

第一章 什么是 MIDI

重要名词解释

MIDI	Musical Instrument Digital Interface 的缩写,是各种与电子音乐相关仪器之间连接的通讯标准。
Multimedia	多媒体,在计算机上声音、图像及计算机的集成应用。
Sequencer	编曲机,它以软件方式记录和存储 MIDI 信号,但实际并不录制模拟音频信号。
Velocity	力度,表示弹键被按下的速率,MIDI 上所代表的范围是 0~127。
Polyphonic	复音,或同时发声数超过一个(音),即在琴键上同时有 2 个或 2 个以上的键一起发声。此功能让我们同时弹奏多音,例如和弦。
Multitimbal	多重音色,指同时奏出多种乐器的声音。
MTC	MIDI Time Code 的缩写,是 MIDI 的一种同步标准,它使得影片的制作能与 MIDI 信号同步。
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers 的缩写,用于视频信号与声音的同步,与 MTC 类似。

1.1 未来音乐的趋势—MIDI

MIDI 是数字乐器接口 (Musical Instrumental Digital Interface) 的缩写。简单来说, MIDI 是用来将电子乐器相互连结,或与计算机串连的一种通讯协议。譬如把两台键盘串连使用,或用计算机来控制键盘,它们之间的数据传输都是在符合 MIDI 的规范下进行。

事实上,从 1983 年 MIDI 诞生至今, MIDI 已成为电子音乐界非常重要的标准。展望未来多媒体 (Multimedia) 发展的方向, Microsoft Windows 3.1 的全面支持 MIDI。今后不支持 MIDI 的电子乐器、计算机音乐、多媒体软件将无法再生存下去。

有些流行乐手、音乐家或许还不了解 MIDI 是什么,不过他们却都知道,要制作出职业水准的音乐, MIDI 是必经之路。再看大众传播媒体的需求,音乐更是不可缺少之物;您可想像电视广告或电影若没有音乐是什么样子? 将来的 PC 几乎不可能没有音乐了。

MIDI 起初的应用,只在连接几台键盘,目的在于重叠多台键盘的声音、音色,或是对键盘的遥控。后来,计算机的加入使得 MIDI 活动空间大增,一些录音软件允许你一道一道的将信号录进计算机,再将他们一起演奏出来,同时使数台键盘齐鸣。这使得个人编曲成为可能。由于在计算机上编辑音符、音色比较容易,我们不会因不会演奏乐器而大大束缚了创作能力。

MIDI 的伟大贡献超越了音乐的界限。随着窗口系统 (Windows) 的不断普及,音乐几乎飞跃上了每一台 PC。如果每一个程序的执行都配上一段音乐,是多么令人愉快。多媒体引进之后,您的文件可能存储着一段音乐、图像,而你的计算机成为执行电视、音响、计算机功能的

多媒体机器,其中的声音部分,完全靠 MIDI 来完成。

现在录音室的世界也快被 MIDI 完全占领,录音师不再需要有完美的手,快速的琶音可用编曲机先写好,再传输至键盘自动弹奏出来。当然,也可直接录进母带,而且保证比任何人弹奏得都准确。计算机鼓被带进录音室后,使得职业录音鼓手的收入大减。计算机鼓的优点是拍子奇准无比,大大节省录音室时间费用,且收音质量一流;缺点是无感情,且计算机鼓的音色还不尽如人意。

1.2 什么是 MIDI

什么是 MIDI? 最简单形式的 MIDI 如图 1-1 所示: 把两个有 MIDI 功能的乐器(或计算机)连接起来。

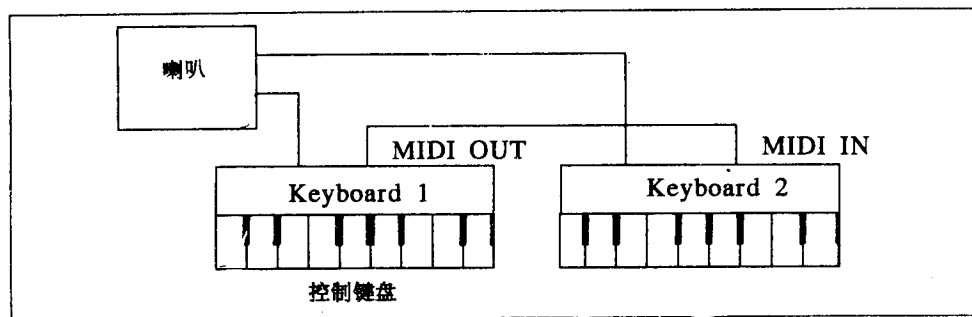


图 1-1 以 MIDI 来控制第 2 台键盘

• MIDI 能帮我们做什么

如图 1-1 的 MIDI, 两台键盘相连, 则您在其中一台上可弹奏出另外一台琴的声音。当然, 也能同时弹奏出两台琴的声音。

图 1-2 中, 我们将一台计算机与键盘用 MIDI 相连。在这台计算机上装上 MIDI 接口卡并配置适当的软件后, 我们可以在计算机上编写乐曲、乐谱, 调整键盘的音色及其它各项功能, 最后使键盘自动弹奏出来, 而您并不需要有一双音乐家的手。

• MIDI 基本规范

MIDI 规范 1.0 版制定之后, 已成为工业界共同遵循的标准, 它定义了:

- 电子信号的 I/O。
- 以特定的导线来连接 MIDI 仪器。
- MIDI 信息(Message)的基本模式。
- 每一种类型 MIDI 信息的格式及基本内容。

各位在附录 D 可看见 MIDI 1.0 版的规范, 在往后的章节也可见到各种信息的详细内容。

当我们在键盘上按下一个键(例如是中央 C)后, 键盘会由 MIDI 的 OUT 这个输出端口

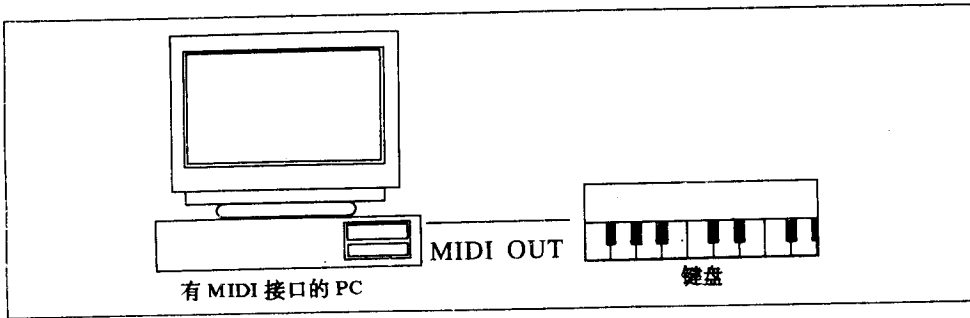


图 1-2 MIDI 用来连接键盘与计算机

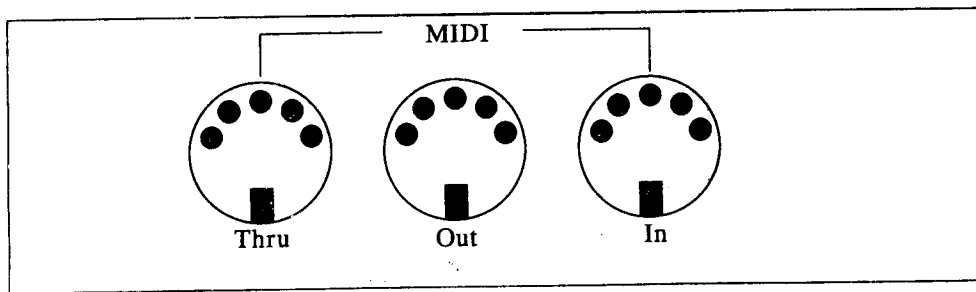


图 1-3 MIDI 插座

上送出 3 个字节(bytes),他们是 90 3C 40(以 16 进制表示)。

90 表示“键被按下”。

3C 代表被按下的键号,此处 3C 即代表中央 C。

40 为按键力度(Velocity)。通常划分为 1—127 个等级,如果有些键盘无法感受按键力量大小,则送出一个平均值。

当我们的 MIDI 线是连接另一台键盘的 MIDI IN 端口时,这台接受信号的键盘将会发出一个中央 C 的音。

当我们放开这个键后,键盘又经由 MIDI OUT 再传送另外三个字节给 MIDI IN: 它们是 90 3C 00。键盘在收到这种信息后,就知道这个键已被释放,这样便停止此键的发声。

人们利用 MIDI 通常是想用来控制多台 MIDI 键盘,以产生复音(Polyphonic)或多音色(Multitimbral)的声音。Polyphonic 代表多个音一起发音,例如 C 之外加上 E,F 等。Multitimbral 代表多种音色同时发音,如钢琴音色加上弦乐音色。当您在键盘上弹下一个和弦(譬如 Do Mi So 三键),MIDI 为这三个音各送出三个字节的的信息;在放键时也是这样来表示停止这三个音的发声。

我并不想在一开始就深入技术细节,在第二章实际应用 MIDI 之前,先来看看未来 MIDI 的发展方向如何。

1.3 MIDI 的历史与应用

有人说, MIDI 规范若是某个公司个别开发的产品, 现在可能已经发展至 MIDI 7.0 了。但事实上, MIDI 1.0 以来, 工业界也竖立了不少里程碑。它们包括:

- 标准的 MIDI 文件。使得此标准文件可用于不同的编曲软件(1991 年 7 月制定)。
- MIDI Time Code (MTC)。这是在 1987 年 3 月制定的同步标准, 使得电视及电路的制作能同步配上 MIDI 音乐。
- MIDI Machine Control (MMC) 用来控制录音带及其它仪器。
- MIDI Show Control (MSC) 以 MIDI 信息来控制舞台灯光(1991 年 7 月)。
- SMDI(SCSI Musical Data Interchange), 使用 SCSI 高速接口来加速 MIDI 的传送(1987 年 5 月)。
- IMA (International MIDI Association), 国际 MIDI 协会。此组织负责维护 MIDI 规范。
- MMA (MIDI Manufactures Association), MIDI 制造者协会。由一些按照 MIDI 规范制造乐器的厂家所组成, 如 YAMAHA, ROLAND, CASIO 等。
- JMISC (Japan MIDI Standards Committee), 日本 MIDI 标准组织。提到 MIDI 就不能不提到日本, 他们在 MIDI 界举足轻重, 常为 MIDI 提供新的建议, 并成为声业界遵循 MIDI 规范的力量。

看着这些 MIDI 组织的蓬勃发展, 让我们转身看看 MIDI 在计算机上将如何大显身手。Windows 3.1 现在已装在数百万人的计算机上, 而且 Windows 3.1 支持 MIDI 标准。预计 1993 年全球将会售出四百万块音效卡。事实上, 每块音效卡上已装有一“电子合成器”晶片用来产生音效(不论是 8 位或是 16 位的)。这个趋势让我们看出音乐在 PC 上的成长将是爆发性的。

因此, 我愿意并期望电子合成器将在计算机上普遍被应用, 也就是说, MIDI 将成为计算机上声音来源的共同标准接口。经由 JMISC, MMA 和 IMA 的支持及多媒体(Multimedia)的传播, 我们将会看到 MIDI 进入我们生活的每一个角落。

1.4 MIDI 的最新发展—爱好者须知

这里所要介绍的科技, 都是在最近这一、二年才发展起来, 并逐渐被广泛应用的。读者若对本节所述完全陌生(听都没听过), 可以跳过本节, 相信你以后一定有兴趣回过头来看看这里所讨论的新东西。

• 新 MIDI 接口

十几年来, Roland 公司生产的 MPU-401 MIDI 接口卡几乎独占了接口卡的市场。而其它公司(包括台湾厂家)所制的 MIDI 接口卡也都宣称和 MPU-401 兼容。尽管小部分与 MPU-401 不兼容者力求生存, 如 IBM PS/1 Audio Card, Optronics 的 Basic I/O Card 及 KEE Mediator, 听过吗? 整个市场仍几乎全部被 MPU-401 占领下来, 类似 IBM 在 PC 市场的情况。

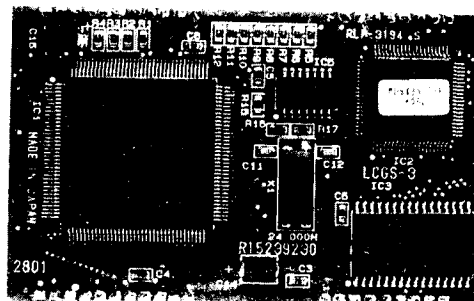


图 1-4 Roland 的 MPU-401 接口卡

不过还有一些计算机音乐程序与 MPU-401 不兼容,尤其是那些不是特别为音乐人所写的程序。有人还是想尽办法要让它们兼容于 MPU-401, Voyeta 公司就是其一,此公司开发了一套驱动程序称为 VAPI(Voyeta Application Program Interface)。VAPI 是为 PC 兼容计算机所设计,想取代 MPU-401 所设下的标准。

凡是以 VAPI 标准来写的应用程序,可以在 MPU-401 兼容或不兼容的 MIDI 接口下执行。除此之外,它也支持 SMPTE, Multi-port access 及在编曲机(Sequencer)上的 Mute 及 Solo 功能,这些有许多是 MPU-401 办不到的。

• 多工 MIDI 操作系统

这是什么? 如果有许多程序^①要同时使用一个 MIDI 接口,该怎么办? 不管是 PC 的 DOS 6.0 或 Macintosh 所用的 SYSTEM 7.0 都是单用户操作系统,各位可以试用 Windows 开两个窗口,一个是 Cakewalk 编曲软件,一个是 Master Track 编曲软件,相信您在启动第二个软件时,系统就会告诉您 MIDI 接口已在使用中,也即被前一个程序独占了,无法多工作业。

• LAN 上的音乐

我倒从没听到台湾的公司或个人在 LAN(局域网)上玩起 MIDI,不过网络是未来的必然趋势。LAN 好处很多,它使网络上的用户共享外围设备,如计算机、打印机,甚至计算机文件。不过在 LAN 上对 MIDI 用户有个小问题,LAN 的通讯协议(Protocols)并不以实时(real-time)的方式传输数据。也就是说,LAN 把数据中复杂度较高的部分先传,再传其它部分。请问各位音乐家,这种数据您能接受吗? 它是音乐!

一种新的网络 MediaLink 解决了这些问题。它是怎么解决的呢? 欢迎读者来信讨论。

• SMPTE

这是 MIDI 的同步标准,用来使其与影片(不管是电影或电视)同步。它的工作原理是,

^① 这里所谓程序,也可指由编曲机编辑完成的歌曲文件。Amiga 计算机的用户早就无此烦恼,而使用 Apple 的开发者也将苦尽甜来。Apple 公司最后出版了一套软件—Apple Manager。事实上,它是帮 MIDI 接口安排工作顺序的协调人,它同时掌握了多组 I/O 的工作,允许多个程序同时进出 MIDI 接口。

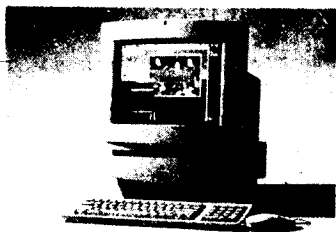


图 1-5 Macintosh Apple 计算机图片

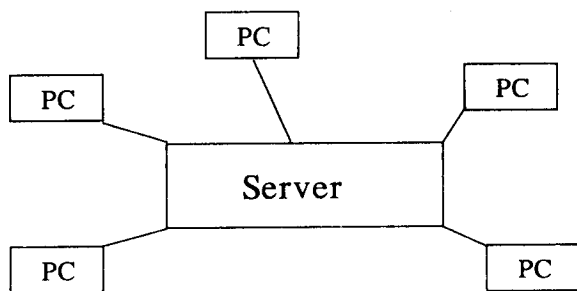


图 1-6 局域网 LAN

它记录影片的位置(不再是记录时间)以时:分:秒:格(Frame)为单位,记录影片的每一点(格)上该配上编曲机上 MIDI 文件的那一点,这真是十分有效、经济的同步方法。

现在的一些编曲机上配置了 MTC(MIDI Time Code),它使用 SMPTE 的方法使编曲机和影片同步。我们可用目视来检查影片上的相对点(Matching Code),而从这点开始放进一段音乐,妙极了。

• MIDI 标准文件(Standard File)

相信有不少人为了 MC-500 编曲机^①上的数据不能在 M-1^②琴上的编曲机弹出而头痛不已。这是因为它们使用不同的操作系统(Operating System)。如同 IBM PC 的软盘无法在 Apple 上执行一样。传统上对这些 MIDI 数据的转换是可能的,但通常耗费不少时间,因为一道一道的数据分析及操作系统的兼容程度的不同,转换一首歌的数据,竟花费几个小时。

MIDI 标准文件是十分重要的里程碑。它使不同操作系统上的 MIDI 数据在几分钟之内转换成另一种系统下可执行的数据。一些新的 MIDI 软件及乐器已有此功能,读者在选购编曲机时,不论你是购买编曲机还是编曲软件都必需重视这点。

① MC-500 为 Roland 公司生产的编曲机,是 80 年代末期产量最大的编曲机。

② Korg 的 M-1 为近 5 年来市场上最流行的电子合成器,销售量极大。

第二章 操作 MIDI 的第一步

重要名词解释

- Synthesizer 电子合成器,俗称魔音琴。
Mixer 混音器。
Daisy Chain 雏菊环形连结法,一种 MIDI 连接法。
Star Network 星形连接,一种 MIDI 连接法。
MIDI Thru Box MIDI 转接器,用于使 MIDI 主控机与众多子机间 MIDI 的网络连结。
MIDI Lag MIDI 信号的延迟。
Pitch Bend 音高调转轮,通常在琴键左侧的盘状转轮上,可用来升降音高。
Sustain 延音。
MIDI Channel MIDI 频道,MIDI 规范中用来指定不同 MIDI 仪器使用,如电视频道指定不同电台一样。
Key Split 键盘分区,分区后的每一部分琴键可指定不同的声音,或 MIDI channel。

2.1 MIDI 设备

哪些是 MIDI 设备呢?可以说,有 MIDI 插孔的都是,看看您的手提电子琴有没有 MIDI 插孔,就可以判断它是不是一台 MIDI 机器。

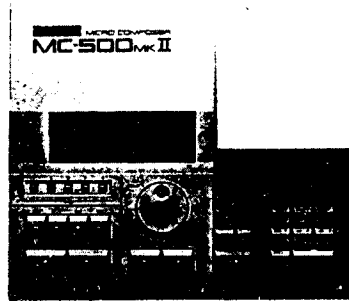


图 2-1 编曲机(Sequencer)

照此说来,有 MIDI 接口的计算机,不论是 PC 或 Macintosh、编曲机、计算机鼓、合成乐器(Synthesizer),甚至有 MIDI 接口的电吉它、电子鼓、鼓板(drum pad),还有先进的 Mixer(混音器)等,都可称为 MIDI 设备。

这些被称为 MIDI 设备的东西都有如图 2-8 的 I/O 端口,分别为 IN, OUT, THRU。它们可能不只一组,许多编曲机如 MC-500 就有两组 OUT, Music Quest 的 MQX-32M MIDI 接

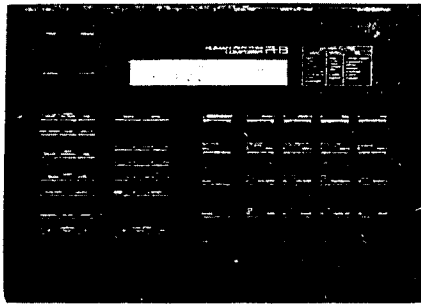


图 2-2 计算机鼓(drum machine)

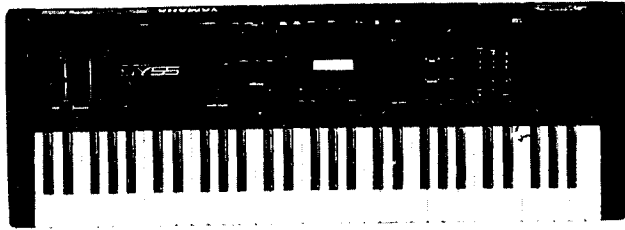


图 2-3 电子合成器(Synthesizer)

口卡有 2 组 IN, 2 组 OUT, 可输出至 32 个频道。另外 YAMAHA 的 C1 MIDI 手提式计算机有 6 个 MIDI OUT。

关于 MIDI 接口卡, 我们将在第三章中详细介绍; 而 IN, OUT, THRU 的传输内容, 则将在最后(MIDI 全面剖析与程序设计篇)中有非常详细的说明, 这些对 MIDI 程序设计十分重要。

除了检查 MIDI 设备外, 还有一项不可缺少的一MIDI 导线(Cable)。MIDI 导线是一种特殊的 5 针接头, 它是 MIDI 专用的。计算机开发者手中或许不乏 5 针的接头, 但并不是所有的 5 针接头导线都是 MIDI 导线(图 2-9)。

2.2 连接 MIDI 设备

一般来说, 键盘是整个 MIDI 的控制枢纽, 它负责产生连串的 MIDI 信号来控制另一台键盘, 或其它的 MIDI 仪器。一台计算机也可以成为 MIDI 线路的中枢。有时甚至看到 MIDI 萨克斯管吹奏出合成乐器风味的音乐声, 乐团鼓手打出非传统的爵士鼓声, 在他们身后, 一定有 MIDI 导线。

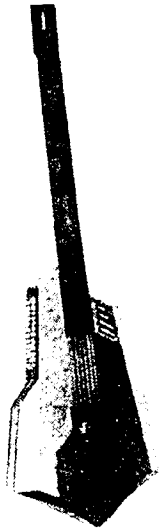


图 2-4 MIDI 吉它

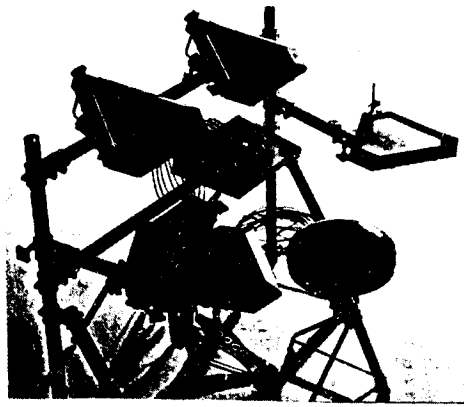


图 2-5 电子鼓(Power Drum Set)



图 2-6 鼓板(Drum Pad)

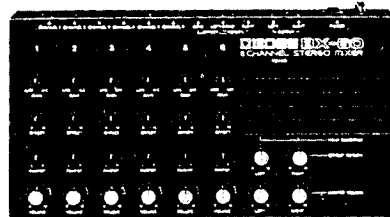


图 2-7 混音器(Mixer)

• MIDI 的基本连接法

我们再看一次如图 2-10 的 MIDI 插座来清楚地认识 IN-OUT-THRU。

IN 端口：接受其它 MIDI 机器传送来的信息。

OUT 端口：将自身的 MIDI 信号传送至另一端其它机器的 IN 端口。

THRU 端口：它从 IN 端口接受其它机器传来的 MIDI 信息，并原封不动的从 THRU 端口传送出去。

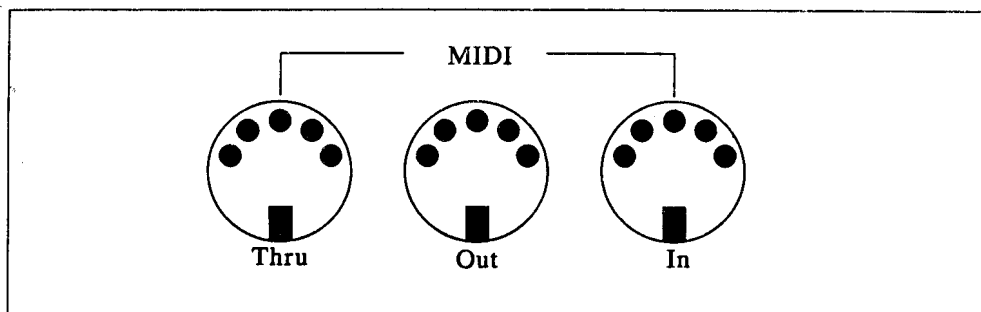


图 2-8 MIDI 插座

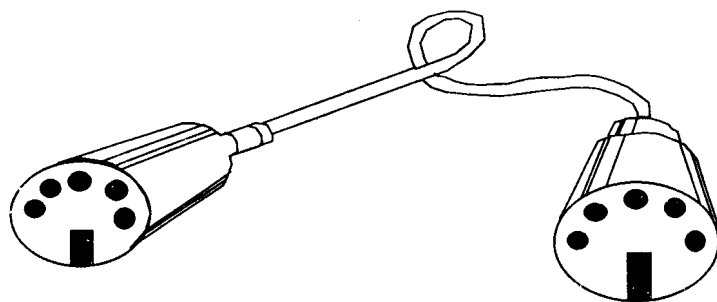


图 2-9 MIDI 导线(cable)

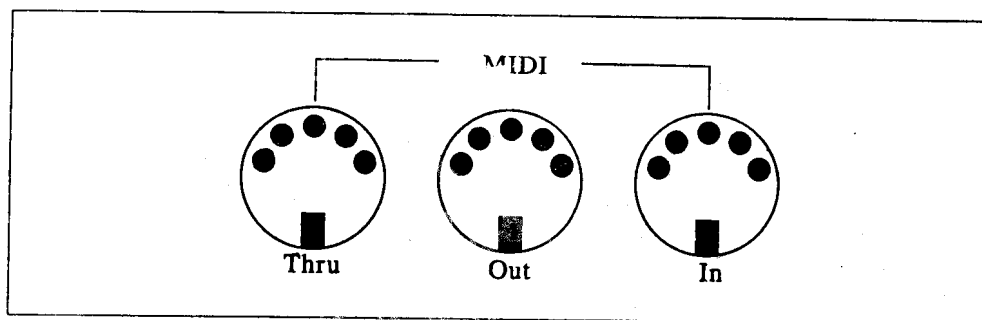
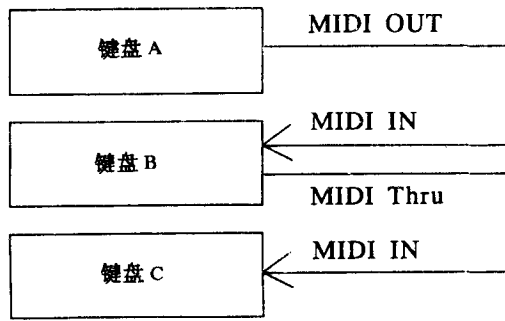


图 2-10

图 2-11 有助于理解整个流程。这种连接法可以继续延续下去；也就是说可以从键盘 C 的 Thru 端口再连接到键盘 D 的 IN 端口。这种连接方法通称为雏菊环形连接(Daisy Chain)。

• 较复杂的 MIDI 连接

如果我们只有两台键盘(图 2-12),相信您已经知道怎么连接它们了。但如果你有三台琴,想把它们与计算机连接,并加上计算机鼓等等,这时,您必须选择一台 MIDI 仪器成为主



当键盘 A 的一个键被按下时,从键盘 A 的 MIDI OUT 送出一个信息到键盘 B 的 MIDI IN,信息再从键盘 B 的 MIDI Thru 传送到键盘 C 的 MIDI IN

图 2-11

控机(Master),负责传送命令信息,其它的(Slave)都接受此主控机的信息。

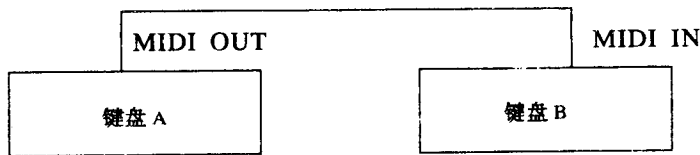


图 2-12 两台键盘的串连

注意: 只有一台主控机能传送信息,而且一台 MIDI 设备只能接受一台主控机的命令。这是 MIDI 连接的一般规律,不过我们在以后会举一些特殊情况。

• 星形连接(Star Network)

雏菊环形连接(Daisy Chain)简单明了,但遇到没有 Thru 端口的仪器就束手无策。这时,最好采用星形连接。利用一个 MIDI Thru Box 建立如图 2-13 所示的网络连接,这种连接完全不经过键盘的 Thru 端口。MIDI Thru Box 接受由主控机传送的命令,同时把命令传给所有经过 MIDI Thru Box 的 Thru 端口连接的机器。

典型的 MIDI Thru Box 有一个 IN 端口和 4 个 Thru 端口,当然,Thru 端口越多对我们就越方便。

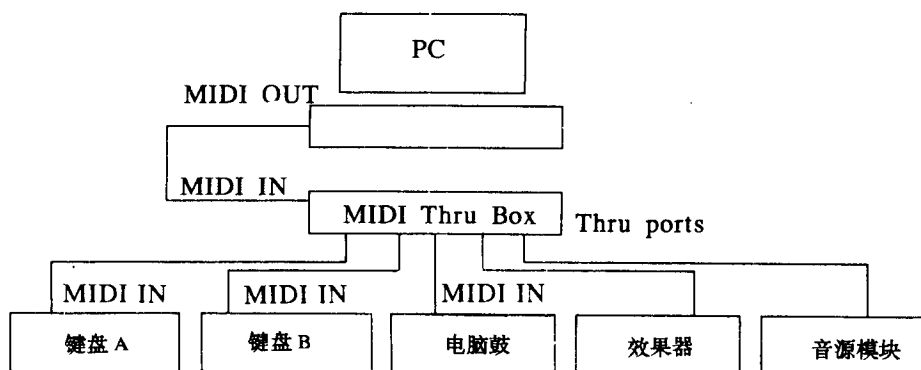


图 2-13 星形连接

• 环形连接 (Ring Network)

不论是雏菊环形连接或星形连接都有一个限制,那就是,只有主从式的信息传送,没有对等式的交谈。图 2-14 的环形连接让每一台机器都能相互传送与接收信息。

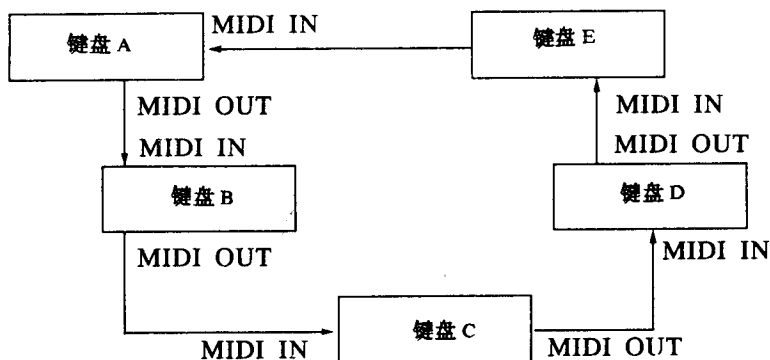


图 2-14 环形连接

看来环形连接(Ring Network)最为理想,但实际上却最不实用。因为每部机器从 IN 端口接受了信息后,并不直接由 Thru 端口传出,而是由本身的微处理器(Micro-processor)处理加工后由 OUT 端口传出。对用户来说,这种控制太复杂而且难以掌握,除非使用电脑来控制。对一台 MIDI 来说,或许由 IN 端口收到的信息有部分是上次自己传出的,但绕一圈又传回来,恐怕这些机器还没聪明到能把它分辨出来的程度。

另外一个重要的问题是, MIDI lag (MIDI 信号延迟)。我曾在舞台上用一条长长的 MIDI 线,由台前的键盘连接至后台的音源,弹奏时就明显地出现延迟,声音比预期的还晚出现,这在现场演奏时很不理想。

利用环形连接的结构也会出现 MIDI lag,因为 MIDI 信息并不是由 Thru 直接经过,而是

由 IN 端口进入这些机器的微处理器里,经过一番处理后再传送。这样,便造成了传送信号的延迟。

2.3 MIDI 通讯—传些什么

不论您的主控器是一台键盘、编曲机还是计算机,经过它们的 OUT 端口进入所连接的 IN 端口,中间所传送的 MIDI 信息非常多,例如:音符、升降滑轮音高 Pitch Bend、延音(Sustain)、音色信号等。当另一台键盘收到 IN 端口进入的这些信号后,就好像是直接在这琴上弹出的一样,表现出完全相同的演奏。

• MIDI 频道

MIDI 主控机在信号输出、输入之际,还能指挥若定,这全是 MIDI 频道的功劳。试想,您如何能指挥您的 Roland D-70 合成器演奏,而 01/W 和 SY85 都不出声音呢? MIDI 频道的原理和打电话很相似,每一台 MIDI 机器都可以被指定一个号码,一般来说是 1~16 频道。请仔细看看下面两个例子,一定能清楚地了解 MIDI 频道的作用。

<例 1> 图 2-15:

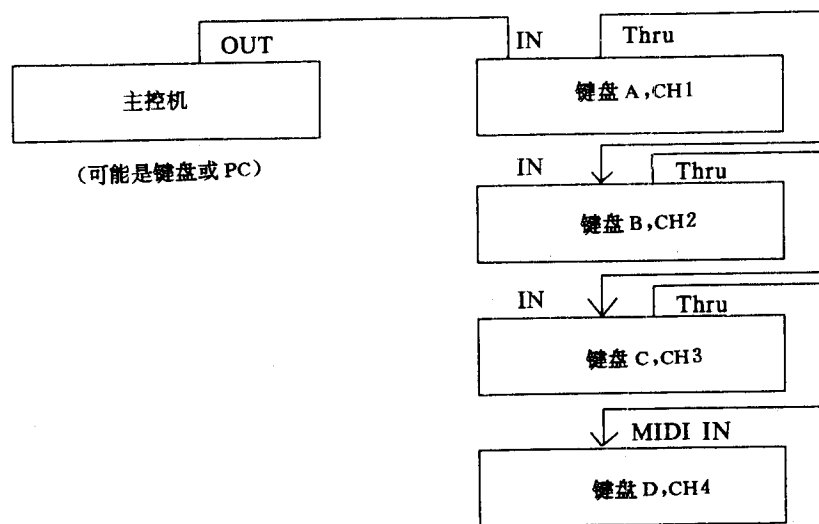


图 2-15 MIDI 频道在网路上的功能

- (1) 假设主控机的 MIDI 频道=3,而其它机组依次设为 1~4 频道。
- (2) 在主控机按下一键,MIDI 信息由 OUT 端口传送到 A 机的 IN 端口,由于本身频道为 1,所以信息并不进入 A 机的微处理器,而直接由 Thru 端口传送到 B。
- (3) B 机由于本身频道=2,和 A 机一样,它并不处理信号,而直接由 Thru 端口传给 C 机。

- (4) C 机的频道=3,正好和主控机所设相同,因此 MIDI 信息由 IN 端口进入。这些信息和最初所发出的信息完全一样,经过 C 机微处理器的处理后,再由其 Thru 端口传送到 D。传送的 MIDI 信号和主控机传送的信息完全一样,没有任何改变。
- (5) D 机对 IN 端口传入的信息也不起反应,因其频道=4。虽然 D 未连接 Thru 端口的线,D 也照样地把信息原封不动送至 Thru 端口。

<例 2> 图 2-16:

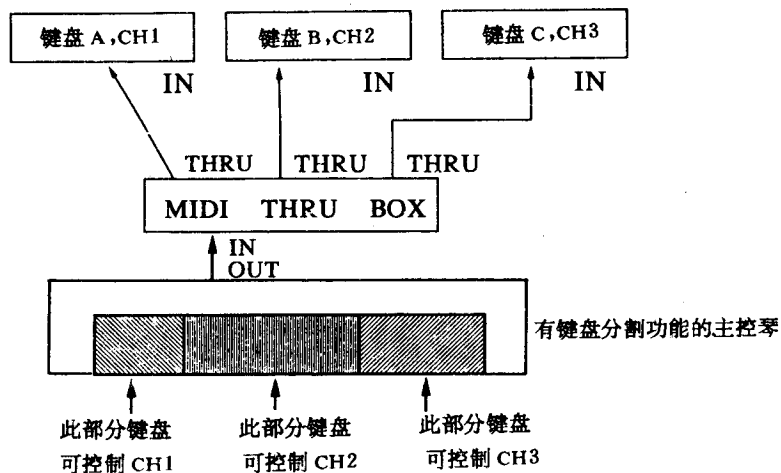


图 2-16 主控键盘在星形连接的网络中,利用不同的 MIDI 频道,对所连接的音源加以控制

- (1) 图为利用 MIDI Thru Box 来作星形网络(见前两节)。由主控机的 OUT 端口至 MIDI Thru Box 的 IN 端口,再由 MIDI Thru Box 的 Thru 1, 2, 3 分别串连至 A,B,C 三台 MIDI 机器上。
- (2) 这台主控机的 Key split(键盘分区)功能,如图上所示,整台琴的键盘左边 1/3 设为频道=1,中间 1/3 设为频道 2,右边 1/3 设为频道 3。注意,这是一个实时系统,所有信号仍然由同一条导线的 OUT 端口送出。
- (3) 凡是在主控琴上弹出的键,每个键的 MIDI 信息组成一个包裹,里面包含它的 MIDI 频道号码、音符号码及其它种种信息。
- (4) 每个键传送的 MIDI 包裹都会经过 MIDI Thru Box 转送至 A,B,C 三台琴上。MIDI Thru Box 并不做任何加工、筛选,只是中转信息照收、全送。
- (5) 从 A 机来看,它从 IN 端口收入一连串的中 MIDI 包裹,这些包裹上都有收件人地址,A 机只处理那些标上频道 1 的包裹,其它的则不处理(注意:A 机不会退回或转送出那些不属于它的 MIDI 包裹)。
- (6) B,C 两机的工作和 A 完全相同。

2.4 其它的 MIDI 连接问题

在学会了如何连接所有的 MIDI 设备后,您先要建成自己的个人录音室(studio)。和上一节一样,这里无法列出所有的情况和各种仪器的特殊状况,但在以后的章节将为您解答大部分问题。

<例 1> 图 2-17:

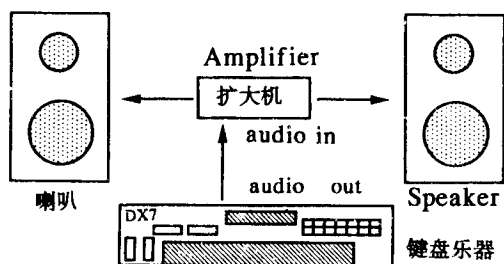


图 2-17 简单的音响设备与键盘组成最基本的发声要件

- (1) 请注意, MIDI 只能传送 MIDI 信息,而这些信号是代表声音的电子符号,并不是声音。完成了 MIDI 设备安装并不代表能发出声音。
- (2) 准备您的喇叭(Speaker)和扩大机(Amplifier)。如果您是使用计算机鼓、电吉它、电贝士(Bass Guitar)等音频十分高或十分低的乐器或音源,请准备专用喇叭。
- (3) 今天的音源应该都能输出立体声(Stereo),准备 2 条导线分别从音源器的 Audio output 左右两个插孔接入扩大机的 Audio in。假如您用的是内藏扩大机的喇叭(Amplified speaker),则直接由音源接入导线即可。
- (4) 想用耳机收听时,则将耳机插头插入音源或扩大机皆可。

<例 2> 图 2-18:

- (1) 假设你有好几台 MIDI 仪器,第一步先按照上一节所讨论的 MIDI 连接:拥有 MIDI Thru Box 者则以星形连结,否则请用雏菊环形连接(daisy-Chaining)。
- (2) 这里您必须有一台混音器 Mixer 来处理多重音源的声音输入。混音器的选购是一门学问,我们在第十四章会有专门讨论。
- (3) 按照上一例的方法,将每一台的 Audio output 接入混音器的各道输入。在一般录音室中,Mixer 除了接上这些音源,还留了几道输入给麦克风、录音带卡座、CD 唱盘。另外效果器、盘带机、扩大机及其它相关设备,都和混音器连接。混音器在录音室中是真正的主控机,真正的中枢。很多新式的混音器上已有 MIDI 设备,可直接和 MIDI 设备做同步配合。
- (4) 最后将您的 Mixer 和喇叭相连,这就初步完成了个人 Studio 的基本设备安装。

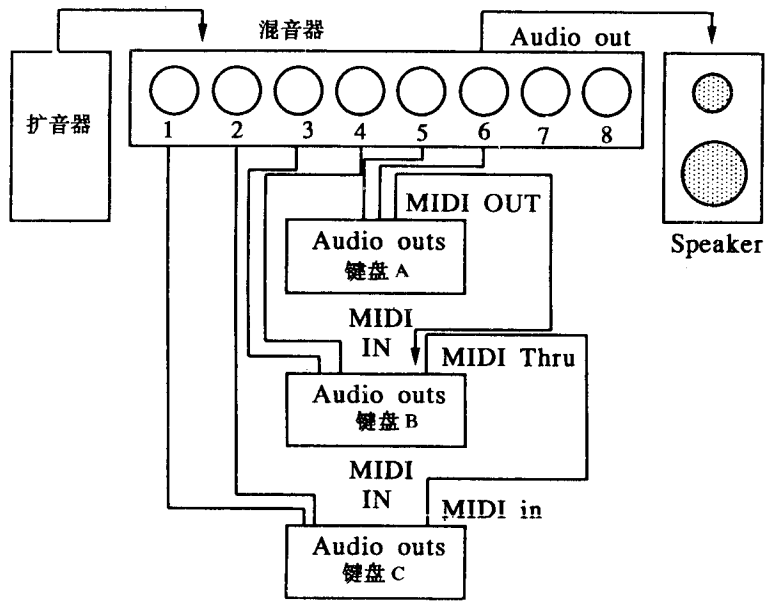


图 2-18 以混音器处理数道音源的输入

第三章 MIDI 计算机与接口卡

重要名词解释

- ISA Industry—Standard Architecture 的缩写,它是一种 PC 兼容计算机中最常见的数据交换体系结构。
- EISA Extended ISA 的缩写,通常用作网络中的服务器,价格比 ISA 结构的计算机昂贵。
- MCA Microchannel 的缩写,为 IBM 计算机专用的微通道体系结构。
- WORM Write—Once Read—Many 的缩写,是一种只能写入一次而能多次读取的光盘。
- DAT Digital Audio Tape 的缩写,数字录音带,能录制与 CD 同样质量的音乐。

3.1 IBM PC 及兼容机

在 MIDI 的世界中愈来愈不能缺少计算机了。以前玩音乐的人只利用 MIDI 在乐器间传输信号,自从 Apple 的 Macintosh 以来,编曲软件把计算机的强大功能带进音乐世界。没过几年,几乎所有的个人录音间都增加了计算机,计算机开发者的桌子上也多了一个键盘。这几年 IBM PC 急起直追,Windows 完全占领了 PC 市场,继而带动多媒体的迅速发展,这些对于 MIDI 在计算机领域的发展都起到直接的推动。

• MIDI 计算机基本配置

IBM PC 及其兼容计算机占有了 90% 以上的个人计算机市场,因此在计算机上应用 MIDI 的用户,大部分也是 PC 的用户。要想把 PC 应用在 MIDI 上,在硬件配置上有其最低要求如下:

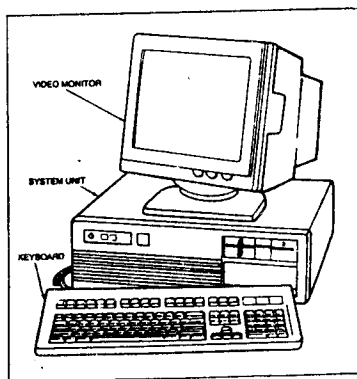


图 3-1 PC

微处理器

CPU 386SX