1. Ideas

本研究计划的主题为 Green Wi-Fi。对Wi-Fi节能的研究，一般针对Wi-Fi interface本身如何达能节能效果。然而，Wi-Fi是用来使用的，之前的研究并未考虑将用户使用Wi-Fi的时候的几个特点：

(1) Rssi 并非固定，较弱的Rssi能够显著增加能耗

(2) 手机用户97%的 mobile data是通过HTTP传输的，HTTP协议一般会有一个initiate 和 close 的时间消耗，导致能耗的增加。在不改变HTTP协议的情况下，可以将data分为delay-tolerant和 非delay-tolerant。对于delay-tolerant的data，放在一起传输 (batching & pipelining) 可以显著减少能耗。

(3) 由于手机芯片的DVFS机制，在手机被使用状态传输数据，可以减少30% 能耗。

(4) 用户常用app只占用户安装app数量的20%。非常用app却可以间歇性通过Wi-Fi更新数据，极大浪费能耗。可以使用Iptables将非常用app的Internet access block掉，达到节能效果。

本研究计划提出的 Green Wi-Fi，将以上观察结合，在安卓的 Framework层布局 GreenEngine和GreenHTTPService （对应路径为 /system/framework/greenengine.jar 和 /system/framework/greenhttpservice.jar），方便开发者开发节能的app，同时在应用层布局GreenWiPower，为一般用户提供减少Wi-Fi能耗的方案。

1. Main Work to do
2. Rssi 的研究已经写成letter。
3. 针对HTTP的特点，设计对于delay-tolerant的数据的batching & pipeliling的算法。需要更多的对HTTP本身的研究。
4. 针对DVFS，需要更多实验证明Wi-Fi一般不会引起CPU频率的跃迁（目前只有一组数据，说服力不够）。而Wi-Fi在锁屏状态下，必然会导致CPU工作。故节能效果至少是使用Wi-Fi时CPU的最低工作频率对应的能耗。
5. GreenEngine和GreenHTTPService的实现，已经考察了其可行性。GreenWiPower由于之前的积累，相对简单。
6. 对比使用和不使用Green Wi-Fi传输data所需能耗。
7. Potential Problems & Difficulties
8. HTTP数据传输的特点还需要更多深入理解。
9. DVFS，以及锁屏、开屏下Wi-Fi能耗对比需要较好的理论和实验的解释。
10. Plan

|  |  |
| --- | --- |
| 时间 | 完成事项 |
| 2014年12月 | 完成GreenEngine和GreenHTTPService的框架搭建 |
| 2015年1月 | 设计好batching & pipeliling的算法。针对DVFS、开屏、锁屏与Wi-Fi能耗之间的关系，做出较好的理论解释，并且有相关实验数据支撑。 |
| 2015年2月 | 针对1月份工作结果，进一步充实 GreenEngine内容。做出最终对比实验。把论文基本写好。 |
| 2015年3月 | 论文写好，投稿。 |