

STM32 GUI 2019线下培训内容

授课部分

1. STM32图形解决方案简介
2. TouchGFX介绍
3. TouchGFX框架/路线图介绍
4. STM32CubeMX+TouchGFX开发流程介绍

实验部分

1. 通过STM32CubeMX从零开始驱动STM32F746-DK并创建一个TouchGFX工程
2. 创建一个TouchGFX Designer的模板
3. 使用TouchGFX MVP 来实现UI和硬件的双向交互
4. 实现一个自定义控件

实验平台

硬件: STM32F746探索板

软件: 最新版本的STM32CubeF7固件库, TouchGFXDesigner 和 STM32CubeMX, 开发环境使用IAR EWARMv8.32

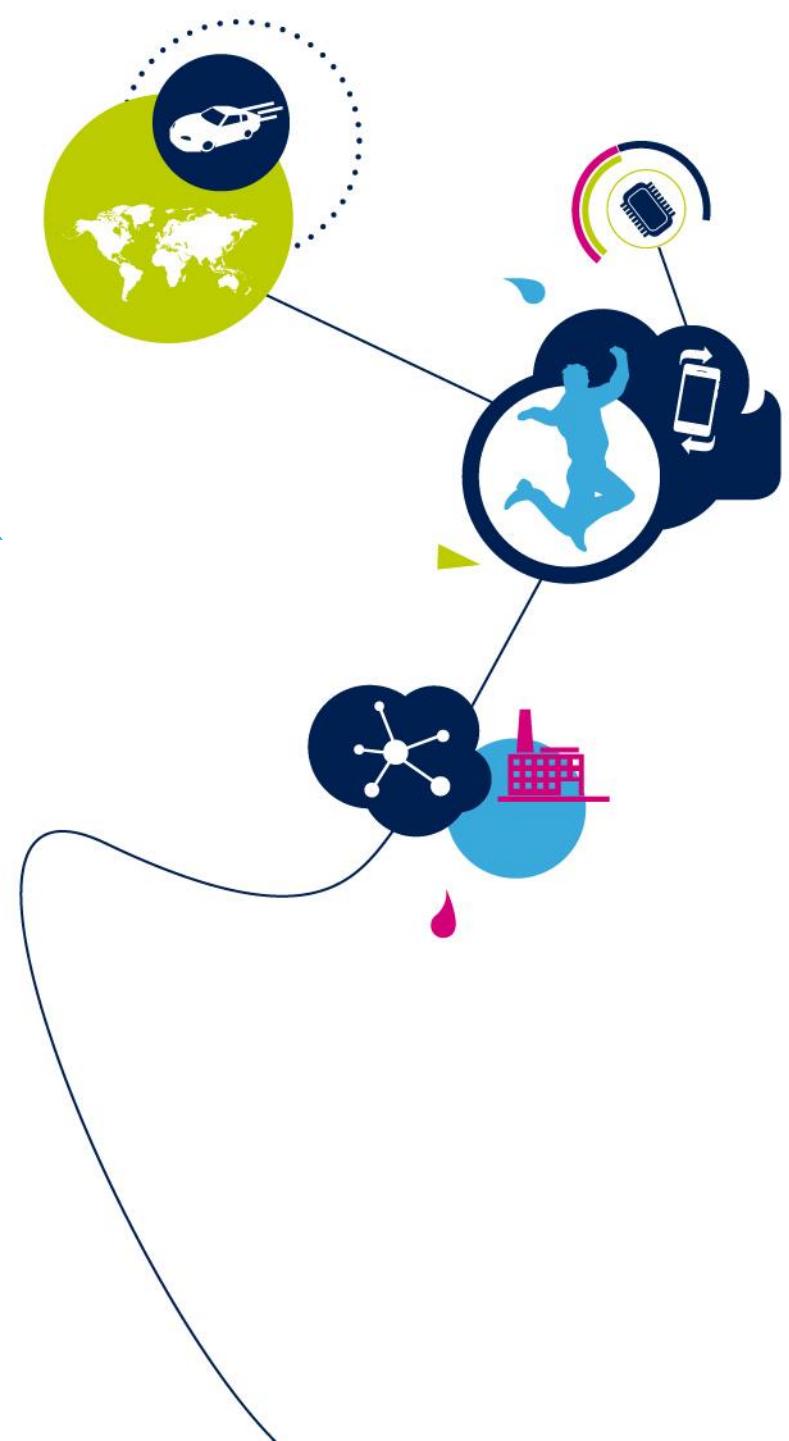
实验前准备:

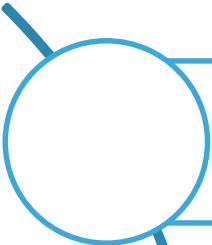
为了保证实验课程的顺利进行, 请事先安装:

- 1) STM32CubeMX **V5.1.0** [下载链接](#)
- 2) 下载 STM32CubeF7 固件库STM32Cube_FW_F7_V1.15.0 [下载链接](#)
- 3) 下载TouchGFXDesigner V4.10.0 [下载链接](#)
- 4) IAR EWARM **V8.32** 及以上
- 5) Visual Studio 2013

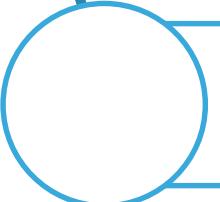
STM32+TouchGFX方案 助你快速创建出色的图形界面

V1.0, May-05-2019, Andy DU & Raymond WANG

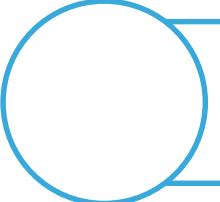




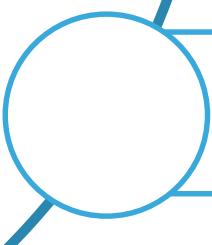
TouchGFX简介



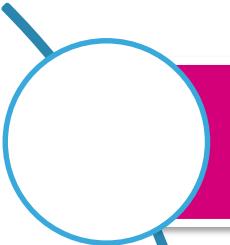
TouchGFX 框架介绍



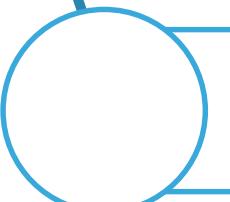
TouchGFX路线图介绍



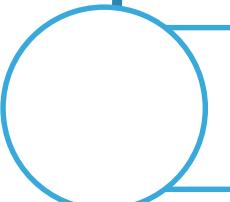
STM32CubeMX+TouchGFX介绍



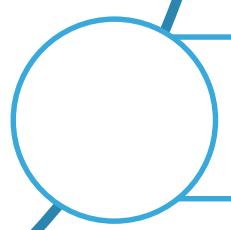
TouchGFX简介



TouchGFX 框架介绍



TouchGFX路线图介绍



STM32CubeMX+TouchGFX介绍

人机界面的演进历史

工业设备



医疗设备



汽车设备



家用设备



消费设备



简介

用户对现代化人机界面的期待

- 手机风格人机界面更加贴近用户的使用习惯



现代人机界面的需求 需要的功能

- 半透明
- Alpha混合
- 抗锯齿和浮雕字体
- 触摸手势
- 高分辨率和高帧率动画特效
- 2D/3D旋转
- 场景转化



关于TouchGFX

图形框架

TouchGFX是一个基于STM32硬件由C++写成的软件框架

TouchGFX可以帮助你基于STM32创建出类似于当前智能手机风格的用户界面

对于STM32的用户，它是免费的



TouchGFX

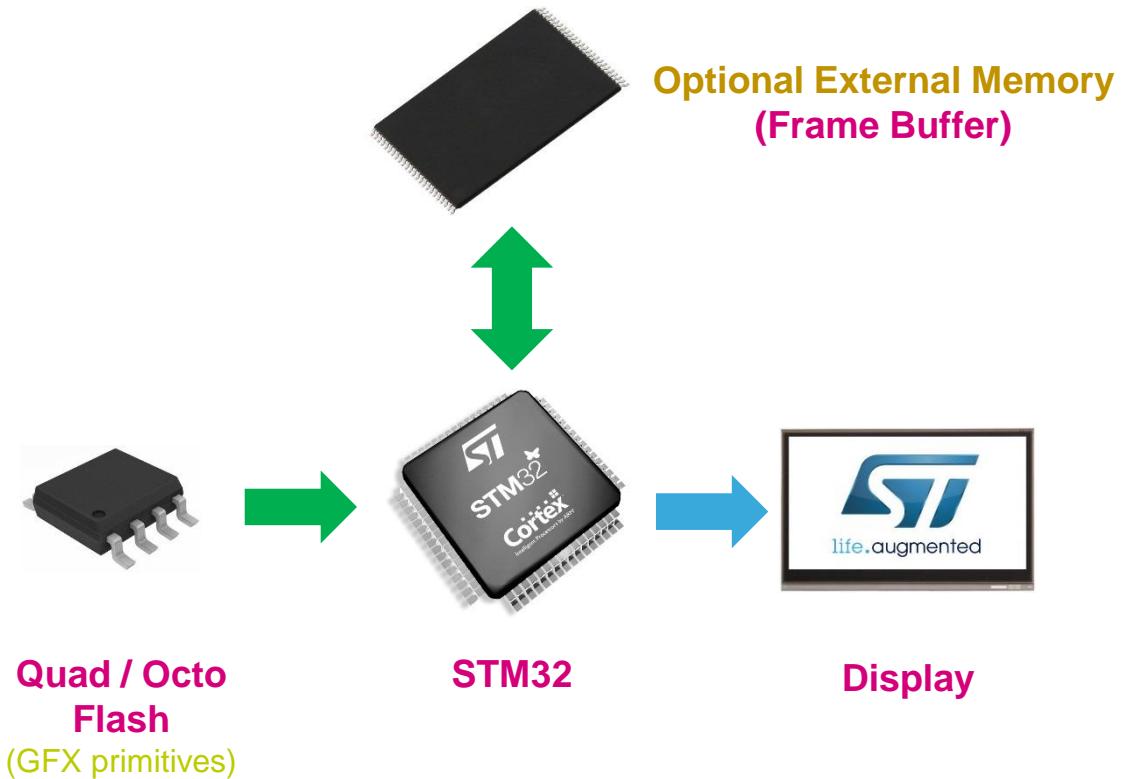
减轻CPU负载

- 我们的目标是创建出优美的动态人机界面
 - 动态内容由多张位图来实现
 - 可以通过价格低廉的Flash进行存储
- STM32和基于位图的人机界面
 - 位图是已经预先处理好的图形
 - 在运行时仅需执行一个数据拷贝
 - Chrom-ART加速器可以直接使用位图进行数据操作
 - 尽量避免CPU参与运行时计算和像素绘制



减轻CPU负载

- 我们的目标是创建出优美的动态人机界面
 - 动态内容由多张位图来实现
 - 可以通过价格低廉的Flash进行存储
- STM32和基于位图的人机界面
 - 位图是已经预先处理好的图形
 - 在运行时仅需执行一个数据拷贝
 - Chrom-ART加速器可以直接使用位图进行数据操作
 - 尽量避免CPU参与运行时计算和像素绘制

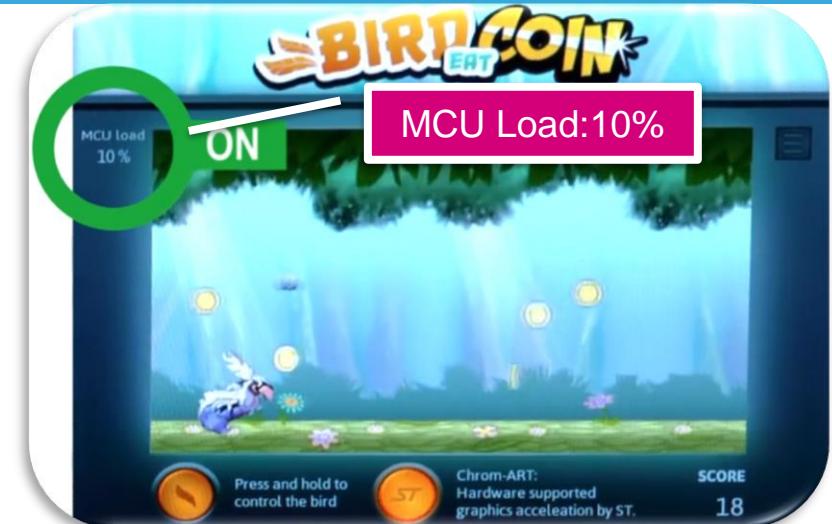
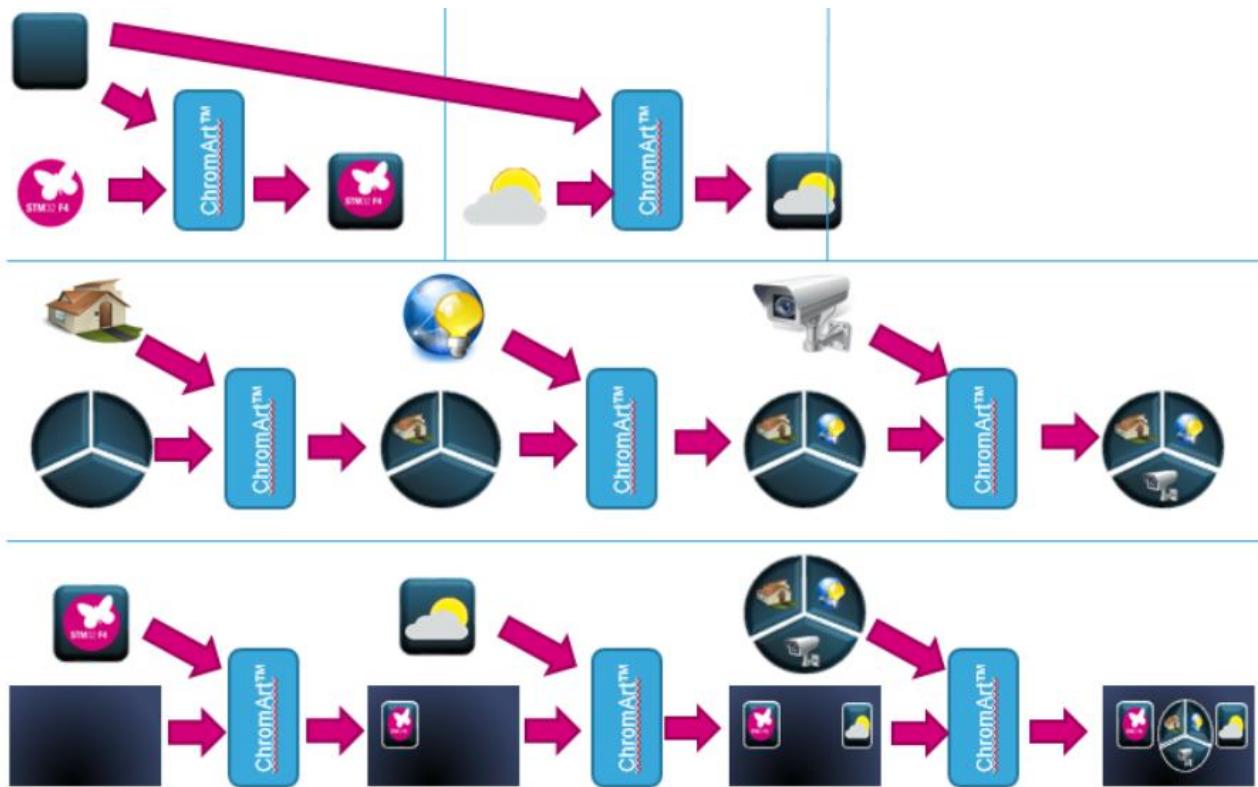


关于TouchGFX

充分利用STM32的硬件图形外设

- **Chrom-ART Accelerator™**

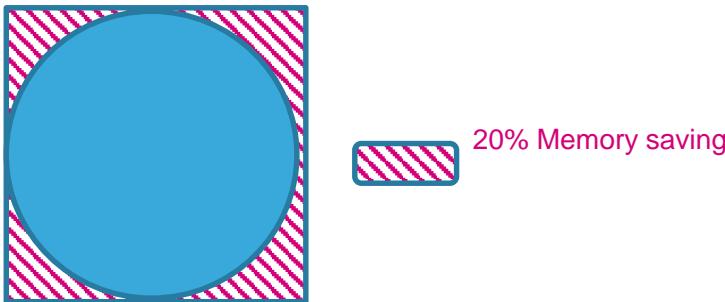
- 利用这个加速器将CPU负载总80%降低到10%左右



充分利用STM32的硬件图形外设

- **Chrom-GRC™**

- 在使用圆形LCD时，可以减少20%帧缓存空间



- 使用**360x360**圆形显示
 - @16bpp **~205kBytes** (vs.253kBytes)
 - @24bpp **~307kBytes** (vs.380kBytes)
- 使用**400x400**圆形显示
 - @16bpp: **250kBytes** (vs.312kBytes)
 - @24bpp: **372kBytes** (vs.469kBytes)



充分利用STM32的硬件图形外设

- **JPEC-Codec**

- 硬件JPEG编解码器

- 简单快速的硬件JPEG压缩/解压缩

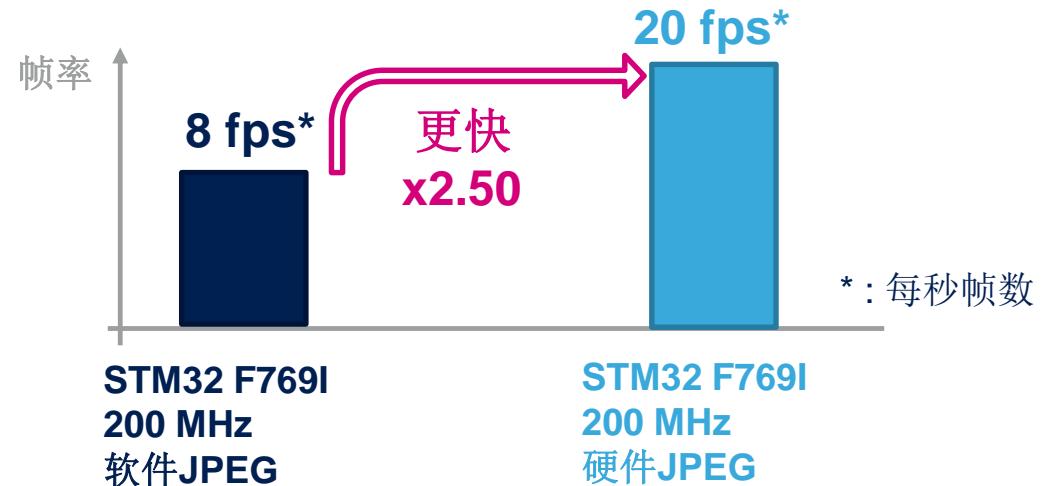
- 降低CPU在处理JPEG数据时的负载

- 全面管理JPEG文件头

- 不需要CPU进行干预

- 支持Motion JPEG视频

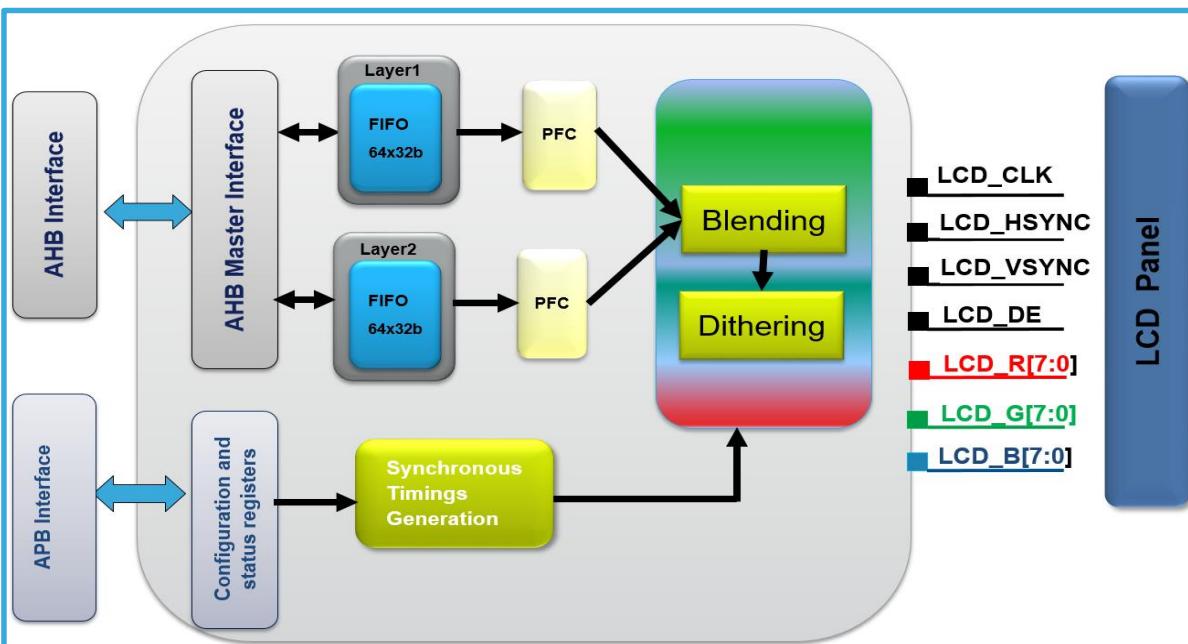
- 动画显示厂家LOGO或商标增强用户体验
- 产品可以嵌入动画教程



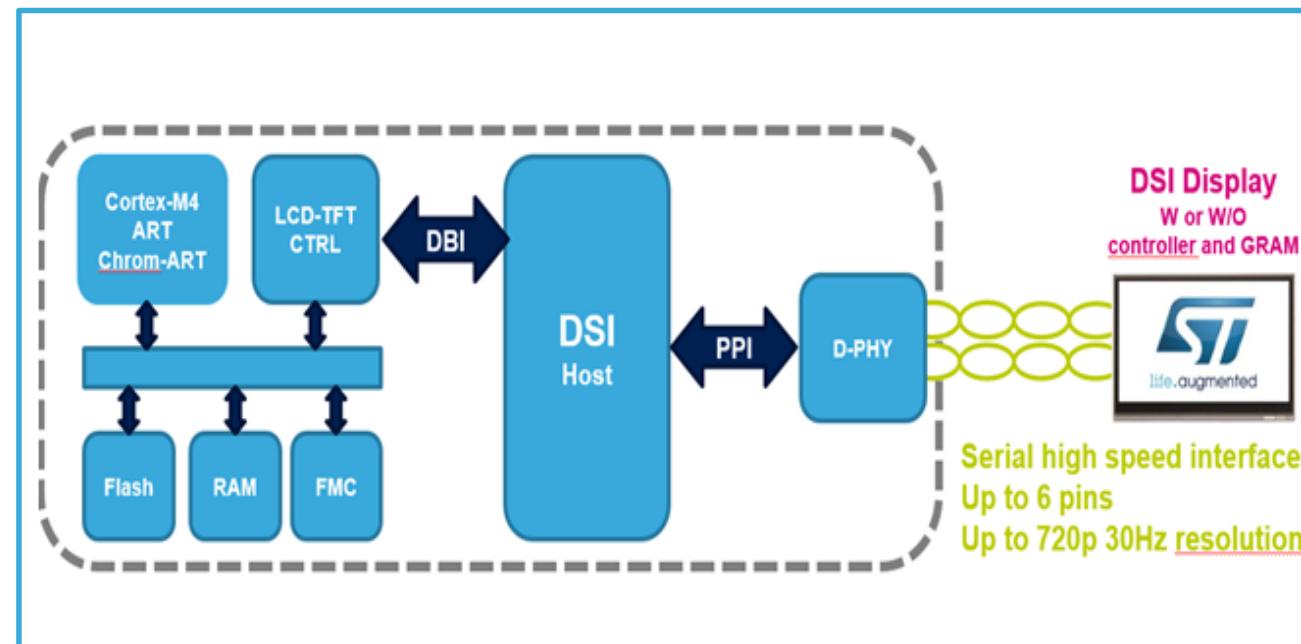
STM32 GFX technology

TouchGFX工作于STM32支持主流的LCD接口

- RGB TFT 接口

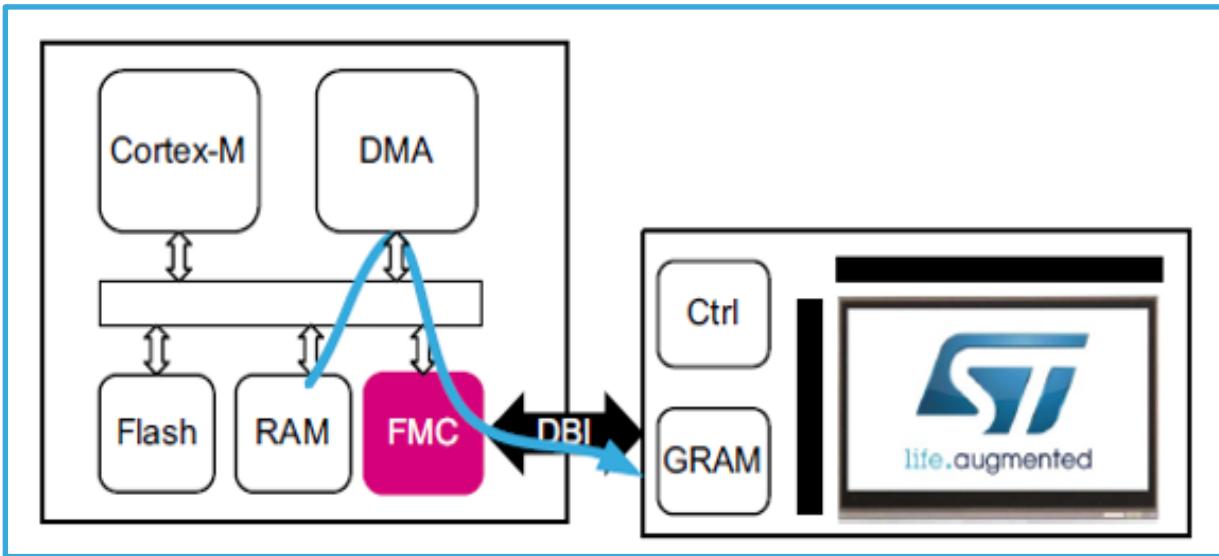


- DSI 接口

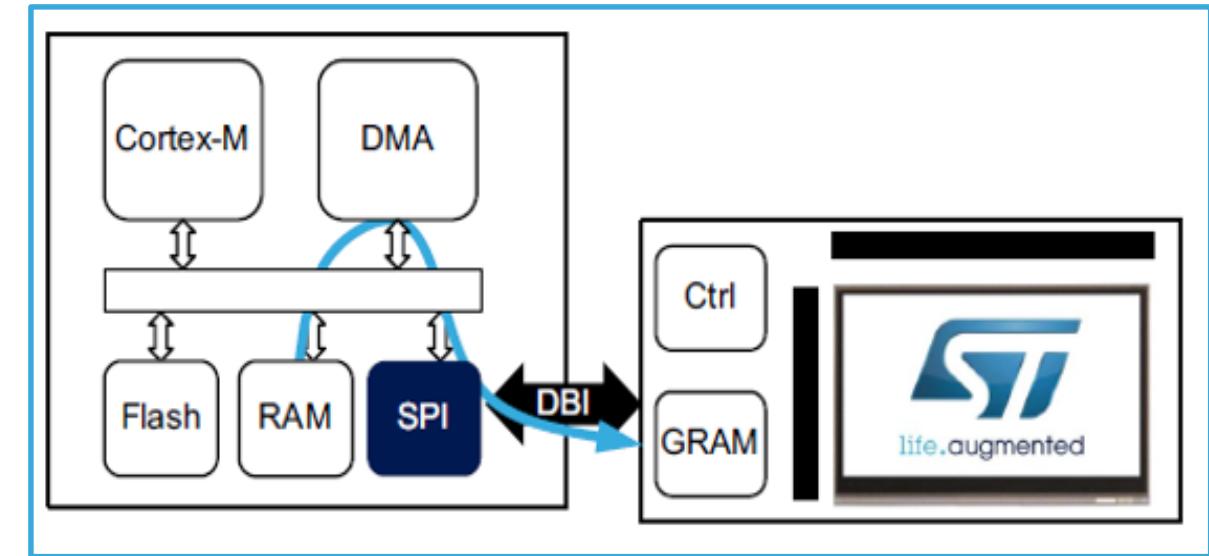


TouchGFX工作于STM32还可以支持其他常见 LCD接口

- FMC LCD接口



- SPI LCD接口



充分利用STM32支持的存储配置

- 直接内存映射的**Quad/Octo SPI Flash**

- TouchGFX可以直接从 Quad/Octo SPI flash对帧缓存进行渲染
- 对比并行Nor Flash, Quad/Octo SPI Flash的BOM更低、引脚更少、PCB布板更加简单

- MCU片上**SRAM**

- 可用于低分辨率LCD,
- 减少器件使用，最低的BOM

- FMC支持**16bit PSRAM, 16和32bit SDRAM**

- 通过muxed mode复用地址和数据线减少PCB面积
- 32bit提供更高的带宽来提升性能



TouchGFX

创建最佳性能的用户界面

通过TouchGFX你可以进行任意创建

通过现有的和非常容易创建的widget，你可以通过TouchGFX开发出智能手机风格的用户界面

充分利用STM32

TouchGFX充分利用STM32的硬件图形加速器**Chrom-ART Accelerator™** and **JPEG HW accelerator**来提升用户界面的性能。

经济的内存使用:

MCU内部RAM: 10-35 kB

MCU内部Flash: 20 kB (framework) + 1 – 80 kB (屏幕定义, UI逻辑).

内部或外部RAM: 150 kB - 2 MB (一或两个帧缓存).

内部或外部Flash: 1-8 MB (图形数据, 位图, 字体, 字符串等).



TouchGFX Designer

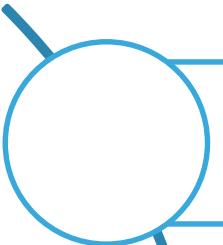
- 自带丰富的控件
- 众多教程缩短学习曲线
- 支持自定义控件



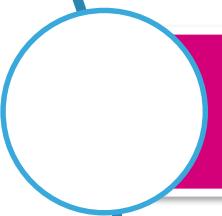
成功案例

TouchGFX成功案例举例

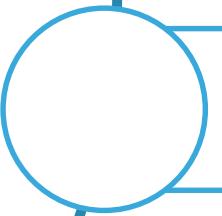




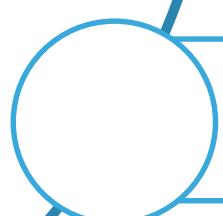
TouchGFX简介



TouchGFX 框架介绍



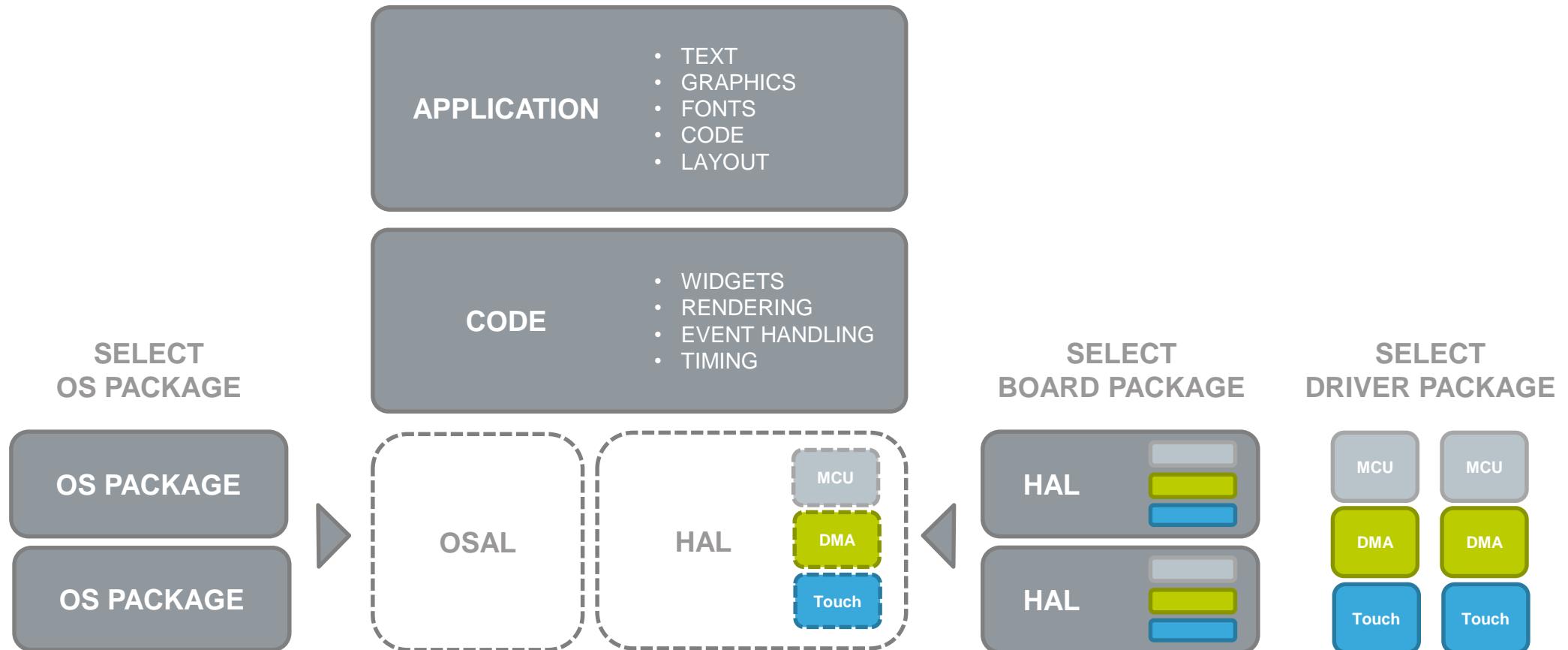
TouchGFX路线图介绍



STM32CubeMX+TouchGFX介绍

TouchGFX Framework

软件层次



TouchGFX 开发环境简介

TouchGFX 工具

TouchGFX提供了简单易用所见即所得的设计工具Touch Designer，基于有效和灵活的C++语言的PC模拟器可以完美的模拟运行环境

- **Text Converter**
 - 多国语言管理
 - 将文字和翻译转换成优化的存储格式
- **Image Converter**
 - 将应用中的图形转换成可以被Chrom-ART accelerator™使用的目標格式
- **Font Converter**
 - 将ttf资源文件转换成可供 Chrom-ART accelerator™使用的格式
- **TouchGFX Designer**
 - 所见即所得的图形化开发工具
- **PC Simulator**
 - 方便快捷的检查验证应用

TouchGFX Framework

TouchGFX Designer

- 所见即所得的图形工具，通过简单的拖拽实现你自己的UI工程。
- 你在Designer中做出的更改会自动更新到你的TouchGFX应用代码
- 用户应用和自动生成的代码分离，使得TouchGFX Designer重构UI变得更加容易



Creation of screen in TouchGFX Designer

TouchGFX Framework

TouchGFX提供的工具(编译时自动调用)

- **Image Converter**

- PNG, BMP
- 支持单像素半透明
- 为**Chrom-ART Accelerator™**优化



- **Font Converter**

- TrueType 字体支持
- 文本数据库
- 支持多语言

TouchGFX - Translation Sheet

TEXT ID	TYPOGRAPHY NAME	ALIGNMENT	GB
SingleUsId1	Small	Left	板载按键
SingleUsId2	Small	Left	板载灯
SingleUsId3	Small	Left	UI开关
SingleUsId4	Small	Left	UI灯
SingleUsId5	Default	Left	板载按键控制UI灯显示
SingleUsId6	Default	Left	UI开关控制板载灯显示
SingleUsId7	Large	Left	你好TouchGFX

TouchGFX Framework

显示中文非常容易

- 导入中文字体
 - Fallback字符有助于分析问题

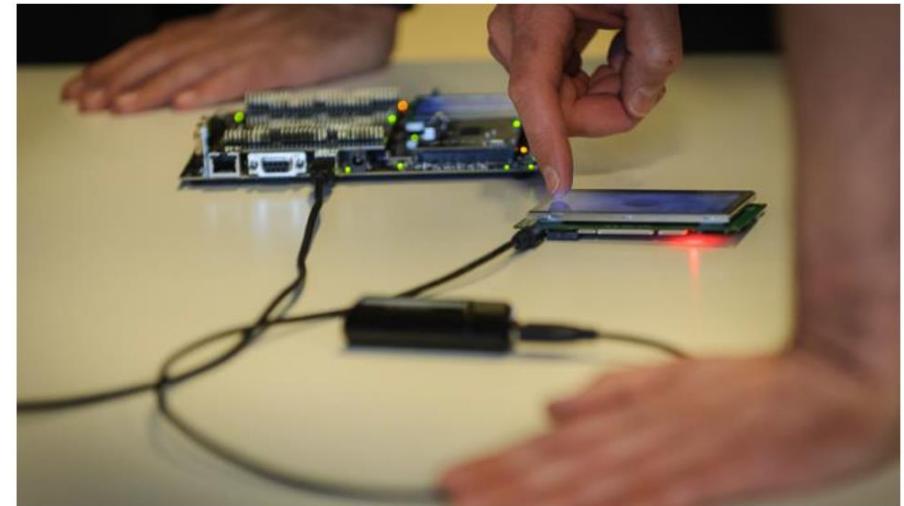
Typographies								
	Uses	Typography Name	Font	Size	Bpp	Fallback Character	Wildcard Characters	Wildcard Ranges
<input type="checkbox"/>	2	Default	WINDOWS安装的 中文.ttf字体	20	4			0-9

- 多语言切换
 - setLanguage()
 - Invalidate()



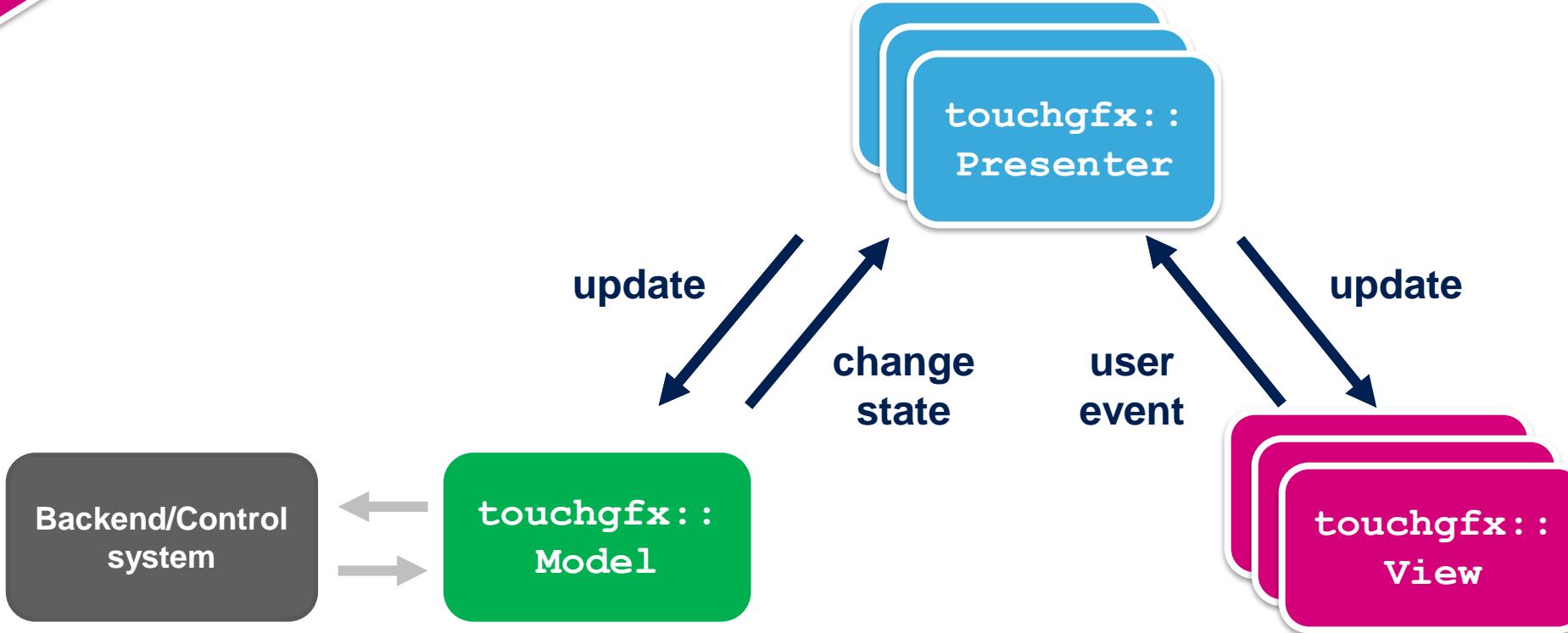
编译，下载，调试，发布

- 可运行于**Windows**和**Linux**的**PC模拟器**
 - 和目标平台运行同样代码
 - 用于**GUI**开发的主要平台
 - 利用**PC**进行**Debug**、测试、验证及培训
- 对平台的支持
 - 支持**GCC (free)**, **IAR**和**Keil**
 - 直接支持评估板编译，下载
 - 可以通过**IAR**或其他外部工具很方便的机型下载
 - 可以通过**IAR Workbench**, **Keil µVision**和**GCC (GDB)**进行**Debug**
 - 可以在**MS Visual Studio**、**Eclipse**或其他工具中进行开发





MVP架构



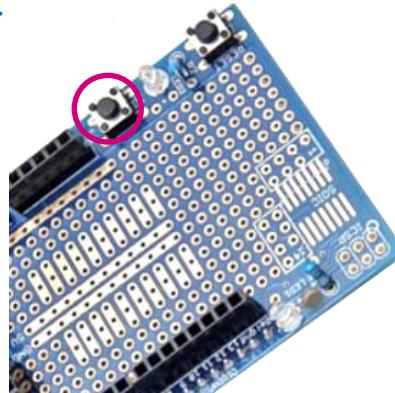
Model-View-Presenter 软件架构

- 将逻辑从图形中分离出来
- 便于重用代码
- 使得独立测试更加简单

TouchGFX MVP 设计模式

用户使用外部按键操作界面

```
void Screen1Presenter::key_event ()  
{  
    view.handleKey(UBP_KEY);  
}
```



Backend/Control system

touchgfx::
Model

touchgfx::
Presenter



touchgfx::
View

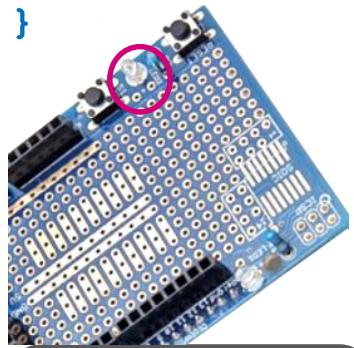
```
void Model::tick(){  
    retkey = osMessageGet(gui_msg_qHandle,1);  
    if(retkey.value.v== UBP_KEY){  
        modelListener->key_event();  
    }  
}
```

```
void Screen1View::handleKey () {  
    if(key==UBP_KEY) {  
        togglelight();  
    }  
}
```

TouchGFX MVP 设计模式

用户使用UI控制LED

```
void Screen2Presenter::set_light_off(uint8_t data)
{
    model->set_light_onoff(data);
}
```



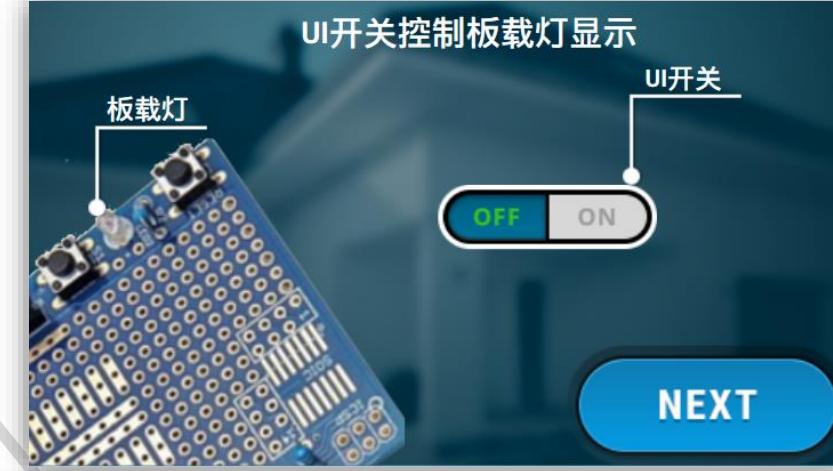
Backend/Control system

touchgfx::
Model

```
void Model::set_light_off(uint8_t data)
{
    osMessagePut(gui_msg_qHandle, data, 200);
}
```



touchgfx::
Presenter



touchgfx::
View

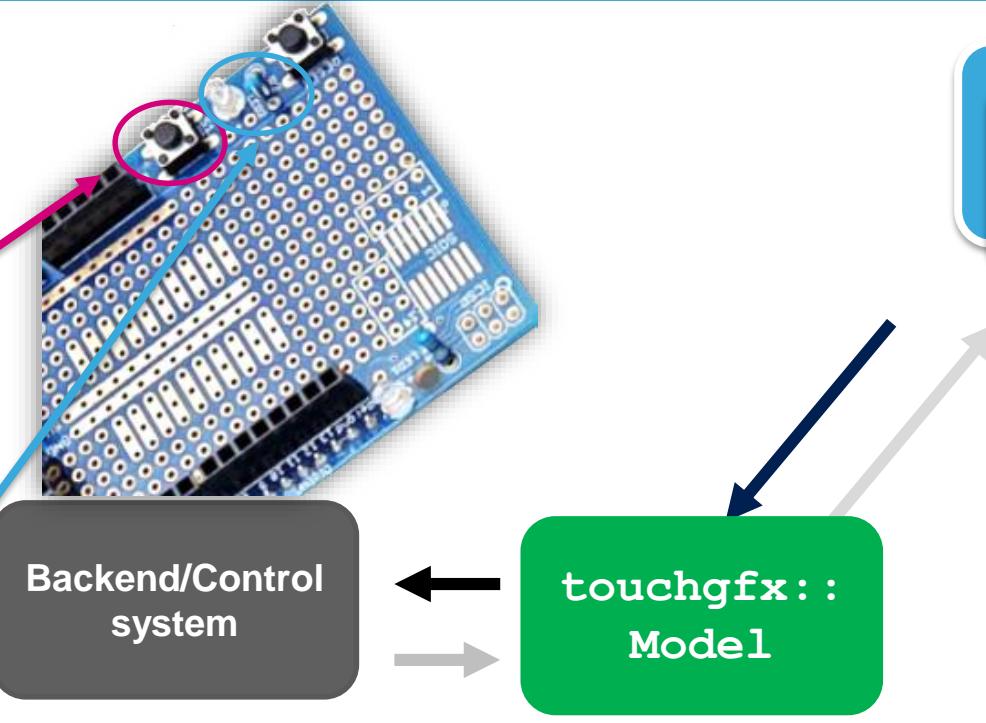
```
void Screen2View::togglebtn() {
    if(toggleButton1.getState()==true) {
        presenter->set_light_off(UBP_LIGHT_OFF);
    } else {
        presenter->set_light_off(UBP_LIGHT_ON);
    }
}
```

TouchGFX MVP 设计模式

用户程序代码

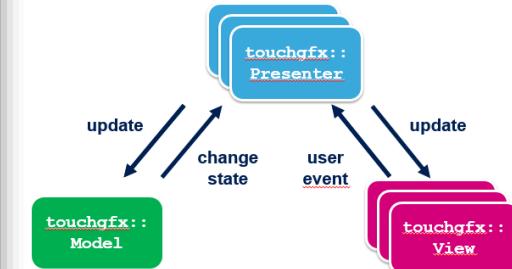
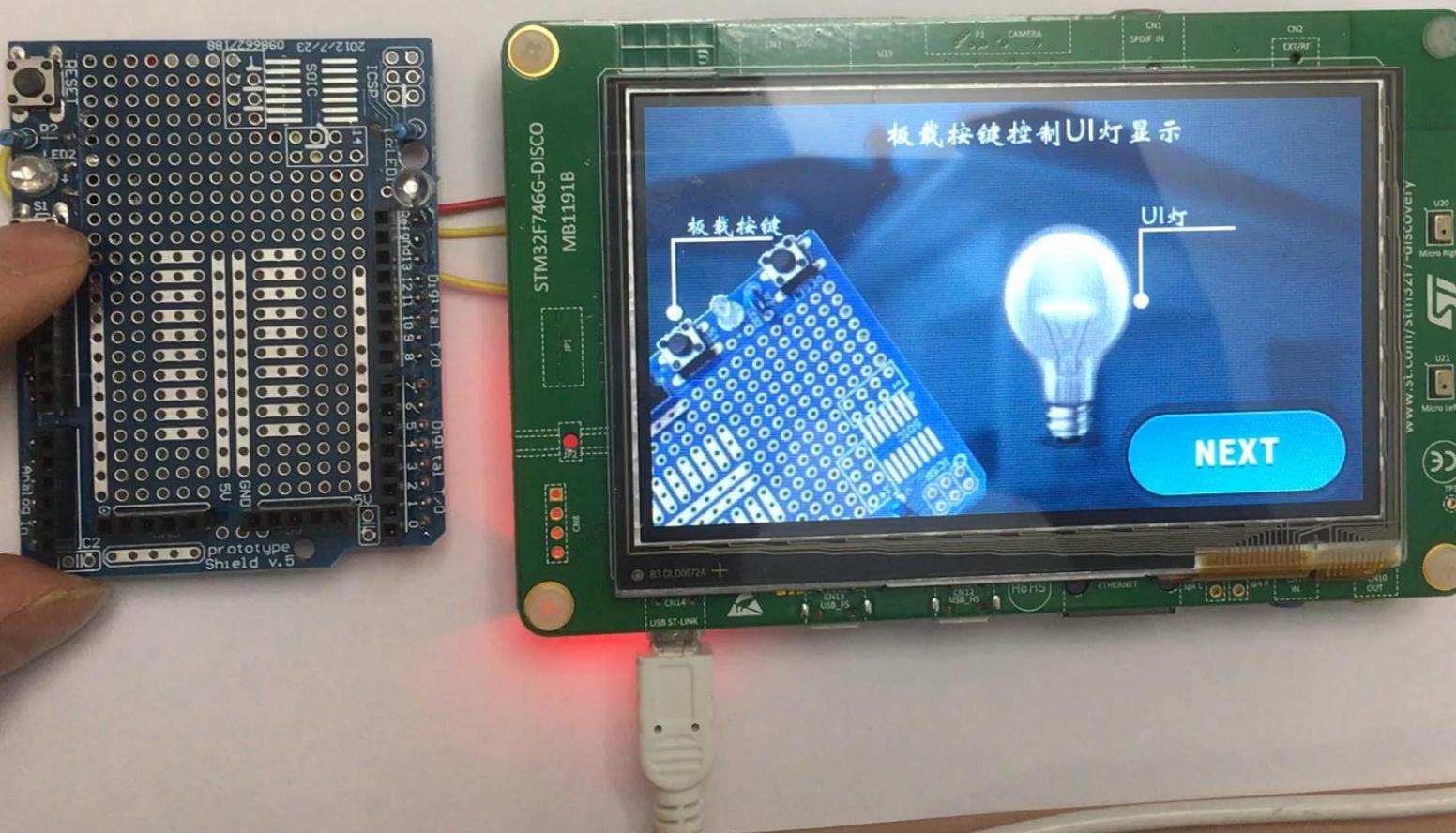
```
void Startprototask(void const * argument)
{
    /* USER CODE BEGIN Startprototask */
    /* Infinite loop */
    osEvent retkey;
    for(;;)
    {
        if(HAL_GPIO_ReadPin(GPIOF, GPIO_PIN_10 )==GPIO_PIN_RESET)
        {
            osMessagePut(gui_msg_qHandle, UBP_KEY, 200);
            osDelay(200);
        }

        retkey.value.v = 0;
        retkey = osMessageGet(gui_msg_qHandle, 10);
        if(retkey.value.v==UBP_LIGHT_OFF
           ||retkey.value.v==UBP_LIGHT_ON)
        {
            HAL_GPIO_TogglePin(GPIOA,GPIO_PIN_0);
        }
    }
    /* USER CODE END Startprototask */
}
```



TouchGFX MVP 设计模式

MVP Demo 演示



TouchGFX与C/C++

TouchGFX系统框架采用C/C++混合开发

- **关于C和C++**

- C++ 是一种静态类型的、编译式的、通用的、大小写敏感的、不规则的编程语言，支持过程化编程、面向对象编程和泛型编程。
- C++ 是 C 的一个超集，事实上，任何合法的 C 程序都是合法的 C++ 程序。

- **TouchGFX采用的是C/C++混合编程**

- 底层驱动的调用使用的STM32Cube库中的C语言
- UI部分处理采用的是C++

- **TouchGFX中常用到的C++中的特性：**

- 类和对象
- 封装/抽象/继承/多态
- C++标准库

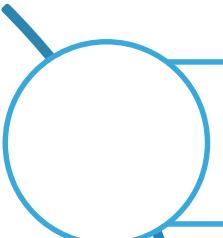
TouchGFX与RTOS

TouchGFX与操作系统

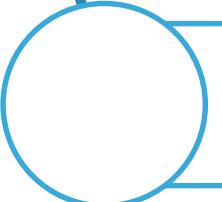
- **TouchGFX与操作系统**
 - STM32CubeMX5.0目前默认支持的操作系统为FreeRTOS.
 - TouchGFX可以运行在带操作系统和不带操作系统的应用中
 - TouchGFX可以作为一个单独的任务,客户应用可以通过自己的任务与其交互数据
- **更换操作系统:**
 - 通过实现OSWrappers类可以切换不同的RTOS

```
namespace touchgfx
{
class OSWrappers
{
public:
    static void initialize();
    static void signalVSync();
    static void waitForVSync();
    static void takeFrameBufferSemaphore();
    static void tryTakeFrameBufferSemaphore();
    static void giveFrameBufferSemaphore();
    static void giveFrameBufferSemaphoreFromISR();
};

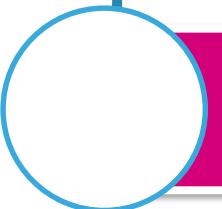
} // namespace touchgfx
```



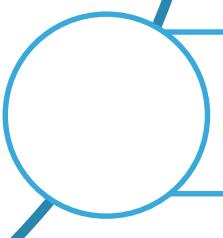
TouchGFX简介



TouchGFX 框架介绍



TouchGFX路线图介绍



STM32CubeMX+TouchGFX介绍

TouchGFX路线图

TouchGFX重点开发区域

- 提供更好的性能
 - 允许更多高级效果
- 减少存储占用
 - 图片格式优化
 - 文本/字体布局优化
 - 图像缓存部分刷新



- 开发更多图形特性
 - 更多的控件
 - 键盘功能
 - 图表
 - 容易开发自定义控件
 - 显示-更多颜色格式
 - 如:6位-RGB222
- 更加容易使用和支持
 - 更多的Designer功能
 - 文档

TouchGFX路线图

2019

- TouchGFX框架功能

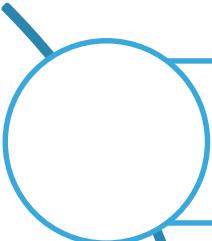
- 6位显示格式支持(RGB222) (图形功能)
- 字体和文本缓存 (存储优化)
- 更多的控件 (图形功能)
- 支持多重图片格式 (性能优化, 存储优化)
- 可缓存的容器 (性能提升)
- 支持超低成本方案 (性能提升, 存储优化)

TouchGFX路线图

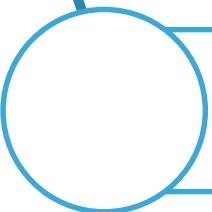
2019

- TouchGFX Designer功能

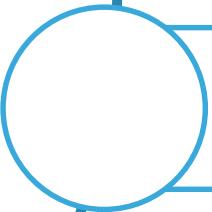
- 增强的界面预览功能 (易用功能)
- 自定义容器-更多的功能 (图形功能)
- 更多的控件 (图形功能)



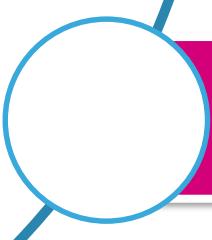
TouchGFX简介



TouchGFX 框架介绍



TouchGFX路线图介绍



STM32CubeMX+TouchGFX介绍

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

STM32CubeMX5.0支持TouchGFX

- **STM32CubeMX + TouchGFX**

告别驱动移植，从STM32CubeMX5.x开始支持TouchGFX的初始化配置

- 通过与STM32Cube软件包完全整合在一起，TouchGFX与STM32CubeMX配置工具及初始化代码生成器协同操作，为无缝开发GUI和主应用程序创建一个统一的项目环境。为了帮助图形设计项目顺利运行，STM32CubeMX增加了新功能，包括帮助筛选适合微控制器的增强版MCU Finder、图形性能评估计算器、显示图形界面在目标硬件上的运行表现的模拟器。

STM32CubeMX v5.0

A new experience



STM32
CubeMX



ST

STM32 & TouchGFX
Revolutionizing the HMI of Things



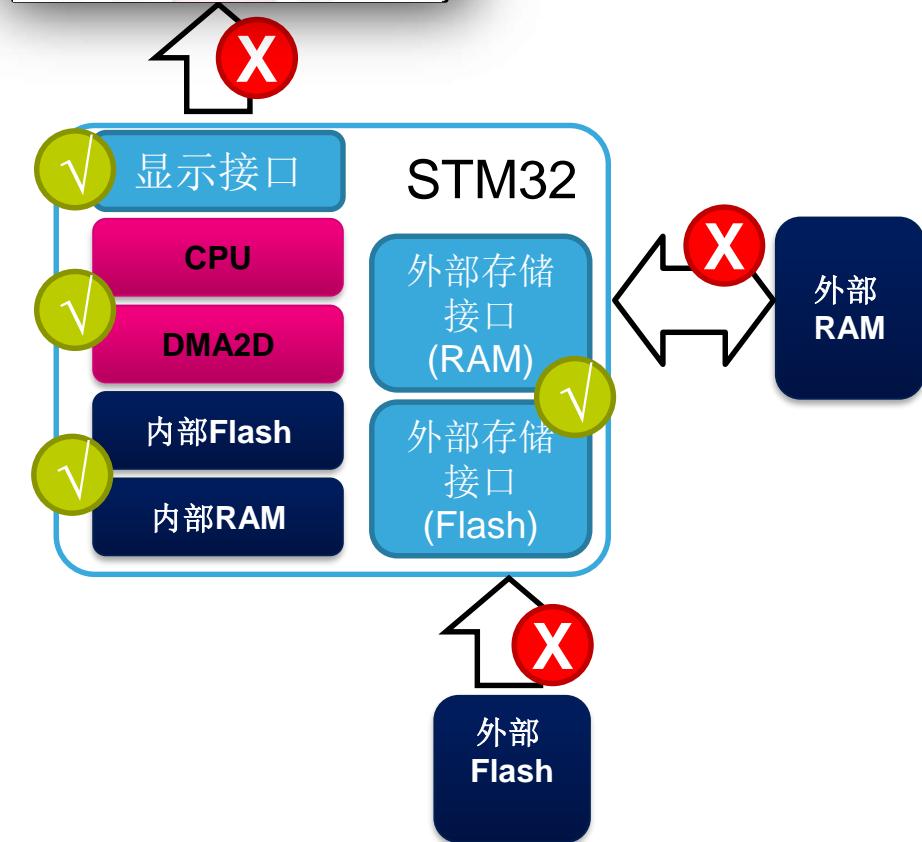
ST

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

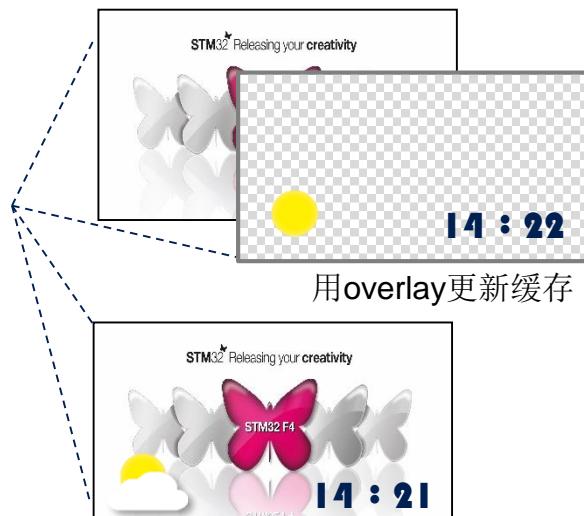
平台选择

硬件设计

软件设计



如果某些部分的带宽不够该怎么办？



用overlay更新缓存

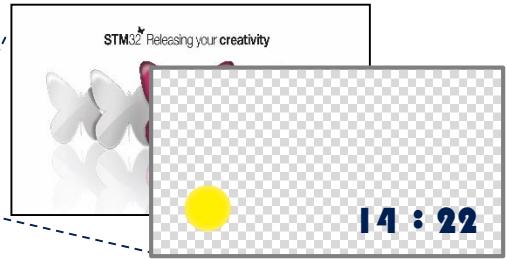
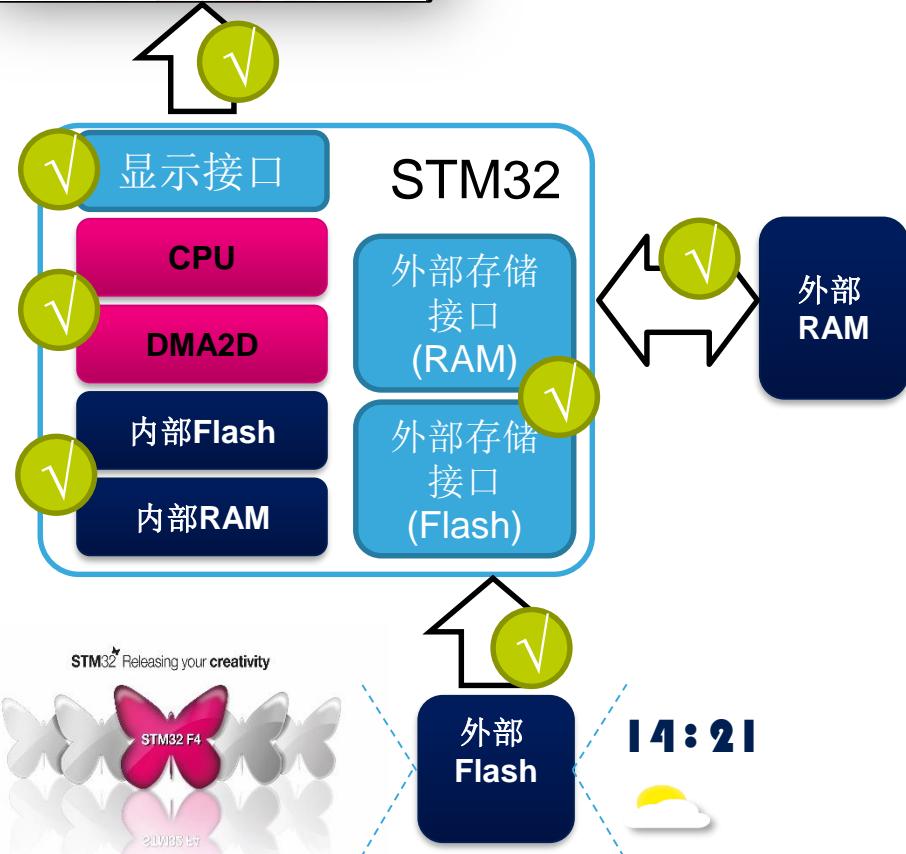
刷新缓存

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

平台选择

硬件设计

软件设计



用overlay更新缓存



刷新缓存

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

平台选择

硬件设计

软件设计

Required Pixel clock
- LCD 分辨率
- 60Hz 刷新率

1.所需像素时钟



Maximum System Pixel Clock
2.最大的像素时钟

Total width x total height x 60

显示接口

CPU

DMA2D

内部Flash

内部RAM

STM32

外部存储
接口
(RAM)

外部存储
接口
(Flash)

Width*height*bpp(Byte)*2(Buf)/1024

外部
RAM

3.所需图像缓存

Required Graphic RAM
所需的图形缓存

GFX Score

4.GFX分数

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

平台选择

硬件设计

软件设计

通过选择配置，我们可以得到：
- 所需要的图像缓存RAM大小
- 像素时钟信息

Width * height * bpp(Byte) * 2(Buf) / 1024

选择不同的系统配置

1. 所需像素时钟

Total width x total height x 60

2. 最大的像素时钟

3. 所需图像缓存

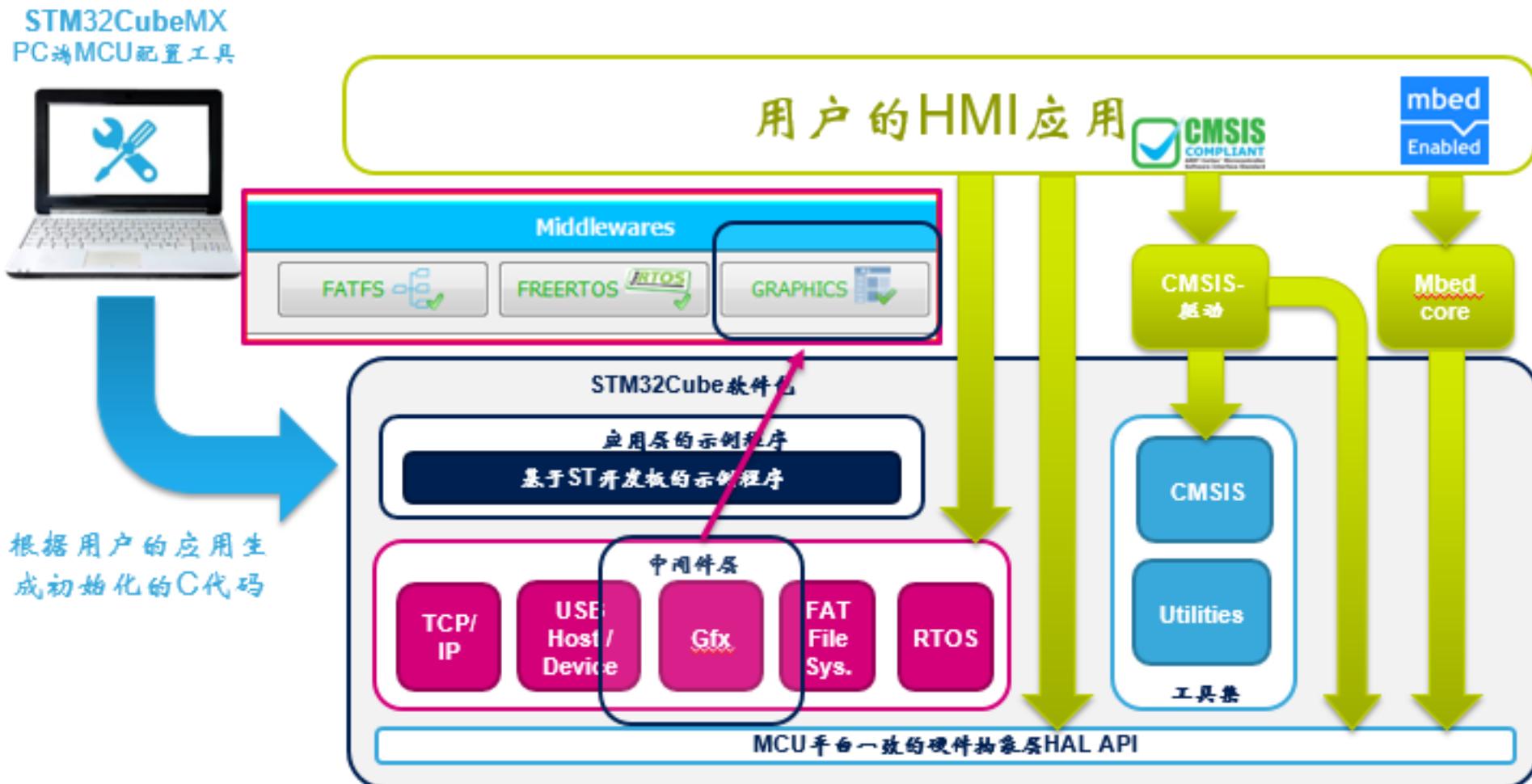
4. GFX分数

GFX分数帮助选择最合适的STM32 MCU平台

*	Part No	Reference	Marketing...	Unit Price fo...	Board	Package	Flash	RAM	IO	Freq.	GFX S...	
★	STM32F429IT	STM32F429...	Active	6.88	...	3...	LQFP144	2048 kBytes	256 kBytes	114	180 MHz	562.8
★	STM32F4...										180 MHz	562.8
★	STM32F...										180 MHz	562.8
★	STM32F429ZI	STM32F429...	Active	6.88	...	3...	LQFP144	2048 kBytes	256 kBytes	114	180 MHz	562.8
★	STM32F469II	STM32F469...	Active	9.051			LQFP176	2048 kBytes	384 kBytes	131	180 MHz	562.8
★	STM32F469NI	STM32F469...	Active	9.514	3...	S...	TFBGA216	2048 kBytes	384 kBytes	159	180 MHz	562.8
★	STM32F469VI	STM32F469...	Active	8.357			LQFP100	2048 kBytes	384 kBytes	71	180 MHz	562.8
★	STM32F469ZI	STM32F469...	Active	8.82			LQFP144	2048 kBytes	384 kBytes	106	180 MHz	562.8
★	STM32F746IG	STM32F746...	Active	8.24			LQFP176	1024 kBytes	320 kBytes	140	216 MHz	626.9
★	STM32F74...	STM32F746...	Active	8.703	3...	S...	TFBGA216	1024 kBytes	320 kBytes	168	216 MHz	626.9
★	STM32F74...	STM32F746...	Active	7.43			LQFP100	1024 kBytes	320 kBytes	82	216 MHz	626.9

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

STM32Cube软件包的基本结构



STM32CubeMX+TouchGFX介绍

平台选择

硬件设计

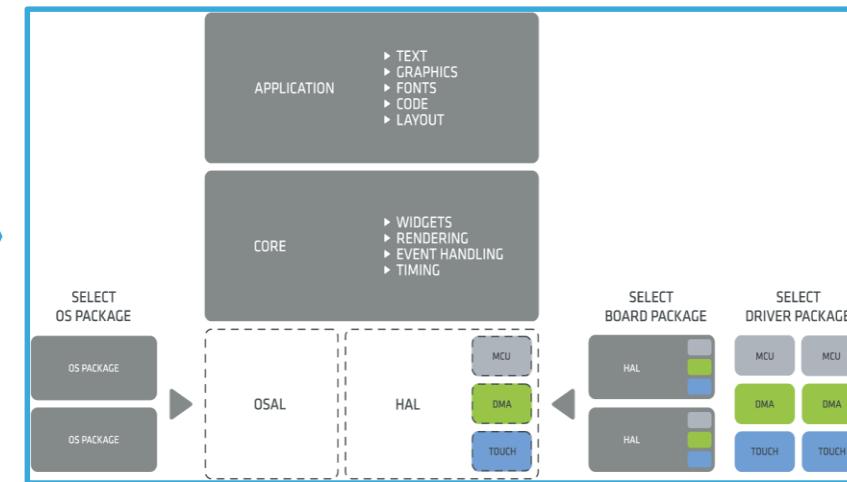
软件设计

方式1

STM32CubeMX v5.0
A new experience



STM32
CubeMX



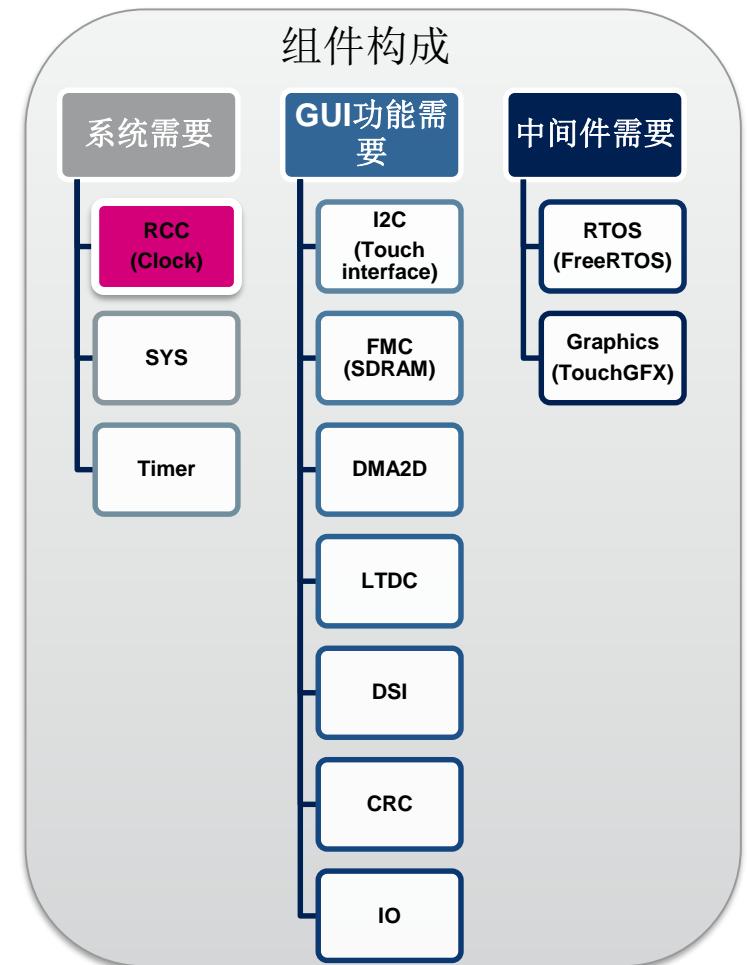
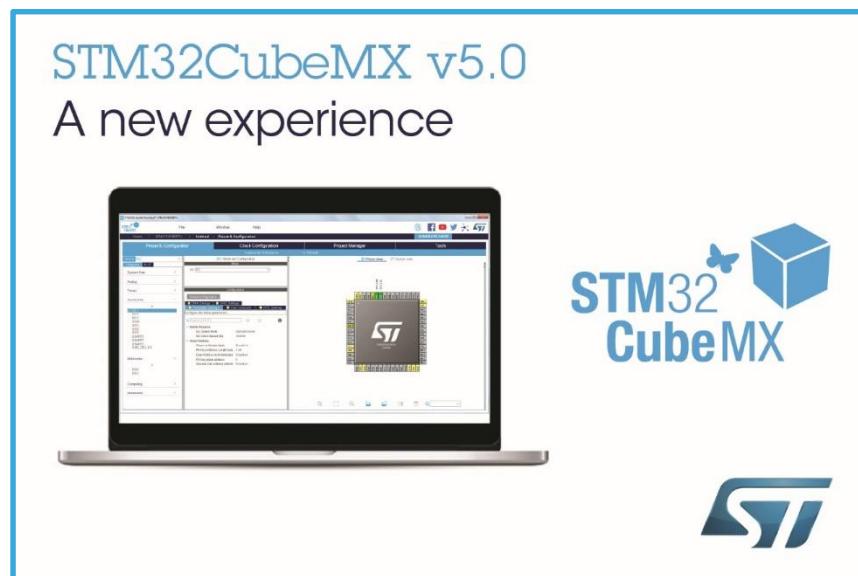
STM32 & TouchGFX
Revolutionizing the HMI of Things



方式^

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

通过STM32CubeMX从零开始驱动STM32F769-DK并创建一个TouchGFX工程



STM32CubeMX+TouchGFX介绍

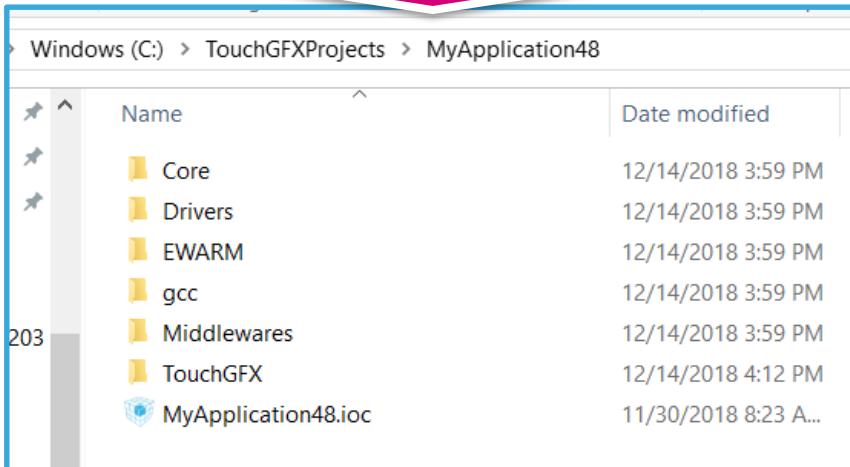
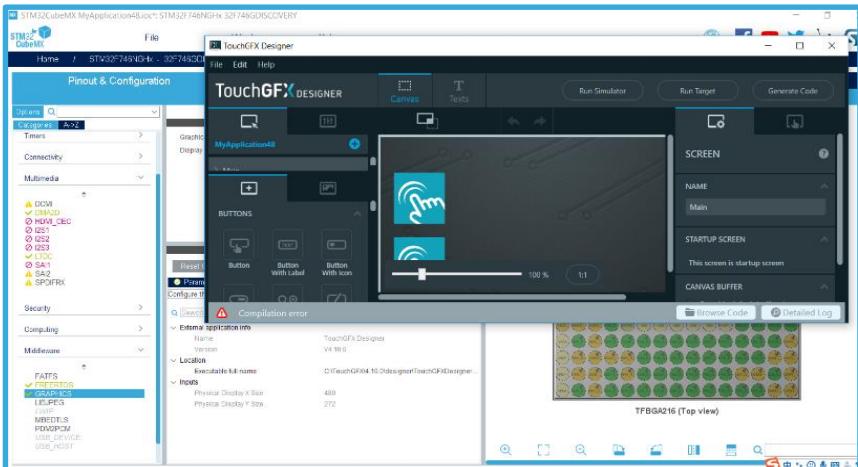
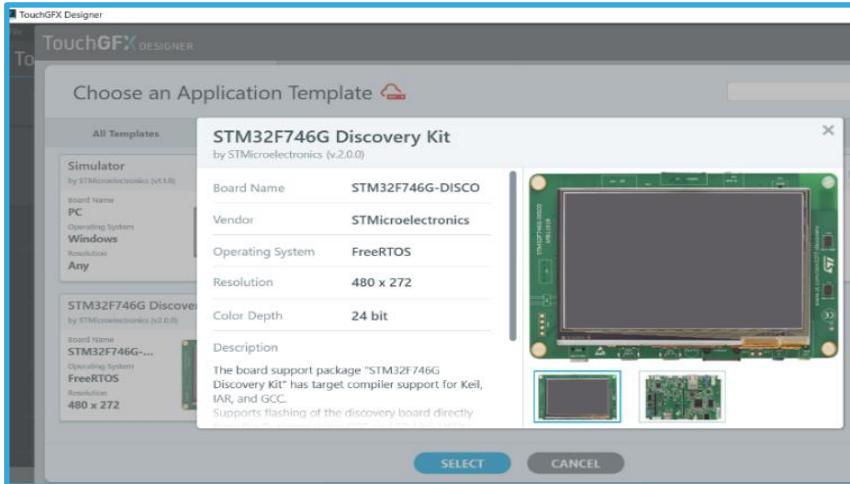
通过STM32CubeMX从零开始驱动STM32F769-DK并创建一个TouchGFX工程

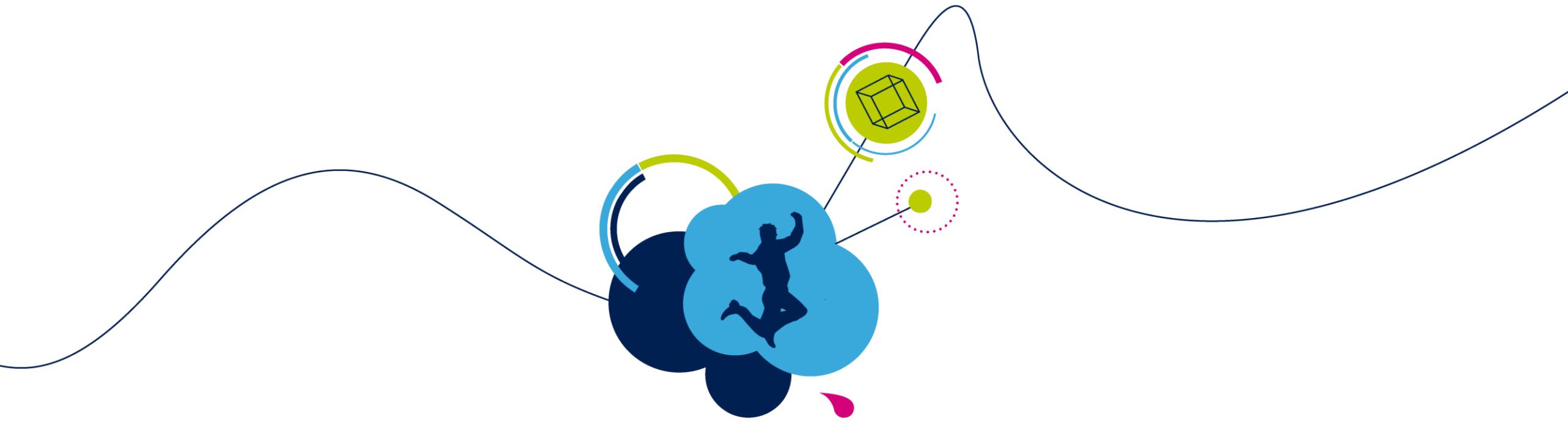
类别	名称	简述
文档	TouchGFX Designer 快速开发演示.pdf	介绍如何利用TouchGFX Designer，在STM32F769I-Disco目标板上，快速开发TouchGFX的GUI应用。主要内容包括：开发环境的搭建、GUI应用开发演示和参考资源等。 为想要了解使用TouchGFX Designer的人员，提供参考性文档。
视频	TouchGFX Designer 快速开发演示.mp4	演示了利用TouchGFX Designer，在STM32F769I-Disco目标板上，快速开发TouchGFX的GUI应用。主要内容包括：开发环境的搭建、GUI应用开发演示和参考资源等。
示例	MyApplication.7z	基于TouchGFX Designer，围绕目标板STM32F769I-DISCO，创建TouchGFX应用工程，实现GUI应用平台的开发。
下载	https://www.stmcu.com.cn/mkt_info/966	

方式2

STM32CubeMX+TouchGFX介绍

TouchGFX Designer V2.0的模板使得评估更加容易





评估和开发资源

评估和开发资源



评估和开发资源

快速上手文档-不断更新

TouchGFX Designer快速开发演示

发布日期: 2019-03-11



前言

本文章将简述如何使用TouchGFX Designer快速开发一个GUI应用涉及到的文档、视频、Demo资源。

资料简介

一、文档资料 ([马上下载](#))

标题: TouchGFX Designer快速开发演示

介绍: 介绍如何利用TouchGFX Designer，在STM32F769I-Disco目标板上，快速开发TouchGFX的GUI应用。主要内容包括：开发环境的搭建、GUI应用开发演示和参考资源等。为想要了解使用TouchGFX Designer的人员，提供参考性文档、视频和开发资源。

类别	名称	简述
文档	TouchGFX Designer快速开发演示.pdf	介绍如何利用TouchGFX Designer，在STM32F769I-Disco目标板上，快速开发TouchGFX的GUI应用。主要内容包括：开发环境的搭建、GUI应用开发演示和参考资源等。 为想要了解使用TouchGFX Designer的人员，提供参考性文档。

网址

https://www.stmcu.com.cn/mkt_info/966

基于STM32CubeMX的GUI应用开发 (TouchGFX版) 设计资源汇总

发布日期: 2019-02-26



前言

本文章将简述基于STM32CubeMX的GUI应用开发 (TouchGFX版) 涉及到的文档、视频、Demo资源。

资料简介

一、文档资料 ([马上下载](#))

标题: 基于STM32CubeMX的GUI应用开发——TouchGFX版_v03

介绍: 基于STM32CubeMX，围绕目标板STM32F769I-DISCO，如何搭建TouchGFX开发平台，并以应用示例进行呈现。内容主要包括：背景知识简述、演示例、扩展应用例和部分参考资源。其中，演示例中包括：开发环境和流程的介绍、利用STM32CubeMX开发TouchGFX的构成组件、及组件参数来源分析和配置、TouchGFX Designer界面介绍、显示和触摸驱动关联实现等。为想要评估、了解、开发TouchGFX人员，提供参考性文档。

二、视频资料 ([马上下载](#))

简 版	基于STM32CubeMX的TouchGFX平台搭建 _简版v01_Part1.mp4	演示了利用STM32CubeMX，在STM32F769I-Disco目标板上，快速搭建TouchGFX应用平台的流程。
简 版	基于STM32CubeMX的TouchGFX平台搭建 _简版v01_Part2.mp4	作为扩展部分，介绍如何利用STM32CubeMX软件包中提供的触摸文件，完善基于STM32CubeMX的TouchGFX平台搭建_简版v01_Part1.mp4中介绍示例的触摸功能。

网址

https://www.stmcu.com.cn/mkt_info/966

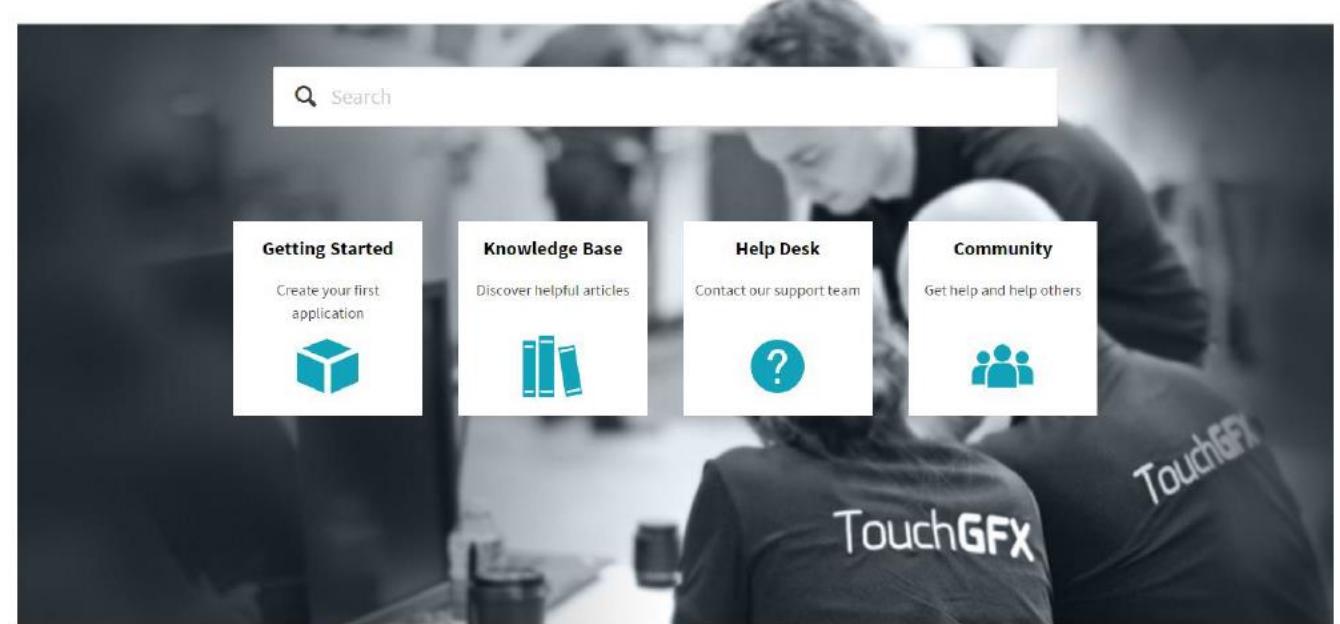


评估和开发资源

TouchGFX支持与帮助



Sign in



- 支持与帮助
 - 快速上手
 - 知识库
 - 帮助中心
 - 社区
 - 用户手册
- <http://support.touchgfx.com>
- <https://www.touchgfx.com/>
- STM32Cube_FW_Fx_Vx.x.x\Middlewares\ST\TouchGFX\doc

评估和开发资源

中文社区

The screenshot shows a web browser window displaying the STM Community forum at <http://www.stmcu.org.cn/module/forum/forum-1319-1.html>. The page features a blue header with the STM logo and navigation links for Home, News, Downloads, Forum, Videos, FAQ, Buy Now, Points Exchange, and Ranking. A search bar is at the top right. Below the header is a large orange banner with the text "寻找社区锦鲤" (Search for Community Goldfish) and "ST峰会免费游" (Free tour of the ST Conference). The banner also mentions the event dates: March 26 - April 17. To the right of the banner is a sidebar with links to "实战经验" (Practical Experience), "STM32F7x0/H750高性能超值新品" (High-performance high-value new products), "2019年STM32中国峰会暨粉丝狂欢节" (2019 STM32 China Summit and Fan Festival), and "STM32参考设计和解决方案" (STM32 Reference Designs and Solutions). The main content area shows a forum post for the topic "*GUI*" with 0 posts, 150 topics, and a ranking of 13. There are buttons for "收藏本版" (Bookmark this edition) and "订阅" (Subscribe). A "发帖" (Post) button is visible. The bottom of the page includes a navigation bar with links 1 through 8 and a "下一页" (Next Page) button.

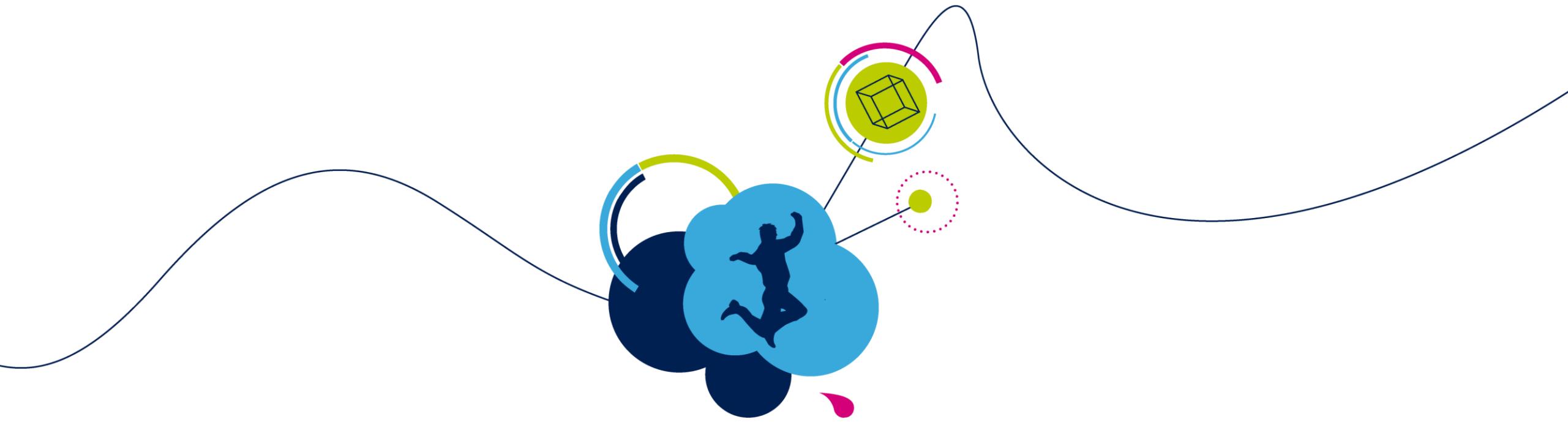
- <http://www.stmcu.org.cn/module/forum/forum-1319-1.html>

评估和开发资源

其他STM32 GUI 培训材料

- STM32 GUI培训资料 (2018.6)

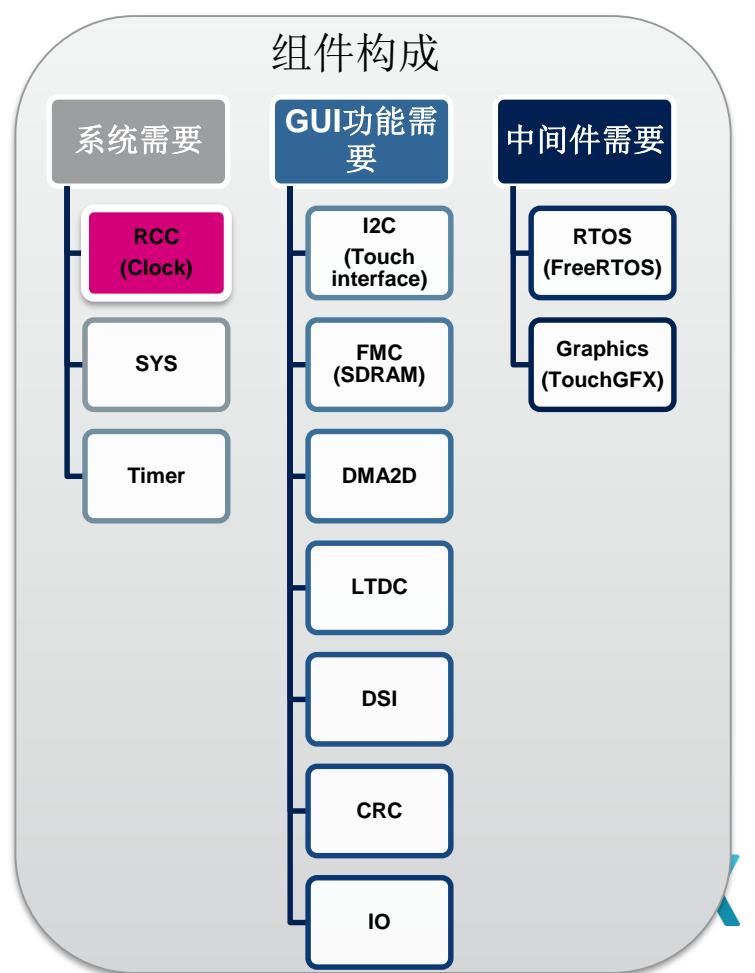
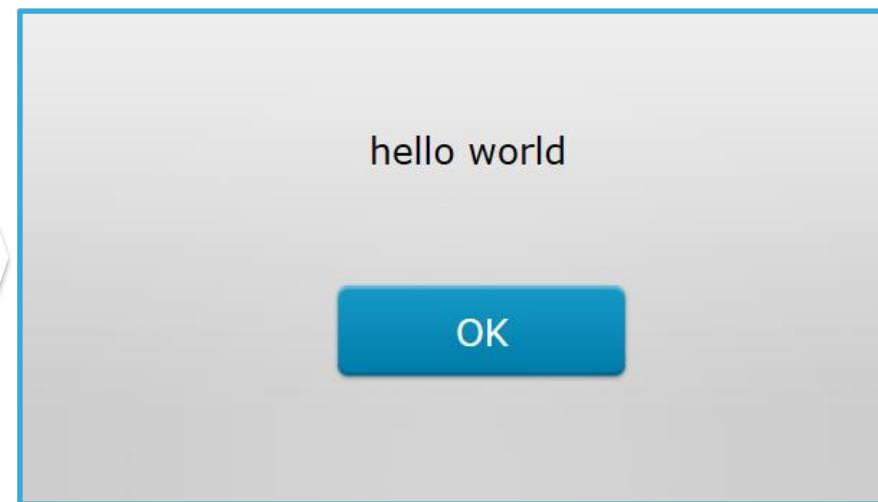
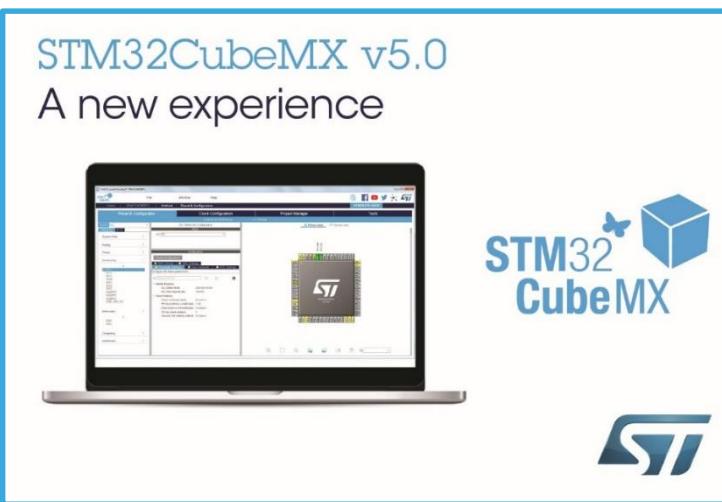
类型	文档标题	格式	版本	文件大小	下载次数
中文文档	STM32 GUI应用培训: 02_使用STM32 设计HMI_软件_1_STemWin	pdf		1.76MB	4379
中文文档	STM32 GUI应用培训: 02_使用STM32 设计HMI_软件_3_EMBEDDED_Wizard_Workshop	pdf		1.92MB	2350
中文文档	STM32 GUI应用培训: 03_使用STM32 设计HMI_工具	pdf		1.71MB	2280
中文文档	STM32 GUI应用培训: 04_使用STM32 设计HMI_动手实验_1	pdf		696.84KB	2301
中文文档	STM32 GUI应用培训: 04_使用STM32 设计HMI_动手实验_2	pdf		696.84KB	1988
中文文档	STM32 GUI应用培训: 02_使用STM32 设计HMI_软件_2_TouchGFX	pdf		4.17MB	2402
中文文档	STM32 GUI应用培训: 02_使用STM32 设计HMI_软件_0	pdf		385.86KB	2030
中文文档	STM32 GUI应用培训: 00_使用STM32 设计HMI_综述	pdf		483.81KB	2436
中文文档	STM32 GUI应用培训: 01_使用STM32 设计HMI_硬件	pdf		4.2MB	2752
附件	STM32GUI_training_04_UseSTM32toDesignHMI_hands_on_1	zip		16.59MB	2086
附件	STM32GUI_training_04_UseSTM32toDesignHMI_hands_on_2	zip		16.86MB	1962



上手练习

练习1

通过STM32CubeMX从零开始驱动STM32F746-DK并创建一个TouchGFX工程



练习2

创建一个TouchGFX Designer的模板

Choose an Application Template

All Templates Emerging Display Technologies STMicroelectronics

STM32F746G Discovery Kit
by STMicroelectronics (v2.0.0)
Board Name **STM32F746G-...**
Operating System **FreeRTOS**
Resolution **480 x 272**

STM32F750 Discovery
by STMicroelectronics (v2.0.0)
Board Name **STM32F750 DI...**
Operating System **FreeRTOS**
Resolution **480 x 272**

STM32F769I Discovery Kit
by STMicroelectronics (v2.0.0)
Board Name **STM32F769I-DI...**
Operating System **FreeRTOS**
Resolution **800 x 480**

ST STM32H743I EVAL
by STMicroelectronics (v2.1.1)
Board Name **STM32H743I-E...**
Operating System **FreeRTOS**
Resolution **640 x 480**

STM32F746G Discovery Kit
by STMicroelectronics (v1.0.0)
Board Name **STM32F746G-...**
Operating System **FreeRTOS**
Resolution **480 x 272**

HelloWorldApp
by STMicroelectronics (v1.0.0)
Board Name **HelloWorldAp...**
Operating System **FreeRTOS**
Resolution **480 x 272**

>Password for answer :stm32f746d

SELECT CANCEL

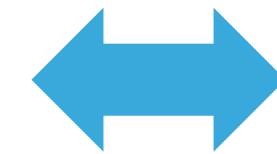
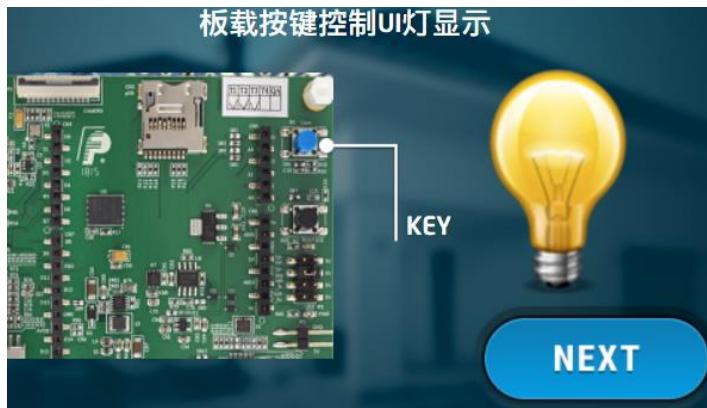
The screenshot shows a window titled "Choose an Application Template". It displays a grid of six application templates, each with a thumbnail image, name, author, version, board name, operating system, and resolution. The "Emerging Display Technologies" tab is selected. The "HelloWorldApp" template is highlighted with a blue border. At the bottom, there is a password field with placeholder text and "SELECT" and "CANCEL" buttons.

练习3

使用TouchGFX MVP 来实现UI和硬件的双向交互

- 界面1
 - 板载按键控制UI灯显示
 - 板上KEY GPIO为PI1

- 界面2
 - UI开关控制板载灯显示
 - 板上LED GPIO为PI1



相互切换



练习4

实现一个自定义控件



STM32 & TouchGFX

Revolutionizing the HMI of Things



更多信息请访问网址:
www.st.com/stm32
www.stmcu.com.cn
www.stmcu.org.cn

Thank You !

