

Application Note

产品应用笔记

	类别	内容
È	关键词	TKScope、DSP、CCSv4、仿真
捎	商 要	TKScope DK 仿真器在 CCSv4 下使用指南





# 目 录

1.	背景资料	1
2.	接口驱动安装	2
3.	简单测试工程创建	3
4.	创建仿真器连接目标配置文件	6
5.	调试工程	9
6.	小结	13

Rev 1.00



## 1. 背景资料

Code Composer Studio 包含一整套用于开发和调试嵌入式应用的工具。它包含适用于每 个 TI 器件系列的编译器、源码编辑器、项目构建环境、调试器、描述器、仿真器以及多种 其它功能。CCS IDE 提供了单个用户界面,可帮助您完成应用开发流程的每个步骤。借助于 精密的高效工具,用户能够利用熟悉的工具和界面快速上手并将功能添加至他们的应用。

CCS 均基于 Eclipse 开放源码软件框架。Eclipse 软件框架可用于多种不同的应用,但是 它最初被开发为开放框架以用于创建开发工具。我们之所以选择让 CCS 基于 Eclipse,是因 为它为构建软件开发环境提供了出色的软件框架,并且正成为众多嵌入式软件供应商采用的 标准框架。CCS 将 Eclipse 软件框架的优点和德州仪器 (TI) 先进的嵌入式调试功能相结合, 为嵌入式开发人员提供了一个引人注目、功能丰富的开发环境。



### 图 1.1 CCSv4 集成开发环境

## 2. 接口驱动安装

在使用仿真器之前,需要安装 CCS 接口驱动程序和仿真器的 USB 驱动。

## 1. 安装CCS接口驱动程序

CCS版本的接口驱动见 <u>http://www.embedtools.com/pro\_tools/emluator/TKScope.asp</u> 软件下载栏下,驱动名称为一TKScope DK CCS驱动程序(支持CCS4.0)。安装完CCSv4 软 件 后,按默认情况下会生成 Texas Instruments 文件夹,将接口驱动程序 "SetupTKScopeDK\_CCS4"安装在该文件夹下即可。

## 2. 安装仿真器的USB驱动

首次使用仿真器时还需安装 USB 驱动,使用手动方式安装,具体路径为:…\Texas Instruments\ccsv4\common\TKScope K9 Driver,该驱动对于 DK 系列(DK5/DK9/DK10) 仿真器都适用。

# 3. 简单测试工程创建

测试工程基于 Piccolo MCU Experimenter's Kit,使用 TMS320F28035 核心,相关资料可以在 TI 官方网站获得(www.ti.com/c200)。

C/C++ - Code Composer Studi	io (Licensed)	
<u>File E</u> dit <u>V</u> iew <u>N</u> avigate <u>P</u> roje	ct Target <u>T</u> ools Scripts	<u>W</u> indow <u>H</u> elp
<u>N</u> ew	Alt+Shift+N	▶ 🔂 CCS Project
New File		🔂 Standard Make Project
Open File		C Folder
Close	Ctrl+W	C Source File
Close All	Ctrl+Shi£t+W	💦 <u>H</u> eader File
Serre	Ctalls	- 📑 <u>F</u> ile
Save 45	0.0227.0	
Sav <u>e</u> All	Ctrl+Shift+S	🔀 Target Configuration File
Revert		
Moye		
Rename	F2	
Re <u>f</u> resh	F5	
Con <u>v</u> ert Line Delimiters To	1	•

图 3.1 新建工程

命名新建的工程,如图 3.2 所示。

Jew LLS Proje	ect		 2
C <b>CS Project</b> Create a new CCS	Project.		G
Project name: d	lem o 28035		
🔽 Use <u>d</u> efault	location		
Location: E:/My	Documents/workspa	ce2/demo28035	 Browse
		$\searrow$	

图 3.2 工程命名

从工程类型中选择核心类型,当前选择 C2000,该选择要和目标板上的芯片对应系列一致,若是 OMAP L138、DM355,这里应该选择 ARM。



Select a type (	ject of project	×
Select the plat:	form and configurations you wish to d	leploy on
Project Type:	C2000	<u> </u>
Configurations	ARM C2000 C5400 C5500 C6000 MSP430	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
		Deselect All
└ Show All Pr	oject Types nfigurations	
0	(Peak Went )	

图 3.3 工程类型选择

以下选择具体的芯片型号,为了能使代码定位到 RAM 中方便调试,在【link command file】选项中选择 28035\_RAM\_lnk.cmd 文件,该文件在 CCSv4 中已经作为模板提供,使用 该连接命令文件目的是将编译目标代码定位到芯片的 RAM 空间中,这样每次进入调试状态 都不需要调用烧写过程,能方便快捷地进行调试,而实际工程最后是要将运行代码固化到芯 片的内部 Flash 空间中,在 CCSv4 也有相应的连接命令文件。

ngs.		
	811	
2803x Piccolo 💽 TMS320F28035	•	More
little	<b>v</b>	
TI v5.2.11	-	More
legacy COFF	-	
28035_RAM_lnk. cm.d	•	B <u>r</u> owse
r: Kautomatic>	<b>_</b>	B <u>r</u> owse
	ngs. 2803x Piccolo TMS320F28035 1ittle TI v5.2.11 1egacy:COFF 28035_RAM_lnk.cmd r: {automatic>	ngs. 2803x Piccolo Y TMS320F28035 Y little Y It v5.2.11 Y legacy COFF 28035_RAM_lnk. cmd r: (automatic) Y

图 3.4 工程设置

工程模板中若干个可用的模板工程,选择"Hello World"工程后开发环境会自动添加必要的文件到当前的工程中,在本例中添加的文件是"hello.c",也可以选择【Empty Project】 创建一个空工程,之后手工添加你所需要的工程文件,例如源程序.c 文件。

产	品	应	用	笔	记



<b>Project Templates</b> Select one of the available projec	t templates.	T_G	/
Empty Projects Empty Project Empty Assembly-only Pro Empty RSC Project Empty RSC Pro	ject Simple He applicati World!" t	ello World executable ion printing the string "Hello to standard output.	*
0 (1	Back Next >	<u>F</u> inish Cancel	

图 3.5 工程模板选择

创建工程完成后工程管理窗口已经自动添加了 hello.c 和 28035\_RAM\_lnk.cmd 文件。



图 3.6 工程创建完成

# 4. 创建仿真器连接目标配置文件

在 CCSv4 中,硬件仿真使用何种仿真器,连接何种目标芯片通过目标配置文件确定, 以下是新建一个目标配置文件的过程。

🗊C/C++ - hello.c - Code Composer	Studio (Licensed)	
<u>File</u> <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>N</u> avigate <u>P</u> roject T	arget Tools Scripts	Window Help
New	Alt+Shift+N 🕨	🔂 CCS Project
New File		🔂 Standard Make Project
Open File		🚰 Folder
<u>C</u> lose	Ctrl+W	C Source File
C <u>l</u> ose All	Ctrl+Shift+W	h
Save	Ctrl+S	File
Save As		Class
Sav <u>e</u> All	Ctrl+Shi £t+S	式 Target Configuration File
Rever <u>t</u>		[ <sup>•</sup> ] <u>0</u> ther
Mo <u>v</u> e		
Rename	<b>F</b> 2	
Re <u>f</u> resh	F5	
Con <u>v</u> ert Line Delimiters To	•	

图 4.1 新建目标连接文件

命名目标连接配置文件,如图 4.2 所示。

🏶 Hew Target Configuration	×
Target Configuration Create a new Target Configuration file.	
File name: DK_demo28035_FargetConfiguration.	ccxml
🔲 Use <u>s</u> hared location	
Location: /demo28035	<u>W</u> orkspace
2	Finish Cancel
U.S. Contraction of the second	

### 图 4.2 目标连接文件命名

在新建的.ccxml 文件界面中,从 Connection 下拉框中选择仿真器类型,这里列举当前软 件支持的所有硬件仿真器的信息,在此选择"TKScopeDK XDS560 USB Emulator",这决定 当前连接使用 TKScope 仿真器,在 Device 中输入具体芯片的型号或者部分,其下方就列举 当前所有匹配的芯片或其相关产品(这里的 Device 项实质是一个过滤器,例如输入 "TMS320F28",在列表框中将列举当前仿真器支持的所有 F28 系列芯片),在此选择 Experimenter' Kit-Piccolo F28035 或者 TMS320F28035 都是可行的,前者实质是使用 TMS320F28035的开发板。

产品应用笔记	©2012 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.
Date: 2012/02/15	6 Rev 1.00

🎲 C/C++ - DK_demo28035_TargetConfi	guration.ccxml - Code Composer Studio (Licensed)	
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>N</u> avigate <u>P</u> roject Tax	rget <u>T</u> ools Scripts <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
🔜 🚊   🗟 🍇 🗞 +   🎄 +   🚱	- ] 影 ] ∥ → 御 → ゆ → → →	
☐ C/C++ Pr 🛛 Target C 🖵 🗖	🖻 hello. c 🛛 🖹 *DK_demo28035_TargetConfiguration.ccxml 🗙	- 0
는 하 💿 📄 🔗 🍸	Basic	
E aleno28035 [Active - Debug	C1 S-1	11
H D 11	General Secup	Kuvanceu Setup
H Mello.c 28035 RAM lpk and	Consistion TRC DR VDCECO INCE E	Towned Confirmations
DK demo28035 TargetConfigur:		target.
	Device 28035	
	Developer's Kit - Dual Motor Control and PFC (F28035) Developer's Kit - Motor Control and PFC (F28035) Experimenter's Kit - Piccolo F28035 TMS320F28035 Piccolo F28035 Experimenter's Kit Piccolo F28035 Experimenter's Kit Note: Support for more devices may be available from the update manager.	Save Configuration Save

#### 图 4.3 仿真器以及目标核心的选择

General	Setup	Advanced Setup
This sect: Connectio	ion describes the general configuration about the target. on TKScopeDK XDS560 USB Emulator	<u>Target Configuratio</u> target.
Device	28035	
	<ul> <li>Developer's Kit - Dual Motor Control and PFC (F28035</li> <li>Developer's Kit - Motor Control and PFC (F28035)</li> <li>Experimenter's Kit - Piccolo F28035</li> <li>TMS320F28035</li> </ul>	Save Configuration
	Piccolo F28035 Experimenter's Kit	
Note: Suj	pport for more devices may be available from the update	

#### 图 4.4 仿真器以及目标核心的选择(局部界面)

在界面的左下方有三个属性页标签,分别是 Basic、Advanced 和 Source,点击 Advanced 可以观察和修改当前连接的高级属性,例如核心的 gel 文件、JTAG 时钟等参数,不同的芯 片这里出现的项目会有所不同,这个类似与 CCSv3 中 "Setup CCStudio"运行配置以及修改 的内容类似。

产品应用笔记	©2012 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.
	Pov 1.00

cope <sup>°</sup>	TKScope DK 仿真	【器在 CCSv4 】	「使用打
110. c  ADX_demo28035_TargetConfiguration.ccxml rget Configuration Connections TEScopeDK XDS580 USB Emulator_0 Experimenter's Kit - Piccolo F28035_0 Experimenter's Kit - Piccolo F28035_0 C280xx C280xx C1A_0	Connection Properties Set the properties of the selec Board Data File auto Mew Add Pelete Down Save	ted connection. generate XIDSS60 is at port 0x0 matic with faster 35.0MHz li ng edge allows faster TCLK	U III

图 4.5 连接的高级属性配置界面

保存当前连接配置文件,在工程管理器中便能得到如图 4.6 所示,连接配置 ccxml 文件 作为工程文件的一部分。



图 4.6 工程组织结构



## 5. 调试工程

在进入调试环境前必须编译你的工程,由于默认 hello world 工程调用库函数 printf 将需 要较大的代码空间,直接编译当前 hello world 工程会在连接时候出错,因为基于 RAM 的调 试没有足够的代码空间,可注释掉 printf 函数所在的代码行再进行编译即可,或者添加自己 简单的测试代码进行测试。

```
#include <stdio.h>
int i, j = 0;
```

```
void main (void)
```

修改代码后,重新编译工程,按图 5.1 所示操作。



图 5.1 编译当前工程

编译成功后,进入仿真,如图 5.2 所示操作。

A	A REAL PROPERTY AND A REAL				
🎯 C/C++ - hello.c - Code Composer Studi	o (Licensed)				The second s
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>N</u> avigate Project Target <u>T</u>	ools Scripts	Window	Help		
] 🖫 📥   🗟 🍇 🗞 🔸 🚺 🎭 📲 🕽 🦫	🔗   🖢 🔻	<u>a</u> -	÷ 🔶 •	÷ -	
🔂 C/C++ Projects 🔀 Target Configurations		- 0	🚺 hello.	: 23	😭 DK_demo28035_Target
-		<i>§</i> ⊽	1 <b>#i</b>	nclu	ide <stdio.h></stdio.h>
□ 🔑 demo28035			2		
± → Binaries			3 <b>in</b>	ti,	, j = O;
H Include			4		
H Debug			5 <b>9v o</b>	id 1	main( <b>void</b> ) {
H balla a			6	1.	/printf("Hello Wor
28035 RAM lak and			7	f	or(i = 0; i< 100;
$ \begin{array}{c} \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \\ \hline \\ \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \\ \\ \\ \hline \end{array} \\ \\ \hline \end{array} \\ \\ \\ \hline \end{array} \\ \\ \\ \\$			8	{	
I DK_demozoooo_TargetConfiguration.cc.	XIIIT		9		j += 2;
			10	}	5760 BR 1893
			11 }		
			12		
			1000		

图 5.2 工具栏-进入调试按钮

点击 Debug 图标后,系统将显示一个仿真器初始化、目标加载的过程,TKScope DK 系列仿真器在上电后第一次加载需要相对较长的初始化时间。

Progress Information			
(1) Operation in progress			
Connecting to target 'TKScopeDK	XDS560 USB Emul	ator_0/C28xx'	
		Cancel	$\underline{D}$ etails $\gg$
		<u></u>	

图 5.3 加载工程

在加载目标完成后,系统系统切换到 Debug 模式,这时能观察到核心运行情况、源程 序窗口、对应反汇编窗口,寄存器、存储器等窗口图 5.4 所示。



🍞 Debug - hello.c - Code Composer Studio (Licensed)					_O×
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>N</u> avigate <u>P</u> roject Target <u>T</u> ools Scripts <u>W</u> indow <u>H</u> elp					
] 🗄 🖆   🗟 🖏    💂 🥆 😃 🙋   🔊 🛞   🏇 •   🗞 •   😵   🖋	∑ - 2 - *= <	🗢 🔹 –			🖹 🅸 Debug 🔤 C/C++
🏇 Debug 🛛 🗖 🗖	1010 Registers (1)	23			🔗 🍪 🏦 📑 🏹 🗖 🗖
🎽 🖉 🚸 😵 🖬 🖬 🖉 🔊 🐼 🐼 🚱 📲 🗉 🖉 🖓 😓 🔗 🚍 🗸	Name	V	alue	1	<b></b>
TKScopeDK XDS560 USB Emulator_0/C28xx [Project     TKScopeDK XDS560 USB Emulator_0/C28xx [Project		sters			
🖻 📫 Thread [main] (Suspended)		8			
0 main() at hello.c:7 0x008078	E M SYSCER				
= 1 _args_main() at args_main.c:43 0x00805e	E AN CSM				
TKScopeDK XDS560 USB Emulator_0/C28xx (15:02:46)	E M PWL				
TKScopeDK XDS560 USB Emulator_0/C28xx: CIO (15:02:46)	E MA CPUTIMER				
- W TKScopeDK XDS560 USB Emulator_U/ULA_U [Non-Froject Debug Session]	🛨 👬 DEVEMU				
Of Thread Levice	🗄 👬 SYSPWRCTRI	L			
= 0 (symbol is not evoilable) 000000000	🛨 👬 eCANA				
	🛨 👬 eCANA_LAM				
		<del>د</del>			
🖻 hello. c 🔀 🖹 DK_demo28035_TargetConfiguration. ccxml 👘 🗖	🚟 Disassembly (m	nain) 🖾 📕	emory (1)		8
1 #include <stdio.h></stdio.h>	mai			💌 🔒 🤗	3. 3 🗟 😽 🏹
3 int i, j = 0;	♦ 0x008078: 7	761F0230	MOAM	DP. #0x2 Ref	resh
4	0x00807A: 2	2B09	MOV	00x9, #0	
5 <sup>S</sup> void main(void) {	0x00807B: 9	9209	MOV	AL, @0x9	
<pre>6 //printf("Hello World!\n");</pre>	0x00807C: 5	5264	CMPB	AL, #0x64	
91     7     for(i = 0; i < 100; i++)	0x00807D: 6	5307	SB	C\$L2, GEQ	
8 {	C\$D	W\$L\$_mair	\$2\$B, C\$L1:	00.0.00	
9 J += 2;	0x00807E: 0	18080002 1809	ADD	00x8, #4	-
	0x0000000	JAUS	TINC	GOX9	
Console X Properties				* * 🖹	
demo28035 [Project Debug Session] TKScopeDK XDS560 USB Emulator_0/C28xx (15:0	2:46)				
					<u></u>
					=1
			1		

#### 图 5.4 完整的调试界面

Debug 视图下有常规控制使用的一些命令按钮快捷方式,例如运行、终止、单步、复位等,如图 5.5 所示,通过鼠标或者对应的键盘快捷方式能便捷地控制调试过程。



#### 图 5.5 工具栏-常用调试功能按钮

除了工具栏提供的快捷方式,用户还可以通过菜单栏,Target 下拉框得到,如图 5.6 所示。

le <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>N</u> avigate <u>P</u> roject	Target Tools Scripts Mindow	Help
u 🗉 🗟 😂 🔲 🔍 🗛 🚱	Load Program	Ctrl+Alt+L
	🚱 Reload Program	Ctrl+Shift+L
Debug 🗙	📥 Load Symbols	
- 🌤 demo28035 [Debug] - TKScopeDF	\$ <sup>⇔</sup> Add Symbols	
E M Inread [main] (Suspend	🗸 📮 Connect Target	Alt+C
= O main() at hello.c	Disconnect Target	Alt+D
= 1 _args_main() at a	M Restore Debug State	
TKScopeDK XDS560 USB Emul:	Restart	Alt+F8
TKScopeDK XDS560 VSB Emul	🛄 Go to main	
- The Inscopeling Auston USB Emulator	<b>N</b> P Run	F8
E Main Disconnected Device	Helt.	Shi ft#78
= 0 <symbol av<="" is="" not="" td=""><td>Terminate All</td><td>C+r1+41++T</td></symbol>	Terminate All	C+r1+41++T
TKScopeDK XDS560 VSB Emul:	R Step Into	F5
TKScopeDK XDS560 USB Emul:	Sten Aver	FG
	Assembly Step Toto	41++#5
	Arrowbly Stop Over	A1++F6
halle a M P desc20025 Tays	Step Return	F7
nerro. c 23 La br_demozoooo_rarg	Report	•.•)
1 #include <stdio.h></stdio.h>	Run to Line	Ctrl+R
3 int i, j = 0;		
4	block block	
5 <b>void</b> main(void) {	vakancea	
6 //printf("Hello Wo	📑 😭 New Target <u>C</u> onfiguration.	
/ IOF(1 = 0; 1< 100;	🐔 🛯 ebug Active Project	
9 i += 2;	🎋 Launch TI Debugger	
10 }	Debug History	
11 )	Debug History	

图 5.6 常用目标调试功能菜单

🚺 hel	llo.c 🔀 🔣 DK_demo28035_TargetConfiguration.ccxml	- 8
1	<pre>#include <stdio.h></stdio.h></pre>	<u>~</u>
2		
3	<pre>int i, j = 0;</pre>	
4		
56	⊖void main(void) {	
6	<pre>//printf("Hello World!\n");</pre>	
7	<b>for</b> (i = 0; i < 100; $\frac{1}{x}$ ++)	
8	{ <b>int</b> i = 3	
<b>\$1</b> 9	j += 2;	
10	}	
11	}	
12		-
1	र	F
-		

图 5.7 源程序窗口

至此,通过 TKScope DK 仿真器在 CCSv4 下对 TMS320F28035 芯片完成调试。归纳起来有以下步骤:

- 安装 CCSv4 接口驱动和 TKScope 仿真器 USB 驱动;
- 新建测试工程,若有现成工程,则直接打开工程;
- 配置仿真器连接目标文件;
- 进入调试。

|--|

# 6. 小结

本文主要介绍TKScope DK 仿真器在CCSv4 下完善地对TMS320F28035 芯片进行调试, 借助TKScope 仿真器,提高工作效率,是研发人员开发 DSP 的利器。TKScope DK10 仿真 器不仅能在 CCSv3.3 和 CCSv4 的 IDE 下操作,还可以不依赖于 IDE 环境,通过 K-Flash 编 程软件直接编程 Bin、OUT 等文件,为量产提供了完整的解决方案,具体可以参考文档 《TKScope DK10 仿真器烧写 TI DSP 的使用指南》。

13

Rev 1.00



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2012/02/15	创建文档



## 销售与服务网络(一)

### 广州致远电子有限公司

 地址: 广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼
 电话: (020) 22644372 28872453 22644249 22644399 22644261 28872524 28872342 28872349 28872569 28872573
 传真: (020)38601859
 网址: www.embedtools.com (嵌入式系统事业部) www.embedcontrol.com (工控网络事业部) www.ecardsys.com (楼宇自动化事业部)

### 技术支持:

### 仿真器:

电话: (020) 22644360

邮箱: <u>TKS@zlgmcu.com</u>

#### CAN-bus:

电话: (020)22644381 22644382 22644253 邮箱: <u>can.support@embedcontrol.com</u>

#### MiniARM:

电话: (020)28872684 28267813 邮箱: <u>miniarm.support@embedtools.com</u>

### 编程器:

电话: (020)22644371 邮箱: <u>programmer@embedtools.com</u>

## ARM 嵌入式系统:

电话: (020)28872347 28872377 22644383 22644384 邮箱: arm.support@zlgmcu.com

### 维修:

电话: (020)22644245

### iCAN 及模块:

电话: (020)28872344 22644373 邮箱: <u>ican@embedcontrol.com</u>

#### 以太网及无线:

电话: (020)22644380 22644385 22644386 邮箱: <u>wireless@embedcontrol.com</u> <u>ethernet.support@embedcontrol.com</u>

## 分析仪器:

电话: (020)22644375 28872624 28872345 邮箱: <u>tools@embedtools.com</u>

## 楼宇自动化:

电话: (020)22644376 22644389 28267806 邮箱: <u>mjs.support@ecardsys.com</u> <u>mifare.support@zlgmcu.com</u>

# 销售与服务网络(二)

### 广州周立功单片机发展有限公司

地址: 广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4 邮编: 510630 电话: (020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977 传真: (020)38730925 网址: www.zlgmcu.com

#### 广州专卖店

地址: 广州市天河区新赛格电子城 203-204 室 电话: (020)87578634 87569917 传真: (020)87578842

#### 北京周立功

地址:北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 地址:重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦 1207-1208 室 (中发电子市场斜对面) 电话: (010)62536178 62536179 82628073 传真: (010)82614433

#### 杭州周立功

地址: 杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室 电话: (0571) 89719480 89719481 89719482 89719483 89719484 89719485 传真: (0571) 89719494

#### 深圳周立功

地址:深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 地址:武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室 楼D室 电话: (0755)83781788 (5线) 传真: (0755)83793285

### 上海周立功

地址: 上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室 电话: (021)53083452 53083453 53083496 传真: (021)53083491

#### 南京周立功

地址:南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室 电话: (025)83613221 83613271 83603500 传真: (025)83613271

#### 重庆周立功

(赛格电子市场) 1611 室 电话: (023)68796438 68796439 传真: (023)68796439

#### 成都周立功

地址:成都市一环路南二段1号数码同人港401室 (磨子桥立交西北角) 电话: (028)85439836 85437446 传真: (028)85437896

#### 武汉周立功

(华中电脑数码市场) 电话: (027)87168497 87168297 87168397 传真: (027)87163755

#### 西安办事处

地址: 西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室 电话: (029)87881296 83063000 87881295 传真: (029)87880865