



life.augmented



STM32GUI 体验你的智能世界

STM32 全国研讨会

2020年9月



Agenda

1 STM32产品线

2 硬件加速器

3 高端解决方案

4 中端解决方案

5 低端解决方案

6 智能手表

7 TouchGFX

8 合作伙伴

STM32丰富的产品线

产品系列	内核	主频(max.)	图形加速器	支持的图像驱动接口	支持分辨率(max.)	可用封装
STM32G0	Cortex-M0+	64 MHz	-	SPI	320*240	WLCSP,LQFP
STM32L4	Cortex-M4	80 MHz	Chrom-ART Acceleration™	8080/6800	640*480	QFP, BGA, CSP
STM32L4+	Cortex-M4	120 MHz	Chrom-ART Acceleration™ Chrom-GRC™	8080/6800 LCD TFT MIPI-DSI	450x450 Round LCD	QFP, BGA, CSP
STM32F4 Advanced lines	Cortex-M4	180 MHz	Chrom-ART Acceleration™	8080/6800 LCD TFT MIPI-DSI	Up to 1024*768	QFP, BGA, CSP
STM32F7	Cortex-M7	216 MHz	Chrom-ART Acceleration™ MJPEG	8080/6800 LCD TFT MIPI-DSI	Up to 1024*768	QFP, BGA, CSP
STM32H7	Cortex-M7	550 MHz	Chrom-ART Acceleration™ Chrom-GRC™ MJPEG	8080/6800 LCD TFT MIPI-DSI	Up to 1024*768	QFP, BGA, CSP
STM32MP1	Cortex-A7	800 MHz	3D GPU OpenGL ES2.0 @ 533MHz	LCD TFT MIPI-DSI	1366*768	BGA



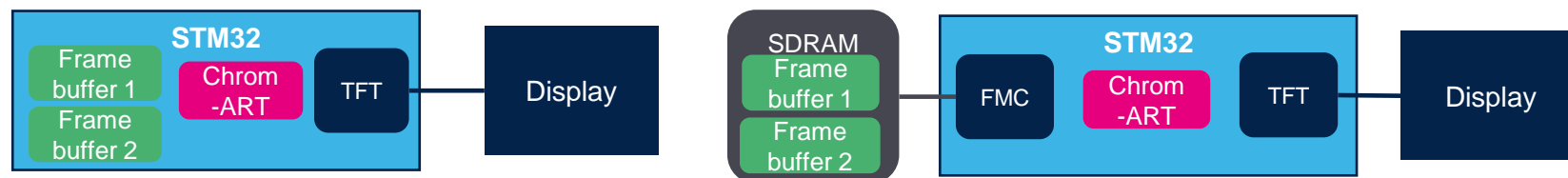
先进的MCU图形产品线

支持多种图形显示接口

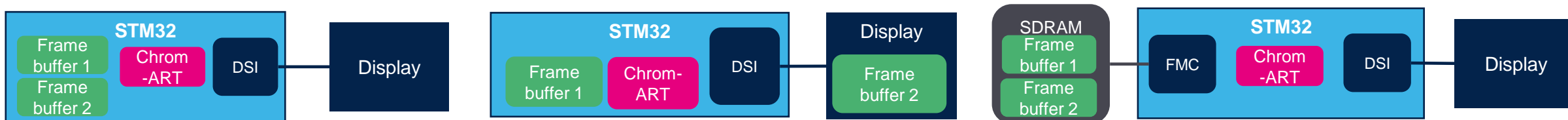
- 小分辨率: SPI, Intel 8080 and Motorola 6800 LCD



- 中等分辨率(高达XGA)和MIP低功耗屏:TFT控制器

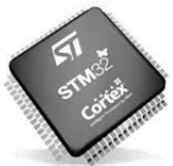


- 中等分辨率,高像素GUI:MIPI-DSI接口



硬件加速器





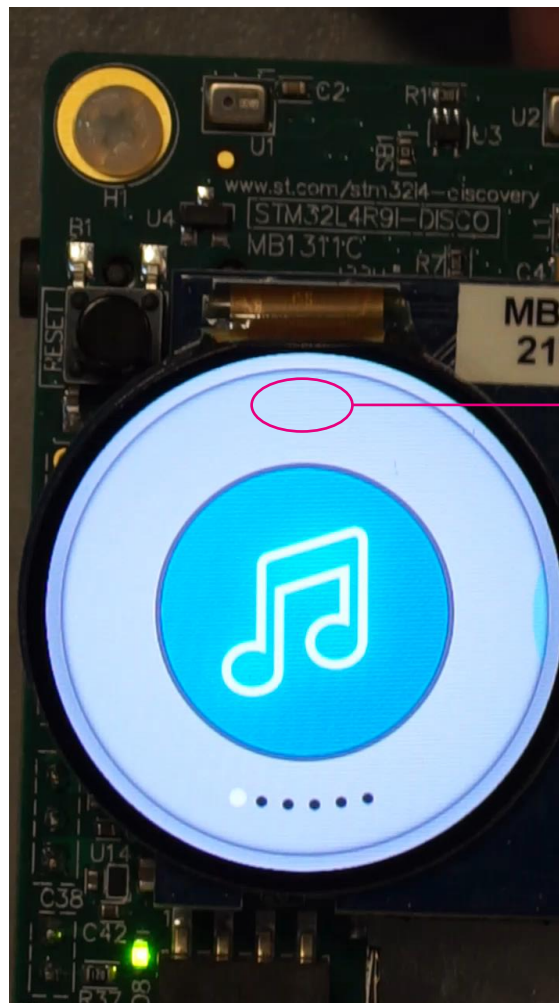
先进的MCU图形产品线

高效的2D图形加速优化图像效果和页面切换

Chrom-ART Accelerator™

使CPU从复杂的图形任务中减轻负载

- 高效2D图像复制
- 透明度处理
- 像素格式转换
- 高效字体管理



在使用了加速器后,仅需11% CPU 负载 ,84% CPU load without it



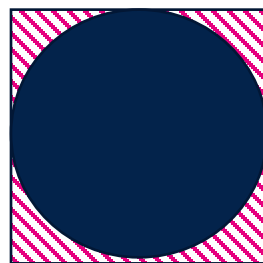
先进的MCU图形产品线

Chrom-GRC™优化内存使用

Chrom-GRC™

- 裁剪非正方形显示的图形资源
- 不需要进行软件修改或特殊管理

→ 节省高达20%的RAM



 节省的内存

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

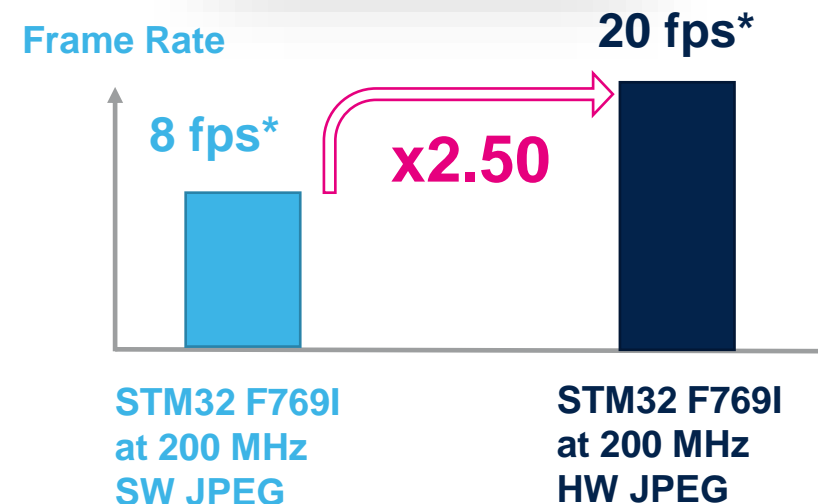
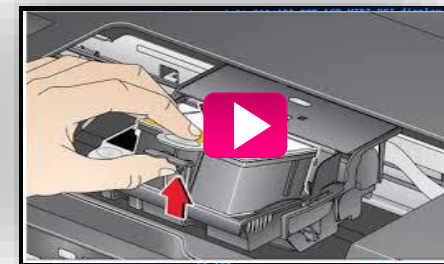


先进的MCU图形产品线

MJPEG视频加速器提升开机视频 或教程视频的流畅度

硬件JPEG加速器

- 快速简单的JPEG压缩和解压缩
- 全面管理JPEG报头
- 支持MJPEG视频
 - MJPEG管理节省CPU资源
 - 增强品牌视频和用户体验
 - 开机时的品牌动画
 - 内置教程视频



* : frames per second

高端篇

——STM32MPU



实时应用上的高阶人机交互



双核Arm Cortex-A7 @ 800 MHz驱动的高清视频解码

3D GPU助力带来更好的用户体验

还有广泛的合作伙伴为您提供图形处理、软硬件服务等

音频和实时处理与Cortex-A+Cortex-M异构架构无缝且灵活结合

使Android™ 开发更加简单



基于ST预有方案来降低开发周期和节约开发成本:

- 助力启动免费的安卓开源项目
- 多样的Android™包支持

更好的用户体验得益于更高的性能(最高可达800MHz Cortex-A)

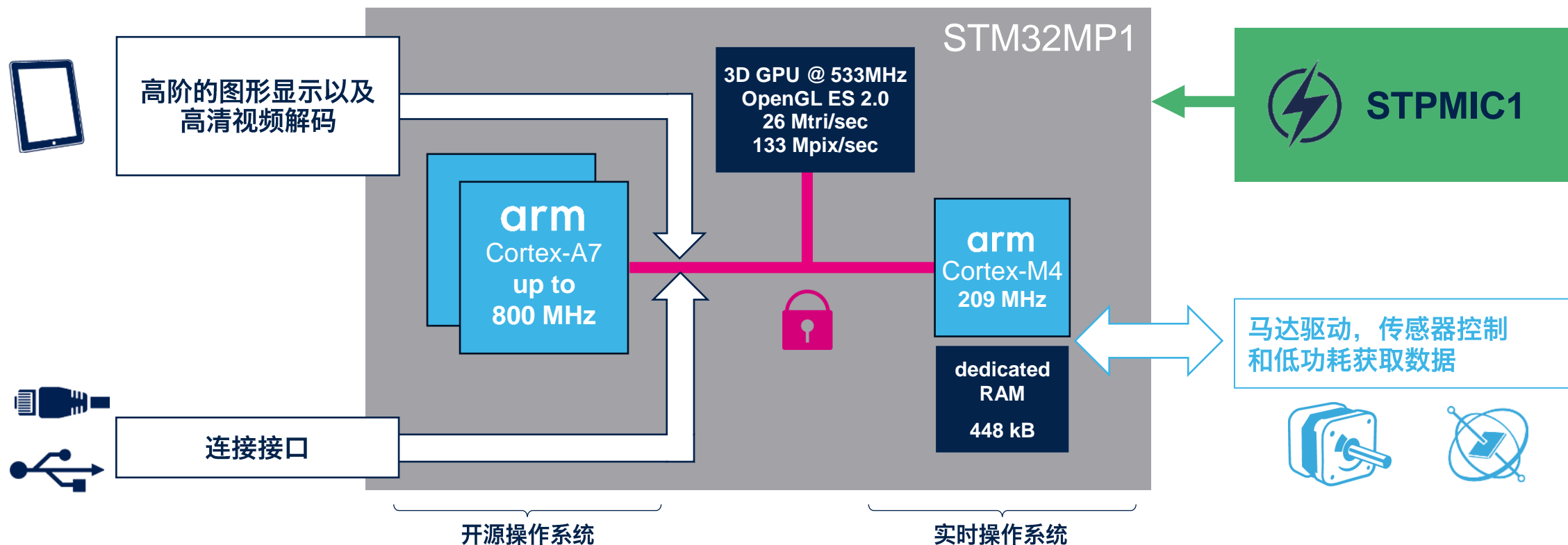
开发套件提供连接实时Cortex-M和Android环境的专用插件



助力应用设计更多可能性

图形与交互应用
高性能任务处理
最高达 3040 DMIPS

实时与低功耗应用
260 DMIPS



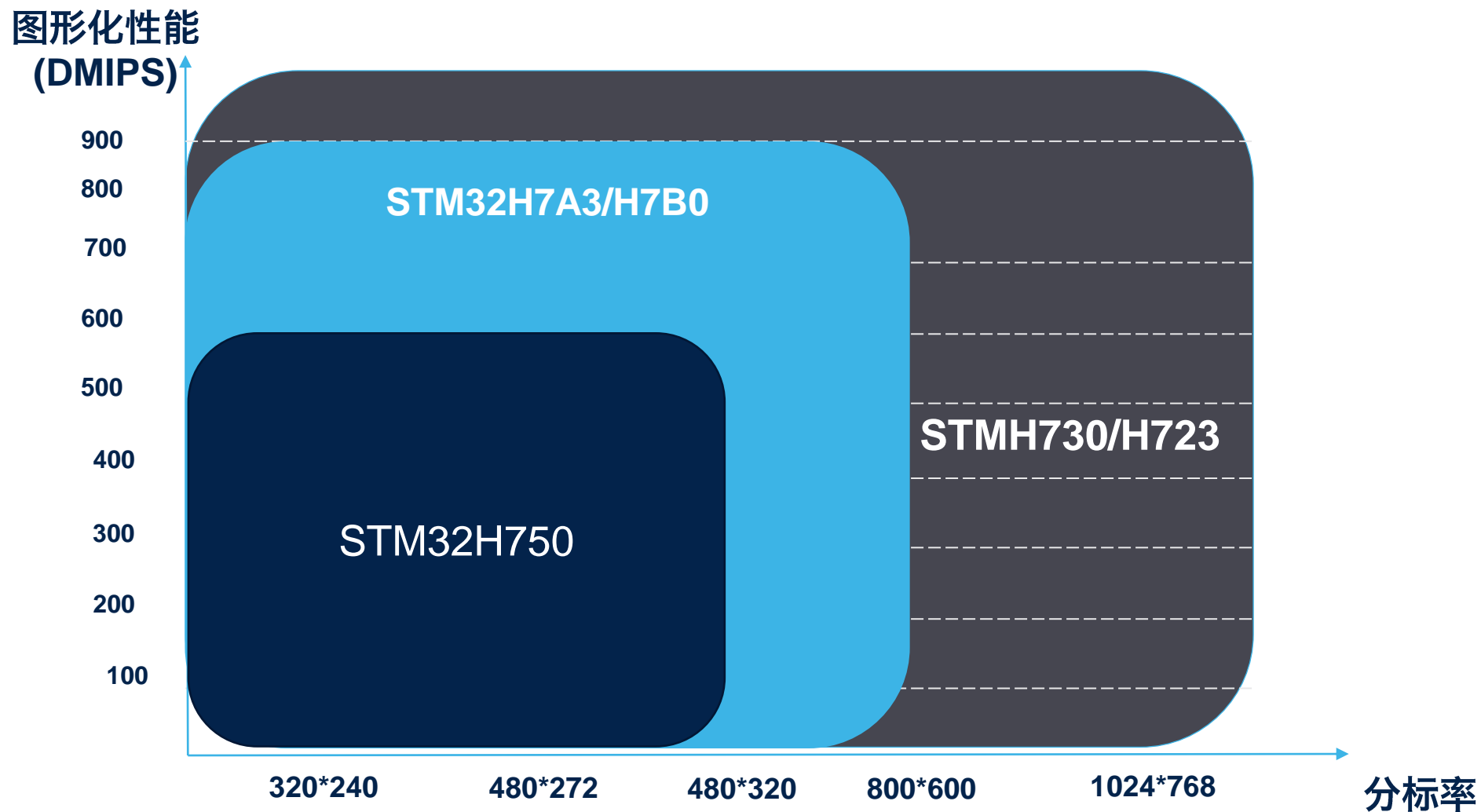
中端篇

——STM32H7



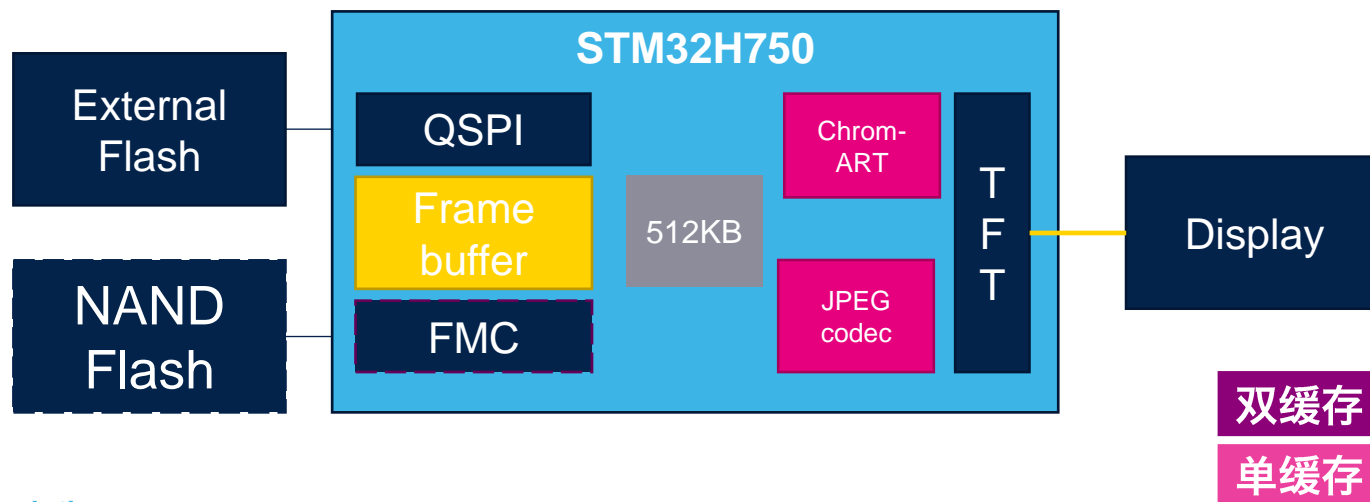
根据性能和分辨率的划分

基于最优拓扑图的分辨率建议



针对480*320以下,不带外扩RAM的方案,可带MJPEG

- Cortex-M7 @480MHz
- 高达1MB的SRAM,512KB可用于缓存
- Chrom-ART加速器
- 支持MJPEG视频
- 丰富的外围接口
- 多个高级定时器



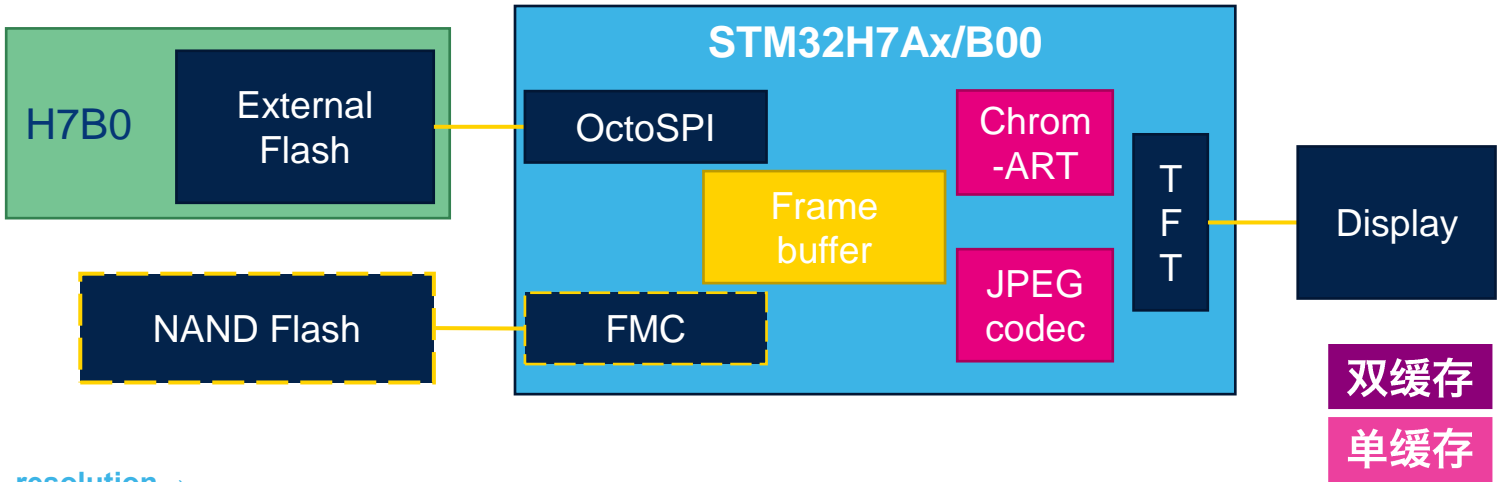
	resolution →							
BUFFER SIZE (Kbytes) <input type="checkbox"/>	CGA (320x200)	QVGA (320x240)	WQVGA (480x272)	HVGA (480x320)	VGA (640x480)	WVGA (800x480)	SVGA (800x600)	XGA (1024x768)
16 (high color)	125.0	150.0	255.0	300.0	600.0	750.0	937.5	1536.0
24 (true color)	187.5	225.0	382.5	450.0	900.0	1125.0	1406.3	<20FPS
32 (deep color)	250.0	300.0	510.0	600.0	1200.0	1500.0	<20FPS	<20FPS

PS:白色区域并不是指不能驱动该分辨率的屏,但是需要对应缓存的外部RAM,会增加成本

STM32H7A3/H7B0

针对800*600以下,不带外扩RAM的方案,可带MJPEG

- Cortex-M7 @280MHz
- 高达1.4MB的SRAM,1MB可用于缓存
- Chrom-ART(GRC)加速器
- 支持MJPEG视频
- 支持串行PSRAM(OSPI-OTFDEC)
- 丰富的外围接口
 - CAN
 - 2x SD/SDIO/MMC 接口



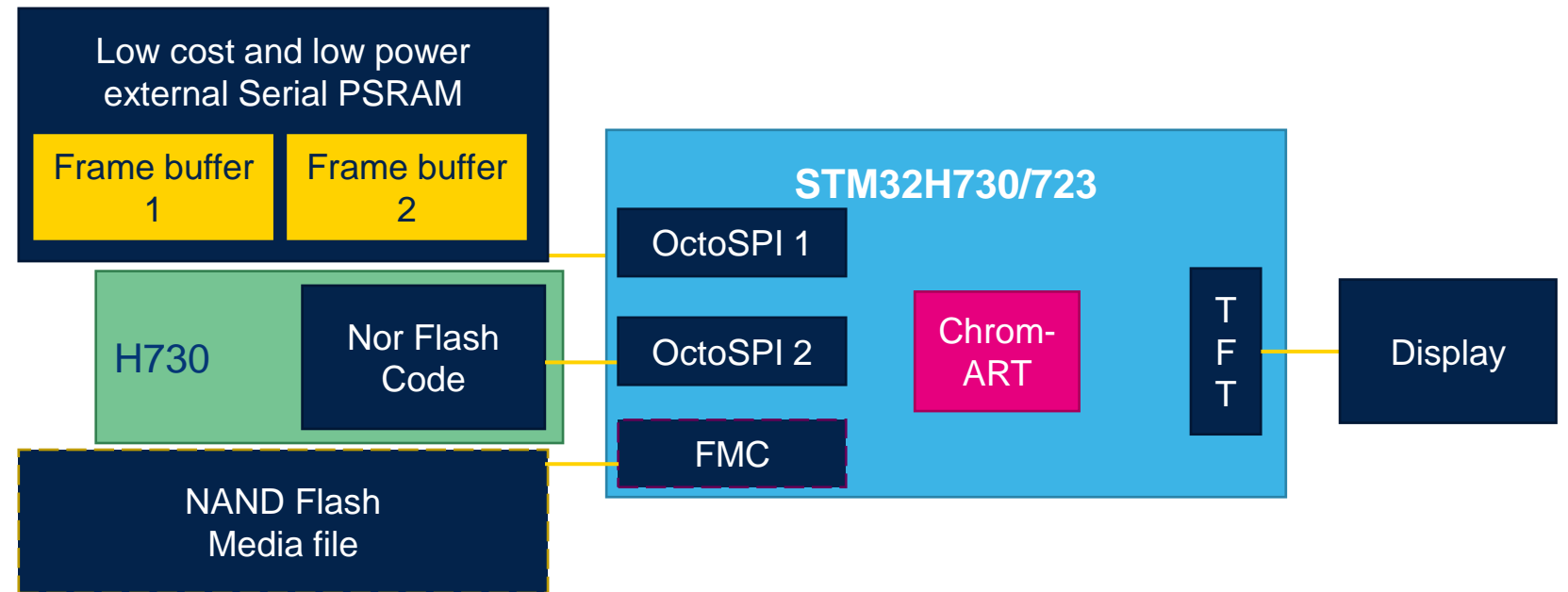
BUFFER SIZE (Kbytes) <input type="checkbox"/>	resolution →							
	CGA (320x200)	QVGA (320x240)	WQVGA (480x272)	HVGA (480x320)	VGA (640x480)	WVGA (800x480)	SVGA (800x600)	XGA (1024x768)
16 (high color)	125.0	150.0	255.0	300.0	600.0	750.0	937.5	1536.0
24 (true color)	187.5	225.0	382.5	450.0	900.0	1125.0	1406.3	<20FPS
32 (deep color)	250.0	300.0	510.0	600.0	1200.0	1500.0	<20FPS	<20FPS

PS:白色区域并不是指不能驱动该分辨率的屏,但是需要对应缓存的外部RAM,会增加成本

STM32H730/H723

针对可带外扩RAM的方案,分辨率最高可达1280*800,无MJPEG

- Cortex-M7 @550MHz
- 高达564KB的SRAM
- Chrom-ART(GRC)加速器
- 支持串行PSRAM(OSPI)
- 多个高级定时器
- 丰富的外围接口
 - 3xFDCAN
 - 2x16bit ADC

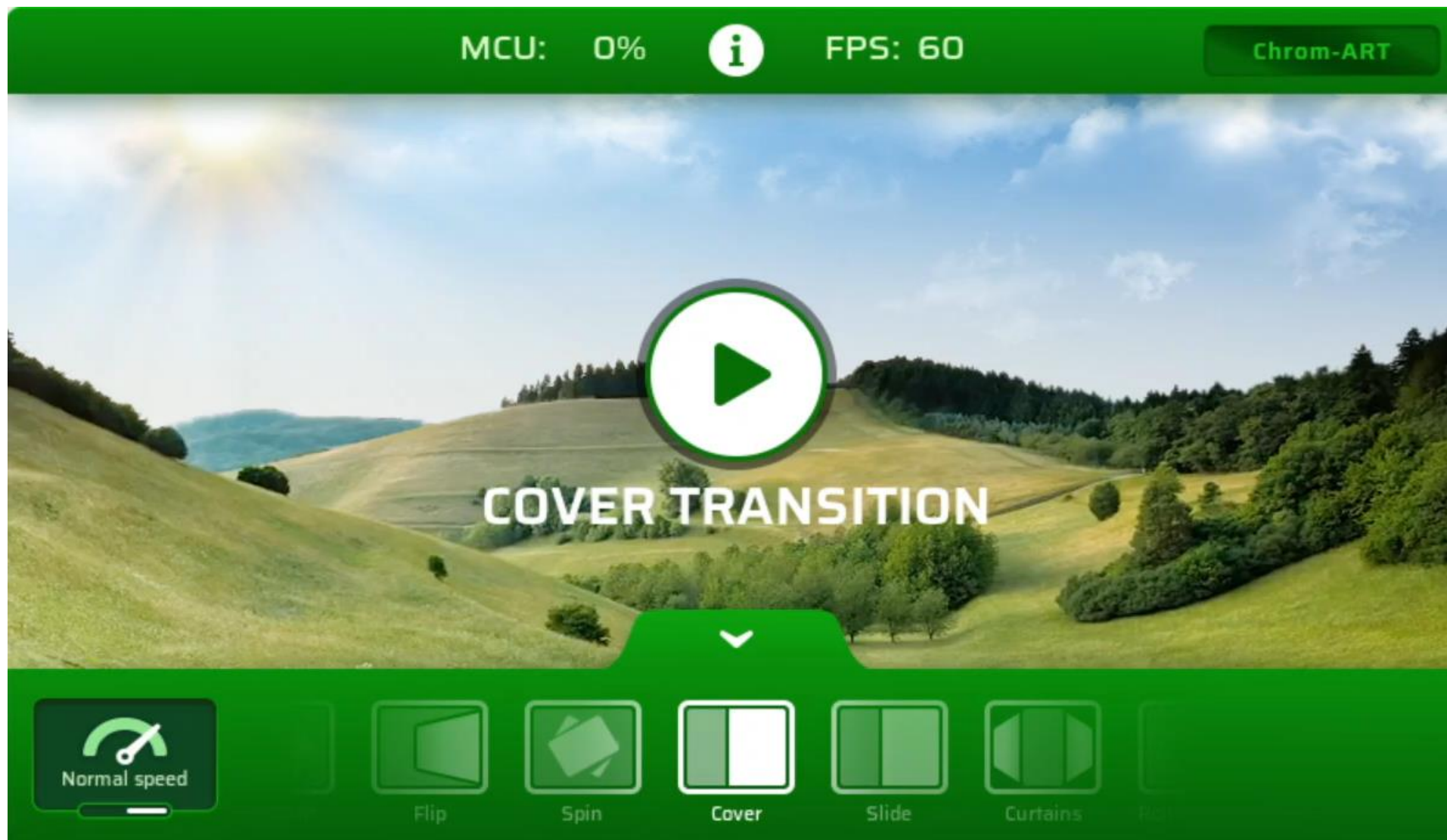


resolution →

BUFFER SIZE (Kbytes) ↘	CGA (320x200)	QVGA (320x240)	WQVGA (480x272)	HVGA (480x320)	VGA (640x480)	WVGA (800x480)	SVGA (800x600)	XGA (1024x768)
16 (high color)	125.0	150.0	255.0	300.0	600.0	750.0	937.5	1536.0
24 (true color)	187.5	225.0	382.5	450.0	900.0	1125.0	1406.3	<20FPS
32 (deep color)	250.0	300.0	510.0	600.0	1200.0	1500.0	<20FPS	<20FPS

bpp ↓

覆盖翻页
滑动翻页
窗帘翻页
推出翻页
盒子翻页
旋转翻页
翻转翻页
旋转放大翻页



低端篇

——STM32G0





就算成本敏感的产品, STM32也能为之带来良好的用户体验

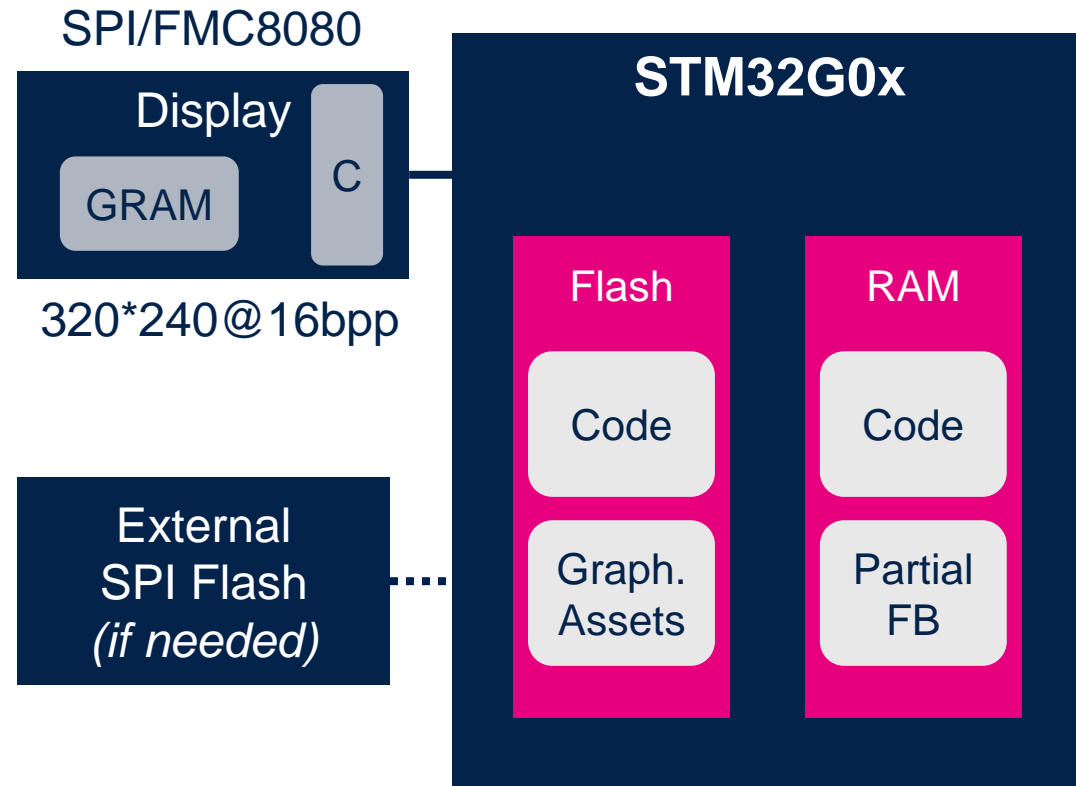


MCU and Memory:

- Cortex M0+, 64 MHz
- 为电池供电产品,提供更优的功耗管理
- 只使用内部RAM (包含:Graphic stack, Framebuffer, RTOS 和其他系统所需).
- 在UI使用比较少颜色的,可以只使用内部flash
- 在UI颜色或数量比较多的应用,也可以使用外部Flash.
- 选择RTOS 或非RTOS

一个新的时代,让你的设计更有个性

- Arm 32-bit Cortex-M0+ 内核
- 1.7 to 3.6V 供电
- RAM 最大化
- 1% 内部时钟
- USB-C PD供电
- 2倍频分辨率定时器
- 最多量I/O口
- 超快速12-bit ADC
- 12-bit DAC
- 比较器
- 可靠性特性
- 高级安全特性



开机动画

图标左右平移,
并带淡入淡出

选择列表框,
并带惯性动画

支持多国语言

系统语言更改为中文

带透明浮框,
并全屏高速更新底图

浮框淡出

快速全屏更新

Cotext-M0+内核,
64Mhz主频
32KB RAM,
外部SPI Flash,SPI 屏

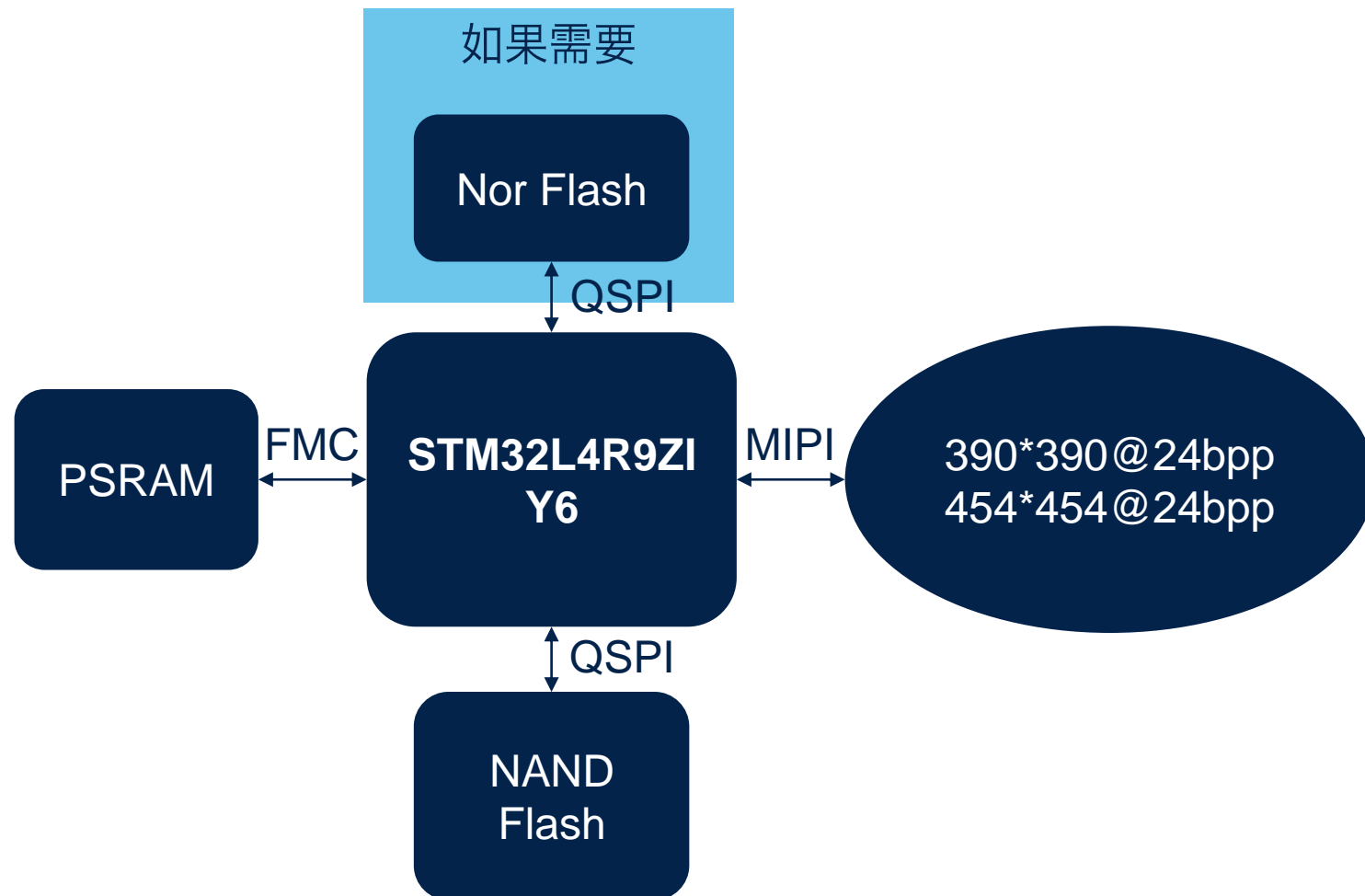


智能手表

——STM32L4+



传统的智能手表拓扑图



下一代的穿戴方案

屏:
390*390@24bpp
8080接口
Norflash:
Dosi_256M
PSRAM:
Apmemory_16Mb
Sensor:
LPS27HHWTR_气压
LSM6DS3TR_六轴



低功耗菜单...
on display, 节省功耗

软件

TouchGFX



life.augmented



领先的图形软件库和工具集

TouchGFX – 无与伦比的图显性能



- 高阶的图显性能
 - TouchGFX技术让你的产品达到更高的性能, 可以容易的获得智能手机的使用体验
- 创造无限可能
 - 拥有灵活架构的TouchGFX让研发人员更容易创建独一无二的图形效果.
- 容易上手
 - TouchGFX 是一个“所见即所得”的工具, 包含了自动代码生成和PC模拟工具, 支持高效和灵活的C++编程语言.



全新的文档网站

- <https://support.touchgfx.com/>

TouchGFX Docs API Community

Introduction
Basic Concepts
Development
Introduction
Hardware Selection
Board Bring Up
TouchGFX AL Development
UI Development
Miscellaneous
Tutorials

Introduction

Main Activities

A TouchGFX project involves a set of activities that you will be addressing during the development phase. The effort in each of them are dependent on what the goal of your project is. If you are doing a UI prototype you can use premade code for major parts of the application and thus speed up your project development by skipping most of these activities. If you are doing a full project based on a custom made board, you will be addressing each of these activities in your project.

Hardware Selection → Board Bring Up → TouchGFX AL Development → UI Development

A TouchGFX projects main activities

Main Components

Your TouchGFX project is made up of five main software and hardware components. Each of the activities will generate one of the main component for your TouchGFX project. The TouchGFX Engine is not an output of any main activity, this is the starting point for your TouchGFX project and is available when you have downloaded and installed.

Display Board → Board Initialization Code → TouchGFX AL → TouchGFX Engine → TouchGFX UI Application

A TouchGFX projects main components

Main Activities
Main Components
Hardware Selection
Prototyping
Custom Hardware
Board Bring Up
CubeMX
Application Templates (ATs)
TouchGFX AL Development
TouchGFX Generator
UI Development
TouchGFX Designer
Application Templates
UI templates
Custom Hardware
Workflow
Generated Code and User Code
Change of Compiler/IDE

TouchGFX 概括

- 高级的渲染功能
 - 基本的画图功能 (线,圆形,用户自定义形状)
 - 支持图形的缩放和3D旋转,并仅需极小的内存
 - 建立客户私有的控件,也可以建立客户私有的容器,里面可以包含TouchGFX自带的控件和客户私有的控件.
- 高级的渲染算法
 - 优化可视表层检测算法
 - 客户自定义刷新区域,可以减少每次刷新的像素点
- 深度优化,使CPU的负载最小和缓存的占用最少
- 完整的开发环境支持
 - UI 编辑器, PC 模拟器, 支持多种编译环境

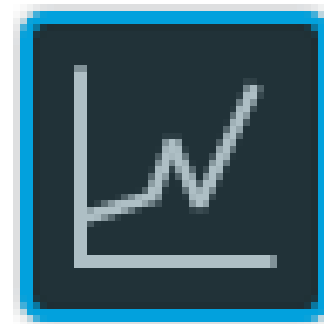


TouchGFX 关键功能

- TouchGFX 支持
 - RGB, FMC&SPI , 和 MIPI-DSI 显示接口
 - 1bpp, 2bpp, 4bpp, 16bpp 和 24bpp 色深的显示屏
- 支持多种缓存形式
 - 显示缓存可以在内部的SRAM 或者在外部的SDRAM/PSRAM
 - 单, 双 或者 部分缓存 (RAM的占用率低)
 - 支持L8-RGB565 缓存格式
- 使用 2D 硬件加速引擎
 - 颜色填充
 - 灵活的传输格式: RGB 16bit, 24bit, ARGB (32bit), A4 和 A8 像素格式
 - 都可以选择透明混合和不透明功能.

TouchGFX 新功能 -- Version 4.15

- TouchGFX 4.15.0 :
- 部分缓存 – RAM节省:
 - 可配置的缓存大小：最小低至 6KB
 - UI所需RAM大小：12KB起 (缓存 + TouchGFX)
 - 支持所有STM32系列,包含Cortex M0+ 系列
 - 显示屏接口: DSI, SPI, Parallel/8080/FMC/
- SPI Flash 存储图片和字库
 - 支持廉价的SPI Flash,用于存储图片和字库
 - 这样就可以支持大型字库,而不需要很强劲的内核,如:中文
- 智能部分屏幕刷新
 - 新的优化算法,增加多个可刷新区域,给你更好的UI性能,提升用户体验.
- 新的控件
 - 我们将持续不断的添加更多的控件
 - 擦除式翻页
 - 图表控件



TouchGFX 3分钟快速上手视频

TouchGFX

TouchGFX Pool Application in 3 Minutes



成功案例

TouchGFX



life.augmented

TouchGFX - 各行各业的成功案例



温控器



咖啡机



冰箱



穿戴



电饭煲



电磁炉



洗衣机

合作伙伴



中国区合作伙伴

详情请见：<https://www.stmcu.com.cn/ecosystem>

IDH

基于STM32的图形方案商



中科世为



弘电智能



晶华显示



爱都科技

FLASH



东芯



芯天下



旺宏电子



佰维存储

RAM



爱普



旺宏电子

屏



优奕视界

优奕视界



弘电智能

弘电显示



晶华显示



微雪电子

微雪电子



Thank you

© STMicroelectronics - All rights reserved.

ST logo is a trademark or a registered trademark of STMicroelectronics International NV or its affiliates in the EU and/or other countries.

For additional information about ST trademarks, please refer to www.st.com/trademarks.

All other product or service names are the property of their respective owners.



life.augmented