## TencentOS tiny 开发入门指南



作者	supowang	时间	2019-7-23
审核	sheldondai	时间	2019-7-25
批准	alexguo	时间	2019-7-26



1.	Ten	centOS tiny 定制开发板硬件简介	3
	1.1	开发板简介	3
	1.2	开发板功能特性	3
	1.3	开发板硬件详解	4
		1.3.1 电源电路	4
		1.3.2 STM32 最小系统	5
		1.3.3 USB 电平转换电路	5
		1.3.4 OLED 显示电路	6
		1.3.5 用户按键	6
		1.3.6 LED 灯	7
		1.3.7 E53 传感器扩展接口	7
		1.3.8 WAN 通信模块扩展接口	8
	1.4	开发板开箱安装指南	8
		1.4.1 检查配套设备	8
		1.4.2 安装 WAN 口 wifi 模块	9
		1.4.3 安装传感器扩展板	9
		1.4.4 连接 Micor USB 线	9
		1.4.5 连接 ST-Link 程序下载器	
2.	Ten	centOS tiny 定制开发板软件开发环境准备	
	2.1	MDK 软件介绍	
	2.2	MDK 安装	
	2.3	Pack 安装	
	2.4	ST-Link 驱动安装	
	2.5	编程软件(MDK)配置	
	2.6	CH340 串口驱动安装	20
	2.7	串口调试助手的安装与使用	21
3.	Ten	centOS tiny 基础内核实验	22
	3.1	打开 TencentOS tiny 提供的 Hello_world 工程	22
	3.2	编译 HelloWorld 工程	22
	3.3	下载运行	23
	3.4	查看运行结果	25
4.	使月	月TencentOS tiny 定制开发板对接腾讯云 IoT Explorer	25
	4.1	入门概述	25
	4.2	智能灯接入指引	26
		4.2.1 操作场景	26
		4.2.2 前提条件	26
		4.2.3 操作步骤	26
		4.2.4 查看设备状态	
		4.2.5 查看设备通信日志	
		4.2.6 在线调试	

## 1. TencentOS tiny 定制开发板硬件简介

## 1.1 开发板简介

EVB\_MX 是腾讯物联网操作系统 TencentOS tiny 团队联合南京厚德物联网 有限公司设计的一款物联网评估板,用于 TencentOS tiny 基础内核和 IoT 组件 功能体验和评估。



## 1.2 开发板功能特性

■ 特性

CPU:	STM32L431RCT6, 80MHz	显示屏:	OLED,128*32 分辨率
存储:	256K Flash,64KB SRAM	LED 灯	上电指示 LED, 红色;
系统:	TencentOS tiny		充电指示 LED, 红色;
			一个用户定义 LED,蓝色
主板供电:	通过 USB 5V 供电或者外	按键:	一个复位按键, 四个功能按键
	部 5V 供电		
传感器	支持 E53 传感器案例扩	通信	WIFI、LoRaWAN、NB-IoT、2G 等
	展板		
■ 电源特	性		
> Micro L	JSB 接口,5V 供电		

▶ 内部有 5V 转 3.3V 的 DCDC

- ▶ MCU 供电电压为 3.3V, 系统 IO 电压也为 3.3V
- 调试接口
  - ▶ SWD 外接 ST-Link
  - ▶ UART2 串口连接 PC
- XTAL
  - ≻ 8MHz
  - ➤ 32.768KHz
- 预留通用接口
  - > WAN interface (UART&SPI&GPIO)
  - ➢ E53 Interface (UART、SPI、IIC、GPIO、ADC、DAC等)

## 1.3 开发板硬件详解

#### 1.3.1 电源电路

#### 1) 锂电池充放电电源管理

为适应广大开发者对于物联网低功耗应用的需求,开发板加入了锂电池供电模块,本锂电池供电模块采用的是 TP5410 芯片,该芯片是一款单节锂电池专用的电池充电及 5V 恒压升压控制器,充电部分集高精度电压和充电电流调节器、预充、充电状态指示和充电截止等功能于一体,可以输出最大 1A 的充电电流。升压电路采用 CMOS 工艺制造的空载电流极低的 VFM 开关型 DC/DC 升压转换器,具备极低的空载功耗(小于 10uA),且升压输出驱动电流能力达到 1A。

在下图的 TP5410 电路中, VBUS 为 USB 接口提供的电压, 为总电压。BAT\_VCC 是锂电池充电电压, 该引脚接锂电池。VOUT 引脚输出+5V 电压, 该电压可由锂电 池升压产生, 供给后续电路使用。



### 2) 电源稳压电路

锂电池电源管理电路可以将 3.7V 锂电池升压至 5V,但这并不能直接作为电源给 EVB\_MX 直接供电, MX 上的元器件供电电压范围普遍在 1.8V<sup>~</sup>3.6V,推荐电

压均为 3.3V, (BC35 供电范围是: 3.1V<sup>~</sup>4.2V, 推荐电压 3.8V, 使用 3.3V 也可以正常工作),因此需要将 5V 的电平转换成 3.3V 供给 MX 开发板使用,这里使用 RT8059 作为 3.3V 稳压器芯片。

RT8059 是一款高效率脉冲宽度降压型 DC/DC 转换器。输入电压 2.8V<sup>~</sup>5.5V,输出电压可调范围为:0.6V<sup>~</sup>Vin,输出电流可以达到 1A。在我们提供的电路中将输出调节至 3.3V,让开发板正常工作。



#### 1.3.2 STM32 最小系统

单片机最小系统或者叫最小硬件单元电路,指用最少元器件组成的单片机可以正常工作的系统。最小系统基本由电源、单片机、晶振、复位电路、程序烧录接口组成,电源使用 3.3V 直接供电,其他部分原理图如下:



#### 1.3.3 USB 电平转换电路

USB 电平转换电路是用于 MCU 和 PC 通信的场景中。PC 机上的通信接口使用 USB 接口,相应的电平逻辑需要遵照 USB 电平规则,而 MCU 的串行通信接口是串 口,相应电平需要遵循 TTL 原则。为了使两者可以互相通信,就需要一个电平转 换器,EVB\_MX 上使用了 CH340 芯片作为转换器,CH340 外围只需要接很少的元器 件即可以实现 USB 总线转接,使用非常方便也广泛运用在 USB 转 TTL 工具上,电路如下:



#### 1.3.4 OLED 显示电路

OLED 液晶显示模块用来向用户显示系统状态、参数或者要输入系统的功能。 为了展示良好的视觉效果,模块使用 SSD1306 驱动的 OLED 显示屏,分辨率为 128\*32。SSD1306 芯片专为共阴极 OLED 面板设计,嵌入了对比控制器、显示 RAM 和晶振,并减少了外部器件和功耗,有 256 级亮度控制。

该款 OLED 使用 IIC 接口,由于 IIC 接口空闲时引脚要上拉,因此下面的原 理图中接了 10k 电阻上拉,然后才接入 MCU 引脚。



#### 1.3.5 用户按键

开发板带有一个系统 Reset 按键,和四个功能按键。复位按键是直接接入 STM32L431 和 MCU 的硬件复位 Pin,按下复位按键,系统自动重启复位。功能按 键可以提供给开发者做功能定义开发,都是使用 GPIO 口,方向为输入,低电平 有效。其原理图如下图所示。





#### 1.3.6 LED 灯

为了方便项目开发调试, EVB\_MX 开发板接出来一个 LED 灯,供用户自己设置状态使用,该 LED 灯接 MCU 的 PC13 引脚,当 PC13 引脚输出高电平时,会点亮 LED 灯。



## 1.3.7 E53 传感器扩展接口

开发板设计有 E53 接口的传感器扩展板接口,该接口可兼容所有 E53 接口的 传感器扩展板,实现不同物联网案例场景的快速搭建。该接口可接入 UART、SPI、 I2C、ADC 等通信协议的传感器,其原理图如下图所示。



### 1.3.8 WAN 通信模块扩展接口

开发板设计有通信扩展板的扩展接口,该接口可接入WIFI、NB-IoT、2G、腾讯定制 IoT 模组、LoRaWAN等不同通信方式的通信扩展板,以满足不同场景上云的需求,其原理图如下图所示。



## 1.4 开发板开箱安装指南

## 1.4.1 检查配套设备



打开开发套件箱子后,开发者可以在箱子左侧找到开发板主板,右侧放了一个 WAN 口 wifi 扩展板 ESP8266、STlink 下载器、和一个传感器扩展板,可能是 (E53\_SC1 智慧城市灯光模块、E53\_SF1 智慧消防烟感模块、E53\_IA1 智慧农业 模块)其中一个(标配仅一个传感扩展板,如需要更多传感扩展板可自行找合作 供应商(物联网俱乐部)购买),如上图所示。

## 1.4.2 安装 WAN 口 wifi 模块



### 1.4.3 安装传感器扩展板



根据您开发套件配套的传感扩展板安装其中一个即可。

## 1.4.4 连接 Micor USB 线

Micro USB 线的功能是供电及调试,将线一头与开发板的 Micro 接口连接, 另一头接到电脑的 USB 口上。



## 1.4.5 连接 ST-Link 程序下载器

把开发板内提供的配套下载线接在开发板的程序下载接口(SWD 口),另一端与ST-Link程序下载器对应引脚相连,注意连接紧密,防止接触不良,红色为VCC,一定参考下图进行连接,不要接错。



## 2. TencentOS tiny 定制开发板软件开发环境准备

## 2.1 MDK 软件介绍

MDK 即 RealView MDK 或 MDK-ARM (Microcontroller Development kit),

是 ARM 公司收购 Keil 公司以后,基于 uVision 界面推出的针对 ARM7、ARM9、Cortex-M0、Cortex-M1、Cortex-M2、Cortex-M3、Cortex-R4 等 ARM 处理器的嵌入式软件开发工具。MDK-ARM 集成了业内最领先的技术,包括 uVision4 集成 开发环境与 RealView 编译器 RVCT。支持 ARM7、ARM9 和最新的 Cortex-M3/M1/M0 核处理器,自动配置启动代码,集成 Flash 烧写模块,强大的 Simulation 设备模拟,性能分析等功能,与 ARM 之前的工具包 ADS 等相比, RealView 编译器的最新版本可将性能改善超过 20%。

Keil 公司开发的 ARM 开发工具 MDK, 是用来开发基于 ARM 核的系列微控制器 的嵌入式应用程序。它适合不同层次的开发者使用,包括专业的应用程序开发工 程师和嵌入式软件开发的入门者。MDK 包含了工业标准的 Keil C编译器、宏汇编器、调试器、实时内核等组件,支持所有基于 ARM 的设备,能帮助工程师按照 计划完成项目。

## 2.2 MDK 安装

打开<TencentOS tiny 定制开发板软硬件资料\02 开发软件\MDK&PACK>文件夹,可以看到如下图标文件。

🍌 « doc 🕨	TencentOS tiny定制开发板软硬件资料 🕨 02 🗄	开发软件 ▶ MDK&PACk	· • 49	_ 搜索 MDK&	PAC
编辑(E) 查看(V)	工具(T) 帮助(H)				
包含到库中 ▼	共享 ▼ 新建文件夹				
浃	名称	修改日期	类型	大小	
载	Keil.STM32L4xx_DFP.2.0.0.pack	2018/9/12 17:42	uVision Software	176,895 KB	
面	📲 mdk526.exe	2018/9/12 17:27	应用程序	915,212 KB	

Setup MDK-ARM V5.24a	×
Welcome to Keil MDK-ARM Release 7/2017	<b>ARM</b> °KEIL <sup>®</sup> Microcontroller Tools
This SETUP program installs: <b>MDK-ARM V5.24a</b> This SETUP program may be used to update a previous product installation. However, you should make a backup copy before proceeding. It is recommended that you exit all Windows programs before continuing with SE Follow the instructions to complete the product installation.	ETUP.
— Keil MDK-ARM Setup —	<< Back Next >> Cancel

双击 MDK526 应用程序文件,点击 next>>。

打上 | agree 前面的勾勾,即是同意一些安装协议。点击 next>>。

tup MDK-ARM V5.24a	
icense Agreement Please read the following license agreement carefully.	<b>ARM</b> <sup>°</sup> KEIL <sup>°</sup> Microcontroller Tools
To continue with SETUP, you must accept the terms of the License Agreement. To accept th	e agreement, click the check box below.
END USER LICENCE AGREEMENT FOR MDK-ARM THIS END USER LICENCE AGREEMENT ("LICENCE") IS A LEGA YOU (EITHER A SINGLE INDIVIDUAL, OR SINGLE LEGAL ENTITY FOR THE USE OF THE SOFTWARE ACCOMPANYING THIS WILLING TO LICENSE THE SOFTWARE TO YOU ON CONDITION OF THE TERMS IN THIS LICENCE. BY CLICKING "I AGREE OTHERWISE USING OR COPYING THE SOFTWARE YOU INDIC BE BOUND BY ALL OF THE TERMS OF THIS LICENCE. IF YO	AL AGREEMENT BETWEEN ) AND ARM LIMITED ("ARM") 5 LICENCE. ARM IS ONLY ON THAT YOU ACCEPT ALL 2" OR BY INSTALLING OR CATE THAT YOU AGREE TO U DO NOT AGREE TO THE
agree to all the terms of the preceding License Agreement Keil MDK-ARM Setup	
<< Bac	k Next >> Cancel

选择安装路径,可以默认也可以安装在我们自己建立的文件夹下。点击 next>>。

Setu	p MDK	C-ARM V5.24a		Х
Fold	<b>der Sele</b> d Select the	e <b>tion</b> Folder where SETUP will install files.		<b>ARM°KEIL°</b> Microcontroller Tools
P	Press "Next - Destinati Core: Pack:	' to install MDK-ARM to these folders. Press 'Browse' to select differ on Folders C:\KeiLv5 C:\KeiLv5\ARM\PACK	ent folders for installation.	Browse Browse
	Keil MDK-	ARM Setup	Kack	Next >> Cancel

这里填写的是我们的一些信息,填写完整后,继续 next>>。

etup MDK-ARM V	5.24a		×
Customer Information Please enter your info	mation.		<b>ARM°KEIL°</b> Microcontroller Tools
Please enter your name	, the name of the company for whom y	ou work and your E-mail address.	
First Name:			
Last Name:			
Company Name:			
E-mail:			
Keil MDK-ARM Setup			
		<< Back	Next >> Cancel
		<< Back	Next>>

## 然后等待安装完成即可。

Setup MDK-ARM V5.24a			×		
Setup Status		<b>ARN</b> Microcon	<b>ARM<sup>®</sup>KEIL<sup>®</sup></b> Microcontroller Tools		
MDK-ARM Setup is performing the requested operations.					
Install Files					
Installing cpp_psn.l.					
Keil MDK-ARM Setup					
	<< Back	Next>>	Cancel		

安装完成,点击 Finish。

Setup MDK-ARM V5.24a			×
Keil MDK-ARM Setup completed MDK-ARM V5.24a		<b>AR</b> Microco	M°KEIL <sup>®</sup> ntroller Tools
MDK-ARM Core Setup has performed all requested operations successfully.			
— Keil MDK-ARM Setup	<< Back	Finish	Cancel

## 然后会跳出来这个界面,这个我们后面再讲,先点 OK,把弹框都叉掉。

Image:	🗃 🖉 🕺 🛍 🛍 🤊 🤊	← →   作 な な な   律 律 // // /	29 🔛 🔍 🔍	• • • •	- 3	C	≫ 接換上使
Opput         0 Apput         8 x           Bits         0 1 /         1 /         1 /           Apput         Report Part detections         8 x		Al Deres     Al Deres	Pick Installer     Pick Installer     Welcome to the Keil Pick I:     Welcome to the Keil	Process Tearry Prock Prock Decomposition Decompositio Decomposition Decomposition Decomposition Decomposition	Action Action 0 Packs 5 Packs with a samples. and examples. and examples. with plateon. testing examples. ware itemp	C X      Description      Description      Modeline selected      GASE-Concer MillionControlline Software Interface Standard;      GASE-Concer MillionControlline Software Interface Standard;      GASE-Concer MillionControlline Software Interface      AMI Complies extensions for XMM Complies Soft AMM Con      Middleware for Kell MCK-Polescional and MCK-Pala	
	Cutput	Tack descriptions pads not installed for KeilSTM32Ldxx_DFP.2.00 ( ARM/ 21 eftb Update Pack descriptions: downcad https://www.ki	CMSIS(5.1.1-0] ) el.com/pady/ndes.pidx			8 X DN CHUNE	(38x)

● 激活 MDK, 导入 License,激活 MDK 后便可使用了。

	File	Edit View Project Flash	Debug	Peripherals Tools SVCS Window Help	
1		New	Ctrl+N	🕨 🔿 🍖 🏩 🤁 🚎 🎼 //編 //編 💋 dataArrayP 🛛 🗸	
1	2	Open	Ctrl+O	V 🔊 🛔 🗟 🔶 🗇 🏟	
t		Close			
i		Save	Ctrl+S		
L		Save As			
l	Ø	Save All			
		Device Database			
		License Management			
		Print Setup			
l	3	Print	Ctrl+P		

 $\times$ 

#### License Management

Customer Info Name:   Company:   Email:	mation <u>+</u> XX IoT-CluB 123456789	Computer ID CID: CZKUA-9B3X0 Get LIC via Internet
Product	License ID Code (LIC)/Product variant	Support Period
1DK-ARM Plu	s RC930-B0D7S-WF6S-LD3HF-PB1K2-BNE	7 Expires: Dec 2020
New License	ID Code (LIC):	Add LIC Uninstall

特别提示:一定要输入 License 激活 MDK 软件,建议购买正版 License。

## 2.3 Pack 安装

安装完 MDK 后,我们需要安装开发套件中单片机型号对应的 Pack。

**安装方式一:**打开< TencentOS tiny 定制开发板软硬件资料\02 开发软件 \MDK&PACK>文件夹下的.pack 安装包,点击 Next,等待安装完即可。

ack Unzip: Keil STM32L4xx_DFP 2.0.0			×
Welcome to Keil Pack Unzip Release 10/2017		<b>ARI</b> Microcor	M°KEIL <sup>®</sup>
This program installs the Software Pack:			
Keil STM32L4xx_DFP 2.0.0			
Keil STM32L4xx_DFP 2.0.0 STMicroelectronics STM32L4 Series Device Support, Drivers and	Examples		
Keil STM32L4xx_DFP 2.0.0 STMicroelectronics STM32L4 Series Device Support, Drivers and	Examples		
Keil STM32L4xx_DFP 2.0.0 STMicroelectronics STM32L4 Series Device Support, Drivers and	Examples		
Keil       STM32L4xx_DFP       2.0.0         STMicroelectronics       STM32L4 Series       Device       Support, Drivers and         Destination       Folder       E:\Keil_v5\ARM\PACK\Keil\STM32L4xx_DFP\2.0.0	Examples		
Keil       STMicroelectronics       STM32L4 Series       Device       Support, Drivers and         Destination Folder	Examples		
Keil STM32L4xx_DFP 2.0.0         STMicroelectronics STM32L4 Series Device Support, Drivers and         Destination Folder         [E:\Keil_v5\ARM\PACK\Keil\STM32L4xx_DFP\2.0.0         Keil Pack Unzip	Examples		

**安装方式二:**从官网:<u>http://www.keil.com/dd2/pack/</u>下载后安装

### 安装方式三:MDK 软件上在线安装

打开软件,在导航栏打开 Pack 安装界面,然后选择 ok 选项。



进入在线安装界面,	选着 STM32L4XX Pack,点	占 Install 进行安装。

File Packs Window Help					
Device: STMicroelectronics					
1 Devices Boards	4	4	Packs Examples		4
Search: • 🗙	E	P	ack	Action	Description
Device 🛆	Summary	1 5	Device Specific	18 Packs	STMicroelectronics selected
. MediaTek	2 Devices		Clarinox::Wireless	Install	Clarinox Bluetooth Classic, Bluetooth Low Energy and Wi-Fi f
H Microchip	357 Devices		EmCraft::STM32F	Install	Board Support Pack for STM32F7-SOM-based boards
Microsemi	6 Devices		Hitex::CMSIS_RT	Install	An Introduction to using CMSIS RTOS for Cortex-M Microcon
MindMotion	2 Devices		■ Keil::STBlueNRG	Install	STMicroelectronics BlueNRG-1 Series Device Support
Nordic Semiconductor	13 Devices		E-Keil::STBlueNRG	Install	STMicroelectronics BlueNRG-2 Series Device Support
• Vuvoton	487 Devices		E Keil::STBlueNRG	Deprecat.	STMicroelectronics BlueNRG Series Device Support
NXP	1263 Devices		E-Keil::STM32F0xx	Install	STMicroelectronics STM32F0 Series Device Support, Drivers a
Redpine Signals	2 Devices		E Keil::STM32F1xx	🔶 Up to da	STMicroelectronics STM32F1 Series Device Support, Drivers a
RelChip	1 Device		E-Keil::STM32F2xx	Install	STMicroelectronics STM32F2 Series Device Support, Drivers a
Renesas	4 Devices		E Keil::STM32F3xx	Install	STMicroelectronics STM32F3 Series Device Support and Exar
Silicon Labs	752 Devices		E Keil::STM32F4xx	🔶 Update	STMicroelectronics STM32F4 Series Device Support, Drivers a
. Sinowealth	1 Device		E Keil::STM32F7xx	🔶 Update	STMicroelectronics STM32F7 Series Device Support, Drivers a
SONIX	50 Devices		E Keil::STM32H7xx	Install	STMicroelectronics STM32H7 Series Device Support and Exa
B STMicroelectronics	1062 Devices		* Keil::STM32L0xx	Install	STMicroelectronics STM32L0 Series Device Support, Drivers a
Texas Instruments	350 Devices		E Keil::STM32L1xx	Install	STMicroelectronics STM32L1 Series Device Support and Exar
Toshiba	169 Devices		E-Keil::STM32L4xx	Up to da	STMicroelectronics STM32L4 Series Device Support, Drivers a
🗉 📍 Zilog	7 Devices		Keil::STM32NUC	🔶 Up to da	STMicroelectronics Nucleo Boards Support and Examples
2			E-Keil::STM32W1xx	Install	STMicroelectronics STM32W1 Series Device Support and Exa
		i i	Generic	32 Packs	
	•	1			
Dutput					Φ×
Jpdate available for Keil::MDK-Middlew	vare (installed: 7.4.1, available: 7.7.0)				^
Jpdate available for Keil::STM32F4xx_D	FP (installed: 2.11.0, available: 2.10.0) FP (installed: 2.9.0, available: 2.10.0)				
Completed requested actions					ONLINE

至此,我们开发板的单片机程序开发环境已经搭建完毕,重启 MDK 软件就可以使用了。

## 2.4 ST-Link 驱动安装

前面讲了开发板单片机程序的开发环境的搭建,但是为了将程序烧录到开发板中我们还需要使用仿真器。我们这套开发板选用 ST 公司的 ST-Link V2 仿真器进行开发板程序的烧写和仿真,下面介绍 ST-Link 驱动的安装及环境搭建。

在<TencentOS tiny 定制开发板软硬件资料\02 开发软件\st-link 驱动>文件下(驱动有 2 种: 32 位电脑系统安装"dpinst\_x86"、64 位电脑系统安装"dpinst\_amd64")。

8	dpinst_amd64
1	dpinst x86

运行对应的驱动,安装 ST-Link V2 驱动程序。安装路径尽量保持默认路径。



安装完成后,将 ST-Link 通过 USB 接口连入电脑。 打开"设备管理器"。若看到如下图 所示,表示驱动安装成功。



这里提醒 2 点:

各种 windows 版本设备名称和所在设备管理器栏目可能不一样,例如
 如 WIN10 插上 STLINK 后显示的是 STM32 STLINK。

2,如果设备名称旁边显示的是黄色的叹号,请直接点击设备名称,然后 在弹出的界面点击更新设备驱动

至此, ST-Link 驱动已经安装完成。接下来大家只需要在 MDK 工程里面配置一下 ST-Link 即可。

## 2.5 编程软件(MDK)配置

安装驱动成功后,打开 MDK 软件,配置程序烧写和仿真的环境。

点击进入工程配置界面按纽,进入工程配置界面。

File Edit	View	Project	Flash	Debug	Peripherals	Tools	SVCS	Window	vн	lelp			
🗋 🗋 💕	2 🥥	8 B		26	(e 🔿 🛛 🖗	<u> 196 1</u>	1		//≞	//🖁 🔟	at_parser	-	199
🔗 🔛	🟥 🗳 •		Ter	ncentOS_	tiny	- 🔊	88	🔶 🕎	) 🛞	3			
Project				P 🔛									
🖃 🎎 Pro	ject: Tenc	entOS_tii	ny										
i - 💭	TencentO	S_tiny											
÷	🛅 Appli	cation/M	IDK-ARI	v 📗									
÷	🚞 USER												
	📜 Driver	rs/STM32	L4xx_H/	AL_Driv									
÷	🚞 board	l/mcu											

选择 Debug 选项,进入仿真器设置界面。

Options for Target 'TencentOS_tiny'	×		
Device   Target   Output   Listing   User   C/C++   A	Asm Linker Debug Utilities		
C         Use Simulator         with restrictions         Settings           □         Limit Speed to Real-Time	Use: ST-Link Debugger      Settings		
Load Application at Startup Initialization File:	C Load Application at Startup Initialization File:		
Restore Debug Session Settings         Image: Breakpoints         Image: Breakpoints	Restore Debug Session Settings Breakpoints   Toolbox Watch Windows Memory Display   System Viewer		
CPU DLL:       Parameter:         SARMCM3.DLL       -REMAP -MPU         Dialog DLL:       Parameter:         DCM.DLL       -pCM4         Wam if outdated Executable is loaded         Manage Component View	Driver DLL: Parameter: SARMCM3.DLL -MPU Dialog DLL: Parameter: TCM.DLL pCM4 Wam if outdated Executable is loaded ewer Description Files		
OK Can	cel Defaults Help		

下拉仿真器选择列表,选着 ST-Link Debugger 并勾选右侧 Use,点击 Settings 进入 ST-

Link V2 仿真器配置界面。

Options for Target 'TencentOS_tiny'	
Device   Target   Output   Listing   User   C/C++   H	sm Linker Debug Vtilities
C Use Simulator <u>with restrictions</u> Settings	
✓ Load Application at Startup ✓ Run to main() Initialization File:	CMSIS-DAP Debugger J-LINK / J-TRACE Cortex Models Cortex-M Debugger Initializatic PEMicro Debugger PEMicro Debugger Dull lick Debugger
Restore Debug Session Settings	Restore Stellaris ICDI SiLabs ICD Debugger Bre Altera Blaster Cortex Debugger TI XDS Debugger Watch vvindows Memory Display
CPU DLL: Parameter:	Driver DLL: Parameter:
Dialog DLL: Parameter: DCM.DLL -pCM4	Dialog DLL: Parameter: TCM.DLL -pCM4
Wam if outdated Executable is loaded	Wam if outdated Executable is loaded
OK Can	cel Defaults Help

开发板设计的程序烧录方式为 SW,此处 Unit 选择 ST-Link/V2,且 Port 选择 SW,并确认 右侧框内是否检测出 SW 设备,点击<确认>保存配置。

Cortex-M Target Driver Setup	×
Debug Trace Flash Download	
Debug Adapter Unit: ST-LINK/V2	SW Device         Move           IDCODE         Device Name         Move           SWDIO         0x2BA01477         ARM CoreSight SW-DP         Up
Serial 55FF6C065066555716331287 Version: FW: V2J28S7 HW: V2 Target Comport: SW Clock Req: 4 MHz Selected: 4 MHz	Down       C Automatic Detection     ID CODE:       C Manual Configuration     Device Name:       Add     Delete     Update       IR len:     AP:
Debug Connect & Reset Options Connect: under Reset 💌 Reset: Autodeter 🔽 Reset after Connect	Cache Options Cache Code Cache Code Cache Memory Cache Memory Cache Memory Cache Memory Cache Memory Cache Download to Flash Download to Flash
	确定 取消 应用(A)

## 2.6 CH340 串口驱动安装

驱动目录: TencentOS tiny 定制开发板软硬件资料\02 开发软件\CH340 串口驱动

安装方法:打开驱动安装程序点击安装即可。

🛃 CH341SER.EXE	2017/11/3 2	1:30 应用程序	238 KB
◎ 驱动安装(X64) 驱动安装/卸载 - 选择INF文件 :	CH341SER.INF		
女 <sub>未</sub> 卸载 帮助	USB-SERIAL CH340   08/08/2014, 3.4.2014		

注: 若安装失败,请先点击卸载,后点击安装。

## 2.7 串口调试助手的安装与使用

工具目录: TencentOS tiny 定制开发板软硬件资料\02 开发软件\串口调 试助手

安装方法: 串口调试助手 sscom5.13.1 是免安装的, 解压出压缩包即可直接 使用。



我这里显示的是 COM6, 所以要在 sscom 工具中选择 COM6, 开发板程序波特率设置为 115200, 所以我在 sscom 串口工具中选择 115200 波特率。

## 3. TencentOS tiny 基础内核实验

## 3.1 打开 TencentOS tiny 提供的 Hello\_world 工程

进入 <TencentOS\_tiny\board\TencentOS\_tiny\_EVB\_MX\KEIL\hello\_world> 目录, 打开 TencentOS\_tiny.uvprojx 工程:

		Second Second	s			
rce  TencentOS_tiny  board  TencentOS_tiny_EVB_MX  KEIL  hello_world						
工具(T) 帮助(H)						
共享 ▼ 新建文件夹						
名称	名称 <sup>^</sup> 修改日期 类型 大小					
⊈å startup_stm32l431xx.s	2019/7/22 11:21	Assembler Source	19 KB			
TencentOS_tiny.uvguix.supowang	2019/7/25 10:38	SUPOWANG 文件	90 KB			
TencentOS_tiny.avoptx	2019/7/25 10.30	UVOPTX 文件	34 KB			
TencentOS_tiny.uvprojx	2019/7/25 10:38	礦ision5 Project	29 KB			

## 3.2编译 HelloWorld 工程

打开工程后,我们在左侧的工程文件导航页面展开 examples 目录,可以看到 helloworld.c 源码,这里创建了两个 TencentOS tiny 的任务,交替运行打印 任务。开发者安装下图指示,点击编译按钮即可编译工程,如图:



## 3.3下载运行

## 首先需要配置下载环境

👷 C\Users\supowang\Desktop\OpenSource\TencentOS_tiny\board\TencentOS_tiny_EVB_MX\KEIL\hello_world\TencentOS_tiny.uvprojx - 🍓 ision
File Edit View Project Flash Debug Peripherals Tools SVCS Window Help
Project I I I I I I I I I I I I I I I I I I I
Project: TencentOS_tiny     1 #include "herioworld.h"
e and a funcentOS tiny 2 人 Lask1 ▲ 2 人 Lask1 ▲ 2 人 Lask1
Application/Wok-AKW 4 #define TASK1_STK_SIZE 256
examples 6 osThreadDef(task1, osPriorityNormal, 1, TASK1_STK_SIZE);
Helloworld.c 7     Helloworld.c 7     Helloworld.c 7     Helloworld.c 7     Helloworld.c 7     Helloworld.c 7
B Drivers/CMSIS     9     #define TASK2_STK_SIZE     256       10     void task2 (void *pdata);
Hardware 11 osThreadDef(task2, osPriorityNormal, 1, TASK2_STK_SIZE);
Image: Config     15     int count = 1;       Image: Config     16     while(1)
♦ CMSIS 17 ⊟ {
<pre>18 printf("\r\nHello world!\r\n###Finis is task1 ,count is %d \r\n", count++); 19 osDelay(2000);</pre>
20 - } 21 }
22 L 23 void task2(void *pdata)
24 🖂 { 25   int count = 1;
26 while(1) 27 = {
<pre>28 printf("\r\nHello TencentOS tiny!\r\n***This is task2 ,count is %d \r\n", count++ 29 osDelay(1000);</pre>
30 - }
32 void application entry(void targ)
34 = {
<pre>35 osthread(reate(osthread(task1), NULL);// Create task1 36 osthreadCreate(osthread(task2), NULL);// Create task2</pre>
37 }
按下图 <u>所</u> 亦配直下软 <b>变</b> 致
Options for Target 'TencentOS_tiny'
Device Target Output Listing User C/C++ Asm Linker Debug Itilities
C. Use Simulator #1 Debug进入 软配直 (Use: ST. Link Debugger
Source Simulator
I Load Application at Startup I Run to main() I Load Application at Startup I Run to main()
Initialization File: 2.选择stlink调试方式 Initialization File:
Edit Edit
Restore Debug Session Settings
▼ Breakpoints 山Selution State The Breakpoints ▼ Toolbox
Vatch Windows & Performance Analyzer
Memory Display System Viewer
CPU DLL: Parameter: Driver DLL: Parameter:
SARMCM3.DLL -REMAP -MPU SARMCM3.DLL -MPU
Dialog DLL: Parameter: Dialog DLL: Parameter:
DCM.DLL pCM4 TCM.DLL pCM4
Wam if outdated Executable is loaded
Manage Component Viewer Description Files
OK Cancel Defaults Help

ortex-M Target Driver Setup				23
Debug Trace Flash Downlo Download Function Erase Full C © Erase Sector © Do not Erase Programming Algorithm Description STM32L4xx 256 KB Flash	oad ] C ♥ Progra V Verify e ♥ Reset Device 255	L.选择Flasl " and Run :ar Size Device Sk On-chip	h下载选顶 for Algorithm t: [0x20000000] ize: [0x1000] Type Address Range Flash 08000000H - 0803FFFFH	
Add Flash Programming Alg	gorithm	Dovice Type		
MX25LM51245G_STM32L4 STM32L4xx 256 KB Flash STM32L4xx single bank Flash	64M 256k 20B	Ext. Flash SPI On-chip Flash	Device Family Package	
AM29x128 Flash K8P5615UQA Dual Flash LPC18xx/43xx MX25V8035F	16M 64M 8M	Ext. Flash 16-bit Ext. Flash 32-bit Ext. Flash SPI	MDK Core MDK Core MDK Core MDK Core	
LPC18xx/43xx S25FL032 SP LPC18xx/43xx S25FL064 SP LPC407x/8x S25FL032 SPIFI	4M 8M 4M	Ext. Rash SPI Ext. Rash SPI Ext. Rash SPI	MDK Core = MDK Core MDK Core	
M29W640FB Flash MIMXRT105x EcoXiP Flash N32G020	8M 4M 256k	Ext. Flash 16-bit Ext. Flash SPI On-chin Flash	MDK Core MDK Core MDK Core	
RC28F640J3x Dual Flash S29GL064N Dual Flash S29JI 032H BOT Flash	16M 16M 4M	Ext. Flash 32-bit Ext. Flash 32-bit Ext. Flash 32-bit	MDK Core MDK Core	应用(A)
Selected Flash Algorithm File: C:\Keil_v5\ARM\PACK\Keil\ST	M32L4xx_DFP	\2.0.0\CMSIS\Flash	NSTM32L4xx_256.FLM	
3.添加	Add	Cancel		

## 编译完成后点击如图所示"LOAD"按钮下载程序即可。

🕵 C:\Users\supowang\Desktop\OpenSou	rce\TencentOS_tiny\board\TencentOS_tiny_EVB_MX\KEIL\hello_world\TencentOS_tiny.uvprojx - 礦isio
File Edit View Project Flash Debug	Peripherals Tools SVCS Window Help
🗋 🖸 🖬 🗿 🕌 📥 🗠 🗠	- ーー
📀 🕮 🕮 🌾 😥 🙀 i encentOS	tiny 🕞 🔊 📩 🗟 🔶 🐡 🏟
Project 🖵 🗸 🖬	main.c helloworld.c
Project: TencentOS_tiny  TencentOS_tiny  Application/MDK-ARM  Application/User  examples  helloworld.c  privers/STM32L4xx_HAL_Driv  Drivers/CMSIS  Hardware  kernel  cpu  cmsis  Cusis  CMSIS  CMSIS	<pre>main.cneuwond.c  1</pre>
	<pre>22 L 23 void task2(void *pdata) 24 = { 25</pre>
	27 🕂 {

## 3.4 查看运行结果

连接好串口, 在 PC 的串口助手中可以看到 TencentOS tiny 的两个任务交替运行, 打印 消息并完成任务计数, 如下图所示:

14 SSCOM V5.13.1 串口/网络数据调试器,作者:大虾丁丁,2618058@qq.com. QQ群: 52502449	x
通讯端口 串口设置 显示 发送 多字符串 小工具 帮助	
Welcome to TencentOS tiny	*
Nello world! ###This is task1 , count is 1	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 1	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 2	
Hello world! ###This is task1 , count is 2	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 3	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 4	
Hello world! ###This is task1 , count is 3	
Hello TencentOS tiny! ****This is task2 , count is 5	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 6	
Hello world! ###This is task1 , count is 4	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 7	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 8	
Hello world! ###This is task1 , count is 5	
Hello TencentOS tiny! ***This is task2 , count is 9	
Nello TencentOS tiny! ***This is task2, count is 10	*
<u>清除窗口</u> 打开文件 C:\Vsers\supowang\Desktop\out.bin 发送文件 停止 清发送区 □ 最前 □ English 保存参数 打展 —	
● 11开串口 で <u>思ジ申山 改革</u>    加助可問載和が包述示, 進時時時   <sup>20</sup> ms  弗   子 7 王   末尾 ▼ Jut 22 図 None ▼     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■     ■	
为了更好地发展SSCOM软件 发 送 请您注册嘉方师结尾客户 发 送	
欢迎使用专业串口调试工具SSCOM! 作者:习小猛(丁丁),大虾电子网版主 最新版本下载地址: http://www.daxia.com/ 欢迎提出您的建议: 请将建议	发到261
www.daxia.com S:0 R:869 COM6 已关闭 115200bps,8,1,None,None CTS=0 DSF	<b>≀=0</b>

更多 TencentOS tiny 基础内核的使用,请参考内核开发指南文档: TencentOS\_tiny\doc\4.TencentOS tiny 开发指南.md TencentOS\_tiny\doc\5.TencentOS tiny SDK 文档.md

# 4. 使用 TencentOS tiny 定制开发板对接腾讯云 IoT Explorer

## 4.1 入门概述

物联网开发平台的用户,可以通过快速入门的 Demo 示例加快对开发平台的了解。

快速入门准备了一个智能灯接入开发平台的应用场景,该场景模拟一款灯接 入开发平台进行数据上报,并能接收控制指令,上报事件,此业务场景可以帮 助用户理解如何将一款设备接入到开发平台。

- 如何通过物联网开发平台提供的设备 SDK 接入云端。
- 如何通过控制台在线调试设备。
- 如何通过控制台定义数据模板,查看设备上报数据、通信日志、事件等 信息。

## 4.2 智能灯接入指引

#### 4.2.1 操作场景

假设一款智能灯接入到物联网开发平台,通过物联网开发平台可以远程控制灯的亮度、颜色、开关,并实时获取智能灯上报到开发平台的数据。本文档 主要指导您如何在物联网开发平台控制台接入智能灯。

### 4.2.2 前提条件

为了通过下面的步骤快速理解该业务场景,需要做好以下准备工作:

• 申请物联网开发平台服务。

#### 4.2.3 操作步骤

创建项目和产品

1. 登录【物联网开发平台控制台】>【项目管理】,选择【新建项目】。

×

- 2. 在新建项目页面,填写项目基本信息。
- 项目名称:输入"智能灯演示"或其他名称。
- 项目描述:按照实际需求填写项目描述。

新建项目	
项目名称	
	名称为中文、字母、数字、下划线的组合,1-20位且不能为空
项目描述	选填
	G
	字数不能超过1024个
	新建取消

3. 项目新建成功后,进入该项目的产品列表页。单击【新建产品】。

产	品开发	_			
	新建产品				
	所有产品	开发中	已发布		
	水表				
	开发中				
	产品类型	智能城市-公共事业	-水表		
	创建时间	2019-05-06 23:55:0	04		

 $\times$ 

- 4. 在新建产品页面,填写产品基本信息。
- 产品名称输入"智能灯"或其他产品名称。
- 产品类型选择"路灯照明"。
- 认证方式选择"密钥认证"。
- 通信方式随意选择。
- 其他都为默认选项。

新建产品	
产品名称	智能灯
	名称为中文、字母、数字、下划线的组合,1-20位且不能为空
产品类型	智能城市 ▼ 公共事业 ▼ 路灯照明 ▼
认证方式	密钥认证 证书认证
通信方式	Wi-Fi 移动蜂窝(2G/3G/4G) 其它
数据协议	数据横板
描述	选埴
	G
	字数不能超过80个
	新建 取消

产品新建成功后,您可在产品列表页查看到"智能灯"。

选择"智能灯"类型后,系统会自动生成标准功能。

+	智能灯						
	数据模板	> 2 设备	开发〉(	3 设备调试	> (4) #	北量投产	
	标准功能						oozL書查
	标准功能为系统推	荐,您可按需选择					
	功能类型	功能名称	标识符	数据类型	读写类型	数据定义	操作
	属性	电灯开关	power_switch	布尔型	读写	0-关 1-开	编辑删除
	属性	颜色	color	枚举型	读写	0 - Red 1 - Green 2 - Blue	编辑删除
	属性	亮度	brightness	整数型	读写	数值范围:0-100 步长:1 单位:%	编辑删除

创建测试设备

在【设备调试】页面中,单击【新建设备】,设备名为 dev001。

新建设备			×
所属产品	智能灯		
设备名称	dev001	${\boldsymbol{ \oslash}}$	
	支持大小写英文字母、数字、下划线。最多不超过48个字符		
	新建取消		

运行 Demo 程序

打开 lightdemo 例程

TencentOS tiny 项目工程中包含了 explorer 的 demo 工程: 进入 TencentOS-tiny\board\TencentOS\_tiny\_EVB\_MX \KEIL\ tencent\_cloud\_sdk\_data\_template 目录,双击 TencentOS\_tiny.uvprojx,用 mdk 打开。

#### 填写配置信息

进入 TencentOS-tiny\examples\tencent\_cloud\_sdk\_data\_template 目
 录,修改 light\_data\_template\_sample.c 文件:



将上图红色线框中的数据分别替换为控制台"设备详情页"中的参数并保存。

- 产品 ID: 将控制台的产品 ID, 复制到上图 qcloud\_device\_create 的第二个参数。
- 设备名称: 将控制台的设备名称, 复制到上图 qcloud\_device\_create 的第三个参数。
- 设备密钥:将控制台的设备密钥,复制到上图 qcloud\_device\_create 的第四个参数。

注:demo 工程中已添加了一个用于调试的 explorer 设备信息,可以直接与 explorer 平台 对接。

2. 进入 TencentOS-tiny\examples\tencent\_cloud\_sdk\_data\_template 目录, 修改 tencent\_cloud\_sdk\_explorer.c:



这里 esp8266\_join\_ap 函数的入参,填写用户自己的 wifi 热点名字及密码。

3. 将 esp8266 模组插入到开发板模组接口上。(如果选择 BC35 模组,请打开 BC35 的 宏并插上 BC35 模组即可)

选择 project 菜单, 点击 Build Project 编译工程。 如果工具栏上有编译按钮快捷键,可以直接点击工具栏上的编译按钮:

File	Edit	View	Project	Flash	Debug	Perip	herals	Tool	s S	VCS	Win	dow	He	lp
	<u> </u>	1 3	n Lig		9 (2)	•	•   🤻	1	${}^{m}$	199		÷	//≣	// <del>"</del>
۲		🗟 🧼 ·	- 🔜 🔰	Tei	ncentOS_	tiny		~ 🔊	4	5	<b>*</b>	~		
Projec	t					Д X		🗋 te	ncent	t_clou	d_sdk	_exp	lorer	.c
<b>-</b>	Proj	ect: Ten	centOS_tir	чу		-			1	#ir	nclu	ude		ter

运行 Demo 程序

选择 Flash 菜单, 点击 Download 下载程序到开发板上并运行。

如果工具栏上有下载按钮快捷键,可以直接点击工具栏上的下载按钮:



开发板上程序运行后,前往控制台查看该设备的数据。

## 4.2.4 查看设备状态

- 1. 保持 light Demo 程序为运行状态。
- 进入【控制台】>【产品开发】>【设备调试】,可查看到设备 "dev001" 的状态为 "上线"状态,表示 Demo 程序已成功连接上开发平台。
- 3. 单击【查看】,可进入设备详情页。

← 智能灯				
数据模板	〉 🕢 设备开发	3 设备调试	〉 ④ 批量投产	
设备调试提供真实	9、虚拟设备调试功能,便于测试%	设备上报、接收数据是否正常,可创造	<b>遣测试设备后进行调试,开发</b>	中产品最多创建50个设备
新建设备	虚拟设备调试			
设备名称	状态	首次上线时间	最后上线时间	操作
dev001	在线	2019-05-07 21:51:33	2019-05-07 21:51:43	查看调试删除
共1项			每页显示行 10	▼ H 4 1/1 → H

4. 单击【当前上报状态】,可查询设备上报到开发平台的最新数据及历史数据。

编译

- 当前上报数据的最新值:会显示设备上报的最新数据
- 当前上报数据的更新时间:显示数据的更新时间

督能灯/设	设备调试/设备详情							ŕ
设备信息								
设备名称 。	dev001 lī		所属产品	智能灯		设备创建时间	2019-05-07 21:48:56	
设备密钥 し	Uzxkv6b8g/rOa7sQJcQ6BA== 1		产品ID	BKDDAHRGRX I		设备状态	在线	
首次上线时间 2	2019-05-07 21:51:33		最后上线时间	2019-05-07 21:51:4	43			
当前上报数据	设备通信日志	设备事件	设备上下	线日志 在3	线调试			
<b>当前上报数拆</b> 变量标识符	2 设备通信日志	设备事件	设备上下	线日志 在3 变	线调试 <sup>专量类型</sup>	最新值	更新时	向
<b>当前上报数据</b> 变量标识符 power_switch	设备通信日志           交量名称           电灯开关	设备事件	<b>设备上下</b> 历史数据 <b>查看</b>	线日志 在3 支	线调试 5星类型	最新值	更新时 2019-0	间 5-07 22:02:16
<b>当前上报数期</b> 变量标识符 power_switch color	设备通信日志           支星名称           电灯开关           読色	设备事件	设备上下 历史数据 查看 查看	线日志 在3 变 布 枚	线调试 5星类型 5分型 文学型	最新值 关 Red	更新时 2019-0 2019-0	间 5-07 22:02:16 5-07 22:02:16

5. 单击【查看】,可查看某个属性的历史上报数据。

## 4.2.5 查看设备通信日志

- 1. 单击【设备通信日志】,可查询该设备某段时间范围的所有上下行数据。
  - 上行:上行指设备端上报到开发平台的数据。
  - 下行:下行指从开发平台下发到设备的数据。

当前上报数据		设备通信日志		设备事件	设备事件 设备上下线日志		在线调试			
上行	下行	今天	昨天	近7天	近15天	近30天	2019-05-07 至 2019-05-07		搜索	
时间			日志类型	通信内容	窨					
2019-05-0	7 22:29:23		上行	{"power	_switch":1,"col	or":2,"brightnes	s":10,"name":"dev001"}			
2019-05-0	7 22:29:17		上行	{"power	_switch":1,"col	or":2,"brightnes	s":10,"name":"dev001"}			
2019-05-0	7 22:29:11		上行	{"power	_switch":1,"col	or":2,"brightnes	s":10,"name":"dev001"}			
2019-05-0	7 22:29:05		上行	{"power	_switch":1,"col	or":2,"brightnes	s":10,"name":"dev001"}			
2019-05-0	7 22:28:59		上行	{"power	_switch":1,"col	or":2,"brightnes	s":10,"name":"dev001"}			
2019-05-0	7 22:28:53		上行	{"power	_switch":1,"col	or":2,"brightnes	s":10,"name":"dev001"}			

#### 4.2.6 在线调试

1. 当 Light Demo 成功连接到物联网开发平台后,您可在控制台【设备调试】列表, 单击【调试】,进入在线调试。

当前上报数据	设备通信日志	设备事件	设备上下线日志	在线调试
下发指令				通信日志
标识符/功能名称	期望值			1
电灯开关(light_switch)				
颜色(color)	Green 🔻			
壳度(brightness)	0 11	8	10	
发送清空				

- 2. 将亮度设置为 68, 颜色设置为"Red", 单击【发送】。
- 3. 查看 Light Demo 程序,可查看到成功接收到下发的数据。



4. 通信日志会显示如下日志, 表示成功下发了指令到设备端。

```
{
    "Payload": {
        "type": "update",
        "state": {
            "desired": {
                "color": 0,
                "brightness": 68
            }
        },
        "version": 312,
        "clientToken": "API-ControlDeviceData-1557240385"
        }
    }
}
```

5. 查看通信日志,即可查看到设备成功接收到下行指令,并上报最新数据到开发平台 的详细日志。