

YY-DM642 说明书



2011-4



目录

第一章	YY—DM642 硬件安装说明3
1.1 番	i件清单3
1.	.1 DSP 系统板
1.	1.2 仿真器(可选)
1.	1.3 摄像头(可选)
1.	Ⅰ.4 TV显示器(可选)3
第二章	YY-DM642 评估板技术参考手册4
2.1 Y	-DM642 评估板简介4
2.	.1 概述4
2.	1.2 软件支持4
2.	1.3 系统组成及主要功能
2.	I.4 主要功能如下
2.	1.5 系统技术指标6
2.2	/Y-DSP 模块接口7
2.	2.1 概述
2.	2.2 网络接口使用 <mark></mark>
2.	2.3 串口使用(可选功能)8
2.	2.4 GPIO 使用(可选功能)9
2.	2.5 LED 指示灯使用(可选功能)9
2.3 接	1说明9
第三章	YY-DM642 实验系统的安装说明11
214	7件字装 11
J.I 1 2	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
2 2	四字示行演示道明 18
3.2	1) 1 Loophack 程序 19
3	2 ineg 网络摄像机程序. 22
3.	JPC5 / 3-1 版 例 的 2 / 1 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
3.3 T	SP 集成开发环境 $ccs3.1$ 下烧写程序 34
第四章	基于 YY-DM642 的图象和视频算法实现
4.1 图	象阈值分割 Threshold 38
4 .	↓1
4.	.2 实验设备
4.	.3 实验原理
4.	.4 实验步骤
4.	.5 实验效果图
4. 4.2	1.5 实验效果图



	4.2.2	实验设备	41
	4.2.3	实验原理	41
	4.2.4	实验步骤	41
	4.2.5	实验效果图	42
4.3	灰度均	均衡 HistoEqualize	43
	4.3.1	实验目的	43
	4.3.2	实验设备	43
	4.3.3	实验原理	43
	4.3.4	实验步骤	44
	4.3.5	实验效果图	45
4.4	图像的	的水平镜像变换 HorizTranspose	46
	4.4.1	实验目的	
	4.4.2	实验设备	
	4.4.3	实验原理	
	4.4.4	实验步骤	46
	4.4.5	实验效果图	47
4.5	3*3 中	「值滤波 MedianFilter	47
	4.5.1	实验目的	47
	4.5.2	实验设备	48
	4.5.3	实验原理	
	4.5.4	实验步骤	48
	4.5.5	实验效果图	49
4.6	边缘相	佥测(Sobel 边缘算子)SobelEdge	
	4.6.1	实验目的	49
	4.6.2	实验设备	50
	4.6.3	实验原理	50
	4.6.4	实验步骤	51
	4.6.5	实验效果图	52
关于机	出選		53
ハリレ	ᄱᆓ᠁	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	



第一章 YY-DM642 硬件安装说明

- 1.1 硬件清单
- 1.1.1 DSP 系统板
- 1) YY-DN642 系统板1块。
- 2) 系统板+5V供电电源1个。
- 1.1.2 仿真器 (可选)
- 1) TDS510USB PLUS 仿真器 1 个(TDS560USB PLUS 仿真器 1 个)
- 2) USB 电缆连接线 1 根,两边插头一扁一方。

1.1.3 摄像头(可选)

- 1) 标准 PAL 制摄像头 1 个。
- 摄像头供电+12V 电源转接线 1 根。 视频转接线 1 根,一端为 09 插头连接摄像头,另一端为插头连接 DM642 系统板。

1.1.4 TV显示器(可选)

- 1) 标准 PAL/NTSC 制 TV 显示器 1 个。
- 2) 显示器信号转接线 1 根。



第二章 YY-DM642 评估板技术参考手册

2.1 YY-DM642 评估板简介

这一章主要给出了 **YY-DM642** 评估板的简要概述、软件支持、系统组成、主要功能、系统的技术指标和电路板的图示。

2.1.1 概述

YY-DSP 嵌入式图像处理模块是西安悦翼电子科技有限公司研发的一款针对 各种视频应用的具有 10/100M 以太网接口的独立的模板,基于 TI 公司的多媒体 处理芯片 TMS320DM642,开发环境为 CCS。用户可以对其内部的高速 DSP 系统用 标准的 C 语言编程,实现自己的嵌入式应用。通过连接标准的 DSP 仿真机,用户 在成熟友好的 CCS 集成开发环境下,用标准的 C 语言编写自己的嵌入式图像算法 和控制算法,通过上位机的程序编辑来获取目标板的烧写文件,然后就可以脱离 PC 机单独运行。目标板加电后可独立完成多媒体处理、数据传输等功能。本系 统含有板级底层驱动源码及应用层开发例程及图像处理库函数并且可以支持新 的图象处理算法的开发。该系统支持图像产品开发、网络流媒体、视频会议系统、 图像算法研究、目标跟踪、多路图像监控、智能交通、生物识别、医学图象处理

2.1.2 软件支持

1) 操作系统支持 Win2000(SP2) 或 WinXP

2) TI 公司的 CCS 集成开发环境编程(提供基于 DSP/BIOS 的实时操作系统 软件平台,以及相应底层驱动 API)

3) 视频采集驱动、显示驱动、IMGIib64x

4) 视频应用演示

5) TCP/IP 协议栈,标准的 TCP/IP socket 编程,兼容所有操作系统 系统实物图 2-1 所示





图 2-1 新版 YY-DSP 嵌入式图像处理模块

2.1.3 系统组成及主要功能

系统组成框图如图 2-2 所示。



图 2-2 系统组成原理框图

2.1.4 主要功能如下

采用当前性能最强大的、专为视频应用而优化的高速数字信号处理器(DSP) TMS320DM642, 主频为 600MHz;



2 路标准 PAL 或 NTSC 制模拟视频输入(CVBS 复合视频信号或 S 端子信号输入), 1 路标准 PAL/NTSC 制模拟视频输出(CVBS 复合视频信号或 S 端子信号输出, VGA), 用于预览;

2 路 RS232/RS422/RS485 标准软件可配置的异步串行通信口,可用于控制云 台,实现镜头的推拉、水平和俯仰转动;

数字量输入 / 输出各8路, 实现现场环境的监测和控制;

RJ45标准以太网接口,实现视频服务器或网络摄像机功能;

2.1.5 系统技术指标

表1 YY-DSP 模块连接器

主处理器:	TNS320DN642,工作主频高达 600NHz,处理能力可达 5760MIPS
SDRAM:	64M, 工作时钟100MHz , 256 kbit I2C EEPROM
Flash:	8M位, 70ns (20 年数据保存, 1,000,000 次擦写)
加瓶絵 λ.	2 通道, PAL/NTSC 标准模拟视频信号(CVBS 或 Y/C 可选),
7亿少贝+的/气:	RCA及S端子接口,最大输入范围: 0~1 VPP
	1 通道, PAL/NTSC 标准模拟视频信号(CVBS + Y/C 可选, VGA),
初 55 输出。	最大输出范围: CVBS: 0~1.23 VPP, Y: 0~1VPP, C: 0~0.89
17亿99只有11日:	VPP
	NTSC: 720×525@30 帧 / 秒 PAL: 720×625@25 帧 / 秒
导	2通道, RS232/RS422/RS485 可编程配置接口
开少中口:	传输率: RS232: 1Mbaud; RS422/RS485: 1.92Mbaud
	8路开入、8路开出,接口输出
数字 ▮/0 及	开入: VIH: 2.0V~5.5V, VIL: -0.5V~0.8V
LED:	开出: VOH: 2.4V@-4mA, VOL: 0.5V@8mA
	8 个用户自定义的 LEDs
外部触发输	16 个 DSD
Л	IO DSF 1页由 IO
外部复位	1个TTL 输入的外部强制硬件复位控制信号(低电平复位)
以太网接	10M/100Mbase-TX 标准,标准的带绿、黄 2 个 LED 指示灯的



口:	RJ45 连接器,绿灯指示连接状态,黄灯指示数据传输或传输速
	度
—————————————————————————————————————	内部 DSP 的 JTAG 信号已经连接到外部端口,不需打开外壳即可
1 切具按口	连接 DSP 仿真机在 CCS 软件环境下实时仿真调试
工作温度:	-20∼60℃ -40~85℃
机械尺寸:	(120mm×85mm)

2.2 YY-DSP 模块接口

2.2.1 概述

YY-DSP 嵌入式图像处理模块拥有网络接口、串口、GPIO 接口与外界通信,用户可以根据自己的使用场合选择合适的通信方式。

YY-DSP 模块支持标准的 TCP/IP 协议,用户可以利用网络和外界通信,速度为 10M/100M 速度,网络可以用于大量数据传输的场合,比如视频压缩码流的传输。

YY-DSP 模块拥有两个串口,支持 **RS232/RS485** 协议,串口可以用于云台控制等场合。

YY-DSP 模块拥有 **16** 个 **GPIO** 接口,**8** 个输入,**8** 个输出,**GPIO** 可以用于简单的控制信号输出、键盘译码等。

YY-DSP 模块拥有 8 个用户自定义 LED,用户可以根据自己需要设置这些 LED 指示含义。

2.2.2 网络接口使用

在独立工作方式下,YY-DSP 模块的以太网接口自动使能,用 LXT971 物理层 芯片扩展了一个 10/100Mbit 的以太网接口,连接器为 RJ-45 标准以太网连接 器。板子上有两个指示灯指示网络连接状态和数据传输。

为了加速其高档 DSP 的网络化进程,TI 公司结合其 C6000 系列芯片推出了 TCP/IP NDK (Network Develop's Kit)开发套件。NDK 设计的目的是要提供一 个完整的 TCP/IP 功能环境。NDK 通过编程接口与本地操作系统 DSP/BIOS 和底层 硬件相互隔离,本地操作系统 DSP/BIOS 被抽象成一个操作系统适应层(OS Adaptation Layer),底层硬件被抽象成一个硬件抽象层(Hardware Abstraction



Layer),两个抽象层的函数库分别为 OS.LIB 和 HAL.LIB,它们是 NDK 与本地操 作系统和底层硬件的接口。NDK 主要的组件包括:

支持 TCP/IP 协议栈程序库。其中主要包含的库有:支持 TCP/IP 网络工具的库,支持 TCP/IP 协议栈与 DSP/BIOS 平台的库,网络控制以及线程调度的库
 (包括协议栈的初始化以及网络相关任务的调度);

2)示范程序。其中主要包括 DHCP/Telnet 客户端, HTTP 数据服务器示范等, 这些示范程序为用户学习利用 NDK 提供了参考。

NDK 采用紧凑的设计方法,实现了用较少的资源耗费来支持 TCP/IP。从实用 效果看,NDK 仅用 200~250K 程序空间和 95K 数据空间即可支持常规的 TCP/IP 服 务,包括应用层的 Telnet、DHCP、HTTP 等。为了最大限度地减少资源消耗,TI 为其 NDK 采用了许多特殊的技巧,重要的有:

1) UDP Socket 和 RAW Socket 不使用发送或接收缓冲区;

2) TCP Socket 使用发送缓冲区,接收缓冲区依配置文件而定;

3) 低层驱动程序与协议栈之间通过指针传递数据,不对包进行复制拷贝;

4) 设置专门的线程清除存储器中的碎片和检查存储器泄露。

因此,NDK 很适合目前嵌入式系统的硬件环境,是实现 DSP 联网通信的重要 支撑工具。NDK 的软件开发环境是 TI 的开发工具 CCS (Code Composer Studio)。 它包含有实时操作系统 DSP/BIOS 和主机与目标板之间的实时数据交换软件 RTDX。

DN642 上网络程序的开发,首先要正确配置系统网络工作方式,具体可参见相关文档。当配置完系统后,就可以像在 PC 下一样利用标准 SOCKET 函数操作 网口。DN642 上的网络编程用户首先应该熟悉网络底层配置的相关知识,关于这些内容在 TI 的文档中有详细介绍。

2.2.3 串口使用(可选功能)

YY-DSP 模块有两个 RS232 串口。TL16C752B 是一个带有 64 字节 FIFO 的通用异步收发器(UART),自动硬件/软件流控制,数据率达到 3Mbps。MAX3243 是 RS232 串口采用的电平转换芯片。

串口通信波特率可以用户自己设置,见相关程序。

EVMDM642_UART_Handle hUart;



EVMDM642_UART_Config uartcfg =

{

```
0x00, // IER
0x57, // FCR - FIFO Mode, 16 character trigger level
0x03, // LCR - 8 bits, no parity, 1 stop
0x00 // MCR
```

};

// Open UART

//设置波特率 9600kbps

hUart = EVNDN642_UART_open(EVNDN642_UARTA, EVNDN642_UART_BAUD9600,

&uartcfg);

通过串口发送数据函数

void EVMDM642_UART_putChar(EVMDM642_UART_Handle hUart, Uint16 data) 通过串口接收数据函数

Int16 EVNDN642_UART_getChar(EVNDN642_UART_Handle hUart)

关于串口使用见程序 UARTControlA,该程序把串口 A 设置为 RS232 工作方式,通过串口控制云台转动。

2.2.4 GPI0 使用(可选功能)

YY-DSP 模块 GPI0 接口通过 CPLD 扩展, GPI0 地址映射在 CPLD 中, 输入寄存器地址 0x90080011, 输出寄存器地址 0x90080012。GERNERAL_I00-20 的管脚 顺序从 1 脚开始呈左右排列。GERNERAL_I019-20 为 GND, VCC3.3。

#define EVMDN642_GPI0IN 0x11 GERNERAL_102—109 #define EVMDN642_GPI00UT 0x12 GERNERAL_1010—1017

2.2.5 LED 指示灯使用(可选功能)

DN642 视频处理板上 LED 指示灯与 CPLD 连接,地址映射在 CPLD 中, LED 寄存器地址 0x90080013。

#define EVNDN642_LED 0x13

2.3 接口说明



表 2 YY-DSP 模块连接器

连接器	管脚	功能
	数	
J5C	20	用户自定义 GPIO
J6C	44	HPI 接口
J7	14	DM642 JTAG
8L	15	VGA 接口
J9	8	RJ45 Internet
P3	2	SAA7105 CVBS 输出 (VP2)
P4	2	SAA7105 CVBS 输出
P5	2	SAA7105 CVBS 输出
JP1	2	备用手动复位跳线
JP3	10	CPLD JTAG
P1	2	CVBS 输入接口 1(VPO)
P2	2	CVBS 输入接口 2(VP1)
J2]_3	A_TXD/A_RXD/A_RTS
J4	3	A_CTS/B_TXD/B_RXD
J5	3	B_RTS/B_CTS/GND
JCK1	3	+5V 电源接口



第三章 YY-DM642 实验系统的安装说明

3.1 软件安装

3.1.1 环境搭建:

1、 安装 ccs3.1 (本例路径为: C:\CCStudio_v3.1),默认配置,只
 需点击下一步即可完成安装。

2、 配置仿真器(以 TDS510USB Pluse 仿真器为例),首先安装仿真器驱动(仿真器自带的光盘上),接下来配置 ccs

(1)、启动 ccs,开始à所有程序àTexas InstrumentsàCode

Composer Studio 3.1àCode Composer Studio 3.1, 显示如下图:



(2)、点击上图菜单栏中的 Fileà Launch Setup,结果如下图:



Sustan Configuration		Funily	F14	End	My System	~
System comigatorion	Available Factory Boards	A11 -	A11 -	A11 -		
By System	WARM11 - VFOM2420 Platfo	ARH11	simul	*		
and the second	WEARMT - WPOM2420 Platfor	ABIII7	simil			
	ABM7 Sisulstor, Big Endian	AEUI7	simil	big:		
	BARMY Simulator, Little	ABIII7	simul	little		
	ABAT TISSIONSE PLUS BAU	ABIII7	TICS1	*		
	ABM7 X36510 Baulator	AEBI7	xds51			
	ARMY INSS60 Saulator	ABIII7	= ds56	*		
	ESAMS INS510 Saulator	ATUE	x ds51	*		
	ABM9 IN6560 Emulator	ABIIIS	xds56			
	ARMR25 IDS510USB PLNS E	AEUR	TIS51	*		
	AMB26EJ-S Simulator Li	ABIER	simil	little		
	T240 IBC510 Seulator	C24000	xds51	*		
	F240 IDS560 Baulator	C24aa	x ds56	*		
	F2401 IES510 Englator	C24aaa	= da51	*		
	T2401 XBS560 Zeealater	C24000	xds56			
	F2402 IES510 Esulator	C24aaa	×ds51			
	F2402 IES560 Envalue or	E24aa	z dz56	*		
	F2403 IBS510 Envaluent	C24mm	x ds51	*		
	F2403 IBS560 Esulator	C24am	xds56			
	F2406 IESSID Estal at or	E24aa	#ds51	*		
	F2406 IBS560 Enulator	C24ere	x ds56	* 5	8	
	DE Factory Boards DE Custo	e Beards	Creste	Board	Contract of Contra	
		in his second		and a second second	15	1410

(3)、在上图的 Family、Plateform 中分别选择 C64xx 和 TDS510USB PLUS

EMULATOR,如下图所示:

LAIUK,如下图用					
🀬 Code Composer St	udio Setup			E	
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>H</u> elp					
System Configuration	Available Factory Boards Available Factory Boards Advanced C64xx Rev 1.0 TDS510USB C64xx Rev 1.0 TDS510USB PLUS EMUL C64xx Rev 1.1 TDS510USB PLUS EMUL	Family C64xx C64xx C64xx C64xx C64xx	Platform TDS510USB PLUS EMU TDS510USB PLUS EMU TDS510USB PLUS EM TDS510USB PLUS EM	JLAT b JULATOR JULATOR JULATOR JULATOR	C64 A Rev 1.1 TDS PLL EML - Win Confi C Pre-C
Save & Quit Drag a device driver to	Factory Boards Custom Boards Add Kadd Multipl the left to add a board to the system.	🌨 Create	Board	>	< > Jdify P

(4)、选择上图中过滤出的 C64xx Rev 1.1 TDS510USB PLUS EMULATOR, 点击 << Add 其结果如下图所示:



🌮 Code Composer Studio Setup	
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>H</u> elp	
System Configuration Current Processor Type	Driver Location
My System C G4xx Rev 1.1 TDS510VSB	
Save & Quit Remove : KAdd KAdd !	Custom Boards Recreate Board

(5)、在上图中的左侧栏 🖷 C64xx Rev 1.1 TDS510USB 上右键,选择

Properties, 配置如下:

onnection Name	& Data File Connection Properties	
Connection <u>N</u> ame:	TDS510USB Emulator - WintechDigital	(C64xx Rev 1.1 XDS510 Emulator)
Configurati File:	Auto-generate board data file with ex C:\CCStudio_v3.1\tds510usb_plus\tds51	oadv.cfg
Diagnostic Utility:	n	<u>B</u> rowse
Diagnostic Arguments:		

Next 继续, 直至 finish。

(6)、配置 gel 文件: 在(4) 图中的 CPU_1 上右键,选择 Properties,出现下图:



Processor Prope	rties	
Property	Value	
GEL File		
Master/Slave	N/A	
Change property v Summary	alue as necessary in the righ	t column.
	OK Cancel	

(7)、将光盘中的 YY-DM642.gel 拷贝至 CCStudio_v3.1\cc\gel\下,点

击上图红框内按钮添加 YY-DN642.gel 所在路径。如下图:

froperty	Value
GEL File	C:\CCStudio_v3.1\cc\gel\YY-C
Master/Slave	N/A
Change property valu Summary	e as necessary in the right column.
Change property valu Summary	te as necessary in the right column.

点击 OK,完成 gel 文件配置。

(8)、完成以上步骤,又回到此界面:



<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>H</u> elp		
System Configuration	Availabl Driver Location	C64xx Rev 1.1
My System ■ Codex: Rev 1.1 TDS510USB Em ■ CPU_1	TMS320	Emulator - WintechDigital Driver Location: C1CCSTUDIO_V3:11di Diagnostics Utility None I/O Port: 0x240
<	Factory Boards 🔤 Custom Boards 🗸	
Save & Quit Remove Rem	V KAdd Kultipl	⊃dify Properti€

点击 Save & Quit 完成仿真器配置。此时弹出消息框,点击是,重启 ccs。

3、 连接仿真器

(1) 将仿真器 j tag 口连接到板子的 J7 上,网线(交叉网线)连接板子和 pc,视频输入连接到 P1,将视频输出连接到板子的 P3。硬件连接图如下:





打开监视器,将仿真器的 USB 连接到电脑上,这时会提示找到新硬件,选择如下:







点击下一步,直至安装完成。

(2) 板子上电(5V/2A),这时监视器会输出 colorbar,打开 ccs 窗口, 点击菜单栏中 Debugà Connect,其结果如下图:表示已连接成功



4、 加载 gel 文件,右键下图红圈,选择 Load GEL,然后找到 YY-DN642.gel 所在位置。



# /C64xx 1	kev 1.1 TDS510058 E	mulator — VintechDigita	1/CPU_1 - C66a	x - Cod 🔳 🗖 🔀
Site Site 2	A the set of the set	. Option Frofile Icols DEF/80	NS Lindow Help	A 12 28 NZ 18 19
다. (고 ex (0 16 174 14	• •
予約 予約 予約 予約 予約 予約 予約 予約 第 予約 第 1 <	ez g <u>ff, files</u> Projecta	2 Disastenbly		
E E E E E E E E E E E E E E E E E E E	6			For Moly, pross F1

运行程序(直通程序,不带网络功能):将光盘中 YY-DM642 程序\loopback 下的 VPOLoopback 文件夹拷贝至 C:\CCStudio_v3.1\MyProjects,可运行的程序 为: C:\CCStudio_v3.1\MyProjects\VPOLoopback\Debug\LYVideoprocess.out

注: 程序路径不可含有中文!

3.2 程序运行演示说明

以下所运行的程序均在光盘下 YY-DM642 程序文件夹下; 所运行的程序是以 P1 口为输入还是以 P2 口为输入,通过以下方式来查看:

打开所要运行的程序工程,以 VPOLoopback 的接口为 P1 例:打开工程并找 到红框所示,打开 tsKVideoInput.c,如粉框所示内容,即表示输入接口为 P1 口。





打开所要运行的程序工程,以 VP1Loopback 的接口为 P2 例:打开工 程并找到红框所示,打开 tsKVideoInput.c,如粉框所示内容,即表示输 入接口为 P2 口。



3.2.1 loopback 程序

3.2.1.1 VPOLoopback(模式为:输入à输出)

实验步骤:

 将视频输入线接入 P1 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS3.1,



单击菜单栏中 Debugà Connect,;

3. 接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program, 找到 VPOLoopback\Debug 下的*.out 文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 ➢运行程序,这时在 监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project-》Build ():停止程序运行,点击 ➢。

此时有程序正在运行,而我们想运行另一程序,具体操作如下:先点击²,停 止正在运行的程序,然后菜单栏 Debugà Reset CPU(如果不执行此操作,510 仿 真器下一次下载程序速度将会很慢),继续菜单栏 Fileà Load Program 下载想要 运行的程序即可。

3.2.2.1 VP1Loopback(模式为: 输入à输出)

实验步骤:

1. 将视频输入线接入 P2 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A),打开 CCS3.1, 单击菜单栏中 Debugà Connect,;

3. 接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program, 找到 VP1Loopback\Debug 下的*.out 文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 ➢运行程序,这时在 监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project-》Build

();停止程序运行,点击 28。

3.2.2.3 H.263_loopback(模式为: 输入àH.263 编码à输出)

实验步骤:

 将视频输入线接入 P1 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A),打开 CCS3.1,

单击菜单栏中 Debugà Connect,;



3. 接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program,找到 H.263_loopback\bin 下的*.out 文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 ➢运行程序,这时在 监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project-》Build ();停止程序运行,点击 ➢。

3.2.2.4 LYVP0H264Loopback (模式为: 输入àH.264 编码à输出)

实验步骤:

 将视频输入线接入 P1 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS3.1,

单击菜单栏中 Debugà Connect,;

3. 接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program, 找到 LYVP0H264Loopback\Debug 下的*.out 文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 ➢运行程序,这时在监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project-》

Build ();停止程序运行,点击<mark>渗</mark>。

3.2.2.5 LYVP1H264Loopback (模式为: 输入àH.264 编码à输出)

实验步骤:

 将视频输入线接入 P2 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS3.1,

单击菜单栏中 Debugà Connect,;

3. 接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program,找到 LYVP1H264Loopback\Debug下的*.out文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 2 运行程序,这时在监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project->
Build ();停止程序运行,点击2.



3.2.2 jpeg 网络摄像机程序:

说明: JAVA 插件在光盘 JAVA applet 文件夹下

3.2.2.1 jpeg_motion

实验步骤:

1.将视频输入线接入 P2 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

2.给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS3.1,

单击菜单栏中 Debugà Connect,;

3.接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program, 找到 jpeg_motion\bin\Debug 下的

*.out 文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 🗡 运行程序,

这时在监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project-》

Build ();停止程序运行,点击 🌋。

4.运行成功如下图所示

Using MAC Address: 08-00-28-34-06-37		-
Service Status: HTTP : Enabled : : 000		
Service Status: HTTP : Enabled : Running : 000 Link Status: 100Mb/s Full Dupley		
A A DATA A BUILD A Stdout	•	•

在 ccs 窗口中看到板子的 ip 地址为 192.168.1.117,更改主机 ip 使之与板子的 ip 在同一段,设置可以如下图所示:



果网络支持此功能,则可以家 需要从网络系统管理员处获得	获取自动指派的 IP 设置。否则, 景适当的 IP 设置。
)自动获得 IP 地址(0)	
)使用下面的 IP 地址(S):	
IP 地址(I):	192 .168 . 1 . 11
子网掩码(U):	255 . 255 . 255 . 0
跌认网关 (0):	192 .168 . 1 .117
)自动获得 DNS 服务器地址)使用下面的 DNS 服务器地 首选 DNS 服务器 (P):	:(B) (B):

打开 IE 浏览器,在地址栏输入 192.168.1.117 即可看到视频图像(需要安装 JAVA 插件)。通过监视器也可看到输出图像。下图为通过网络显示的视频截图:



3.2.2.2 jpeg_netcam

(通过 IE 浏览器两通道可选,可选择图像质量)



实验步骤:

1.将视频输入线接入 P2 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

2.给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS3.1,

单击菜单栏中 Debugà Connect,;

3.接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program, 找到 jpeg_netcam\bin\Debug 下的

*.out 文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 2 运行程序,

这时在监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project-》

Build () 停止程序运行,点击 🌋。

4.运行成功如下图所示

Duing <u>Kar Addieses, 05-11-28-55-16-55</u> Besacht Added: 15 1:192,158,11117 Gerwine Braths: TTPP : En-blad : : : 100 Seteire Status: HTPP : Enabled : Enuming : 100 Link Status: 1.002/18 Fall Duales	
III III III III IIII IIIIIIIIIIIIIIIII	
👷 💩 JUB4_50	A

看到板子的 ip 地址为 192.168.1.117, 更改主机 ip 使之与板子的 ip 在同一段, 设置可以如下图所示:

需要从网络系统官理贝处狱	得适当的 IP 设置。
〕自动获得 IP 地址(0)	
) 使用下面的 IP 地址(S):	
IP 地址(I):	192 .168 . 1 . 11
子网掩码(U):	255 . 255 . 255 . 0
跌认网关 (0):	192 .168 . 1 .117
)自动获得 DNS 服务器地t	止(B)
使用下面的 DNS 服务器地	也址(E):
首选 DNS 服务器(P):	

打开 IE 浏览器,在地址栏输入 192.168.1.117 即可看到视频图像(需要安装 JAVA



插件)。下图为通过网络显示的视频截图:



3.2.2.3 jpeg_network

实验步骤:

1.将视频输入线接入 P2 口,视频输出线接入 P3 口,将仿真器 JTAG 接入 J7,将 仿真器 USB 端连入电脑;

2.给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS3.1,

单击菜单栏中 Debugà Connect,;

3. 接着在菜单栏中单击 Fileà Load Program, 找到 jpeg_network\bin\Debug 下的



*.out 文件并打开,将其下载到板子上,然后点击 Debugà Run 或 ☎运行程序, 这时在监视器端可看到输出图像。如果没有 out 文件就先编译一下 Project-》 Build (),停止程序运行,点击☎。

4.运行成功如下图所示

Using MAC Address: 08-00-28-34-06-37 Network Added: If-1:192.168.1.117 Service Status: HTTP : Enabled : Service Status: HTTP : Enabled : Running Link Status: 100Mb/s Full Duplex	
Messages A Build Stdout	
💱 🕤 RUNNING	

看到板子的 ip 地址为 192.168.1.117, 更改主机 ip 使之与板子的 ip 在同一段, 设置可以如下图所示:

◯自动获得 IP 地址(0)	
◉使用下面的 IP 地址(S):	
IP 地址(I):	192 .168 . 1 . 11
子网掩码(U):	255 .255 .255 . 0
默认网关 (0):	192 .168 . 1 .117
)自动获得 DNS 服务器地划	£ (B)
◉使用下面的 DNS 服务器5	b址(E):
台洗 mars 服冬男(P)・	

打开 IE 浏览器,在地址栏输入 192.168.1.117 即可看到视频图像(需要安装 JAVA 插件)。通过监视器也可看到输出图像。下图为通过网络显示的视频截图:





3.2.3 H.264 网络摄像机

实验步骤:

1. 将光盘下的 YY-DN642 程序中的 C6xCSL.rar 和 NDK.rar 拷贝至

C:\CCStudio_v3.1 并解压至当前文件夹,其结果如下图:



2.在 ccs 中添加工程 H264NetCom.pjt,如下图:右击红框所示选择 Open



Project 找到 H264NetCom.pjt 并打开。



打开现象如下图:



Eile Mit Vier Project Debug SR. Option 1 BESCHickon pjt Pebug D D D D D D D D D	Profile Lools DSP/BIDS Hindor Help 」品品物品的解释(語 」の簡曲名(名名)を注意
Piles 0° <	Disescently Image: Constraint of the second sec
에 에 드 등 등 \ Hall Stdout /	

3. 右击打开的工程(上图红框所示),选择 Build Options,弹出下图:

−c −m″.\De −i″C:\CCSt	bug\h264netcom.map″-o″.\ udio_v3.1\C6xCSL\lib_3x″	Debug\h264netcom.out" -w
Category: Basic Advanced	Basic Suppress Banner (-q) Exhaustively Read Li	braries (-x)
	Output Module:	-
	Output Filename (-o):	. \Debug\h264netcom. out
	Map Filename (-m):	.\Debug\h264netcom.map
	Autoinit Model:	Run-Time Autoinitializ 💌
	Heap Size (-heap):	
	Stack Size (-stack):	
	Fill Value (-f):	
	Code Entry Point (-e):	
	Library Search Path (-:): Include Libraries (-1):	Studio_v3.1\C6xCSL\lib_3x





说明:以上两图所示,标明了进行 C6xCSL.rar 和 NDK.rar 的原因。一定要 注意路径的一致性,例如 CCStudio_v3.1 如果安装在 D 盘目录下,则要修改红框 的 C 盘为 D 盘)

4.进行编译操作,点击下图小红框所示:大红框所示信息表示编译成功。

-

1 P





5. 安装 vc6.0,才能在 pc 机端开启解码播放器。流程为:先运行播放器, 点击下图所示播放按钮,修改 pc 主机的 ip 地址为程序所写服务器 ip,(将主机 ip 改为 192.168.1.1),下载并运行程序,程序运行后点击播放器界面上的设置 码率,这时播放器即可显示图像。

将光盘下 YY-DN642 程序下的 LYH264NetClientLoopD1 和 LY264NetPlayer 文件夹拷贝至 C:\CCStudio_v3.1\MyProjects,并进入 LY264NetPlayer\Debug 运行 H.264 D1 Player.exe, 其界面如下图所示:





注意在点击 Debuga Run 或 2 运行程序之前一定要先播放 H.264 D1

Player.exe,另外还要注意码率的设置(此处设为 2400 码率)

6. 接下来加载程序 Fileà Load Program, 弹出下面界面: 找到

LYH264NetClientLoopD1\Debug\h264netcom.out 并打开,如下图:

Load Progr	an	
查找范围(I):	🔁 Debug	- 🖬 📩 🛨
h264netcom	n. out	
	1004	
文件名 (2):	h264netcom.out	打开 (1)
文件名 (M): 文件类型 (T):	h264netcom.out *.out	打开 (2)

等待下载完成,在 ccs 点击下图红框所示:运行程序





其结果如下:

🚰 /C64xx Rev 1.1 TDS5100SD Emulator	- TintechDigital/CPU_1 - C64xx - Code Composer 📰 🗖 🔯
Eile Edit Yies Project Lebug OHL Option P	Tofile Toels DSP/BDOS Findoe Help
自営局上生産のマン	● 名名名名 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
R264WetCon pjt v Debug	- 0885 - 08 % * * *
Piles CEL files CEL files Projects Projects Dependent Projects Decement	Image: Constraint of the second sec
TCP OFINT Initialized	
The server IP 19: 192.168.1.1	
Scort to send stream to the serv	-
Messages \ Build \ Strivet /	
a a Bindhing	For Help, preas Fl La 26,



3.3 DSP 集成开发环境 ccs3.1 下烧写程序

烧写程序目的是为了脱机运行,这个过程是把可执行文件以可烧写文件的形式放到 **Flash** 中。首先需要做好准备工作。

第一步, 安装 CCStudio_v2.2

第二步,安装 CCS2.2 升级版插件

第三步,安装 Flashburn 工具。

在做完这些工作之后,我们现在学习用 CCS3.1 来烧写程序。

以一个网络视频传输程序的烧写为例来进行说明

第一步,把烧写需要的文件拷到当前工程目录中。主要包括 boot.asm、FBConfig_SP_31.cdd、FBTC642.out、hex6x.exe、LYDM642.cmd、LYDM642boot.bat 这六个文件。

第二步,在 CCS3.1 中打开网络视频传输工程 YYDM642_H264NetClient_VP0,向工程中添加向量文件 boot.asm。如下图所示;



第三步,对该工程进行编译构建生成可执行的 out 文件。如下图所示;

U-WING www.xauwing.com.cn

西安悦翼电子科技有限责任公司

📛 Debug						
文件(F) 编辑(E) 查看(V)	收請	₹(A) 工具(T) 帮助(H)				
🔇 后退 🔹 🕥 - 彦	P	搜索 🕞 文件夹 🛄 🕇				
地址 (D) 🛅 D: \CCStudio_v3. :	1\YYDM	542_H264NetClient_VP0\Debug			*	▶ 转到
		名称 🔺	大小	类型	修改日期	
文件和文件夹任务	*	D boot. obj	2 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		🔘 chroma_resampling.obj	14 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
0 创建一个新文件夹		🔘 dm642init.obj	8 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
● ₩2个文件夹发布到		🔘 dstr_2d. obj	12 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
2 共享計文件本		🔘 H264NetComcfg.obj	39 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		D H264NetComcfg_c.obj	3 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		💭 logo. obj	5 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
其它位置	*	💭 main. obj	9 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		🔘 network_main. obj	17 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
洋伽信白		🗐 profilelocatorout. txt	0 KB	文本文档	2010-8-17 16:56	
计细信息	V	🔘 scale_v2_c.obj	5 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		💭 TestH264. obj	13 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		🔘 thrControl. obj	8 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		💭 tskDecode. obj	11 KB	Intermediate file	2010-8-17 14:02	
		💭 tskEncode. obj	16 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		💭 tskNetwork. obj	16 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		🔘 tskVideoInput. obj	15 KB	Intermediate file	2011-4-9 17:45	
		🔘 tskVideoOutput. obj	17 KB	Intermediate file	2010-8-17 14:01	
		🔄 YYDM642_H264NetClient_VPO.map	142 KB	MAP 文件	2011-4-9 17:45	
		🖬 YYDM642_H264NetClient_VPO. out	849 KB	OVT 文件	2011-4-9 17:45	
		L	1			

第四步,修改工程文件夹中的 cmd 文件,第一行改为编译该工程所生成的 out 文件名,

FLASH 这一行中改为希望生成的 hex 文件名。如下图所示;



第五步,双击 LYDM642boot.bat,可以得到所需要的 hex 文件。

U-WING www.xauwing.com.cn 西安悦翼电子科技有限责任公司

Y10_642_8264NetC11	ient_V	190 - ゴ目の) 報告の)			
	7 -17.04				~
3 后退 🔹 🕥 🕤 🏂	, pi	豊素 🕞 文件夹 🛄・			
址 (D) 🛅 D: \CCS tudi 0_v3.	1\YYDM6	42_H264NetClient_VP0			😽 🄁 转到
	-	名称 🔺	大小	修改日期	
文件和文件夹任务	۵	🛅 include		2011-3-24 17:42	
		C lib		2011-3-24 17:42	
❷ 创建一个新文件夹		arc src		2011-3-24 17:42	
🐶 将这个文件夹发布到		YYDM642_H264NetClient_VPO.CS_		2011-3-25 9:14	
P 共享計文件本		词 boot. asm	3 KB	2003-7-2 13:59	
N PRIXINX	-	🗐 cc_build_Debug. log	6 KB	2011-4-9 17:45	
		🖬 Debug. 1kf	2 KB	2011-4-9 17:45	
其它位置	8	FBConfig_SP_31. cdd	4 KB	2011-4-9 17:17	
	~	🖬 FBTC642. out	15 KB	2009-4-1 11:36	
Watch D		🔣 H264NetCom. cdb	1,019 KB	2010-8-17 14:17	
计知信息	\sim	🐻 H264NetComcfg. cmd	8 KB	2011-4-9 17:45	
		h] H264NetComcfg.h	1 KB	2011-4-9 17:45	
		🖬 H264NetComcfg.h62	5 KB	2011-4-9 17:45	
		🖬 H264NetComcfg. s62	36 KB	2011-4-9 17:45	
		C H264NetComcfg_c.c	1 KB	2011-4-9 17:45	
		🗞 hex6x. exe	120 KB	2010-4-22 9:06	
		🗐 LogFlashBurn. txt	1 KB	2011-4-9 17:19	
		TTLYDM642. cmd	1 KB	2011-4-9 17:15	
		LYDM642boot. bat	1 KB	2008-4-6 18:28	
		🐻 video. cmd	1 KB	2008-6-13 9:53	
		🔟 YYDM642_H264NetClient_VPO. hex	1,240 KB	2011-4-9 17:15	
		TYDM642_H264NetClient_VPO.paf	20 KB	2011-3-24 14:31	
		📷 YYDM642_H264NetClient_VPO.paf2	25 KB	2011-4-9 17:22	
		📷 YYDM642_H264NetClient_VPO.pjt	3 KB	2011-3-25 9:16	
		📷 YYDM642_H264NetClient_VPO.sbl	81 KB	2011-4-9 17:45	
公司名				0.50 80	1 开始由院

第六步,打开安装好的 Flashburn 工具,打开配置文件。注意连接,下图以红色标明

🐼 FlashBurn - [FBConfig_SP_31.cdd]	
🗱 File Edit View Program Window Help	- 8 ×
D 🖻 🖬 👗 🖻 🛍 🔁 🏷 🔍	
Downloading	
Conversion Cmd Browse	
File To Burn: D:\CCStudio_v3.1\YYDM642_H264Net(Browse	
Logical Addr: 0x0	
Verify Write 🔽	
Wgite Boot Addr	
Target System	
Connected Com Processor Type: 64x FBTC Version ID: 1.00000	
FBTC Program File: D:\CCStudio_v3.1\YYDM642_H264Net(Browse	
Flash P <u>h</u> ysical 0x90000000 'By <u>t</u> es: 0x400000	
<u>He</u> lp <u>C</u> lose	
For Help, press F1	NUM 2



第七步,开始擦除 flash 中程序,选择 Program菜单下的 Erase Flash。

📽 🖬 🖁 🛜 📩 Q	
Downloading Conversion Cmd	
File To Burn: D: CLStudio_v3. TVIIDM642_A264Nett prowse Logical Addr: 0x0 Verify Write Write Boot Addr	
Target System Connected	
FBTC Program File: D:\CCStudio_v3.1\YYDM642_H264Net(Browse	

第八步,向 flash 中写程序,选择 Program 菜单下的 Program Flash。 经过简单的几步操作,我们就可以把程序写进 flash 中了。



基于 YY-DM642 的图像和视频算法实现 第四章

4.1 图像阈值分割 Threshold

4.1.1 实验目的

1. 结合实例学习如何在视频显示程序中增加图像处理算法;

2. 理解和掌握图像的阈值分割原理;

4.1.2 实验设备

计算机, CCS3.1 版软件, YY-DM642 实验平台, DSP 仿真器

4.1.3 实验原理

灰度的阈值变换可以将一幅灰度图像转换成黑白二值图像。它的操作过程是 先由用户指定一个阈值,如果图像中期权像素的灰度值小于该阈值,则将该像素 的灰度值设置为 0, 否则灰度值设置为 255。 灰度的阈值变换的变换函数表达式 如下:

$$f(x) = \begin{cases} 0(x < T) \\ 255(x \ge T) \end{cases}$$

其中**T**为指定的阈值。

4.1.4 实验步骤

1. 连接好电脑和仿真器、YY-DM642 和仿真器;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS 并连接;

-

3. 打开 Threshold 文件夹里的工程文件 VideoProcess.pjt;

4. 下载程序 out 文件,如果没有就先编译一下 Project ->> Build ():

5. 打开 Videoprocess.c 文件, 在如图 4-1 所示处设置断点;

	<pre>FVID_exchange(capChan,</pre>	&capFrameBuf);
	<pre>FVID_exchange(disChan,</pre>	&disFrameBuf);
• • }	frames <mark>++</mark> ;	

图 4-1 断点所在处

6. 点击运行(**X**),稍等片刻后程序停止在断点,通过 View-》Graph-》 Image



观察图像,对于本实验,按下图 4-2 所示设置 Graph Property Dialog;

🔜 Graph Property Dial	og 🛛 🔀	
Display Type	Image 🗾	
Graph Title	Graphical Display	
Color Space	YUV	
Start Address - Y Source	disFrameBuf->frame.iFrm.yl	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cb1	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cr1	
Lines Per Display	576	
Pixels Per Line	720	
Byte Packing to Fill 32 Bits	Yes	
Image Row 4-Byte Aligned	Yes	
YUV Ratio	4:2:2	
Transformation of YUV Values	Unity (none)	
Image Origin	Top Left	
Uniform Quantization to 256	No	
Status Bar Display	On	
Cursor Mode	Data Cursor	
	<u>OK</u> <u>Cancel</u> <u>H</u> elp	

图 4-2 Graph Property Dialog 设置

- 7. 本实验结束;
- 4.1.5 实验效果图



图 4-3 原图





图 4-4 灰度图



图 4-5 阈值分割图



4.2 灰度图的线性变换 LinerTrans

4.2.1 实验目的

- 结合实例学习如何在视频显示程序中增加图像处理算法: 1.
- 2. 理解和掌握图像的线性变换原理:

4.2.2 实验设备

计算机, CCS3.1 版软件, YY-DM642 实验平台, DSP 仿真器

4.2.3 实验原理

灰度的线性变换就是将图像中所有的点的灰度按照线性灰度变换函数进行变换。 该线性灰度变换函数 f(x) 是一个一维线性函数:

$$f(x) = fA \ x + fB$$

灰度变换方程为:

$$D_B = f(D_A) = fA * D_A + fB$$

式中参数 fA 为纯属函数的斜率, fB 为纯属函数的在 y 轴的载距, D_a 表示输入 图像的

灰度, D_R表示输出图像的灰度。当 fA>1 时, 输出图像的对比度将增大; 当 fA<1 时,输出图像的对比度将减小;当 fA=1 且 fB \neq 0 时,操作仅使所有像素的 灰度值上移或下移,其效果是使整个图像更暗或更亮;如果 fA<0,暗区域将变 亮,亮区域将变暗,点运算完成了图像求补运算。特殊情况下,当 fA=1,fB=0 时,输出图像和输入图像相同;当 fA=-1, fB=255 时,输出图像的灰度正好反 转。

4.2.4 实验步骤

- 1. 连接好电脑和仿真器、YY-DM642 和仿真器;
- 2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS 并连接;
- **3.** 打开 LinerTrans 文件夹里的工程文件 VideoProcess.pjt;

4. 下载程序 out 文件,如果没有就先编译一下 Project ->> Build ():

5. 打开 Videoprocess.c 文件, 在如图 4-6 所示处设置断点;





图 4-6 断点所在处

6.点击运行(☎),稍等片刻后程序停止在断点,通过 View-》Graph-》 Image 观察图像,对于本实验,按下图 4-7 所示设置 Graph Property Dialog;

🐱 Graph Property Dial	og 🛛 🔀	
Display Type	Image 💼	
Graph Title	Graphical Display	
Color Space	YUV	
Start Address - Y Source	disFrameBuf->frame.iFrm.y1	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cb1	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cr1	
Lines Per Display	576	
Pixels Per Line	720	
Byte Packing to Fill 32 Bits	Yes	
Image Row 4-Byte Aligned	Yes	
YUV Ratio	4:2:2	
Transformation of YUV Values	s Unity (none)	
Image Origin	Top Left	
Uniform Quantization to 256	No	
Status Bar Display	On	
Cursor Mode	Data Cursor	
	<u>OK</u> <u>Cancel</u> <u>H</u> elp	

图 4-7 Graph Property Dialog 设置

7. 本实验结束;

4.2.5 实验效果图





图 4-8 灰度图线性变换

4.3 灰度均衡 HistoEqualize

4.3.1 实验目的

- 1. 结合实例学习如何在视频显示程序中增加图像处理算法;
- 2. 理解和掌握图像的灰度均衡原理;

4.3.2 实验设备

计算机, CCS3.1 版软件, YY-DM642 实验平台, DSP 仿真器

4.3.3 实验原理

灰度均衡有时也称直方图均衡, 目的是通过点运算使输入图像转换为在每一级上都有相同的像素点数的输出图像(即输出的直方图是平的)。这对于在进行图像比较或分割之前将图像转化为一致的格式是十分有益的。 按照图像的概率密度函数(PDF, 归一化到单位面积的直方图)的定义:

$$P(x) = \frac{1}{A_0} H(x)$$

其中H(x)为直方图, A_0 为图像的面积。 设转换前图像的概率密度函数为 $p_s(r)$,转换后图像的概率密度函数为 $p_s(s)$,转换函数为s = f(r)。由概率论知

43 / 54



识,我们可以得到:

$$p_s(s) = p_r(r)\frac{dr}{ds}$$

这样,如果想使转换后图像的概率密度函数为**1**(即直方图为平的),则 必须满足:

$$p_r(r) = \frac{ds}{dr}$$

等式两边对r积分,可得:

$$s = f(r) = \int_0^r pr(u) du = \frac{1}{A_0} \int_0^r H(u) du$$

该转换公式被称为图像的累积分布函数(CDF)。

上面的分式是被归一化后推导出的,对于没有归一化的情况,只要乘以最大 灰度值 (*D_{Max}*,对于灰度图就 **255**)即可。灰度均衡的转换公式为:

$$D_B = f(D_A) = \frac{D_{Max}}{A_0} \int_0^{D_A} H(u) du$$

对于离散图像,转换公式为:

$$D_B = f(D_A) = \frac{D_{Max}}{A_0} \sum_{t=0}^{D_A} H_t$$

式中H_i为第i级灰度的像素个数。

4.3.4 实验步骤

- 1. 连接好电脑和仿真器、YY-DM642 和仿真器;
- 2. 给仿真器和 YY-DM642 上电 (5V/2A), 打开 CCS 并连接;
- **3.** 打开 HistoEqualize 文件夹里的工程文件 VideoProcess.pjt;
- **4.** 下载程序 out 文件,如果没有就先编译一下 Project 》Build ();
- 5. 打开 Videoprocess.c 文件, 在如图 4-9 所示处设置断点;

FVID_exchange(capChan, &capFrameBuf);
FVID_exchange(disChan, &disFrameBuf);
frames ++;
}

图 4-9 断点所在处 44 / 54

6.点击运行 (**▲**),稍等片刻后程序停止在断点,通过 View-》Graph-》 Image 观察图像,对于本实验,按下图 **4-10** 所示设置 Graph Property Dialog;

🐱 Graph Property Dial	.og 🛛 🔀	
Display Type	Image 💼	
Graph Title	Graphical Display	
Color Space	YUV	
Start Address - Y Source	disFrameBuf->frame.iFrm.yl	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cb1	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cr1	
Lines Per Display	576	
Pixels Per Line	720	
Byte Packing to Fill 32 Bits	Yes	
Image Row 4-Byte Aligned	Yes	
YUV Ratio	4:2:2	
Transformation of YUV Values	Unity (none)	
Image Origin	Top Left	
Uniform Quantization to 256	No	
Status Bar Display	On	
Cursor Mode	Data Cursor	
	<u>OK</u> <u>Cancel H</u> elp	

图 4-10 Graph Property Dialog 设置

- 7. 本实验结束;
- 4.3.5 实验效果图



图 4-11 灰度均衡处理后的图像



4.4 图像的水平镜像变换 HorizTranspose

4.4.1 实验目的

- 1. 结合实例学习如何在视频显示程序中增加图像处理算法;
- 2. 理解和掌握图像的水平镜像变换原理:

4.4.2 实验设备

计算机, CCS3.1 版软件, YY-DM642 实验平台, DSP 仿真器

4.4.3 实验原理

设图像高度为 I Height, 宽度为 I Width, 原图中(x0, y0) 经过水平镜像后变为 (IWidth-x0, y0), 其矩阵表达式为:

$\int x1$		[-1	0	lWidth	$\begin{bmatrix} x 0 \end{bmatrix}$	
y1	=	0	1	0	y0	
[1		Lo	0	<u> </u>	[1]	

逆运算矩阵表达式为:

$$\begin{bmatrix} x0\\ y0\\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & lWidth\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x1\\ y1\\ 1 \end{bmatrix} \Downarrow \begin{cases} x0 = lWidth - x1\\ y0 = y1 \end{cases}$$

4.4.4 实验步骤

1. 连接好电脑和仿真器、YY-DM642 和仿真器;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS 并连接;

3. 打开 HorizTranspose 文件夹里的工程文件 VideoProcess.pjt;

4. 下载程序 out 文件,如果没有就先编译一下 Project - 》Build ();

5. 打开 Videoprocess.c 文件, 在如图 4-12 所示处设置断点;

	<pre>FVID_exchange(capChan,</pre>	&capFrameBuf);
	<pre>FVID_exchange(disChan,</pre>	&disFrameBuf);
• • • }	frames <mark>++</mark> ;	

图 4-12 断点所在处

6. 点击运行 (🛣), 稍等片刻后程序停止在断点, 通过 View-》Graph-》 Image



观察图像,对于本实验,按下图 4-13 所示设置 Graph Property Dialog;

🔜 Graph Property Dial	og 🛛 🔀	
Display Type	Image 💼	
Graph Title	Graphical Display	
Color Space	YUV	
Start Address - Y Source	disFrameBuf->frame.iFrm.y1	
Start Address - U Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cb1	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cr1	
Lines Per Display	576	
Pixels Per Line	720	
Byte Packing to Fill 32 Bits	Yes	
Image Row 4-Byte Aligned	Yes	
YUV Ratio	4:2:2	
Transformation of YUV Values	Unity (none)	
Image Origin	Top Left	
Uniform Quantization to 256	No	
Status Bar Display	On	
Cursor Mode	Data Cursor	
	<u>OK</u> <u>Cancel</u> <u>H</u> elp	

图 4-13 Graph Property Dialog 设置

- 7. 本实验结束;
- 4.4.5 实验效果图



图 4-14 图像的水平镜像结果

4.5 3*3 中值滤波 MedianFilter

4.5.1 实验目的



1. 结合实例学习如何在视频显示程序中增加图像处理算法;

2. 理解和掌握图像的中值滤波原理;

4.5.2 实验设备

计算机, CCS3.1 版软件, YY-DM642 实验平台, DSP 仿真器

4.5.3 实验原理

中值滤波是一种非线性的信号处理方法。中值滤波器在 1971 年由 J.w.Jukey 首先提出并应用在一维信号处理技术(时间序列分析)中,后来被二维 图像信号处理技术所引用。中值滤波在一定的条件下可以克服线性滤波器如最小 均方滤波、 均直滤波等带来的图像细节模糊,而且对滤除脉冲干扰及图像扫描 噪声最为有效。由于在实际运算过程中不需要图像的统计特征,因此这也带来不 少方便。但是对于一些细节多,特别是点、线、尖顶细节多的图像不宜采用中值 滤波。

中值滤波一般采用一个含有奇数个点的滑动窗口,将窗口中各点灰度值的中值来替代值定点(一般是窗口的中心点)的灰度值。对于奇数个元素,中值是指按大小排序后,中间的数值;对于偶数个元素,中值是指排序后中间两个元素灰度值的平均值。对于一维情况,如图所示。它是用内含 5 个元素(1x5)的窗口对离散阶跃函数、斜坡函数、脉冲函数以及三角形函数进行中值滤波的示例。

4.5.4 实验步骤

_

1. 连接好电脑和仿真器、YY-DM642 和仿真器;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电(5V/2A), 打开 CCS 并连接;

3. 打开 MedianFilter 文件夹里的工程文件 VideoProcess.pjt;

4. 下载程序 out 文件,如果没有就先编译一下 Project -> Build ();

5. 打开 Videoprocess.c 文件, 在如图 4-15 所示处设置断点;

	<pre>FVID_exchange(capChan,</pre>	&capFrameBuf);
	<pre>FVID_exchange(disChan,</pre>	&disFrameBuf);
• • }	frames <mark>++</mark> ;	

图 4-15 断点所在处

6.点击运行 (**▲**),稍等片刻后程序停止在断点,通过 View-》Graph-》 Image 观察图像,对于本实验,按下图 **4-16** 所示设置 Graph Property Dialog;

🔜 Graph Property Dial	og 🛛 🔀	
Display Type	Image 💼	
Graph Title	Graphical Display	
Color Space	YUV	
Start Address - Y Source	disFrameBuf->frame.iFrm.y1	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cb1	
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cr1	
Lines Per Display	576	
Pixels Per Line	720	
Byte Packing to Fill 32 Bits	Yes	
Image Row 4-Byte Aligned	Yes	
YUV Ratio	4:2:2	
Transformation of YUV Values	Unity (none)	
Image Origin	Top Left	
Uniform Quantization to 256	No	
Status Bar Display	On	
Cursor Mode	Data Cursor	
	<u>QK</u> <u>Cancel</u> <u>H</u> elp	

图 4-16 Graph Property Dialog 设置

- 7. 本实验结束;
- 4.5.5 实验效果图



图 4-17 3*3 中值滤波后的图像

- **4.6** 边缘检测(Sobel 边缘算子)SobelEdge
- 4.6.1 实验目的



1. 结合实例学习如何在视频显示程序中增加图像处理算法;

2. 理解和掌握图像的 sobel 边缘检测原理;

4.6.2 实验设备

计算机, CCS3.1 版软件, YY-DM642 实验平台, DSP 仿真器

4.6.3 实验原理

利用计算机进行图象处理有两个目的:一是产生更适合人观察和识别的图 象;二是希望能 由计算机自动识别和理解图象。无论为了哪种目的,图象处理 中关键的一步就是对包含有大量各式各样景物信息的图象进行分解。分解的最终 结果是图象被分解成一些具有某种特征的最小成分,成为图象的基元。相对于整 幅图象来说,这种基元更容易被快速处理。

图象的特征指图象场中可用作标志的属性。 它可以分为图象的统计特征和 图象的视觉特征两 类。图象的统计特征是指一些人为定义的特征,通过变换才 能得到,如图象的直方图、频谱等等;

图象的视觉特征是指人的视觉可直接感受到的自然特征,如区域的亮度、纹理或轮廓等。利用这两类特征把图象分解成一系列有意义的目标或区域的过程称为图象的分割。

图象的边缘是图象的最基本特征。所谓边缘(或边沿)是指其周围象素灰度有 阶跃变化或屋顶 变化的那些象素的集合。边缘广泛存在于物体与背景之间、物 体与物体之间、基元与基元之间。

因此,它是图象分割所依赖的重要特征。

物体的边缘是由灰读不连续性所反映的。 经典的边缘提取方法是考察图象 的每个象素在某个 邻域内灰度的变化,利用边缘临近一阶或二阶方向导数变化 规律,用简单的方法检测边缘。这种方法称为边缘检测局部算子法。

边缘的种类可以分为两种:一种称为阶跃性边缘,它两边的象素的灰度值有着显 著的不同; 另一种称为屋顶状边缘,它位于灰度值从增加到减少的变化转折点。 下图分别给出了这两种边缘的示意图及相应的一阶方向导数、二阶方向导数的变 化规律。对于阶跃性边缘,二阶方向导数在边缘处呈零交叉;而对于屋顶状边缘, 二阶方向导数在边缘处取极值。

如果一个象素落在图象中某一个物体的边界上,那么它的邻域将成为一个灰



度级的变化带。

对于这种变化最有用的两个特征是灰度的变化率和方向, 它们分别以梯度向量的幅度和方向来表示。

Sobel 边缘算子:下图所示的两个卷积核形成了 **sobel** 算子,图象中的每 个点都用这两个核 做卷积,一个核对通常的垂直边缘相应最大,而另一个对水 平边缘相应最大。两个卷积的最大值作为该点的输出位。运算结果是一幅边缘幅 度图象。

-1	-2	-1	
0	0	0	
1	2	1	

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

4.6.4 实验步骤

1. 连接好电脑和仿真器、YY-DM642 和仿真器;

2. 给仿真器和 YY-DM642 上电 (5V/2A), 打开 CCS 并连接;

3. 打开 SobelEdge 文件夹里的工程文件 VideoProcess.pjt;

4. 下载程序 out 文件,如果没有就先编译一下 Project – 》Build ();

5. 打开 Videoprocess.c 文件, 在如图 4-18 所示处设置断点;



图 4-18 断点所在处

6. 点击运行 (**☆**), 稍等片刻后程序停止在断点, 通过 View-》Graph-》 Image 观察图像, 对于本实验, 按下图 4-19 所示设置 Graph Property Dialog;



🐱 Graph Property Dial	og 🛛 🔀		
Display Type	Image 🗾		
Graph Title	Graphical Display		
Color Space	YUV		
Start Address - Y Source	disFrameBuf->frame.iFrm.y1		
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cb1		
Start Address - V Source	disFrameBuf->frame.iFrm.cr1		
Lines Per Display	576		
Pixels Per Line	720		
Byte Packing to Fill 32 Bits	Yes		
Image Row 4-Byte Aligned	Yes		
YUV Ratio	4:2:2		
Transformation of YUV Values	Unity (none)		
Image Origin	Top Left		
Uniform Quantization to 256	No		
Status Bar Display	On		
Cursor Mode	Data Cursor		
	<u>OK</u> <u>Cancel</u> <u>H</u> elp		

图 4-19 Graph Property Dialog 设置

- 7. 本实验结束;
- 4.6.5 实验效果图



图 4-20 sobel 边缘检测后的图像





关于悦翼

悦翼长期从事嵌入式系统应用产品(实时操作系统、DSP/ARM 全系列开发 调试工具、DSP/ARM 全系列开发板)、嵌入式图像跟踪识别系统及嵌入式技术 项目的设计与定制等。嵌入式系统销售,产品涵盖 DSP,ARM,FPGA 等硬件 平台。悦翼致力于将先进的图像工程理念和图像处理理论应用于具有特定要求或 特殊应用场合的工程领域中,从工程实践的角度检验已有理论的有效性,并对已 有理论做出工程化的评价、改进和创新。

在智能化视觉信息处理系统技术及应用集成方面,公司研发高性能嵌入式机器视觉应用开发平台,具有极强的处理性能,高度的灵活性,特别适用于工业检测、测量、识别、医学成像、网络视频监控、等高速 DSP 应用领域,在技术创新方面取得重大进展。在视频编解码领域有深入研究,对 MPEG4、H.264 视频压缩算法有稳定的研发队伍。

感谢您光临西安悦翼电子科技有限责任公司,如有任何需要了解和咨询的问题, 请通过相应的服务热线联系我们,我们将会很快地跟您取得联系,同时为您提供 最快捷、最方便、最优质的服务。

ING

联系电话: 029-88839213, 13991805685

联系人: 孙先生

网址: <u>www.xauwing.com.cn</u>

E-mail: sunweitom@tom.com/xauwing@126.com

联系地址: 西安雁塔区高新路 33 号新汇大厦 B2303D

邮编: 710000