

# 基于 CDMA 技术的群组呼叫的设计与实现

姚铁锐, 武 波

(西安电子科技大学 计算机学院, 陕西 西安 710071)

**摘 要:** 尽管 CDMA 技术在中国已经得到商用, 但基于 CDMA 技术的集群技术还是处于起步阶段, 而如何快速地建立群组呼叫则是其中的技术难题。文中提出了快速群组呼叫的一种实现方式, 并在 CDMA 无线网络上进行了实验, 以较短的时间完成了群组呼叫的建立, 取得了满意的效果。

**关键词:** CDMA2000 1X; 集群系统; 寻呼; 接入

**中图分类号:** TN929.533

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3751(2006)02-0065-02

## Design and Realization of a Group Calling Method Based on CDMA Technology

YAO Tie-rui, WU Bo

(Computer School, Xidian University, Xi'an 710071, China)

**Abstract:** Although the CDMA technology has already been applied to commercial aim, the trunking system based on CDMA technology yet is in the start stage, and how to establish the group calling quickly is a technical challenge in the trunking system. In this article, bring up a way to implement the group calling quickly, and has carried through the CDMA wireless network, and acquired a satisfied result.

**Key words:** CDMA2000 1X; trunking system; paging; access

### 0 引 言

在传统的 CDMA 呼叫方式中, 系统需要在移动台对应的寻呼信道<sup>[1]</sup>隙上发送寻呼消息, 通过移动台的 IMSI<sup>[2]</sup>来匹配。在集群系统中, 需要同时呼叫一个组内的所有用户, 如果组内的用户数超过一定的门限值, 通过 IMSI 来寻呼组内的移动台将导致群组呼叫的接续时间较长, 文中所提出的呼叫策略是通过构造组号码, 并通过组号码匹配来呼叫组内的所有用户, 终端通过群组更新流程来保持与系统之间群组信息的同步, 通过采用适当的接入冲突解决机制来实现快速的寻呼响应。

### 1 组寻呼策略

组寻呼策略分为以下 4 种:

- 如果组用户数小于门限值, 则采用普通呼叫模式;
- 如果组用户数大于门限值, 则采用组呼叫模式;
- 对于第一次组呼叫, 超过一定时间没有响应的移动台, 再次呼叫采用普通呼叫模式;
- 对于迟后接入的终端, 采用普通呼叫模式。

在表 1 中, MCC 为国家码, 为了区分正常的通常寻呼消息, 这里设置一个无效的国家码, 令 MCC = '', 而 IMSI-11-12 代表接入信道数(7 位比特, 无符号数, 最大值

127), IMSI-S 用组标识符(32 位, 高低位顺序相同)来替代, 高 2 位置为 00。

表 1 组呼叫模式的寻呼字段

域	长度(比特)
MCC	10
IMSI-11-12	7
IMSI-S	34

### 2 组信息同步策略

在系统增加、删除和修改终端对应的群组信息之后, 需要将更新后的信息发送给终端存储, 终端根据存贮的组信息来响应组呼叫。系统根据终端位置登记消息以及是否有改动记录触发一次群组信息更新流程。

1) 系统接收到位置登记消息, 如果该终端的群组信息有更新纪录, 不论登记消息中是否包含组信息校验和, 终端产生的随机数这两个字段, 都发起一次群组更新流程。

2) 系统接收到位置登记消息, 如果该终端的群组信息没有更新记录, 且登记消息中包含组信息校验和、终端产生的随机数这两个字段, 把接收到的校验值和与通过接收到的随机数通过一定算法得到的值进行比较, 如果相同, 登记成功, 不作其它处理; 如果不同, 登记成功, 然后发起一次群组更新流程。

### 3 寻呼响应冲突解决策略

本策略采用的冲突解决方法是时隙 ALOHA<sup>[3]</sup>, 并根

收稿日期: 2005-05-26

作者简介: 姚铁锐(1977—), 男, 山西人, 硕士研究生, 研究方向为软件设计理论与应用; 武 波, 教授, 研究方向为软件设计理论与应用。

据组寻呼响应的特点,对 IS2000 中的寻呼响应策略做了修改,主要有两方面,下面分别说明。

首先是采用多条动态接入信道,系统在发送组寻呼消息之前建立,经过一个固定的时间段后,系统释放动态接入信道。终端在发送每个 probe 之前随机选择接入信道。采用的信道随机选择算法为 IMSI 被接入时间、序列号等修改后作为 hashkey 的哈希算法<sup>[4]</sup>。

其次是在组用户发送组寻呼响应的时候,在序列之间的序列延迟 RS 的间隔基础上,再增加了持续性检测 PD,原因是在单呼叫方式下,系统可以通过控制需要响应的寻呼消息的发送速率来控制响应消息的到达速率,而在组呼模式下,系统无法控制组呼响应的到达速率,所以增加了持续性检测 PD<sup>[5]</sup>,如图 1 所示,接入探测序列的详细发送过程请参考文献[5]第六章“关于接入尝试过程的描述”或参考文献[4]。

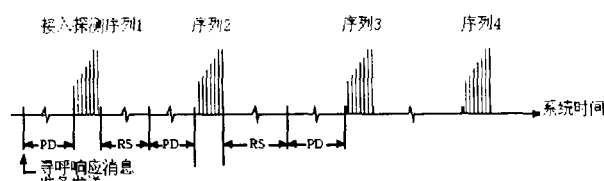


图 1 反向接入尝试过程

#### 4 组呼叫流程

组呼起呼流程如图 2 所示。

组呼被呼流程如图 3 所示。

#### 5 结束语

文中所提的呼叫方法,已经完成了软件编码和调试,并在中兴通讯的 CDMA 无线网络进行了实验,呼叫有 80 个用户的组,在大约 2 秒的时间可以全部完成信道的建立,进入通话状态,取得了比较满意的结果。

下面的工作将是进一步优化软件设计,并采用 Bayesian Broadcast(贝叶斯广播)方式来动态调节 PD(持续性检测延迟)的值,进一步提高寻呼响应的性能。

#### 参考文献:

- [1] Physical Layer Standard for CDMA2000 Spread Spectrum Systems[S]. 3GPP2 C. S0003 - A Publication Version, 2001.
- [2] CDMA2000 layer 3 signaling[Z]. 2001.
- [3] 谢希仁. 计算机网络[M]. 北京:电子工业出版社, 2003.
- [4] Medium Access Control (MAC) Standard for CDMA2000 Spread Spectrum Systems [S]. 3GPP2 C. S0004 - A Publication Version, 2001.
- [5] 杨大成. CDMA2000 1X 移动通信系统 [M]. 北京:机械工业出版社, 2003.

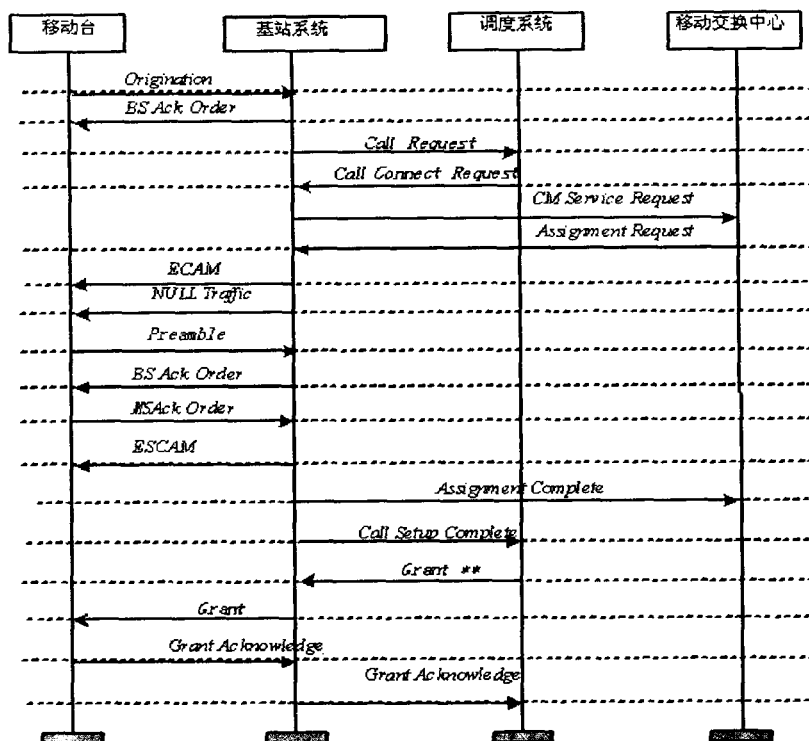


图 2 组呼叫的起呼流程

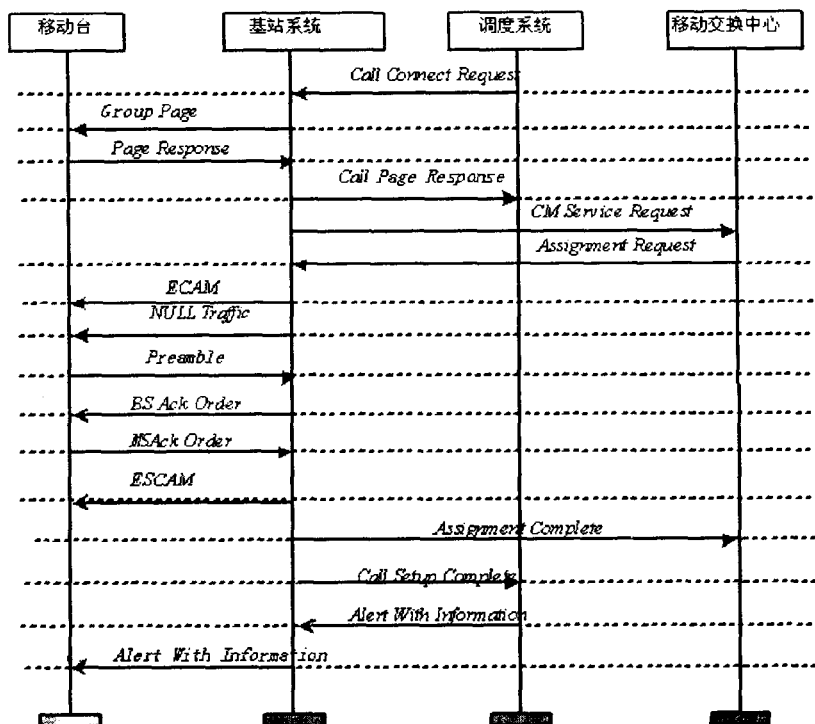


图 3 组呼叫的被呼流程