



高等教育自学考试

计算机及应用专业（专科）自学辅导丛书

微型计算机及其接口技术自学考试指导

同时适用于计算机网络专业（独立本科段）

王亚明 主编



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等教育自学考试计算机及应用专业（专科）自学辅导丛书

微型计算机及其接口技术 自学考试指导

王亚明 主编

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是依据全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《微型计算机及其接口技术自学考试大纲》和全国高等教育自学考试指导委员会组编的指定教材《微型计算机及其接口技术》(孙德文主编,经济科学出版社出版)编写的全国高等教育自学考试计算机及应用专业(专科)“微型计算机及其接口技术”课程的自学指导用书。全书完全依照指定教材的结构,以章为单位,共计 10 章。每章都设“学习目标”、“内容提要”、“重点、难点辅导”、“练习题”及“练习题参考答案”五个部分。在书的附录部分设有附录 A、附录 B、附录 C。附录 A 提供了教材各章习题分析与解答;附录 B 提供了两套模拟试题及其参考答案;附录 C 提供了最近高等教育自学考试全国统一命题考试《微型计算机及其接口技术试卷》(计算机及应用专业)(专科)以及参考答案。

本书可作为报名参加全国高等教育自学考试计算机及应用专业(专科)微型计算机及其接口技术课程考试的人士在考前的复习指导用书,也可作为大学本科、专科学生学习该课程的辅助教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名:微型计算机及其接口技术自学考试指导

作 者:王亚明 主编

出 版 者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者:北京密云胶印厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:19 字数:458 千字

版 次:2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-05771-0/TP·3411

印 数:0001~6000

定 价:30.00 元

丛书序言

高等教育自学考试是我国高等教育重要的组成部分，每年参加自学高考的人数超过百万人次。自学高考中的“计算机及应用专业(专科)”是全国统设专业，是开考时间长、考试人数多的热门专业。该专业目前设置有六门公共基础课，五门专业基础课和五门专业课。在十门专业基础课和专业课中，有“计算机应用技术”、“高级语言程序设计”、“数据库及其应用”、“计算机网络技术”等四门课程与其他相关专业教材共用，另有“模拟电路与数字电路”、“汇编语言程序设计”、“数据结构导论”、“计算机组成原理”、“微型计算机及其接口技术”、“操作系统概论”等六门课程的教材为该专业所专用。本套丛书就是针对上述六门专用课程而组织编写的自学考试指导书。

本套丛书从助学的目的出发，严格按照每门课程自考大纲的要求，帮助和指导每门课程主教材的学习，为此按照以下的特点组织内容：

(1) 除个别章外，每门课程的自学考试指导按章与自考大纲和主教材相对应。

(2) 除个别章外，每章由学习目标、内容提要、重难点辅导、练习题、练习题参考解答等五个部分组成。

(3) “学习目标”部分给出学习本章应达到的目标；“内容提要”部分列出本章所有的知识点，它是对本章内容的高度概括和总结；“重难点辅导”部分对本章较难理解和掌握的内容给予详细透彻地分析和说明；“练习题”部分给出丰富的练习题，通过做练习能够深刻领会和掌握本章所有的知识点；“练习题参考解答”部分给出练习题的全部参考解答。

(4) 附录一给出主教材中每章习题的全部参考解答；附录二给出两套模拟考试试卷及参考解答，以便同学们在复习和考试前演练；附录三给出该课程最近的全国自考考试试卷及参考答案，供同学们借鉴。

针对自学“计算机及应用专业”的广大考生的迫切需要，本着对他们高度负责的精神，我们专门组织了一批既有计算机自考辅导教学经验，又有普通高校计算机教学经验的专家承担编写工作，确保从学习者的角度来组织内容和讨论问题，使本套丛书确实起到助学的作用。

本套丛书专门聘请了一批资深的计算机专家担任审定工作，他们为保证丛书的质量作出了辛勤的努力，在此向他们表示衷心感谢！

欢迎广大读者对本套丛书提出宝贵意见，我们的电子邮件地址为：xuxk@crtvu.edu.cn。

丛书主编 徐孝凯

丛书策划 徐培忠

2002年3月

前 言

在新世纪里,各种挑战与机遇共存。社会上,参加全国高等教育自学考试“计算机及应用专业(专科)”人士越来越多。“微型计算机及其接口技术”这门课程在全国高等教育自学考试课程中无论是从自学的角度还是从考试的角度来看都是难度较大的课程之一。然而,目前社会上所能看到的针对该课程的指导书却很少,为了帮助广大应试者参加自学考试,帮助相关专业人士参加其他各种形式考试,作者编写了本书。

本书的编写依据

1. 全国高等教育自学考试指导委员会颁布的《微型计算机及其接口技术自学考试大纲》。
2. 全国高等教育自学考试指导委员会组编的指定教材《微型计算机及其接口技术》(孙德文主编,经济科学出版社出版)。

本书是在严格遵守考试大纲,注重自学考试的规律以及应试者的特点的基础上,结合作者本人十几年从事微型计算机及其接口技术课程的教学经验编写的,全书的结构具有如下特点:全书完全依照指定教材的结构,以章为单位。每章都设有“学习目标”、“内容提要”、“重点、难点辅导”、“练习题”及“练习题参考答案”五个部分。在书的附录部分:附录A提供了教材各章习题分析与解答;附录B提供了两套模拟试题及其参考答案;附录C提供了近年高等教育自学考试全国统一命题考试《微型计算机及其接口技术试卷》试卷和参考答案。

对学习目标中有关提法的说明

了解:要求考生能够识别和记忆本课程中规定的有关知识点的主要内容(如定义、定理、定律、表达式、公式、原则、重要结论、方法、步骤及特征、特点等),并能够根据考核的不同要求,做出正确的表述、选择和判断。

理解:要求考生能够领悟和理解本课程中规定的有关知识点的内涵与外延,熟悉其内容要点和它们之间的区别与联系,并能够根据考核的不同要求,做出正确的解释、说明和论述。

掌握:要求考生能够运用本课程中规定的少量知识点,分析和解决一般应用问题,如简单的计算、绘图和分析、论证等。

熟练掌握:要求考生能够运用本课程中规定的多个知识点,分析和解决较复杂的应用问题,如计算、绘图、简单设计、编程和分析、论证等。

北京邮电大学的幸云辉教授对本书的全部内容进行了认真的审阅并提出了许多宝贵建议,对此,表示深深的谢意。在本书的编写过程中,马维娜在打字、排版等诸多方面曾给予了大力支持和帮助,在此也表示最诚挚的谢意。

本书是由王亚明与郭峰、龚尧尧共同编写而成。王亚明为全书的主编;郭峰负责完成

第1章、第2章、第3章的编写；龚尧尧负责完成第9章、第10章的编写；王亚明负责第4章、第5章、第6章、第7章和第8章的编写。此外，附录B是由郭峰和龚尧尧共同编写的，其中，郭峰负责编写了模拟试题1以及参考答案；龚尧尧负责编写了模拟试题2以及参考答案。附录A和附录C由王亚明负责编写。由于作者水平和经验有限，书中错误难免，敬请读者及时指正。

编者

2002年6月

目 录

第1章 微型计算机概论	1
1.1 学习目标	1
1.2 内容提要	1
1.3 练习题	2
1.4 练习题参考答案	4
第2章 80X86 微处理器	6
2.1 学习目标	6
2.2 内容提要	6
2.3 重点、难点辅导	13
2.4 练习题	21
2.5 练习题参考答案	28
第3章 存储器及其接口	40
3.1 学习目标	40
3.2 内容提要	40
3.3 重点、难点辅导	45
3.4 练习题	54
3.5 练习题参考答案	58
第4章 输入输出与中断	62
4.1 学习目标	62
4.2 内容提要	62
4.3 重点、难点辅导	69
4.4 练习题	87
4.5 练习题参考答案	94
第5章 并行接口	101
5.1 学习目标	101
5.2 内容提要	101
5.3 重点、难点辅导	106
5.4 练习题	122
5.5 练习题参考答案	129

第6章 定时器/计数器电路	135
6.1 学习目标	135
6.2 内容提要	135
6.3 重点、难点辅导	138
6.4 练习题	146
6.5 练习题参考答案	153
第7章 串行接口	160
7.1 学习目标	160
7.2 内容提要	160
7.3 重点、难点辅导	167
7.4 练习题	174
7.5 练习题参考答案	179
第8章 模拟接口	185
8.1 学习目标	185
8.2 内容提要	185
8.3 重点、难点辅导	190
8.4 练习题	206
8.5 练习题参考答案	209
第9章 人机接口	213
9.1 学习目标	213
9.2 内容提要	213
9.3 重点、难点辅导	217
9.4 练习题	218
9.5 练习题参考答案	220
第10章 微机系统实用接口知识	226
10.1 学习目标	226
10.2 内容提要	226
10.3 重点、难点辅导	231
10.4 练习题	233
10.5 练习题参考答案	235
附录A 教材习题参考答案	243
附录B 模拟试题及其参考答案	269
模拟试题1	269
模拟试题2	273

模拟试题 1 参考答案.....	277
模拟试题 2 参考答案.....	279
附录 C 试卷及其参考答案	283
2001 年下半年高等教育自学考试微型计算机及其接口技术试卷及参考答案	283

第 1 章 微型计算机概论

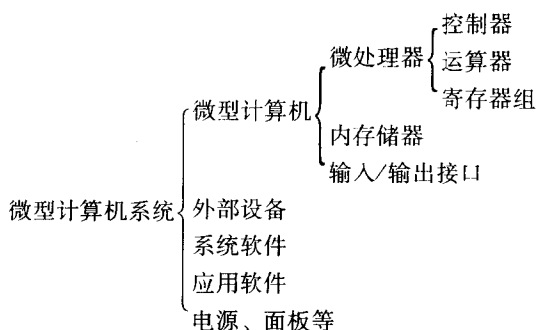
1.1 学习目标

1. 了解微处理器、微型计算机和微型计算机系统的定义。
2. 了解微处理器的发展特点。
3. 了解单片机和单板机的组成和特点。
4. 了解个人计算机的组成和特点。
5. 了解微处理器结构。
6. 理解微型计算机的基本结构。
7. 了解用三类总线构成的微机系统。

1.2 内容提要

1.2.1 微处理器和微型计算机

1. 微处理器、微型计算机和微型计算机系统的定义及相互关系



2. 微处理器的发展特点

从 Intel 8086 微处理器到 Pentium III 处理器的发展历程可见，微处理器的主频越来越高，处理速度越来越快；同时微处理器各功能部件的集成度越来越高，采用越来越多的新技术，从而使其功能越来越强。

3. 单片机和单板机的组成和特点

单片机实际上就是单片微型计算机，它把构成一个微型计算机的一些主要功能部件集成在一片芯片之内，体积小、功耗低，在智能化仪表和控制领域内应用极广，又称“微控

制机”或“嵌入式计算机”。

而单板机是一个微机系统，它包含了构成一个微机系统所必备的各个部件，广泛应用于生产过程的实时控制以及教学实验。

4. 个人计算机的组成和特点

对个人计算机的理解，主要掌握个人计算机的基本配置，了解个人计算机的迅速发展和它在商业、家庭、科研等各领域的广泛应用。

1.2.2 微型计算机系统及其总线结构

1. 微处理器结构

典型的微处理器一般包括三部分主要部件——运算器、控制器、寄存器阵列。运算器用来进行算术、逻辑运算；控制器根据指令译码的结果，控制计算机有条不紊地进行工作；寄存器用来存放在计算机工作中产生的数据或控制指令。在微处理器内部，这三部分之间的信息交换采用总线结构来实现。

2. 微型计算机的基本结构

参考教材图 1-2(微型计算机结构图)，注意对计算机总线结构的理解，了解数据总线、地址总线和控制总线的特点和区别。

3. 用三类总线构成的微机系统

三类总线有片总线、内总线及外总线。片总线又称为原件级总线；内总线(I-BUS)又称为“系统总线”或“微机总线”；外总线又称为“通信总线”。

1.3 练 习 题

一、单项选择题

1. 计算机中的运算器和控制器集成在一块芯片上称为()。
A. 微型处理机 B. 单片机 C. 微处理器 D. 单板机
2. 微控制器是指()。
A. 微处理器 B. 微型计算机 C. 单板机 D. 单片机
3. 自 Intel 80386 芯片问世后，至今集成度已超过 100 万管子/片，主频达 100MHz 以上的微处理器芯片有()。
A. 80286 B. TP-86 C. 8051 D. Pentium III
4. 微型计算机中的运算器，将运算结果的一些特征标志寄存在()中。
A. SP B. IP C. AX D. FR
5. 微处理器内部的控制器是由()组成的。

- A. 寄存器阵列 B. 指令寄存器、指令译码器及定时控制电路
C. ALU 与内存 D. ALU 与寄存器
6. 微型计算机各部件之间是用()连接起来的。
A. 系统总线 B. AB C. CB D. DB
7. 通常计算机系统中的外围设备是指()。
A. 外存储器、输入设备及输出设备 B. 外存储器、输入设备
C. 外存储器、输出设备 D. 输入设备、输出设备
8. 8086 是()。
A. 单片机 B. 单板机 C. 微处理器 D. 微机系统
9. 单片机是()。
A. 微处理器 B. 微型计算机 C. 微机系统 D. 中央处理器
10. 单片机是在一个集成电路芯片中集成了()。
A. 微处理器和 I/O 接口 B. 微处理器和 RAM
C. 微处理器和 ROM D. 微处理器、I/O 接口、RAM
11. 总线是微处理器、内存储器及 I/O 接口之间相互交换信息的公共通路。总线中的控制总线是()的信息通路。
A. 微处理器箱内存储器传送的命令信号
B. 微处理器箱 I/O 接口传送的命令信号
C. 外界向微处理器传送的状态信号
D. 上述三种信号
12. 连接微处理器和内存储器以及 I/O 接口之间的总线是()。
A. 片总线 B. 内总线 C. 系统总线 D. 外总线

二、多项选择题

1. 在微处理器的运算器中包含有部件()。
A. 累加器 B. 指令寄存器 C. 暂存器
D. 指令译码器 E. 标志寄存器 F. 算术逻辑单元
2. 单片机是一种把构成一个微型计算机的一些功能部件集成在一块芯片之中的计算机，它必须包括()。
A. 微处理器 B. RAM C. ROM
D. I/O 接口电路 E. 定时器/计数器电路

三、判断说明题

1. 计算机中的运算器，控制器和内存储器合称为中央处理机。 ()
2. 微处理机就是微型计算机。 ()
3. 微处理机就是中央处理机 CPU。 ()
4. 通常所说的微型计算机是不包含系统软件及应用软件的。 ()
5. 通常所说的微型计算机系统就是指微型计算机。 ()
6. 通常所说的微型计算机系统就是指微型计算机及足够的软件所构成。 ()

7. 若将微型计算机集成在一片芯片上即构成单板机。 ()
8. 单板机如 TP-81、TP-86 都是计算机系统。 ()
9. 目前人们常把微型计算机系统称为个人计算机。 ()
10. Pentium III 是高性能的 32 位微处理器。 ()
11. Pentium MMX 是提高 PC 机处理多媒体和通信能力而推出的新一代微处理器。 ()
12. 对于片内总线而言, 用户无法直接控制其内部工作。 ()
13. 片内总线就是微型计算机引脚信号。 ()
14. 外部总线就是系统总线或板级总线。 ()
15. 微型计算机总线就是外部总线。 ()
16. 片内总线就是内部总线。 ()
17. 微型计算机系统中采用总线结构, 所以部件之间传送信息时必须分时处理。 ()
18. 数据总线上传送的信息是数据, 也可能是指令代码。 ()

四、简答题

1. 简述微处理器的内部结构。
2. 简述微型计算机的几个主要组成部分。
3. 简述微型计算机系统中所用总线的类型。
4. 简述微型计算机系统组成。

1.4 练习题参考答案

一、选择题

- | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|
| 1. C | 2. D | 3. D | 4. D | 5. B | 6. A |
| 7. A | 8. C | 9. B | 10. D | 11. D | 12. A |

二、多项选择题

- | | |
|---------|---------|
| 1. ACEF | 2. ABDE |
|---------|---------|

三、判断说明题

1. (×) “中央处理器”改为“主机”。
2. (×) “就是”改为“不是”。
3. (√)
4. (√)
5. (×) “就是”改为“不是”。
6. (×) 微型计算机系统是以微型计算机为主体, 再配备外围设备(外存储器、输入输出设备)及软件系统即可构成。
7. (×) “单板机”改为“单片微型计算机”。

- 8. (√)
- 9. (√)
- 10. (√)
- 11. (√)
- 12. (√)
- 13. (√)
- 14. (×) “就是”改为“不是”。
- 15. (×) “外部总线”改为“内总线”。
- 16. (×) “就是”改为“不是”。
- 17. (√)
- 18. (√)

四、简答题

1. 微处理器内部结构由三部分组成。

(1) 运算器：由算术运算和逻辑运算部件组成，用于数据的算术逻辑运算，运算结果的一些特征由 FR 寄存。

(2) 控制器：由指令寄存器、指令译码器以及定时与控制电路组成。根据译码结果，以一定时序发出相应的控制信号，用来控制指令的执行。

(3) 寄存器阵列(组)：由一组通用寄存器组和专用寄存器组成。

2. 微型计算机的基本结构是由微处理器、内存储器、I/O 接口电路和总线组成。其中总线是由数据总线 DB、地址总线 AB、控制总线组成。

微处理器是核心部件，它决定微型计算机各种功能及技术指标。存储器存放程序、数据和结果。I/O 接口电路又称 I/O 适配器，用于连接微型计算机与外围设备的逻辑电路，为 CPU 和外围设备交换数据提供各种通道。总线是微处理器、内存储器和 I/O 接口之间相互交换信息的公共通路。

3. 微型计算机系统中有三类总线：

(1) 片总线又称为元件级总线，它是微处理器的引脚信号。

(2) 内总线(I-BUS)，又称为系统总线、微机总线或板级总线。

(3) 外总线(E-BUS)，又称为通信总线。

4. 微型计算机系统是以微型计算机为主体，再配备外围设备(外存储器、输入输出设备)及软件系统即可构成。其中软件系统是由系统软件和应用软件组成。系统软件包括操作系统、数据库管理系统、各种高级语言的编译程序、汇编程序、调试程序、编辑程序等。应用软件是由各学科、各领域诸种应用程序组成。

第 2 章 80X86 微处理器

2.1 学习目标

1. 了解 8086 微处理器的结构特点。
2. 理解 8086 微处理器的寄存器结构。
3. 理解 8086 系统中的存储器分段与物理地址的形成。
4. 熟练掌握 8086 总线分时共用的特点。
5. 熟练掌握 8086 常用控制信号的功能以及对这些控制信号的应用。
6. 熟练掌握 8086 两种工作方式——最小方式与最大方式的区别。
7. 理解三种周期——指令周期、总线周期和时钟周期的区别及联系。
8. 理解 8086 几种主要的总线周期时序图，有关信号的时序关系。
9. 掌握各类常用指令的功能。
10. 能够读懂用汇编语言编写的控制程序。
11. 能够用常用指令编写简单的控制程序。
12. 了解 80286、80386、80486 的结构特点以及这三种微处理器的关系。
13. 了解 Pentium 系列(从 Pentium 到 Pentium III)各类微处理器的结构特点，以及相互之间的联系。

2.2 内容提要

2.2.1 8086 微处理器的结构

1. 8086 微处理器的结构特点

8086 是 16 位处理器，其运算器是 16 位运算器，每次可以进行 16 位二进制数的算术、逻辑运算。其内部寄存器也是 16 位的。

8086 被设计为两个独立的功能部件——总线接口部件 BIU (Bus Interface Unit) 和执行部件 EU (Execution Unit)。

8088 与 8086 的执行部件 EU 是一样的，差别在于 8086 微处理器 BIU 的指令队列是 6 个字节，而 8088 指令队列是 4 个字节；8086 外部数据引脚是 16 条，而 8088 是 8 条，8086 是 16 位机，而 8088 是准 16 位机。

2. 8086 微处理器的寄存器结构

8086 中可供程序员使用的有 14 个 16 位寄存器。其中有 8 个通用寄存器，作为数据寄

寄存器的 AX、BX、CX 和 DX 既可以作为 16 位寄存器来操作，也可以分为高 8 位(AH、BH、CH、DH)与低 8 位(AL、BL、CL、DL)两组 8 位寄存器分别寻址，独立操作。另外 4 个(SP、BP、SI、DI)作为指针寄存器和变址寄存器，只能按 16 位进行操作。

在汇编语言程序中，一部分通用寄存器被指定用于某一特定功能，这些通用寄存器的特定用法请参阅教材中表 2-1。

3. 8086 系统中的存储器分段与物理地址的形成

存储器分段的两个原因：一是 16 位的 ALU 只能形成 16 位的内存地址，与 8086 微处理器 20 位的内存地址相矛盾；二是因为不同的信息(代码、数据、堆栈)需要不同的内存区域来存储。

“段基址”决定了该段第一个字节的位置，“段内偏移量”则表示该存储单元相对于该段起始单元的距离。“段基址”存放在段寄存器(CS、SS、DS 和 ES)中，而“段内偏移量”由 SP、BP、SI、DI、IP 以及上述寄存器组合而成。

存储单元的物理地址是通过将 16 位的“段基址”左移 4 位再加上 16 位的“段内偏移量”而形成的 20 位的地址。

8086 系统中逻辑地址的来源请参阅教材中表 2-2。

2.2.2 8086 微处理器的引脚功能

1. 8086 常用控制信号的功能

考生要深刻理解和熟练掌握常用的控制信号。

8086 的控制总线分两大类，一类是与工作方式无关的控制信号，也可以称为公共控制信号；另一类是与工作方式有关的控制总线，这些总线在不同的工作模式下(最大方式和最小方式)传送不同的控制信号，在设计接口电路时，应该首先确定 8086 的工作方式。

特别要注意 8086 处理器在最小工作方式时的各主要控制信号如： $\overline{M}/\overline{IO}$ 、 $\overline{WR}$ 、 $\overline{RD}$ 、 $\overline{ALE}$ 、 $\overline{INTA}$ 等，应该熟练掌握这些引脚信号的功能和应用。

2. 8086 的两种工作方式

最大方式和最小方式可以从两方面来区分：一是构成系统的规模，即构成是单处理器系统还是多处理器系统；另外也可以从系统所需的主要控制信号的形成来区分。

理解最小方式和最大方式下 8086 的系统配置图。

在最大配置中，了解总线控制器 8288 芯片的基本功能。8288 根据 8086CPU 在执行指令时提供的总线周期状态信号来控制时序，输出两组信号：一组是读写控制信号 $\overline{MRDC}$ (存储器读命令)、 $\overline{MWTC}$ (存储器写命令)、 $\overline{IORC}$ (I/O 读命令)、 $\overline{IOWC}$ (I/O 写命令)、 $\overline{AMWC}$ (超前的 I/O 写命令)、 $\overline{INTA}$ (中断响应)、 $\overline{AIOWC}$ (超前的 I/O 写命令)；另一组是输出控制信号 $\overline{DEN}$ (数据允许)、 $\overline{DT/R}$ (数据发送/接收)和 $\overline{ALE}$ (地址锁存允许)等。

3. 8086 总线分时复用的特点

为减少引脚信号的数目，8086 位处理器有 21 条引脚是分时复用的双重总线，这 21 条

引脚是 $AD_0 \sim AD_{15}$ 、 $A_{16}/S_3 \sim A_{19}/S_6$ 以及 $\overline{BHE}/S_7$ ，在每个总线周期的 T_1 期间用来输出 20 位地址信息 $A_0 \sim A_{19}$ 以及总线高允许信号 $\overline{BHE}$ ，而在 $T_2 \sim T_4$ 期间用来传送数据信息 $D_0 \sim D_{15}$ 以及状态信号 $S_3 \sim S_7$ 。

2.2.3 8086 微处理器的总线时序

1. 总线周期的概念

所谓“指令周期”是指执行一条指令所需要的时间，包括取指令、译码和执行指令的时间。“总线周期”是指完成一次总线操作（存储器或 I/O 访问）所需的读写机器周期，通常用时钟周期的个数来表示。而所谓“时钟周期”是位处理器的最小定时单位，它由计算机主频来决定。

一般一个指令周期由若干个机器周期构成，机器周期是指完成一个独立的操作所需时间，一个机器周期由若干个时钟周期构成；对于 8086/8088，一个基本的总线周期包括 4 个时钟周期的时间，这 4 个时钟周期习惯称为 4 个状态，分别记为 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 状态。

(1) T_1 状态

输出地址信息并锁存。在 T_1 状态，微处理器向数据、地址复用的总线上输出地址信息，以指示寻址的存储单元或 I/O 设备的端口地址。由于地址线低位与数据线是分时复用的，因此，为保证 $T_2 \sim T_4$ 状态所发送的地址信息不变，在 T_1 时刻，将地址锁存起来，同时被锁存的还有 $\overline{BHE}/S_7$ 。

(2) T_2 状态

撤销地址，为传送数据做准备。在 T_2 状态，微处理器从总线上将地址信息撤销，读操作时，使以后要呈现数据信息的低 16 位变成高阻状态，为传送数据作好准备；写操作时，数据立即有效。而这时总线的高 4 位输出状态信息 $S_6 \sim S_3$ 。 $S_6 \sim S_3$ 的含义见 8086/8088 的引脚信号说明。

(3) T_3 状态

如果外部准备好，则数据稳定在总线上。复用总线的高 4 位继续提供 $S_6 \sim S_3$ 状态，而低 16 位(8086)或低 8 位(8088)在总线上出现稳定的数据，这些数据可能是微处理器写出的，也可能是存储器或 I/O 端口送来的。

(4) T_4 状态

读写总线上的数据，总线周期结束。在进入 T_4 状态后，微处理器从总线上读入数据到内部寄存器或将总线上的数据写入存储器或 I/O 端口，本次总线周期结束。

应注意的是，当外部读写速度跟不上微处理器时，微处理器在读写数据之前，在 T_3 与 T_4 之间插入 1 个或多个时钟周期，直到外部准备好为止。

为等待外部而插入的时钟周期称为等待周期 T_w ，仍处于 T_3 与 T_4 之间。另外，只有在微处理器和内存或 I/O 接口之间有传送数据以及 BIU 取指令时，微处理器才执行总线周期。因此，如果执行完一个总线周期后，不立即执行下一个总线周期，则系统总线就处于空闲状态，此时执行空闲周期。空闲周期包括 1 个或多个时钟周期 T_1 ，在这期间，总线的高 4 位由于没有新的地址被锁存，因此仍然输出上一个总线周期的状态 $S_6 \sim S_3$ 。