

## The function of bluetooth in mobile communication network construction is discussed briefly

Zuo Wenbin

Nanchang Institute of Technology, Nanchang

**Abstract:** In the overall scheme design of bluetooth wireless network, the research on ad-hoc network is involved, especially the construction of bluetooth-based ad-hoc network, which is crucial to the establishment of bluetooth mobile communication network.

**Key words:** Bluetooth; Mobility; Wireless; Communication

Received: 2019-10-10; Accepted: 2019-11-12; Published: 2019-11-15

---

## 浅议蓝牙在移动通信网络构建中的作用

左文斌

南昌工程学院，南昌

邮编: wbzuo.23@gmail.com

**摘 要:** 在蓝牙无线网络的总体方案设计中, 涉及到 Ad-hoc 网络方面的研究, 特别是基于蓝牙的 Ad-hoc 网络构建, 这些研究对于组建蓝牙移动通讯网络至关重要。

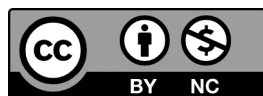
**关键词:** 蓝牙; 移动性; 无线; 通信

收稿日期: 2019-10-10; 录用日期: 2019-11-12; 发表日期: 2019-11-15

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



## 1 蓝牙无线网络的总体方案相关技术分析

在蓝牙无线网络的总体方案设计中, 涉及到 Ad-hoc 网络方面的研究, 特别是基于蓝牙的 Ad-hoc 网络构建, 这些研究对于组建蓝牙移动通讯网络至关重要。

移动自组织网络又被为移动 Ad-hoc 网络, 或简称 Ad-hoc 网络或 MANET。Ad-hoc 网络是由一系列无线移动节点动态组成的临时性网络, 其节点是任意分布的, 网络不依赖于已有的网络基础设施或集中管理设施。例如, 在现实生活中, 一群人来到一起开会, 利用无线通信装置进行某些信息交流或决策等。Ad-hoc 网络又称为自发网络。

基于蓝牙的移动 Ad-hoc 网络也可以分为分级结构和平面结构, 但是基于移动 Ad-hoc 网络的一般特性, 它通常的拓扑形态是以上两种结构的混合结构。蓝牙规范尚未对蓝牙微微网之间的通信和蓝牙 Ad-hoc 网络的形成等内容做出具体规定, 这是一个开放的问题, 主要的分类方式有如下几种:

①根据是否有业务出现时才开始进行网络的构建, 可分为按需 (On-

Demand) 构建和预先构建两大类。已有协议中的大部分都属于预先构建, 只有 Scatternet-Route 采用了按需构建; ②根据是否在网络形成协议中结合考虑路由、调度等其他问题, 可分为综合协议和独立协议两大类。现有协议中, Blue-tree 的出发点就是得到一种易于路由的网络结构; ③根据所采用的链路形成协议是否具有对称性, 可分为对称和非对称链路散射网形成协议两大类, 现有协议中有很多都采用对称链路形成方法; ④根据是否要求所有的设备都处于相互的无线电信号覆盖范围之内, 可分为要求完全连接拓扑类型和多跳拓扑类型, 前者限制了设备的地理分布, 通用性较后者差; ⑤根据网络构建完毕后的形状进行分类, 可分为树形、网状、线形、环形等。在现有协议中, 树形占多数。综合考虑, 对这些协议进行分类如图 1:

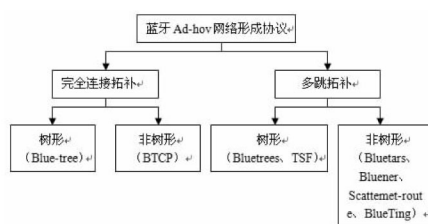


图 1 网络形成协议分类图

## 2 基于蓝牙的移动通讯方案介绍

由于蓝牙技术最初是针对单跳无线通信开发的, 为了使其适合在多跳移动 Ad-hoc 网络中使用, 可对蓝牙协议本身进行改进, 同时考虑将现有协议中的一些理想化的限制条件弱化, 提高协议的适用性。蓝牙协议标准中的现有协议规范大部分都限于静态环境, 没有考虑节点的移动性, 如何在节点移动、加入、撤出等情况下, 保证散射网的有效性, 当节点移动速度比较大时, 解决节点在不同接入点、基站之间的切换, 保证业务流的服务质量也就成为一个必须考虑的问题。

本文设计方案的主要技术特点如下: ①支持网络和客户端组网 (Meshing): 其 Ad-hoc 对等技术同时支持基础设施的组网以及客户端组网。基础设施组网构造的是一种具备健壮性、可伸缩性的网络结构, 而客户端组网则是客户自身

快速自行构建的宽带无线网络，利用或不利用网络基础设施均可。使用 Multi-Hopping™ 路由技术可以将任何一个客户设备转变为一个路由器或重复器，从而改善了网络覆盖范围，增加网络的吞吐量。②支持端到端的 IP：由于所有的路由都是在 IP 层之下，各种网络设备无需更改。③网状结构的频谱复用和网络吞吐量最大化：无论采用何种无线网络技术，在网络中所有节点都能彼此识别并间接或直接通信。避免了集中式结构中的瓶颈问题。网络中的节点通过彼此合作来充分利用频谱资源，避免过度竞争。图 2 为 MeshNetworks 所设计解决方案的分级路由示意图。

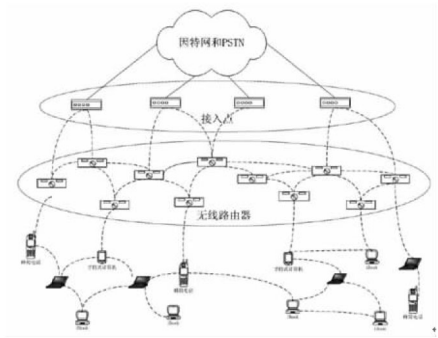


图 2 MeshNetworks 方案分级路由示意图

在此方案中，我们可以做出两个重要的应用扩展：①网络用户终端类型的扩展。将蓝牙“三合一”手机应用的终端设备扩展为所有采用其 Cellarion™ 技术所生产的移动设备，使得原来所局限于语音通信的应用面扩展到包括语音、数据通信在内的应用面。②网络覆盖方式和范围的扩展。将一般的蓝牙 Piconet 网络扩展为无缝覆盖的蓝牙蜂窝网络，其网络覆盖范围从一套房间、一层楼扩展到一个智能化楼宇范围的区域网，覆盖范围更广，覆盖方式更灵活，对于实现网络的自动切换方式参考了现有的蜂窝网络切换方式。

### 3 蓝牙移动通讯方案优势分析

#### 3.1 用户终端同时支持语音与数据通信

作为具有投入实际网络运营实践价值的方案，必须支持数字化信息社会所

需要的基本通信方式：语音通信和数据通信。两个方案在考虑设计方案时候均将蓝牙规范中提出的蓝牙“三合一”手机应用方案加以扩展，同时支持移动数字手机、无线 PDA 终端、车载无线电话等多种通信终端，也为将来提升系统的业务能力，支持包括多媒体通信在内的业务，留下良好的扩展余地。

### 3.2 采用微蜂窝网络方式进行无缝覆盖

由于频谱资源的稀缺，频谱复用显得尤为重要，在实际网络运行中微蜂窝网络方式是一种有效提高频谱复用率的组网方式，蓝牙技术所特有的短距离、低功率、跳频抗干扰特性，成为方案实施的良好技术基础保障。在国外的实验室所做的实地数据通信实验中，在  $10\text{m} \times 10\text{m}$  范围内曾架设了 10 个蓝牙 AP 设备，进行数据通信实验，发现其通信速率没有明显的下降。同时，所进行的 802.11AP 实验中，相同面积空间内仅可以拥有 3 个 AP 进行数据通信，并且相互干扰严重，数据通信速率下降一半以上。

### 3.3 在网络结构设计中参考了通信网络中的三层结构方式

即接入层、传输层、网络业务层。这是电信网络运营中经过长久积累并验证通过的组网方式。在方案设计中无线接入网作为接入网的一种实现方式，可以在某一区域内单独采用，也可以和有线接入网进行混合组网，更方便和灵活地满足多种接入需要。

## 参考文献

- [1] MillerBA. 蓝牙核心技术 [M]. 北京：机械工业出版社，2001.
- [2] OhrtmanFD. Softswitch [M]. 北京：电子工业出版社，2003.