Dragon-ICE 用户手册

(3.0版本)

复旦金海博科技有限公司

-2003-

目录索引

第一章 概述

- 1.1 系统配置要求
- 1.2 设备连接
- 1.3 使用电源
- 1.4 Dragon-ICE 使用优点
- 1.5 支持内核类型

第二章 JTAG 口介绍

2.1 接口连接
2.2 接口电平
2.3 TCK 信号频率设置
2.4 目标系统设计指南
2.5 RTCK 时钟
2.6 JTAG 连接转换卡

第三章 Dragon-ICE 介绍

3.1 系统功能层次划分
3.2 软件架构
3.3 远程调试功能
3.4 Server 配置
3.5 多内核目标系统
3.6 系统组成结构

第四章 Server program 使用指南

4.1 启动 Server program
4.2 Server program 菜单介绍
4.3 Server 状态指示
4.4 并口设置
4.5 时钟设置
4.6 运行控制
4.7 启动选项设置

附录 1 TCK 频率设置

附录 2 常见问题

第一章 概述

这一章简单介绍关于 Dragon-ICE 的一些基本概念。

- 系统配置要求
- 设备连接
- 使用电源
- Dragon-ICE 使用优点
- 支持内核

操作系统

- ➢ Windows 95
- Windows 98
- Windows NT
- Windows ME
- Windows 2000
- Windows Xp
- PC 硬件要求
 - ▶ 奔腾 233MHz 以上 CPU
 - ▶ 64MB 以上内存
 - ▶ 200MB 以上的硬盘空间
 - ▶ 并行端口
- ◆ 注意 并口需要在计算机的CMOS中设置好正确的类型后才能正常工作,关于并口设置的相信说明可以参见 4.4。

如果使用远程调试功能,计算机还需配置

- ▶ 网卡和相应的驱动程序
- ➤ TCP/IP 协议
- ◆ 注意 把计算机上拨号软件的自动拨号功能取消,以免每次启动 Dragon-ICE 的时候激活自动拨号程序。

1.2 设备连接



图 1-1 Dragon-ICE 外观

Dragon-ICE 使用标准的 25 芯并口插座和 20 针的 JTAG 插座作为接口。与 PC 的连接使用标准的连接电缆,与目标板的连接使用 20 芯的 IDC 宽带线(BT224 型)。 有的目标板可能使用老式的 14 脚 JTAG 插座,则中间需要一块转接卡,2.6 专门介 绍转接卡的使用。

1.3 使用电源

通常 Dragon-ICE 是通过 JTAG 端口由目标板来供电的,正常电压范围在 2.5-5.0V 之间。最大值不超过 5.5V,最小值不低于 2.0V。JTAG 接口数字信号的逻辑电平会随着电源电压的变化而改变。

Dragon-ICE 在工作时的一般功耗在 0.4W 左右。最大电流不超过 200mA。为了 防止异常的电源波动,内部设计了相应的保护电路。

1.4 Dragon-ICE 使用优点

- ▶ 支持多内核系统
- ▶ 连接简便,兼容大范围使用电压的目标设备
- ▶ 除 JTAG 扫描链以外,不占用目标板上的其他任何资源
- ▶ JTAG 速度可配置,以满足不同调试对象的要求
- ▶ 支持所有符合 RDI1.50 或 RDI1.51 规范的调试工具软件
- > 支持兼容多种 ARM 集成开发调试环境:
 - ARM SDT, ADS
 - ➢ EPI EDB
 - ➢ GNU gdb
 - Green Hills MULTI
 - Intel XScale software toolkit
 - Mentor Graphics XRAY debugger
 - MetaWare SeeCode
 - > Microsoft Platform Builder
- 采用 ARM 集成开发调试环境和 DRAGON-ICE 的配置,支持源代码级调试,ARM THUMB 指令混合编译,支持 C、C++、汇编语言的交叉调用,支持 ROM 断点,多 个 RAM 断点,条件断点,单步执行,随程序同步更新并可即时修改变量、寄存器、 内存值。支持软仿真,可以脱离目标板来 对程序进行逻辑验证。
- ▶ 高速通信的调试功能,高达 12Mbps,方便快速下载目标程序和调试程序;支持 Flash 在线快速烧写功能,可省去通用编程器,可通过 JTAG 口软件版本更新;
- DRAGON-ICE 使用标准的 25 芯并口插座和 20 针的 JTAG 插座作为接口,并提供 14 针 JTAG 转 20 针 JTAG 的转换器;通过 JTAG 端口由目标板供电,正常电压范围 2.0V-5.5V,也可单独供电,提供外部供电接口板。
- ▶ 采用 JTAG 口的菊花链级联方式,支持同一 ASIC 内多个不同类型的 ARM 核。
- DRAGON-ICE 支持所有 ARM 内核(ARM7, ARM9, ARM10)和 XScale 内核的 控制器,包括: Samsung; ATEMEL; Intel; Cirrus Logic; Sharp; Philips; OKI; Motorola; Infineon; NEC; Qualcomm; LSI Logic; Altera; Linkup; Hynix; Winbond 等等具有 ARM 内核的通用微处理器和 ASIC 等。
- ▶ 支持多种操作系统: Windows98/NT/Me/2000/XP, Linux。
- ▶ 对 ARM 有丰富应用经验的工程师和复旦的博士提供全方位的技术支持和软硬件参考 设计,与您交流,可使您少走弯路。
- ▶ 体积轻巧,性能稳定

最高版本的 Dragon-ICE 支持如下所有版本的 ARM 内核

ARM7TDMI®	ARM710T™	ARM9TDMI™	ARM9E-S™
ARM7TDMI-S™	ARM720T™	ARM940T™	ARM946E-S™
ARM7DMI™	ARM740T™	ARM920T™	ARM966E-S™
ARM7TDI-S™		ARM922T™	ARM1020E™
ARM7EJ-S		ARM926EJ-S	

Intel® XScale™ Microarchitecture

100221			00200
10P321	PXAZIU	PXAZOU	80200

所有使用上述一个或多个内核的 ASIC 和目标系统, 都能使用 Dragon-ICE 来进行调试工作。

第二章 JTAG 口介绍

这一章主要介绍跟 Dragon-ICE 相关的 JTAG 接口知识。具体的 JTAG 标准和协议,可以查阅 IEEE 1149.1 协议。

- 接口连接
- 接口电平
- TCK 信号频率设置
- 目标系统设计指南
- RTCK 时钟
- JTAG 接口转换卡

2.1 接口连接

这部分主要讲述 JTAG 口的信号功能及应用说明。下图是 JTAG 接口的信号排列示意:



图 2-1 JTAG 口的信号排列图

接口是一个 20 脚的 IDC 插座。下表给出了具体的信号说明:

序号	信号名	方向	说 明
1	V _{ref}	Input	接口电平参考电压,通常可直接接电源
2	V _{supply}	Input	电源
3 *	nTRST	Output	(可选项) JTAG 复位。在目标端应加适当的
			上拉电阻以防止误触发。
4	GND		接地
5	TDI	Output	Test Data In from Dragon-ICE to target.
6	GND		接地
7	TMS	Output	Test Mode Select
8	GND		接地
9	TCK	Output	Test Clock output from Dragon-ICE to the
			target
10	GND		接地
11	RTCK	Input	(可选项) Return Test Clock。由目标端反馈
			给 Dragon-ICE 的时钟信号,用来同步 TCK
			信号的产生。不使用时可以直接接地。

表 2-1 JTAG 引脚说明

(接下表)

序号	信号名	方向	说 明
12	GND		接地
13	TDO	Input	Test Data Out from target to Dragon-ICE.
14	GND		接地
15 *	nSRST	Input	(可选项) System Reset, 与目标板上的系统
		/Output	复位信号相连。可以直接对目标系统复位,
			同时可以检测目标系统的复位情况。为了防
			止误触发, 应在目标端加上适当的上拉电
			阻。
16	GND		接地
17	NC		保留
18	GND		接地
19	NC		保留
20	GND		接地

表 2-1 (接上表)

*: 这些信号根据目标情况选择使用, 2.4 和 2.5 中介绍了连接方法。

2.2 接口电平

Dragon-ICE 推荐的正常使用电压为 2.5 – 5.0V,最大不超过 2.0 – 5.5V。随着电源电压的变化,接口的逻辑高电平和判决门限电平都将随之变化,这使得 Dragon-ICE 能够与不同电压的目标系统在逻辑上兼容。下面一张图显示了这种变化 关系。



图 2-2 接口逻辑电平变化关系

V_{oh} 是指 Dragon-ICE 的输出逻辑高电平。 V_{i(th)} 是输入信号的逻辑判决门限电平。 这两者之间存在下述关系:

$$Vi(th) = \frac{1}{2}Voh$$

2.3 TCK 信号频率设置

为了与不同速率的目标对象相兼容, JTAG 口的通信速率应调整到一个合适的水平。数据传输速率是由 TCK 信号的频率来决定的,有两种方法可以调节 TCK 信号的频率。

(1) 在 Server program 中手动设置

打开菜单*设置>JTAG 设置*,在对应的栏中填入要求的数值。在第四章中介绍了 详细的设置方法。

(2) 在配置文件中定义 在配置文件中增加如下几行内容:

[Timing]		
Low = 9	;	设置 TCK 信号的高电平时间
High = 9	;	设置 TCK 信号的低电平时间

用户通过调用配置文件来达到设置参数的目的。TCK 信号的真实频率跟设置值 之间的对应关系在附录 1 中给出,有关配置文件的写法请参见 3.4。

2.4 目标系统设计指南

目标板使用与 Dragon-ICE 一样的 20 脚针座,信号排列见表 2-1。RTCK 和 nTRST 这两个信号根据目标 ASIC 有否提供对应的引脚来选用。nSRST 则根据目标系统的设计考虑来选择使用。下面是一个典型的连接关系图:



图 2-3 典型 JTAG 连接图

复位电路中可以根据不同的需要包含上电复位、手动复位等等功能。如果用户希望系统复位信号 nSRST 能同时触发 JTAG 口的复位信号 nTRST,则可以使用一些简单的组合逻辑电路来达到要求。后面给出了一种电路方案的效果图。





在目标系统的 PCB 设计中,最好把 JTAG 接口放置得离目标 ASIC 近一些,如 果这两者之间的连线过长,会影响 JTAG 口的通信速率。

另外电源的连线也需要加以额外考虑,因为 Dragon-ICE 要从目标板上吸取超过 100mA 的大电流。最好能有专门的敷铜层来供电,假如只能使用连线供电的话,最小线宽不应小于 10mil (0.254mm)。

2.5 RTCK 时钟

RTCK 信号用来同步 Dragon-ICE 和目标之间的通信,而不用关心 TCK 信号的 具体频率。在没有收到目标系统的反馈时钟信号之前,Dragon-ICE 不会触发一个新的 TCK。

有两种方法可以激活这个功能。一种是在 Server program 的 *设置>JTAG 设置* 菜单中选中 Adaptive 选项;另一种方法是在配置文件的 timing 部分中加入相应设置指语句,如下所示:

. . .

[timing] High = 9 Low = 9 ; 设置 TCK 时钟频率 Adaptive = ON ; 激活 RTCK 功能 ; 合法的选项有 ON 和 OFF

如果不使用 RTCK 功能,这个信号脚可以简单的接地处理。 如果使用了 RTCK 功能,把这个脚直接连向 ASIC 中对应的管腿。 如果激活了 RTCK 功能,但 ASIC 并没有提供对应的管腿,可以把 RTCK 和 TCK 这两个信号连在一起。但是在连接中最好能遵循下面的一个原则:



图 2-5 RTCK 的连接

这一点在连线比较长的时候尤其重要。目的是确保在 TCK 时钟到达目标点的时候才产生反馈信号。

2.6 JTAG 连接转换卡

Dragon-ICE 使用工业标准的 20 脚 JTAG 插头,但是有些老的系统采用一种 14 脚的插座。这两类接口的信号排列如下:

VCC	1	2	VCC				
nTRST	3	4	GND	VCC	1	2	GND
TDI	5	6	GND	nTRST	3	4	GND
TMS	7	8	GND	TDI	5	6	GND
TCK	9	10	GND	TMS	7	8	GND
RTCK	11	12	GND	TCK	9	10	GND
TDO	13	14	GND	TDO	11	12	nSRST
nSRST	15	16	GND	VCC	13	14	GND
NC	17	18	GND				
NC	19	20	GND				

图 2-6 不同的 JTAG 接口

这两类接口之间的信号电气特性都是一样的,因此可以把对应的信号直接连起来进行转接。Dragon-ICE 暂不配备这种转接卡,有需要这类技术支持的可以接洽供货商。

第三章 Dragon-ICE 介绍

本章具体介绍了 Dragon-ICE 的相关概念。包括对整体调试体系的介绍。

- 系统功能层次划分
- 软件架构
- 远程调试功能
- Server 配置
- 多内核目标系统
- 系统组成结构

3.1 系统功能层次划分

一个完整的调试系统应该包含如下各个功能层次,采用客户一服务器模型。



图 3-1 调试系统层次划分

Server program 在连有 Dragon-ICE 硬件的计算机上运行(该计算机也就相应称之为 Server PC)。服务器端具体地驱动硬件及协调各目标系统间的通信。客户端的调试程序把整个服务器看成是一个虚拟的处理器。

3.2 软件架构

在客户一服务器模型中,服务器把所有硬件封装起来,给客户端只提供了一个 虚拟的处理器接口。

客户端的调试工具软件通过一个动态链接库连向服务器,所以服务器一侧的硬件和客户端的调试工具软件是相互独立的,在同一个动态链接库的基础上,双方可以各自进行升级或替换。一个具体的调试程序应该能够支持许多不同的链接库,不同的链接库提供了不同的功能调用。以 SDT 工具包为例, ARMulate.dll 提供了一个软 ARM 内核,用作程序的逻辑验证。若要把 Server program 连起来进行实时仿真,则只要把 Dragon-ICE.dll 调进去就可以了,该动态库在 Server program 的安装目录下可以找到。



图 3-2 软件架构

如果使用远程调试功能,网络必须提供 TCP/IP 服务,由 Windows 操作系统调度数据包的传输。Server program 通过一个 RPC (Remote Procedure Call:远程队列调用)接口与网络相连接。

3.3 远程调试功能

客户端可以通过网络访问服务器。为了正确调用计算机的网络端口,在服务端 需要运行一个端口映射程序,这个名为 portmap.exe 的程序在 Server program 的安 装目录下面。

当前版本的 protmap.exe 是运行于 DOS 环境下面的,主要功能是把 Server program 的 RPC 端口映射到 PC 系统的 TCP 和 UDP 端口。只有在 portmap.exe 运行之后,客户端和服务端才能通过正确的端口收发数据。



图 3-3 远程访问

注意: 在以后的新版本中,端口映射功能会被集成进 Server program 环境中。同时利用网络的远程调试功能也会得到进一步加强。

3.4 Server 配置

Server program 运行时需要目标处理器的配置信息,比如内核类型和 IR (指令 寄存器)长度等等。

有两种方法可以对 server 进行配置。

3.4.1 自动配置

如果目标处理器是 ARM 族的内核, Dragon-ICE 能够自动检测到并进行相应配置,并把结果在 server 的窗口中显示出来。

注意: 有时候检测 ARM710T/720T/740T/940T 系列内核会返回一个 UNKNOWN 结果,这时候需要对目标进行一下复位后再进行配置。

3.4.2 手动配置

手动配置是指通过调用一个用户预定义好的配置文件来完成对 server 的配置。 配置文件是文本格式的,后缀为.*cfg*。主要包括一下几个部分:

- > Title
- TAP controller
- > Devices attached to each controller
- JTAG timing information
- > Other options

下面是配置文件的格式示范:

[TITLE]		
Double cores configuration demo	;	给配置方案命名
[TAP0]	;	目标系统中包含 TAP0 控制器
ARM7TDMI	;	TAP0 控制器上连着一个 ARM7TDM
[TAP1]	;	目标系统中包含 TAP1 控制器
ARM7TDMI-S	;	TAP1上连着一个 ARM7TDMI-S 核
;如果有更多的 TAP 控制器和	内	该,依次往下增加
[Timing]	;	JTAG 口的时序设置
High = 9	;	TCK 信号的高电平时间
Low = 9	;	TCK 信号的低电平时间
Adaptive = ON	;	RTCK 功能开或关(ON or OFF)
[TAPINFO]		
YES		
[Reset]		
nTRST		

TAPINFO 选项主要是为 ASIC 开发人员测试芯片时提供的。当该选项打开时, Dragon-ICE 在完成正常的配置工作后,会继续从目标 ASIC 中读取内核的其他信息 供设计人员分析。这些信息可以从双击 server 窗口的 TAP 控制器图标弹出的窗口 中得到。

使用自动配置时,TAPINFO 是一直打开的。当调用用户自定义配置文件时,TAPINFO 的缺省状态是关闭。

Reset 选项用来定义 Dragon-ICE 的复位动作。当用户按下 server 界面上的 *Reset Target* 按钮时,在 Reset 选项内定义的信号就有效。合法的可选项包括 nTRST 和 nSRST,或者是两者都选中。

Timing 部分定义了 JTAG 端口的时序信息。关于 TCK 时钟参数的设置,在附录 1 中有详细说明。

在一个配置文件中,只有 TAP 控制器和内核类型的定义是必需的,其他部分都 是可选项。

文件中用户的注释语句以分号开头。

3.4.3 IR 长度文件

在 server 程序的安装目录下有一个名为 *IRlength.arm* 的文本文件,它里面定义 了 ARM 系列内核的 IR(指令寄存器)长度。在配置文件中定义的处理器类型,都 从这个文件中读取对应的 IR 长度信息。

IR 长度文件的内容类似下面所示:

```
; ARM7 Series Cores
ARM7ODI = 4
ARM7TDMI = 4
ARM7TDMI-S = 4
ARM710T = 4
; ARM9 Series Cores
ARM9TDMI = 4
ARM920T = 4
ARM940T = 4
```

请注意用户不要修改文件里面的内容。

3.4.4 配置过程



图 3.4 文件映射

3.5 多内核目标系统

一个复杂的系统中可能包含有不止一个的 ARM 处理器,不同的处理器可以拥有 各自的 TAP 控制器,也可以共享某一个 TAP 控制器。所有的 TAP 控制器最后都连 在同一条 JTAG 扫描链上面,然后 Dragon-ICE 可以通过 JTAG 接口来控制每一个 内核,并把它们封装成一个虚拟内核供调试程序调用。



图 3-5 多内核调试系统举例

多内核目标系统的配置原理跟前面讲的一样,用户只要通过自动检测和手动定义的办法把各个 TAP 控制器和对应的 ARM 内核设定好就可以了。

当目标只包含一个处理器时, IR 长度可以通过 *IRlength.arm* 文件直接得到, 而目标为多内核系统时,实际的 IR 长度要通过计算得出。

如下面的一个例子所示:



图 3-6 多内核系统的实例

如果用户要写这样一种情况的配置文件,就必须包含如下几行:

... [TAP0] ARM710T [TAP1] ARM720T [TAP2] ARM740T

. . .

Server 会把配置文件中定义的各个内核窜成一条链,然后从 *IRlength.arm* 文件 中读出每个处理器单独的 IR 长度,把它们相加就得到了真正的 IR 长度。如图 3-6 给出的例子,JTAG 链上一共挂了三个 ARM7 系列的处理器,每个处理器单独的 IR 长度都是 4 bits,这样的话整条链总的 IR 长度就是 12 bits。所有这些查找和计算工 作都是由 server 程序自动完成的,用户所做的就是把 TAP 控制器和处理器类型定 义正确。

3.6 系统组成结构

整个调试系统的结构组成在下面的图中详细给出。





图 3-6 调试系统体系

对 USB 口的支持和远程调试方面的增加功能,会在以后的新版本中推出。

第四章 Server program 使用指南

Dragon-ICE 的硬件仿真器需要在 PC 端有服务程序的驱动,这一章主要介绍如 何使用 Dragon-ICE 的 Server program。

- 启动 Server program
- Server program 菜单介绍
- Server 状态指示
- 并口设置
- 时钟设置
- 运行控制
- 启动选项设置

4.1 启动 Server program

4.1.1 从 Windows 的启动菜单或安装目录启动 Server program, 会显示出下面的 图形界面来。

 ★ FJB - Dragon-ICE Server 文件(F) 视图(V) 控制(B) 连接(C) 设置(S) 帮助(H) □ □ 	
Please load a configuration file or use Auto-Configure.	
TAF	> 控制器配置显示区
	调试信息窗口
Input bits	1 2 //

图 4-1 Server program 界面

4.1.2 如果 Server program 启动时弹出下面这样的警告窗口。提示 TCP/IP 协议 堆栈没有正确安装。

Dragon-	Dragon-ICE Server							
⚠	A fatal RPC error occurred. There appears to be a problem with your TCP/IP protocol stack. Dragon-ICE requires network services (including a port mapper) because network connections have been enabled. The server will terminate.							
	(OK)							

按 OK 后 *portmap.exe* 自动打开, server 程序自动退出,这是因为 server 程序 中设置了 网络功能而运行 时检测不到相应的设置造成的。这时候只要保持 *portmap.exe* 在运行状态,再打开 server 程序就可以了,这种情况下的 server 支持 远程调试功能。如果用户不大使用网络选项,可以在*设置 > 启动选项* 菜单中把 *Allow Network Connections* 选项去掉,或者是在 server 程序的安装目录下双击运 行 *non_tcp_ip.reg* 文件,这样在以后打开 Server program 时就不会先去检测网络 配置情况了。

4.2 Server program 菜单介绍

这部分介绍 server 程序中的各个菜单及里面的每个选项。

<mark>謎 FJB - DragonICE Server</mark> 文件E) 视图Ⅳ 控制B) 连接C) 设置(S) 帮	二口× 部助旧)
🖻 🔁 😢	
Auto-detected TAP Configuration	<u> </u>
	-
Resetting Dragon-ICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Thu Nov 14 18:52:48 2002 : connI using driver ARM7TDMI	d 1 : Debugger connected to TAP 0
	Input bits 🔜 1 🔜 2 🥢

图 4-2 实际使用时候的界面

图 4-2 中的 server 已经配置完成并且与调试程序建立了连接。图中显示目标是一个 ARM7TDMI 的单内核系统。

4.2.1 工具栏

工具栏位于菜单栏下面,一个提供了四个功能按钮。



4.2.2 文件菜单

🥁 FJB - Dragon	ICE Se	rver		
文件(E) 视图(V)	控制(B)	连接(<u>C</u>)	设置(<u>S</u>)	帮助(日)
装入配置文件…		Ctrl+L		
自动配置		Ctrl+A		
启动日志记录 复位目标板		Ctrl+R		
1 D:\Dragon-ICE\	\single.cf]		
退出系统				

装入配置文件...

读取用户指定的配置文件,对 Dragon-ICE.进行手动配置。

自动配置

自动检测和配置目标系统。

启动日志记录

程序运行信息输出存储。

复位目标板

对目标板进行复位,有效的复位信号选择在*设置/JTAG 设置*菜单或配置文件中设置。

文件列表区

显示最近调用过的配置文件。

退出系统

退出程序。

4.2.3 视图菜单

🚟 FJB - DragonICE Server 📃 🗖									_ 🗆 ×
文件(F)	视图(V)	控制(R)	连接(C)	设置(S)	帮助(H)				
	 ✓ 工具系 ✓ 状态系 	₹ ₹							
	清除條	言息窗							

这个菜单用来控制 server 程序界面外观和显示信息。

<u>工具条</u>

关闭或打开工具栏。

状态条

关闭或打开状态栏。

清楚信息窗

清空调试信息窗口中的显示信息。

4.2.4 控制菜单

🔡 FJB -	Drago	nICE Server		
文件(F)	视图(V)	控制(R) 连接(C)	设置(S)	帮助(H)
		✓ 单独运行 全部运行 全部运行/停止 自定义运行		
		自定义配置… 装入设置… 保存设置…		

这个菜单中的选项控制各个处理器的运行和停止。灰色的选项表示只有当调试 程序与 server 程序建立连接后才有效。

单独运行

使每个目标系统直接相互独立,不进行交互通信。缺省状态有效。

全部运行

启动所有的目标系统。

全部运行/停止

当收到一条启动指令是启动所有的目标系统; 当任何一个目标系统停止时其他的系统也一起停止。

自定义运行

执行用户自定义的设置。

自定义配置

打开用户自定义设置窗口,来设置各个目标系统直接的交互方式。

装入设置

读取以前保存下来的设置文件。

保存设置

保存当前设置到文件。

4.2.5 连接菜单

🧱 FJB	- Drago	nICE Se	rver		
文件(F)	视图(V)	控制(R)	连接(C)	设置(S)	帮助(H)
			Kill co	nnections I	to TAP <u>0</u>

这个菜单在调试程序和 server 建立连接之后才有效。它会给每一个 TAP 控制器 分配一个菜单项,用户可以在这里中止某一目标 TAP 与调试程序之间的连接。该连 接中止后,调试程序与目标板的通信中断,但是 server 程序同目标板仍然保持正常 连接,调试程序可以重新调用 Dragon-ICE 来恢复通信。

4.2.6 设置菜单

🙀 FJB - DragonICE Server			
文件(E) 视图(V) 控制(B) 连接(C)	设置(S) 帮助(H)		
☑ ☑ ?	设置日志文件 用户输出位 端口 配置 JTAG 设置	Ctrl+U Ctrl+P Ctrl+J	
	启动选项	Ctrl+T	

这个菜单用来设置各种接口信息。

设置日志文件...

设置输出日志文件的存放路径。

用户输出位...

当前版本的 server 程序保留使用。

端口配置...

显示并口设置对话框,用来选择并口的地址和是否使用 4-bit 通信模式。同时显示当前的并口类型设置。有关并口的具体设置问题请见 4-4 部分。

JTAG 设置...

显示 JTAG 口的设置对话框,用来设置 JTAG 口相关的时序信息和复位行为。 如果调用了配置文件,则相应的设置会在窗口中反映出来。

启动选项...

显示设置启动选项的对话框。

4.3 Server 状态指示

Server 的状态直观地显示在窗口的 TAP 区中。下面通过一个单内核目标系统的例子来说明。

4.3.1 配置后的状态

FJB - DragonICE Server 文件(E) 视图(V) 控制(B) 连接(E) 设置(S) 帮助 正接(E) 设置(S) 帮助 正字 (S) 正字 (S) 正字 (S)	<u>-</u> □× (<u>H</u>)
Auto-detected TAP Configuration	
Resetting Dragon-ICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware	Input bits12

自动检测显示目标是一个 ARM7TDMI 的单内核系统,在 TAP 配置显示区中用 图形的方法直观的把这一结果显示了出来。内核的类型名称 ARM7TDMI 显示成绿 色,并且前面加了一个字母 X。这表示 server 现在还没有连接到任何一个调试程序 上去。

注意: 处理器类型名称前面的字母叫做状态位,一共有四个这样的状态位显示:

- [S] 处理器处于暂停状态
- [R] 处理器忙(运行状态)
- [D] 处理器处于下载状态
- [X] 处理器类型未知或没有被调用

双击图形中的处理器类型名字, 会弹出如下的窗口。

Drivers for TAP 0		×
List of Drivers		
ARM7TDMI		Close
Driver Details		
Connected To	connectId	
At	Vers. Reqd	
Device Details		
IR Length Device Name	Device No.	Version No.
ј4 јавм7томі	JOXFOFO	13
Manufacturer		Man No.
JUNKNOWN (Generic ARM)		J0x787

里面给出了有关目标处理器的一些附加信息。

4.3.2 连接后的状态

如果有调试程序通过 *dragon-ice.dll* 与 Server program 建立了连接,则 server 的状态变成了下面这样。

🙀 FJB - DragonICE Server	_ 🗆 ×
Auto-detected TAP Configuration	<u>^</u>
Resetting Dragon-ICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Thu Nov 14 18:52:48 2002 : connId 1 : Debugger connected	to TAP 0
using driver ARM7TDMI	
Input bits 1 2	

状态位变成了 S (表明已建立连接但正处于空闲状态), 处理器名字变成了红色。同时信息窗口中的信息增加了相应的内容。

Drivers for TAP 0	×
List of Drivers	
ARM7TDMI	Close
1	
Driver Details	7
Connected To connectId	
4	
At Vers. Reqd	
Fri Nov 01 13:38:44 0	
Device Details	
IR Length Device Name Device No	. Version No.
4 ARM7TDMI 0xF0F0	3
Manufacturer	Man No.
UNKNOWN (Generic ARM)	0x787

4.3.3 激活时的状态

Server 的活动状态有运行和下载两种,下面显示的是程序运行时候的状态图。

🚔 FJB - DragonICE Server 📃 🔲	×
文件(E) 视图(V) 控制(E) 连接(C) 设置(S) 帮助(E)	
Auto-detected TAP Configuration	-
	•
Resetting Dragon-ICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Resetting DragonICE hardware Thu Nov 14 18:52:48 2002 : connId 1 : Debugger connected to TAP using driver ARM7TDMI	0
Input bits 1 2	1.

状态位显示为 R。

4.4 并口设置

位于设置/端口设置菜单当中。

Port Address OK Cancel
Current Port Mode

Port Address

选择使用的并口地址,可选项包括

AUTO (自动选择,缺省状态) LPT1 (选择 LTP1) LPT2 (选择 LTP2)

Force 4-bit access

使用 4-bit 的数据传输方式,缺省状态为未选中。当使用某些旧的并口时,可以尝试使用该选项。

Current port Mode

显示当前的并口类型,并口类型是在 PC 的 CMOS 中设置的,在当前窗口中是 只读状态。

不同的 BIOS 版本有着许多不同的并口类型,通常下面四种类似的设置类型在 多数 BIOS 中都能找到:

Basic type	(可能有其他-	一些类似的名字,	如 Default,	SPP,	等)
EPP					
ECP					
EPP+ECP					

Dragon-ICE 使用双向的并口数据总线。通常 ECP 或 EPP 类型能够符合要求, 但是在一些比较新的 BIOS 版本中,可能要选用基本类型而不是 ECP 或其他增 强型。因为历史上的原因,并口规范和 IEEE1284 协议的执行存在弹性,所以 不同计算机主板生产商在并口设计上存在一些差异,当第一次使用 Dragon-ICE 时可能对并口类型设置要作几次试验。

4.5 时钟设置

这个菜单位于*设置 / JTAG 设置*。如果前面已经读取了配置文件,则相关项目中的设置变化会显示出来。当然,用户也可以随时在下面的窗口进行再定义。

JTAG Settings	×
 Use Settings from Config File Use Settings Below JTAG Bit Transfer Timing 10 MHz 5 MHz 5 MHz 1 MHz 1 MHz 20 kHz Set Periods Manually 9 High Period 9 Low Period 	OK Cancel
Reset Behavior Assert nTRST <u>and nSRST</u> Assert n <u>T</u> RST Assert n <u>S</u> RST	

JTAG Bit Transfer Timing

设置 TCK 信号的频率。如果用户需要的频率在列出的被选值之外,则选择 Set Periods Manually 选项来进行手动设置,在 High Period 和 Low Period 栏中分别填入需要的数值。关于如何确定数值,在附录 1 中有详细说明。

Behavior

选择使用 RTCK 功能。

Reset Behavior

选择哪一组信号在按下复位按钮后有效。

4.6 运行控制

这部分讲述如何用 Dragon-ICE 去控制多个设备之间的交互。这个菜单在 控制 / 自定义 下面。

4.6.1 指定各个设备之间的交互方式

在对话框中会把每一个有效的目标设备都罗列出来,如果设备比较多,则分成 几页来显示,每一页包含四个设备列表。一页中没有对应设备的表项,则显示成 NOT VALID,下面是一个只有单内核的例子。

Run Control Dialog		×
0 Settings		
Device <u>0</u> : TAP 0 ARM7TDMI –	O Disabled O Single ☐ O Cascade	<u>S</u> ync. Start
NOT VALID	O Djsabled O Single D O Cascade	Sync. Start
NOT VALID	C Disabled C Single E C Cascade	Sy <u>n</u> c. Start
NOT VALID	C Disabled O Single E C Cascade	Syn <u>c</u> , Start
ОК	Cancel	Help

对每一个列出来的设备,都有下面几个相同的可选项:

Range field

在空白栏中可以选择或输入当前设备的控制对象,被控对象能够被当前设备所终止。缺省时选中的是 All Devices。

当存在多个设备时,合法的输入对象可以是全部选中、单独的设备编号或设备 编号范围,以及他们之间的组合。比如在有 8 个设备的情况下,要把控制对象 设定为设备 2,4,6,7 和 8,就可以使用用下面这样的表述:

2, 4, 6-8

Disabled

当前设备不控制其他设备。

Single

终止指定的控制对象设备,如果对象中的设备选中了 Disable 项,则该设备不 受控制。

Cascade

终止指定的控制对象设备,如果对象中的设备选中了 Disable 项,该设备仍旧 受到控制, Cascade 的控制功能可以传递。

举例说明: 图 4-3 显示 Cascade 型的设备 1 控制了三个其他设备,它能依次 终止这一组设备。如果设备 2、4、5 也设置成了 Cascade,则设备 3、6、7 也 将受到控制,依次类推。



图 4-3 Cascade 操作示意

假如设备设置成 Single 的话,则它只能控制 2、4、5 这三个设备。

- 说明: 为了达到灵活控制的目的,用户可以组合使用各种不同类型的设置。以上面 图中情况为例:
 - ▶ 如果设备 4 选择 disabled 设置,设备 6、7、8、9、10 将不会受到设备 1 的控制。
 - ▶ 如果设备 4 设成 single, device 4 要受到设备 1 的控制, 但是下面的设备如 6 和 7 将不受影响。
 - ▶ 如果设备 4 和 7 设成 Cascade, 但设备 6 选择 disabled,则设备 1 的 控制对象包括设备 4、6、7、9、10,不包括设备 8。

4.6.2 设置查询频率

窗口的 Settings 页用来设定 Dragon-ICE 同主机之间以及 Dragon-ICE 同目标设备之间查询频率的平衡关系。每次 Dragon-ICE 查询目标设备的状态,在目标处理器进入 debug 状态之前 server 都会插入一段小的延时。

Run Control Dialog	×
0 Settings	
Sync. stop poll rate Low Max. Debug Max. Debug Performance Delay	
OK Cancel Help	

Low 调试状态时间最大化,目标设备查询次数最小化。 High 查询目标设备次数最大化,供调试的时间最小化。

缺省状态是在两者之间的平衡位置上。

4.7 启动选项设置

这部分用来设定 server 程序启动时候的参数和选项。

Start-up Options	×
Network Settings Allow Network Connections Start Portmap Service	OK Cancel
Start-up Configuration None Auto-Configure Load Configuration Loaded File Browse	

Network Settings

Allow Network Connections:使用网络连接功能,在 server 启动的时候自动检测网络设置情况。

Start Portmap Service: 仅在上一项选中时有效。

Start-up Configuration

设置 server 程序启动后自动执行的动作,缺省情况为不执行任何动作。

附录 1 TCK 频率设置

在 Server 的设置中, TCK 不是直接使用频率值, 而是使用了一组整数。它们之间的对应关系可以从下面的表中找到。

Frequency	Period	Value	Frequency	Period	Value
(kHz)	(ns)		(kHz)	(ns)	
10000	50	0	312.5	1600	31
5000	100	1	294.12	1700	48
3333.33	150	2	277.78	1800	49
2500	200	3	263.16	1900	50
2000	250	4	250	2000	51
1666.67	300	5	238.1	2100	52
1428.57	350	6	227.27	2200	53
1250	400	7	217.39	2300	54
1111.11	450	8	208.33	2400	55
1000	500	9	200	2500	56
909.09	550	10	192.31	2600	57
833.33	600	11	185.19	2700	58
769.23	650	12	178.57	2800	59
714.29	700	13	172.41	2900	60
666.67	750	14	166.67	3000	61
625	800	15	147.06	3400	80
588.24	850	16	138.89	3600	81
555.56	900	17	131.58	3800	82
526.32	950	18	125	4000	83
500	1000	19	119.05	4200	84
476.19	1050	20	113.64	4400	85
454.55	1100	21	108.7	4600	86
434.78	1150	22	104.17	4800	87
416.67	1200	23	100	5000	88
400	1250	24	96.15	5200	89
384.62	1300	25	92.59	5400	90
370.37	1350	26	89.29	5600	91
357.14	1400	27	86.21	5800	92
344.83	1450	28	83.33	6000	93
333.33	1500	29	80.65	6200	94
322.58	1550	30	78.13	6400	95

Frequency	Period	Value	Frequency	Period	Value
(kHz)	(ns)		(kHz)	(ns)	
73.53	6800	112	12.5	40000	184
69. 44	7200	113	12.02	41600	185
65.79	7600	114	11.57	43200	186
62.5	8000	115	11.16	44800	187
59.52	8400	116	10.78	46400	188
56.82	8800	117	10.42	48000	189
54.53	9200	118	10.08	49600	190
52.08	9600	119	9.77	51200	191
50	10000	120	9.19	54400	208
40.08	10400	121	8.68	57600	209
46.3	10800	122	8.22	60800	210
44.64	11200	123	7.44	67200	212
43.1	11600	124	7.1	70400	213
41.67	12000	125	6.79	73600	214
40.32	12400	126	6.51	76800	215
39.06	12800	127	6.25	80000	216
36.76	13600	144	6.01	83200	217
34.72	14400	145	5.79	86400	218
32.89	15200	146	5.58	89600	219
31.25	16000	147	5.39	92800	220
29.76	16800	148	5.21	96000	221
28.41	17600	149	5.04	99200	222
27.17	18400	150	4.88	102400	223
26.04	19200	151	4.6	108800	240
25	2000	152	4.34	115200	241
24.04	20800	153	4.11	121600	242
23.15	21600	154	3.91	128000	243
22.32	22400	155	3.72	134400	244
21.55	23200	156	3.55	140800	245
20.83	24000	157	3.4	147200	246
20.16	24800	158	3.26	153600	247
19.53	25600	159	3.13	16000	248
18.38	27200	176	3	164400	249
17.36	28800	177	2.89	172800	250
16.45	30400	178	2.79	17920	251
15.63	32000	179	2.69	185600	252
14.88	33600	180	2.6	192000	253
14.2	35200	181	2.52	198400	254
13.59	36800	182	2.44	204800	255
13.02	38400	183			

TCK 时钟信号的波形不一定要是方波,可以高低电平设置分别不同的值,但是 推荐使用方波波形,特别是不要设置占空比太大的波形。

在上表中,频率值与对应的周期值不正好是倒数关系,当高低电平的周期都是 该设置值时,对应的频率值才是信号频率。若高低电平采用不同设置(通常情况下 这没有必要),则需要从表格中找出各自对应的周期值相加,就是信号的周期,再从 周期算得频率。

附录 2 常见问题

随着当前系统设计复杂度的提升,调试过程中碰到问题的几率大大增加。在各种问题中我们需要分析问题的根源和实质,以便去正确地解决。Dragon-ICE 与目标板的连接仅限于 JTAG 接口,两者之间的耦合度已降到最小,不会对目标板的逻辑和电气性能产生影响。但是对于您在使用我们产品过程中遇到的各类问题,我们富有实际工作经验的工程师团队非常乐意为你提供支持和帮助。下面列出的几个问题,是客户在刚开始使用 Dagon-ICE 时问得比较多的,希望对你有所帮助。

- 问题: 为什么要设置 PC 机的并口类型?
- 原因: PC 机的并口在发展过程中经历了一个从简单到复杂的过程。现有并存的几个并口类型之中,因为在接口信号的定义上也有所不同,所以无法 仅从软件的层面实现兼容,必须在机器启动的时候按要求配置好硬件接口才能够正常使用。而且因为不同并口类型并没有统一的名称,所以有时候只能通过试验来得到所需的结果。
- 问题: Dagon-ICE server 程序启动失败,报 TCP/IP 堆栈出错。
- 原因: 你的机器没有连接网络或没有安装网络服务程序。如果你并不需要启动 网络服务功能,可以在程序的启动设置选项中关闭该功能;如果程序因 为该原因自动关闭而造成无法修改选项设置,可以在 Dragon-ICE 的安 装目录下找到一个名为 Non_tcp_ip.reg 的文件并双击运行它,这样在以 后的运行中就会跳过网络协议堆栈的检测。
- 问题: Dragon-ICE server 自动识别目标失败
- 原因: 1. 检查电源, Dragon-ICE 需要从 20 脚的 JTAG 接口中供电,根据不同的供电电压吸取 80 到 150mA 的电流不等。确信你的目标板能够提供符合要求的电压和电流,通电后 Dragon-ICE 的电源指示灯点亮。如果在确保电源的情况下指示灯不亮,请接洽你的供货商要求维护。如果你的目标系统供电有困难而需要对调试器单独供电,请联系我们的技术支持寻求帮助。
 - 2. 目标内核不受识别。在本手册 1.5 部分详细地列出了目前版本的 Dragon-ICE 所支持的内核种类。如果能够检测到正确的 TAP 控制器并 且建立起通信,但是不能返回内核的 ID 号,将在屏幕上显示

'UNKNOWN',这时候调试器不能正常工作。你需要从你的芯片供应商 那里知道正确的 ARM 内核类型,并新建一个配置文件来进行手动配置, 这个工作并不复杂;在大多数情况下,用 ARM7TDMI 来配置你的目标 内核也是可行的。

- 3. 信号问题。最常遇到的信号问题包括:
 - a) Reset 信号没有上拉电阻 (reset 包含 nTRST 和 nSRST),这两个 信号应在你的目标板上用小于 10K 的电阻上拉。
 - b) TCK 信号的频率太高,该频率受制于 TAP 控制器,目标板布线和 连接电缆等因素,有些 TAP 控制器只支持到 1MHz 速率,这时候需 要调整你的 TCK 频率设置。
- 问题: 同调试程序连接时报告"Can't stop processor"
- 原因: 1. 在当前环境下 JTAG 的时钟频率过高,请尝试降低 TCK 的速率。
 - 2. Server 程序是手动配置的
 - a) 配置错误:处理器类型、连接次序等设置错误;
 - b) JTAG 问题,进行收到配置时,因先确保在自动检测时能够检测 到 "UNKNOWN",这样就说明 JTAG 口的通信是正确的。
 - 3. ARM 接口的 DBGEN 被不正确拉低,如果该信号有片外接口,请检查。
 - 4. 目标处理器的时钟是否正确。
- 问题: 同调试程序连接时出现 *** Data Abort ***
- 原因: 1. 当 debugger 启动时,处理器将停在当前 PC 值指向的地方,同时读 取该 PC 值周围一部分地址的存储器值。如果这些地址正好没有被使 用或指向空,就会出现 Data Abort,这种情况属于正常。
 - 2. 如果是使用了存储器 (RAM 或 ROM),出现这种问题表明在存储器 访问上可能存在数据错误,请检查你的存储器。
 - 当用户下载程序到目标板时,下载的目标地址是在编译器中指定的, 如果编译器里设置的目标地址与目标板上可写存取器的物理地址不能 对应,也会报 Data Abort,因为调试器试图往错误的物理地址写入用 户程序而出错。这时候需要检查并重新设置编译器选项。
 - 4. JTAG 口的时钟速率过快。
- 问题: 在调试过程中经常停止,有时候甚至进不了调试程序。
- 原因: 在排除了调试程序本身的问题后,这一类带有随机性的问题可以考虑是 硬件时序或逻辑问题引起的,最主要的可能性是 nTRST 和系统 reset

信号不可靠。Reset 信号的不可靠包含两方面:正常工作时要求稳定地 保持高电平;复位状态时要求有足够时间的底电平。Reset 电路因为简 单通常会被忽略,但事实表明很多貌似奇怪的问题最后都归结在这里, 无论是从调试的角度还是最后稳定工作的要求,我们都建议你采用一个 好的 reset 电路(或是 IC)来代替简单的 R-C 电路。

问题: 调试程序报告"Hardware interface timeout"

- 原因: 1. 目标板与 Dragon-ICE 的连接断开或 Dragon-ICE 与 PC 之间的连接 中断。
 - 2. Dragon-ICE 供电中断或供电不足。
 - 3. Dragon-ICE 同目标板的通信停顿。一般都是因为打开了 RTCK 选项, 但是检测不到合适的 RTCK 信号。这时你可以不使用 RTCK 功能或检 查该信号的布线。
- 问题: 调试程序报告"Unable to set breakpoints on exception vectors"
- 原因: 地址映射列表中的起始地址对应的存储器类型是 ROM, Dragon-ICE 不能在 ROM 上设置断点,遇到这个问题时可以忽略。
- 问题: Server 报告 "fail to initialize interface unit"
- 原因: Server 与 Dragon-ICE 硬件仿真器的连接出错。
 - 1. 检查供电情况。
 - 检查 Dragon-ICE 的指示灯,上电的初始状态应该是绿色的电源指示,当 PC 端执行动作时才有 busy 状态橙色的闪烁指示。如果一上电 Dragon-ICE 即指示橙色,表示仿真器系统没有完成初始化设置。通常这是由于并口端带电引起的,PC 的并口端带电影响了仿真器对power on 信号的检测。这时可以先拔下仿真器的并口电缆,然后上电(指示灯应为绿色),再插上并口电缆。