





# E-Bike 简易说明书

文件标识	E-Bike 简易说明书		
当前版本	V1.0	联系方式	carpe.tan@wpi-group.com
作者	Carpe	撰写日期	2022.04.25
审核者	Orange Cai	审核日期	





版本历史

版本	日期	描述	作者
V1.0	2022.04.25	建立文档	Carpe Tan





## 目录

大联大控股

世平集团 World Peace Industrial Group

	······ 1
二、方案功能介绍	1
2.1 双核通信功能	1
2.2 图形加速功能	
2.2.1 PXP 模块	1
2.2.2 LCDIFv2 模块	
2.2.3 VGLite 模块	
2.3 方案界面功能	2
2.3.1 主页界面	2
2.3.2 导航界面	3
2.3.3 仪表界面	4
2.3.4 胎压界面	5
2.3.5 音乐界面	6
2.3.6 图表界面	7
三、开发环境介绍	8
	0
3.1 硬件主要接口说明	δ
<ul><li>3.1 硬件主要接口说明</li></ul>	8 11
<ul> <li>3.1 硬件主要接口说明</li></ul>	
<ul> <li>3.1 硬件主要接口说明</li> <li>3.2 软件开发环境介绍</li> <li>3.2.1 GUI Guider GUI 开发工具</li> <li>3.2.2 Visual Studio 平台 LVGL 模拟器</li> <li>3.2.3 MCUXpresso IDE</li> <li>3.2.4 MCUXpresso SDK 生成器</li> <li>四、操作说明</li> <li>4.1 下载程序</li> <li>4.11 导入工程</li> <li>4.1.3 硬件连接</li> <li>4.1.4 下载程序</li> </ul>	





# -、方案简介

该方案基于 NXP i.MX RT1170 的汽车仪表盘方案,方案采用开源轻量级显示图形库 LVGL,液晶屏分辨率为 720x1280,方案采用通用图形加速引擎、矢量图形处理、多图层优化 等策略,优化显示效果提高帧率。

方案采用双核策略,高性能的 Cortex-M7 核作为主核专注于图像显示处理,高能效的 Cortex-M4 作为从核通过 CAN 总线接收速度、里程、电量等车辆信息,再通过 MU (Messaging Unit)数据传递单元传输至主核并显示于仪表界面。

## 二、方案功能介绍

## 2.1 双核通信功能

i.MX RT1170 有着高性能和高能效的双核,芯片上电后先启动主核 APP, 主核 APP 中 包含了加载从核 APP 段的代码以实现主核激活从核的功能。双核间通信是双核系统中十分重 要的环节, i.MX RT1170 双核间支持四种通信分享资源方式,本方案采用 MU 数据传递单元 传输数据。

### 2.2 图形加速功能

图像显示在显示器之前, i.MX RT1170 可以通过 PXP、LCDIFv2、VGLite 等图形加速器 来加速、生成或混合图形内容以优化显示效果。

#### 2.2.1 PXP 模块

本方案采用的液晶屏幕为 720x1280 竖向屏, LVGL 所生成的横向图像由 PXP 的旋转引 擎处理, 生成旋转 90 度的新缓冲竖向数据, 旋转过程的耗时为 8ms 左右。

#### 2.2.2 LCDIFv2 模块

方案通过 LCDIFv2 模块采用多图层混合叠加的策略实现导航功能,该模块支持多达 8 层混合,每个图层可以配置为不同的颜色格式编码格式、大小、位置和混合模式。

### 2.2.3 VGLite 模块

VGLite 轻量级的 2D 图形 API,具有较小的内存占用和较低的 CPU 占用率,加速用户 界面绘制提高刷新率。





## 2.3 方案界面功能

方案液晶显示部分共有六个界面分别为主页界面、导航界面、仪表界面、胎压界面、音乐 界面、图表界面,用于演示该方案可应用于车载仪表盘的属性。

## 2.3.1 主页界面



图 2.1 主页演示界面

- (1) 界面介绍: E-Bike DEMO 初上电后显示主页界面,主页界面作为引导和初始界面,主要 使用到 LVGL 的图片、标签控件、事件等功能。
- (2) 界面布局:界面左侧为菜单栏,菜单栏中图标分别对应主页界面、导航界面、仪表界面、 胎压界面、音乐界面、图表界面,右侧为主页内容方案 DEMO 标题、演示图片、大大通 二维码、时间与状态图标,右下角显示该 DEMO CPU 使用率和 FPS 计数。
- (3) 界面动画:点击左侧菜单栏中图标,蓝色滑块滑至相应图标后,右侧界面切换至对应界面。





## 2.3.2 导航界面



图 2.2 导航演示界面

- (1) 界面介绍:界面切换至导航界面,导航界面演示该方案可应用于导航,左侧汽车姿态演示 界面主要使用到 LVGL 的图片、标签、进度条控件与动画任务等功能,右侧导航内容主 要部分通过 i.MX RT1170 LCDIFv2 的多图层混合功能。
- (2) 界面布局:界面左侧为汽车姿态演示界面,下方为图标栏,右侧为导航主页显示地图、指 针图标、轨迹、导航工具图标。
- (3) 界面动画:界面切换至导航界面,左侧汽车的电量进度条开始填充动画,左上方速度字符 会开始按照预设数值变化动画,右侧开始进行导航演示动画,导航地图移动显示、轨迹会 随着指针经过消失。





## 2.3.3 仪表界面



图 2.3 仪表演示界面

- (1) 界面介绍:界面切换至仪表界面,仪表界面演示该方案可应用于仪表盘,仪表盘界面主要 使用到 LVGL 的图片、标签、进度条控件与动画任务等功能,数据传输使用到 i.MX RT1170 双核通信 MU 单元,高性能主核专注于影音显示,高能效的双核专门处理相对 简单的外设资源。
- (2) 界面布局:界面左侧为速度仪表盘,显示速度字符、安全带图标。右侧为功率表盘,显示功率字符。中上方为状态图标栏,中间为汽车姿态演示界面,中下方为电量数据、电量进度条。
- (3) 界面动画:动画开始电量参数提升至预设值、电量进度条填充至预设值后,汽车照明车灯 亮起汽车初始化动画完毕。汽车初始化后速度与功率字符开始按照预设数值或输入数值开 始循环演示。





## 2.3.4 胎压界面



图 2.4 胎压演示界面

- (1) 界面介绍:界面切换至胎压界面,胎压界面为演示胎压数据界面,主要使用到 LVGL 的 图片、标签、线控件与动画任务等功能。
- (2) 界面布局:界面左侧为菜单栏,右侧汽车姿态部分通过线指示汽车胎压数据标签。
- (3) 界面动画:动画开始线勾勒轮胎并生成蓝色指示线引出,此时胎压标签字符逐渐显现。





## 2.3.5 音乐界面



图 2.5 音乐演示界面

- (1) 界面介绍:界面切换至音乐界面(仅具有显示功能),音乐界面为移植演示 DEMO,演示 该方案可应用于娱乐影音系统,音乐界面主要使用到 LVGL 的图片、标签、环控件与动 画任务等功能,界面可演示下一首、上一首、播放暂停继续、音乐律动的等动画演示。
- (2) 界面布局:界面左侧为菜单栏,右侧音乐主界面分为两部分控制部分与歌曲封面部分,控制部分包含音乐标题、进度条、上一首、下一首、播放暂停图标,歌曲封面包含歌曲封面图片与音乐律动条。
- (3) 界面动画:点击控制部分的播放暂停图标,进度条随音乐进度填充,右侧音乐律动条律动 演示音乐播放动画,点击上一首/下一首图标,右侧歌曲封面切换演示歌曲切换动画。左滑 或右滑歌曲封面同样触发歌曲切换动画。





## 2.3.6 图表界面



图 2.6 条形图表演示界面



图 2.7 折线图表界面

(1) 界面介绍:界面切换至图表界面,该界面演示 LVGL 的图表功能,可演示多种图表类型。

(2) 界面布局:界面左侧为菜单栏,右侧图表内容与下拉菜单可用来选择不同图表类型显示。

(3) 界面动画:动画开始条形表/曲线表会逐渐累加至预设数值。

7/23



www.wpi-group.com



# 三、开发环境介绍

## 3.1 硬件主要接口说明

方案基于 i.MX RT1170 EVK 板如图 3.2 所示,采用 5.5 寸 720x1280 液晶显示模块如图 3.1 所示, LCD 屏模块集成 LCD 驱动 IC RM68200,集成触摸屏驱动 IC GT911, i.MX RT1170 EVK 通过 MIPI 通信接口驱动 LCD 屏模块,并通过 I2C 通信获取触摸屏数据等信息,如下 为对 i.MX RT1170 EVK 板主要接口定义说明。



图 3.1 5.5 寸 720x1280 液晶显示模块图



图 3.2 i.MX RT1170 EVK 板主要接口正面图





① 调试 USB 接口 : 用于主控 MCU 进行下载和调试程序,还可作为 5V 电源供电输入。

② 复位按键:此按键为复位按键,可通过此按键进行复位操作。

③ 电源开关: 电源开关。

④ 5V DC 座接口: 5V 供电输入接口。

⑤ CAN 接口: CAN 总线接口,具体如下:

Pin1	CAN_H
Pin2	GND
Pin3	CAN_L

⑥ 电源切换接口:

J38						
Pin1	5V_DC	Pin6	5V_SYS			
Pin2	5V_USB_OTG1	Pin7	5V_SYS			
Pin3	P5V_SDA_S	Pin8	5V_SYS			
Pin4	NC	Pin9	5V_SYS			
Pin5	GND	Pin10	GND			



图 3.3 i.MX RT1170 EVK板背面图

产业首选 · 通路标杆



# ⑦ LCD MIPI 接口:

大联大控股 Alwane draw Bridings 世平集团 World Peace Industrial Group

J48					
Pin1	LEDK	Pin11	NC		
Pin2	LEDA	Pin12	NC		
Pin3	NC	Pin13	GND		
Pin4	GND	Pin14	NC		
Pin5	MIPI_TDN0	Pin15	NC		
Pin6	MIPI_TDP0	Pin16	GND		
Pin7	GND	Pin17	NC		
Pin8	MIPI_TCN	Pin18	NC		
Pin9	MIPI_TCP	Pin19	GND		
Pin10	GND	Pin20	GND		
Pin21	LRSTB	Pin31	GND		
Pin22	LPTE	Pin32	POWER_EN		
Pin23	VDD_2V8	Pin33	GND		
Pin24	NC	Pin34	PWM		
Pin25	IOVCC_1V8	Pin35	GND		
Pin26	CTP_SDA	Pin36	GND		
Pin27	CTP_SCL	Pin37	GND		
Pin28	CTP_RST	Pin38	NC		
Pin29	CTP_INT	Pin39	VDD_5V		
Pin30	VDD_3V3	Pin40	VDD_5V		

产业首选 ・通路标杆

10/23





## 3.2 软件开发环境介绍

## 3.2.1 GUI Guider GUI 开发工具



图 3.4 Gui-Guider 软件图标

- (1) GUI Guider 是恩智浦提供的一种用户友好的图形用户界面开发工具,用户可通过开源 LVGL 图形库快速开发。GUI Guider 拖放编辑器可以很容易地利用 LVGL 的许多控件, 可在模拟环境中运行应用或将其导出到目标项目,并无缝地添加到用户界面应用中。
- (2) 打开官方 GUI Guider 下载链接,下载 GUI Guider v1.1.0 Installer (Windows 10),软件下 载链接如下:

https://www.nxp.com/design/software/development-software/gui-guider:GUI-GUIDER?tab=De sign\_Tools\_Tab



图 3.5 GUI Guider 下载官网







## 3.2.2 Visual Studio平台 LVGL 模拟器



## 图 3.6 Visual Studio 2019 软件图标

- (1) 这是一个开源预先配置的 Visual Studio 项目,可以在 Windows PC 上模拟调试 LVGL, 该项目目前使用 Visual Studio 2019 由 LVGL 作者团队进行维护,软件下载链接如下: <u>https://visualstudio.microsoft.com/zh-hans/vs/</u>
- (2) 解压"方案资料夹 T21-003 E-Bike\_Carpe Tan\_2022.04.25.zip" 压缩包, 并解压"1. 软件部分" 文件夹下的"Code T21-003 E-Bike\_V1.0 (Motorcycle Display DEMO)\_Carpe Tan\_2022.04.25.zip" 软件工程压缩包。
- (3) 运行 Visual Studio 2019 LVGL simulator\_Motorcycle Display DEMO -> lv\_sim\_visual\_studio-7.1.0 -> lv\_sim\_visual\_studio\_sdl.sln 打开模拟器工程



图 3.7 Visual Studio 2019 运行界面







(4) 点击上方菜单栏中"本地 Windows 调试器"运行 LVGL 模拟器运行演示工程。



图 3.8 运行"本地 Windows 调试器"



图 3.9 运行 LVGL 模拟器界面

产业首选 ・通路标杆





## 3.2.3 MCUXpresso IDE



## 图 3.10 MCUX presso IDE 软件图标

(1) MCUXpresso IDE 是 NXP 推出集成的一套配置工具,用于用户调试使用基于 Arm® Cortex®-M 内核的 NXP MCU,此套工具配备定制 SDK,有助于指导用户进行评估开 发。包含图形界面配置工具允许开发人员快速构建,利用引脚、时钟和外设工具生成支持 定制板的初始化 C 代码,软件下载链接如下: <u>https://www.nxp.com.cn/design/software/development-software/mcuxpresso-software-and-tools</u>

-/mcuxpresso-integrated-development-environment-ide:MCUXpresso-IDE

RT1178 MCUXpresselDE WorkSpece - DVSL 7.11 em7 dame2 000 -	retele/www.colling_acidess - MCC/presser ICE	- 9 ×
大林白 编辑白 Source Referent 司法20 Segrit 花岗白 医量子	EAL 2015年 Analysin 金石(201 Albert)	
H- HERIN- 4 - DUCKIPUN IN CHINE	- 小学学校 医乳液素 化化试验 医石油学 手 化子板 化化子板 小型子板 小型子板 小型子板 小型子 ほう	0 2
e 🍐 RECORD, 11 11 878 (b fauls Z. Perphera. 🧮 🗍	3 Integrated and the second seco	- C +
b D N N N N N N N N N N N N N N N N N N	54	·
a fil animientifith ann fin and	SSsetatic wold AnnTask/wold Poacam)	
<ul> <li>Orienteelling rector freenos jour</li> </ul>	30 (	
cdh2_embedded_sigha_cm7	57 #1F LV USE LOG	
) 🚳 1030/22 ledib/2 paster dall em/ pester d.H	18 log register print ch(print ch):	
ED09v2 PMP vg8565 cm7		2
LCD Pv2 rub 163 cm7		100
w 65 (VOL 5.11 cm2 denv2 F02 rotate shterrors stickers)		
> N Replace Enformance	61 ly port_pre_init();	
	62 ly init():	
> the subject pertings	by hypert day introduced by	
) 🕵 Braiko	A second particular second se second second sec	
> p) includes	iv jort_indev_init();	
> 📫 CMSIS	65	
> 😂 board	66 s lval initialized = true:	
> Concentration		
and design		
	68 setup iii (Aguider iii);	
> 📪 ecc	69 events_init(&guider_ui);	
) 😂 drivers	70 custom init(Sauider ui):	
> 😃 freedos		
v 📫 gei geider deno		
) (n neton	D for (;;)	
V D commeted	73	
a second second second second	(A by tack handler())	
2 georgenerations		
) 💩 guider_tonts	75 Vlaskielay(5);	
> 🎦 integet	76	
M 20 mena	77 }	
) 🦕 k dono mask		
2 50000 0000		
<ul> <li>A stress mensions.</li> </ul>	Perf	
/ K the state of the state	80 * MU	
> is screen mena marageis	81 ************************************	
) il screen,menu,musica		
> 3 street,menajtiest	82 ·	
> id screen menus	8) #define APP_MU MUA	
a screen menals	84 #define CORE1 BCOT ADDRESS 0x20200000	
<b>2</b>		
7 IL SPECCESTA		
> T eventions	35 BORTINE HOARD SECONDARY LORE GO FLAS BRISSISSISS	
) 🔬 exercite jointh	87 #define BOARD_SECONDARY_CORE_SRC_GPR_KSRC_GeneralPurposeRegister28	
> a pa patera	88	
> 👔 guí guídech	Social BOAD Saterondard analysian (and)	
Concentration of the second se	and the best person and person and the set of the set o	
> Diff. dominant	40	
a sector and a s	91 SRC_SetGeneralPurposeRegister(SRC, BOARD_SECONDARY_CORE_SRC_GPR, BOARD_SECONDARY_CORE_G0_FLAG);	
2 Gringen	72 }	
3 📴 trigi simulator	a1	
> ps temp		
👔 gil guider deve grigelder	VAN VOID MAN MODELOLOTOL(VOID)	~
> 😂 Etdeogl		,
V 😂 20010	Normalia Chine Theme The Contemport And Andreas	- Q - P - C -
> IR freettoicodab		
1. A fateral ecideral	AN AREA CLOSED IN	
States and Streets		
> W P CONV		
> 10 seminost hardfaults		
> 📫 sta tup		
> 😂 touthpanel		
> 😂 utiliin		
> (1) volte		
and sheet		
- <b>10</b> 10		
> the Datag		
> 😰 custom		
> in generated		
NOL 221 AND AND AND ADDRESS OF		
test ben Ritleval dame widowte bm cm7		
State on antite on?		
	TT (496), 10(3)(201) (added to the second se	the second se
		<ul> <li>Dec beingereinzebedoog * Erretzahlte</li> </ul>

图 3.11 MCUX presso IDE 运行界面





## 3.2.4 MCUXpresso SDK 生成器

(1) NXP MCUXpresso SDK 官网网址: <u>https://mcuxpresso.nxp.com/zh/welcome</u>,用户登陆后 点击"指定开发板",进入 SDK 创建界面。



图 3.12 NXP MCUX presso SDK 官网

(2) MCUXpresso SDK 带来开源驱动程序、中间件、参考示例应用用于软件开发,可以根据 需求、处理器、评估板可自定义生成 SDK 示例。用户选择自定义模组后,点击"下载 SDK",等待 SDK 生成完成并下载。

	SDK生成				
<ul> <li>★ 25%(80%)</li> <li>◆ 法理申請核点注理論</li> <li>● 法理申請核点注理論</li> <li>■ 中同件(0)</li> <li>■ 平同件(0)</li> </ul>	生成可开发环境。	SDK, 了JMIMXH 教的SDK档案,以与台式机M 设置 KR影响SOK中包含的文件和示例工程以以			
<ul> <li>ハの(0)</li> <li>※ 工具社(犬)</li> <li>空 处理器参数 (犬)</li> </ul>	Ŧ	nos 🔳 🗉 🎝	IA	BADE	SDK版 2.11.0 (released 2022- 本 01-14)
▲ 通知 ▲ 通知 ☆ 普楽店	搜索			全选	取消全选
下载		名称	类别	152.00	依赖性
MCUXpresso IDE		LVGL	Middleware	LVGL Open Source Graphics Libr (更多的)	·
MCUXpresso 配置工具		wiP	Middleware	Lightweight IP open-source TCP (更多的)	
た 高线数据   MCUXpresso   由会研究工具		Maestro Audio Framework for MCU	Middleware	Maestro Audio Framework librar (更多的)	
XEMILA		mbedTLS	Middleware	mbedTLS SSL/TLS library	MMCAU
		MCU Boot	Middleware	MCU Bootloader source code	
		MCUBoot	Middleware	MCUBoot opensource bootloader	
		MMCAU	Middleware	MMCAU	
		Azure RTOS		Azure RTOS	~
		FreeRTOS		Real-time operating system for microcontrollers from An	nazon 🗸
				下载 SDK	

图 3.13 NXP MCUX presso SDK 生成器界面

产业首选 ・通路标杆 15/23





(3) 将 NXP MCUXpresso SDK 生成器生成的 SDK 压缩包拖入 MCUXpresso 下方安装栏即 可完成安装 SDK 。

WPI_RT1170_E-Bike_LVGL_Dem	o_V1.0 - MCUXpresso IDE		
文件(E) 编辑(E) 导航(N) Search	项目(P) 配置工具 运行(R) RTOS Analysis 窗口(W) 帮助(H)		
- 📑 🕶 📄 💿 👻 🔨 🖛 📑	2 V = 🗉 🗙 🕞 🗉 🖬 🖉 R.	1 8	📕 🍥 = 🍢 🐘 🕸 = 🔘 = 🏊 = 🙋 🛷 = 😥
▲ 项 X IIII 案 》, □□			号 大纲 ※ (X)= Global Variables
> CANFD MU CM4 mu polling			/ 又何111回913定代人34日3/日本/3時期時間。
> String LVGL 7.11 cm7 demo2 PXP			
	🎁 Installed SD 🛛 🔲 属性 🖹 问题 📮 控制台 🧬 Terminal 🔜 Image Info 🖳 Debugg	ger C 🎖	'a Offline Perip 🔋 内存 💴 Heap and St 🙄 🗆
			( 🛛 🍛 🍇 🕅
	Installed SDKs SDK 2.x MIMXRT1170-EVK' ('2.10.1') replaced by SDK version ('2.11	1.0').	
			lind CDK-to investor in an annual folderal
	To install an SDK, simply drag and drop an SDK (zip file/folder) or an SDK (dit repository into	o the Insta	lited SDRs view. [Common mcuxpresso folder]
	Installed SDKs Available Boards Available Devices		
O Q XX (X)= 变 ● 断 一 □	Name SDK Version Manifest Version	Loca	tion
	SDK_2.x_MIMXRT1170-EVK 2.11.0 (541 2022-01-14) 3.9.0	<b>, D</b> < C	Common > \SDK_2_11_0_MIMXRT1170-EVK.zip
MCUXpresso IDE			
No project selected			
Create or import a project			
New project			
Import SDK exampl			
Import project(s) from the second			
→ Build your project			
e V			
< >	U		

图 3.14 MCUXpresso IDE 导入 SDK 栏





www.wpi-group.com



## 四、操作说明

## 4.1 下载程序

## 4.1.1 导入工程

- (1) 解压"方案资料夹 T21-003 E-Bike\_Carpe Tan\_2022.04.25.zip"压缩包,并解压"1. 软件部分"文件夹下的"Code T21-003 E-Bike\_V1.0 (Motorcycle Display DEMO )\_Carpe Tan\_2022.04.25.zip"软件工程压缩包。
- (2) 打开 MCUXpresso IDE, 菜单栏文件 -> 导入或在项目资源管理器中右键导入, 选择现有项目到工作空间中并点击"下一步"。

	160010	Un an t	
🔀 导入	_		$\times$
选择			
从归档文件或目录创建新项目。			5
选择一个导入向导(S):			
输入过滤器文本			
✓ → 常規			^
import projects(s) from XML description			
↓ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □			
📄 来自文件夹或归档文件的项目			
■ 首选项			
📄 🗋 文件系统			
😕 现有项目到工作空间中			
✓ >> C/C++			
C/C++ Executable			
C/C++ Project Settings			
Existing Code as Makefile Project			
> 🗁 CVS			
			*
(?) <上一步(B) 下─步(N)> 完	成(F)	取消	
		2412	

图 4.1 导入项目工程界面

17/23



(3) 出现导入项目界面,点击浏览选择第一步骤软件工程所解压的目录,本方案采用双核通信, 所以需导入"WPI\_RT1170\_E-Bike\_Motorcycle-Display-Demo\_V1.0\_core0" 主核软件工程 以及"WPI\_RT1170\_E-Bike\_Motorcycle-Display-Demo\_V1.0\_core1" 从核软件工程,并勾选 上"将项目复制到工作空间",点击"完成"完成导入工程项目。

<b>⋈</b> 异入			X
<ul> <li>● 大项目</li> <li>▲ 某些项目因为已在工作空间中而不能被导入</li> </ul>			
<ul> <li>⑥ 选择很目录(T):</li> <li>C:\Users\t '\Desktop\WPI_RT1170_E-Bike_LVGL_Demo_V1.0</li> <li>⑦ 选择归档文件(A):</li> </ul>	~	<b>浏览(R)</b> 浏览(R)	
项目(P):			
WPI_RT1170_E-Bike_Motorcycle-Display_Demo_V1.0_core0 (C:\Users\tansh\Desktop\WPI_RT1170_E-Bike_LVGL_           WPI_RT1170_E-Bike_Motorcycle-Display_Demo_V1.0_core1 (C:\Users\tansh\Desktop\WPI_RT1170_E-Bike_LVGL_           透现           邊案該簽項目(H)           時项目复制到工作空间中(C)           二次闭新导入项目           隐藏工作空间中已存在的项目(I)           工作集           一将项目添加至工作集(T)           工作集(o):	Demo	全部选中 全部不选 刷新(E 新建(W) 选择(e)	(S) (D)
? <上一步(B) 下一步(N)> 完成	(F)	取消	

图 4.2 导入界面

(4) 可在项目资源管理器中查看导入的工程,工程尾缀会显示 "Master" 与 "Slave" 标识主核 工程与从核工程。



图 4.3 主从工程尾缀







## 4.1.2 工程编译

(1) 选择主工程右键点击"构建项目"编译,编译完成后,可在界面下方的控制台窗口中查看编译是否成功,控制台窗口还显示编译耗时、大小等信息。(建议:在 Build Project 之前 Clean Project 和 Refresh)

闭 Installed SDKs 🔲	属性 🔝 问题 ⊑	控制台 🛛 🎤	Terminal [	🗟 Image Info	R Debugger Cons	ole 🛛 🔒 Offline Peripheral	ls 🔋 内存 💴 Heap and Stack U
CDT Build Console [LV	GL_7.11_cm7_dem	o2_PXP_rotate]					
Finished building:	/board/littl	evgl_support.	c				
Finished building:	/gui_guider_	demo/generate	d/menu/scr	een_map.c			
Building target: LV	/GL_7.11_cm7_de	mo2_PXP_rotat	e.axf				
Invoking: MCU Linke	en						
arm-none-eabi-gcc -	nostdlib -Xlin	ker -Map="LVG	L_7.11_cm7	_demo2_PXP_i	rotate.map" -Xlin	kergc-sections -Xl	inker -print-memory-usage -X
Memory region	Used Size	Region Size	%age Used				
BOARD_FLASH:	12126644 B	16 MB	72.28%				
BOARD_SDRAM:	5578160 B	32 MB	16.62%				
NCACHE_REGION:	3940384 B	16 MB	23.49%				
SRAM_DTC_cm7:	0 GB	256 KB	0.00%				
SRAM_ITC_cm7:	56 B	256 KB	0.02%				
SRAM_OC1:	ØGB	512 KB	0.00%				
SRAM_OC2:	0 GB	512 KB	0.00%				
SRAM_OC_ECCI:	0 GB	64 KB	0.00%				
SRAM_OC_ECC2:	0 68	64 KB	0.00%				
MY_IMAGE:	10603844 B	10 MB	63.20%	0.0%			
DUCKAM_CM4_ITCM_ALIA	45: 22048	D 128	KB 10.	82%			
Finished building t	target: LVGL_/.	II_Cm/_demo2_	PXP_rotate	axt.			
Performing post-bui	ld stens						
arm-none-eabi-size	"IVGL 7.11 cm7	demo2 PXP ro	tate.axf":	# arm-none	-eabi-obicopy -v	-0 binary "LVGL 7.11	cm7 demo2 PXP rotate.axf" "
text data	bss dec	hex filena	me				
1521460 10605184	9517200 21643	844 14a424	4 LVGL 7.1	1 cm7 demo2	PXP rotate.axf		
21:26:35 Build Fini	ished. 0 errors	, 31 warnings	. (took 39	)s.583ms)			

图 4.4 程序编译结果

## 4.1.3 硬件连接

(1) 连接屏幕,如图 4.5 所示连接 i.MX RT1170 EVK 与 LCD 屏幕,连接的 FPC 排线两端 金属触点朝上连接如图 4.6 所示。



图 4.5 LCD 屏幕硬件连接









- 图 4.6 FPC 排线朝向
- (2) 通过 Micro-USB 连接 PC 和 i.MX RT1170 EVK 板,再将电源接上 5V DC 座接口上, 电源跳帽配置如下图所示,拨动电源开关黄灯常亮。



图 4.7 i.MX RT1170 EVK 板烧录程序硬件连接

## 4.1.4 下载程序

- (1) 硬件连接好后则可开始下载,选择主工程右键点击"调试方式 (D)",选择 MCUXpresso IDE LinkServer (inc.CMSIS-DAP) probes 进行下载,程序下载完成后调试操作栏的图标 由灰转为彩色。
- (2) 需注意点击"运行"程序后该图标会再次亮起,这是由于此工程为双核工程,需要再次点击"运行"从核工程,接下来即可通过调试栏按钮进行调试程序。



20/23





## 4.2 E-Bike DEMO 使用操作

(1) 如成功运行程序,液晶屏幕将显示作为引导页的主页界面如下图 4.9 所示,点击左侧菜 单栏即可跳转至相应界面。



图 4.9 引导页主页界面

(2) 其中导航和仪表界面为独立页面在不引导页框架内,所以跳转至导航界面后,需点击导航 界面下方图标栏的第一个返回图标如图 4.10 所示,即可返回主页界面。



图 4.10 导航界面返回按钮

产业首	选・	通路	标样
-----	----	----	----



(3)

跳转至仪表界面后,需点击仪表界面左下方主页图标如图所示,即可返回主页界面。



图 4.11 仪表界面返回按钮

(4) 速度表盘与功率表盘数据可由预设数据切换为输入数据,可修改工程 gui\_guider\_demo -> generated -> menu -> screen.meter.c -> static void meter\_start\_anim\_ready\_cb(struct \_lv\_anim\_t \*anim) 函数中启用输入数据或预设数据。



图 4.12 速度表盘与功率表盘数据



图 4.13 仪表界面切换数据来源代码

产业首选 · 通路标杆





(5) 外部输入数据通过 CANFD 接收, CAN 接口为 J47 接口如下图所示。



图 4.14 i.MX RT1170 EVK 板 CAN 接口

(6) CAN 总线参数配置如下表:

协议	CANFD 标准	CANFD 加速	帧类型
CANFD	ISO	是	标准帧

仲裁域波特率	数据域波特率	CAN TX ID	CAN RX ID
500 kbit/s	1000 kbit/s	0xAB	0xBA

(7) 数据发送的速率为 15ms/帧, CAN 数据每帧由四字节组成, 按照 MSB 先发的规则来进行, 帧结构定义如下:
数据帧 Byte3 和 Byte2 为 16bit 速度数据,范围在 0~120;

数据帧 Byte1 和 Byte0 为 16bit 功率数据,范围在 0~1200。

速度数据		功率数据		
Byte3	Byte2	Byte1	Byte0	
Speed Data (MSB)	Speed Data (LSB)	Power Data (MSB)	Power Data (LSB)	

(8) CAN 接收到的数据由从核 CM4 核接收,并通过 MU(Messaging Unit)消息传递数据 给主核 CM7, CM7 主核接收处理速度为 30ms/帧。

23/23