



重庆邮电大学

# 蓝牙技术

重庆邮电大学

王 平

王 泉





重庆邮电大学

# 一、蓝牙技术简介

## 二、蓝牙技术应用开发



## ❑ 无线个域网络(Wireless Personal Area Network)

- 所有个人移动设备可通向外部世界的无线传输环境。
- 蜂窝电话、汽车、笔记本、键盘、麦、鼠标、耳机。。。



设备之间的信息交换还大多依赖于电缆的连接，使用非常不方便。虽然无线局域网（WLAN）和红外数据传输在特定的条件下能够替代电缆，但是在使用上具有很大的局限性。

但是这些蓝牙就是为了满足人们在个人操作空间（POS）的无线互连而设计的，它使用跳频技术使处于个人操作空间的设备形成一个无线个人区域网络（WPAN），真正实现设备之间可移动的、自动的互联。

- **1994 Ericsson**发起**multi-communicator link**的研究；

- **1998**成立了特别兴趣小组（**SIG**）并更名**Bluetooth**

成员：**Ericsson、IBM、Intel、Nokia、Toshiba**

目标：将计算、通信设备以及附加设备通过短程、低耗、低成本的无线电波连接起来

发展：**Lucent、3Com、Microsoft**和**Motorola**加入**SIG**；现**SIG**成员超过**2500**个；

- **1999 Bluetooth 1.0**发布；
- **2002 IEEE**采纳了**bluetooth**的物理层和数据链路层，发布了**IEEE802.15.1**；

- Ericsson借用了Harald Gormsen的昵称  
blatand → “Bluetooth”
  - 丹麦的国王（ A.D.940 ~ 981 ）
  - 统一了丹麦和挪威
- 寓意统一不同制造商的不同设备
  - Harald把基督教带到斯堪的纳维亚
  - Harald统治了丹麦和挪威
  - Harald思索笔记本和手机的无缝通信
- 2000年5月发布了蓝牙应用新图标



## ■ 蓝牙是无线技术规范

- 短程：最大传输距离100米；（100米、10米、1米）
- 性能中等：721Kbps
- 动态配置：自组联网/漫游
- 低能耗（ $<2.5\text{mW}$ ）：适用于手持应用；
- 模块大小： $9\times 9\text{mm}$
- 支持语音和数据传输





重庆邮电大学

# 蓝牙设备可通过固定或移动网络接入因特网



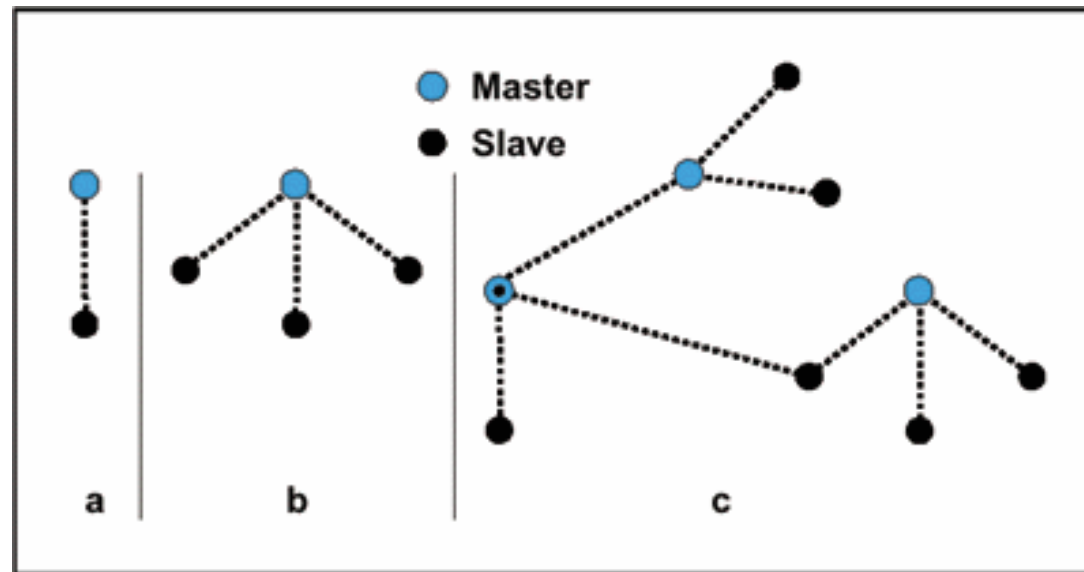
**蓝芽**—随时随地无线接入网络的最后10米

**蓝芽**—现代信息社会—数字化神经末梢



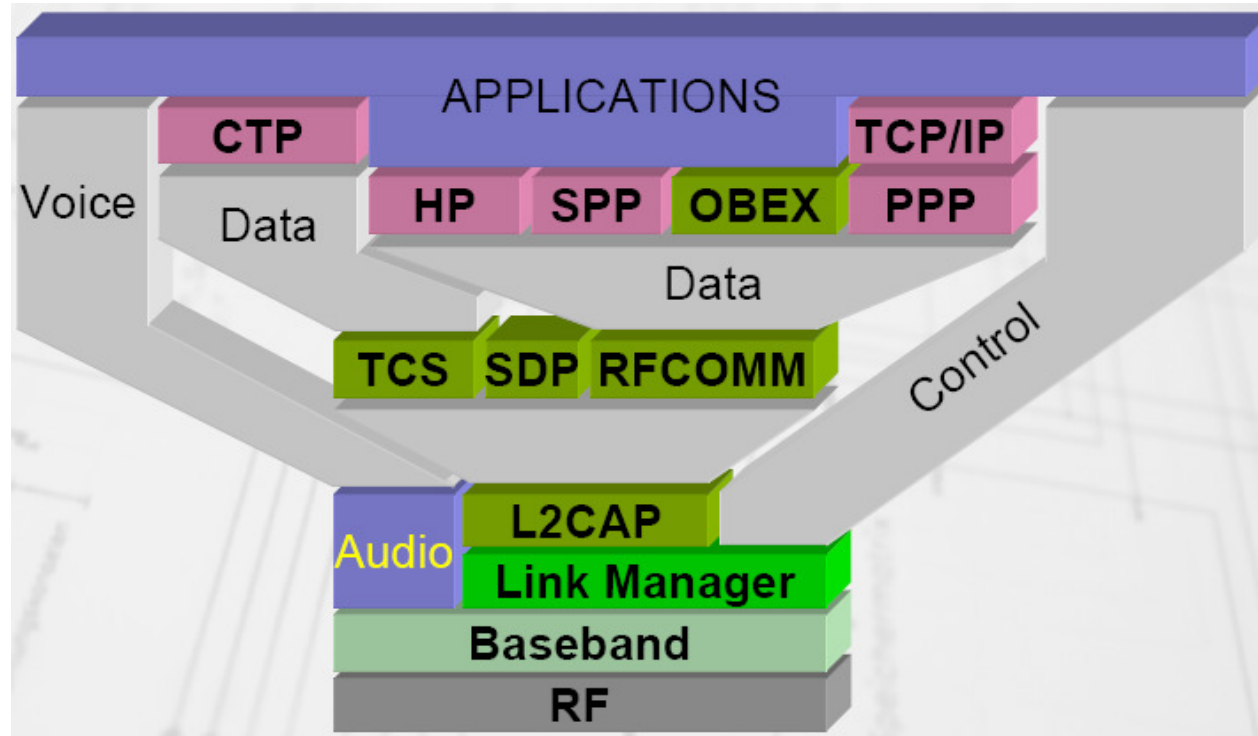






- 点对点 (Piconet)
- 点对多 (Piconet), 一个master和七个slave
- 分散式网络 (Scatternet), 由许多各自独立的Piconet组成





蓝牙体系结构中的协议可分为四层。包括：

核心协议：基带、LMP、L2CAP、SDP；

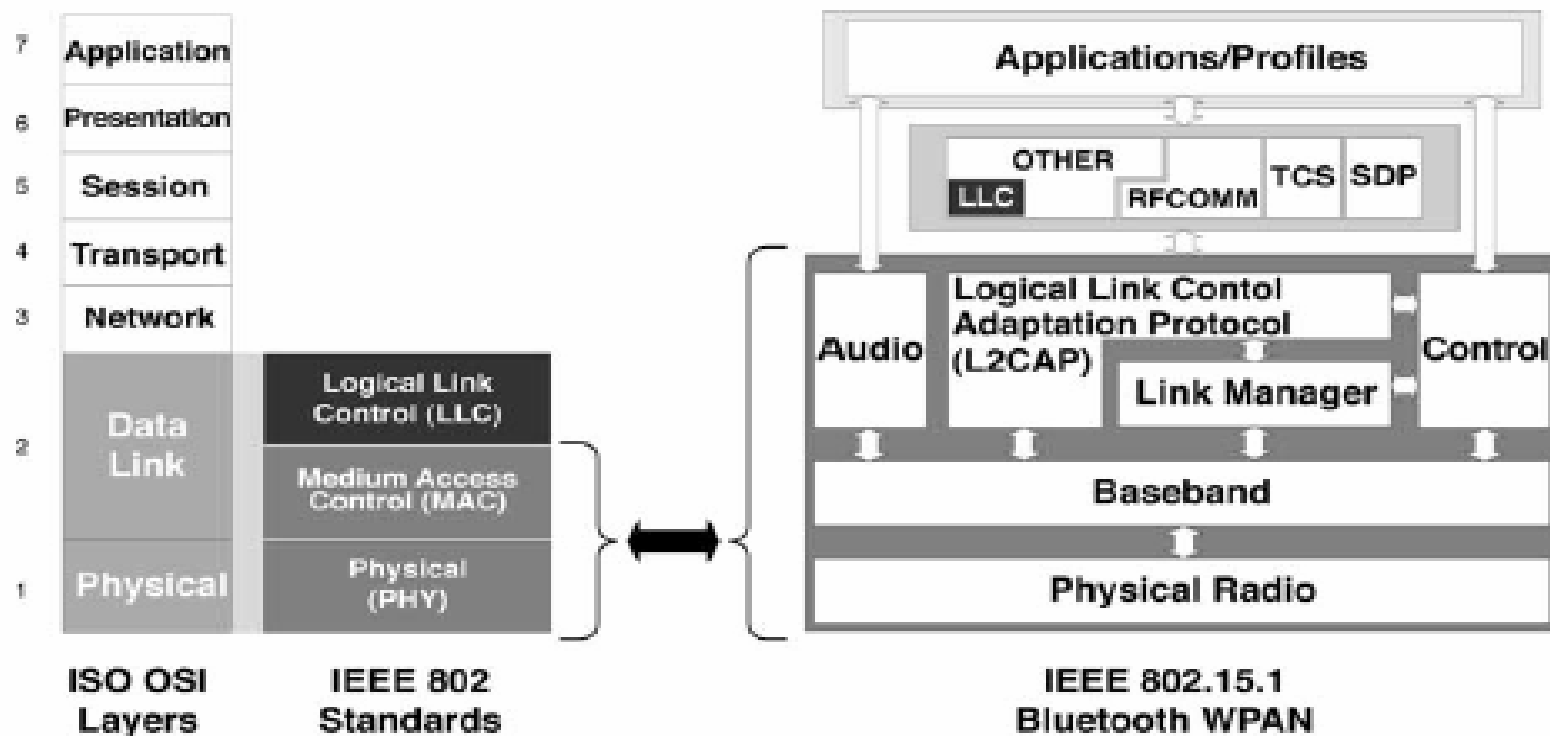
电缆替代协议：RFCOMM；

电话传送控制协议：TCS二进制、AT命令集；

可选协议：PPP、UDP/TCP/IP、OBEX、WAP、vCard、vCal、WAE。



# ISO OSI层与蓝牙协议层的对比

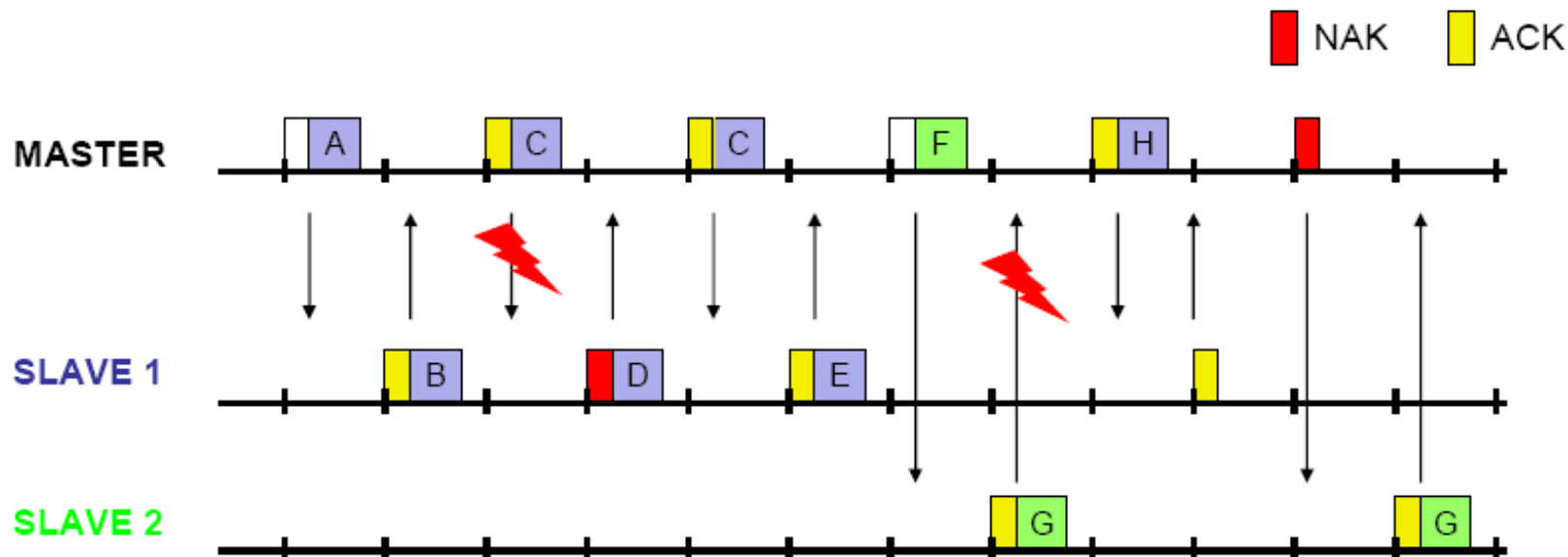
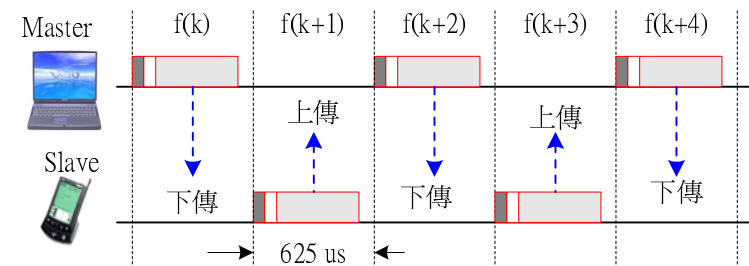


## 调频分时双工 (Frequency Hopping-Time Division Duplex, FH-TDD)

每秒跳1600 次

Master-to-Slave 时槽：偶数时槽

Slave-to-Master时槽：奇数时槽





重庆邮电大学

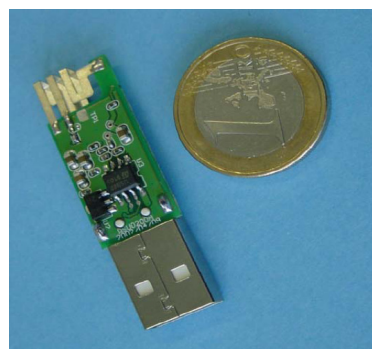
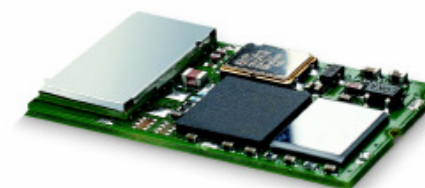
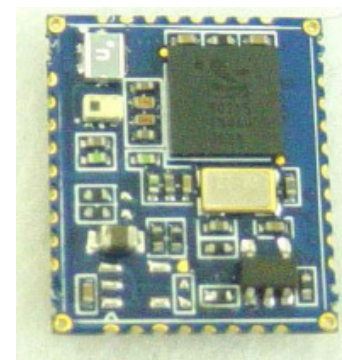
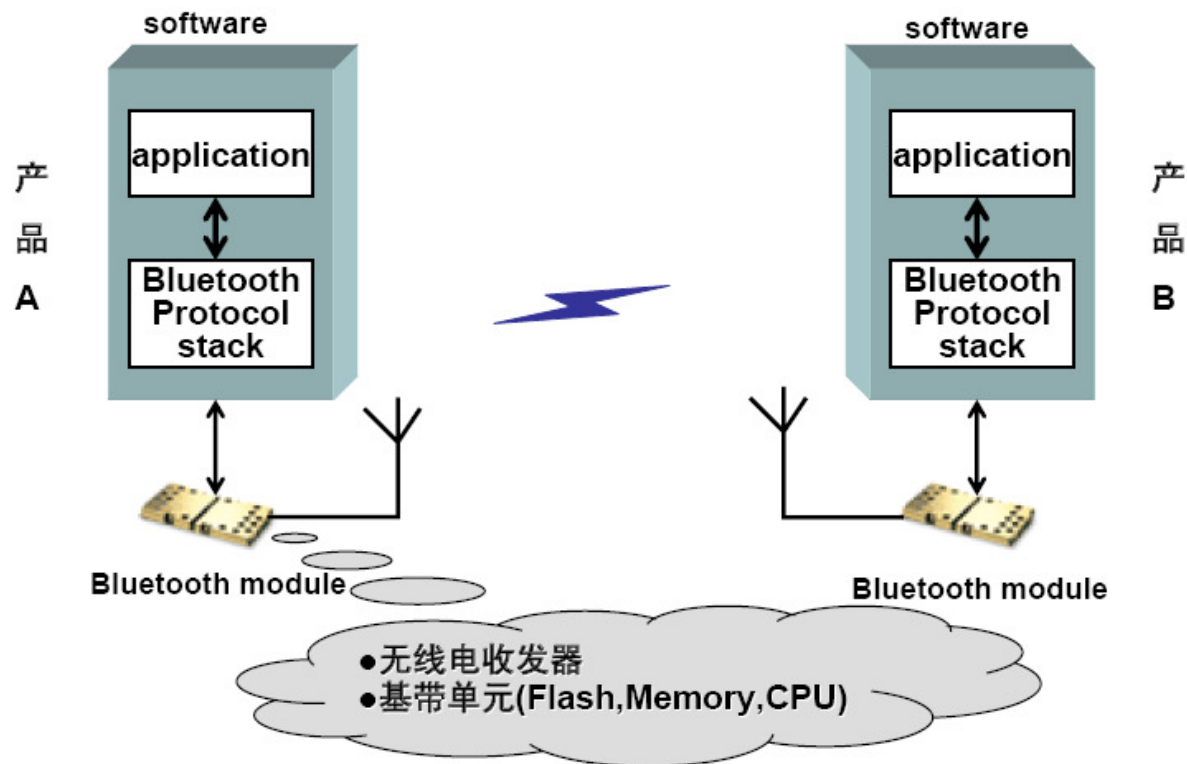
## 二、蓝牙技术应用开发



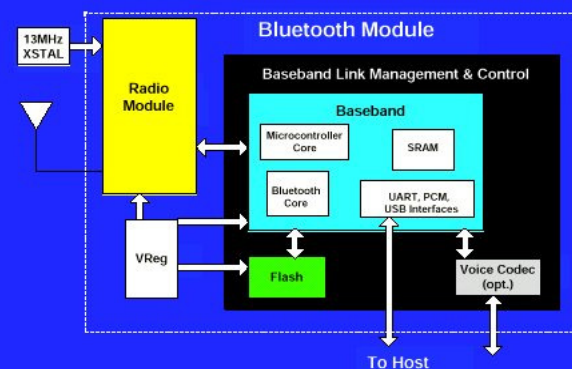
## 在工业领域的产生背景

在传统的有线工业控制网络应用中，布线的成本有时会大大超过其它控制设备的成本，而且电缆的连接也限制了现场设备的移动和网络的重组。与此同时，一些工业环境禁止使用电缆(如超净或真空封闭的房间)、或者很难使用电缆来传送数据(如高速旋转的设备)。因而，在工业控制网络中引入无线技术，设计全新的无线工业控制网络通信体系，既是降低投资成本的需要，也是解决现实问题的迫切要求。

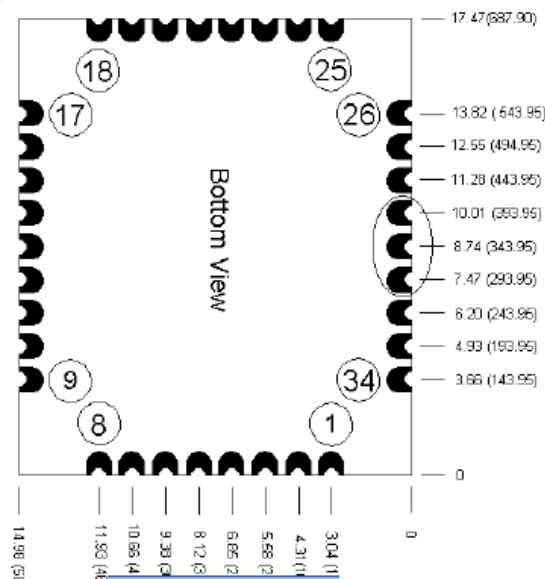




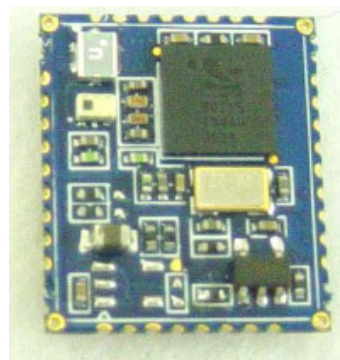
## Bluetooth Architecture







蓝牙的封装尺寸

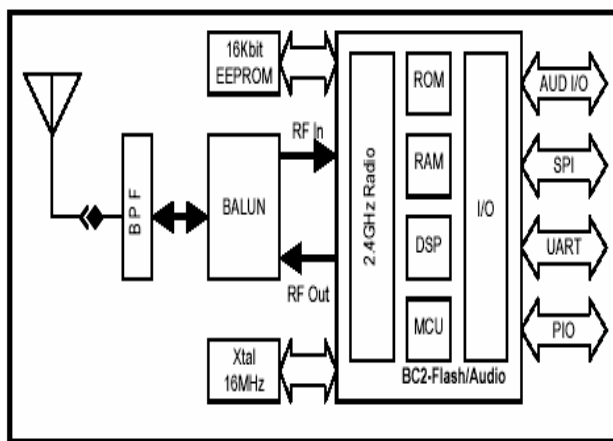


NO	PIN NAME	NO	PIN NAME
1	GND	18	PIO2
2	AIO0	19	PIO3
3	UART_RTS	20	PIO9
4	UART_CTS	21	GND
5	UART_RX	22	PIO1
6	UART_TX	23	PIO0
7	GND	24	GND
8	1V8	25	ANT
9	GND	26	GND
10	SPI_CSB	27	GND
11	SPI_CLK	28	GND
12	SPI_MOSI	29	SPK+
13	SPI_MISO	30	SPK-
14	GND	31	GND
15	PIO5	32	MIC+
16	PIO4	33	MIC-
17	GND	34	VBAT

蓝牙管脚定义

Specifications are subject to change without prior notice

Block Diagram



10米蓝牙内部结构图

根据传输距离的远近，蓝牙可分为

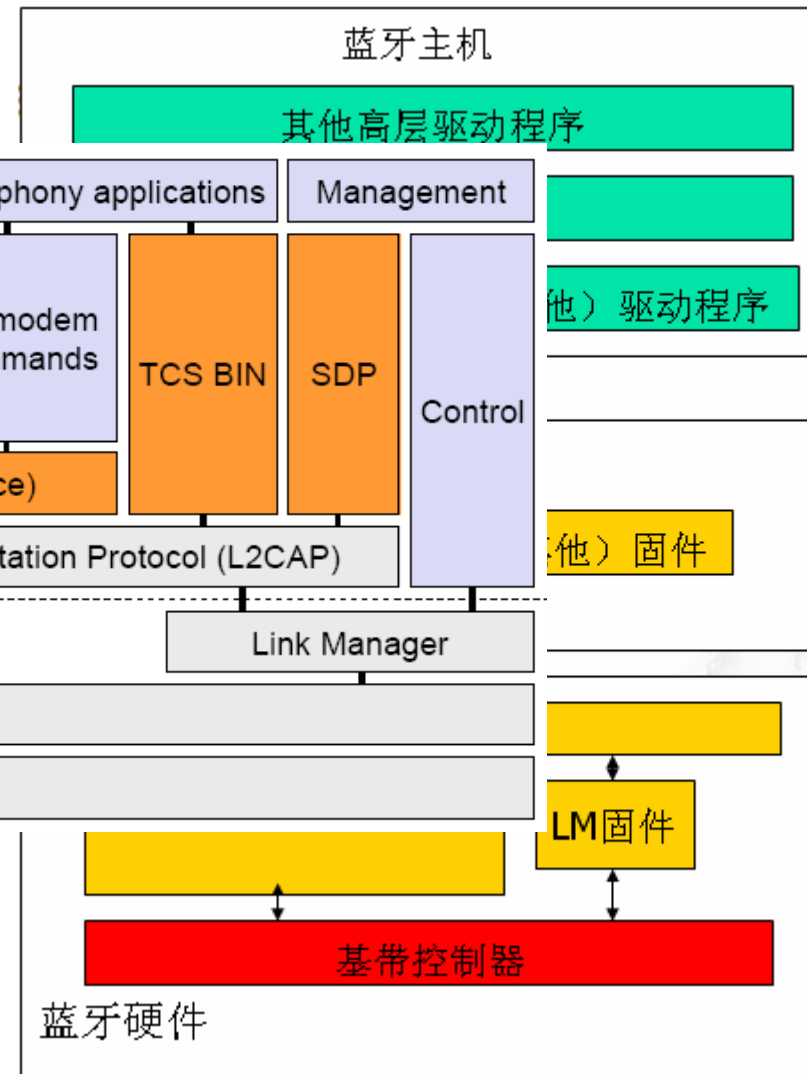
“Class1”：100米；

“Class2”：10米；

“Class3”：1米；

## 主机控制器接口协议

- 使用蓝牙设备时，它具有多种功能，必须通过主机控制器接口协议（HCI）来发挥其作用。主机控制器接口协议（HCI）是主机控制器和蓝牙设备之间地规范。
- 主机控制器接口协议（HCI）是主机控制器和蓝牙设备之间地规范。
- HCI固件是主机控制器固件的一部分，它管理着主机控制器的寄存器。
- 在主机系统的HCI固件和蓝牙硬件的HCI固件之间可能存在几个层次，称为主机控制器传输层（物理总线），提供传输数据的能力。





重庆邮电大学

谢 谢！

