSI   | 10MB/s | 20MB/s         | 6m     |
| Ultra SCSI  | 20MB/s | 40MB/s         | 1.5m   |
| Ultra2 SCSI | 40MB/s | 80MB/s         | 12m    |
| Ultra 160   |        | 160MB/s        | 12m    |
| Ultra 320   |        | 320MB/s        |        |
| 1G FC       |        | 100MB/s(1Gbps) | 10km/段 |
| 2G FC       |        | 200MB/s(2Gbps) | 10km/段 |

### 磁盘阵列

根据具体需求选用高速 SCSI 磁盘阵列和光纤磁盘阵列，容量可从数百个 G 到数个 T。根据速度和安全性的考虑可以设置为 JBOD,RAID0-RAID5。

### 操控计算机

采用高性能的 IBM 兼容的 PC 机，最好具有 66MHz/64bitPCI 总线和 1G Ethernet。运行 Windows NT/2000/XP，该计算机通过 RS232，Ethernet 同数据采集记录回放计算机相连，并运行仿真终端窗口和 HDR 管理软件 HDR-Tools。

HDR-Tools 对 HDR 的参数进行设置，启动和停止数据记录，查看记录文件，进行数据备份，进行数据回放和分析。

### 主机存储设备接口卡

主机存储设备接口是一块插在主控计算机上的 PCI 卡，可以和记录数据的磁盘阵列直接连接。该 PCI 卡不是必选设备，在用户需要对 HDR 中的数据进行高速备份和装载时才需要该设备，根据不同的速度和传输距离要求可以选用 SCSI 和 FC 接口。

### 备份磁带库或磁盘阵列

根据用户要求提供备份带库和磁盘阵列。可以定时或不定时将关键数据转存到磁带或海量存储池(大容量磁盘阵列)。

## HDR 软件配置

### HDR 核心模块 (HDR-Kernel)

HDR 核心软件模块烧到 CPU 板的 flash 里，上电时自动运行。HDR-Kernel 负责初始化整个系统如内存、FIFO 系统、中断系统、网络、串口、SCSI 或 FC 接口、数据通讯卡、A/D、D/A 卡、磁盘阵列等；然后，从 flash/NVRAM 中读取保存的系统参数，启动实时多任务系统，准备好记录/回放的软件环境，等待操作员进一步的操作指令。通过参数设置也可以设置成上电后无需操作员干预就自动启动新的记录操作，等待数据，只要数据口有数据来到就进行记录。这种情况下，可以将 HDR 当成黑匣子到处移动，任何时候只要接上电源和通讯电缆就可以工作。

### HDR 维护管理工具箱 HDR-Tools

HDR-Tools 是运行在操控计算机上的维护管理软件，该软件可通过插在操控计算机上的 SCSI 或 FC 卡与 HDR 磁盘阵列直连（离线连接），对已记录数据进行检索、回读、分析等功能；也可以通过 TCP/IP(UDP)协议（在线连接）同数据采集记录回放单板机进行命令和数据交换，在线连接时除了可以检索、回读、分析数据外，同时还可以执行 HDR - Shell 的在线操作命令。

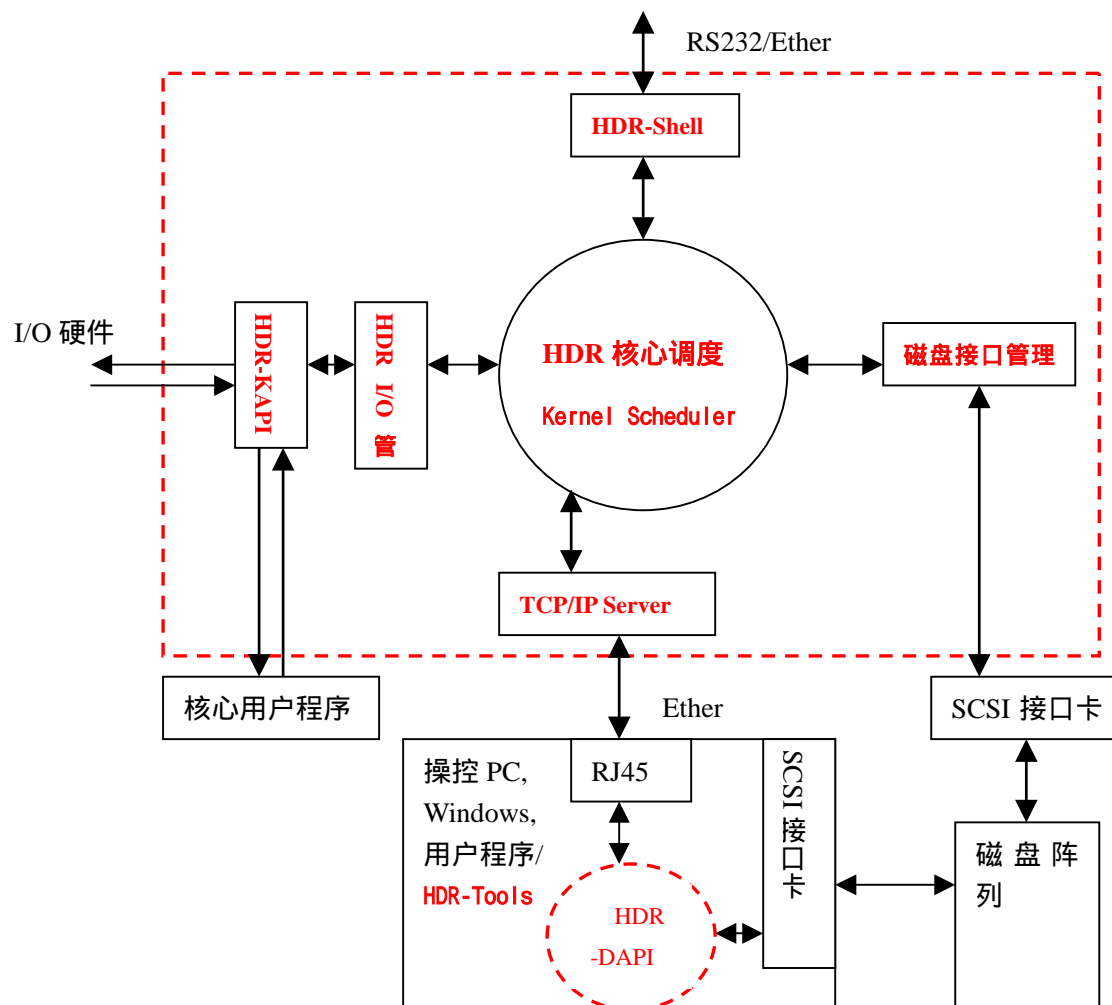


图 2.HDR 软件结构

### HDR 核心程序接口 (HDR-KAPI)

HDR 系统不同于其它记录系统的一个主要特点是核心记录/回放模块可以嵌入用户的应用程序。HDR - KAPI 提供记录和回放时的用户程序接口，允许嵌入用户预处理程序。举例来说，实时记录时，用户程序可以先对从通讯口接收到的数据进行适当的处理，如加帧头、规范化等，然后再将整理好的数据送给 HDR 核心管理模块，HDR 核心程序负责将数据安全地存到存储设备上。反之，实时回放时，HDR 核心程序从存储设备读出数据后，用户程序对数据进行解剖分析或转换，将结果送到相应的通讯端口。目前一般的记录系统都不具备此功能。

### HDR 数据程序接口(HDR-DAPI)

HDR 数据 API 接口 (HDR-DAPI) 给用户提供一个访问和管理磁盘阵列上已记录数据的软件函数包。该函数包基于 Windows+Intel 架构平台和 C 环境下使用。用户如果不满足于 HDR-Tools 所提供的功能，可以借助该软件包自己编程实现数据

转存、浏览、分析等功能。

### HDR 操作命令接口 (HDR-Shell)

HDR 核心模块提供了基本的串口 + 超级终端/网络 + Telnet 操作命令，两种接口采用统一的文本操作界面和完全相同的操作命令集，称为 HDR-Shell 命令集。操作员可以通过操作终端对 HDR 进行必要的控制。典型的 HDR-Shell 操作命令举例如下：

- (1) chkhdr, 系统参量, 如 IP 地址, 时间等。
- (2) chkdisk, 列表显示当前所有连接磁盘的详细信息。
- (3) dir, 列表显示文件目录。
- (4) type, 显示某个记录文件的指定位置的内容。
- (5) newvol, 用指定的多个磁盘创建一个完整的卷 (磁盘组)。
- (7) newfile, 在指定的卷上创建指定大小的文件。
- (8) help, 显示所有命令清单和注释。
- (9) startrecord, 启动新的记录操作。
- (10) stoprecord, 中止正在运行的记录操作。
- (11) startplay, 将指定文件的指定数据进行回放操作。
- (12) stopplay, 中止当前的回放操作。

### HDR 型号

根据接口不同 HDR 可划分为不同的型号：HDR-ABC-XYZ

A---机箱总线结构：V-VME 机箱；C-cPCI 机箱；P-PCI 机箱。

B---CPU 类型：X-Intel i386 系列；P-PowerPC 系列。

C---操作系统平台：0-vxWorks；1-Windows；2-Linux。

X---为 IO 接口：0-USER DEF；1- FPDP-I；2- FPDP-II；3- FPDP-S；

4- RACE++；5- Start Link；6- RocketIO；7- PMC；8- PCI；9- cPCI；

A- VME；B- Ethernet。

Y---为输出接口：0- Ultra-160；1- Ultra-320；2- 1G-FC；3- 2G-FC；

Z---为 CPU 板型号：0- PC 机；1- MVME5100；2- VMIC7810；

3- ChampAV3；4- PP3312/01x 5- Pentek4205。

例如型号为 HDR-VP0-231 表示 FPDPII+2G-FC+MVME5100。



北京长久斯捷有限公司  
Beijing Betaone Sysjob Ltd.

#### 总部

北京海淀区上地信息产业基地三街 9 号嘉华大厦 C508

Tel: +86-10-82784106/07/08/09

Fax: +86-10-82784110

Mail: info@bsysjob.com

#### 深圳办事处

深圳市福田区百花一路国城花园 1 号楼 23F

Tel: +86-755-83792201

Fax: +86-755-83792130

Mail: [zd@bsysjob.com](mailto:zd@bsysjob.com)

#### 上海分公司

上海市浦东东方路 877 号嘉兴大厦 501C 室

Tel: +86-21-50589716/18

Fax: +86-21-50589715

Mail: [jack@bsysjob.com](mailto:jack@bsysjob.com)

#### 香港：香港合利技术有限公司

Tel: +852-25381621

Fax: +852-25514896

Mail: [tlwong@hkstar.com](mailto:tlwong@hkstar.com)