



三汇 **AST** 系列语音卡

用户手册

Version 2.0.1.0

杭州三汇信息工程有限公司

www.sanhuid.com

目 录

目 录.....	i
版权声明.....	ii
软件授权协议.....	iii
版本修订记录.....	iv
前 言.....	v
第 1 章 简介.....	1
1.1 FXM系列.....	1
1.2 TEJ系列.....	2
1.3 CDC系列.....	3
1.4 BRI系列.....	4
第 2 章 硬件安装.....	5
第 3 章 驱动安装和配置.....	7
3.1 使用脚本安装和配置.....	7
3.1.1 基于zaptel.....	7
3.1.2 基于dahdi.....	8
3.1.3 板卡加载顺序配置.....	8
3.1.4 自动配置.....	9
3.2 手动安装和配置.....	10
3.2.1 手动安装.....	10
3.2.1.1 基于zaptel.....	10
3.2.1.2 基于dahdi.....	12
3.2.2 手动配置.....	14
3.2.2.1 配置zaptel.....	14
3.2.2.2 配置dahdi.....	15
3.3 驱动卸载.....	16
第 4 章 驱动调试.....	17
4.1 使用ts_monitor命令实现同步时隙和信令时隙录制.....	17
4.2 使用hwc模块对硬件基本情况的检测.....	18
第 5 章 完全手册.....	19
附录 A 常见问题.....	20
附录 B 技术/销售支持.....	28

版权声明

本文档是杭州三汇信息工程有限公司（以后简称三汇公司）“Synway AST 系列板卡驱动软件”产品的组成部分，三汇公司拥有该软件以及本文档的一切版权，受中华人民共和国法律的保护。未经本公司书面授权，任何人不得复制、传播、摘抄、修改本文档的全部或部分内容。使用本文档，即视为接受后面的“软件授权协议”。

三汇公司保留对本文档进行修改而不另行通知之权利。

三汇公司对本文档进行了仔细校对，力求文档内容准确、可靠，但并不保证绝无错误。

请在使用本产品前，自行确定所使用的相关技术文件及规格为最新有效之版本。若因贵公司使用本公司之文件或产品，而需要第三方之产品、专利或者著作等与其配合时，则应由贵公司负责取得第三方同意及授权。关于上述同意及授权，非属本公司应为保证之责任。

注：Asterisk 和 Digium 是 Digium Inc.的注册商标，Trixbox 是 Fonality 的注册商标，FreeSwitch 是 FreeSwitch.org 的注册商标，AsteriskNOW 是 AsteriskNOW.org 的注册商标，Elastix 是 Elastix.org 的注册商标，CallWeaver 是 CallWeaver.org 的注册商标，Yate 是 yate.null.ro 的注册商标。

软件授权协议

三汇公司（以下简称本公司）拥有“驱动程序及所有附属产品、文件和相关文档”（以下简称本产品）的完全版权。任何单位和个人在购买本公司的板卡后，可直接、免费的从公司网站上下载对应板卡的驱动软件及其他相关文档。

版本修订记录

版本号	发布日期	修订内容
Version 1.0.0.0	2009.02	创建本文档。
Version 1.1.0.0	2009.07	添加 Dahdi 驱动相关内容。
Version 1.2.0.0	2009.08	添加新的板卡 FXM3201P 相关内容。
Version 1.3.0.0	2009.09	添加新的板卡 FXM3201E、TEJ101E、TEJ201E 相关内容。
Version 1.4.0.0	2009.11	添加新的板卡 FXM3200P、FXM3200E、TEJ101P、TEJ201P 相关内容。
Version 1.5.0.0	2009.12	添加新的板卡 TEJ200E、TEJ100E、TEJ200P、TEJ100P 相关内容。
Version 1.6.0.0	2010.02	有重大修订。
Version 1.7.0.0	2010.05	添加新的板卡 FXM3211P、FXM3210P、TEJ401E、TEJ801E、TEJ400E、TEJ800E 相关内容。
Version 1.8.0.0	2011.03	添加新的板卡 TEJ400P、TEJ401P、TEJ800P、TEJ801P、TEJ400P(SSW)、TEJ401P(SSW)、TEJ800P(SSW)、TEJ801P(SSW)、TEJ100P(SSW)、TEJ101P(SSW)、TEJ200P(SSW)、TEJ201P(SSW) 相关内容。
Version 1.9.0.0	2011.11	增加对 Dahdi-2.4 的支持
Version 1.10.0.0	2012.01	添加新的 BRI1611P、BRI1610P 的相关内容，增加对 Dahdi-2.5 的支持
Version 1.11.0.0	2012.04	增加对 Dahdi-2.6 的支持
Version 1.12.0.0	2012.06	增加对 FXM3211E，FXM3210E 卡的支持
Version 2.0.0.0	2012.08	增加对 BRI1611E 卡的支持
Version 2.0.1.0	2014.10	增加对 Dahdi-2.7、Dahdi-2.8、Dahdi-2.9 的支持，增加对 linux 内核 3.5.0 版本的支持，增加 FXM32 类板卡的分组振铃功能

注：此处只记载针对文档本身的主要修订记录。

前 言

欢迎使用 Synway AST 系列板卡。Synway AST 系列板卡旨在全面支持开源 IP PBX 平台，如 Asterisk、Trixbox、Elastix、FreeSwitch 等，Synway AST 系列包括 3 个子系列：

子系列名称	板卡型号	描述
Synway BRI 系列	BRI1611E	数字中继线路（2B+D）
	BRI1611P	
	BRI1610P	
Synway FXM 系列	FXM-8A/PCI	采用模块化结构，模拟线路
	FXM-16A/PCle	
	FXM3201P	
	FXM3201E	
	FXM3200P	
	FXM3200E	
	FXM3211P	
	FXM3210P	
	FXM3211E	
Synway TEJ 系列	FXM3210E	数字中继线路（E1/T1/J1）
	TEJ-1A/PCI	
	TEJ-2A/PCI	
	TEJ-4A/PCI	
	TEJ101E	
	TEJ201E	
	TEJ101P	
	TEJ201P	
	TEJ100E	
	TEJ200E	
	TEJ100P	
	TEJ200P	
	TEJ401E	
	TEJ801E	
	TEJ400E	
	TEJ800E	
	TEJ401P	
	TEJ801P	
	TEJ400P	
	TEJ800P	
	TEJ401P(SSW)	
	TEJ801P(SSW)	
	TEJ400P(SSW)	
	TEJ800P(SSW)	
TEJ101P(SSW)		
TEJ201P(SSW)		
TEJ100P(SSW)		
TEJ200P(SSW)		
Synway CDC 系列	CDC-1522A/PCI	编解码卡
	CDC-2522A/PCI	
	CDC-3522A/PCI	

Synway FXM 系列板卡完全可以替代 Digium 公司生产的 AEX 和 TDM 系列的模拟语音卡。Synway TEJ 系列板卡完全可以替代 Digium 公司生产的 TE 系列的数字中继语音卡。Synway CDC

系列板卡完全可以替代 Digium 公司生产的 TC400B 硬件编解码卡。

Synway FXM、BRI 和 TEJ 系列板卡将回波抵消功能直接集成到了板卡中，无需其他额外模块或设备的支持，比其他公司同等系列的产品具有更高的板卡集成度，且回波抵消水平及效果更好。因此，使用了 FXM、BRI 或 TEJ 系列板卡就无需额外购买 Digium 公司的 VPMADT032（用于实现回波抵消功能）模块。

Synway AST 系列板卡的驱动程序是硬件板卡和开源 IP PBX 平台之间的桥梁，只能用于构建开源 IP PBX 应用平台，不适合用于二次开发。本文档是 Synway AST 系列板卡的硬件安装、驱动安装、配置、测试的帮助文件，主要阅读对象是使用 Synway AST 系列板卡构建开源 IP PBX 应用系统的安装维护技术人员及产品销售人员。

文档主要由以下几个章节组成。

第 1 章介绍了 Synway AST 系列板卡构建 IP PBX 应用系统的结构图及应用场景。

第 2 章介绍了 Synway AST 系列板卡的硬件安装方法。

第 3 章介绍了 Synway AST 系列板卡的驱动安装及配置方法。

第 4 章介绍了驱动的调试方法。

第 5 章介绍了多种 IP PBX 平台及 SynAST 驱动的安装、配置、测试参考手册。

附录 A 介绍了一些常见问题的解决方法。

附录 B 给出了 Synway 公司的技术支持和销售的联系方式。

虽然 Synway 公司对本书进行了仔细的校对，但其中仍难免有错误和遗漏的地方，我们对由此给读者带来的不便深表歉意。同时，如果您能对此提出改进意见，我们将会非常感谢。

第1章 简介

Synway AST 系列板卡（以下简称 AST）的驱动程序采用兼容 Zaptel/Dahdi 驱动的方式，实现平滑无缝支持 Zaptel/Dahdi 的开源 IP PBX 平台。AST 的驱动程序必须与 Zaptel/Dahdi 驱动程序配套使用。

使用AST构建开源IP PBX平台无需二次开发，只要配置和操作开源IP PBX平台即可。使用AST构建的开源IP PBX应用系统的结构图如下图 1-1所示。

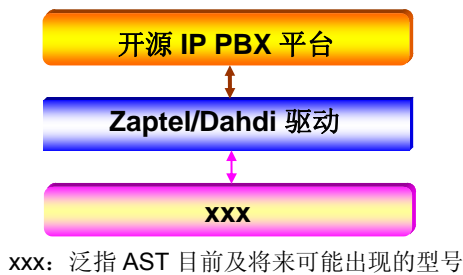
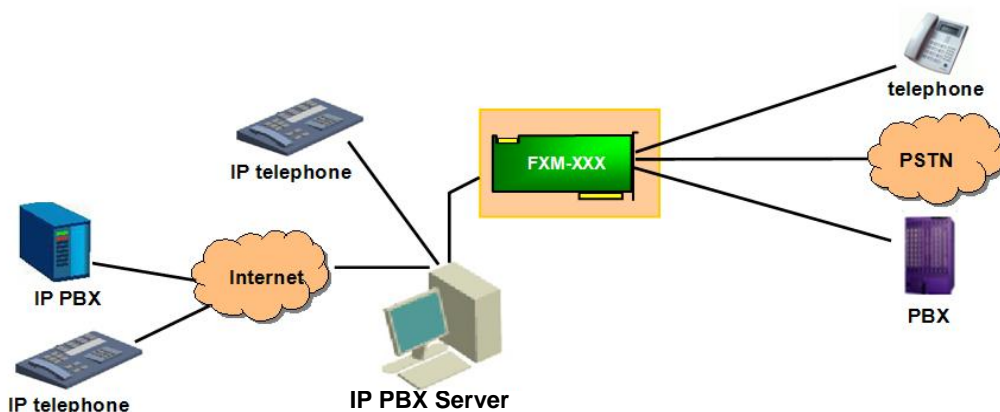


图 1-1 AST 驱动构架图

1.1 FXM 系列

Synway 公司生产的 FXM（以下简称 FXM）系列语音卡，是针对开源 IP PBX 系统开发的模拟语音卡。FXM 是高效率的、值得购买的模拟电话接口卡。它支持 FXO（Foreign Exchange Office）、FXS（Foreign Exchange Station）、FXC（FXO 与 FXS 的混合）功能模块，通过配置不同的模块，可以实现普通语音卡的全部功能。FXM 采用基于 PCI 总线的 DMA 技术进行数据读写提高了 I/O 速度，从而减少了计算机 CPU 的占用率，增加了每个服务器上的板卡密度。

使用FXM的典型应用场景如下图 1-2所示。



xxx: 泛指 FXM 目前及将来可能出现的型号

图 1-2 应用实例

1.2 TEJ 系列

Synway 公司生产的 TEJ（以下简称 TEJ）系列语音卡，是针对开源 IP PBX 系统开发的数字中继语音卡。TEJ 是高效率的、值得购买的数字电话接口卡。它支持 E1、T1 和 J1，对三者的支持在每块卡上都可通过配置文件实现。TEJ 采用基于 PCI 总线的 DMA 技术进行数据读写提高了 I/O 速度，从而减少了计算机 CPU 的占用率，增加了每个服务器上的板卡密度。

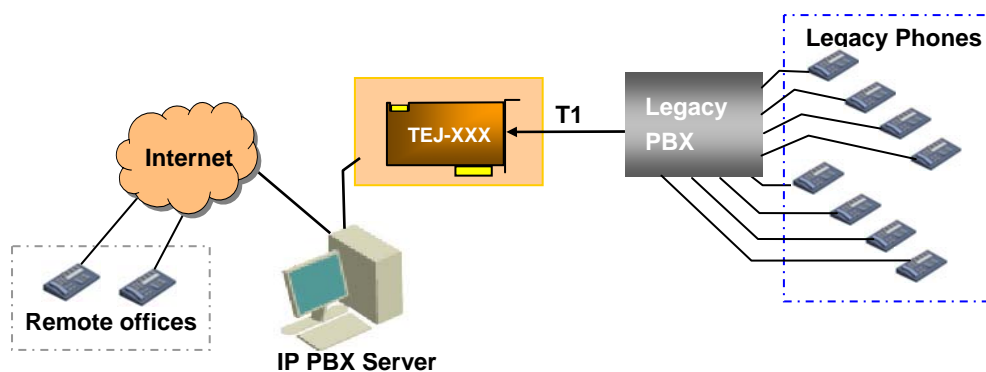
TEJ 驱动与 Asterisk 平台完美的结合使得此系列板卡有如下特性：

支持的数据模式有：Cisco HDLC，HDLC，PPP，Multi-link PPP，Frame Relay。

支持的语音模式有：

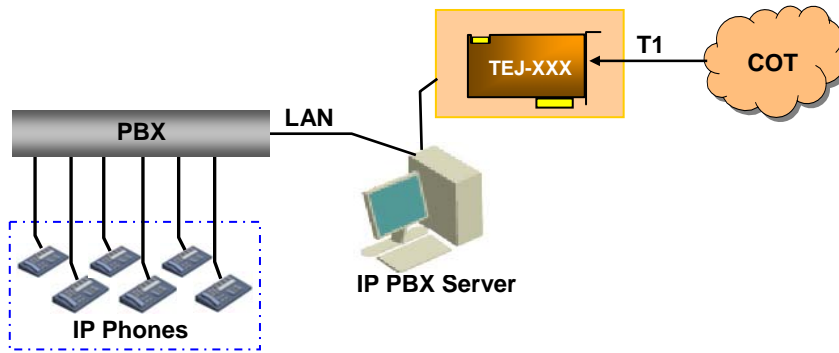
- PRI CPE and PRI NET
 - NI1
 - NI2
 - EuroISDN
 - 4ESS(AT&T)
 - 5ESS(Lucent)
 - DMS100
- E&M
 - Wink
 - Feature Group B
 - Feature Group D
- FXO and FXS
 - Ground Start
 - Loop Start
 - Loop Start with Disconnect Detect

TEJ通过T1 或E1、J1 接口，将Asterisk设备与PSTN，Channel bank，或PBX连接起来。使用此类板卡及其驱动程序可以创建专业的电话网络环境。图 1-3、图 1-4描述的是板卡的应用场景。



说明：图中的 XXX 表示 TEJ 系列已出现或将来会出现的板卡型号

图 1-3 简单传统电话应用实例



说明：图中的 XXX 表示 TEJ 系列已出现或将来会出现的板卡型号

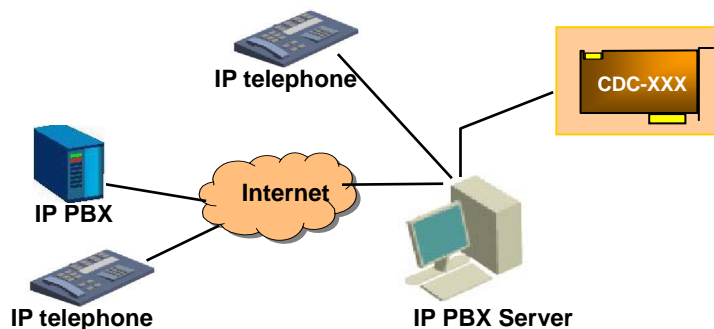
图 1-4 简单 IP 电话应用实例

1.3 CDC 系列

Synway 公司生产的 CDC（以下简称 CDC）系列语音卡，是针对开源 IP PBX 系统开发的语音编解码语音卡。CDC 是一种采用了 PCI 总线的多通道语音编解码卡，提供了基于硬件编解码语音数据的服务。CDC 支持 PCI2.2 总线，符合 PCI2.2 总线标准，突发数据传送速率高达 132MB/s；支持即插即用（PNP），无需任何跳线设置。采用通用型 PCI 设计，支持 3.3V 及 5V PCI 插槽，可在 PCI-X 插槽上使用。

Asterisk 获得了 Digium G.729A 的使用许可，能够从软件上将 G.729A 编解码格式转换成其他格式，以便发起或终止通话，接通不同类型的电话，或者将 VoIP 连接到 TDM 总线上。但是，就 MIPS 而言，这种软件平台上的格式转换是非常昂贵的，并且需要占用大量的 CPU 资源。Synway 提供的 CDC 采用基于 PCI 总线的 DMA 技术进行数据读写，大幅降低了计算机 CPU 的占用率；同时完全兼容 Asterisk 的 API 函数，支持 G.711 A-Law、 μ -Law 与 G.729A 的相互转换。这些特性大大地弥补了 Asterisk 的不足。另外，CDC 上还有多片功能强大的语音处理 DSP，可使用户获得近乎实时的语音效果。

下图 1-5显示的是CDC系列板卡的应用场景。

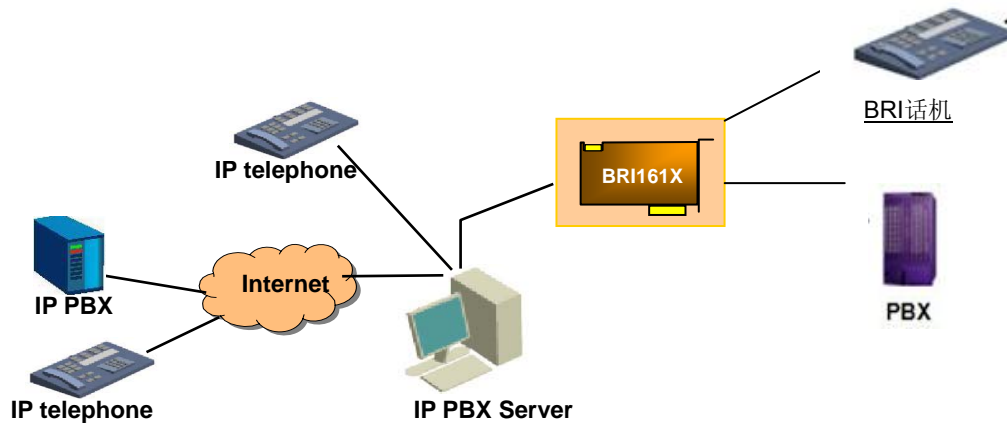


说明：图中的 XXX 表示 CDC 系列已出现或将来会出现的板卡型号

图 1-5 应用实例

1.4 BRI 系列

Synway 公司生产的 BRI（以下简称 BRI）系列语音卡，是针对开源 IP PBX 系统开发的数字中继语音卡。BRI 是高效率的、值得购买的数字电话接口卡。BRI 采用基于 PCI 总线的 DMA 技术进行数据读写，提高了 I/O 速度，从而减少了计算机 CPU 的占用率。



说明：图中的 X 表示 BRI 系列已出现或将来会出现的板卡型号

图 1-6 应用实例

第2章 硬件安装

请根据板卡型号参考对应的文档完成硬件安装，完成硬件安装后，请再返回到本文档的后续章节完成软件安装。参考文档在安装包doc目录下的Hardware文件夹中，下表 2-1是板卡型号与参考文档的对应关系。

子系列名称	板卡型号	参考文档
BRI	BRI1611E	AST_BRI001_cn
	BRI1610P	
	BRI1611P	
FXM	FXM-8A/PCI	AST_FXM001_cn
	FXM-16A/PCle	
	FXM3201P	AST_FXM002_cn
	FXM3201E	
	FXM3200P	
	FXM3200E	
	FXM3211P	AST_FXM003_cn
	FXM3211E	
	FXM3210P	
	FXM3210E	
TEJ	TEJ-1A/PCI	AST_TEJ001_cn
	TEJ-2A/PCI	
	TEJ-4A/PCI	
	TEJ101E	AST_TEJ002_cn
	TEJ201E	
	TEJ101P	
	TEJ201P	
	TEJ100E	
	TEJ200E	
	TEJ100P	
	TEJ200P	
	TEJ401E	AST_TEJ003_cn
	TEJ801E	
	TEJ400E	
	TEJ800E	
	TEJ401P	
	TEJ801P	
	TEJ400P	
	TEJ800P	
	TEJ401P(SSW)	AST_TEJ004_cn
TEJ801P(SSW)		

	TEJ400P(SSW)	
	TEJ800P(SSW)	
	TEJ101P(SSW)	
	TEJ201P(SSW)	
	TEJ100P(SSW)	
	TEJ200P(SSW)	
CDC	CDC-1522A/PCI	AST_CDC001_cn
	CDC-2522A/PCI	
	CDC-3522A/PCI	

表 2-1 板卡型号与参考文档对应表

第3章 驱动安装和配置

SynAST是Synway AST板卡的驱动软件。SynAST的编译、安装、配置与zaptel/dahdi、开源IP PBX密切相关，所以我们建议：能熟练安装和配置开源IP PBX的用户使用安装包中的脚本完成驱动软件的安装和配置（参见 3.1 节），其他用户请参见[第5章 完全手册](#)。

3.1 使用脚本安装和配置

注意：

- 在安装 LINUX 系统时，请务必安装对应版本的内核头文件 linux-headers。在 Elastix、Tribos 等系统中安装三汇板卡，安装驱动前应先确认 Asterisk 服务已经关闭，可通过命令 `asterisk -r` 查看。如果 Asterisk 服务没有关闭，可以使用 `#amportal stop` 命令停止。只有关闭 Asterisk 服务才能保证驱动正常安装。
- 目前我们驱动支持的最高 dahdi 版本为 2.9。
- BRI 只支持 dahdi-2.4.x 以及之后的版本，不支持 zaptel。
- 使用 BRI 卡时必须给板卡接上电源。

3.1.1 基于 zaptel

请事先准备好 SynAST 驱动软件包以及 zaptel 软件包。

```
#cd /opt                                #进入存放源码的目录
#tar -zxvf SynAST-2.0.1.0.tar.gz        #解压 synast 驱动
#tar -zxvf zaptel-1.4.12.tar.gz        #解压 zaptel 驱动
#cd SynAST-2.0.1.0                      #进入 synast 驱动目录
#cd zaptel                              #进入 synway ast for zaptel 驱动目录
#./Setup install                        #安装驱动

Would you like to install SynAST AST package now? y    #输入 y, 确定安装驱动

Please enter working zaptel directory [q](exit install) : #输入 zaptel 源码所在的完整路径

Would you like to open hardware echocan on boards?y    #输入 y, 表示开启硬件回波; 输入 n,
                                                         表示关闭硬件回波

如果 PC 机上有 TEJ 系列卡则会有以下安装选项:

SELECT TEJ MODE [t, e, j] :e            #选择 tej 卡模式, 如果不选则以 e1 模式安装驱动
SELECT TEJXAPCI [75, 120]ohm          #设置 tejaxpci 卡阻抗, 同轴电缆接入选择 75, 双绞线接
                                         入选择 120
SELECT TEJ201E [75, 120]ohm          #设置 tej201e 卡阻抗, 同轴电缆接入选择 75, 双绞线接
```

入选择 120

3.1.2 基于 dahdi

请事先准备好 SynAST 驱动软件包以及 dahdi 软件包。

特别说明: 由于dahdi有driver和tools一起发布和分开发布两种情况,此处为driver和tools一起发布的版本,分开发布版的安装方法请看【[附录A常见问题](#)】。

```
#cd /opt #进入存放源码的目录
#tar -zxvf SynAST-2.0.1.0.tar.gz #解压 synast 驱动
#cd SynAST-2.0.1.0 #进入 synast 驱动目录
#cd dahdi #进入 synway ast for dahdi 驱动目录
#./Setup install #安装驱动
Would you like to install SynAST AST package now? y #输入 y, 确定安装驱动
Please enter working dahdi directory [q](exit install) : #输入 dahdi 源码所在的完整路径
Would you like to open hardware echocan on boards?y #输入 y, 表示开启硬件回波; 输入 n, 关闭硬件回波
```

如果 PC 机上有 TEJ 系列卡则会有以下安装选项:

```
SELECT TEJ MODE [t, e, j] :e #选择 tej 卡模式, 如果不选则以 e1 模式安装驱动
SELECT TEJXAPCI [75, 120]ohm #设置 tejaxpci 卡阻抗, 同轴电缆接入选择 75, 双绞线接入选择 120
SELECT TEJ201E [75, 120]ohm #设置 tej201e 卡阻抗, 同轴电缆接入选择 75, 双绞线接入选择 120
```

3.1.3 板卡加载顺序配置

当拥有多块板卡并且系统重启后板卡顺序发生变化时可以通过以下步骤解决:

1、执行./Setup config, 出现如下提示, 输入 q 退出:

```
*****
```

```
1: Adjust card order of same type
```

```
2: Adjust card order of different type
```

```
*****
```

```
Please choose number(q):
```

2、根据提示, 如需调整同类板卡加载顺序, 输入 1, 输入 q 返回。

```
Would you like to configure the cards order now? (y/n) y
```

```
Card Type
```

```
Serialno
```

```

fxm8apci          no1
fxm8apci          no2
tejxapci          no3
tejxapci          no4
    
```

Adjust Card Type [fxm8apci,tejxapci] (q): fxm8apci #本行的 [] 中只自动列出具有 2 块及其以上的同类型的卡型号。输入字母 q 可退出。

Adjust Card Order (Comma separated): no2, no1 #执行完此命令后,两块 fxm8apci 板卡将按照 no2, no1 顺序加载。

3、如需调整不同类型板卡加载顺序, 输入 2。

Card_Type

fxm8apci

tejxapci

1st Launch : #输入最先加载的板卡类型, 回车后根据提示输入第二加载的板卡类型, 以此类推直到输入最后加载的板卡类型。

特别说明: 如果客户不配置板卡加载顺序, 则板卡将按照 fxm8apci, fxm16apci, fxm32, tejxapci, tej21, tej84 的顺序加载, 同类板卡按照板卡 PCI/PCIe 插槽离 cpu 的距离由近到远排列。用户也可以通过修改 /tmp/synast_cardlist 和 /tmp/card_order 文件, 来重新确定板卡加载顺序, 如果不存在上述文件, 可以通过执行命令 touch /tmp/synast_cardlist 和 touch /tmp/card_order 来创建。/tmp/synast_cardlist 可设定同类板卡加载顺序, 文件格式为 Card Type: Serialno, 同类卡序列号靠前的先加载。/tmp/card_order 可设定不同类型板卡加载顺序, 依照加载顺序, 每行空格输入一个板卡类型名称。修改文件后执行 ./SynAST_driver_init 命令或重启才能生效。

3.1.4 自动配置

在驱动安装包里有两个自动配置脚本 astcfg_dahdi 和 astcfg_zaptel, 其功能分别类似于 zapconf 和 dahdi_genconf。用户可以使用以下命令配置板卡。

如果基于 zaptel:

```
#astcfg_zaptel asterisk
```

出现如下提示:

```
*****
```

Please select signaling

1 : ISDN

2 : SSI_unicall

3 : SS1_openr2

4 : SS7

Choose Number :

输入信令前数字就可自动配置成相应信令。

特别说明:

- 1、基于 **zaptel** 的配置只支持 **ISDN** 和 **SS1_unicall**，因此只允许输入数字 **1** 或 **2**。
- 2、目前 **asterisk** 配置 **SS7** 时不支持多于 **4** 个信令时隙的情况，且自动配置时默认 **16** 时隙走信令。
- 3、当系统中只有模拟卡时则会跳过选择提示，自动完成模拟卡配置。

如果基于 **dahdi**:

#astcfg_dahdi asterisk

出现提示与操作与 **astcfg_zaptel** 相同，但是 **dahdi** 支持上述四种信令的配置。

3.2 手动安装和配置

注意: 在安装 LINUX 系统时，请务必安装对应版本的内核头文件 **linux-headers**。

3.2.1 手动安装

3.2.1.1 基于 **zaptel**

Step1: 安装 zaptel 驱动

```
#cd /opt #进入存放 zaptel 驱动源码包目录
#tar -zxvf zaptel-1.4.12.tar.gz #解压源码
#cd zaptel-1.4.12 #进入 zaptel 驱动源码目录
#./configure
#make #编译驱动
#make install #安装驱动
#modprobe zaptel #加载驱动
```

Step2: 安装 SynAST 驱动

```
#cd /opt #进入存放 SynAST 驱动的源码包目录
#tar -zxvf SynAST-2.0.1.0.tar.gz #解压源码
#cp -rf /opt/SynAST-2.0.1.0/zaptel/srcs/fxm/fxm8apci /opt/zaptel-1.4.8 #拷贝
fxm8apci 驱动到 zaptel 目录，用户根据具体使用的 AST 板卡拷贝相应的驱动（板卡与驱动的对应关系查
```

看下表), 替换命令中的 fxm/fxm8apci 即可。如果 zaptel 版本大于 1.4.11 则拷贝到/opt/zaptel-[版本号]/kernel

```
#cd /opt/zaptel-1.4.8/fxm8apci          #进入 zaptel 中的 SynAST 源码目录, 如果 zaptel
版本大于 1.4.11, 则执行#cd /opt/zaptel-[版本号]/kernel/fxm8apci
```

特别说明: 当 CDC 板卡使用 zaptel-1.4.11 以上版本时, 需修改文件 “/opt/zaptel-[版本号]/kernel/cdcx522apci/Makefile ”, 在 Makefile 文件中的语句 EXTRA_CFLAGS:=-DSTANDALONE_ZAPATA -DBUILDING_TONEZONE 后添加一行 EXTRA_CFLAGS+= -DZAP1412 。如果要开启硬件回波修改文件 “ /opt/zaptel-1.4.8/fxm8apci/Makefile ” : EXTRA_CFLAGS:=-DSTANDALONE_ZAPATA -DBUILDING_TONEZONE -D__TONE_DETECT__ 修改成为 EXTRA_CFLAGS:=-DSTANDALONE_ZAPATA -DBUILDING_TONEZONE -D__TONE_DETECT__ -D HWEC_OPEN。

```
#make          #编译驱动
```

```
#insmod fxm8apci.ko          #加载驱动
```

特别说明: 如果用户使用的其他类型的AST卡, 对应下表 3-1, 替换上面的命令中的fxm、fxm8apci等。使用CDC卡时, 由于依赖于zttranscode.ko模块, 所以请先使用modprobe zttranscode加载zttranscode.ko模块, 然后加载CDC卡驱动cdc522apci.ko。

子系列	板卡型号	源码目录	驱动文件	备注
FXM	FXM-8A/PCI	fxm8apci	fxm8apci.ko	如上安装例子。
	FXM-16A/PCIe	fxm16apcie	fxm16apcie.ko	根据具体使用 Synway AST 语音卡型号替换值。
	FXM3201P	fxm32	fxm32.ko	
	FXM3201E			
	FXM3200P			
	FXM3200E			
	FXM3211P			
	FXM3210P			
FXM3211E				
FXM3210E				
TEJ	TEJ-1A/PCI	tejxapci	tejxapci.ko	
	TEJ-2A/PCI			
	TEJ-4A/PCI			

	TEJ101E TEJ201E TEJ101P TEJ201P TEJ100E TEJ200E TEJ100P TEJ200P TEJ101P(SSW) TEJ201P(SSW) TEJ100P(SSW) TEJ200P(SSW)	tej21	tej21.ko	
	TEJ401E TEJ801E TEJ400E TEJ800E TEJ401P TEJ801P TEJ400P TEJ800P TEJ401P(SSW) TEJ801P(SSW) TEJ400P(SSW) TEJ800P(SSW)	tej84	tej84.ko	
CDC	CDC-1522A/PCI CDC-2522A/PCI CDC-3522A/PCI	cdc522apci	cdc522apci.ko	

表 3-1 板卡与驱动对应关系表

3.2.1.2 基于 dahdi

Step1: 安装 dahdi 驱动

```
#cd /opt #进入存放 dahdi 驱动源码包目录
#cd dahdi #进入 dahdi 驱动源码目录
#make #编译驱动
#make install #安装驱动
#modprobe dahdi #加载驱动
```

Step2: 安装 SynAST 驱动

特别说明: 由于dahdi有driver和tools一起发布和分开发布两种情况, 此处为driver和tools一起发布的版本, 分开发布版安装方法请看【[附录A常见问题](#)】

以 DAHDI2.6 下 TEJ84 驱动为例, 说明手动安装需要的操作:

```
#cd /opt #进入存放 SynAST 驱动的源码包目录
#tar -zxvf SynAST-2.0.1.0.tar.gz #解压源码
#cp -rf /opt/SynAST-2.0.1.0/dahdi/srcs/tej/tej84 /opt/dahdi/linux/drivers/dahdi
#拷贝 tej84 驱动到 dahdi 目录
#cd /opt/dahdi/linux/drivers/dahdi/tej84 #进入 dahdi 中的 SynAST 源码目录
```

由于手动安装的时候不能将由脚本生成的配置选项自动填写到 **Kbuild** 文件中，因此需要手工修改 **Kbuild** 文件，在其中新增以下选项：

EXTRA_CFLAGS+= -DDAHD26

EXTRA_CFLAGS+= -DE1MODE

EXTRA_CFLAGS+= -DHWEC_OPEN

说明：

第一个项是指定 **DAHDI** 版本。**-DDAHD26** 表示使用 **DAHDI2.6**，如果**-DDAHD25** 则表示使用 **DAHDI2.5**，以此类推。

第二个选项是指定使用线路类型，**-DE1MODE** 表示使用 **E1** 线路，**-DT1MODE** 表示使用 **T1** 线路，**-DJ1MODE** 表示使用 **J1** 线路。该选项不适用于模拟卡。

第三个选项是确认是否打开回波抵消，填写表示打开回波抵消，不填表示关闭回波抵消。

```
#make #编译驱动
#insmod tej84.ko #加载驱动
```

特别说明：如果用户使用的其他类型的AST卡，对应下表 3-2，替换上面的命令中的tej、tej84 等。使用CDC卡时，由于依赖于dahdi_transcode.ko模块，所以请先使用modprobe dahdi_transcode加载dahdi_transcode.ko模块，然后加载CDC卡驱动cdc522apci.ko。

子系列	板卡型号	源码目录	驱动文件	备注
BRI	BRI1611E BRI1611P BRI1610P	bri16	bri16.ko	如上安装例子。
FXM	FXM-8A/PCI	fxm8apci	fxm8apci.ko	如上安装例子。
	FXM-16A/PCle	fxm16apcie	fxm16apcie.ko	根据具体使用 Synway AST 语音卡型号替换值。
	FXM3201P FXM3201E FXM3200P FXM3200E FXM3211P FXM3210P FXM3211E FXM3210E	fxm32	fxm32.ko	

TEJ	TEJ-1A/PCI TEJ-2A/PCI TEJ-4A/PCI	tejxapci	tejxapci.ko
	TEJ101E TEJ201E TEJ101P TEJ201P TEJ100E TEJ200E TEJ100P TEJ200P TEJ101P(SSW) TEJ201P(SSW) TEJ100P(SSW) TEJ200P(SSW)	tej21	tej21.ko
	TEJ401E TEJ801E TEJ400E TEJ800E TEJ401P TEJ801P TEJ400P TEJ800P TEJ401P(SSW) TEJ801P(SSW) TEJ400P(SSW) TEJ800P(SSW)	tej84	tej84.ko
CDC	CDC-1522A/PCI CDC-2522A/PCI CDC-3522A/PCI	cdc522apci	cdc522apci.ko

表 3-2 板卡与驱动对应关系表

3.2.2 手动配置

下面以 FXM-16A/PCIe 卡和 TEJ-4A/PCI 卡为例来说明如何配置系统。用户根据自己的驱动环境查看对应的小节，CDC 系列不需要额外配置，只要加载模块。

3.2.2.1 配置 zaptel

Step1: 根据下表修改配置文件

配置 文件	TEJ-4A/PCI			FXM-16A/PCIe (上 4 槽外线, 下 4 槽内线)	
	E1 模式		T1/J1 模式		
	ISDN	SS1	ISDN		SS1

/etc/ zaptel.conf	loadzone=us defaultzone=us				
	span=1,1,0,ccs,hdb3 bchan=1-15 dchan=16 bchan=17-31 span=2,2,0,ccs,hdb3 bchan=32-46 dchan=47 bchan=48-62 span=3,3,0,ccs,hdb3 bchan=63-77 dchan=78 bchan=79-93 span=4,4,0,ccs,hdb3 bchan=94-108 dchan=109 bchan=110-124 注：支持 Channel Bank 的配置 span=1,0,0,cas,hdb3 fxols=1-15,17-31	span=1,1,0,cas,hdb3 cas=1-15,17-31:1111 span=2,2,0,cas,hdb3 cas=32-46,48-62:1111 span=3,3,0,cas,hdb3 cas=63-77,79-93:1111 span=4,4,0,cas,hdb3 cas=94-108,110-124:1111	span=1,1,0,esf,b8zs bchan=1-23 dchan=24 span=2,2,0,esf,b8zs bchan=25-47 dchan=48 span=3,3,0,esf,b8zs bchan=49-71 dchan=72 span=4,4,0,esf,b8zs bchan=73-95 dchan=96	span=1,1,0,esf,b8zs e&m=1-23 span=2,2,0,esf,b8zs e&m=25-47 span=3,3,0,esf,b8zs e&m=49-71 span=4,4,0,esf,b8zs e&m=73-95	#fxo 模块 fxsks=1 fxsks=2 fxsks=3 fxsks=4 fxsks=5 fxsks=6 fxsks=7 fxsks=8 #fxs 模块 fxoks=9 fxoks=10 fxoks=11 fxoks=12 fxoks=13 fxoks=14 fxoks=15 fxoks=16

表 3-3 zaptel 配置表

Step2: 应用配置结果

```
#ztcfg -vv
```

特别说明：如果设备上有多块 AST 卡，则通道号以板卡驱动加载的先后顺序来排列；如果是同类型的板卡，则根据板卡 PCI/PCIe 插槽离 cpu 的距离由近到远排列。span 号可以通过执行命令“#cat /proc/zaptel/[待查的 span 号]”来查看。

3.2.2.2 配置 dahdi
Step1: 根据下表修改配置文件

配 置 文 件	TEJ-4A/PCI				FXM-16A/PCIe (上 4 槽外线, 下 4 槽内线)	BRI1611 (一个 NT 模块, 一个 TE 模块)
	E1 模式		T1/J1 模式			
	ISDN/SS7	SS1	ISDN/SS7	SS1		
/etc/ dahdi/ system.conf	loadzone=us defaultzone=us					
	span=1,1,0,ccs,hdb3 bchan=1-15 dchan=16 bchan=17-31 span=2,2,0,ccs,hdb3 bchan=32-46 dchan=47 bchan=48-62 span=3,3,0,ccs,hdb3 bchan=63-77	span=1,1,0,cas,hdb3 cas=1-15,17-31:1111 span=2,2,0,cas,hdb3 cas=32-46,48-62:1111 span=3,3,0,cas,hdb3 cas=63-77,79-93:1111 span=4,4,0,cas,hdb3 cas=94-108,110-124:1111	span=1,1,0,esf,b8zs bchan=1-23 dchan=24 span=2,2,0,esf,b8zs bchan=25-47 dchan=48 span=3,3,0,esf,b8zs bchan=49-71 dchan=72 span=4,4,0,esf,b8zs	span=1,1,0,esf,b8zs e&m=1-23 span=2,2,0,esf,b8zs e&m=25-47 span=3,3,0,esf,b8zs e&m=49-71 span=4,4,0,esf,b8zs e&m=73-95	#fxo 模块 fxsks=1 fxsks=2 fxsks=3 fxsks=4 fxsks=5 fxsks=6 fxsks=7 fxsks=8 #fxs 模块	span=1,1,0,ccs,ami bchan=1-2 hardhdlc=3 echocanceller=mg2,1-2 span=2,2,0,ccs,ami bchan=4-5 hardhdlc=6 echocanceller=mg2,4-5 span=3,3,0,ccs,ami bchan=7-8

dchan=78 bchan=79-93 span=4,4,0,ccs,hdb3 bchan=94-108 dchan=109 bchan=110-124 注：支持 Channel Bank 的配置 span=1,0,0,cas,hdb3 fxols=1-15,17-31		bchan=73-95 dchan=96		fxoks=9 fxoks=10 fxoks=11 fxoks=12 fxoks=13 fxoks=14 fxoks=15 fxoks=16	hardhdlc=9 echocanceller=mg2,7-8 span=4,4,0,ccs,ami bchan=10-11 hardhdlc=12 echocanceller=mg2,10-11
---	--	-------------------------	--	---	--

表 3-4 dahdi 配置表

Step2: 应用配置结果

```
#dahdi_cfg -vv
```

特别说明：如果设备上有多块 AST 卡，则通道号以板卡驱动加载的先后顺序来排列；如果是同类型的板卡，则根据板卡 PCI/PCIe 插槽离 cpu 的距离由近到远排列。span 号可以通过执行命令“#cat /proc/dahdi/[待查的 span 号]”来查看。

3.3 驱动卸载

在卸载驱动前，请先关闭 Asterisk 服务。然后进入驱动安装包目录执行如下命令：
/Setup remove

第4章 驱动调试

4.1 使用 `ts_monitor` 命令实现同步时隙和信令时隙录制

为方便调试驱动，在自动安装完设备驱动之后在终端命令行中输入命令 `ts_monitor` 和相应的参数之后即可实现对数字卡同步时隙和信令时隙的录制和转换。

相应的参数说明如下：

`ts_monitor <TS num> <t or r> <filename>`

span num: 输入所需要录制的span号，从 1 开始。在多块卡的情况下，使用dahdi_tool工具查看板卡的span号。不同类型的板卡之间span号不累积¹，因此对于驱动中存在多种类型板卡时，在输入命令之后再选择板卡类型，确认该span号对应哪块板卡（具体见下面描述）。

TS num: 输入所需要的时隙号，0，16 或者 23（T1 模式）。注意，并不是所有的板卡都可以得到 0 时隙数据（第一代数字卡 TEJxA 系列，由于硬件限制驱动层无法得到 0 时隙数据），如果不确定是否可以先选择获取 0 时隙数据，程序会自动检测是否可以得到 0 时隙数据，若无法得到 0 时隙数据，会输出相应的提示信息。

t or r: 数据方向，t 表示从 Asterisk 通过板卡向外发送数据；r 表示 Asterisk 通过板卡接收数据。对于 0 时隙而言，该命令只能接收数据。

filename: 存放获取数据的文件名字。输入一个合法的文件名（不需要加扩展名，程序会自动添加.pcap 的扩展名），文件存在当前目录下。

按下回车之后程序罗列已经加载的板卡，（下例中是假设加载了所有种类的数字卡）根据具体情况选择板卡类型：

- 1: TEJxA //第一代数字卡：即 TEJ1A, TEJ2A, TEJ4A 卡。
- 2: TEJ10x, TEJ20x //第二代数字卡的 1 个 E1 和 2 个 E1 的数字卡。
- 3: TEJ40x, TEJ80x //第二代数字卡的 4 个 E1 和 8 个 E1 的数字卡。

选择相应的板卡类型之后即开始录音（如果只有一种板卡，则不会出现该选项）。在正常录音的时候程序会动态显示已录制的文件大小。若文件大小一直为 0 或无数字，则可能是 span 选择错误或者驱动故障。

在默认情况下，该命令为脚本自动编译并添加到/sbin/目录中作为系统命令的一部分，如果选择手工编译，则需要使用 gcc 命令编译，描述如下：

`gcc ts_monitor.c -o ts_monitor`

使用上述编译命令的时候默认 `ts_monitor.c` 文件在当前目录下，若不在当前目录，则需要指定

¹ 所谓不同类型板卡是指使用不同驱动的板卡。三汇TEJ系列板卡驱动一共三个：

TEJxA（包括 TEJ1A, TEJ2A, TEJ4A），使用同一个驱动 `tejxapci.ko`

TEJ10X,TEJ20X（所有 1 个 E1 和 2 个 E1 口的 PCI 和 PCIe 接口的板卡），使用同一个驱动 `tej21.ko`

TEJ40X,TEJ80X（所有 4 个 E1 和 8 个 E1 口的 PCI 和 PCIe 接口的板卡），使用同一个驱动 `tej84.ko`

`ts_monitor.c` 的路径或者将其复制到当前文件夹下。该文件在驱动压缩包的 `dahdi` 和 `zaptel` 目录下，即与上章所述的 `Setup` 命令同目录。编译出来的文件可以复制到 `/sbin/` 目录下作为系统命令的一部分，也可以采用 `./ts_monitor` 加参数的方式执行当前目录下的 `ts_monitor` 命令。

补充说明：

第一：若忘记这些参数，可以直接执行 `ts_monitor` 命令然后回车，将提示如何使用该命令。

第二：`ts_monitor` 命令目前只支持 ISDN 和 SS7 ISUP 的信令录制，不支持其他信令录制。

4.2 使用 hwc 模块对硬件基本情况的检测

`hwc` 模块是一个独立于 `dahdi` 的硬件检测模块，适用于所有已有的 AST 板卡。通过该模块可以实现将板卡中的 `PLX905X` 芯片、`8111` 芯片（使用 `PCIe` 接口的板卡）和 `CPLD` 中的数据导出到一个文本中，以便于在板卡故障时定位问题。使用方法如下所述：

1. 卸载已经加载的板卡驱动。
2. 进入 `hwc` 目录，执行 `make` 命令进行编译。
3. 使用命令 `insmod hwc.ko` 加载 `hwc` 模块的驱动。
4. 查看 `/tmp/pci.info` 文件（导出的信息保存在该文件中）。

注意：`hwc` 硬件检测模块不能和板卡驱动同时存在，即如果板卡驱动已经加载，则会导致 `hwc` 模块无法检测到板卡信息；反之如果 `hwc` 模块先于板卡驱动加载，则板卡无法加载。

第5章 完全手册

完全手册包括开源 IP PBX 和 SynAST 的安装、配置、测试。Synway AST 系列语音卡支持多种开源 IP PBX 平台，请根据您选用的平台参考对应的文档完成安装和配置。参考文档在安装包 doc 目录下的 Software 文件夹中，下表是平台与参考文档的对应关系。

IP PBX	使用手册	备注
Asterisk	Platform(Asterisk)_InstManual_cn.pdf	基于三汇 AST 系列板卡安装 Asterisk 任意版本的系统均可参考此文档。
	FXM3201P based Asterisk System Installation and Setup Manual_cn.pdf	基于三汇 FXM3201P 板卡构建 Asterisk-1.6.0.10 系统的详细安装手册。
Trixbox	Platform(Trixbox)_InstManual_cn.pdf	基于三汇 AST 系列板卡安装 Trixbox 任意版本的系统均可参考此文档。
	Trixbox 2.8.0.3 Installation Manual_cn.pdf	基于三汇 TEJ-1A/PCI 卡、FXM3201P 卡构建 Trixbox 2.8.0.3 系统的详细安装手册。
Elastix	Elastix 1.5.2 Installation Manual_cn.pdf	基于三汇 TEJ-1A/PCI 卡、FXM3201P 卡构建 Elastix 1.5.2 系统的详细安装手册。
FreeSwitch	Platform(FreeSwitch)_InstManual_cn.pdf	基于三汇 AST 系列板卡安装 FreeSwitch 任意版本的系统均可参考此文档。
	FXM3201P based FreeSWITCH System Installation and Setup Manual_cn.pdf	基于三汇 FXM3201P 板卡构建 FreeSWITCH-1.0.4 系统的详细安装手册。
Yate	Platform(Yate)_InstManual_cn.pdf	基于三汇 AST 系列板卡安装 Yate 任意版本的系统均可参考此文档。
CallWeaver	Platform(CallWeaver)_InstManual_cn.pdf	基于三汇 AST 系列板卡安装 CallWeaver 任意版本的系统均可参考此文档。
AsteriskNOW	Platform(AsteriskNow)_InstManual_cn.pdf	基于三汇 AST 系列板卡安装 AsteriskNow 任意版本的系统均可参考此文档。
	AsteriskNOW 1.5.0 Installation Manual_cn.pdf	基于三汇 TEJ-1A/PCI 卡、FXM3201P 卡构建 AsteriskNOW 1.5.0 系统的详细安装手册。

表 5-1 IP PBX 与安装参考手册对应表

特别说明：如果在安装过程中出现问题，请先浏览本文档中的[附录A 常见问题](#)。

附录 A 常见问题

问题 1: 使用 FXM-8A/PCI、FXM-16A/PCIe 过程中, 有杂音现象?

杂音现象有可能是在安装 Zaptel/Dahdi 的时候, 没有完全下载固件, 请在 ./Setup install 的时候, 确定网络已经连通。

问题 2: 使用 TEJ 卡的时候, 线路连接后, 板卡灯一直闪?

出现灯一直闪的情况有可能是板卡阻抗设置有错误, 可以通过拔/插对应接口阻抗的跳线帽进行测试。

问题 3: 使用多块 AST 板卡时, 如何确定板卡顺序?

如果 Zaptel/Dahdi 采用的是自动配置, 那么板卡顺序可以通过查看 /etc/zaptel.conf 或 /etc/dahdi/system.conf 来确定。

如果 Zaptel/Dahdi 采用的是手动配置, 那么通过执行命令: #cat /var/log/messages | grep "Launching card" 可以查看板卡的顺序。

如果是根据板卡序列号来判断板卡顺序, 则在执行命令时注意查看时间。

问题 4: 如何在 dahdi 驱动中 driver 和 tools 分开发布版本中安装 SynAST 驱动?

请先分别下载 dahdi 的 driver 和 tools。

1、基于脚本安装:

```
#cd /opt #进入存放源码的目录
#tar -zxvf SynAST-2.0.1.0.tar.gz #解压 synast 驱动
#cd SynAST-2.0.1.0 #进入 synast 驱动目录
#cd dahdi #进入 synway ast for dahdi 驱动目录
#./Setup install #安装驱动
Would you like to install SynAST AST package now? y #输入 y, 确定安装驱动
Please enter working dahdi directory [q](exit install) : /opt/dahdi_driver #输入 dahdi_driver 源码目录
Please enter dahdi_tools source directory [q](exit install): #输入 dahdi_tools 源码目录
SELECT TEJ MODE [t, e, j] :e #选择 tej 卡模式, 如果不选则以 e1 模式安装驱动
SELECT TEJXAPCI [75, 120]ohm #设置 tejaxpci 卡阻抗, 同轴电缆接入选择 75, 双绞线接入选择 120
SELECT TEJ201E [75, 120]ohm #设置 tej201e 卡阻抗, 同轴电缆接入选择 75, 双绞线接入选择 120
```

2、手动安装:

```

#cd /opt                                #进入存放 SynAST 驱动的源码包目录

#tar -zxvf SynAST-2.0.1.0.tar.gz        #解压源码

#cp -rf /opt/SynAST-2.0.1.0/dahdi/srcs/fxm/fxm8apci /opt/dahdi_driver/drivers/dahdi
                                         #拷贝 fxm8apci 驱动到 dahdi_driver 目录

#cd /opt/dahdi/linux/drivers/dahdi/fxm8apci #进入 dahdi 中的 SynAST 源码目录

#make                                    #编译驱动

#insmod fxm8apci.ko                     #加载驱动

#cd /opt/dahdi_tools                    #进入 dahdi_tools 目录

#./configure

#make                                    #编译 dahdi_tools

#make install                            #安装 dahdi_tools
    
```

问题 5: 如何解决在安装过 SS1 的系统上, 重新安装 ISDN 后, 启动 Asterisk 出现加载 channel_unicall.so 出错问题?

- 1、进入原先安装 SS1 的 Asterisk 目录执行以下命令:
#make uninstall
- 2、进入要安装 ISDN 的 Asterisk 目录执行以下命令:
#make install

问题 6: Asterisk, Zaptel, Dahdi 版本选择问题。

Asterisk-1.4.21 (含该版本) 以下的 Asterisk 版本都使用 Zaptel; Asterisk-1.4.22 (含该版本) 以上的 Asterisk 版本都使用 Dahdi。

问题 7: 如何解决无法检测到外线挂机, 以及录音后发现忙音音量很小的问题?

可通过修改 Asterisk 目录下的 main/dsp.c 文件, 把原先的 #define DEFAULT_THRESHOLD 512 修改为 #define DEFAULT_THRESHOLD 448, 如果还是无法解决可再次减小数值。

问题 8: 如何解决在 Ubuntu 8.10, kernel 2.6.27-7-server 系统下 zaptel 驱动安装失败的问题?

使用 dahdi 驱动。

问题 9: 使用中国一号信令外呼, R2 接续错误导致呼叫失败?

- 1、在使用中国一号信令的情况下, 先下载补丁 mfcr2.c、mfcr2.h、unicall.h。下载地址:
<http://bbs.openvox.cn/viewthread.php?tid=697&extra=&page=1>
- 2、用 mfcr2.c 替代 astunicall-1.4.18-0.2/unicall-0.0.5pre1/libmfcr2-0.0.3/mfcr2.c
- 3、用 mfcr2.h 替代 astunicall-1.4.18-0.2/unicall-0.0.5pre1/libmfcr2-0.0.3/mfcr2.h

- 4、用 unicall.h 替代 astunicall-1.4.18-0.2/unicall-0.0.5pre1/libunicall-0.0.3/unicall.h
- 5、执行命令 `mkdir /usr/include/zaptel`
- 6、执行命令 `cp astunicall-1.4.18-0.2/zaptel-1.4.9.2/kernel/zaptel.h /usr/include/zaptel`
- 7、按 `astunicall-1.4.18-0.2/readme` 提示进行安装。

问题 10: 如何解决在 dahdi 下找不到配置文件 zaptel.conf 及 zapata.conf 的问题?

dahdi 配置文件 `/etc/dahdi/system.conf` 对应于 zaptel 的 `/etc/zaptel.conf`, `system.conf` 与 `zaptel.conf` 配置文件的内容是相同的, 只是取名不同。

dahdi 配置文件 `/etc/asterisk/chan_dahdi.conf` 对应于 zaptel 的 `/etc/asterisk/zapata.conf`, `chan_dahdi.conf` 与 `zapata.conf` 配置文件的内容是相同的, 只是取名不同。

问题 11: 如何解决 FXM 卡无法正常接收主叫的问题?

如果使用的是 **zaptel** 版本, 请卸载后更换 **dahdi** 版本, 再进行以下操作 (以 FXM-8A/PCI 卡为例):

执行命令 `echo 32 > /sys/module/fxm8apci/parameters/ringdebounce` 后, 再测试能否正常接收主叫, 如果还是不行, 则将命令中的“32”调整为“16”或“8”进行测试。

特别说明: 如果不存在文件 `/sys/module/fxm8apci/parameters/ringdebounce`, 则将命令调整为 `echo 32 >/sys/module/fxm8apci/ringdebounce`。

问题 12: 如何使用 FXM 系列卡录音音量和放音音量的调节功能?

此音量调节功能对同类卡所有通道都有效, 其中参数 x 的取值范围是 1~255, 其代表的 DB 值为 $20\log(x/10)$ 。

FXM-8A-PCI 卡调节录音音量:

```
echo x > /sys/module/fxm8apci/parameters/recvolume
```

FXM-8A-PCI 卡调节放音音量:

```
echo x > /sys/module/fxm8apci/parameters/playvolume
```

FXM-16A-PCIe 卡调节录音音量:

```
echo x > /sys/module/fxm16apcie/parameters/recvolume
```

FXM-16A-PCIe 卡调节放音音量:

```
echo x > /sys/module/fxm16apcie/parameters/playvolume
```

FXM-32 卡调节录音音量:

```
echo x > /sys/module/fxm32/parameters/recvolume
```

FXM-32 卡调节放音音量:

```
echo x > /sys/module/fxm32/parameters/playvolume
```

问题 13: Elastix 1.6-11 无法通过 WEB 界面配置 TEJ 数字卡的问题。

用驱动安装包中文件 Span.pm 来替换/usr/lib/perl5/site_perl/5.8.8/Dahdi/Span.pm。

问题 14: dahdi-linux-complete-2.3.0+2.3.0 软件包发生编译错误的问题。

dahdi-linux-complete-2.3.0+2.3.0 软件包在某些 PAE 模式的 LINUX 系统和 64bit 的 LINUX 系统下，会发生编译错误的情况，可以通过删除 dahdi-linux-complete-2.3.0+2.3.0 目录下 linux/drivers/dahdi/Kbuild 文件中的 XPP 这一行来解决。

问题 15: 为什么在 dahdi-linux-complete-2.1.0.4+2.1.0.2 环境下编译 SynAST 驱动会出现如下的提示信息？

```
rmdir: /usr/include/zaptel:没有那个文件或目录  
make[1]:[install-include]错误 1（忽略）
```

这是由于 dahdi-linux-complete-2.1.0.4+2.1.0.2 自身 Makefile 文件编写的问题，与 SynAST 驱动无关。

问题 16: 如何升级 Linux 内核？

以升级到 linux-2.6.36 为例：

```
#wget http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/v2.6/linux-2.6.36.tar.bz2
```

从网络上下载内核源文件，如果本地已经有这个文件了，这一步可以省略

```
#tar -xjf linux-2.6.36.tar.bz2 -C /usr/src/kernels
```

```
#cd /usr/src/kernels/linux-2.6.36
```

```
#make mrproper
```

```
#make menuconfig
```

保存默认配置后退出。

```
# 使用编辑工具（如 vi）编辑.config 文件，增加或者修改为：
```

```
#CONFIG_SYSFS_DEPRECATED_V2=y
```

```
#make -j2
```

```
#make -j2 all
```

```
# 在 make all 之后返回检查一下“CONFIG_SYSFS_DEPRECATED_V2=y”还在不在，遇到过此选项丢失的现象
```

```
#make -j2 modules_install
```

```
#make -j2 install
```

```
# 编译/boot/grub/menu.lst 修改：default=0
```

```
#Reboot
```

编译完成之后需要将内核目录下 include/generated/autoconf.h 拷贝到 include/linux 下，否则会出现 dahdi 编译问题。

问题 17: 如何解决在 GoAutodial2.1 系统上安装 dahdi-2.4.1 时编译失败的问题?

修改 dahdi-2.4.1 中的 Kbuild, 删除 XPP 这一行, 使之不编译 xpp 系列板卡模块。

问题 18: 加载完驱动之后如何查询回波是否打开?

```
#cat /sys/module/fxm32/parameters/echokey
```

若返回 0 表示回波抵消未打开, 返回 1 表示回波抵消功能已打开。

问题 19: FXM-32 如何实现外线和坐席单个通道的录放音音量的调节?

操作方法如下:

```
echo n > /sys/module/fxm32/parameters/playvolume (放音音量)
```

```
echo n > /sys/module/fxm32/parameters/recvolume (录音音量)
```

n 的值为: 通道号 × 1000 + 增益。

当通道号选为 0 时, 为每个通道同时修改 (即和原来的定义一样), 当通道号大于等于 1 时, 修改第 n 个通道。

比如: n=1007 第 1 个通道 (即 0 通道) 的增益修改为 7, 其余通道不变。

n=3128 第 3 个通道 (即 2 通道) 的增益修改为 128, 其余通道不变。

n=16 所有通道的增益修改为 16。

增益的取值范围为[1,255], 通道号取值范围[1,max_ch], max_ch 为系统中实际的最大通道数。

问题 20: 如何判断 CDC 系列板卡在 asterisk 系统中已经能够正常使用?

首先, 使用 lsmod 命令查看一下 CDC 卡的驱动模块已经加载了, 然后启动 Asterisk 软件, 在 *CLI> 输入 show translations 或者 core show translations (根据不同的 asterisk 版本选择使用哪个命令), 如果发现如下的类似反馈, 则表示 CDC 卡已经能够正常使用了。

```
*CLI>show translations
```

```
g729 - 3 1 1 3 3 2 5 - - 18 3
```

问题 21: 如何调节 FXM32 系列板卡接口芯片的增益、衰减和回波开关?

- 1、加载驱动。
- 2、在命令行下使用 #cat /proc/devices, 获得 fxm320x 设备的主设备号, 例如这个主设备号为 253。
- 3、创建设备文件。

```
#mknod /dev/fxm320x c 253 0
```

这里假设主设备号为 253, 具体根据实际情况而定。

- 4、在用户应用程序中的操作方法如下:

定义如下的宏:

```
#define SYNWAY_IOC_MAGIC 'S'

#define SHFXM_MODIFY_VOICE_TX          _IOW(SYNWAY_IOC_MAGIC, 1, int)
#define SHFXM_MODIFY_IMPEDANCE        _IOW(SYNWAY_IOC_MAGIC, 2, int)
#define SHFXM_MODIFY_VOICE_RX         _IOW(SYNWAY_IOC_MAGIC, 3, int)
#define SHFXM_MODIFY_EC                IOW(SYNWAY_IOC_MAGIC, 4, int)
#define SHFXM_MODIFY_CODEEC_VOICE_TX  _IOW(SYNWAY_IOC_MAGIC, 5, int)
#define SHFXM_MODIFY_CODEEC_VOICE_RX  _IOW(SYNWAY_IOC_MAGIC, 6, int)
```

先声明一个如下的结构体：

```
Struct shfxm_cmd_ops
{
    int card;
    int channel;
    int value;
};
```

具体含义如下：

card：表示系统中的第几块板卡（从 0 开始计数）。

channel：表示某一块板卡的第几个通道（从 0 开始计数，最大为 31）。

value：表示需要设定的值

注意：如果想调节接口芯片的增益或者衰减（IOCTL 为 SHFXM_MODIFY_CODEEC_VOICE_TX，SHFXM_MODIFY_CODEEC_VOICE_RX），这里就是所需要设定的寄存器的值（FXS、FXO 口设定的值是不一样的。当我们调节 FXO 口时，调节的是 Si3050 芯片的 Register 38、Register 39、Register 40、Register 41；当我们调节 FXS 口时，调节的是 Si3215 芯片的 Indirect Register 13、Indirect Register 14，有关这些寄存器的详细设定请参考相应的 DataSheet）；如果想要调节阻抗（IOCTL 为 SHFXM_MODIFY_IMPEDANCE），这里设定的就是阻抗调节寄存器的值，详情参见芯片的 DATASHEET；使用 IOCTL 为 SHFXM_MODIFY_EC 时，当值为 1 时表示打开这个通道的回波消除开关，当值为 0 时表示关闭此通道的回波消除开关。

对于 FXS 口调节的范围和对应的值如下：

去话：调节范围[0x0,0x7FFF]。

当设为 0x0 时，对应的值为 $-\infty$ 。

设为 0x400 时，对应的值为 0。

设为 0x7FFF 时，对应的值为 6dB。

来话：调节范围[0x0,0x7FF]。

当设为 0x0 时，对应的值为 $-\infty$ 。

设为 0x400 时，对应的值为 0。

设为 0x7FF 时，对应的值为 6dB。

对于 FXO 口调节的范围和对应的值如下：

设置的格式为“abbacc”。

a 取值 0 时表示调节增益，取值 1 时表示调节衰减。

调节增益时“bb”的取值为[0,12]，调节衰减时“bb”的值为[0,15]。

调节增益时“cc”的取值为[0,12]，调节衰减时“cc”的值为[0,15]。

bb 每增加 1，代表相应的 1dB 增益或者衰减的增加。

所以通过“bb”的调节，得到最大 12dB 的增益或者 15dB 的衰减。

cc 每增加 1，代表相应的 0.1dB 增益或者衰减的增加。

所以通过“cc”的调节，得到最大 1.2dB 的增益或者 1.5dB 的衰减。

问题 22：如何调节 TEJ201P、TEJ101P 系列板卡的增益、回波开关和环回开关？

- 1、加载驱动。
- 2、在命令行下使用#cat /proc/devices，获得 tej201p 设备的主设备号，例如这个主设备号为 253。
- 3、创建设备文件

```
#mknod /dev/tej201 c 253 0
```

这里假设主设备号为 253，具体根据实际情况而定。

- 4、在用户应用程序中的操作方法如下：

先声明一个如下的结构体：

```
struct bshtej_cmd_ops {  
    unsigned char card;  
    unsigned char channel;  
    unsigned char value;  
};
```

具体含义如下：

card：表示系统中的第几块板卡（从 0 开始计数）。

channel：表示某一块板卡的第几个通道（从 1 开始计数，0、16 时隙不能设置）。

value : 表示需要设定的值 (注意: 如果想调节增益 (IOCTL 为 BSHTej_MODIFY_VOICE_TX, BSHTej_MODIFY_VOICE_RX), 这里就是所需要设定的增益的值; 使用 IOCTL 为 BSHTej_MODIFY_EC 时, 当值为 1 时表示打开这个通道的回波消除开关, 当值为 0 时表示关闭此通道的回波消除开关。使用 BSHTej_REMOTE_LOOPBACK 时, 当值为 1 时表示打开远端环回, 设为 0 时关闭远端环回)。

```
#define SYNWAY_Tej_IOC_MAGIC 'S'
#define BSHTej_MODIFY_VOICE_TX    _IOW(SYNWAY_Tej_IOC_MAGIC,5,unsigned long)
#define BSHTej_MODIFY_VOICE_RX    _IOW(SYNWAY_Tej_IOC_MAGIC,6,unsigned long)
#define BSHTej_MODIFY_EC          _IOW(SYNWAY_Tej_IOC_MAGIC,7,unsigned long)
#define BSHTej_REMOTE_LOOPBACK    _IOW(SYNWAY_Tej_IOC_MAGIC,8,unsigned long)
#define DEV_BSHTej201 "/dev/tej201"
```

之后先通过系统调用 (open) 打开设备文件, 然后通过系统调用 (ioctl) 来调节驱动中的某些参数, ioctl(fd,cmd,arg)中的参数含义如下所示:

fd: open 的返回值;

cmd: 调节音量: BSHTej_MODIFY_VOICE_RX,TX;

开关回波: BSHTej_MODIFY_EC;

打开远端环回为: BSHTej_REMOTE_LOOPBACK;

arg: 指向 bshtej_cmd_ops 结构的指针。

问题 23: 如何调节 FXM32 系列板卡 FXS 模块的 Loop Current?

#insmod fxm32.ko loopcurrent=val (单位是 mA, val 的取值为[20,41], 当超出这个范围时, 驱动设为默认值 20mA)

问题 24: 如何打开残留回波切除开关?

#insmod fxm32.ko offline = val (val = 1, 表示打开残留回波切除开关; val=0, 表示关闭残留回波切除开关。默认是关闭的)

问题 25: 如何切换 BRI 卡 DSP 串口 A/ μ 率?

#insmod bri16.ko alawulaw=val (val=0, 表示 A 率; val=1, 表示 μ 率。默认是 A 率)

附录 B 技术/销售支持

您在使用我们产品的过程中，有任何疑问都可以与我们联系，我们将尽心尽力提供服务。特别说明：本公司的技术支持工作主要负责我方板卡的故障维护和技术支持，对于 Asterisk 平台中出现的故障，请联系 Digium 公司寻求支持。

公司联系方式：

杭州三汇信息工程有限公司

http: //www.sanhuid.com

地址：杭州滨江区南环路 3756 号三汇研发大楼 9F

邮编：310053

电话：0571-88861158（总机）

传真：0571-88850923

技术支持：

电话：0571-88921532（工作日 8:30 - 17:00）

手机：（0）13306501675（24 小时热线）

Email: support@sanhuid.com

销售部：

电话：0571-86695356

Email: 13989830066@139.com