

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/38 (2006.01)

G01S 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02807732.6

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1310562C

[22] 申请日 2002.3.30 [21] 申请号 02807732.6

[30] 优先权

[32] 2001.3.30 [33] IT [31] TO2001A000296

[86] 国际申请 PCT/EP2002/003592 2002.3.30

[87] 国际公布 WO2002/080606 英 2002.10.10

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.29

[73] 专利权人 意大利电信股份公司

地址 意大利米兰

[72] 发明人 马科·桑宾

[56] 参考文献

CN1211376A 1999.3.17

CN1155962A 1997.7.30

CN1281317A 2001.1.24

CN1286008A 2001.2.28

EP0930513A2 1999.7.21

审查员 宋丽梅

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 冯 谱

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于蜂窝电话移动设备的位置数据的传输方法

[57] 摘要

用于蜂窝电话移动设备位置数据传输的方法，其中最好安装在 SIM 卡上的一个应用程序，测量在服务单元和相邻单元中的基础收发站，借助于 SIM 消息探测、存储相应信息及把其传输到一个远程服务中心，其中应用适当算法和基础收发站地理位置数据库的一个处理系统计算移动设备的地理位置。使用要求小数量的 SMS 消息的压缩格式进行传输。

RXLEV-FULL-SERVING-CELL (6位)	Changed Tag (2位)
MCC高字节	
MCC低字节	
MNC	
LAC高字节	
LAC低字节	
服务单元ID (高字节)	
服务单元ID (低字节)	
监视相邻单元的数量	

1.一种用于传输蜂窝电话移动设备的位置数据的方法，其中所述的蜂窝电话移动设备中的一个应用程序借助于消息和通过检测、存储相应信息并将其传输到一个远程服务中心，来执行对基站收发信台或相邻小区的测量，其中一个处理系统应用计算过程和基站收发信台地理位置数据库来计算所述移动设备的地理位置，其特征在于：

所述的移动设备产生将要传送到所述远程服务中心的、包含按照压缩格式的数据的至少一条消息，所述的数据包括：关于每单条消息的特定数据、关于消息集的特定数据、关于测量的特定数据和关于由所述移动设备监视的小区的特定数据。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，以压缩格式产生的一些数据的大小取决于当前瞬时进行的测量结果和在早期时间所得到的测量结果。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述的压缩格式的数据包括：

对于每条消息：

当前消息顺序号码；

专用于基于位置服务数据传输的消息的总数量；

在消息本体中：

专用于特定服务的数据；和/或

所述测量的数量；

对于每次测量：

与所述移动设备相关联的服务小区的信号强度 **RXLEV-FULL-SERVING-CELL**；

标签“**Changed Tag**”，指示与标签 **Changed Tag** 相关联的并且属于所述服务小区的数据，即小区识别码 **Cell ID**、局部区域代码 **LAC**、移动国家代码 **MCC** 及移动网络代码 **MNC** 之中的哪一个相对于先前的测量已经变化了；

如果标签“Changed Tag”高于 2，则 MCC 存在；
如果标签“Changed Tag”高于 2，则 MNC 存在；
如果标签“Changed Tag”高于 1，则 LAC 存在；
如果标签“Changed Tag”高于 0，则服务小区识别码 ID 存在；
与所述移动设备相关联的被监视相邻小区的数量；
对于每个相邻小区：
在先前测量的基础上计算的信号的相对强度；
在存储器表中的 ARFCN-BSIC 对的索引，其中 ARFCN 是绝对无线电频道数量，BSIC 是基站收发信台的识别码；
如果“ARFCN-BSIC 对的索引”是二进制值 111，则 ARFCN 存在；
如果“ARFCN-BSIC 对的索引”是二进制值 111；则 BSIC 存在；
如果“相邻小区相对信号强度”是二进制值 11111，则信号的绝对强度存在。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，按照压缩格式的所述数据具有如下二进制大小：

当前消息顺序号码，4 位；
消息的总数量，4 位；
专用于一种特定服务的数据，1 个或多个字节；
测量顺序号码，1 字节；
RXLEV-FULL-SERVING-CELL，6 位；
“Changed Tag”，2 位；
MCC，2 字节；
MNC，1 字节；
LAC，2 字节；
服务 Cell ID，2 字节；
被监视小区的数量，1 字节；
相邻小区信号相对强度，5 位；

“ARFCN-BSIC 对”的索引，3 位；

ARFCN，10 位；

BSIC，6 位；

相邻小区信号绝对强度，8 位。

5.根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，每当进行一次新测量，所述移动设备检查与 Changed Tag 标签有关的数据之中哪一个相对于以前测量相变化，并因此设置 Changed Tag 标签，只把已经变化的对应数据添加到消息的本体上。

6.根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，为了计算所述相邻小区信号相对强度，所述移动设备在消息编码期间使用一个用于每个监视每个相邻小区的 1 字节存储器表，对于表中的每一项初始化一个二进制值 11110，并在每个相邻小区信号强度测量之后执行如下操作：

如果当前相邻小区的强度包括在相对于与在相同位置中的相邻小区有关的先前测量的强度的一个二进制范围 ± 01111 内，则移动设备只传输强度之差，并且用当前强度绝对值更新该表；

否则，把二进制值 11111 分配给相对强度，在以后字节中发送绝对当前强度，并且用相同的绝对值更新该表。

7.根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述移动设备使用当遇到新 ARFCN-BSIC 对值时逐渐填充的 ARFCN-BSIC 值对所形成的表来得到所述“ARFCN-BSIC 对”的索引，并且

如果遇到在表中存在的值，则使用包含遇到值的 ARFCN-BSIC 对行，而不用该值本身；

如果遇到在表中不存在的 ARFCN-BSIC 值并且表是满的，则根据 FIFO 模式把最旧的改写成新值，而如果该表不满，则把“ARFCN-BSIC 对”的索引设置到二进制值 111，并且把真实值添加在以后字节中，由此把新值添加到该表中。

8.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，包含压缩格式的数据集的所述至少一个消息是 SMS 类型消息。

9.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，包含压缩格式的数据的所述至少一个消息是在包含所述移动设备中的一个 SIM 卡中产生的。

10.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，如果需要，所述处理系统把所述地理位置通知所述移动设备。

11.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，压缩格式的所述数据包括专用于特定服务的服务特定数据。

用于蜂窝电话移动设备的位置数据的传输方法

技术领域

本发明涉及像例如 GSM 操作标准通信系统之类的个人通信系统，更具体地说，涉及一种用来传输蜂窝电话位置数据的方法。

背景技术

如知道的那样，由诸如上述 GSM 系统之类的个人通信系统提供的可能性之一是基于位置的服务的提供，即，基于在由一个或多个基站收发信机站（BTS）服务的区域中移动蜂窝电话拥有者的位置的确定。

这是可能的，因为现代 GSM 移动设备能够测量在其本身小区或相邻小区中的基站收发信机站、检测、存储及传输相应信息。

这种信息包括：

1. 国家代码（移动国家代码=MCC），属于服务小区；
2. 网络代码（移动网络代码=MNC），属于服务小区；
3. 局域代码（局域代码=LAC），属于服务小区；
4. 服务小区识别码（小区 ID）；
5. 服务小区的控制信道信号强度（Rxlev）；
6. 由电话检测的相邻小区的控制信道信号强度（Rxlev）；
7. 与涉及相邻小区基站的信道号码（ARFCN=绝对射频信道号码）和识别码（BSIC=基站收发信机站识别码）相对应的频率指数（BCCH-FREQ=宽控制信道频率）。

由数值数据组成、与基站收发信机站的地理位置相组合的、包含在数据库中的这种信息一般由移动电话操作者提供，能由适当的计算程序用来估计 GSM 移动设备的位置。

描述的信息通常由移动设备经一个安装在 SIM（“客户识别码模

块”)上的 SIM 工具箱型应用程序跟踪,并且压缩成借助于 SMS (短信息系统)信息发送到一个远程服务中心。

首先把收到的信息解压缩,并且然后供给到一个叫做“位置引擎”的处理系统中,该系统通过应用一种适当算法,计算移动设备的地理位置。如果需要,系统或者把其位置通知移动设备,或者利用它用于基于位置的服务。

减少对于每个位置请求传输的 SMS 消息的数量的需求出现在移动设备与服务中心之间的数据交换阶段期间。这与对于单个用途不能在其网络上担负过大通信量的所有移动电话操作者、和要求成本效率的用户的准确要求相对应。

另外,减少传输 SMS 文本的数量意味着显著减少每个基于位置服务的响应时间,因而提供对于服务质量的显著影响。

发明内容

作为本发明目的的蜂窝电话移动设备位置数据传输方法通过对于适于以 SMS 消息形式发送的 GSM 移动设备位置数据实现一种压缩格式,克服所述缺点并且解决描述的技术问题。

明确地说,本发明的目的是一种用来传输蜂窝移动设备位置数据的方法。

根据本发明,这里提供一种用于传输蜂窝电话移动设备的位置数据的方法,其中所述的蜂窝电话移动设备借助于消息通过检测、存储相应信息并将其传输到一个远程服务中心,来执行对基站收发信台或相邻小区的测量,其中一个处理系统应用计算过程和基站收发信台地理位置数据库来计算所述移动设备的地理位置,其特征在于:所述的移动设备产生将要传送到所述远程服务中心的、包含按照压缩格式的数据的至少一条消息,所述的数据包括:关于每单条消息的数据、关于消息集的数据、关于测量的数据和关于由所述移动设备监视的小区的数据。

附图说明

现在仅通过例子，参照附图，描述本发明的另外特征和优点，其中：

- 图 1 是根据 GSM 标准的网络和服务小区数据模式；
- 图 2 是所有提及小区的信号强度、相邻小区的频率和识别码；
- 图 3 是相邻小区链接的信道号码格式；
- 图 4 是在根据本发明的消息中的第一字节。
- 图 5 是其中相关的服务数据和测量号码格式；
- 图 6 是每次测量的数据格式；
- 图 7 是每个相邻小区的数据格式。

具体实施方式

由移动设备测量的和供给到其 SIM 卡的基站收发信机站数据格式在 GSM 技术参数中描述，并且基本上涉及三种不同类型的数据：

关于当前使用中的网络和服务小区的数据，在以上描述中指示为 MCC、MNC、LAC 及 Cell ID。数值表示表明在图 1 中。

关于监视小区的信号强度、频率指数和相邻小区识别码的数据，在以上描述中指示为 RxLev、BCCH-FREQ 和 BSIC。在 GSM 04.08 技术参数中定义的数值表示表明在图 2 中。

相邻小区链接信道号码表，在以上描述中指示为 ARFCN。在 GSM 11.14 技术参数中定义的数值表示表明在图 3 中。

如图 1 中所示，MCC、LAC 和 Cell ID 每个由两个字节，高字节和低字节，表示，而 MNC 仅要求一个。

图 2 表示关于属于相邻小区、分布在 17 个八位位组（或字节）上、对于高达八个监视小区的信号强度、频率、代码等的的数据。

明确地说，字段在 GSM 上下文具有如下意义：

测量结果 IEI（7 位）：跟随的信息的标识符（IEI=信息元素标识符），即，在这种情况下的测量结果；

BA-USED（1 位）：BCCH 编码类型；

DTX-USED (1 位)：指示移动设备是否使用 DTX (DTX=间断传输[机构])，即，在以前测量时段中不连续的功率级传输；

RXLEV-FULL-SERVING-CELL (6 位)：从在所有时隙上测量的服务小区接收的信号强度；

MEAS-VALID (1 位)：指示在专用信道上测量的无效；

RXLEV-SUB-SERVING-CELL (6 位)：从在时隙的子集上测量的服务小区接收的信号强度；

RXQUAL-FULL-SERVING-CELL (3 位)：从在所有时隙上测量的服务小区接收的信号质量；

-RXQUAL-SUB-SERVING-CELL (3 位)：从在时隙的子集上测量的服务小区接收的信号质量

-NO-NCELL-M (3 位)：相邻小区测量的数量；

-RXLEV-NCELL i (6 位)：从第 i 相邻小区接收的信号强度 ($i=1...6$)；

-BCCH-FREQ-NCELL i (5 位)：涉及第 i 相邻小区的 BCCH 信道的频率指数；

-BSIC- NCELL i (6 位)：第 i 相邻小区基站的标识代码。

图 3 表示标识为第 m 射频信道 (ARFCN# m) 的绝对数量的链接频率格式。每一个由十个连续位形成，子划分成“高部分”和“低部分”，及由所述频率指数 BCCH-FREQ-NCELL i 标识。

以标准 GSM 格式发送所有这种信息在要求的 SMS 消息的数量方面成本相当高。这是因为移动设备必须提供用于足够准确和可靠的位置的一定数量的连续测量，以滤波检测的信号频率波峰 (正的和负的)。

根据本发明，使用一种要求非常小数量的 SMS 消息的压缩格式，进行由 GSM 设备检测的位置数据的传输。SMS 消息的数量自然生效，因为位置的精度和可靠性取决于进行测量的数量。

所述格式的产生必须尽可能地简单，因为它由 SIM 卡应用程序处理，并且如知道的那样，SIM 卡性能和计算能力如果与个人计算

机的那些相比则较差。而且，一个复杂的应用程序占据大量存储空间将对商业观点有兴趣的可选性的基于位置的服务不利。

安装在 SIM 卡上的应用程序产生包含以压缩格式的位置数据的 SMS 消息，该位置数据包括：关于每个单条消息的特定数据、关于消息集的特定数据、关于测量的特定数据及关于服务小区和由移动设备监视的相邻小区的特定数据。某些数据的大小取决于在当前瞬时进行的测量结果和在早期时间所得到的那些测量结果。

格式描述参照表明其中每条线与在 SMS 消息中的一个字节相对应的表的图 4、5、6 和 7。

考虑到上述信息能占据多于一个 SMS 消息，每条消息的第一字节必须包含在图 4 中表示的数据，即当前 SMS 消息数量和专用于位置数据传输的总数量。

在消息本体中的以后字节包含在图 5 中描述的信息。明确地说，一些字节专用于“可能服务特定数据”，即专用于特定服务的数据，亦即专用于基于位置的服务安装在用户的 SIM 卡上。在这些情况下，大批其它数据可能需要通信到服务中心。例如，传输可以包括用户在电话菜单（SAT 应用程序）中进行的選擇。这样的数据必须包括在传输的 SMS 消息中并且与纯位置信息成为整体。

一个另外字节用来指示测量的数量。

图 6 具体地列出对于每次测量传输的数据：

RXLEV-FULL-SERVING-CELL（6 位），即服务小区信号的强度；

“Changed Tag”（2 位），其意思下面解释；

MCC（2 字节，高字节和低字节），如果“Changed Tag”高于 2 则存在；

MNC（1 字节），如果“Changed Tag”高于 2 则存在；

LAC（2 字节，高字节和低字节），如果“Changed Tag”高于 1 则存在；

服务小区 ID（2 字节，高字节和低字节），如果“Changed

Tag”高于 0 则存在；

监视相邻小区的数量（1 字节）。

当几个连续测量由移动设备要求时，“Changed Tag”是有用的。这种条件必须得到可靠的位置。“Changed Tag”指示与服务小区有关的小区数据（小区 ID、LAC、MCC 或 MNC）的哪一个已经相对于以前测量变化。当进行新测量时，程序检查什么相对于由 SIM 卡存储的以前数据已经改变，并因此设置 Changed Tag 值。最后，只把已经变化的数据添加到 SMS 消息体上。

对于每个相邻小区测量和传输图 7 中列出的数据，明确地说：

如下面解释的那样对于以前测量计算的相邻小区信号的相对强度（5 位）；

“ARFCN-BSIC 高速缓冲存储器索引”（3 位），其意思下面解释；

ARFCN（10 位），子划分成两部分，一部分包括一个字节而另一部分包括两个字节。如果“ARFCN-BSIC 高速缓冲存储器索引”具有二进制值“111”，则存在；

BSIC（6 位），如果“ARFCN-BSIC 高速缓冲存储器索引”具有二进制值“111”，则也存在；

相邻小区信号的绝对强度（8 位），如果相邻小区的相对强度具有二进制值“1111”，则存在。

驻留在 SIM 卡上的应用程序使用一个 6 字节存储器表计算相邻小区信号的相对强度，对于每个监视相邻小区一个。在 SMS 消息编码期间，对于二进制值“11110”初始化表的每个元件。以后，每当检测到相邻小区信号时，执行如下操作：

如果当前相邻小区的强度包括在相对于与在相同位置中的相邻小区有关的以前测量的强度的二进制范围±“01111”中，则只传输强度差（因此只需要在 SMS 消息中的 5 位），并且用当前强度的绝对值更新表格；

-否则把二进制值“11111”分配给相对强度，在以后字节中发送

绝对当前强度，并且用相同的绝对值更新表格。

在用来译码的服务中心侧执行一个类似相反的过程。

“ARFCN-BSIC 高速缓冲存储器索引”是在特定存储器表（高速缓冲存储器）中的 ARFCN-BSIC 对的索引。把对用来确定单义辨别相邻小区的 Cell ID。

非常可能监视相邻小区集在校正位置要求的多重连续测量期间显著地变化。因此，把一个特定表用来减小存储与监视相邻小区有关的 ARFCN-BSIC 对要求的空间。这个表具有七个值对的容量，并且当找到 ARFCN-BSIC 对值时逐渐填充。

如果遇到在表中存在的值，则使用包含遇到值的行号或索引来代替值本身。节省相当量的空间，因为索引只占据 3 位，而 ARFCN-BSIC 对占据 16 位。

如果遇到在表中不存在的 ARFCN-BSIC 值并且表是满的，则根据 FIFO 模式最旧的改写成新值。这种机理保证管理的高度简单性和良好效率。当遇到在表中不存在的 ARFCN-BSIC 对值时，把“ARFCN-BSIC 高速缓冲存储器索引”设置到二进制制“111”，并且把真实值添加在格式参数中表示的以后字节中。新值因而添加到表上。

在用来译码的服务中心侧执行一个类似相反的过程。

自然，对于这里设想的本发明的构造和实施例能实施多种变更，而不脱离由如下权利要求书定义的本发明的范围。

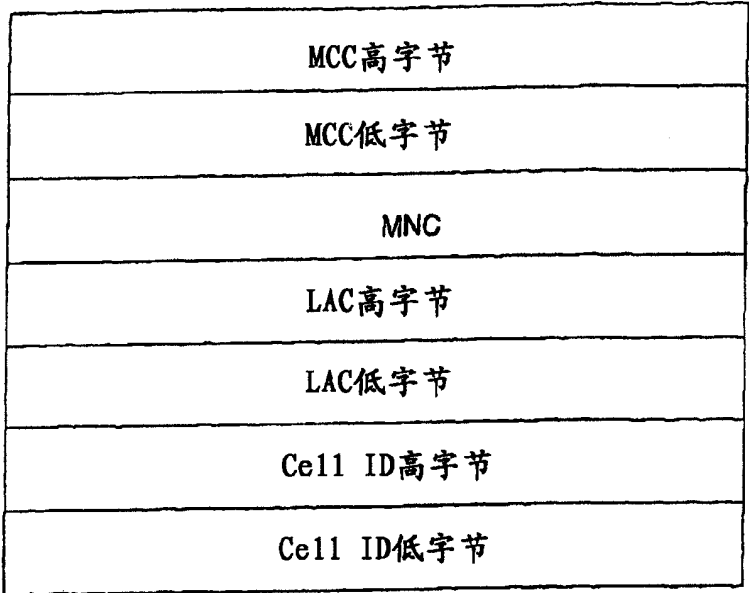


图 1

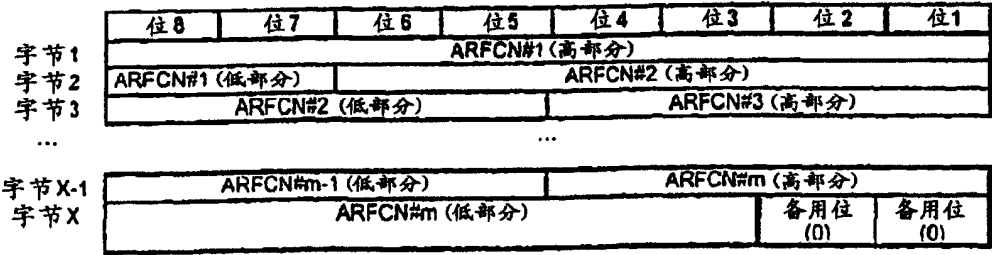


图 3

8	7	6	5	4	3	2	1	
								octet 1
BA- USED	DTX USED	RXLEV-FULL-SERVING-CELL						octet 2
0 备用	MSAS- VALID	RXLEV-SUB-SERVING-CELL						octet 3
0 备用	RXQUAL-FULL SERVING-CELL			RXQUAL-SUB SERVING-CELL		NO- NCELL M (高部分)		octet 4
NO-NCELL-M (低部分)		RXLEV-NCELL 1						octet 5
BCCH-FREQ-NCELL 1					BSIC-NCELL 1 (高部分)			octet 6
BSIC-NCELL 1 (低部分)			RXLEV-NCELL 2 (高部分)					octet 7
RXLEV- NCELL 2 (低部分)	BCCH-FREQ-NCELL 2					BSIC-NCELL 2 (高部分)		octet 8
BSIC-NCELL 2 (低部分)			RXLEV-NCELL 3 (高部分)					octet 9
RXLEV- NCELL 3 (低部分)	BCCH-FREQ-NCELL 3					BSIC- NCELL 3 (高部分)		octet 10
BSIC-NCELL 3 (低部分)					RXLEV-NCELL 4 (高部分)			octet 11
RXLEV-NCELL 4 (低部分)			BCCH-FREQ-NCELL 4					octet 12
BSIC-NCELL 4						RXLEV-NCELL 5 (高部分)		octet 13
RXLEV-NCELL 5 (低部分)				BCCH-FREQ-NCELL 5 (高部分)				octet 14
BCCH- FREQ- NCELL 5 (低部分)	BSIC-NCELL 5					RXLEV NCELL 6 (高部分)		octet 15
RXLEV-NCELL 6					BCCH-FREQ-NCELL 5 (高部分)			octet 16
BCCH-FREQ- NCELL 5 (低部分)	BSIC-NCELL 6							octet 17

图 2

当前SMS数量 (4位)	总SMS数量 (4位)
--------------	-------------

图 4

[可能服务专用数据]
...
测量的数量

图 5

RXLEV-FULL-SERVING-CELL (6位)	Changed Tag (2位)
MCC高字节	
MCC低字节	
MNC	
LAC高字节	
LAC低字节	
服务单元ID (高字节)	
服务单元ID (低字节)	
被监视相邻单元的数量	

图 6

相邻单元信号的相对强度 (5位)	ARFCN-BSIC高速缓冲存储器索引 (3位)
ARFCN (位9, 8, 7...2)	
ARFCN (位1, 0)	BSIC (6 位)
相邻单元信号的绝对强度	

图 7