

文章编号:1000-5471(2013)10-0001-06

微移动切换算法^①

陆克盛, 杨丽娜, 李熙春

广西民族师范学院 数学与计算机科学系, 广西 崇左 532200

摘要: 在混合移动网络中, 频繁的切换是不可避免的. 切换引起的重新建立数据连接将导致时延和占用大量的网络带宽. 微移动切换算法提出了一个交叉路由的切换方案, 该方案可以减少延迟服务中断期间所发生的切换过程. 微移动切换算法的实现是移动节点在向前推进的过程中, 预先为下一个节点发送资源请求以保留该移动节点切换发生, 确定交叉位置的路由器以减少带宽的浪费. 该算法在网络模拟器版本 2 平台上进行模拟, 结果表明, 该切换方案减少了移动节点发送数据的时延, 降低了数据丢包率以及增大了网络吞吐量.

关键词: 切换; 微小型移动网络; 延迟; 交叉; 混合机构

中图分类号: O29

文献标志码: A

无线技术的迅速发展, 使得任何人可以在任何地方进行交流^[1]. 因此, 很多人选择无线设备作为沟通的工具. 当大量的无线设备接入移动网络, 切换的发生不可避免, 这就导致服务中断, 数据包丢失, 延迟与累积. 通常情况下, 切换过程中会产生中断, 因而将导致数据包的丢失. 丢失的数据包会被发送到源节点重新建立一个新的路径, 因而增加了带宽的消耗和更高的信令开销. 如果移动节点从一个地方移动到另一个地方, 持续传输的数据流因切换而不得不中断, 无线网络的服务质量也受到极大影响. 因此, 近年来提供实时数据的交换已成为越来越重要的特色移动网络.

微移动网络是一个小规模移动网络. 即当跨越不同管理域切换时, 移动节点移动访问路由器之间的一个移动锚点(图)域^[2]. 为了提供无缝服务微移动网络, 移动节点必须尽快重新定位并重新建立一个新的路径. 因此, 任何延迟所造成的切换程序应尽量减少, 这引起了很多研究者关注和寻求新的解决方案.

本研究试图找到一种更有效的算法, 可以支持较短的延迟时间所造成的信号切换, 使资源保留性能得到进一步改善.

新的切换模型结构称为混合快速切换的移动网络(HFHMN)算法, 该切换算法是建立在交叉路由器方案和指针转发方案的基础之上, 目的是尽量减少切换延迟和增进冗余网络资源的利用.

交叉路由器方案首先介绍了信令流程图^[3], 它涉及两种类型: 上游和下游交叉路由节点. 上游交叉路由节点的节点发送数据, 该状态信息是从数据接收到数据发送后切换. 下游交叉路由节点发送数据包, 在该状态信息是从数据融合、数据发送到接收机后切换. 如图 1 所示, 移动引起的信号路径的上游分支, 有结点 A、B、C、D. 当移动节点移动时, 之前的信号路径成为闲置, 新路径需要迅速成立. A 节点被视为一个交叉路由器节点^[4], 该节点指出指针转发方案修改的移动和操作. 移动节点从一个路由移动到另一个路由, 路由器制定行程安排访问数据库, 它收集资源来完成其使命^[5], 并通知其访问者位置寄存器访问新

① 收稿日期: 2012-12-29

基金项目: 广西壮族自治区教育厅科研项目(2013YB262); 广西民族师范学院院级科研项目(2012XYB004); 广西高校一般资助项目(201203YB186).

作者简介: 陆克盛(1969-), 男, 广西隆安人, 硕士, 讲师, 主要从事算法和模型方面的研究.

路由器, 决定是否调用基本移动或转发移动.

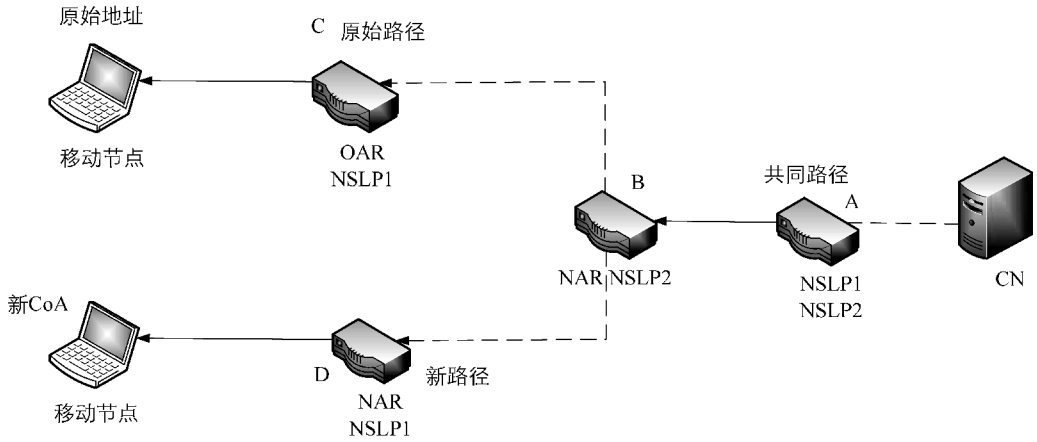


图 1 信令流程图

1 微移动切换算法

1.1 混合快速切换的移动网络(HFHMN)

在本研究中, 提出了一种新的混合快速切换的移动网络(HFHMN)资源预留, HFHMN 采用了交叉路由方案和指针转发方案的优点. 交叉路由方案可以降低服务质量的切换时延^[6], 指针转发方案保证服务质量^[7].

1.2 HFHMN 与 SMRP

发送者发起移动支持预留协议(SMRP)是一个轻量级的资源预留协议, 其中的路径搜索和路径预留一起工作^[8]. 工作时, 它需要使用交叉路由器修改指针转发机制和更新 SMRP 路径. 在本研究过程中, 指针转发方案可以提供非常短的切换延迟预定路径. 交叉路由方案提供最小路径变化, 当移动节点移动到一个新的基站, 首先建立一个新的预定路径, 然后新基站发送消息到原先基站, 原先基站接收到消息后, 在旧的和新的基站之间添加路径.

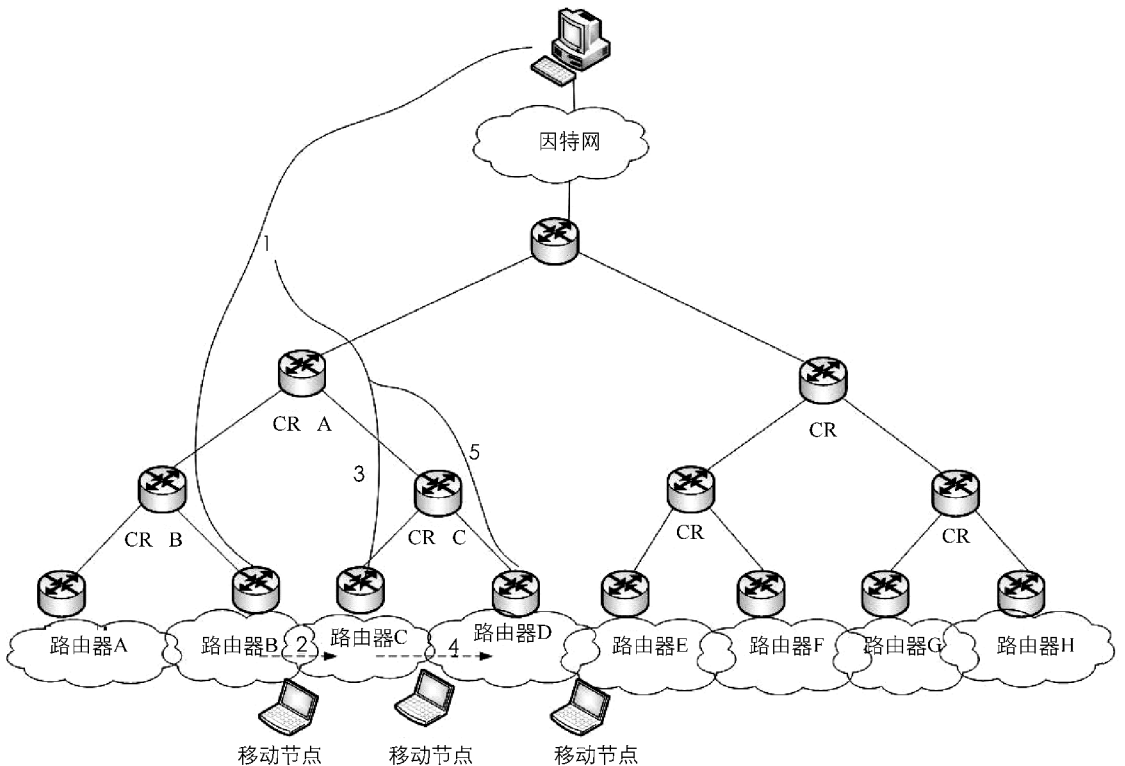


图 2 通过 HFHMN 重新建立路径图

图 2 显示了 HFHMN 相结合的交叉路由方案和指针转发机制。在该图中, 线(1)代表最初 SMRP 路径之间的通信节点和移动节点。当移动节点从路由器 A 到路由器 B 时, SMRP 路径会被改变为线(2)。因此, 当移动节点移动到路由器 C, 首先是通过路由器 B 和路由器 C 增加一个新段 SMRP 路径, 接着 SMRP 连接建立路由器 A 到路由器 C 的线(3)。在这种情况下, 只可以修改的 SMRP 路由器之间 A 到路由器 C, 该 SMRP 路径沿着路由器通过路由到相应的节点后将被释放。然而, 当移动节点移动到路由器 D, 建立 SMRP 路径通过基站所示线(4), 然后由发送者的 SMRP 连接修改 SMRP 路径之间路径。

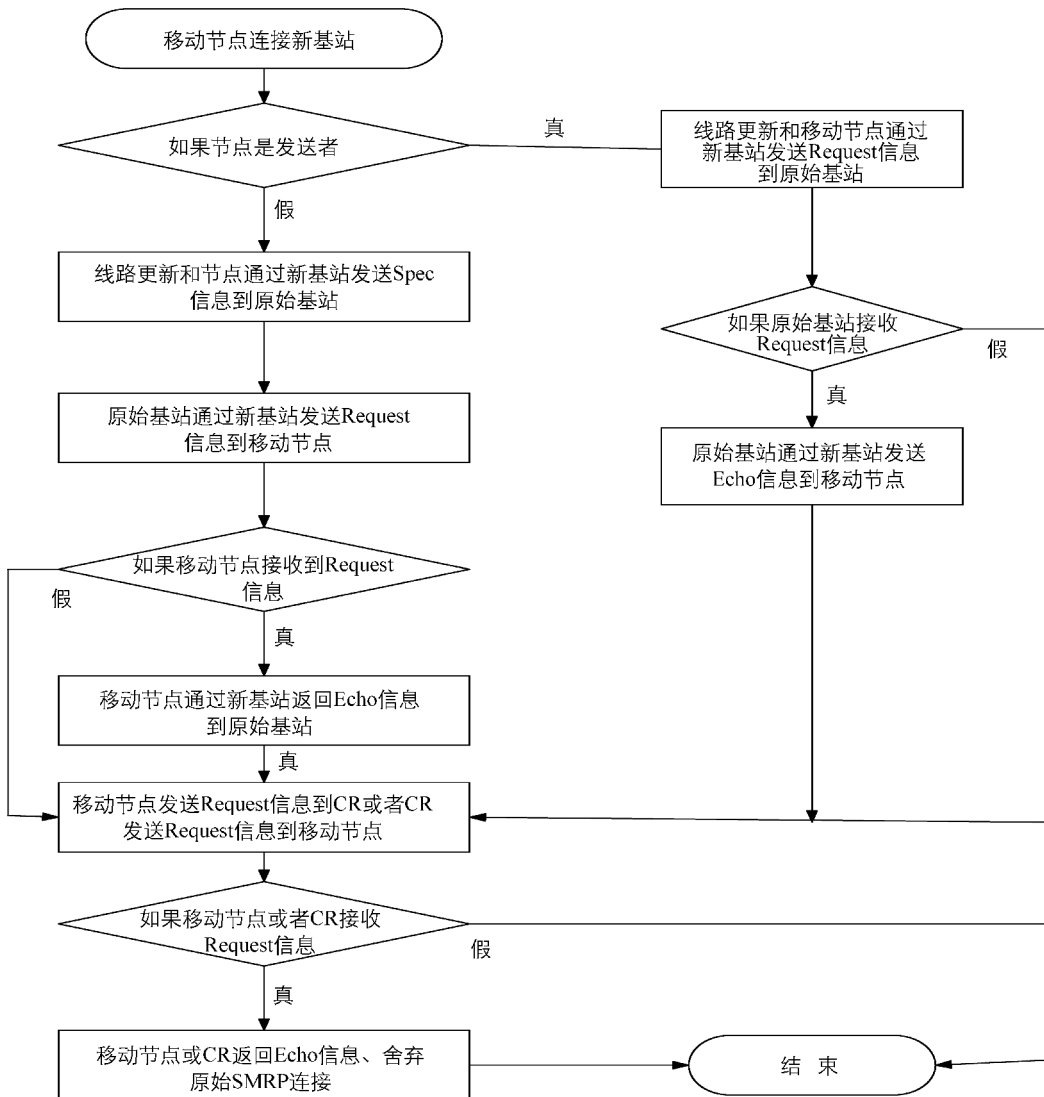


图 3 HFHMN 转播流程图

图 3 显示流程图的 SMRP 路径 HFHMN 转播, 所有的程序取决于 HFHMN. 该机制如下: 如果移动节点发送信息到一个新的基站, 系统会立即更新新的路由, 当先前基站接收请求消息成功, 它通过新的基站回答消息到移动节点; 当移动节点接收, 系统会通过新的基站发送先前基站以更新路线和移动节点的规格信息; 当移动节点收到消息时, 移动节点通过新的基站答复回送消息到先前基站。之后, 移动节点发送请求消息到交叉路由器或交叉路由器发送请求消息到移动节点, 在移动节点或交叉路由器接收到请求消息, 它回答消息的同时, 释放先前的路径连接。

2 实验模拟

在本研究中, 网络模拟器 NS2 是用来模拟 SMRP 模型和评价模型效能。图 4 显示 SMRP 的实现结构,

该结构包括了 SMRPagent(代理)和一个关键组成部分的 SMRP, 它保持了所有 SMRP 节点, 生成 SMRP 消息; 另一个主要组成 SMRP 的是 SMRP-link, 它连接节点和支持 SMRP 信令.

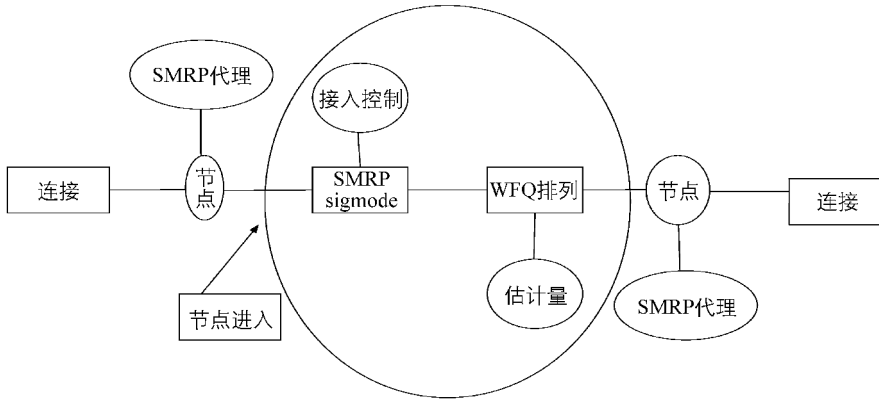


图 4 SMRP 结构

图 4 显示了每个移动支持预留协议代理(SMRPagent)的发送节点所产生的模拟消息数据流。模拟请求消息转发到下一个链路的路由代理行业, 该移动支持预留协议模式(SMRPsigmode)的移动支持预留协议连接(SMRP-link)将拦截后的请求消息通过 SMRPagent 传达到下一个节点。根据请求消息, 如果没有移动支持预留协议预留(SMRP-resv)对象的数据流, 该 SMRPagent 将成立一个 SMRP-resv 对象绑定到相应的移动预留协议进程(SMRP-session)对象中。在执行这个程序时, 调用 SMRPagent 模数转换器, 然后再调用一个估计器估算目前使用这个链接的决定要求。一旦有请求, 该数据包等待(packetqueue)内的加权公平排队。如果服务质量要求小于或等于承认请求, 则保留会话失败。为了使成功预订, 包数据流进入相应的 packetqueue 然后被按顺序预订, 否则, 数据包将进入 packetqueue。因此, 资源最佳的数据流在 SMRP-link 将会下降。

在此之后, 该 SMRPagent 存储的信息和决定录取的现有资源获得接纳控制。当接收到承认请求, packetqueue 就加入加权公平排队队列的 SMRP-link 后更新要求。同时, 该 SMRPagent 返回一个新的请求消息的 SMRP-link, 它反映了当前的处理结果, 每个 SMRP-link 和 SMRPagent 处理请求消息以相同的方式完成。最后, 该 SMRPagent 在接收节点接收请求消息。

3 算法效率分析

在本研究中, 对实验结果进行了仿真, 并且比较了两种算法的结果, 即交叉路由算法和混合型算法的比较。由“tr.out”文件可分析数据, 得出了图 5、图 6 和图 7 的结果。

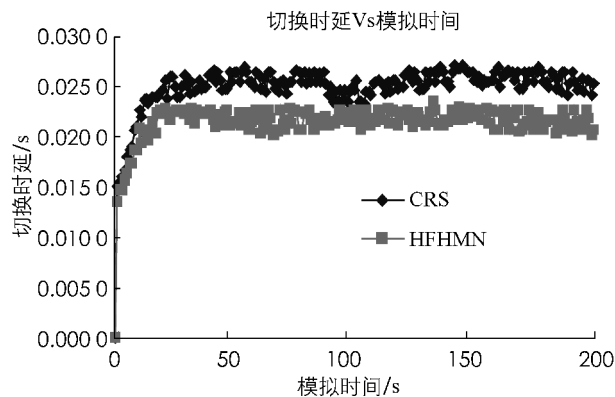


图 5 时延和模拟时间

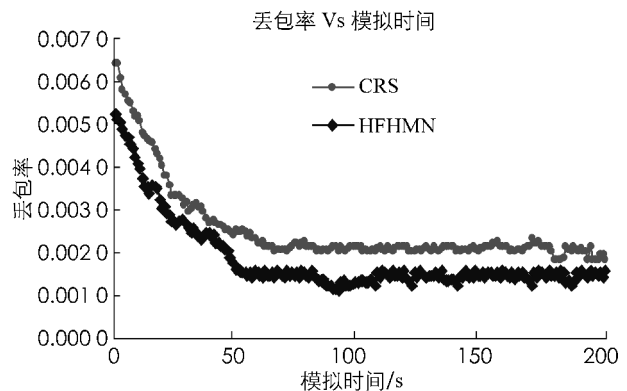


图 6 丢包率和模拟时间

图 5 显示了时延和模拟时间的比较结果, 模拟的时间与预定切换延迟时间之间的 SMRP 的不同方案 (CRS, HFHMN)。从模拟的结果看, HFHMN 方案优于 CRS 方案(交叉路由方案)。这是因为 HFHMN

方案是一个结合了指针转发方案(PHOP_{path})和交叉路由方案(NHOP_{path})的混合方案,保留的连接是新的现有保留连接在该方案中的 PHOP_{path} 和 NHOP_{path}. 因此, HFHMN 的延迟时间是低于延迟时间的系统方案. 在图 5 中,平均延迟时间的混合方案为 0.025 0 s,而交叉路由器方案为 0.021 1 s. 同时发现,延迟时间成正比,因为移动节点执行一个微移动网络并经常改变其位置. 当移动节点至交叉重叠区域,它采用指针转发方案重申其保留的连接;当移动节点出现在重叠的位置,改变了交叉路由器方案以减少带宽的浪费.

图 6 显示了 CRS 和混合型算法 HFHMN 的丢包率和模拟时间的结果. 从模拟结果看这两种算法有着比较相近的效果,但是, HFHMN 算法较之于 CRS 原始算法有更低的丢包率. 通过实验,研究者得到 SMRP 应用 HFHMN 算法的平均丢包率为 0.000 152 21,而应用 CRS 算法的平均丢包率为 0.002 051 07. 这是因为当移动节点发生切换时,研究者采用指针转发方案提供小时间段的资源预留,指针转发方案减少了长距离上的信号冲突. 从上图中研究者也可以观察到,从开始到时间为 50 s 的这段时间,丢包率有很明显的变化,这是因为此研究是基于微移动网络,而在微移动网络中,切换发生得很频繁.

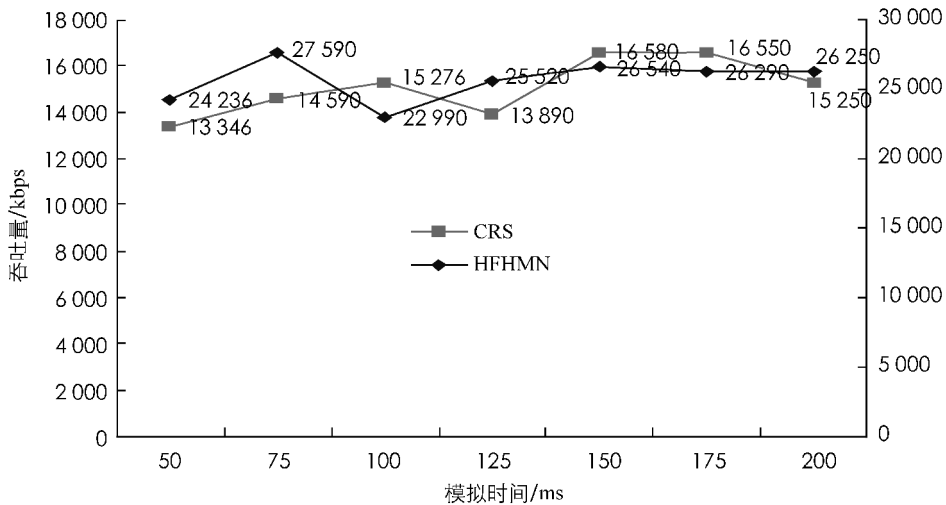


图 7 吞吐量和模拟时间

图 7 显示了两种算法的吞吐量和模拟时间的对比图. SMRP 应用原始的 CRS 算法后的平均吞吐量为 14 709.00 bps,而应用混合算法 HFHMN 后的平均吞吐量为 25 174.50 bps. 从吞吐量的实验结果,我们可以得到混合型算法 HFHMN 比 CRS 更适合于 SMRP.

4 结 论

本研究提出了一种微移动网络的 HFHMN 预留协议算法,通过使用交叉路由器方案(CRS)减少延迟,但交叉路由器方案不保证移动节点的服务质量,为了解决此问题,提出了 HFHMN 的优势,即交叉路由算法和指针转发方案的结合.

本研究评估了 HFHMN,分析并比较了与 CRS 的等级微小型移动网络环境,通过 NS-2 模拟器度量预留切换延迟、丢包率和吞吐量. 仿真结果表明,保留协议 HFHMN 相比具有更好的性能. 因此,在一个微移动环境里,指针转发方案在管理移动主机时是最好的选择.

参考文献:

- [1] CAMPONOGARA E, SHIMA, R BOVETO. Mobile Agent Routing with Time Constraints: A Resource Constrained Longest-Path Approach [J]. Journal of Universal Computer Science, 2011, 16(3): 779-783.
- [2] FANG YUGUANG. General Modeling and Performance Analysis for Location Management [J]. IEEE Transactions on Computers, 2010, 51(10): 2410-2417.
- [3] LIAN S, ZHANG Y, GRITZALIS S. Multimedia Security in Communication (MUSIC) [J]. Journal of Universal Com-

- puter Science. 2009, 15(2): 792–799.
- [4] PECHO P, ZBORI JR F, DRAHANSKY M, HANACEK P. Agent Platform for Wireless Sensor Network with Support for Cryptographic Protocols [J]. Journal of Universal Computer Science, 2010, 15(5): 1901–1908.
- [5] YU C L, CHANG C S, LEE D S. CR switch: a load balanced switch with contention and reservation [J]. IEEE/ACM Transaction on Networking, 2009, 17(5): 1659–1671.
- [6] 陈 明, 陈一民, 姚争为. 基于手形交互与掌纹识别的增强现实应用 [J]. 计算机应用, 2009, 29(8): 2083–2086.
- [7] 孙巍巍, 苏寒松, 滕友伟, 等. 3GPP LTE 系统中结合位置预测的切换算法 [J]. 计算机应用, 2012, 32(7): 1849–1851, 1863.
- [8] 付光辉, 李立新. 一种基于簇域机制的 ZRP 路由协议 [J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2011, 33(1): 133–136.

On Mic-Mobility Handoff Algorithm

LU Ke-sheng, YANG Li-na, LI Xi-chun

Department of Mathematics and Computer Science, Guangxi Normal University for Nationalities, Chongzuo 532200, China

Abstract: Handoff is a processing to establish data connection. A failed data connection should produce useless message and loss rations, which have to send to source node for new connection. In mix-network, handoff must happen, and re-establish new connection, which gives delay and utilizes sources. This paper deals not only with mic-mobility handoff algorithm, but also with establishment of a crossing path in order to reduce delay. Mic-mobility handoff algorithm is keeping nodes which used for handoff and identity the handoff router. The work will be simulated in NS2 platform and the results show that it gets higher efficiently about the handoff.

Key words: Handoff; mic-mobility; delay; cross-router; mix-network

责任编辑 汤振金