Bluebee综述

1. 背景

联网智能设备在过去十年经历了爆炸性的增长。物联网的蓬勃发展导致了异构设备密集共存的通信环境，多个异构设备相互竞争通信频段，通信效率严重下滑。此外，由于异构设备具有不同的物理层设计，异构设备无法进行有效沟通。传统的异构设备通信方式是部署额外的物联网网关，存在硬件成本高、通信时延长等诸多缺点。跨技术通信是一种很有效的通信解决方案，对于出现在ISM频段中异构无线技术例如Bluetooth和Zigbee的共存问题。 现有技术仅使用粗粒度的数据包级信息进行跨技术调制，吞吐量较低（例如10bps）。 Bluebee技术就是在这样的背景下提出，它通过单播的方式在数据帧层面实现Bluetooth和ZigBee之间实现直接通信。

1. 思考

BlueBee通过Bluetooth无线电模拟ZigBee通信帧，从而实现Bluetooth与ZigBee这两种异构设备在无需额外网关情况下的跨技术通信。 利用Bluetooth和ZigeBee调制技术的相似性以及ZigBee解调的容错性，通过ZigBee的OQPSK/DSS解调器纠正由于带宽差异而带来的误差，从而实现通信。独特的是，BlueBee通过仅选择蓝牙帧的有效载荷即可实现从Bluetooth到Zigbee的跨技术通信，而无需额外的硬件和网关。在USRP和商品设备上的实施都表明BlueBee可以实现超过99％的准确性和吞吐量比目前报道的最新CTC快10,000倍。利用Bluetooth跳频特性使手机可以同时与多个智能家居设备通信，增强跨技术通信的应用价值。通过该技术，可以降低智能家居设备的部署成本并构建良好的异构设备通信环境，同时降低了异构物联网设备的通信时延。

1. 优点

1. 传统的异构设备通信方式是部署额外的无线网关，然而存在硬件成本高、网络结构复杂、提高通信时延等诸多缺点。本项目中的跨技术通信可以实现异构设备直接交互，无需额外的部署费用，也不需要增加或修改硬件，方便部署。

2. 跨技术通信在Bluetooth模拟ZigBee帧数据同时保留Bluetooth自身特性，并利用此特性完成信道协调实现高吞吐量与低时延的通信系统。

3. 我们在USRP平台以及商用Android设备上实现跨技术通信，并通过实验验证该方案能在异构设备间建立可靠通信。

参考文献

[1] Tian Hao, Ruogu Zhou, Guoliang Xing, Matt W Mutka, and Jiming Chen. 2014. Wizsync: Exploiting wi-fi infrastructure for clock synchronization in wireless sensor networks. IEEE Transactions on mobile computing 13, 6 (2014), 1379–1392

[2] Song Min Kim and Tian He. 2015. FreeBee: Crosstechnology Communication via Free [3] Sidechannel. In MOBICOM, 2013 Proceedings ACM.

Zhimeng Yin, Wenchao Jiang, Song Min Kim, and Tian He. [n. d.]. C-Morse: Crosstechnology Communication with Transparent Morse Coding. In Proceedings of INFOCOM 2017