[1]Wenzheng Xu, Weifa Liang, et al., Efficient Scheduling of Multiple Mobile Chargers for Wireless Sensor Networks, IEEE Transactions on Vehicular Technology, Sep. 2016. JCR 2区，影响因子：4.432(2017)

**作者所属学校：**

Australian National University(Wenzheng Xu 作为第一作者， 2012年至2014年间访问了澳大利亚国立大学，师从本文第二作者Weifa Liang)

**研究内容：**

在给定监测周期(T)的大规模无线传感器网络中部署大规模移动充电车(MCV)，MCV通过无线充电的方式(WET，wireless energy transfer)为传感器进行充电，以避免节点因能量耗尽而死亡。

在无节点因能量耗尽而死亡的前提下，为了使在网络中操作成本的最小化，我们首次制定了一个充电调度方案：调度大规模MCV以协作的方式为传感器节点充电，以达到在给定监测周期内，MCV移动距离(服务成本)的总和是最小的。

我们需要解决的是NP难问题，对于这个NP难问题，我们提出了一个近似率适合并且能确保在给定周期(T)内每个传感器节点的能量消耗率将不会改变的新颖近似算法。

除此之外，我们通过修改近似算法设计了一个启发式算法。

**现有研究存在问题：**

假设了在系统运行过程中，传感器节点的能量消耗率在一个给定监测周期（T）内不会发生变化。

实际上，传感器节点能量消耗率与节点到基站(BS，base station)之间距离(D)的长短有关，或者说传感器节点能量消耗率与数据传感率（DSR, data sensing rate）有关，D决定了DSR。正常情况下D是会改变的，所以DSR会变化，从而导致节点能量消耗量会发生改变。

**挑战：**

(1)在什么时候激活充电回路以调度MCV为传感器节点更新能量？

(2)哪一个传感器节点应该被包括在哪一个充电回路中？

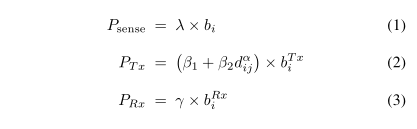
(3)假设有一个待充电的传感器节点集合，其中的哪一些传感器节点被哪一个MCV充电？

(4)如何确定传感器节点被每一个MCV充电的顺序？

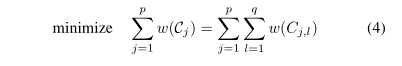
**使用的相关模型：**

1. 能量消耗模型：

每一个传感器的能量主要消耗在：数据传感、数据传输、数据接收

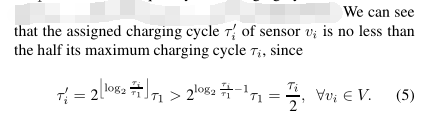


1. 最短距离模型：



1. 近似算法：





[2] Qihua Wang, Fanzhi Kong, et al. Optimized Charging Scheduling with Single Mobile Charger for Wireless Rechargeable Sensor Networks，Symmetry，2017，9（285），**JCR 4区**，影响因子：1.256(2017)。

**作者所属学校：**济宁医学院 (第一作者和通信作者为该校的)

**研究背景：**

1. 无线充电技术（WCT）得到快速发展并且其能够缓解WRSN中节点能量受限问题；
2. 前人在“充电路径规划”问题解决方法上存在不足。

**研究问题：**在WRSN中，为延长网络寿命以及考虑网络服务质量，本文提出一种新颖的并且可以最大化MC的vacation time的动态优化充电调度算法。

**研究内容：**

1、根据据传感器网络部署的初始拓扑，将当前传感器网络划分为多个子网络；

2、在WRSN中综合分析不同传感器节点的约束、能源状况和工作状况

3、将充电路径规划问题从整个WRSN中求全局最优转化为在几个自网络中求局部最优

4、在解决充电路径规划问题时，得到了服从动态网络拓扑的子网络的最优化充电路径，延长了部署的无线传感器网络的生命周期

**现有研究仍需要考虑的问题：**

1. MC移动速度对WRSN生命期的影响；
2. 以往研究忽略了服务站位置对WRSN生命期的影响；
3. MC在WRSN中对传感器节点进行非定期(非周期性)充电是否对WRSN的生命周期造成影响
4. 当网络中部分节点的剩余能量达到阈值，如何处理休眠的传感器节点。

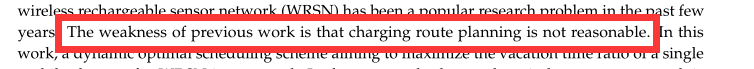
**不同于当前单MC充电机制，本文的创新点在于：**

1. 提出一种能确定服务站的最佳位置的方法
2. WRSN被分为几个子网络，在保证一定覆盖率的前提下，不是每个子网中的所有传感器节点都被选择为活动节点。
3. 设定能量阈值，当传感器节点剩余能量达到阈值之后，其将停止工作并等待充电，节点不会因为能量耗尽而死亡。

**未来工作：**

尝试为大规模传感器网络中用多MCV充电问题设计充电调度算法，此外最小化为大规模传感器网络充电的MCV的数量。

**个人感觉不妥的地方：**

1. 对比实验太少，测试时结果只与HCCA算法的结果做比较，个人感觉最少需要2个对比实验以上。
2. 我感觉这句话写得不太好，感觉否定了所有之前在充电路径规划设计上的成果。

**值得学习的地方：**

1. 在求解全局最优问题不容易时，利用局部最优的思路进行求解。
2. 将规模较大的传感器网络划分为n个子网络【根据传感器节点之间的距离来确定，类似于聚类】，可以与目前我们做的团划分算法做对比。
3. 确定服务站的最佳位置的方法和选出Cluster node的方法，对我们在目前实验中确定SCP的位置应该有借鉴意义

[3] Pengzhan Zhou, Cong Wang and Yuanyuan Yang, “Leveraging Target k-Coverage in Wireless Rechargeable Sensor Networks” 2017 IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems.

**作者所属学校：**Stony Brook University

**研究背景：**

1. 在WRSN中运行计算密集型任务时，能量仍然为首要约束，通过无线充电的方式能很好的解决传感器节点能量补充问题，以延长传感器网络的寿命。
2. 大多数的研究集中于延长网络寿命，但是不计移动充电器（MC）的很高的运行成本。
3. 由于无线传感器部署成本较低，因此在一定网络区域内高密度部署会导致网络内的覆盖冗余，充分利用覆盖重复部分能减少能量的损耗。

**研究内容：**作者放宽了节点持续运行的含义，暂时耗尽能量的节点仍然考虑以低功耗存在于MC的k-coverage范围中。在这一假设下，研究内容主要包含

1. 建立理论分析模型。
2. 利用分布式算法对传感器节点按照负载均衡的目标进行聚类划分。
3. 提出充电算法𝜆-GTSP以决定每个聚类内的最佳充电节点个数仍然能保证k-coverage覆盖，随之规划MC的充电路径。
4. 将在静态目标环境下运用的算法进一步归纳延伸运用到动态目标的环境中。

**运用当前框架将面临的挑战：**

1. 在这个框架下，应该将MC的充电能力提升到什么程度？
2. 传感器节点如何自动组织在目标周围？集群点如何平衡工作量才能无线充电变得更有效？
3. 当满足目标k覆盖时，在每个节点集群中应该有多少个传感器节点被MC充电？对于MC来说，最优路径规划的策略又是什么？
4. 如果目标可以移动，我们能用现有的算法去解决目标移动的问题吗？

**创新点：**

1. 与上一篇文章类似的一点是，将较大规模的传感器网络，划分为n个子网络，也是从计算全局最优变成计算局部最优。
2. 将充电问题转化为优化问题，在每个节点集群中MC只为能量为0的节点充电。

[4] Fu L, Cheng P, Gu Y, et al. Optimal charging in wireless rechargeable sensor networks[J]. IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2016, 65(1): 278-291. JCR 2区 IF:4.432

**研究背景：**

在无线传感器网络中，传感器节点需要为自身充电到设定的能量阈值之上才能进行检测，计算和通信，因此，在部署可充电传感器网络时，充电时延问题成为一种不可忽略的设计挑战。

**研究内容：**

1. 为解决充电时延问题，可以通过设计能量源的最佳移动策略，让网络中所有节点充满能量时所耗的总时延最短。
2. 通过构建数学模型，提出了一种线性规划的最佳解决方法。
3. 同时为了进一步降低计算复杂度，通过离散化充电功率来得到一种近似率为(1+Ө)/(1-ε)的启发式近似算法。

**文章所做工作：**

1、我们通过提出的线性规划方法，它能够最佳解决识别最RFID-reader的停留位置以及响应滞留时间；

2、为了在1/(1-ε)近似率下得到最佳解决方法，我们定义了SES的概念：smallest enclosing space，并提出了一个空间离散化方法，以减小搜索空间。为符合实际的情况，在保持充电延时达到(1+Ө)的上限时，我们介绍了位置合并方案以减少RFID-reader的停靠位置。

3、为获得较平滑的网络充电性能，通过启发式方法最优化RFID-reader的位置序列

**比较好的点：**

1. 虽然都是在WRSNs中进行实验，这里换了一种场景，用了与MC类似的充电装置RFID-reader，但RFID-reader集充电、接收信息等功能于一身，在小范围内就不需要部署Base Station来专门收集数据。