



# 智能穿戴设备新思考

## New thinking Smart Wearable Device: Designing And Application

何小庆

中软协嵌入式系统分会  
嵌入式系统联谊会

2014年8月深圳

# 主要内容



1. 穿戴设备现状

2. 智能穿戴新动向

3. Android Wear介绍

4. 产品开发难点

5. 未来发展新思考

# 2014最新智能穿戴设备



三星智能手表可与宝马i3电动汽车交互。



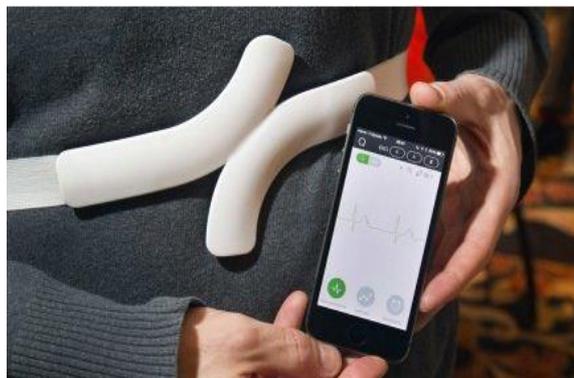
参观者在试戴索尼头戴式高清显示设备。



James Ebdon的自动拍相机，利用5个传感器来捕捉图像，完全不需要人手操作。



1.54寸屏幕可打电话的Burg 智能手表。



心血管监控设备QuardioCore，这一设备可以把用户的心脏状态发送到手机。



EZIO 的蓝牙佩戴首饰，集科技与时尚味一体



Zepp运动传感器可以用在手套上分析使用者在打高尔夫时的挥杆动作。

图片摄自CES2104

# 智能穿戴设备的分类 (1)



- 按产品的形态分：



头戴（眼镜和头盔）、手戴（手表和手环）、衣服类（外衣和内衣）和鞋类



# 智能穿戴设备的分类 (2)



- 按产品的功能分：



体感控制类



信息工作类



医疗健康类



# 智能穿戴设备的分类 (3)



- 按技术角度分：

高端产品  
智能手表、眼镜  
和头戴式可视设备  
特点是内置通用OS、多  
媒体和连接性

不间断工作应用  
智能手表和运动跟踪器  
特点是内置RTOS、连接  
性和信号处理

专业市场  
健康医疗、健身和时尚类  
型的产品  
特点是小型和连接性



# 智能穿戴设备的现状



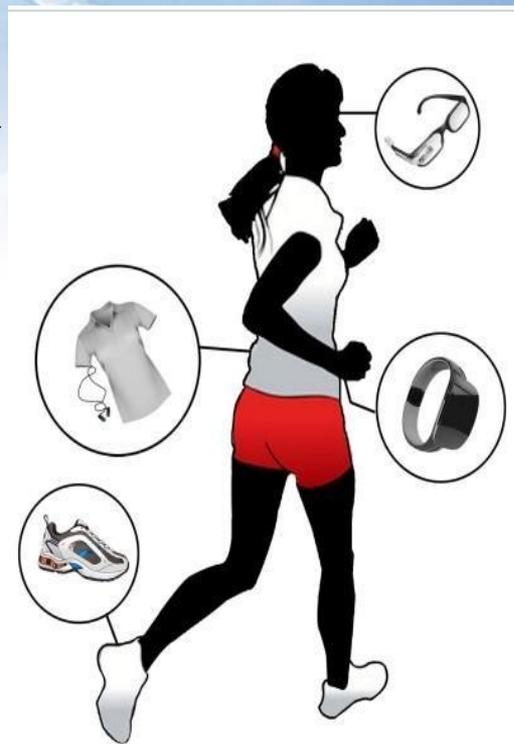
- 穿戴设备还在早期市场的中期阶段。
  - 创业公司是主力，大公司在试水和布局，急需要样板引爆市场。
  - 2013年市场规模不大，预计2014年-2017年市场每年将有数倍增长。
- 穿戴设备最常见形式是手环和手表，其他还是少数。
- 智能眼镜令人瞩目，创新性强、技术难度大、待市场消化，有少量产品跟进，如EpsonBT200和GlassUP。
- 以平视显示为代表眼镜类产品在运动、游戏和3D电影等应用中或将流行，如Recon智能数字滑雪镜。



# 穿戴设备发展的新动向



- Nike 宣布放弃穿戴硬件，70 人的 Fuelband 硬件团队中，有大约 55 人将被裁减。
- WWDC 苹果宣布 iOS 8 中的 healthbook 支持第三方设备测量心跳、血糖、血氧、体重、睡眠、饮水量、呼吸量。
- 手环和手表销售不旺，Best buy 陈列规模减少。
- 6月Google I/O 发表 Android Wear。
- 可以检测身体多种体征的可穿戴服装开始兴起。
- 小米推出79元的小米手环。

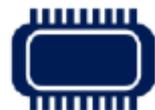


# 穿戴设备组成和工作原理



- 穿戴设备是一个典型嵌入式系统。
  - 嵌入式处理器（MCU或MPU）+传感器+射频。
  - 基于ARM Cortex M3的MCU 是穿戴设备主流处理器，蓝牙4.0（BLE）是主要采用的无线协议技术

微控制器



+

传感器



+

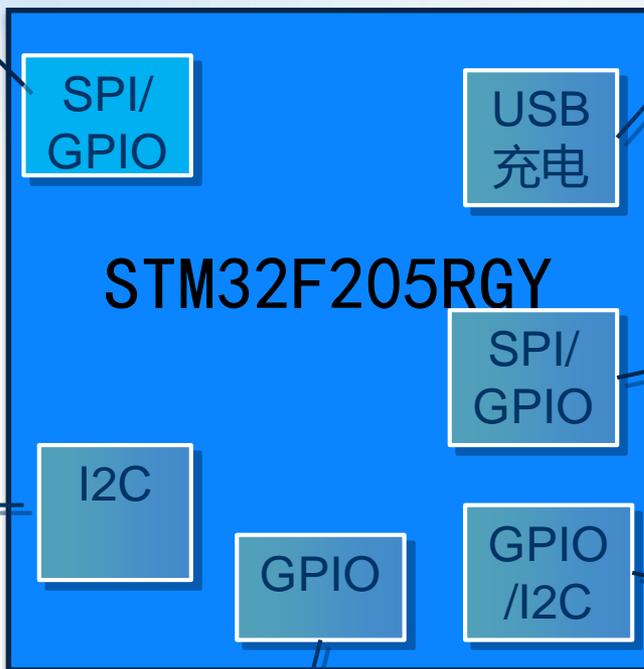
RF



# 智能手表的例子-Sony Smartwatch



蓝牙模块  
STLC2960



充电  
保护



LD7132  
128X128  
65336色



触摸传感器  
CY8C2023  
6A-24LKXI



磁力计

加速度计

陀螺仪

蜂鸣振  
荡器

OS :  $\mu$ C/OS-II



LIS3DH  
LIS3DSH

来自sony官网

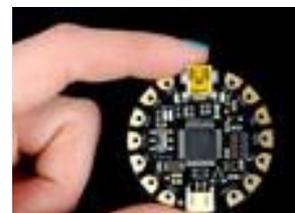
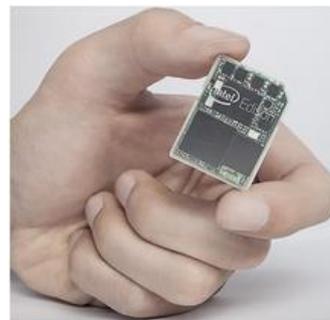


嵌入式系统联谊会  
[www.esbf.org.cn](http://www.esbf.org.cn)

# 智能穿戴设备开发平台



- 博通的无线网路连结装置平台WICED。
- TI公司eZ430-Chronos智能型运动手表平台。
- Intel Edison SD卡穿戴计算机平台。
- Freescale WaRP穿戴参考平台。
- Flora-Arduino兼容穿戴平台。
- Silicon Lab EFM32平台。
- 君正Newton穿戴平台。
- MTK Aster穿戴平台。
- 高通8x26穿戴平台。
- Nordic和昆天科。



# 开源的穿戴设备



- Sony Smartwatch 开源项目
  - <http://developer.sonymobile.com/services/open-smartwatch-project/>
  - [https://github.com/underverk/SmartWatch\\_Toolchain](https://github.com/underverk/SmartWatch_Toolchain)
- 谷歌眼镜的开源代码
  - <https://code.google.com/p/google-glass-kernel-source/>
- 开源健康手环Angel Sensor (心跳/温度/计步和卡路里)
  - <http://www.angelsensor.com/>



皮肤



# Android Wear 开发初探 ( 1 )



- Android Wear Preview 是4月发表，6月Google I/O 2014 正式发布。
- Android Wear推荐使用新的Android Studio IDE，Android SDK Eclipse上面依然可以写Wear 代码。
- Android Wear是AOSP的一部分,还目前没有Wear 源代码的信息，<https://source.android.com>
- 调试手表App的时候，电脑USB连接手机，手机蓝牙连接手表。手机端需Android 4.3 以上和蓝牙4.0。
- 手机App里面包装着手表的App，如果你将手机和手表连接过，安装 Wear App时手表App会自动安装。

# Android wear 开发初探（2）



- Android Wear的硬件需求还不清晰。从已上市的2款看都是1.2Ghz双核ARM，512MB RAM，Flash都是4G（手机8G起步），感觉系统大小估计小了一半。开发者系统镜像上是小了一半，大约100多MB。
- Android Wear支持方形和圆形两种样式，分辨率支持是320 x320和280x280的分辨率。圆形设备实际上也是以方形计算分辨率的，但是进行了切角。在设计上需考虑不同屏幕，这些依然是开发者的任务。
- Wear 手机端需要Android 4.3 和蓝牙4.0。

# Android wear 开发初探 ( 3 )



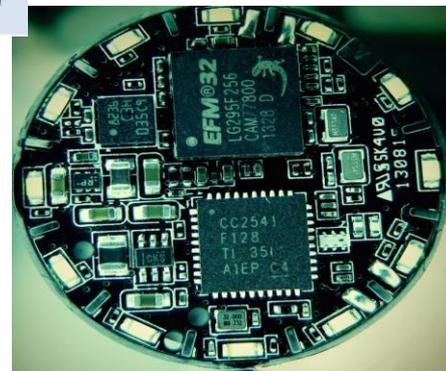
- 按照Google策略，前期可能倾向与大厂商合作，众多中小厂商将无缘，更详细的授权政策有待公布，目前三款Wear 手表都是高通平台。
- 与手机Android系统策略不同，Google或将不允许厂商进行Android Wear定制化，意味着所有产品界面出现同质化，不过厂商可以通过绑定其它服务形成差异化。
- Google Now与语音交互是Android Wear的关键服务，可惜Google Now在中国大陆无法使用或使用较麻烦，这将直接影响中国用户的使用体验。



# 小米手环与Misfit 比较

功能	小米	Misfit
MCU	DA14580(M0)	EMF32(M3)
蓝牙	DA14580内置	CC2541
传感器	ADI 3轴加速器	?
电池	41mAh 可充电锂电	200mAh CR2302
工作时间	30天	4个月
成本	40-60元	?
外形尺寸	36X14X9mm	直径27.5 厚3.3mm
手机支持	米3/米4	iOS7, Android 4.x
售价	79元	680元(\$79-折扣后)

**“做了减法小米手环”**  
参考与非网显微镜下的嵌入式产业  
<http://www.eefocus.com>



# 穿戴设备开发的难点 (1)



- 低功耗问题
  - 芯片本身的功耗—MCU、传感器和通信芯片。
    - 比如目前GPS芯片功耗太高，影响在穿戴设备使用。
  - 设计上的功耗考虑。
    - 传感器实时采集和蓝牙通信的方式设计。
    - 穿戴设备显示方式的选择—LED/OLED/TFT?
- 传感器技术
  - 人体体征生物传感器技术不成熟。
  - 设计要考虑数据实时性、完整性和低功耗平衡。
  - 多轴、集成传感器和Hub正引入穿戴设备。



# 穿戴设备开发的难点 (2)



- 穿戴设备平台
  - 低端：SOC (M0)+传感器—不使用RTOS.
  - 中低端：CortexM0/M3/M4 MCU+传感器+BT，RTOS—uC / OS
  - 高端：Cortex A5/A7 MPU+ 传感器+ BT，OS采用 Android 4. x或Android Wear.
  - 算法：运动和健康传感器参数计算。
  - 蓝牙协议：芯片公司还是设计公司方案？
  - 应用：日常、健身、社交等目前碎片。  
未来可能会集中在几大IT巨头平台上。
- 穿戴设备UI设计需要创新和探索。
  - 按键—触摸—语音交互发展。



# 总结：穿戴设备设计的要点



- 智能穿戴设备是智能硬件+智能手机+App+云服务的商业模式，每个环节都不能少，做的也不能差，创业企业一定要有重点和取舍—自己做还是合作。
- 穿戴设备设计要点：
  - 硬件要小巧精致、省电耐用。
  - 软件设计要简洁和方便。
  - 工业设计要有新意和时尚。
  - 产品设计要简单精致—做减法不做加法。



# 穿戴设备发展新思考（1）



- 现状：**微创新为主**
  - 从单一产品向多产品转变，如Fitbit 智能秤。
  - 单功能向多功能发展，如三星Gear Nero（2）。
  - 时尚成为主线，比如Misfit。
- 未来：**健康引领**
  - 融合可测量多种身体体征功能的穿戴设备正在研发，随着传感芯片进步，产品将有大的突破。
  - 后台数据分析和发掘将与医疗信息系统结合。
- 新机：**技术创新**
  - 以Android Wear 和Healthbook软件和高度集成SoC为代表的创新正在开始，应密切关注

## 穿戴设备发展的新思考（2）



- 近期智能穿戴设备技术发展路径；
  - 智能手机伴侣：满足可常穿戴，弥补手机在某些场合使用不便的缺点。
  - 人体信息交互设备：人体信息感知监测。
  - 专业应用设备：专业人士在特殊岗位佩戴的具备专业功能的设备，比如智能眼镜、世界杯裁判手表和球鞋，军用和警用穿戴设备。
- 未来智能穿戴设备在功能和形态上会有许多的新的变化-不要被现有模式所束缚。



# 结束语和致谢



- 穿戴设备是跨界设计看似简单，实则不易，获得商业成功更难，**大家有耐心！**
- 穿戴设备是物联网的延伸，是计算模式的革命，未来将改变我们的生活方式！

感谢大家！

联系 @何小庆微博