



# 让终端侧的人工智能 无处不在

---

刘学徽

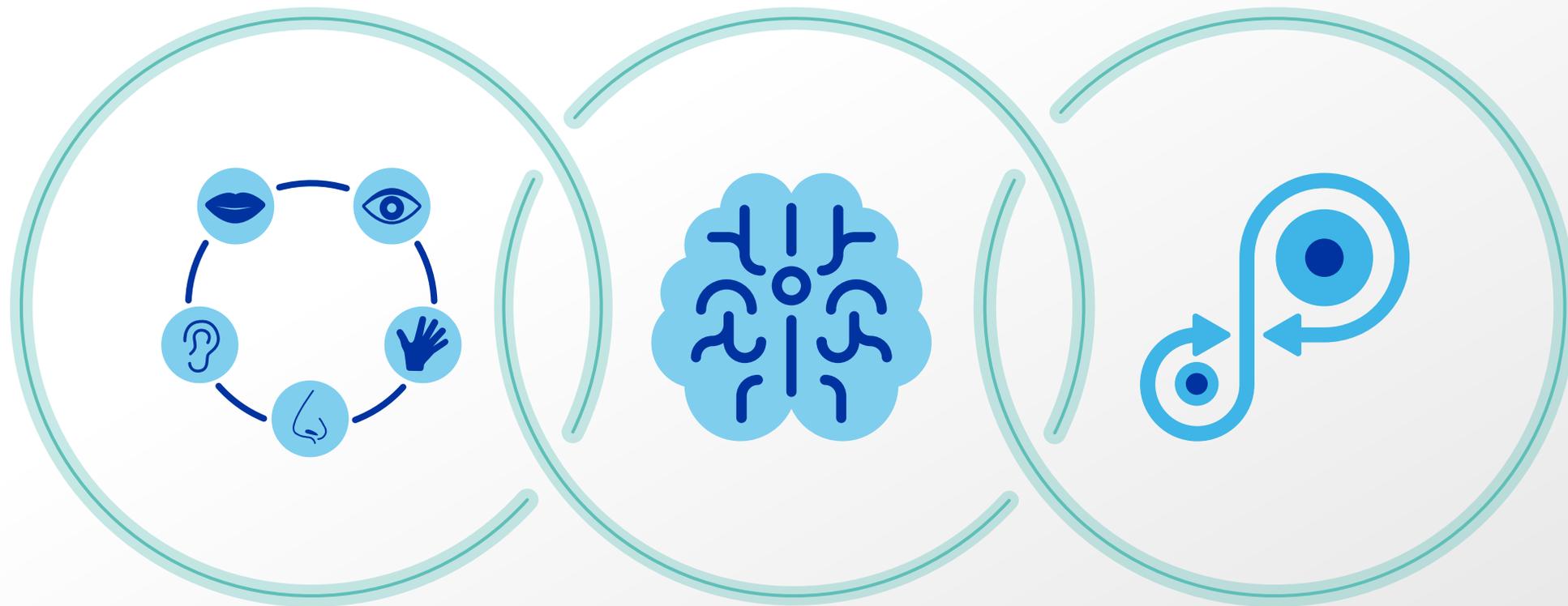
资深产品市场经理

Qualcomm



200 亿  
截止2020年联接的设备

# 提供全新功能以丰富我们的生活



## 感知

听、看、  
监测、观察

## 推理

学习、情景推断、  
预估

## 行动

直观行动、自然交互、  
保护隐私



# 终端侧的智能

至关重要

在最靠近数据源的位置  
处理，对云端处理进行  
补充

隐私性

可靠性

低时延

高效利用网络带宽

# 让终端侧的智能无处不在

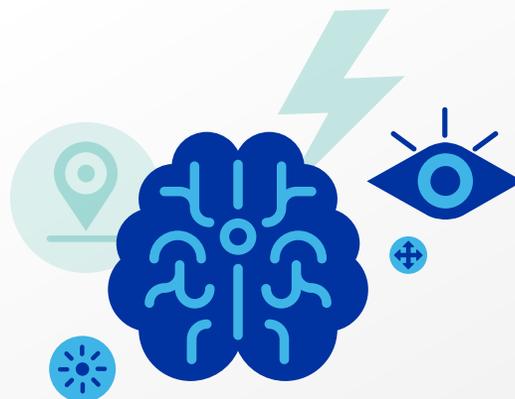
专注于高性能硬件/软件以及优化的网络设计



## 高效硬件

开发异构计算，  
在散热限值内以低功耗  
运行要求严苛的神经网络

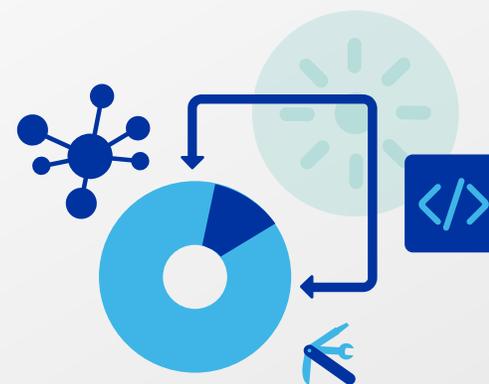
选择合适的计算单元  
处理合适的任务



## 算法改进

算法研究受益于  
最先进的深度神经网络

面向空间和运行时长效率  
进行优化



## 软件工具

面向深度学习的  
软件加速运行时间

SDK/开发框架

# Qualcomm® Snapdragon™ 835 DNN Performance

**Energy Efficiency**

---

**8x**

---

**25x**

---



**Performance**

---

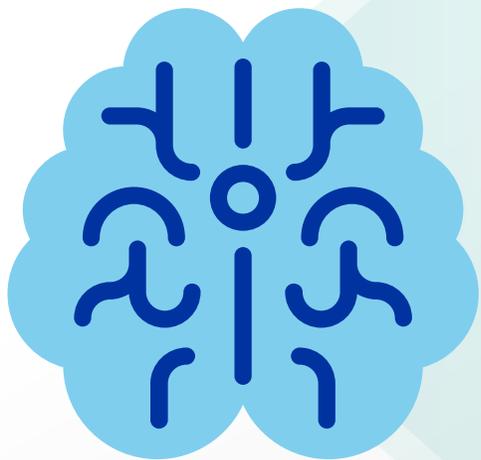
**4x**

---

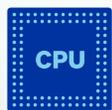
**8x**

---

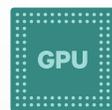
# 骁龙 神经处理 引擎



可通过以下网址获取：[developer.qualcomm.com](https://developer.qualcomm.com)



Qualcomm®  
Kryo™ CPU



Qualcomm®  
Adreno™ GPU



Qualcomm®  
Hexagon™ DSP

## 在骁龙移动平台上高效运行

- 充分利用骁龙异构计算能力
- 运行时长和库加速深度神经网络在所有内核上执行处理：CPU、GPU和DSP、HVX

## 模型框架/网络支持



- 卷积神经网络和周期性神经网络/LSTMs
- 支持Caffe/Caffe2、TensorFlow，以及用户/开发者自定义层

## 优化/调试工具



离线转换工具



分析性能



示例代码



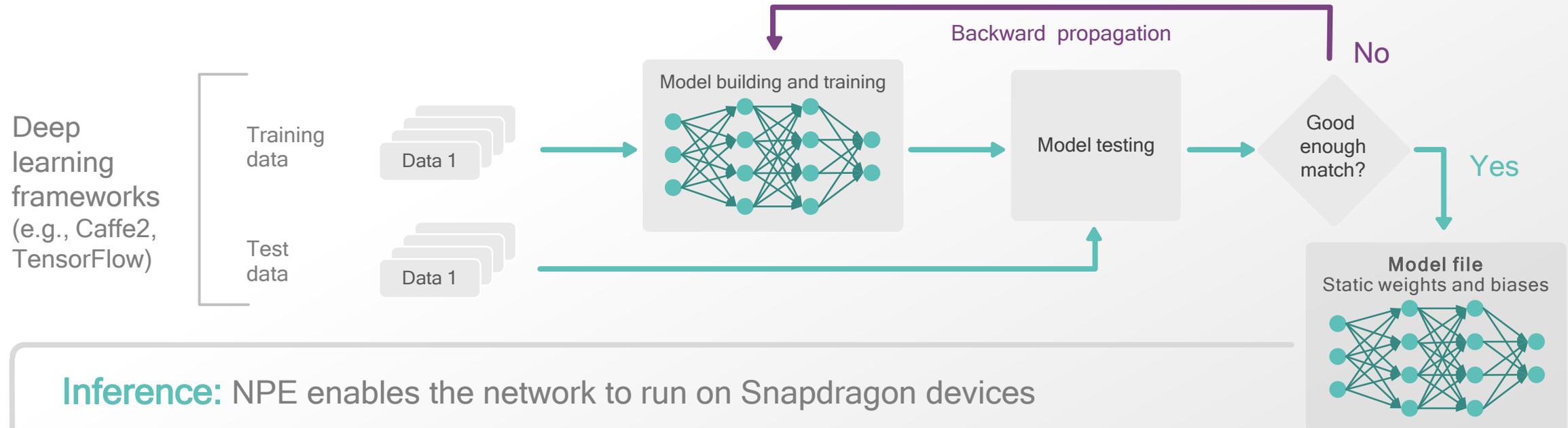
易于集成

- 离线网络转化工具
- 调试并分析网络性能
- API和SDK文件（包括示例代码）
- 易于集成到客户应用中

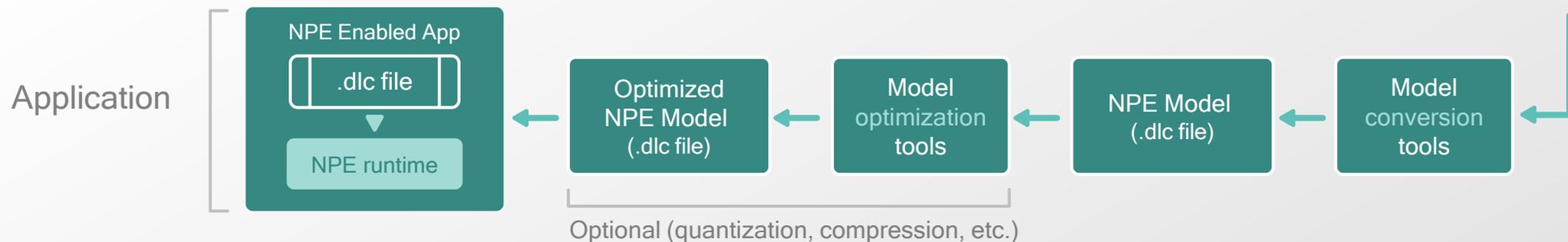
通过软件来加速在终端侧执行的深度神经网络

# Model to runtime workflow: Training and inference

**Training:** Machine learning experts build and train their network to solve their particular problem



**Inference:** NPE enables the network to run on Snapdragon devices



# 基于终端侧的机器学习用例

## 骁龙为机器智能提供最佳的处理器的



- 情景/分类
- 语音/录音
- 音频ID
- 文档记录
- Cont. Auth.- 活性



- 情景/分类
- 目标追踪/定位
- 面部&人识别
- 视频摘要



- 手势追踪
- 面部识别
- 语音/音频/关键词
- 目标追踪
- 深度/定位



- 情景/分类
- 目标追踪
- 目标定位
- 目标避障
- 视频摘要



- 情景/分类
- ADAS/自动
- 目标追踪&避障
- 语音记录.
- 诊断



- 语音与扬声器识别
- 音频ID
- 关键词探测
- 自然语言理解

“...现在仅有不到1%的软件开发者将认知功能集成到他们的应用中，而IDC预计到2018年，这个百分比会超过50%。”

International Data Corp – 2016年4月

智能手机正成为最普遍的人工智能（AI）平台

>85亿

预计2017-2021年智能手机累积出货量  
将超过85亿



# 人工智能为智能手机 提供增强体验和全新功能

真正的个人助理



更长的电池续航



提升的连接性



全新开发模式  
推动万物不断升级



出色的拍摄



自然用户界面



增强的安全性



# 拍照



物体和周围环境识别便于更好的成像与拍照. 后处理和美化也成为可能.





# 语音识别和个人助手 不会消耗你的电池续航时间



通过使用适合的核心，“始终开启”的个人助手和关键词检索可在低功耗情况下完成运行。



# 让你的手机了解你并保护你



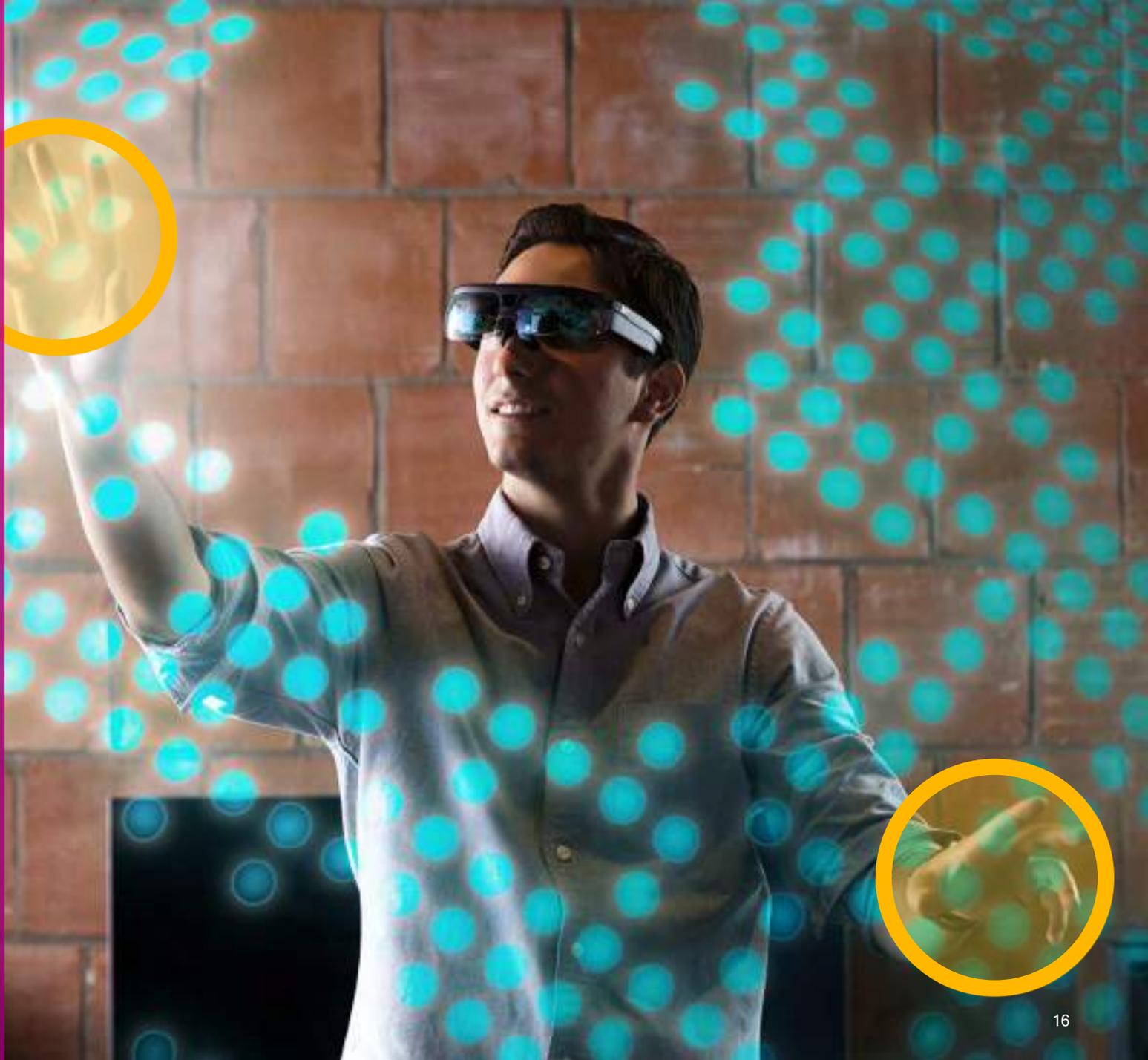
多种传感器的生物识别鉴权和端上的恶意软件检测



# VR/AR



- 对手实时跟踪, 在体验中增加手
- 对周边物体的识别, 建立SLAM (同步位置和地图)
- 关键词触发交互接口以及自然语言语义理解



# 围绕你的增强世界

Lisbon, Portugal  
Temp: 28°C



## Cable Car

Cost: €3  
Departing: 10 min  
Destination time: 1 hr

## Café

4.5 stars  
Serves Caldo Verde

## Taxi

Cost: €25  
Departing: Now  
Destination time: 15 min

18<sup>th</sup> Street

## Sarah M.

Last talked: 2 months  
Ask about her son, Joe

Passenger  
boarding

## Perceptual tasks

识别真实物体

理解文字

辨别人

辨别行为



# 谢谢!

请关注我们的新浪微博: @Qualcomm中国

欲了解更多信息, 请访问我们的网站: [www.qualcomm.cn](http://www.qualcomm.cn), 或博客:  
<http://blog.sina.com.cn/qualcommchina>

此PPT包含或披露的全部数据和信息都是Qualcomm Technologies, Inc.和/或其关联公司的保密和专有信息, 明确保留全部权利。接受本资料, 接受方同意保密和托管本资料及其所含信息并且未经Qualcomm Technologies, Inc.明确书面许可, 不使用、复制、全部或部分重现本资料, 不以任何方式向他人透露内容。其中所提及的内容不涉及任何组件或终端的销售要约。

©2016年 Qualcomm Technologies, Inc.和/或子公司。保留所有权利。

Qualcomm®是Qualcomm Incorporated的商标, 已在美国和其他国家/地区注册。其他产品和品牌名称可能是各自所有者的商标或注册商标。

此PPT中提及的“Qualcomm”可能指Qualcomm Incorporated、Qualcomm Technologies Inc.和/或其子公司/或Qualcomm公司架构中的业务单元(若适用)。Qualcomm Incorporated包括Qualcomm技术许可业务、QTL及大部分专利组合。Qualcomm Technologies, Inc.是Qualcomm Incorporated全资子公司, 与其子公司一起运营Qualcomm所有的工程、研发以及所有产品和服务业务, 其中包括其半导体业务QCT。