



嵌入式系统联谊会  
[www.esbf.org](http://www.esbf.org)

十周年纪念  
2008—2018



# STM32 助力嵌入式教育生态发展

ST 大学计划经理 丁晓磊

北京 2018年11月 24日



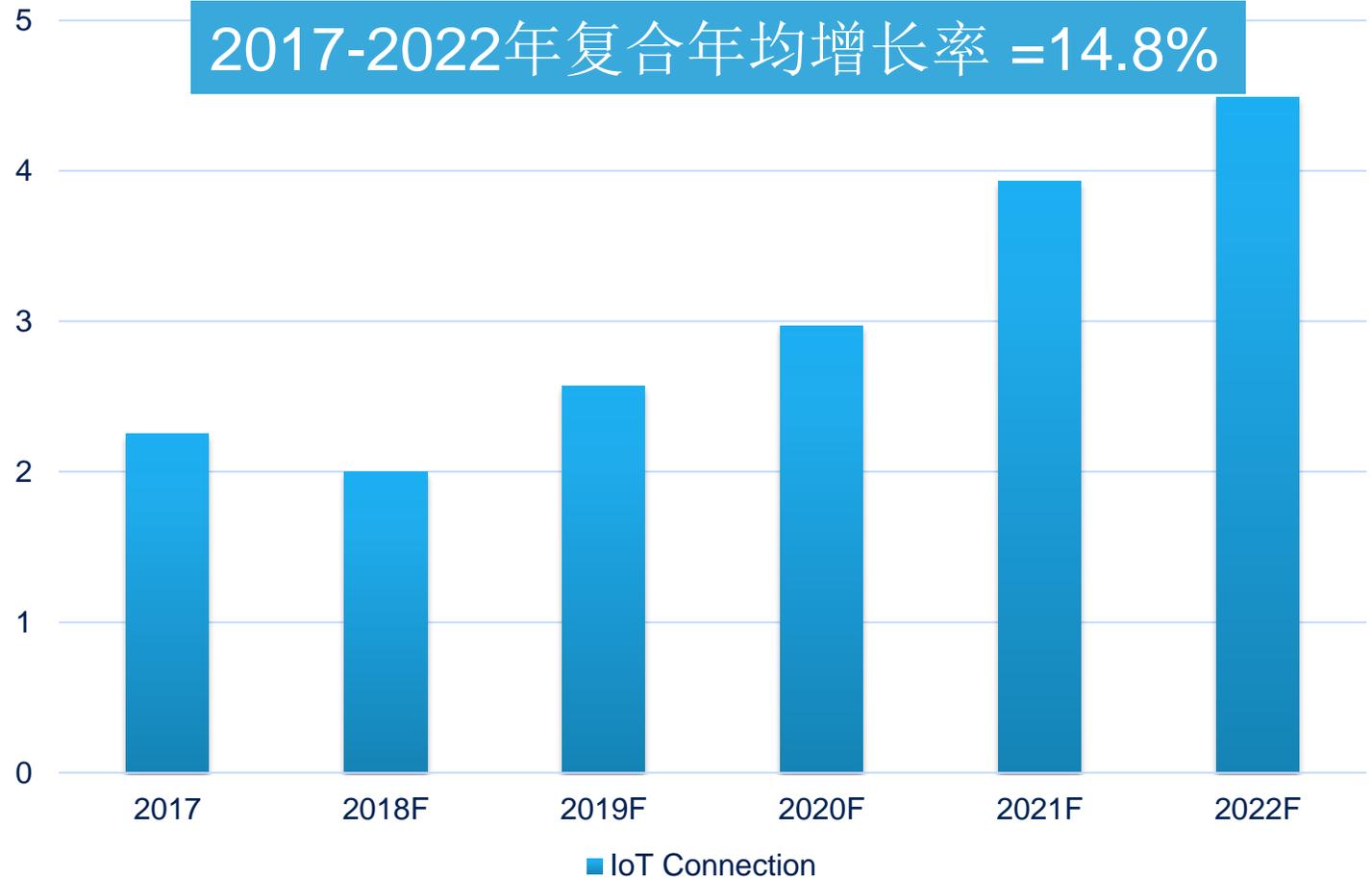
STM32<sup>+</sup>  
教育联盟  
Education Alliance

# 全球物联网市场发展趋势



物联网新入网设备数量(单位:10亿)

2017-2022年复合年均增长率 =14.8%



# 物联网发展推动MCU应用增长

### 物联网MCU销量（单位:10亿）

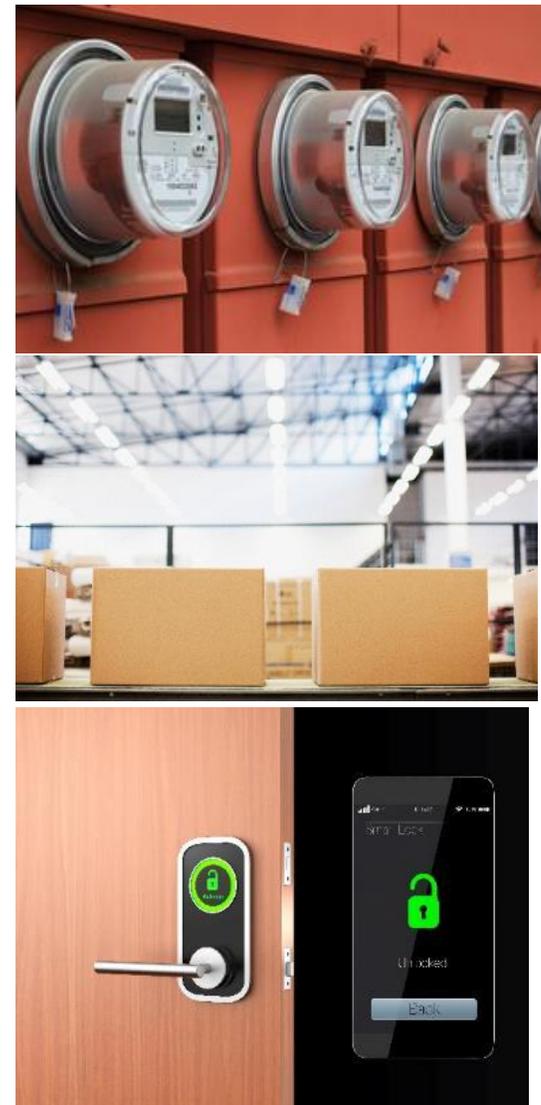


2017-2022复合年均增长率 = 17%

IoT MCU (M)

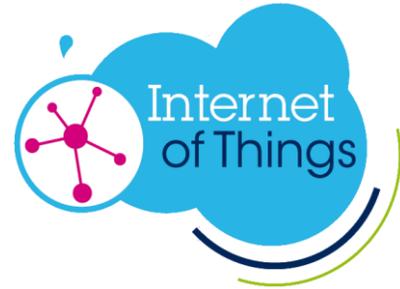


来源: IC insights 2018



# 应用战略重点

世界最大的智能驾驶和物联网半导体产品及解决方案提供商



智能物品



智能家居和智慧城市



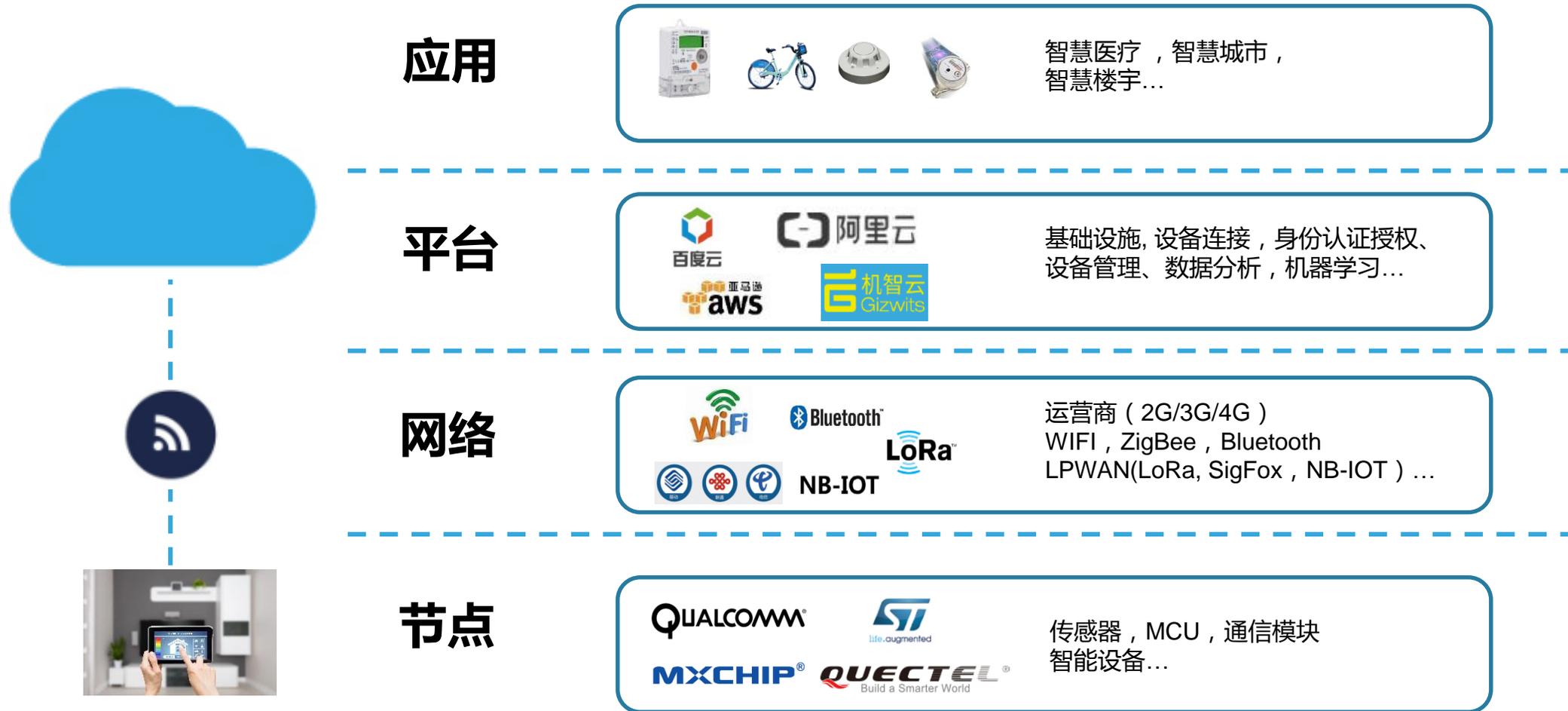
智能工厂



智能驾驶



# 物联网的分层结构



# 物联网对智能硬件的新需求

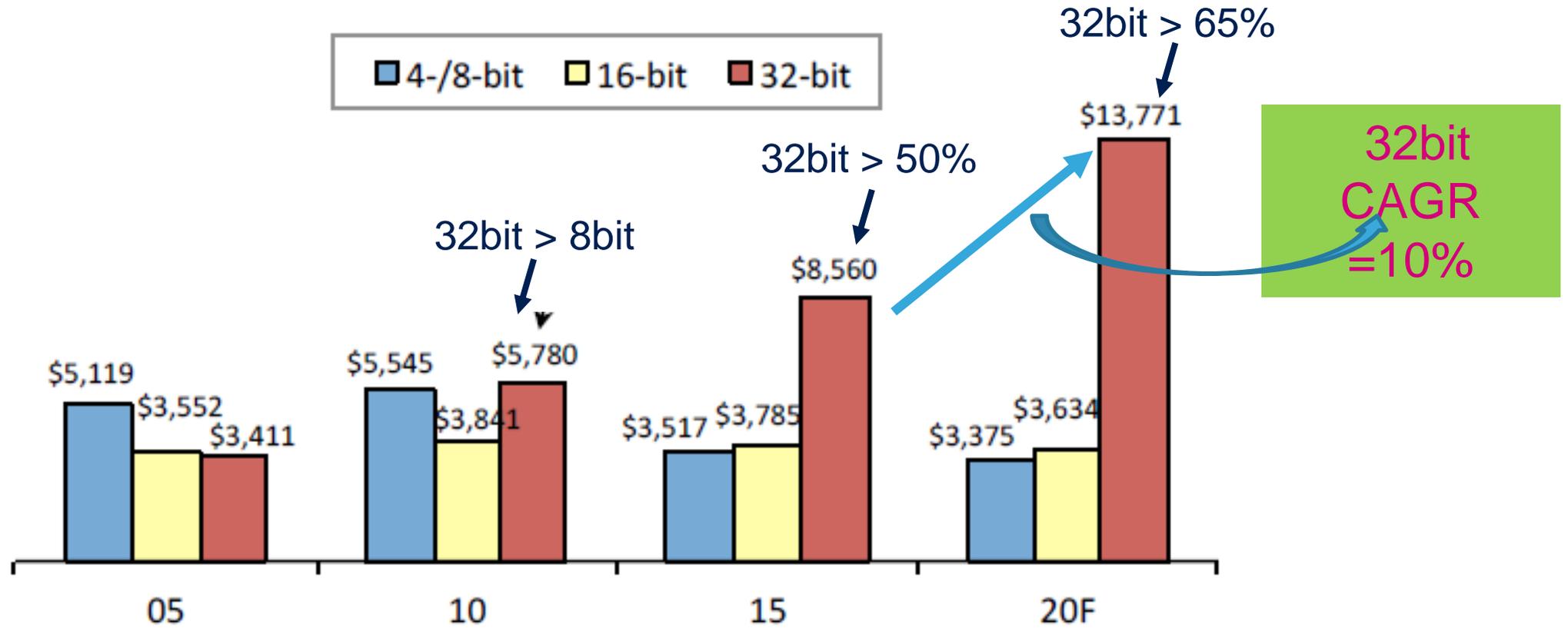
物联产品大多由电池供电，体积小，且形态多变

IoT MCU
3 x Low (power, pin, cost)
High Performance
Security



# STM32 Leading the market

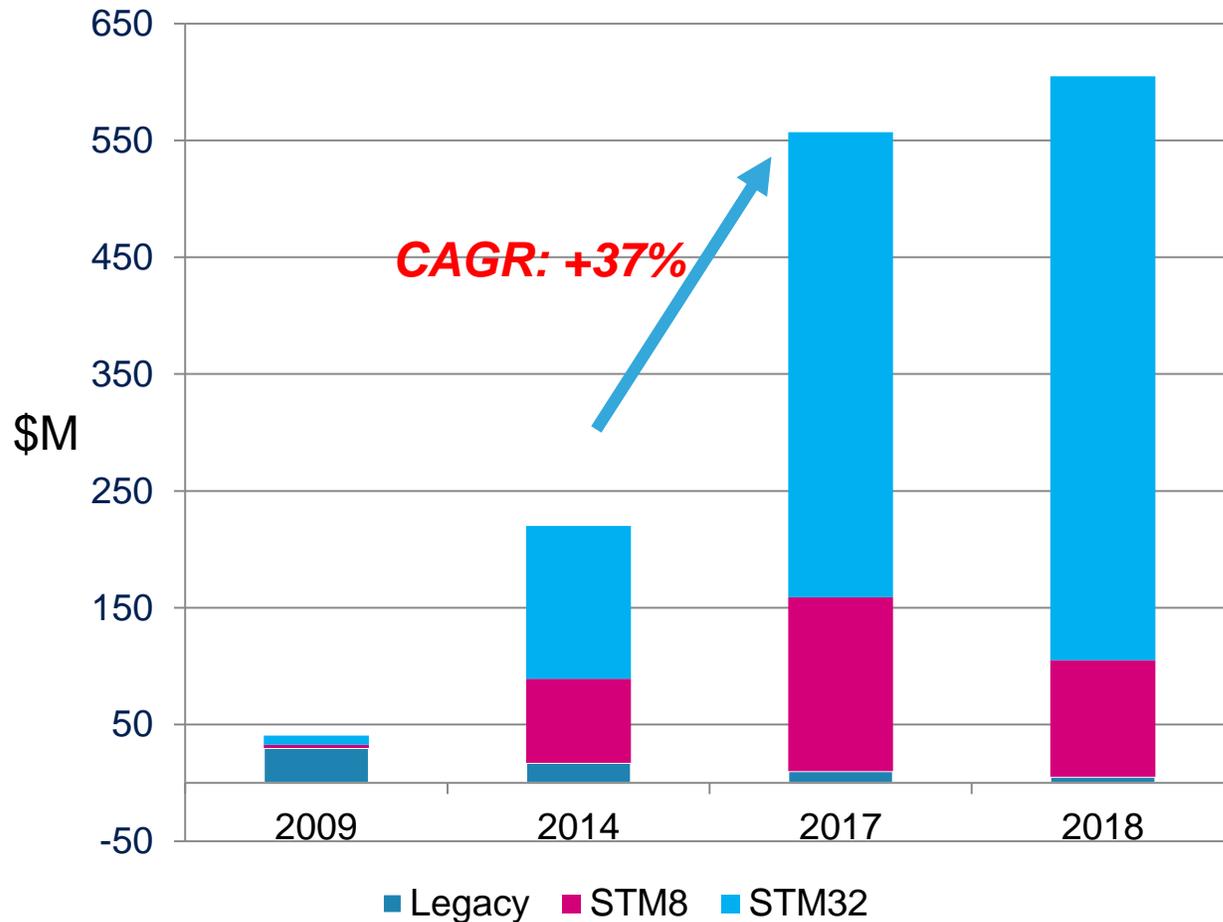
32bit MCU is dominating the future



Source: IC Insights

# ST China MCU Business and Ranking

## ST China General Purpose MCU



2017 China Cortex-M market share estimation		
Rank	Vendors	Market Share
1	STMicroelectronics	48%
2	NXP	28%
3	GigaDevice	6%
4	Nuvoton	5%
5	Atmel	2%
6	Texas Instruments	2%
7	Silicon-lab	2%
8	Infineon	2%
9	Spansion	1%
	Others	5%

### 2017 ranking of China's MCU vendors M\$, including auto, ship to China

Rank	Vendors	2017 sales (M\$)
1	NXP	580
2	STMicroelectronics	578
3	Microchip Technology	415
4	Renesas Electronics	370
5	Infineon Technologies	190
6	Texas Instruments	120

Source: 2018 IHS market

# Key application focus

**Traditional application:** MCU as main control

Surveillance



eBike



Docking



Metering



Car audio



Appliance



2007

2013

**New application:** MCU + RF + Sense + Algorithm

Wearable



Drone



Share bike



Smart wheel



Robotic



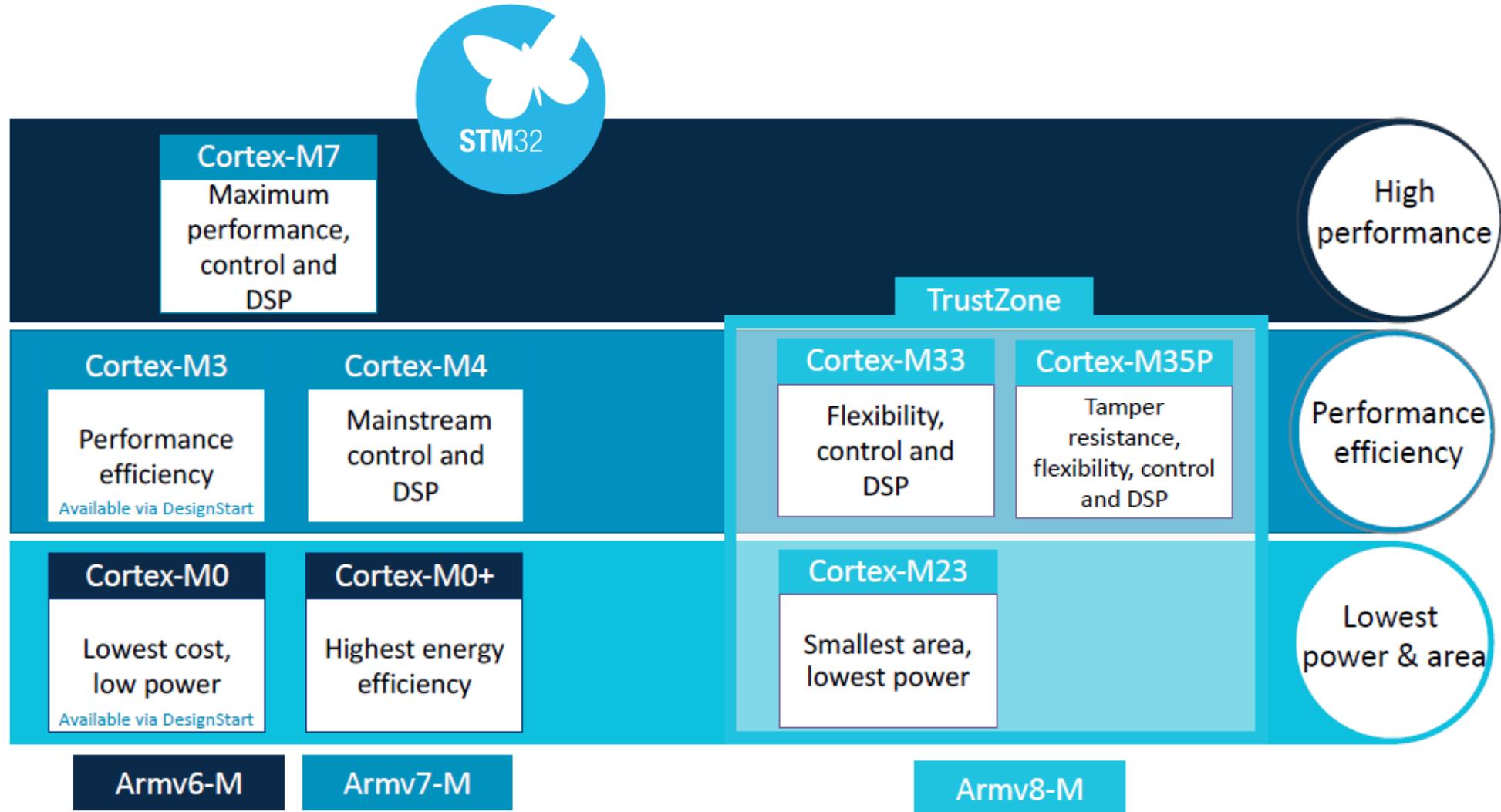
IoT



2014

2018

# STM32与Cortex®产品路线





# STM32产品里程碑

首批基于  
Cortex-M3  
通用MCU



2007

首批基于  
Cortex-M3  
超低功耗MCU



2009

首个高性能  
产品线



2010

首个高性能  
Cortex-M4



2011

DSP +  
增强模拟外设  
Cortex-M4



入门级  
STM32F0  
Cortex-M0

2012

入门级  
超低功耗  
Cortex-M0+



2013

首个基于  
Cortex-M7  
MCU



2014

超低功耗  
Cortex-M4



#1 ULP  
273 ULPBench™

2015

最高性能 MCU  
2020 Coremark  
Cortex-M7™



超低功耗  
+  
增强性能

2016-17

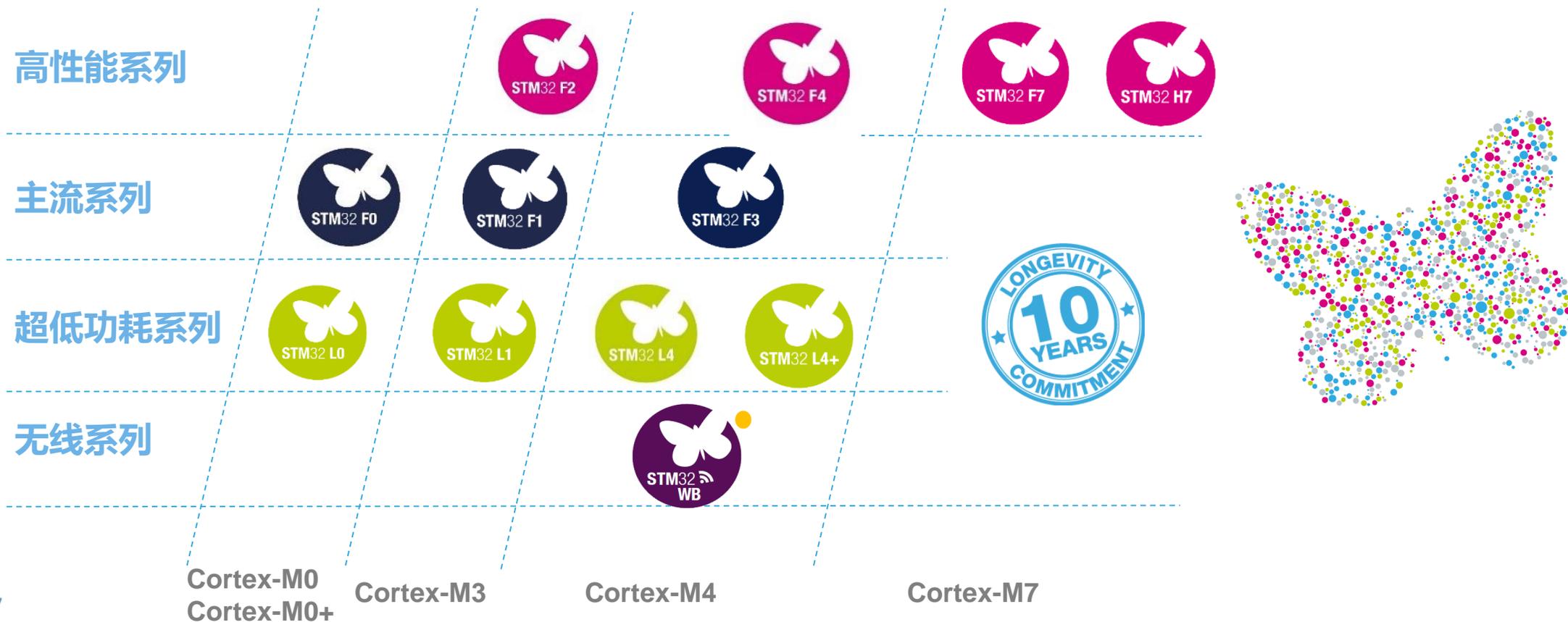


双核  
内置2.4GHz RF

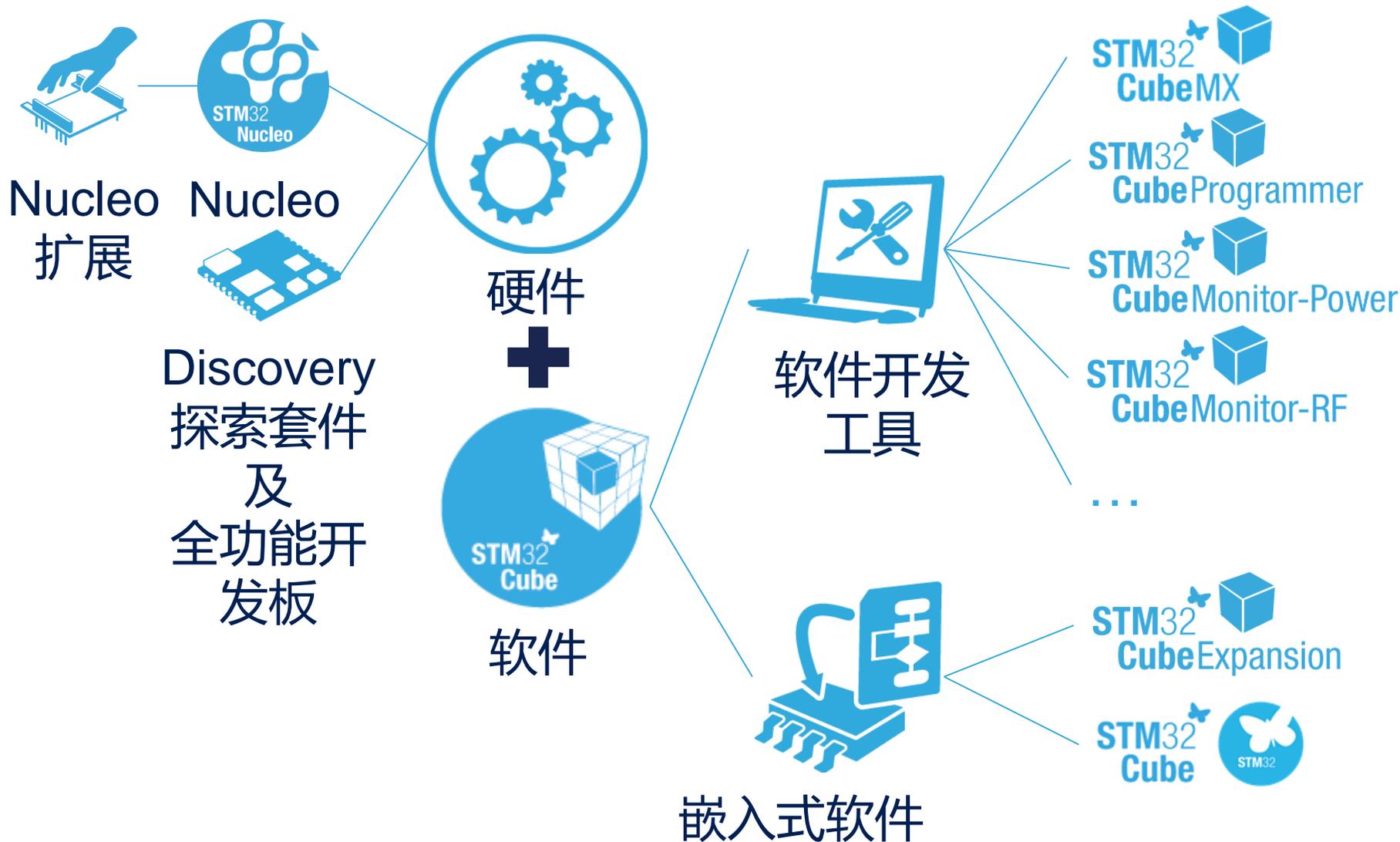
2018

# STM32 - 产品布局与定位

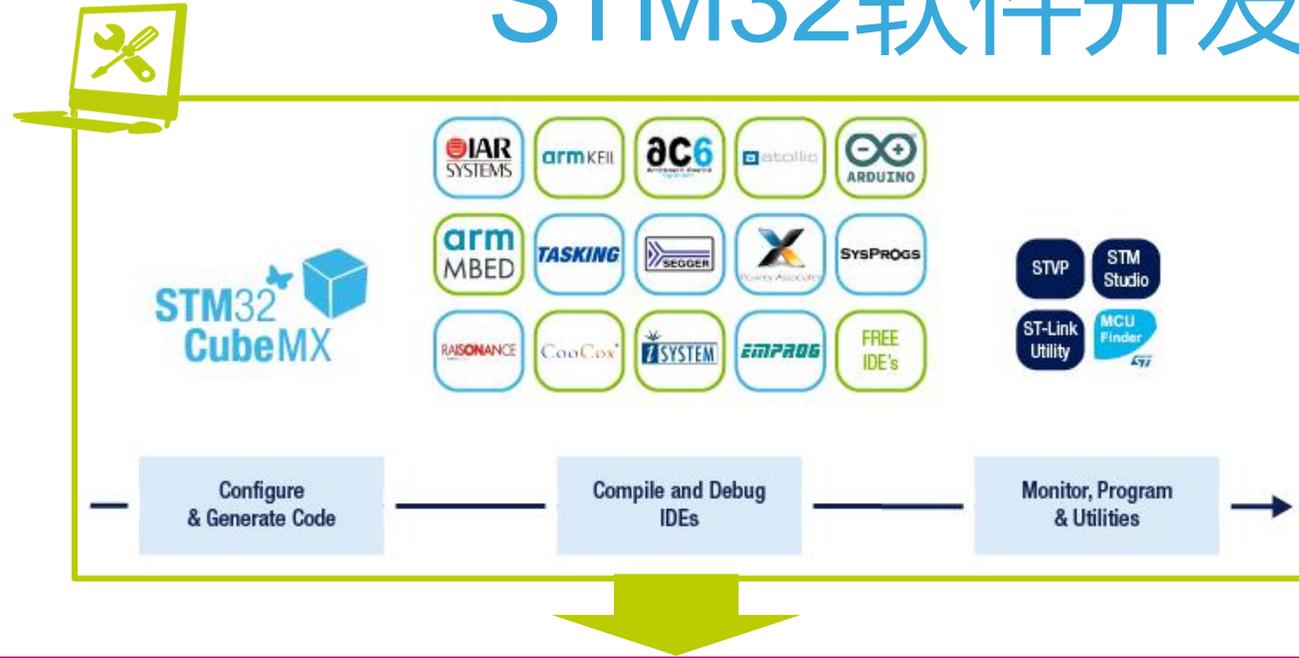
STM32 定位大众市场MCU领导者：12大产品系列，超过50个产品线，千款型号，I/O兼容



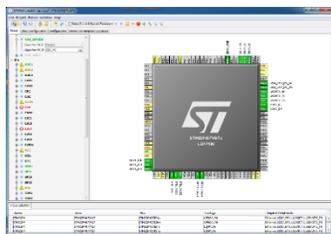
Note : ● Cortex-M0+ Radio Co-processor



# STM32软件开发工具更新



## SW Development Tools



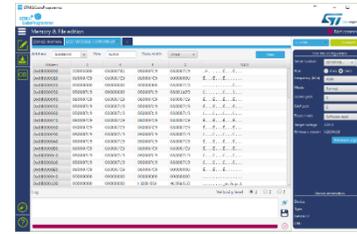
STM32 CubeMX

引脚及资源配置



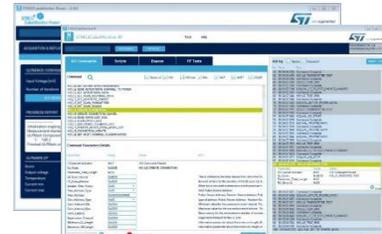
TrueSTUDIO for STM32

开发环境，编译调试



STM32 CubeProgrammer

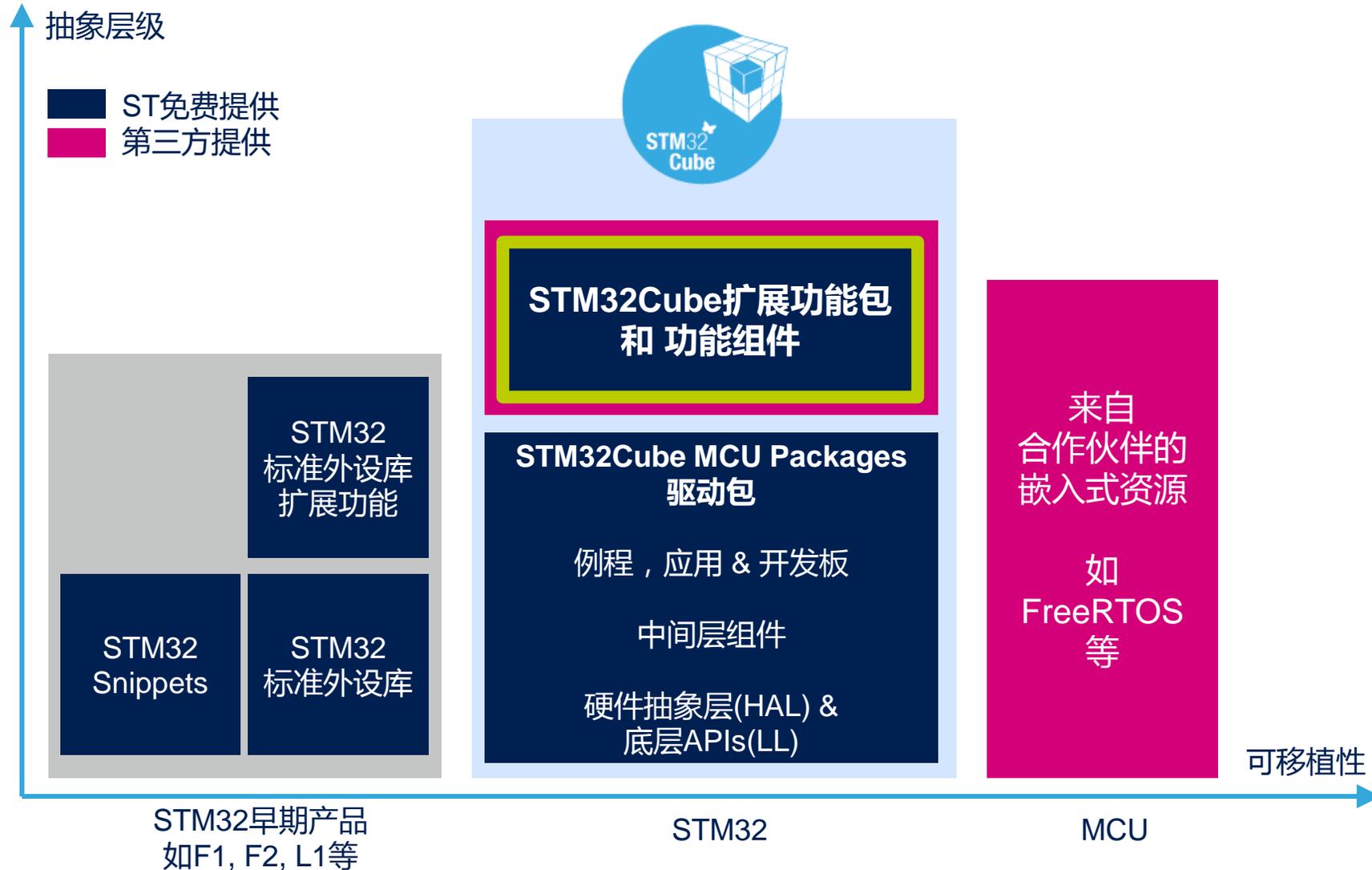
支持安全升级的烧录工具



STM32 CubeMonitor

在线实时运行监控

# STM32嵌入软件资源更新



# STM32嵌入式软件资源更新

## Embedded SW 嵌入式软件

### Expansion packages 扩展功能



- 云端 Clouds
- 算法 Processing
- 传感 Sensing
- 图形界面 GUI
- 连接 Connectivity
- 电源 Power
- 电机 Motor
- 安全 Security



...



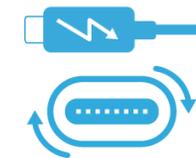
ST enriches its STM32™ ecosystem with the acquisition of Draupner Graphics **TouchGFX**



ST cryptographic Library  
X-CUBE-CRYPTOLIB



ST Motor Control Workbench  
X-CUBE-MCSDK



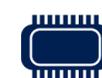
ST USB PD 3.0 Library  
X-CUBE-USB-PD

...

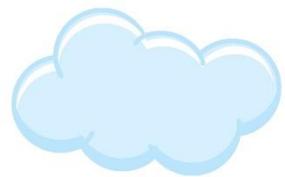
### MCU packages 产品功能包



...



# 生态系统是决胜未来的关键



合作伙伴



基于  
STMCU应用



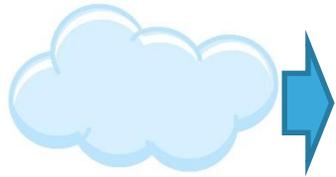
IoT使能



20亿设备使  
用STMCU



# 与主要推动者密切合作



- 基于STM32的云连接软件开发套件SDK



- 开发兼容STM32 Nucleo的NB-IoT模块



- 开发兼容STM32 Nucleo的射频模块



- 部署从设备到云端的安全方案

## Vision:

为未来的STM32工程师提供具有最新技术的课程，让他们有能力设计智能、创新的应用，适应社会需求。

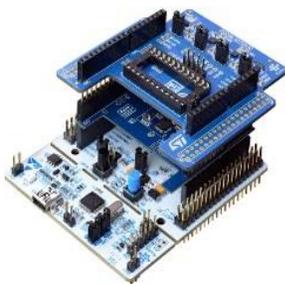
## Mission

- 推动多样化的STM32课程的建设，满足不同层次的学生需求
- 联合学校老师和社会技术爱好者，组织全覆盖的培训，为初级工程师提高嵌入式知识和技能

## 派送探索套件和样片



## 校园竞赛



## 创新基地



## 教育联盟



2007

2011

2014

2017

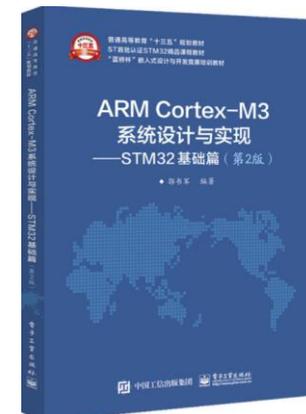
# STM32 教育计划 2.0 版本

共建创新实验室

大学生竞赛



开发完整课程体系



- 目的：开发、打造STM32精品课程库：
  - 汇集已有的STM32平台课程
  - 支持更多的课程平台转移到STM32，支持高校老师开发基于STM32平台的课程
  - 大力打造STM32标准化课程，包含基础类以及应用类课程
- 覆盖课程类别：
  - MCU基础类课程（单片机、嵌入式系统、微机原理等）
  - MCU高级课程（电子系统，综合类、研究类）
  - MCU应用类课程（电机控制、DSP、物联网、可穿戴、无人机等）
- 覆盖课程需求：
  - 研究生、本科生
  - 应用型高校
- 覆盖地域划分 实训中心：
  - 北京、上海、广州/深圳、杭州、西安、重庆、武汉、南京、济南、长沙等

推动多样化的、全面的STM32课程的建设，满足不同层次的学生需求。



# STM32 人才培养计划

## 面向高校师生 内容深入浅出



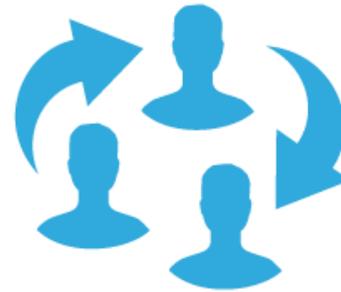
### 精品课程

- 鼓励STM32课程开发者
- 推广示范课程



### 师资培训

- 分享STM32教学经验
- 协助教师STM32教学入门



### 联合实验室

- 产学研融合，项目导向
- 建设STM32平台实验室



### 大学竞赛

- 针对大学生，以物联网为导向
- 创新实战，提高能力



大学计划的申请网页：  
[www.stm32.com.cn/university](http://www.stm32.com.cn/university)



大学计划联络邮箱：  
[stm32.edu@st.com](mailto:stm32.edu@st.com)

# STM32 TTT 师资培训总结

- 已经举办 **七** 场STM32 TTT 师资培训，来自 **133** 所高校的 **222** 名老师参加培训。
- 参与老师有意愿开设STM32 相关课程的比例 **76.7%**，每年将会惠及到 **11000+** 学生。





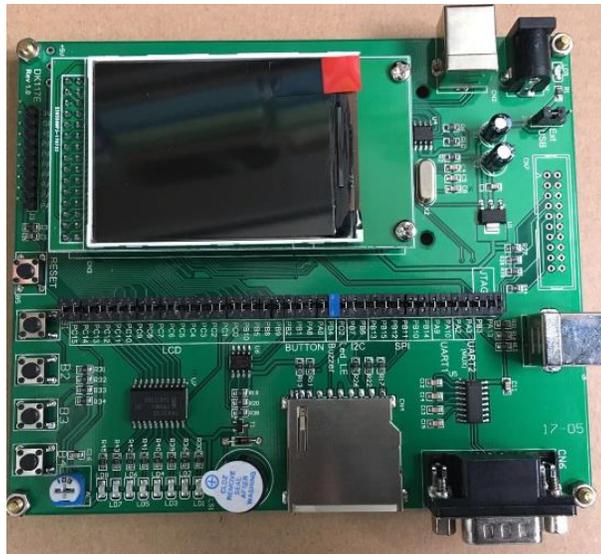
# STM32 全国大学竞赛

## 全国大学生智能互联创新大赛

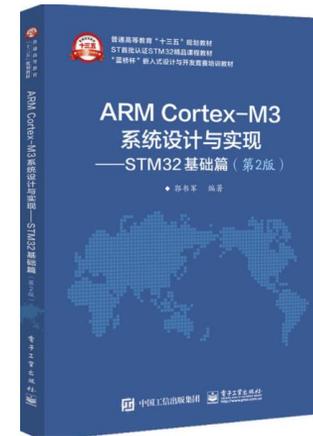




## 全国“蓝桥杯”电子竞赛 – 嵌入式系统设计开发



*Contest boards based on STM32F103RBT6*



*Textbook, also for STM32 Elite curriculum, by Teacher Guo Shujun.*

- **100+** 联合创新实验室
- **10+** 正在谈实验室合作

## 创新基地主要院校

- 北京大学
- 上海交通大学
- 华东师范大学
- 浙江大学
- 浙江大学城市学院
- 兰州大学
- 武汉大学
- 贵州大学
- 南京林业大学
- 安徽工业大学
- 江苏建筑职业技术学院
- 河南科技学院
- 苏州大学应用技术学院
- 山西农业大学
- 扬州大学
- 北方工业大学
- 四川工商学院
- 山东科技大学
- 重庆科技学院



## STM32 首届教育联盟会议

2017.12 北京  
12 老师 + 3 合作伙伴



- 把大学计划的中心放在教学课程改革，STM32精品课程建设
- 申请教育部产学合作协同育人项目

## STM32 2018 教育联盟会议

2018年7月 苏州  
18 老师 + 3 合作伙伴



- 颁发STM32精品课程认证和优秀讲师认证
- 继续深入建设STM32精品课程和TTT师资培训。
- STM32标准课程建设开启。

# 教育部产学合作协同育人计划



教育部高等教育司关于公布有关企业支持的产学合作  
协同育人项目申报指南（2018年第一批）的函

教高司函〔2018〕18号

项目类型数：4个    项目总数：22个    资助总资金：203万元    直接资金：99万元    云平台、软硬件价值：104万元

序号	年份	项目类别	项目名称	项目介绍	涉及专业或产业方向	面向对象		直接资金 (万元)	云平台、 软硬件价值 (万元)	支持项目 数	已立项 项目数
						老师	学生				
1	2018年第一批	教学内容和课程体系改革项目	2018年意法半导体教育部产学合作协同育人-STM32高教精品课程建设项目	面向高校电子信息类相关院系，设立精品示范课程项目12项。拟支持的方向包括嵌入式系统、单片机、微机原理等基础类课程、电子系统、创新实践等高阶类课程，以及DSP、电机控制、物联网等应用类课程。支持教学方式方法创新与改革，分享教学改革经验和实践做法。	在物联网、智能互联、可穿戴、智能工业和城市等新型应用领域，支持高校的嵌入式系统人才培养和专业综合改革。	电子信息、自动化及其相关专业	36	60	12	30	
2	2018年第一批	师资培训项目	2018年意法半导体教育部产学合作协同育人-师资培训项目	拟设立6个项目。围绕物联网、智能互联、可穿戴、智能工业和城市等应用方向，协助提升一线教学教师提高嵌入式系统领域的技术和课程建设水平。具体举办6场师资培训班，围绕嵌入式系统领域开展基础、高级和应用方面的师资培训。	围绕物联网、智能互联、可穿戴、智能工业和城市等应用方向的嵌入式系统领域。	电子信息、自动化及其相关专业	18	6	6	5	
3	2018年第一批	实践条件和实践基地建设项目	2018年意法半导体教育部产学合作协同育人-STM32高校联合实验室项目	面向高校理工科相关院系，由ST提供软、硬件设备和平台，在高校建设联合实验室、实践基地等。并开发有关的实验教学资源，打造精品课程，提升实践教学水平。同时依托联合实验室和实践基地，打造师资培训和学生实习实训中心。	围绕物联网、智能互联、可穿戴、智能工业和城市等应用方向的嵌入式系统领域。	电子信息、自动化及其相关专业	0	30	3	8	
4	2018年第一批	创新创业教育改革项目	2018年全国大学生智能互联创新大赛	创新创业教育改革主要面向高校，提供师资、软硬件条件、工程师技术支持，支持高校建设创新创业教育课程体系，参与高校教学改革，提供企业前沿的信息技术，参与电子信息教指委的“2018年全国大学生智能互联创新大赛”，支持高校创新创业教育改革。	围绕物联网、智能互联、可穿戴、智能工业和城市等应用方向的嵌入式系统领域。	电子信息、自动化及其相关专业	45	8	1	0	

- 精品课程建设 → 支持**12**个精品课程
- 师资培训 → 预计办**6**场师资培训
- 创新联合实验室 → 支持**7**所STM32创新联合实验室
- 全国大学生电子竞赛 → 赞助大学生竞赛



2018 program that published in official website of China education ministry:  
[http://www.moe.edu.cn/s78/A08/A08\\_gggs/A08\\_sjhj/201805/t20180503\\_334906.html](http://www.moe.edu.cn/s78/A08/A08_gggs/A08_sjhj/201805/t20180503_334906.html)

# Thank you!

30



[STM32单片机](#)



[stm32.org.cn](http://stm32.org.cn) [www.21ic.com/stm32](http://www.21ic.com/stm32)



[STM32旗舰店](#)



[www.stm32.com.cn](http://www.stm32.com.cn)