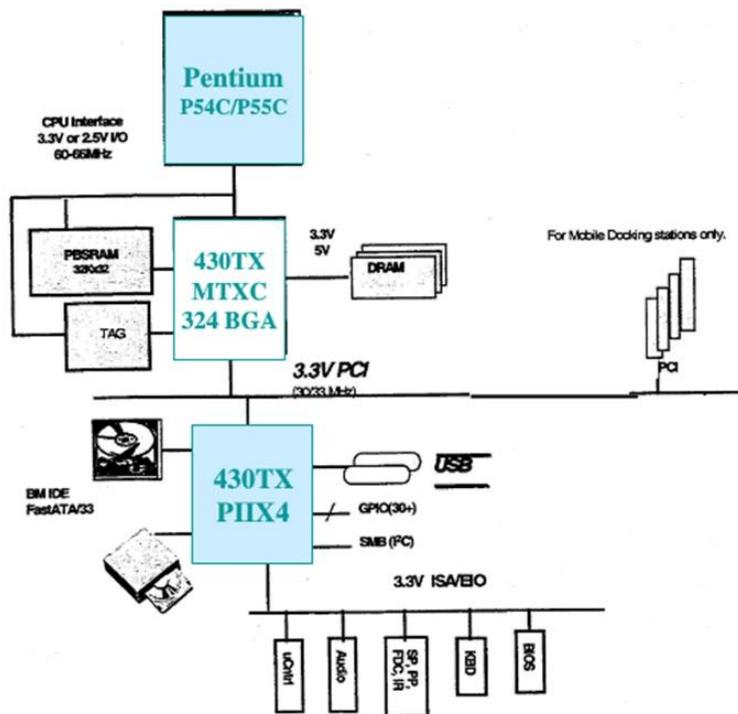


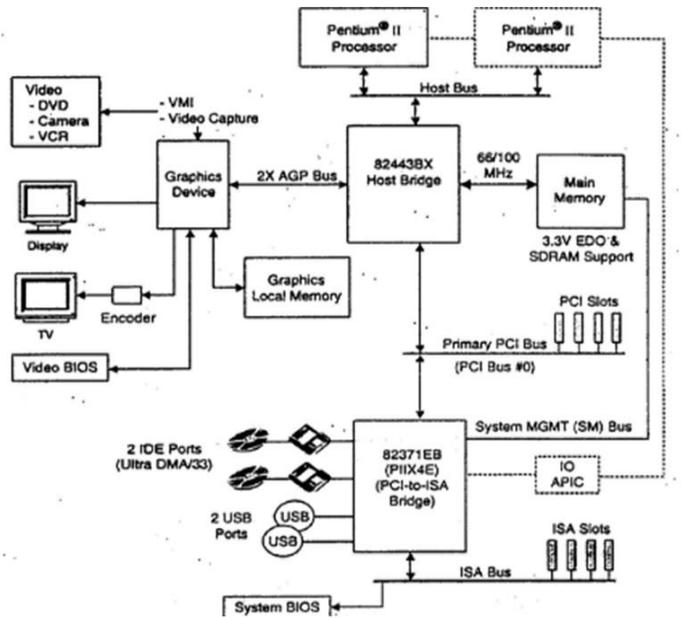
## X86 硬件系统架构的演变 (二)

486 之后就进入很多朋友都熟悉的奔腾（Pentium）系统的时代。早期的奔腾处理器主频为 60/66MHz。发展到第三代奔腾时，主频最高可达 300MHz，连接处理器的总线频率可达 60/66MHz。奔腾处理器可支持 64 位数据接口，以及 32 位地址寻址。其内部集成指令和数据两个 8KB/16KB 的 L1 高速缓存，外部有 512KB 的 L2 高速缓存，大大提高系统的运行性能。

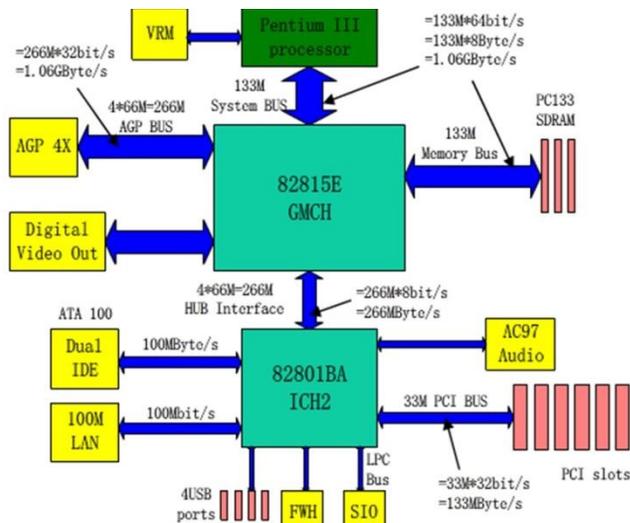
此时的系统总线也由 ISA 演变成 PCI 总线，总线的频率 33MHz，带宽为 133MB/s。芯片组也分化成北桥芯片（north bridge，又称 MCH）和南桥芯片（south bridge，又称 ICH）。北桥主要集成 SDRAM 和 PCI 控制器以及与处理器之间通讯，南桥则集成 IDE 硬盘控制器，USB1.0，SMB（系统管理总线），BIOS，CMOS，中断控制器，Audio，串并口，鼠标键盘等功能。系统架构如下：



然后为了提升视觉显示效果，又发展了 AGP 总线技术作为专用的总线传输 video 数据。该总线控制器也集成在北桥芯片中。初始的 AGP1.0 分为 1x 和 2x 两种模式，数据传输带宽分别达到 266MB/s 和 533MB/s。系统架构如下图。



为进一步提升视觉 3D 性能，AGP 也发展到 2.0 以及后来的 3.0 阶段，工作在 4X 和 8X 两种模式，带宽可达到 1.06GB/s 和 2.1GB/s。英特尔在其北桥芯片中也集成数字显示控制器，满足一般的显示需求，从而降低系统成本。PCI 扩展 IO 控制器集成到了南桥内部。声音部分出现 AC97 Audio 技术。LPC 总线被开发出来，完全取代了以前的 ISA 总线。英特尔还在其南桥芯片中集成 100M 网络控制器。系统架构如下图。



未完待续。持续了解更多 X86 硬件系统设计知识和经验，请扫一扫或长按下面二维码，关注微信公众号：超硬工程师。

