



蓝牙架构介绍

于 忠 军

尊重版权，盗版必究



课程提纲

C O N T E N T S

1

蓝牙架构介绍

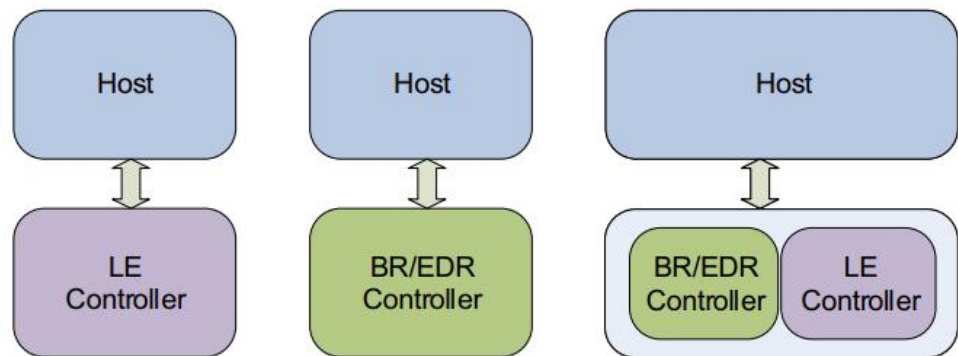
2

HCI 蓝牙架构介绍

1

蓝牙架构介绍

单RF芯片(BT controller)



外设

单芯片方案
包含 BT Controller(蓝牙芯片)
跟 BT Host(蓝牙协议栈)

自定义 command

MCU

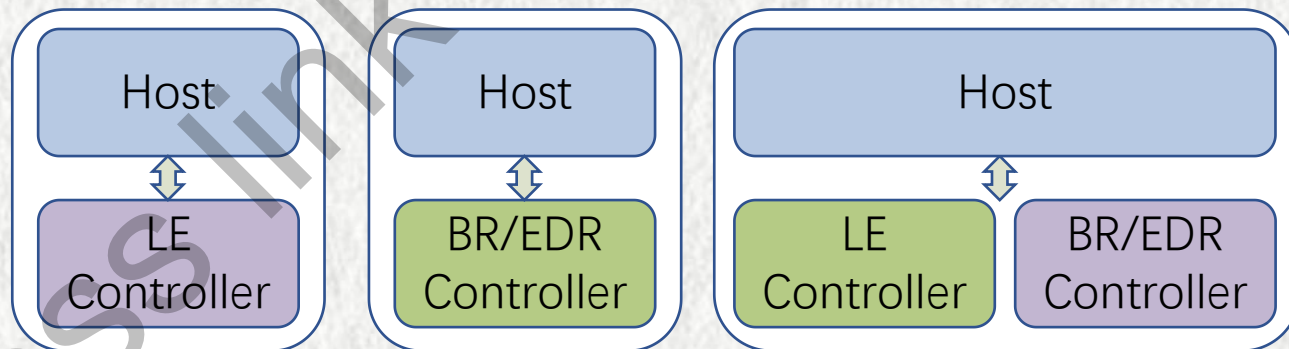
<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

单芯片方案
包含 BT Controller(蓝牙芯片)
跟 BT Host(蓝牙协议栈)

各个外设 (比如
FLASH/LCD/MIC/SPK/BUTT
ON/LED 等)

<https://shop220811498.taobao.com/>

Soc芯片(BT MCU)



外设

蓝牙 HCI 架构芯片
包含 BT Controller(蓝牙芯片)

Transport(H2,H4,H5,BCSP)

MCU
包含 BT Host(蓝牙协议栈)

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

2

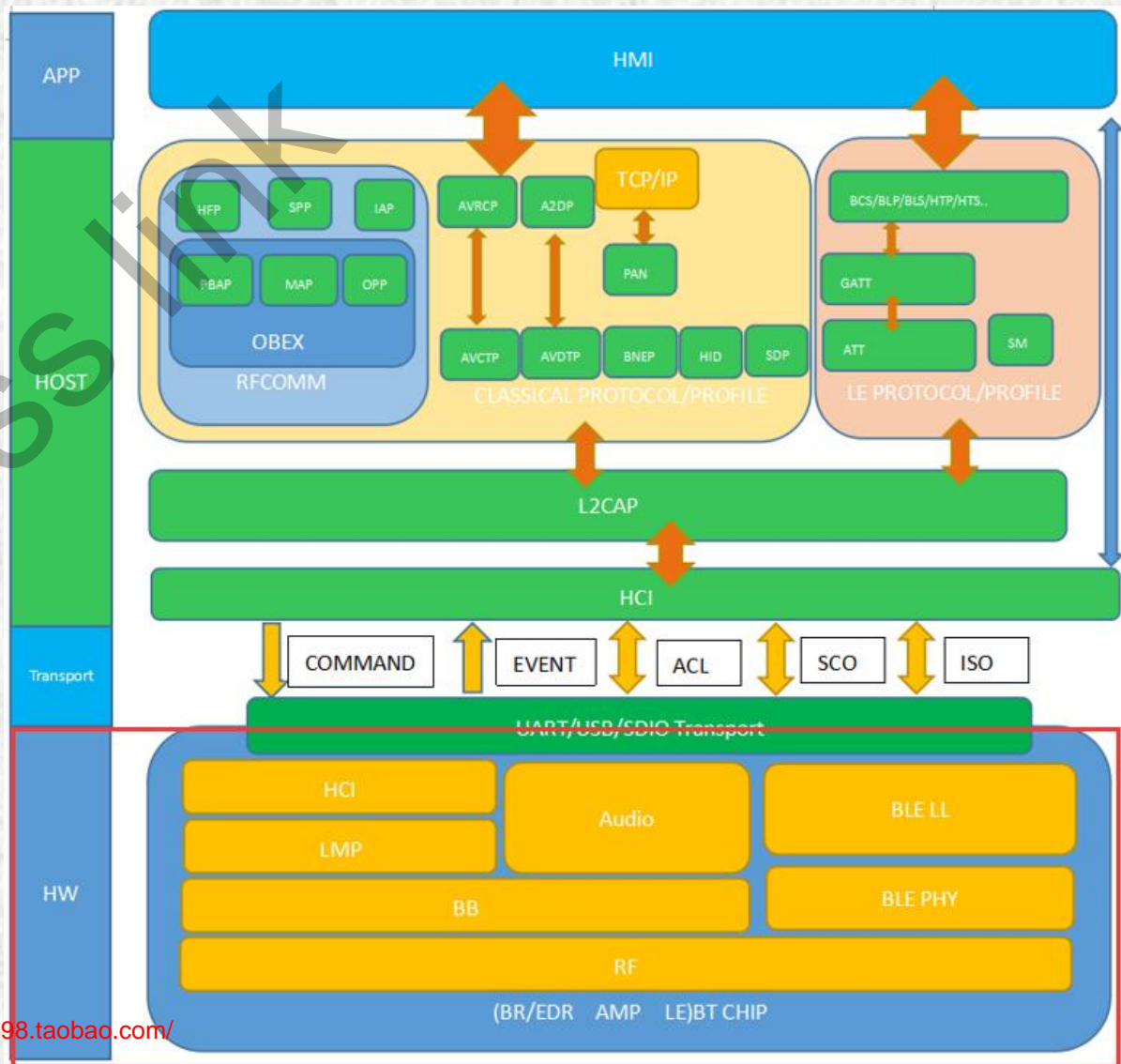
HCI 蓝牙架构介绍

2

蓝牙架构介绍-Controller

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

- 1) RF (RADIO)：射频层，本地蓝牙数据通过射频发送给远端设备，并且通过射频接收来自远端蓝牙设备的数据
- 2) BB (BASEBAND)：基带层，进行射频信号与数字或语音信号的相互转化，实现基带协议和其它的底层连接规程。
- 3) LMP (LINK MANAGER PROTOCOL)：链路管理层，负责管理蓝牙设备之间的通信，实现链路的建立、验证、链路配置等操作
- 4) HCI (HOST CONTROLLER INTERFACE)：主机控制器接口层，HCI层在芯片以及协议栈都有，芯片层面的HCI负责把协议栈的数据做处理，转换为芯片内部动作，并且接收到远端的数据，通过HCI上报给协议栈。
- 5) BLE PHY：BLE的物理层
- 6) BLE LL：BLE的链路层



<https://shop220811498.taobao.com/>

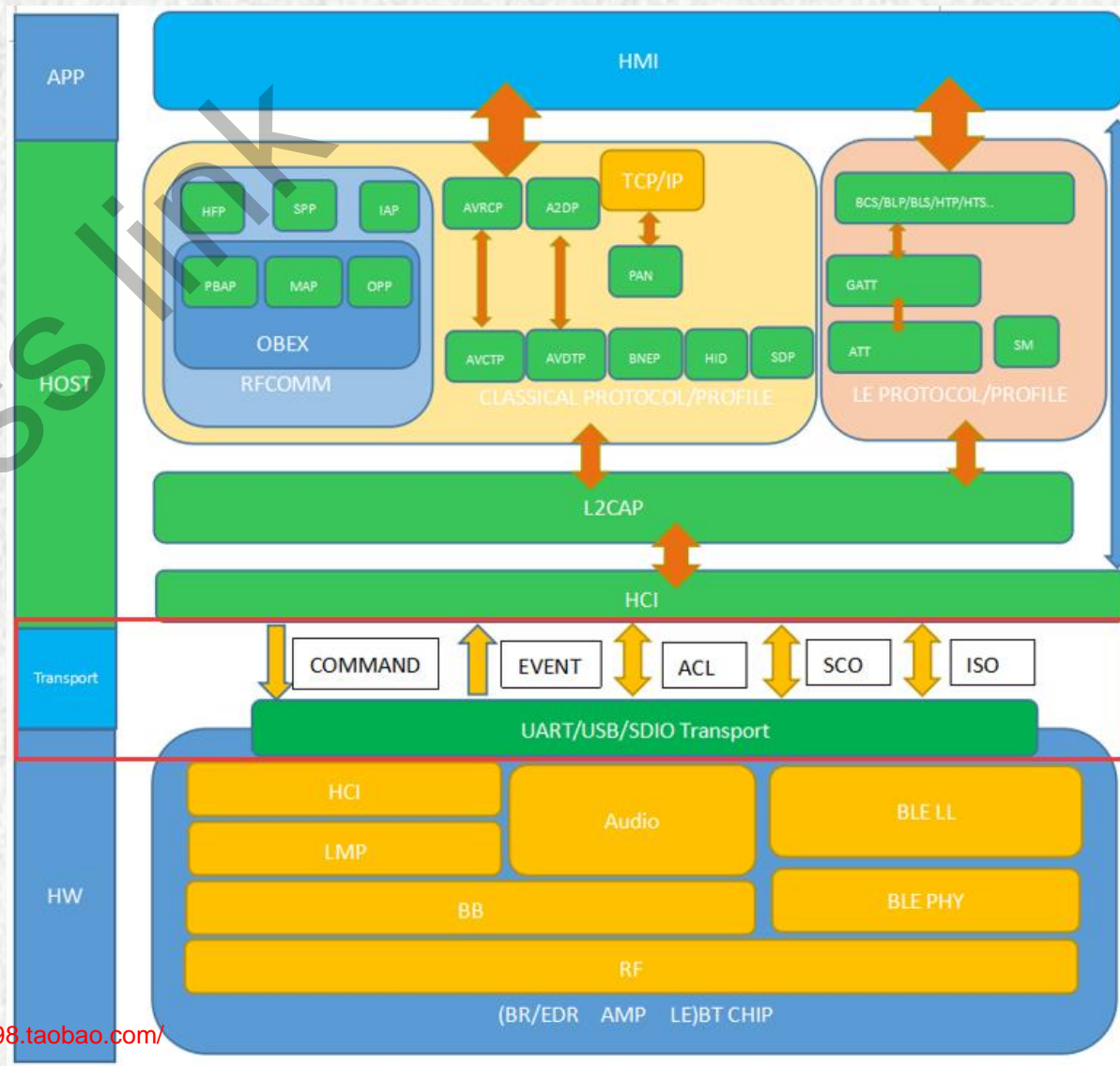
2

蓝牙架构介绍-Transport

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

TRANSPORT层：此部分在硬件接口（UART/USB/SDIO）实现HOST跟CONTROLLER的交互，此部分会分为以下几个协议

- 1) H2: USB的transport
- 2) H4: UART的transport
- 3) H5: UART的transport
- 4) BCSP: UART的transport
- 5) SDIO Transport

<https://shop220811498.taobao.com/>

蓝牙架构介绍-Host

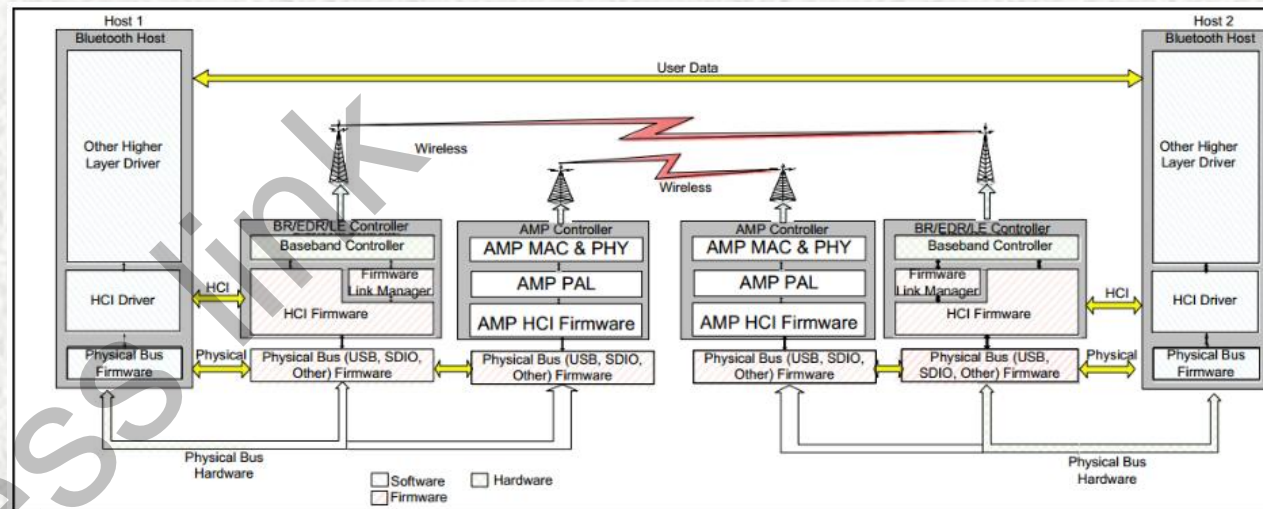
HCI (HOST CONTROLLER INTERFACE)：主机控制层接口，主要负责透过transport把协议栈的数据发送给蓝牙芯片，并且接受来自蓝牙芯片的数据，数据主要分为五种数据格式：

```
HCI_EVENT(HOST<-CONTROLLER)
```

HCI ACL(HOST<->CONTROLLER)

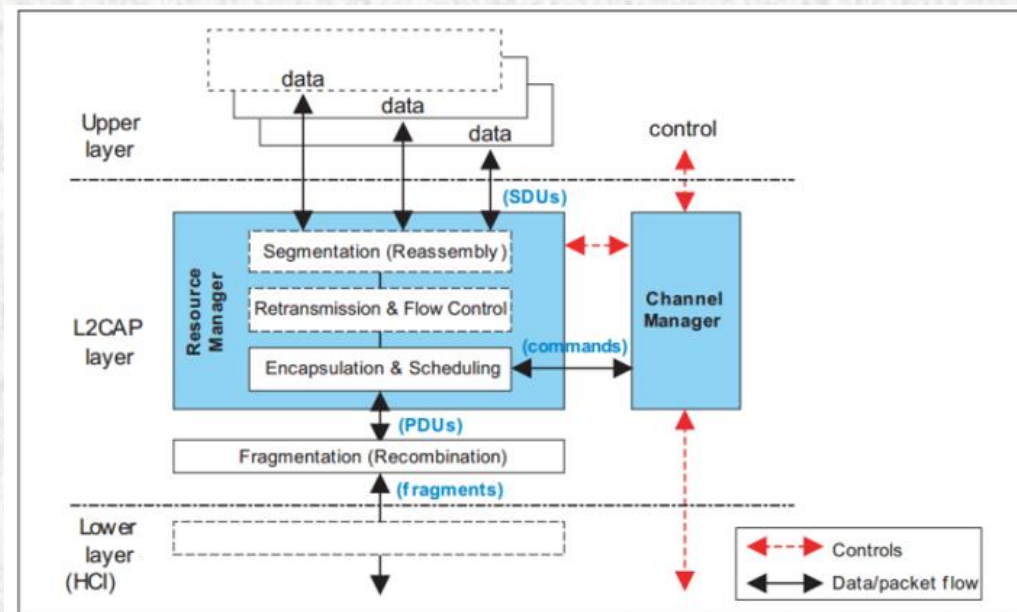
HCI SCO(HOST<->CONTROLLER)

HCI ISO(HOST<->CONTROLLER)



L2CAP (Logical Link Control and Adaptation Protocol)：逻辑链路控制与适配协议，将ACL数据分组交换为便于高层应用的数据分组格式，并提供协议复用和服务质量交换等功能。

通过协议多路复用、分段重组操作和组概念,向高层提供面向连接的和无连接的数据服务,L2CAP还屏蔽了低层传输协议中的很多特性,使得高层协议应用开发人员可以不必了解基层协议而进行开发。



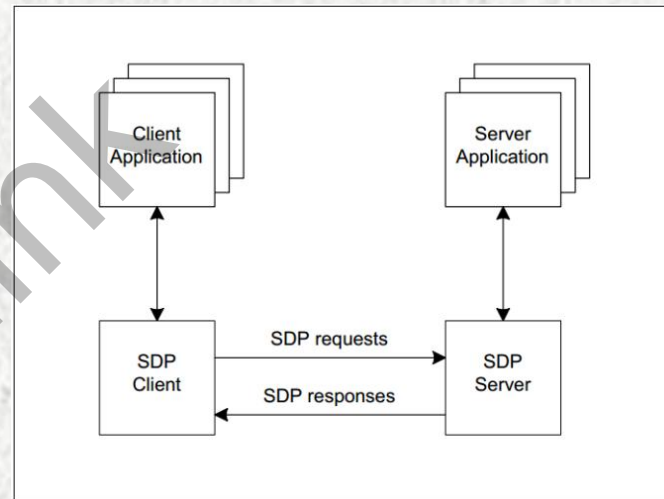
<https://shop220811498.taobao.com/>

2

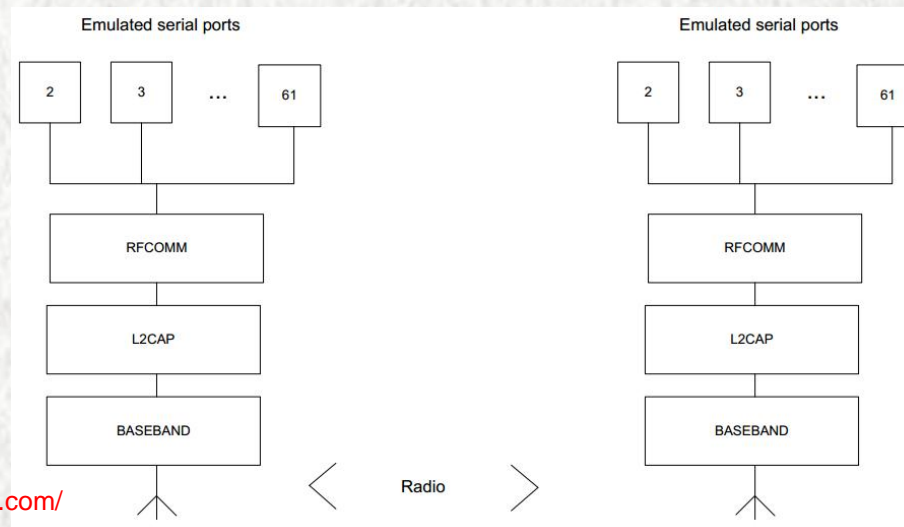
蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

SDP (SERVICE DISCOVERY PROTOCOL)：服务发现协议，服务发现协议(SDP)为应用程序提供了一种方法来发现哪些服务可用，并确定这些可用服务的特征



RFCOMM (Serial Port Emulation)：串口仿真协议，上层协议蓝牙电话，蓝牙透传SPP等协议都是直接走的RFCOMM。



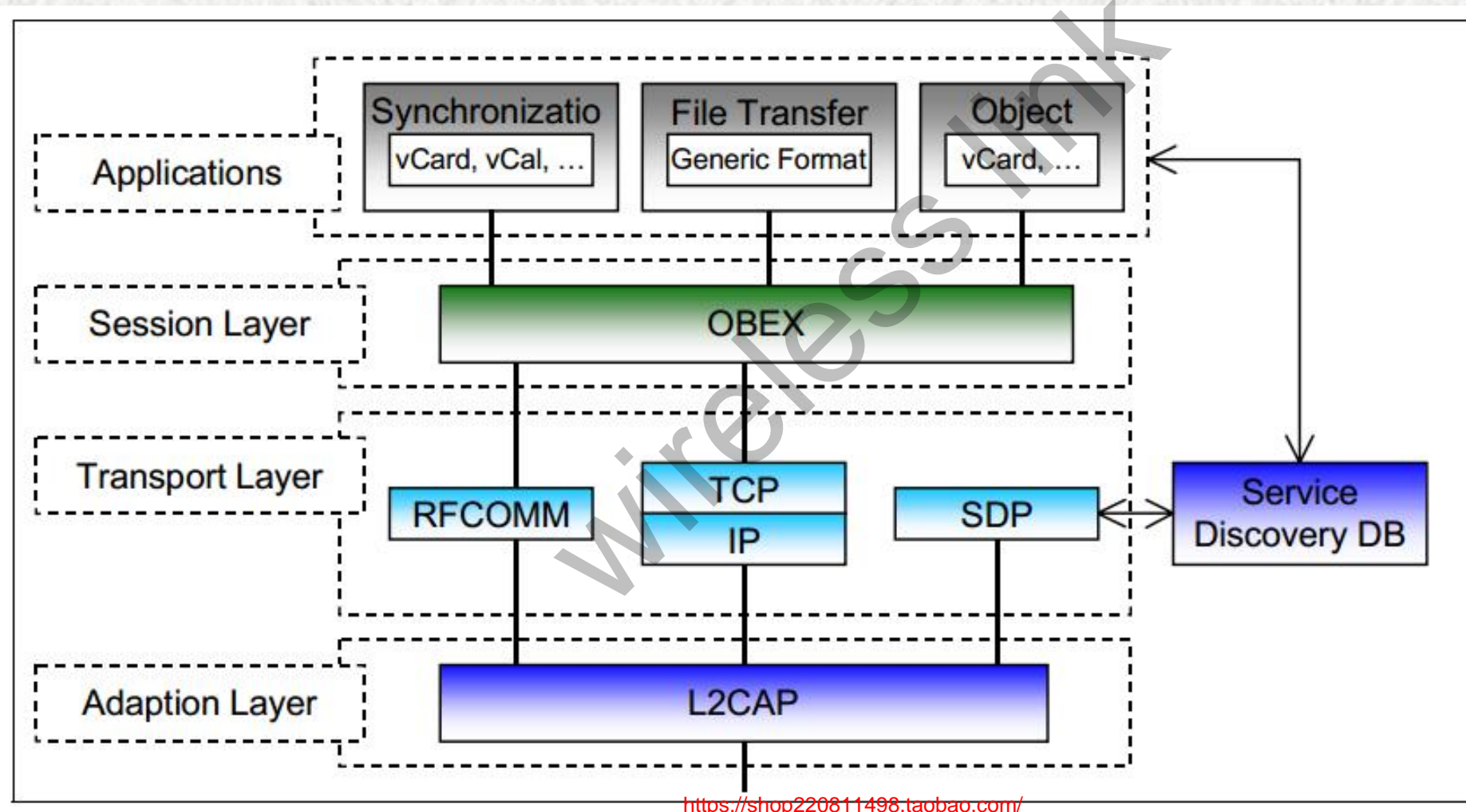
<https://shop220811498.taobao.com/>

2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

OBEX(object exchange): 对象交换协议, 蓝牙电话本, 蓝牙短信, 文件传输等协议都是走的OBEX



2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

HFP (Hands-Free) : 蓝牙免提协议

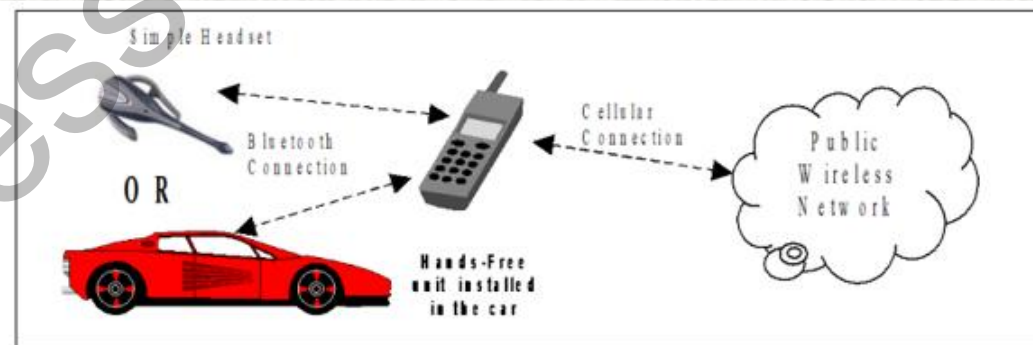
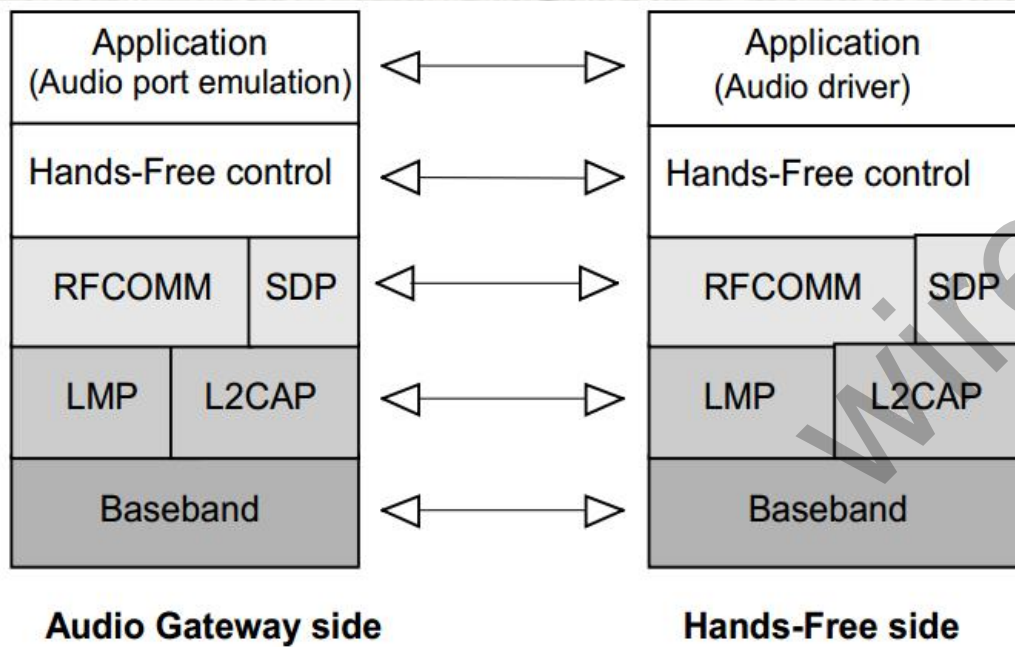


Figure 2.2: Typical Hands-Free Use

The following roles are defined for this profile:

Audio Gateway (AG) – This is the device that is the gateway of the audio, both for input and output. Typical devices acting as Audio Gateways are cellular phones.

Hands-Free unit (HF) – This is the device acting as the Audio Gateway's remote audio input and output mechanism. It also provides some remote control means.

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

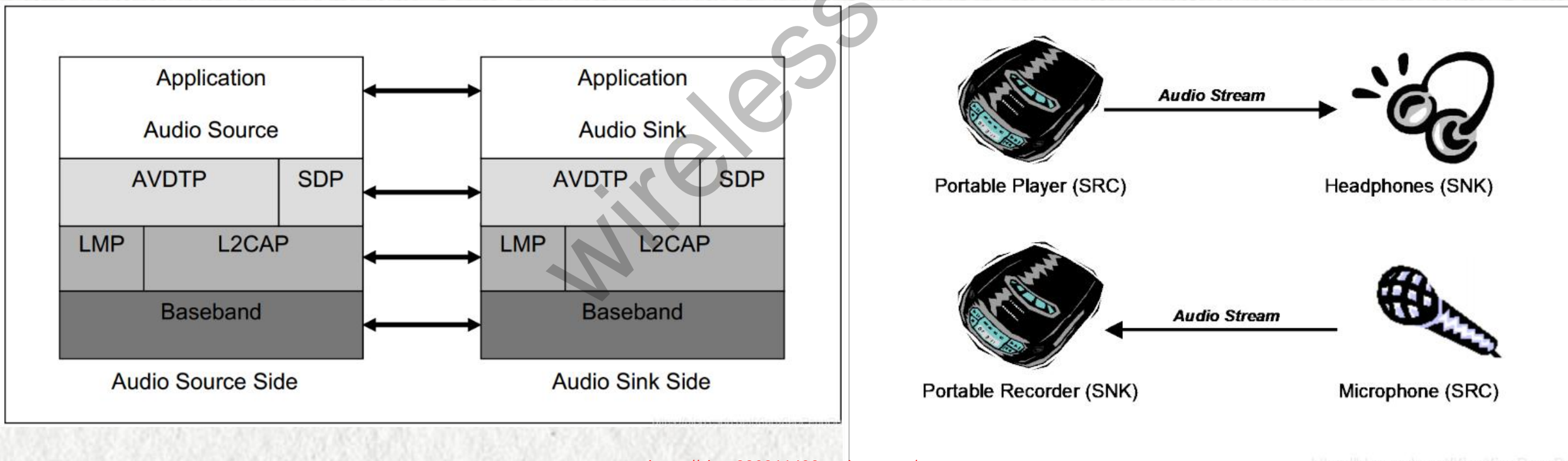
2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

A2DP (Advanced Audio Distribution) : 蓝牙音乐协议

AVDTP (AUDIO/VIDEO DISTRIBUTION TRANSPORT PROTOCOL) : 音视频分布传输协议, 是A2DP的底层

<https://shop220811498.taobao.com/>

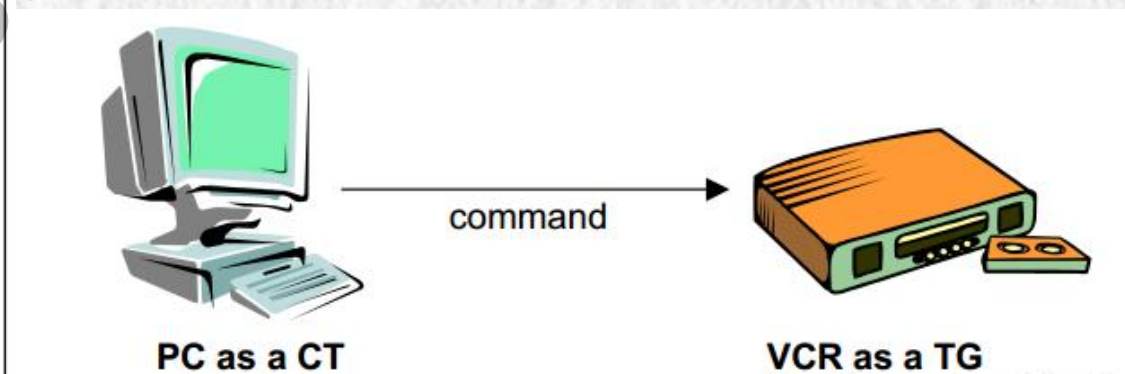
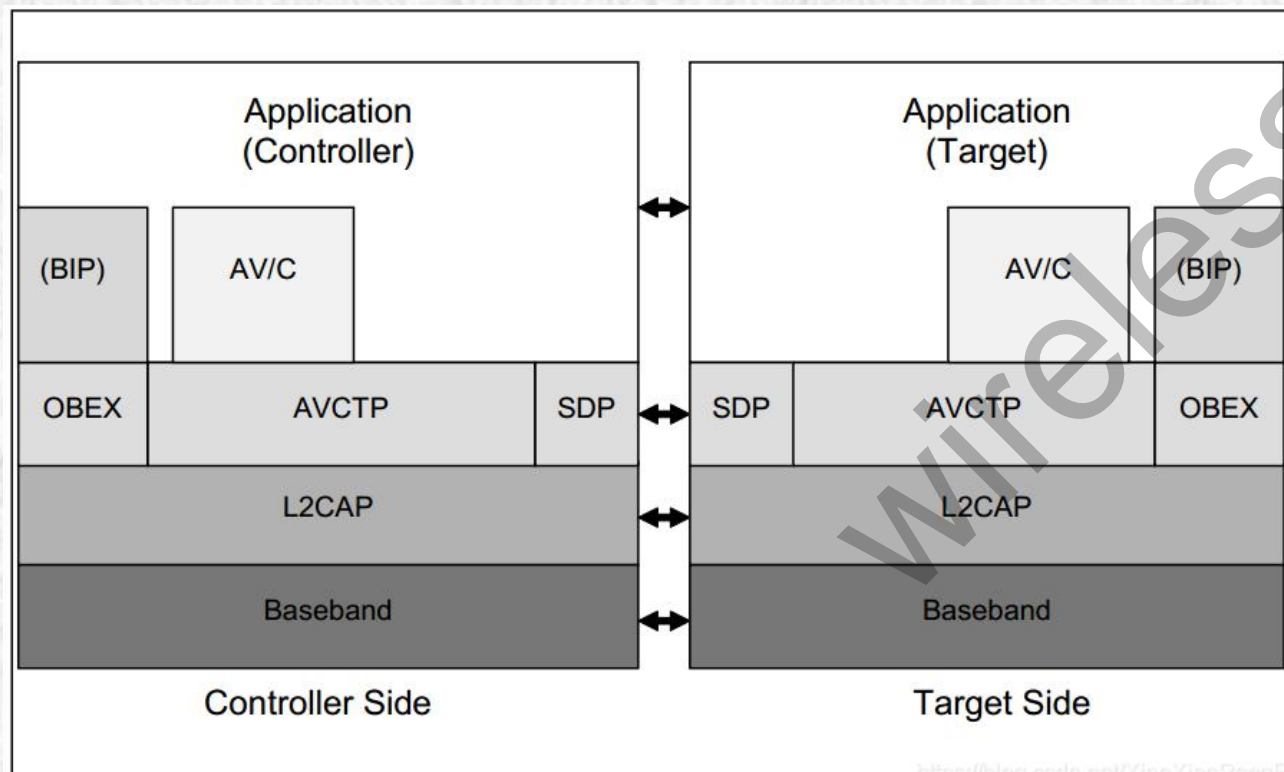
2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

AVRCP (AUDIO/VIDEO REMOTE CONTROL PROFILE) : 蓝牙音乐控制协议

AVCTP (AUDIO/VIDEO CONTROL TRANSPORT PROTOCOL) : 音视频控制传输协议, 是AVRCP的底层



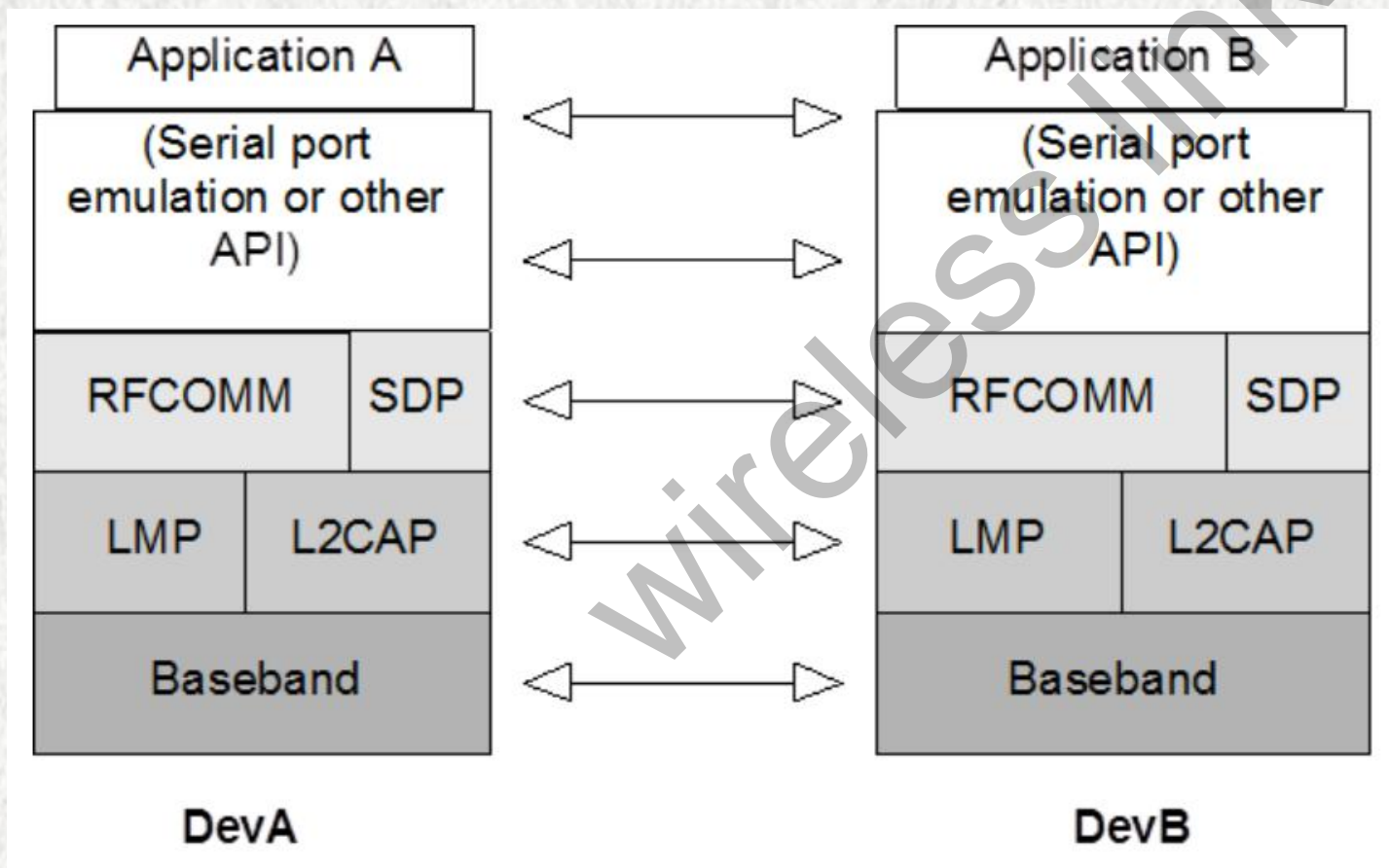
<https://shop220811498.taobao.com/>

2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

SPP (SERIAL PORT PROFILE) : 蓝牙串口协议, 架构如下



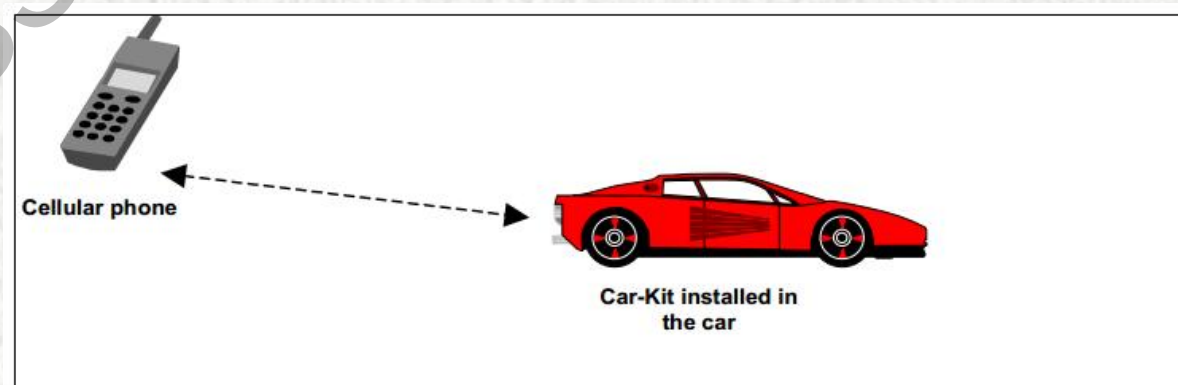
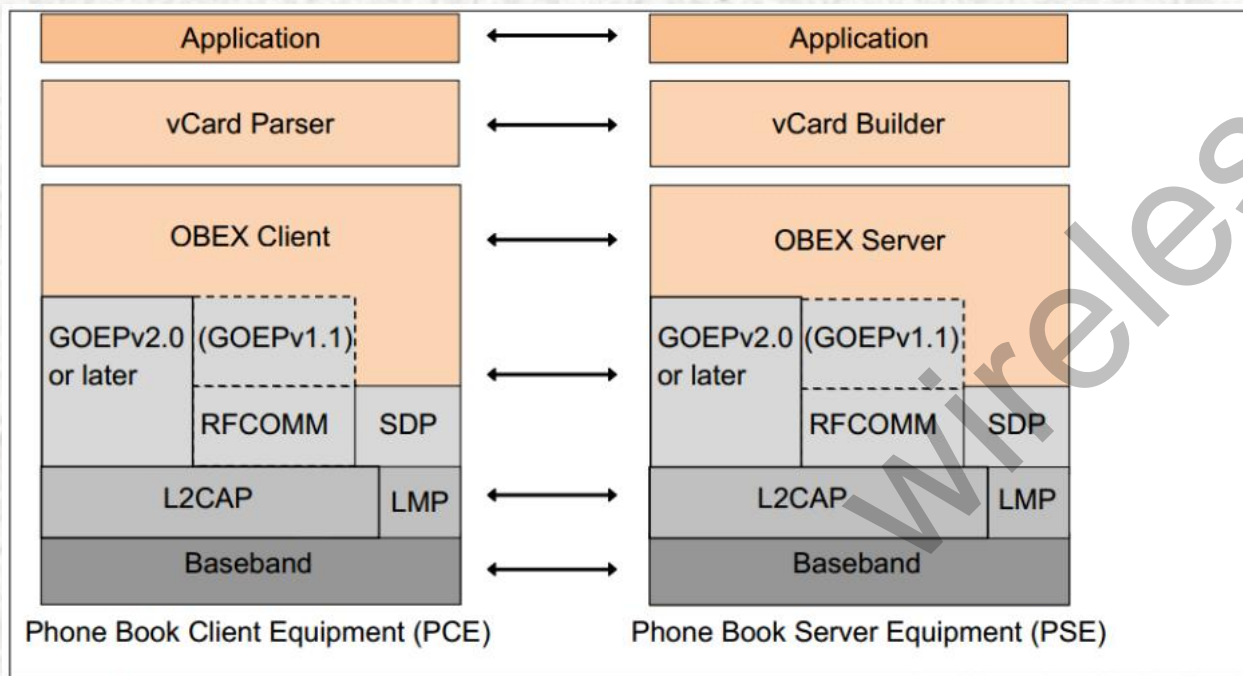
<https://shop220811498.taobao.com/>

2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

PBAP (Phone Book Access) : 蓝牙电话本访问协议,架构如下:



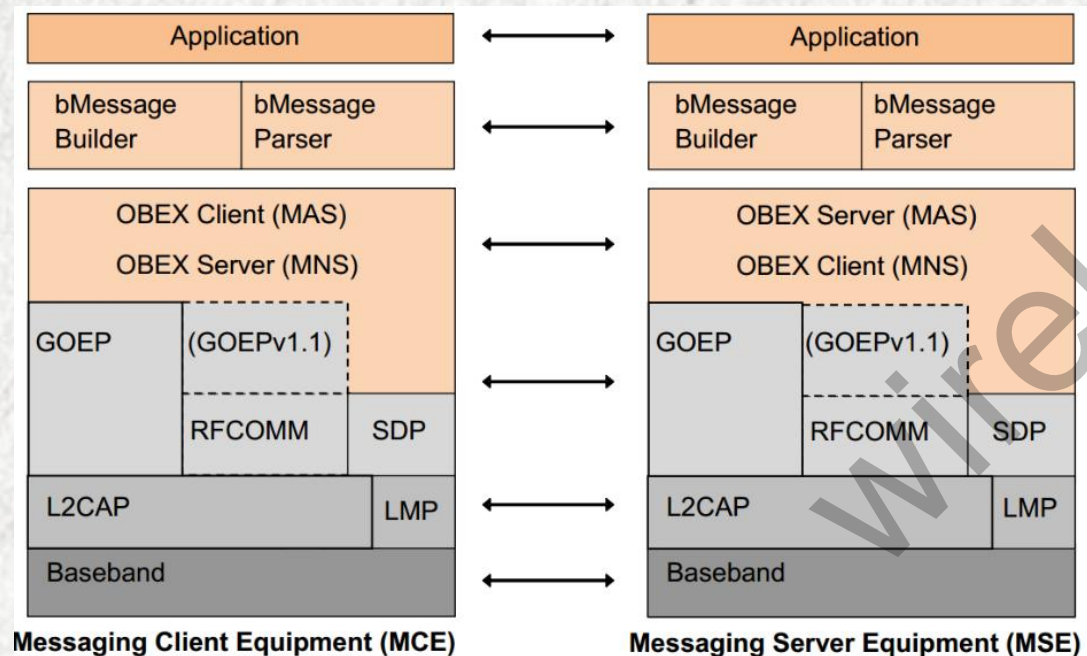
<https://shop220811498.taobao.com/>

2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

MAP (MESSAGE ACCESS PROFILE)：蓝牙短信访问协议，架构如下：

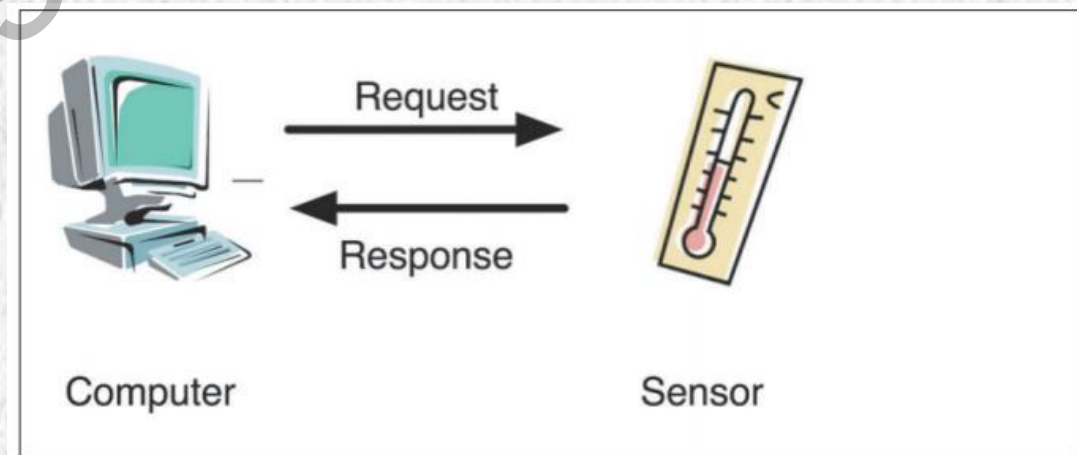
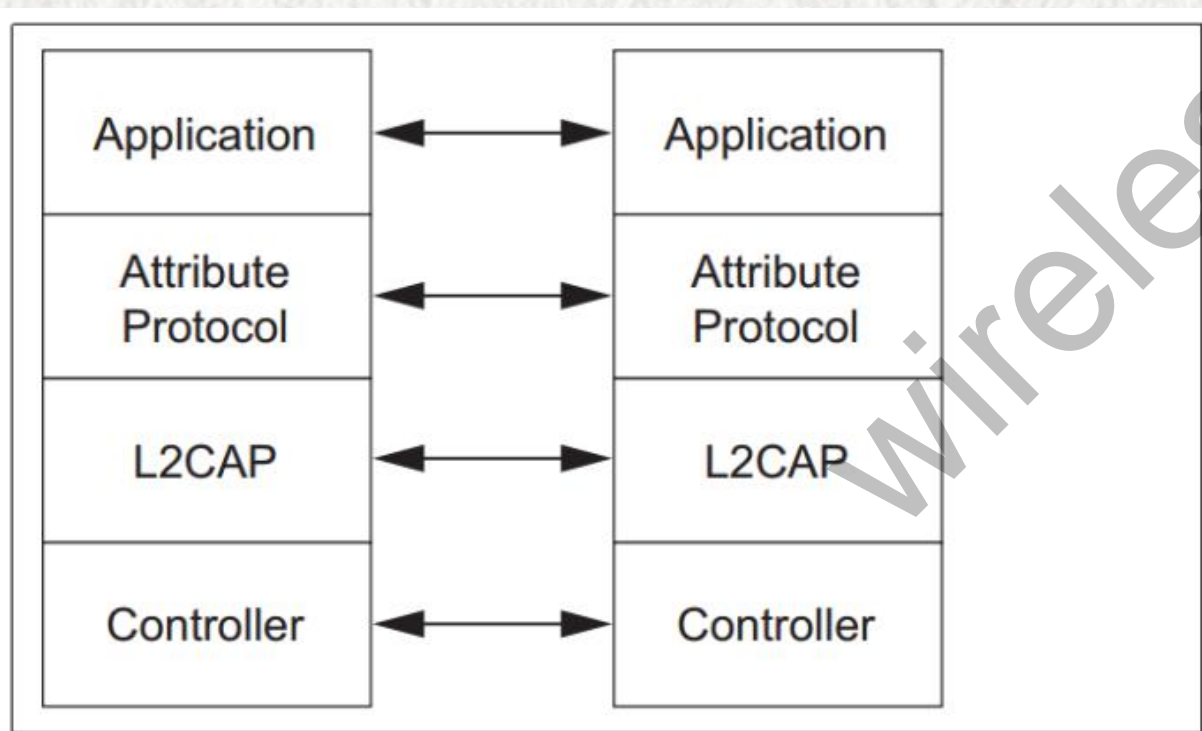
<https://shop220811498.taobao.com/>

2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

GATT(Generic Attribute Profile),通用属性协议
ATT(Attribute Protocol), 属性协议



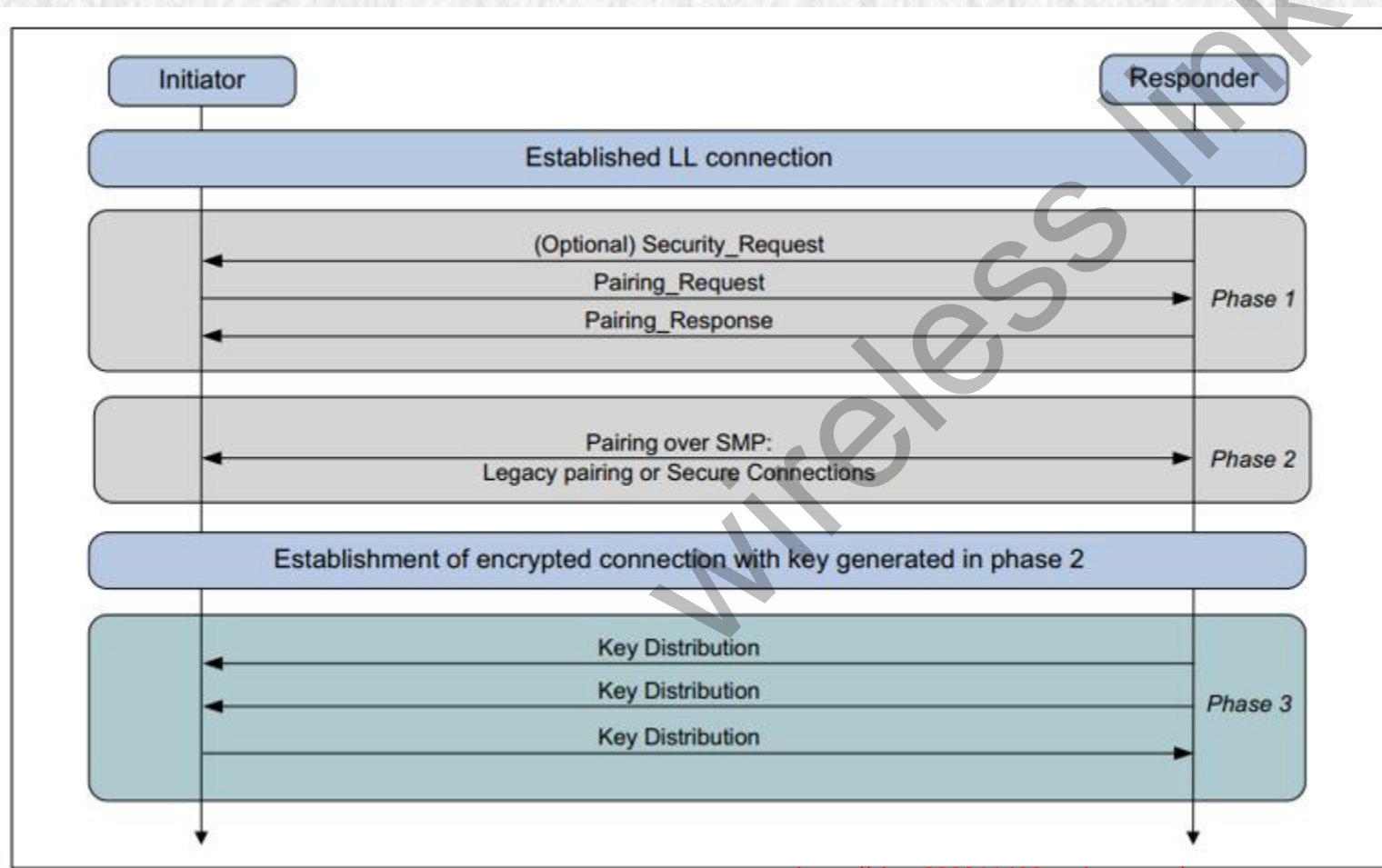
<https://shop220811498.taobao.com/>

2

蓝牙架构介绍-Host

<https://blog.csdn.net/XiaoXiaoPengBo>

SMP(SEcurity MANAGER Protocol),安全管理协议



<https://shop220811498.taobao.com/>



感谢您的耐心聆听

THANKS FOR WATCHING