

## 基于移动的位置管理策略中最优寻呼研究

朱艺华<sup>1</sup> 朱帆<sup>2</sup> 罗和治<sup>3</sup>

<sup>1</sup>(浙江工业大学信息工程学院 杭州 310032)

<sup>2</sup>(浙江工业大学国际学院计算机系 杭州 310032)

<sup>3</sup>(浙江工业大学理学院数学系 杭州 310032)

(yhzhu@zjut.edu.cn)

## Research on Optimal Paging in Movement-Based Location Management Scheme

Zhu Yihua<sup>1</sup>, Zhu Fan<sup>2</sup>, and Luo Hezhi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>(College of Information Engineering, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310032)

<sup>2</sup>(Department of Computer Science, International College, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310032)

<sup>3</sup>(Department of Mathematics, College of Science, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310032)

**Abstract** Location management (LM), which is a challenging problem in personal communication service (PCS) networks, is used to track mobile terminals (MTs). Basically, it consists of two operations: location update and paging. Location update is a process in which the MT informs the network of its current location, while paging is a process in which the network searches for a called MT. There are three dynamic LM schemes, namely, time-based, distance-based, and movement-based LM schemes. The movement-based is simple to implement, in which each MT simply counts the number of cell boundary crossings and initiates location update when this number exceeds the predefined movement threshold. In the LM scheme used in the existing PCS networks such as GSM, a blanket paging is used that all the cells in a location area (LA) are simultaneously paged. This paging scheme consumes extra resources since the MT only stays in one cell of the paged LA consisting of a group of cells. Therefore, sequential paging schemes are proposed to overcome the drawback. In this paper, emphasis is put on optimal sequential paging for movement-based LM scheme. Both the probability distribution of an MT's moving distance and expected moving distance in a movement-based scheme are derived on the condition that the incoming calls form a Poisson process and the MT's cell residence time has exponential probability distribution. Besides, based on the derived statistics, an optimal sequential paging algorithm is proposed. Finally, numeric results show that it outperforms some well-known sequential paging schemes.

**Key words** mobility management; location management; sequential paging; PCS networks; optimization

**摘要** 位置管理是个人通信网络的一个挑战性问题,用于跟踪移动台,有位置更新与寻呼两个基本操作。在一些知名的位置管理策略中,基于移动的位置管理策略(movement-based location management scheme)具有简单易行的特点:各移动台只需记住所越过的小区边界次数,一旦这个数超过事先定义的一个整数——移动门槛,就进行位置更新操作。在移动台的呼入符合泊松分布,移动台在各个小区的逗留时间符合指数分布的条件下,推导了基于移动的位置管理策略中移动台移动距离的概率分布及平均距离公式,并基于这些概率分布给出了最优顺序寻呼算法。最后,给出数值分析结果,以说明所给出的寻呼策略比其他已有策略更优。

**关键词** 移动性管理;位置管理;顺序寻呼;个人通信网络;最优化

中图法分类号 TN929.5;TP393

在个人通信(personal communication services, PCS)网络中,移动性管理由切换管理与位置管理组成.切换管理用于保证通信连续;而位置管理的主要目的是跟踪及定位移动台,它是个人通信网络中的一个挑战性问题<sup>[1]</sup>.为了跟踪及定位移动台,通信网络覆盖区域被分成许多位置区(location area, LA),每个位置区由一组小区(cell)组成,每个小区配置了一个基站对这个小区内的所有移动台(mobile terminal, MT)进行服务.位置管理有两个基本的操作:位置更新与位置查找.前者是移动台将当前位置信息通知网络且网络对相关位置数据库进行更新的过程,后者是网络查找移动台的过程.

位置管理有两个极端的策略:1)Always-Update策略——一旦移动台进入到一个新的位置区,位置数据库立即被更新;2)Never-Update策略——不管移动台如何移动,系统不对位置数据库进行更新<sup>[2]</sup>.很明显,对于前者,系统用于传送位置更新信号的消耗非常高,这样可能导致信号网络的阻塞,在一些小区比较小的网络或移动台具有较高移动性的情况下尤为如此,但这个策略的优点是查找移动台的代价很低,几乎为0,这是因为系统知道移动台的确切的当前位置.而后者,系统用于位置更新的代价几乎为0,但系统用于查找移动台的消耗非常之大,有时甚至需要找遍整个网络<sup>[2]</sup>.这两个极端情形说明:位置更新与位置查找这两个操作之间存在着一种权衡.各种位置管理策略,均在这两个操作之间寻找一个平衡点<sup>[3-5]</sup>.

个人通信网络的规模正在急剧膨胀,为了容纳更多的移动用户,小区的半径将越来越小,以利于利用有限的无线电频谱<sup>[6]</sup>.这也进一步加大了位置管理的困难.至今,许多位置管理策略被提出,如指针推进策略<sup>[7-8]</sup>,基于距离的位置管理(下称“基于距离策略”)<sup>[2,5,9]</sup>,基于移动的位置管理策略(下称“基于移动策略”)<sup>[1-2,4]</sup>,以及其他策略(请参见文献[10-11]).

由于寻呼是位置管理的一个重要组成部分,许多学者在降低寻呼费用和减少呼叫信令方面做了大量研究,如小区分层依概率寻呼策略<sup>[12]</sup>,多个移动台并行搜寻策略<sup>[13]</sup>,基于小区分布密度信息的智能寻呼策略<sup>[14]</sup>,颠倒寻呼与一致寻呼策略<sup>[15]</sup>,以及最短距离优先寻呼<sup>[1]</sup>等.

本文在假设移动台的呼入到达符合泊松分布,移动台在各个小区或位置区的逗留时间为指数分布的条件下,推导移动台在最近一次位置更新及下一

次呼入到达时间间隔内;“基于移动策略”中移动台移动距离的概率分布,并以此为基础,提出最优寻呼策略.

## 1 “基于移动策略”中移动距离的概率

“基于移动策略”是指:每个移动台记录其移动距离(移动台越过小区边界的次数),一旦移动距离超过一个事先确定的整数 $M$ (称为移动门槛),就触发位置更新操作<sup>[2]</sup>.

定理1.在距离门槛为 $M$ 的“基于移动策略”中,如果移动台的呼入符合速率为 $\lambda$ 的泊松分布,移动台在各个小区的逗留时间符合均值为 $\frac{1}{\mu}$ 的指数分布,即概率密度为 $f(x) = \mu e^{-\mu x}$ ,则在系统处于稳态平衡的条件下,在移动台最后一次位置更新与下一次呼入到达的时间间隔内,移动台移动距离为 $n$ ( $n = 0, 1, \dots, M$ )的概率为

$$p_n = \frac{\rho(1+\rho)^{-(n+1)}}{1-(1+\rho)^{-(M+1)}} \quad (n = 0, 1, \dots, M),$$

移动台的平均移动距离是

$$\bar{N}_1 = \frac{1-(M+1)(1+\rho)^{-M} + M(1+\rho)^{-(M+1)}}{\rho[1-(1+\rho)^{-(M+1)}]},$$

其中 $\rho = \lambda/\mu$ 为呼入移动比(call-to-mobility ratio, CMR)<sup>[16]</sup>.

证明.在“基于距离策略”中,小区被组成为等距离的环(距离是以小区为单位来度量),以移动台最后一次位置更新的小区CLLU(cell of last location update)为中心,包围CLLU的所有小区组成环1,包围环1的所有小区称为环2,依此类推.于是,环 $n$ 上的所有小区与CLLU的距离为 $n$ .每个移动台记录它所移动过的距离,当这个距离超过距离门槛 $d$ (事先定义的一个整数)时,移动台就通知网络进行位置更新<sup>[2,9]</sup>.

从数学建模角度来看,移动门槛为 $M$ 的“基于移动策略”是满足以下3个特征的特殊的“基于距离策略”:1)每个环只由一个小区组成;2)移动距离门槛为 $M$ ;3)移动台在一次移动过程中从环 $i$ 进入到环 $j$ 的概率 $a_{ij}$ 满足: $a_{ij} = 1, j = i + 1; a_{ij} = 0, j \neq i + 1$ ,其中 $i$ 和 $j$ 是非负整数.例如,图1所示的“基于移动策略”,当移动台从小区1移动到小区7时有7次越过小区边界.这种情形可以表示为图2所示的特殊的“基于距离策略”.

根据指数分布的“无记忆性”,移动台在CLLU的逗留时间的概率密度函数(记为 $h(x)$ )与移动台

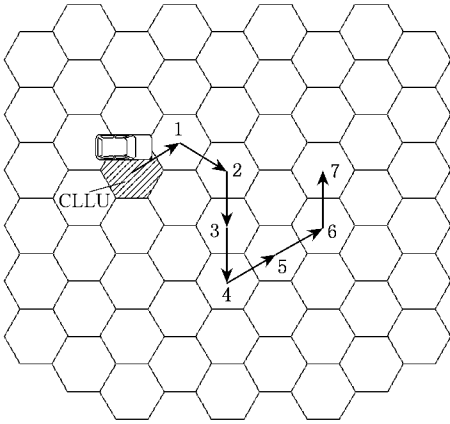


Fig. 1 Movement-based scheme.  
图1 “基于移动策略”

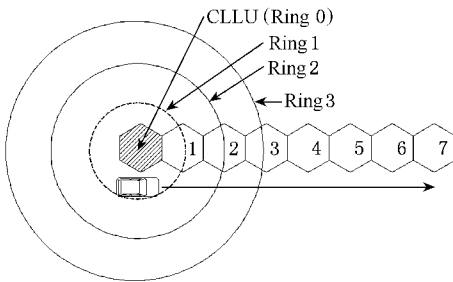


Fig. 2 A special distance-based scheme.  
图2 一种特殊的“基于距离策略”

在其他各小区的逗留时间的概率密度函数相同,即  $h(x) = f(x)$ . 因此,利用文献[9]定理1,得:

$$\begin{pmatrix} 1 & & & & -f^* \\ f^* & -1 & & & \\ & f^* & -1 & & \\ & & \ddots & \ddots & \\ & & & f^* & -1 \\ & & & & f^* & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_0 \\ p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_{M-1} \\ p_M \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-f^* \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

其中  $p_n$  是移动距离为  $n$  的概率. 其中,  $f^*$  是函数  $f(x)$  的 Laplace-Stieltjes 变换,即  $f^* \equiv f^*(\lambda) = \int_0^\infty e^{-\lambda x} f(x) dx$ . 由此可以解得(求解过程参见文献[17] p. 144~146):

$$p_n = \frac{1-f^*}{1-[f^*]^{M+1}} [f^*]^n \quad (n = 0, 1, \dots, M). \quad (1)$$

此外,平均移动距离

$$\bar{N}_1 \equiv \sum_{n=0}^M n p_n = \frac{1-f^*}{1-[f^*]^{M+1}} \sum_{n=1}^M n [f^*]^n = \frac{(1-f^*)f^*}{1-[f^*]^{M+1}} \frac{d}{d[f^*(\lambda)]} \left( \sum_{n=1}^M [f^*(\lambda)]^n \right) = \frac{(1-f^*)f^*}{1-[f^*]^{M+1}} \frac{d}{d[f^*(\lambda)]}.$$

$$\left( \frac{f^*(\lambda)(1-[f^*(\lambda)]^M)}{1-f^*(\lambda)} \right) = \frac{f^*(1-(M+1)[f^*]^M + M[f^*]^{M+1})}{(1-f^*)(1-[f^*]^{M+1})}. \quad (2)$$

注意到  $f^* \equiv \int_0^\infty e^{-\lambda x} f(x) dx = \mu \int_0^\infty e^{-(\lambda+\mu)x} dx = \frac{1}{1+\rho}$ , 并将之代入到式(1)与式(2),就可证得定理1. 证毕.

## 2 “基于移动策略”的最优寻呼策略

首先介绍几个符号. 设  $S$  是以小区为元素的集合,以  $|S|$  表示  $S$  所包含的小区个数,  $Pr(S)$  表示移动台在  $S$  内的概率. 以  $R_n$  表示环  $n$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ). 记  $PA = \bigcup_{n=0}^M R_n$ .

由于在移动门槛为  $M$  的“基于移动策略”中,移动台离 CLLU 的最大距离为  $M$ ,因此,以  $PA$  作为寻呼区域,可以确保找到移动台. 然而,一次寻呼  $PA$  中的全部小区,会造成资源的浪费,这是因为  $PA$  中共有  $N \equiv \sum_{n=0}^M |R_n|$  个小区,而移动台只在其

中一个小区内. 事实上,在牺牲一定时延的前提下,可以采用  $n$  步顺序寻呼(sequential paging)策略,以减少寻呼代价[19]——将  $PA$  分成  $n$  组:  $G_1, G_2, \dots, G_n$ , 每次寻呼一组,依次寻呼,直到找到移动台. 设移动台寻呼一个小区的代价为 1 个单位. 则上述  $n$  步顺序寻呼的代价为

$$L \equiv |G_1| Pr(G_1) + (|G_1| + |G_2|) Pr(G_2) + \dots + \left( \sum_{i=1}^n |G_i| \right) Pr(G_n). \quad (3)$$

以下我们研究“基于移动策略”的最优顺序寻呼策略.

定理2. 如果  $n$  步顺序寻呼策略  $G_1, G_2, \dots, G_n$  是最优策略,则移动台在前一寻呼组内任一小区的概率不小于移动台在后一寻呼组任一小区的概率,即对任意  $i < j$ , 有  $Pr(c_i) \geq Pr(c_j)$ , 其中  $c_i \in G_i, c_j \in G_j$ .

证明. 假设不然,则存在  $i < j$  及  $c_i \in G_i, c_j \in G_j$ , 使得  $Pr(c_i) < Pr(c_j)$ . 这样,将原  $n$  步顺序寻呼策略中,  $c_i$  与  $c_j$  交换,就得到另一  $n$  步顺序寻呼策略  $G_1, \dots, (G_i - \{c_i\} + \{c_j\}), \dots, (G_j + \{c_i\} - \{c_j\}), \dots, G_n$ . 将原策略及后一策略的代价分别

记为  $L_{Old}$  与  $L_{New}$ , 则利用式(3)知两者代价之差为

$$L_{New} - L_{Old} = \sum_{k=1}^i |G_k| (Pr(G_i) - Pr(c_i) + Pr(c_j)) + \sum_{k=1}^j |G_k| (Pr(G_j) + Pr(c_i) - Pr(c_j)) - \left( \sum_{k=1}^i |G_k| Pr(G_i) + \sum_{k=1}^j |G_k| Pr(G_j) \right) = (Pr(c_i) - Pr(c_j)) \left( \sum_{k=1}^j |G_k| - \sum_{k=1}^i |G_k| \right) = (Pr(c_i) - Pr(c_j)) \sum_{k=i+1}^j |G_k| < 0,$$

即  $L_{New} < L_{Old}$ , 这与原策略是最优策略矛盾. 证毕.

事实上, 最优顺序寻呼策略的要点是: 将  $PA$  中的  $N$  个小区分成  $n$  组并使式(3)取最小值. 由于  $N$  个小区共有  $N!$  种排列方法, 因此存在着大量的分组方法. 定理 2 将最优顺序寻呼策略问题简化为将  $PA$  中的各个小区按概率从大到小排序, 然后对所排出的小区序列进行分组.

将环  $R_i$  中各个小区分别记为  $c_{i,1}, c_{i,2}, \dots, c_{i,|R_i|}$  ( $i=0, 1, 2, \dots$ ), 即  $R_i = \{c_{i,1}, c_{i,2}, \dots, c_{i,|R_i|}\}$ . 于是, 移动台在  $R_i$  上各个小区的概率

$$Pr(c_{i,k}) = \frac{p_i}{|R_i|} \quad (i = 1, 2, \dots, M; k = 1, 2, \dots, |R_i|). \quad (4)$$

考虑到  $\rho > 0$ , 由定理 1 知,  $p_0 \geq p_1 \geq \dots \geq p_M$ . 此外, 外环上的小区数不小于内环上的小区数, 即  $|R_0| \leq |R_1| \leq \dots \leq |R_M|$ , 因此,  $\frac{p_0}{|R_0|} \geq \frac{p_1}{|R_1|} \geq \dots \geq \frac{p_M}{|R_M|}$ , 于是, 以下小区序列是按概率从大到小排列的:

$$c_{0,0}, c_{1,1}, c_{1,2}, \dots, c_{1,|R_1|}, c_{2,1}, c_{2,2}, \dots, c_{2,|R_2|}, \dots, c_{M,1}, c_{M,2}, \dots, c_{M,|R_M|}. \quad (5)$$

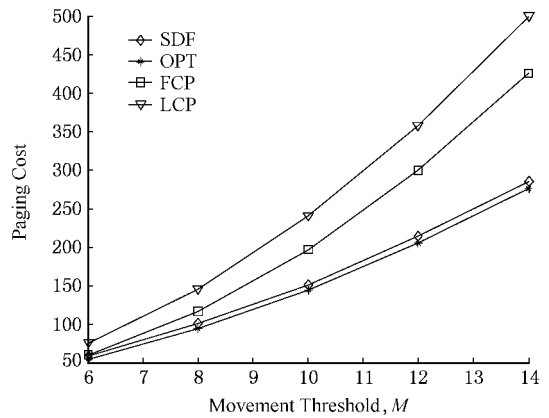
于是, 我们给出如下最优  $n$  步顺序寻呼算法:

- Step1. 根据定理 1 计算  $p_0, p_1, \dots, p_M$ .
- Step2. 根据式(4)计算序列(5)中各小区概率.
- Step3. 将序列(5)简记为  $c_1, c_2, \dots, c_N$ . 寻找  $n-1$  个整数  $0 < k_1, k_2, \dots, k_{n-1} < N$ , 使得下式取最小值:

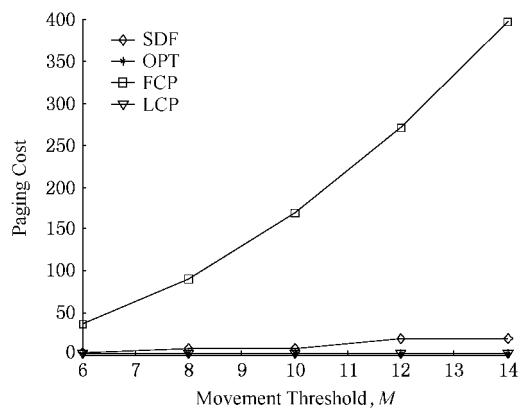
$$k_1 \sum_{i=1}^{k_1} Pr(c_i) + k_2 \sum_{i=k_1+1}^{k_2} Pr(c_i) + \dots + k_{n-1} \sum_{i=k_{n-2}+1}^{k_{n-1}} Pr(c_i) + N \sum_{i=k_{n-1}+1}^N Pr(c_i).$$

### 3 代价分析

分别取呼入移动比  $CMR$  为  $1/100$  及  $10$ , 让移动门槛变动, 取  $n=4$ , 经计算可以得出图 3. 其中 OPT 表示我们给出的最优顺序寻呼策略; SDF 是最短距离优先策略<sup>[1]</sup>; LCP 是类似于颠倒寻呼<sup>[15]</sup>的“最后并组寻呼”策略: 在前  $n-1$  组仅包括一个小区, 在第  $n$  组包括剩余的小区; FCP 是“最先并组寻呼”策略: 在第 1 组包括除后面  $n-1$  个小区外的所有小区, 而在后面  $n-1$  组每组仅包括一个小区. 可以看出, 不管哪种情形, 我们所给出的最优策略代价最小.



(a)



(b)

Fig. 3 Paging cost. (a)  $CMR = 1/100$  and (b)  $CMR = 10$ .

图 3 寻呼代价. (a)  $CMR = 1/100$ ; (b)  $CMR = 10$

### 4 结论

移动性管理是移动计算(mobile computing)领域的一个挑战性问题, 本文所提出的“基于移动的位置

置管理策略”的最优寻呼策略,可以降低寻呼代价,进而降低移动性管理的总代价。此外,本文所导出的概率分布,对评价与优化“基于移动的位置管理策略”有着重要的理论价值。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] I F Akyildiz, J Ho, Y Lin. Movement-based location update and selective paging for PCS networks [ J ]. IEEE/ACM Trans on Networking, 1996, 4( 4 ): 629-638
- [ 2 ] A Bar-Noy, I Kessler, M Sidi. Mobile users: To update or not update? [ J ]. Wireless Networks, 1994, 1( 2 ): 175-186
- [ 3 ] J Li, H Kameda, K Li. Optimal dynamic mobility management for PCS networks [ J ]. IEEE/ACM Trans on Networking, 2000, 8( 3 ): 319-327
- [ 4 ] Y Fang. Movement-based mobility management and trade off analysis for wireless mobile networks [ J ]. IEEE Trans on Computers, 2003, 52( 6 ): 791-803
- [ 5 ] V W S Wong, V C M Leung. An adaptive distance-based location update algorithm for PCS networks [ J ]. IEEE Journal on Selected Areas in Communication, 2001, 19( 10 ): 1942-1952
- [ 6 ] M Satyanarayanan. Pervasive computing: Vision and challenges [ J ]. IEEE Personal Communications, 2001, 8( 4 ): 10-17
- [ 7 ] R Jain, Y-B Lin. An auxiliary user location strategy employing forwarding pointers to reduce network impacts of PCS [ C ]. IEEE Int'l Conf on Communications, Seattle, WA, US, 1995
- [ 8 ] Zhu Yihua, Yu Li. A dynamic forwarding pointer mobility management strategy with a fuzzy logic controller [ J ]. Journal of Computer Research and Development, 2005, 42( 12 ): 2048-2055 ( in Chinese )  
( 朱艺华, 俞立. 带模糊控制的动态指针推进移动性管理策略 [ J ]. 计算机研究与发展, 2005, 42( 12 ): 2048-2055 )
- [ 9 ] Yi-hua Zhu, V C M Leung. Derivation of moving distance distribution to enhance sequential paging in distance-based mobility management for PCS networks [ J ]. IEEE Trans on Wireless Communications, 2006, 5( 11 ): 3029-3033
- [ 10 ] I F Akyildiz, J McNair, J Ho, et al. Mobility management in next-generation wireless systems [ J ]. Proceedings of the IEEE, 1999, 87( 8 ): 1347-1384
- [ 11 ] V Wong, V C M Leung. Location management for next generation personal communication networks [ J ]. IEEE Network, 2000, 14( 5 ): 18-24
- [ 12 ] Zhu Yihua, Xiao Gang, Shi Dinghua, et al. A location management strategy with layered cells and terminal paging in probability order [ J ]. Acta Electronica Sinica, 2004, 32( 11 ): 1810-1814 ( in Chinese )  
( 朱艺华, 肖刚, 史定华, 等. 小区分层依概率寻呼的位置管理策略 [ J ]. 电子学报, 2004, 32( 11 ): 1810-1814 )
- [ 13 ] Rung-Hung Gau, Zygmunt J Haas. Concurrently searching for mobile users in cellular networks [ J ]. IEEE Communications Letters, 2003, 7( 6 ): 287-289

- [ 14 ] Choon-Woo Kwon, Il Han, Dong-Ho CHO. Improved paging scheme based on distribution density information of users in mobile communication systems [ J ]. IEICE Trans Commun, 2003, E86-B( 4 ): 1466-1471
- [ 15 ] W Wang, Ian F Akyildiz, G L Stuber. Effective paging schemes with delay bounds as QoS constraints in wireless systems [ J ]. Wireless Networks, 2001, 7( 5 ): 455-466
- [ 16 ] R Jain, Y-B Lin, C N Lo, et al. A caching strategy to reduce network impacts of PCS [ J ]. IEEE Journal on Selected Areas Communication, 1994, 12( 8 ): 1434-1445
- [ 17 ] Zhu Yihua. Mobility Management in Wireless Mobile Networks [ M ]. Beijing: People Posts and Telecommunications Publishing House, 2005 ( in Chinese )  
( 朱艺华. 无线移动网络的移动性管理 [ M ]. 北京: 人民邮电出版社, 2005 )



**Zhu Yihua**, born in 1961. Professor and Ph. D. supervisor at the College of Information Engineering, Zhejiang University of Technology, China. He received his Ph. D. in computer science from Zhejiang University. His main research

interests includes mobile computing, routing, algorithms, performance analysis and optimization for communication networks. He is a senior member of the IEEE and has published more than 80 research papers in IEEE conference proceedings and journals including IEEE Transactions on Wireless Communications and IEEE Transactions on Vehicular Technology.

朱艺华, 1961年生, 博士, 教授, 博士生导师, IEEE高级会员, 主要研究方向为移动计算, 以及通信网络的路由、算法、性能分析与优化。在《IEEE Transactions on Wireless Communications》, 《IEEE Transactions on Vehicular Technology》, 《Journal of Computer Science and Technology》, 《电子学报》, 《计算机研究与发展》, 《通信学报》及 IEEE 国际会议论文集上发表学术论文 80 余篇。



**Zhu Fan**, born in 1986. Undergraduate at the Department of Computer Science, the International College, Zhejiang University of Technology, China. He is majoring in the application of computers.

朱帆, 1986年生, 本科学士, 主要研究方向为计算机应用技术。



**Luo Hezhi**, born in 1970. Instructor with the Department of Mathematics, the College of Science, Zhejiang University of Technology, China. He received his Ph. D. in mathematics from Shanghai University, China. His main research interests include optimization.

罗和治, 1970年生, 博士, 讲师, 主要研究方向为最优化理论。

## Research Background

This project is supported by the National Natural Science Foundation of China under grants 60473097 and 60673177, the Zhejiang Provincial Natural Science Foundation of China under grant Z105185, and the SRF for ROCS, SEM.

With the advance in wireless networks and portable devices including laptops, PDAs (personal digital assistant), and more, the dream of accessing information anytime anywhere will become a reality under the support of personal communication services (PCS) networks. In a PCS network, mobility management (MM) is an essential technology enabling the users with mobile terminals (MTs) to roam freely within the coverage of the PCS and to gain services during their movement. Basically, MM consists of location management (LM), which makes wireless networks track roaming MTs effectively and efficiently, and handoff management, which maintains connections between wireless networks and MTs in movement. This paper investigates LM and focuses on terminal paging, especially sequential paging schemes used in movement-based LM.

Both the probability distribution of an MT's moving distance and expected moving distance in a movement-based LM scheme are derived on the condition that the incoming calls to an MT forms a Poisson process. Additionally, based on the derived statistics, an optimal sequential paging algorithm is proposed. Compared with some well-known sequential paging, the proposed algorithm is the best in terms of paging cost.

The outcome of this study is significant for evaluating LM schemes in PCS networks.

# 中国计算机学会人工智能与模式识别专业委员会 第 2 届 Agent 理论与应用学术会议 (Agent2008) 征文通知

由中国计算机学会模式识别与人工智能专业委员会主办、南京大学承办、苏州大学协办的第 2 届 Agent 理论与应用学术会议定于 2008 年 4 月中旬在江苏南京举行。本次会议将聚集国内从事 Agent 理论与应用的研究人员和工程技术人员, 广泛开展学术交流, 研究发展战略, 共同促进 Agent 理论与技术的发展和运用。本次会议录用的论文将在《计算机研究与发展》、《模式识别与人工智能》、《南京大学学报》、《计算机科学》和《广西师范大学学报》正刊上发表。

征文范围(包括但不限于)

- Agent 和多 Agent 结构
- Agent 和多 Agent 系统的形式模型
- 基于 Agent 的软件工程与方法学
- Agent 协商与协调
- Agent 拍卖与电子市场
- Agent 组织与联盟
- Agent 通信和语言
- Agent 学习与规划
- Agent 系统的计算复杂性
- 多 Agent 系统环境与性能评价
- Agent 仿真
- 人工社会系统
- 移动 Agent
- Agent 与网格计算
- Agent 与数据挖掘
- Agent 和多 Agent 系统应用
- 其他 Agent 理论与技术方面的内容

论文要求

论文未被其他会议或期刊发表, 论文包括题目、中英文摘要、关键字、正文、参考文献等, 论文参照《计算机研究与发展》的格式, 发电子邮件至 [agent2008@nju.edu.cn](mailto:agent2008@nju.edu.cn), 并注明作者姓名、单位、通信地址、邮政编码、联系电话、电子邮件地址。

重要日期

征文截止日期 2007 年 10 月 31 日

录用通知日期 2007 年 12 月 31 日

联系方式

通信地址: 江苏省南京市鼓楼区汉口路 22 号 南京大学计算机系

邮政编码 210093

联系人: 王崇骏, 商琳

联系电话 (025) 83593163 83686556

会议网址: <http://cs.nju.edu.cn/agent2008>

电子邮件: [agent2008@nju.edu.cn](mailto:agent2008@nju.edu.cn)