

必备的 PC 系统体系参考手册

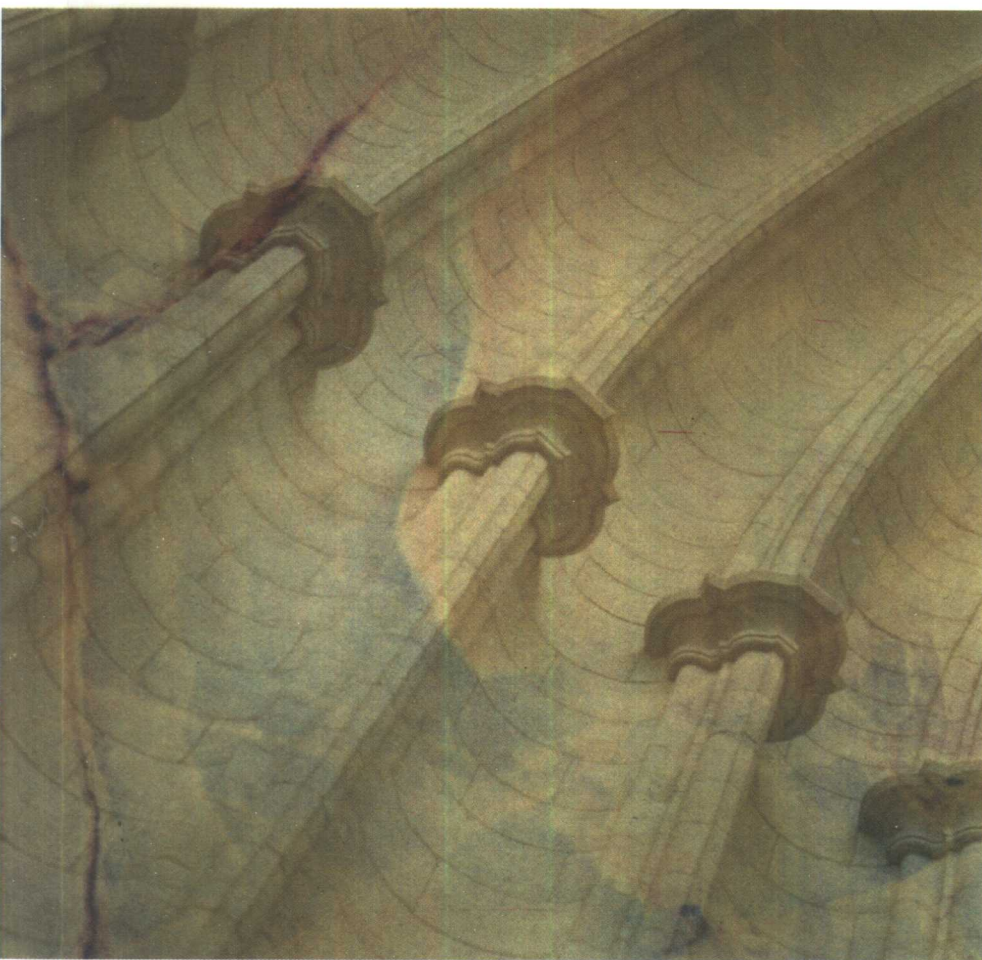
——《PC Magazine》杂志“Read Only”专栏

PC 系统体系丛书

AGP SYSTEM ARCHITECTURE

涵盖
AGP 2.0 版

AGP 系统体系



MINDSHARE 公司

Dave Dzatko 著
云舟工作室 译


Addison
Wesley



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

PC 系统体系丛书

AGP SYSTEM ARCHITECTURE

AGP 系统体系

MINDSHARE 公司

Dave Dzatko 著

云舟工作室 译



中国电力出版社

内 容 提 要

加速图形端口 (AGP) 是新的平台总线规范, 由于其高性能的图形处理能力和平台无关性, 使它得到了众多硬件和软件厂商的支持。本书采用中英文对照的方式, 对此规范进行了详尽的描述。并提供了掌握 AGP 的实践指南。本书内容全面, 叙述简练。

本书适合计算机、电气、自动化等专业的工程技术人员阅读, 也可供相关专业高校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

AGP 系统体系/ (美) 查特柯编著; 云舟工作室译.-北京: 中国电力出版社, 2000.12

ISBN 7-5083-0482-9

I .A… II.①查…②云… III.电子计算机-图像处理-接口, AGP
IV. TP334.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 75023 号

北京版权局著作权登记号图字 01-2000-1692

本书英文版原名: AGP System Architecture

Published by arrangement with Addison Wesley Longman, Inc.

All rights reserved.

本书中文版由美国培生集团授权出版。版权所有。

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.infopower.com.cn>)

实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2001 年 1 月第一版 2001 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 20.5 印张 237 千字

定价 45.00 元

版 权 所 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

译 者 序

用“日新月异”来形容计算机技术的迅速发展最恰当不过了，著名的“摩尔定律”描述了硬件技术惊人的变迁。随着计算机的广泛使用，用户的需求也逐级递升。单纯用芯片的速度、内存的容量等指标已不能全面衡量一台机器的性能，因为单靠这些还远不能满足诸如“QUAKE”等越来越多采用了 3-D 的应用程序运行之用。这对计算机的显示速度提出了挑战，而加速图形端口（AGP）也就应运而生。

本书内容全面、详细论述了与 AGP 技术相关的硬、软件等方面的问题；同时叙述流畅，通俗易懂，可以帮助读者更加深入地理解掌握 AGP 技术的原理，从而更好地完成自己的工作。译者认为，虽然对大多数读者而言，学习 AGP 技术远不如学习一种办公软件容易且实用，但请注意，这项技术反映的是 Intel 公司的优秀科学家的设计思想，如果能领会一星半点他们解决问题的思路，也必将受益无穷。

本书由张旭东、朱曙光、蔡祥元、黄宝陵等负责翻译，由张旭东进行统稿。由于时间仓促，译者水平有限，错误在所难免，敬请指正。

译 者

2000 年 5 月

致 谢 辞

感谢参与了 MindShare AGP 开发的英特尔工程师。他们的建议和洞察力之价值是不可估量的。

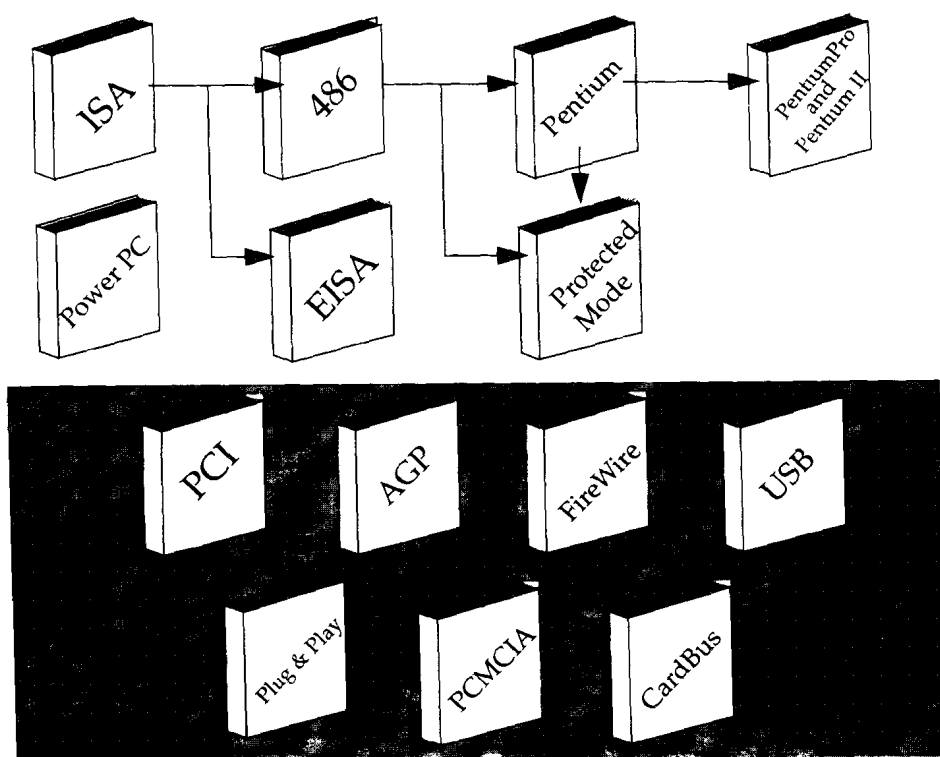
同时也感谢 MindShare 公司的 Tom Shanely 和 Don Anderson 对于整个漫长的写作过程所给予的耐心和支持。

关于本书

MindShare 体系系列丛书

MindShare 体系系列丛书包括：《ISA 系统体系》，《EISA 系统体系》，《80486 系统体系》，《PCI 系统体系》，《Pentium 系统体系》，《PCMCIA 系统体系》，《Power PC 系统体系》，《即插即用系统体系》，《CardBus 系统体系》，《保护模式软件体系》，《Pentium Pro 和 Pentium II 系统体系》，《USB 系统体系》，《FireWire 系统体系》和《AGP 系统体系》。本套丛书由 Addison-Wesley 出版（译注）。

丛书的实现采用的是建筑模块的方法，而不只是在每本书中重复相同的信息。《ISA 系统体系》是丛书的核心，其他书均依此完成。下图说明了各书之间的关系：



译注：《Pentium Pro 和 Pentium II 系统体系》、《USB 系统体系》、《FireWire 系统体系》即将由中国电力出版社出版。

注意

读者切记 MindShare 的丛书通常涉及的是快速发展的技术，因此必须认识到这种书是所选技术在书稿完成时的状态的“快照”。我们希望及时地更新每本书来反映所选技术的变化，不过，由于各种因素（等待下一版本说明书被“冻结”、改进所必需的时间，以及做书并将它们发至分销渠道所需的时间），总会有一定的延迟。

本书结构

本书组织结构如下：

第一章：讲述促使图形加速器端口（AGP）出现的几个激励因素，并且在着色渲染 3-D 图像的部分讨论了 PCI 图形算法的一些局限性。

第二章：介绍 AGP，描述其主要特征，并讨论了支持接口的一些基本系统要求。从本章可以看到 AGP 技术的概貌。

第三章：概述 AGP 接口的主要的信号发送请求。描述交流电（AC）和直流电（DC）的规格。展现了 AGP 的驱动器和接收器的特性。

第四章：定义与 AGP 相适应的控制器和目标必需的和可选的信号。信号根据功能进行分组，同时描述了每个信号的用途。

第五章：重点描述 AGP 接口中“仲裁器”的任务。对授权流水线技术的优化也进行了讨论。

第六章：定义了所有的 AGP 指令，或事务请求类型，这些可以在 AGP 总线上发送。

第七章：AGP 事务分为两个不同的总线操作：图形加速器（称为 AGP 控制器）发出事务请求，以及稍后由核心逻辑（称为 AGP 目标）启动匹配数据事务。本章给出了使用 AD 和 C/BE 总线进行事务请求发送以及 SBA 端口的详尽描述。

第八章：AGP 总线上能执行两类事务，AGP 事务和 PCI 事务。本章探究了两者之间的差别。

第九章：详尽描述分别为 1X、2X 和 4X 数据传输模式下的 AGP 数据事务。

第十章：详尽描述分别为 1X、2X 和 4X 数据传输模式下的快写事务。

第十一章：讲述了有关附加卡、插件连接器以及主板的问题。

第十二章：讲述了用以初始配置 AGP 设备的软件的任务。对配置过程中所用的 AGP 扩展配置注册也进行了描述。

本书读者对象

本书适合硬软件设计和支持人员使用。对于每个主题的讲述都采用了清晰、明确的说明方法，因此本书对于非设计领域的人员来说也是有用的。

预备知识

读者应当熟悉 PC 及 PCI 系统体系结构。MindShare 的《ISA 系统体系》和《PCI 系统体系》两书提供了这些基础知识。

文本约定

这篇文档给出了有关数值的约定，内容如下：

◆ 十六进制符号

这部分详细说明了本书所使用的印刷约定。

十六进制符号：所有的十六进制数后面都加了一个“h”，例如：

9A4Eh

0100h

◆ 二进制符号

所有的二进制数后面都加了一个“b”，例如：

00010101b

01b

◆ 十进制符号

没有任何后缀的数是十进制数。当需要明确表示时，要在十进制数后加“d”。下面的例子每个都代表一个十进制数：

16

255

256d

128d

◆ 位和字节区分符号

本书采用了标准符号，以便区分位和字节。

所有“bit”的缩写用小写，例如：

1.5Mb/s

2Mb

所有“byte”的引用用大写来区分，例如：

10MB/s

1KB

◆ 位域标识（位或信号的逻辑组）

所有的位字段均用[X::Y]的顺序表示，其中“X”表示最有效位，而“Y”则表示次有效位。

访问我们的 Web 站点

我们的 Web 站点列出了我们所有的课程和书籍。此外，还包括许多书的勘误表，指向出版商的 Web 站点的链接，以及课程概要等。

<http://www.Mindshare.com>

出版商的 Web 站点给出了图书编目清单或是现有库存的书，包括价格及订购信息。他们的主页可按如下地址访问：

<http://www.awl.com/cseng/series/mindshare>

敬请回复

MindShare 重视您的意见和建议。您可以通过写信、打电话、发传真或 E-mail 来与我们联系。

电话：(972) 231-2216；美国：(800) 633-1440

传真：(972) 783-4715

E-mail: mindshar@inerserv.com

有关 MindShare 研究班的情况，请浏览我们的网站。

寄信地址：

MindShare, Inc.

2202 Buttercup Drive

Richardson, Texas 75082

目 录

译者序

致谢辞

关于本书

第一章 对 AGP 的需要	C-1
3-D 图形管道介绍	C-1
采用 PCI 图形算法处理纹理图	C-3
小结	C-6
第二章 AGP 解决方案	C-7
发明 AGP 的动机	C-7
AGP2.0 版的特点	C-7
AGP 纹理构造：“执行”模型.....	C-11
AGP 内存分配	C-13
核心逻辑需求	C-13
AGP 事务排队模型	C-15
性能	C-16
设备数	C-18
排列请求并以 1X 模式传输数据.....	C-18
第三章 信号发送环境	C-26
AGP 电压特性	C-26
DC 规格.....	C-26
1X 传输模式时序模型.....	C-28
2X、4X 传输模式下的时序模型.....	C-29
驱动设备特性	C-36
接收设备特性	C-37
在动态设计中改变时钟频率..	C-37
第四章 信号组	C-38
AGP 主控的必要和可选择信号.....	C-38
AGP 目标的必要信号和可选择信号.....	C-38
信号描述	C-40
第五章 AGP 仲裁	C-55
AGP 仲裁器的引入	C-55

GNT#与状态总线 (ST[2 :0])	C-56
AGP 主控的请求信号	C-56
当核心逻辑必须启动一个数据传输时	C-56
GNT#管道	C-57
第六章 AGP 命令和排序规则	C-59
命令类型和传送长度	C-59
AGP 排序规则	C-62
隔离命令	C-65
刷新命令	C-65
第七章 AGP 请求操作	C-67
两个请求排列机理	C-67
通过 AD 和 C/BE 总线的事务请求排序	C-69
SBA 端口的事务请求排队	C-72
AGP 请求事务流控制	C-80
第八章 AGP 与 PCI 事务	C-81
联合的与非联合的数据事务	C-81
PCI 流控制	C-82
AGP 数据流控制	C-82
第九章 1X、2X 和 4X 数据事务	C-87
简介	C-87
1X 传输模式下的数据事务	C-87
2X 传输模式下的数据事务	C-97
4X 传输模式下的数据事务	C-107
第十章 快写事务	C-116
快写事务介绍	C-116
1X 模式下的写事务	C-117
2X 模式下的快写事务	C-119
4X 模式下的快写事务	C-123
目标启动的提前结束事务	C-125
主控启动的事务提前结束	C-130
连续快写事务	C-132
快连续快写事务	C-133
WBF#信号的使用	C-135
短、快写事务与 DEVSEL#	C-137

第十一章 物理环境 C-139

 逐点分析 C-139

 附加卡时钟偏差规范 C-140

 Vref 的产生 C-140

 元件引脚的建议 C-141

 主板与附加卡的可相互操作性..... C-141

 上拉/下拉电阻 C-142

 最大 AC 速度与设备保护 C-142

 电源 C-142

 机械 C-142

 AGP 保护 C-143

 连接器引脚 ... C-143

第十二章 AGP 配置 C-146

 系统配置和 AGP 设备初始化..... C-146

 BIOS 初始化需求 C-146

 操作系统初始化需求 C-147

 性能列表 C-147

 Microsoft DirectDraw C-151

 多功能 AGP 设备 C-151

词汇表 152

Table of Contents

Chapter 1	The Need for AGP	E-1
	Introduction to the 3-D Graphics Pipeline	E-1
	Processing of Texture Maps with PCI Graphics	E-3
	Summary	E-6
Chapter 2	The AGP Solution	E-7
	Motivation for AGP	E-7
	AGP Revision 2.0 Features	E-8
	AGP Texturing: the “Execute” Model	E-11
	AGP Transaction Queuing Models	E-14
	Performance Considerations	E-15
Chapter 3	The Signaling Environment	E-26
	AGP Voltage Characteristics	E-26
	DC Specifications	E-26
	1X Transfer Mode Timing Model	E-28
	2X and 4X Transfer Mode Timing Model	E-29
	Driver Characteristics	E-36
	Receiver Characteristics	E-37
	Changes to Clock Frequencies in Mobile Designs	E-37
Chapter 4	The Signal Groups	E-38
	The Required and Optional Signals for AGP Masters	E-38
	The Required and Optional Signals for AGP Targets	E-38
	Description of Signals	E-40
Chapter 5	AGP Arbitration	E-55
	Introduction to the AGP Arbiter	E-55

GNT# and the Status Bus (ST[2::0]).....	E-56
AGP Master's Request Signal.....	E-56
When the Core Logic Must Start a Data Transfer.....	E-56
GNT# Pipelining.....	E-57
Chapter 6 AGP Commands and Ordering Rules	E-59
Command Types and the Transfer Length	E-59
AGP Ordering Rules	E-62
Fence Command	E-65
Flush Command	E-65
Chapter 7 AGP Request Transactions.....	E-67
Two Request Enqueuing Mechanisms	E-67
Enqueuing Transaction Requests via AD and C/BE Busses.....	E-69
Enqueuing Transaction Requests via the Sideband Address Port	E-72
Chapter 8 AGP versus PCI Transactions.....	E-81
Decoupled versus Coupled Data Transactions.....	E-81
PCI Flow Control	E-82
AGP Data Flow Control... ..	E-82
Chapter 9 1X,2Xand 4X Data Transactions	E-87
Introduction.....	E-87
1X Transfer Mode Data Transactions	E-87
2X Transfer Mode Data Transactions	E-97
4X Transfer Mode Data Transactions	E-107
Chapter 10 Fast Write Transactions	E-116
Introduction to the Fast Write Transaction.....	E-116
Write Transactions in 1X Mode	E-117
Fast Write Transactions in 2X Mode	E-119
Fast Write Transactions in 4X Mode	E-123
Target-Initiated Premature Transaction Termination	E-125
Master-Initiated Premature Transaction Termination	E-130
Back-to-Back Fast Write Transactions.....	E-132
Fast Back-to-Back, Fast Write Transactions	E-133
Use of the WBF# Signal	E-135
Short, Fast Write Transactions and DEVSEL#	E-137

Chapter 11	The Physical Environment.....	E-139
	Point-to-Point Topology.....	E-139
	Add-In Card Clock Skew Specifications	E-140
	Vref Generation... ..	E-140
	Component Pinout Recommendations.....	E-141
	Motherboard/Add-In Card Interoperability.....	E-141
	Pull-Up/Pull-Down Resistors.....	E-142
	Maximum AC Ratings and Device Protection.....	E-142
	Power Supply	E-142
	Mechanicals	E-142
	AGP Pro	E-143
	Connector Pinout	E-143
Chapter 12	AGP Configuration	E-146
	System Configuration and AGP Device Initialization	E-146
	BIOS Initialization Requirements.....	E-146
	Operating System Initialization Requirements	E-147
	Capabilities List	E-147
	AGP Status Register	E-149
	Microsoft DirectDraw	E-151
	Multifunction AGP Devices.....	E-151

AGP 系统体系

第一章 对 AGP 的需要

本章

本章讲述促使图形加速端口（AGP）产生的几个激励因素。在有关 3-D 图像渲染的部分讨论了 PCI 图形算法的一些局限性。

下一章

通过与 PCI 总线作对比来介绍 AGP。介绍了 AGP 的主要特征，对 AGP 的纹理映射、AGP 核心逻辑请求以及 AGP 的基本操作也作了讨论。

3-D 图形管道介绍

请注意关于 3-D 图形管道的讨论应该被看作一个实际的例子。如何进行管道的实际构造，即涉及哪些进程以及这些进程的顺序，都与系统设备相关。也可将管道看作是一个运动的目标，这意味着下面的讨论是相关的。不过，由于 3-D 图形技术的快速发展，管道本身也在变化。

创作一幅 3-D 图像是一多步骤、管道化的工艺过程。管道中的任何一步不完成都无法显示图像。管道有两组步骤：几何与渲染。

几何计算

几何计算用以确定物体在三维空间中的位置。3-D 管道中的工作主要分布在执行几何运算的主机处理器或 CPU 上。这是因为几何运算阶段的数学是浮点密集的，与图形加速器相比，CPU 更适合进行浮点运算。与几何运算有关的 3-D 管道步骤包括：

- 镶嵌
- 转换
- 照明
- 设置

设置阶段输出的是定点顶点数据，这些数据是以图形加速器能够接受的格式输出的。格式是即将绘制或渲染的场景的像素信息。3-D 管道中的几何运算的设置阶段实际上可以由图形加速器来完成。