



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101754386 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201010003455. 0

审查员 赵淑娟

(22) 申请日 2010. 01. 20

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
基地总部办公楼

(72) 发明人 杨胜强

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H04W 72/08 (2009. 01)

H04W 72/12 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 101193402 A, 2008. 06. 04,

CN 101247256 A, 2008. 08. 20,

CN 101567833 A, 2009. 10. 28,

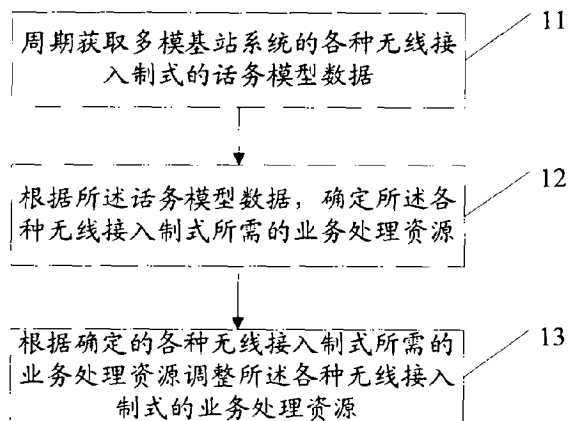
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

(54) 发明名称

多模基站系统的业务处理资源的调整方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种多模基站系统的业务处理资源的调整方法及装置, 涉及无线通信技术, 为降低多模基站系统的运营难度和维护成本而发明。其中, 所述方法包括: 周期获取所述多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据; 根据所述话务模型数据, 确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源; 根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。本发明实施例主要用于多模基站系统中。



1. 一种多模基站系统的业务处理资源的调整方法,其特征在于,所述方法包括:
周期获取所述多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据;
根据所述话务模型数据,确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源;
根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述话务模型数据包括以下至少之一:用户数,忙时试呼次数,爱尔兰或呼叫成功/失败率。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,当所述话务模型数据为用户数时,所述周期获取所述多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据包括:获取接入用户的用户标识;

当所述多模基站系统的存储区没有存储所述用户标识时,存储所述接入用户标识以及所述接入用户对应的无线接入制式,并将所述接入用户对应的无线接入制式下的用户数加一;

当所述多模基站系统的存储区存储有所述用户标识时,将存储的所述接入用户的无线接入制式与所述接入用户当前的无线接入制式进行比较,若不一致,则将所述接入用户所存储的无线接入制式下的用户数减一,并将所述接入用户当前的无线接入制式下的用户数加一;并将存储区中存储的所述接入用户的无线接入制式更新为所述接入用户的当前接入制式。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定各种无线接入制式所需的业务处理资源包括:

根据所述话务模型数据,计算所述各种无线接入制式所需的业务处理资源之间的比例关系;

根据所述比例关系确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源包括:

根据所述话务模型数据,计算各种无线接入制式的资源调整步长;

根据所述资源调整步长确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

6. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源调整所述各种无线接入制式的业务处理资源包括:

根据所述比例关系或者调整步长,从系统全部的业务处理资源中为所述各种无线接入制式重新分配相应的业务处理资源;或者

根据所述比例关系或者调整步长,在各种无线接入制式现有业务处理资源的基础上,由系统为其分配相应的业务处理资源

7. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,根据所述话务模型数据,确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源后,所述方法还包括:

保存为所述各种无线接入制式确定的所需业务处理资源结果。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源调整所述各种无线接入制式的业务处理资源后还包括:

为所述各种无线接入制式调整后的业务处理资源加载相应的业务处理资源软件。

9. 一种多模基站系统的业务处理资源的调整装置,其特征在于,所述装置包括:
数据获取单元,用于周期获取所述多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据;

资源计算单元,用于根据所述话务模型数据,确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源;

资源调整单元,用于根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源计算结果调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述资源计算单元包括:

第一计算模块,用于根据所述话务模型数据,计算所述各种无线接入制式所需的业务处理资源之间的比例关系;

第一资源确定单元,用于根据所述比例关系确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

11. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述资源计算单元包括:

第二计算模块,用于根据所述话务模型数据,计算各种无线接入制式的资源调整步长;

第二资源确定单元,用于根据所述资源调整步长确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

12. 根据权利要求9或10所述的装置,其特征在于,

所述资源调整单元具体用于根据所述比例关系或者调整步长,从系统全部的业务处理资源中为各种无线接入制式重新分配相应的业务处理资源;或者

所述资源调整单元具体用于根据所述比例关系或者调整步长,在各种无线接入制式现有业务处理资源的基础上,由系统为其分配相应的业务处理资源。

13. 根据权利要求10或11所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

保存单元,用于保存为所述各种无线接入制式确定的所需业务处理资源结果。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

软件加载单元,用于为所述各种无线接入制式调整后的业务处理资源加载相应的业务处理资源软件。

多模基站系统的业务处理资源的调整方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及一种多模基站系统的业务处理资源的调整方法及装置。

背景技术

[0002] 无线通信技术的不断发展,使得能够同时支持多种无线接入技术的多模基站系统得到了广泛的应用。

[0003] 由于各种制式的无线接入技术,如 2G(2nd Generation, 第二代) GSM(Global System for Mobile Communications, 全球移动通讯系统),3G(3rd Generation, 第三代) WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址接入),在业务信号的编解码技术以及调制解调技术上存在很大差别。原来一般是专网专用,各种使用不同无线接入技术的无线网络使用专用硬件与芯片进行单一无线接入技术处理的模式,但这种模式逐渐无法适应多模基站的发展需求。随着软件无线电技术的发展,而使用通用硬件芯片平台,通过软件来实现各种无线接入技术处理逐渐成为主流。数字信号处理技术(Digital Signal Processing, DSP)和现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)是目前软件无线电使用最多的通用可编程硬件芯片平台,通过使用这种通用可编程硬件芯片平台,各种无线接入技术所涉及的数字信号处理,调制解调等技术都可以由软件实现。目前在构建的多模基站系统上,从语音编解码,无线帧处理,无线基带处理,调制解调,变频等各个处理环节都已经实现了基于数字信号处理技术和现场可编程门阵列作为通用硬件芯片平台的软件实现。因此,目前的多模基站系统能够通过 DSP 和 FPGA 这类通用硬件芯片加载不同软件,即可支持不同的无线接入技术。

[0004] 由于各种无线接入技术的逻辑软件相差较大,目前的多模基站系统在建设规划时,会根据网络规划时所预估的各种无线接入技术的用户数和话务模型分别计算各种无线接入技术所需的业务处理资源,然后在多模基站系统中固定配置这些无线接入技术所需的业务处理资源。

[0005] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0006] 以 2G GSM 技术和 3G WCDMA 技术为例,由于 3G WCDMA 技术逐渐推广,2G GSM 的用户会逐渐淘汰落后的 2G GSM 手机。虽然多模基站系统覆盖下的用户总数没有发生变化,但是,3G WCDMA 的用户增加,2G GSM 的用户减少。那么,根据现有的多模基站系统为 2G GSM 技术和 3G WCDMA 技术分配业务处理资源的方式,当 3G WCDMA 技术所需的业务处理资源增多时,多模基站系统也无法为其重新分配业务处理资源。也就是说,当某种无线接入技术所需的业务处理资源发生变化时,按现有的资源分配方式,多模基站系统无法根据该无线接入技术对业务处理资源的需要为其动态调整业务处理资源,这就导致了多模基站系统在运营过程中出现的用户放号与网络维护之间配合困难的问题,从而增加了多模基站系统的运营难度和维护成本。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种多模基站系统的业务处理资源的调整方法及装置,以降低多模基站系统的运营难度和维护成本。

[0008] 本发明实施例采用如下技术方案:

[0009] 一种多模基站系统的业务处理资源的调整方法,包括:

[0010] 周期获取所述多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据;

[0011] 根据所述话务模型数据,确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源;

[0012] 根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。

[0013] 一种多模基站系统的业务处理资源的调整装置,包括:

[0014] 数据获取单元,用于周期获取所述多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据;

[0015] 资源计算单元,用于根据所述话务模型数据,确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源;

[0016] 资源调整单元,用于根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源计算结果调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。

[0017] 本发明实施例的多模基站系统的业务处理资源的调整方法及装置,通过周期获取的各种无线接入制式的话务模型数据,确定各种无线接入制式所需的业务处理资源,并调整各种无线接入制式的业务处理资源。由上可以看出,利用本发明实施例,避免了现有技术中在系统运行过程中无法为业务处理资源不足的无线接入制式自动分配业务处理资源这一缺陷,能够根据各种无线接入制式对业务处理资源的需求为各种无线分配相应的业务处理资源。因此,利用本发明实施例的技术方案,降低了多模基站系统的运营难度和维护成本。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明实施例一多模基站系统的业务处理资源的调整方法的流程图;

[0020] 图2为本发明实施例二多模基站系统的业务处理资源的调整方法的流程图;

[0021] 图3为本发明实施例三多模基站系统的业务处理资源的调整方法的流程图;

[0022] 图4为本发明实施例五多模基站系统的业务处理资源的调整装置的示意图;

[0023] 图5为本发明实施例五的资源计算单元的第一结构图;

[0024] 图6为本发明实施例五的资源计算单元的第二结构图;

[0025] 图7为本发明实施例五多模基站系统的业务处理资源的调整装置的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 为解决现有技术中多模基站系统无法动态调整业务处理资源的问题以降低多模基站系统的运营难度和维护成本,本发明实施例一提供了一种多模基站系统的业务处理资源的调整方法。如图 1 所示,本发明实施例一的方法包括如下步骤:

[0028] 步骤 11、周期获取多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据。

[0029] 其中,所述多模基站系统的各种无线接入制式可以包括 2G GSM,3G WCDMA,CDMA(Code Division Multiple Access,称码分多址),WiMax(Worldwide Interoperability for Microwave Access,全球微波互联接入),LTE(Long Term Evolution,长期演进)等。

[0030] 所述周期的单位可以是分钟,小时,天,周,月。一般地,建议以天为单位获取。所述的获取对象按照无线接入制式分类,根据业务接入的无线接入制式分类获取,获取点包括所述多模基站系统中无线信号所经过的各种业务处理资源,例如语音编解码,无线帧处理,无线基带处理,调制解调,变频等各种基于通用可编程硬件芯片使用软件实现的业务处理资源。所述话务模型数据包括但不限于:用户数,BHCA(Busy Hour Call Attempts,忙时试呼次数),爱尔兰(erl),呼叫成功率/呼叫失败率。

[0031] 例如,在获取用户数时,为了避免重复获取,可以在所述多模基站系统中的存储区中存储将接入用户的用户标识,例如,IMSI(international mobile subscriber identity,国际移动用户识别码)或 ESN(Electronic Serial Number,电子序列号)与无线接入制式类型的对应关系。

[0032] 在获取用户数前,首先获取接入用户的用户标识,然后按照所述用户标识搜索存储区。当存储区没有保存此用户标识时,说明该接入用户是一个新用户,则在存储区中存储该接入用户的用户标识与其所对应的无线接入制式类型,并将其对应的无线接入制式下的用户数加一。当存储区保存有此接入用户的用户标识时,说明该接入用户是一个老用户。那么根据存储的用户标识与无线接入制式类型的对应关系获取所述接入用户存储的无线接入制式类型,并判断该接入用户所存储的无线接入制式类型与用户当前的无线接入制式类型是否一致,如果一致,说明该接入用户已经被获取过,则不再重复获取;如果存储的无线接入制式类型与该接入用户当前的无线接入制式类型不一致,则说明该接入用户可能已经更换无线终端类型,但没有更换 SIM(Subscriber Identity Module,用户识别模块)卡或 UIM(User Identity Model,用户识别模块)卡,则将该接入用户存储的无线接入制式所对应的用户数减一,并更新该接入用户存储的无线接入制式类型为该接入用户当前的无线接入制式类型,将该接入用户当前的无线接入制式类型下的用户数加一。

[0033] 此外,当一个用户在一个设定时间内都没有接入多模基站系统时,例如一个用户在一天内都没有向多模基站系统发送过任何消息,则可以将存储的此用户信息进行删除,并将该用户所对应的无线接入制式下的用户数减一。

[0034] 步骤 12、根据所述话务模型数据,确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源。

[0035] 在本发明实施例中,如何确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源可以表示成一种数学模型 Function,其输入是上述获取的各种无线接入制式的话务模型数据

$[A_i]$, $A_i = (a_{ij})$, 输出为一参考值, 用 B_i 表示。上述数学模型可表示成:

$$[0036] \quad B_i = \text{Function}[A_i]。 \quad (1)$$

[0037] 其中, A_i 表示获取的第 i 种无线接入制式的话务模型数据全体, a_{ij} 表示获取的第 i 种无线接入制式的话务模型数据中第 j 个获取项数据。

[0038] 在不同的应用环境中, 参考值 B_i 表示的意义不同, 并且可通过粗调、微调或者粗调和微调相结合的方式, 以 B_i 为参考确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

[0039] 例如: 在粗调方式下, B_i 表示第 i 种无线接入制式分配的业务处理资源占系统业务处理资源总数的比例关系, 那么在确定各种无线接入制式所需的业务处理资源时, 可根据所述比例关系 B_i 由所述多模基站系统的业务处理资源中确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

[0040] 又例如, 在微调方式下, B_i 表示第 i 种无线接入制式的业务处理资源调整步长。这里的资源调整步长 B_i 限定在 $0, +1, -1$ 三个值, 表示每一次调整最多只调整一个业务处理资源。实际上也可以限定成其它值。那么在确定各种无线接入制式所需的业务处理资源时, 根据所述资源调整步长, 确定各种无线接入制式的业务处理资源。

[0041] 再例如, 在粗调方式和微调方式结合的方式下, 可首先通过粗调方式按比例分配业务处理资源, 对系统中所有业务处理资源进行粗调, 然后使用微调方式按调整步长对各无线接入制式的业务处理资源进行微调。

[0042] 当然, 在具体过程中, 确定各种无线接入制式所需的业务处理资源的方式并不局限于在此所列举的几种。

[0043] 步骤 13、根据确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。

[0044] 在确定好需为各种无线接入制式的业务处理资源分配的业务处理资源后, 可以按照以下调整方式进行调整。

[0045] 调整方式一、在系统中待分配的所有业务处理资源中, 根据确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源数量进行划分, 并将重新分配的业务处理资源的模式修改为新分配的无线接入制式。

[0046] 假设系统共有 10000 个业务处理资源, 原有的 2G GSM 制式用户数数量为 5000, 3G WCDMA 制式用户数数量为 5000, 而获取到的当前 2G GSM 制式需要的用户数数量为 4000, 3G WCDMA 制式需要的用户数数量为 6000。那么, 在调整时, 可从 10000 个业务处理资源中重新分配 4000 个给 2G GSM 制式, 6000 个给 3G WCDMA 制式, 并将重新分配的 4000 个业务处理资源的模式修改为 2G GSM 制式, 重新分配的 6000 个业务处理资源的模式修改为 3G WCDMA 制式。

[0047] 调整方式二、为了减少调整对整个系统的影响, 在调整过程中, 可以只调整需要变化的业务处理资源。也即, 可在各种无线接入制式现有的业务处理资源的基础上, 为其调整相应的业务处理资源。具体的方式可以是: 由系统为所述各种无线接入制式分配业务处理资源; 当所述无线接入制式现有的业务处理资源的数量大于分配到的业务处理资源的数量时, 调整所述无线接入制式现有的业务处理资源中多余的业务处理资源; 当所述无线接入制式现有的业务处理资源的数量小于分配到的业务处理资源时, 在所述无线接入制式现有的业务处理资源的基础上分配相应的业务处理资源, 使得所述无线接入制式的业务处理资

源的数量与分配到的业务处理资源数量相符。而当所述无线接入制式现有的业务处理资源数量等于分配到的业务处理资源数量,则无需调整。

[0048] 例如,假设系统共有 100 个业务处理资源,其中 70% 为 2G GSM 制式的业务处理资源,30% 为 3G WCDMA 制式的业务处理资源。经过计算得到,目前需要 50% 的 2G GSM 制式的业务处理资源,50% 的 3G WCDMA 制式的业务处理资源。那么在调整时只需要将 20 个 2G GSM 制式的业务处理资源变更为 3G WCDMA 制式的业务处理资源。因此,在进行资源分配时,只需要任选 20 个 2G GSM 制式的业务处理资源进行变更,重新加载软件变更为 3G WCDMA 制式的业务处理资源,而其它业务处理资源不用变动,保持原状。

[0049] 其中一种算法的描述如下:轮询一遍,逐个比较各种无线接入制式的新业务处理资源数与原有业务处理资源数,若新业务处理资源数小于原有业务处理资源数,则第 i 种无线接入制式的业务处理资源释放(原有业务处理资源数 - 新业务处理资源数)个业务处理资源出来,放进一个空闲业务处理资源池;再轮询一遍,逐个比较各种无线接入制式的新业务处理资源数与原有业务处理资源数,若新业务处理资源数大于原有业务处理资源数,则第 i 种无线接入制式的业务处理资源需要增加(新业务处理资源数 - 原有业务处理资源数)个业务处理资源,从空闲业务处理资源池任意取出(新业务处理资源数 - 原有业务处理资源数)个业务处理资源,并将取出的业务处理资源配置为第 i 种无线接入制式的业务处理资源。通过第二轮的轮询遍历,完成对所有无线接入制式的业务处理资源的配置调整。

[0050] 业务处理资源配置调整后,系统自动触发业务处理资源的复位重启,并为调整后的各种业务处理资源配置加载相应的软件,业务处理资源就转变为相应无线接入制式的业务处理资源,使各种无线接入制式的业务处理资源在多模基站系统中生效。特别地,对无线接入制式配置没有调整的业务处理资源不触发复位重启,这样对系统影响最小。

[0051] 由上述描述可以看出,本发明实施例一所提供的多模基站系统的业务处理资源的调整方法,通过周期获取的各种无线接入制式的话务模型数据,确定各种无线接入制式所需的业务处理资源,并调整各种无线接入制式的业务处理资源。由上可以看出,利用本发明实施例,避免了现有技术中在系统运行过程中无法为业务处理资源不足的无线接入制式自动分配业务处理资源这一缺陷,能够根据各种无线接入制式对业务处理资源的需求为各种无线接入制式分配相应的业务处理资源。因此,利用本发明实施例的技术方案,降低了多模基站系统的运营难度和维护成本。

[0052] 下面,结合实施例二、实施例三和实施例四,分别描述是如何根据不同的方式确定各种无线接入制式所需的业务处理资源的。

[0053] 在本发明的实施例二中将以粗调方式为例描述多模基站系统的业务处理资源的调整方法。如图 2 所示,本发明实施例二包括如下步骤:

[0054] 步骤 21、周期获取多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据。

[0055] 其中,各种话务模型数据的获取方式与步骤 11 中描述的相同。

[0056] 步骤 22、计算所述各种无线接入制式所需的业务处理资源之间的比例关系,根据所述比例关系由所述多模基站系统的业务处理资源中确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

[0057] 在这种方式下,上述公式 (1) 可具体表现为:

[0058] $B_i = \text{Function}[A_i]$ 且

$$B_i = \text{Function}[A_i] \text{ 且 } \sum_{i=1}^n B_i = 1。 \quad (2)$$

[0059] 这里 B_i 表示第 i 种无线接入制式分配的业务处理资源占系统业务处理资源总数的比例关系。

[0060] 根据上述公式 (2), 例如, 假如只考虑话务模型数据中的用户数获取指标, 其它数据忽略不计, 假设 a_{i0} 代表获取的第 i 种无线接入制式的话务模型数据中用户数获取指标, 那么总用户数 $T = \sum_{i=1}^n a_{i0}$ 。按照各种无线接入制式用户数的比例关系分配模式, 则 $B_i = a_{i0}/T$ 。这个可以适用于各种业务处理资源的分配。

[0061] 例如, 假如只考虑话务模型数据中的爱尔兰 (erl) 获取指标, 其它数据忽略不计, 假设 a_{i1} 代表获取的第 i 种无线接入制式的话务模型数据中爱尔兰 (erl) 获取指标, 那么系统总爱尔兰 (erl) $T = \sum_{i=1}^n a_{i1}$ 。按照各种无线接入制式爱尔兰 (erl) 的比例关系分配模式, 则 $B_i = a_{i1}/T$ 。这个一般适用于业务面业务处理资源的分配。

[0062] 又例如, 假如只考虑话务模型数据中的 BHCA 获取指标, 其它数据忽略不计, 假设 a_{i2} 代表获取的第 i 种无线接入制式的话务模型数据中 BHCA 获取指标, 那么系统总 BHCA $T = \sum_{i=1}^n a_{i2}$ 。按照各种无线接入制式 BHCA 的比例关系分配模式, 则 $B_i = a_{i2}/T$ 。这个一般适用于控制面业务处理资源的分配。

[0063] 那么, 在此实施例中各种无线接入制式所需的业务处理资源按照 B_i 值的大小进行分配。假设多模基站的某业务处理资源总量为 Z , 则分配给第 i 种无线接入制式的业务处理资源数量为 $R_i = \lfloor Z \times B_i \rfloor$, $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示取整。

[0064] 例如, 假设系统共有 10000 个业务处理资源, 获取到的 2G GSM 制式用户数数量为 4000, 3G WCDMA 制式用户数数量为 4000, 则根据用户数按比例分配, 2G GSM 制式与 3G WCDMA 制式需要的业务处理资源数量比例为 1 : 1, 那么最后分配给 2G GSM 制式与 3G WCDMA 制式的业务处理资源数量各为 5000 个。

[0065] 步骤 23、保存为所述各种无线接入制式确定的所需业务处理资源结果。

[0066] 这样, 每次进行资源分配的时候, 可以通过保存的结果了解各种无线接入制式对业务处理资源的需求情况, 并可根椐该需求情况的变化了解各种无线接入制式的用户的需求。

[0067] 步骤 24、根据步骤 22 的结果调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。

[0068] 在此实施例中, 调整方式可参考步骤 13 中的任何一种调整方式。

[0069] 步骤 25、为所述各种无线接入制式调整后的业务处理资源加载相应的业务处理资源软件。

[0070] 同样, 当采用步骤 13 中的方式一进行调整时, 需为每种无线接入制式下的业务处理资源重新加载业务处理资源软件; 而当采用方式二时, 只需为调整了的业务处理资源加载业务处理资源软件。

[0071] 至此, 完成了对各种无线接入制式所需的业务处理资源的软件配置过程。

[0072] 由上可以看出, 利用本发明实施例二的技术方案, 降低了多模基站系统的运营难度和维护成本。

[0073] 在本发明的实施例三中将以微调方式为例描述多模基站系统的业务处理资源的调整方法。如图 3 所示,本发明实施例三包括如下步骤:

[0074] 步骤 31、周期获取多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据。

[0075] 其中,各种话务模型数据的获取方式与步骤 11 中描述的相同。

[0076] 步骤 32、计算所述各种无线接入制式的资源调整步长,根据所述资源调整步长确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。

[0077] 在这种方式下,上述公式 (1) 可具体表现为:

[0078] $B_i = \text{Function}[A_i]$ 其中 B_i 取值 0, +1, -1 三个值,且 $\sum_{i=1}^n B_i = 0$ 。(3)

[0079] 其中 B_i 表示第 i 中无线接入制式的业务处理资源调整步长,这里的资源调整步长限定在 0, +1, -1 三个值,表示每一次调整最多只调整一个业务处理资源。实际上也可以限定成其它值。

[0080] 其中数学公式 (3) 的约束条件要求:多模基站系统中的各种无线接入制式所需的业务处理资源增减调整必需均衡。

[0081] 例如,假如只考虑话务模型数据中的呼叫失败率获取指标,其它数据忽略不计,假设 a_{i3} 代表获取的第 i 种无线接入制式的话务模型数据中呼叫失败率获取指标。在多模基站系统中设置二个阈值: W_0 和 W_1 ,其中 $W_0 \leq W_1$ 。若 $A_{i3} \geq W_1$,表示第 i 种无线接入制式业务处理资源分配得比较少,导致比较高的呼叫失败率,则 $B_i = +1$,表示第 i 种无线接入制式业务处理资源需要增加。若 $a_{i3} \leq W_0$,表示第 i 种无线接入制式业务处理资源分配得比较多,导致比较低的呼叫失败率,则 $B_i = -1$,表示第 i 种无线接入制式业务处理资源可以适当减少。若 $W_0 < a_{i3} < W_1$,表示第 i 种无线接入制式业务处理资源分配比较合适,导致一个可以接受的呼叫失败率,则 $B_i = 0$,表示第 i 种无线接入制式业务处理资源不增加也不减少。特殊地,当 $W_0 = W_1$ 时,将不存在第三种情况。

[0082] 其中一种具体算法的实现过程如下:1) 将所有 B_i 初始化为 0,将所有 a_{i3} 从低到高排序;2) 取排序后的最小的 $a_{03'}$,若 $a_{03'} \leq W_0$,则对应无线接入制式业务处理资源按 -1 处理;若 $a_{03'} > W_0$,说明对于具有最小的呼叫失败率的无线接入制式,系统也无法腾出多余业务处理资源,算法结束;取排序后的最大的 $a_{m3'}$,若 $a_{m3'} \geq W_1$,则对应无线接入制式业务处理资源按 +1 处理;若 $a_{m3'} < W_1$,说明对于具有最大的呼叫失败率的无线接入制式,也无需增加业务处理资源,算法结束。3) 继续取排序后次小的 $a_{13'}$ 和次大的 $a_{(m-1)3'}$,进行同样处理,直至排序后的所有数据都处理完毕或算法结束为止。

[0083] 根据 B_i ,则分配给第 i 种无线接入制式的业务处理资源数量为:新业务处理资源数 $R_i = \text{原有业务处理资源数 } R_i + B_i$ 。

[0084] 步骤 33、保存为所述各种无线接入制式确定的所需业务处理资源结果。

[0085] 这样,每次进行资源分配的时候,可以通过保存的结果了解各种无线接入制式对业务处理资源的需求情况,并可根据该需求情况的变化了解各种无线接入制式的用户的需求。

[0086] 步骤 34、根据步骤 32 的结果调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。在此实施例中,调整方式可参考步骤 13 中的任何一种调整方式。

[0087] 例如,经计算,若 2G GSM 制式的呼叫业务处理资源申请失败率低于阈值 W_0 ,而系统

中 3G WCDMA 的呼叫业务处理资源申请失败率大于阈值 W_1 , CDMA 的呼叫业务处理资源申请成功率位于区间 $[W_0, W_1]$ 中, 那么表示, 2G GSM 可以减少业务处理资源, 3G WCDMA 的业务处理资源需要增加, 而 CDMA 的业务处理资源可不做调整。那么, 系统选取 2G GSM 制式的某一部分业务处理资源, 将其变更为 3G WCDMA 制式的业务处理资源, 重新加载 3G WCDMA 制式软件。这样 3G WCDMA 制式业务处理资源就增加了一部分, 弥补了部分不足。若 3G WCDMA 制式的业务处理资源在下次资源调整时还紧张, 则继续进行调整和补充。

[0088] 步骤 35、为所述各种无线接入制式调整后的业务处理资源加载相应的业务处理资源软件。

[0089] 同样, 当采用步骤 13 中的方式一进行调整时, 需为每种无线接入制式下的业务处理资源重新加载业务处理资源软件; 而当采用方式二时, 只需为调整了的业务处理资源加载业务处理资源软件。一般地, 在微调模式下采用方式二, 只需为调整了的业务处理资源加载业务处理资源软件。

[0090] 至此, 完成了对各种无线接入制式所需的业务处理资源的软件配置过程。

[0091] 由上可以看出, 利用本发明实施例三的技术方案, 降低了多模基站系统的运营难度和维护成本。

[0092] 在本发明实施例四中, 是以粗调方式和微调方式相结合的方式确定各种无线接入制式所需的业务处理资源的。在粗调方式和微调方式结合的方式下, 首先通过粗调方式按比例分配业务处理资源, 对系统中所有业务处理资源进行粗调, 然后使用微调方式按调整步长对各无线接入制式的业务处理资源进行微调。

[0093] 本发明实施例五提供了一种多模基站系统的业务处理资源的调整装置, 如图 4 所示, 所述装置包括: 数据获取单元 41, 用于周期获取所述多模基站系统的各种无线接入制式的话务模型数据; 资源计算单元 42, 用于根据所述话务模型数据, 确定所述各种无线接入制式所需的业务处理资源; 资源调整单元 43, 用于根据所确定的各种无线接入制式所需的业务处理资源计算结果调整所述各种无线接入制式的业务处理资源。

[0094] 其中, 与方法实施例中描述的相同, 所述资源计算单元 42 可按不同的方式确定各种无线接入制式所需的业务处理资源数。

[0095] 如图 5 所示, 所述资源计算单元 42 可包括: 第一计算模块 421, 用于根据所述话务模型数据, 计算所述各种无线接入制式所需的业务处理资源之间的比例关系; 第一资源确定单元 422, 用于根据所述比例关系确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。此时, 所述资源调整单元 43 可根据按照比例关系, 由多模基站系统的全部业务处理资源中为所述各种无线接入制式分配符合相应比例的业务处理资源。或者此时, 所述资源调整单元 43 可在各种无线接入制式现有业务处理资源的基础上, 根据所述比例关系, 由系统为其分配相应的业务处理资源, 即当所述无线接入制式现有的业务处理资源的数量大于分配到的业务处理资源的数量时, 调整所述无线接入制式现有的业务处理资源中多余的业务处理资源; 当所述无线接入制式现有的业务处理资源的数量小于分配到的业务处理资源时, 在所述无线接入制式现有的业务处理资源的基础上分配相应的业务处理资源, 使得所述无线接入制式的业务处理资源的数量与分配到的业务处理资源的数量相符。

[0096] 或者, 如图 6 所示, 所述资源计算单元 42 还可包括: 第二计算模块 423, 用于根据所述话务模型数据, 计算各种无线接入制式的资源调整步长; 第二资源确定单元 424, 用于

根据所述资源调整步长确定各种无线接入制式所需的业务处理资源。此时,可根据所述调整步长,由系统全部的业务处理资源中为各种无线接入制式重新分配相应的业务处理资源。或者此时,所述资源调整单元 43 可根据调整步长,在各种无线接入制式现有业务处理资源的基础上,由系统为其分配相应的业务处理资源,即当所述无线接入制式现有的业务处理资源的数量大于分配到的业务处理资源的数量时,调整所述无线接入制式现有的业务处理资源中多余的业务处理资源;当所述无线接入制式现有的业务处理资源的数量小于分配到的业务处理资源时,在所述无线接入制式现有的业务处理资源的基础上分配相应的业务处理资源,使得所述无线接入制式的业务处理资源的数量与分配到的业务处理资源的数量相符。

[0097] 由上述描述可以看出,本发明实施例五所提供的多模基站系统的业务处理资源的调整装置,通过获取的各种无线接入制式的话务模型数据,确定各种无线接入制式所需的业务处理资源,并为各种无线接入制式分配相应的业务处理资源,避免了现有技术中在系统运行过程中无法为业务处理资源不足的无线接入制式自动分配和调整业务处理资源这一缺陷,能够根据各种无线接入制式对业务处理资源的需求为各种无线分配相应的业务处理资源。因此,利用本发明实施例的技术方案,降低了多模基站系统的运营难度和维护成本。

[0098] 在图 4 或图 5 或图 6 的基础上,如图 7 所示,为了解各种无线接入制式对业务处理资源的需求情况,并根据该需求情况的变化了解各种无线接入制式的用户的需求,本发明实施例五的装置还包括:保存单元 44,用于保存为所述各种无线接入制式确定的所需业务处理资源结果。

[0099] 此外,又如图 7 所示,本发明实施例的多模基站系统的业务处理资源的调整装置还可包括:软件加载单元 465,用于为所述各种无线接入制式调整后的业务处理资源加载相应的业务处理资源软件。

[0100] 至此,完成了对各种无线接入制式的业务处理资源的软件配置过程。

[0101] 综上所述,本发明实施例所述的多模基站系统的业务处理资源的调整方法及装置,能够使得多模基站系统自动适配各种无线接入制式的用户数量和话务模型的变化,自动调整各种无线接入制式的业务处理资源,降低系统运营难度和运营成本。同时又由于利用本发明实施例所述的方法及装置,能够根据各无线接入制式的需求准确的为其分配业务处理资源,因此,能够使得系统的业务处理资源得到充分利用,使得系统性能始终保持在最佳状态。

[0102] 本发明实施例所述的方法和装置,可以不仅仅局限于应用在多模基站系统中,其他任何需要进行动态分配资源的技术中都可应用。

[0103] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存储记忆体 (Random Access Memory, RAM) 等。

[0104] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵

盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

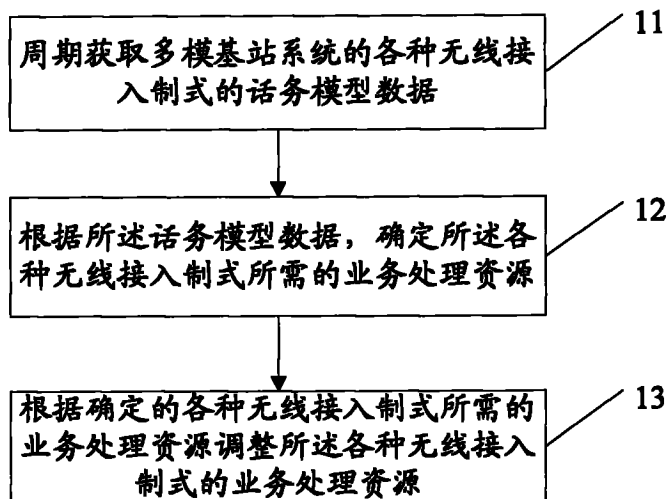


图 1

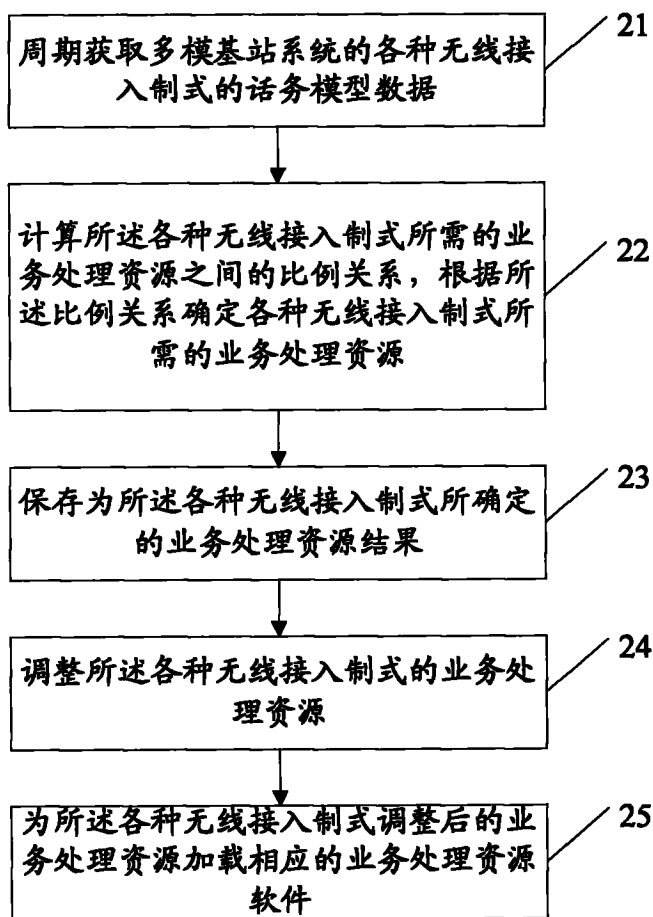


图 2

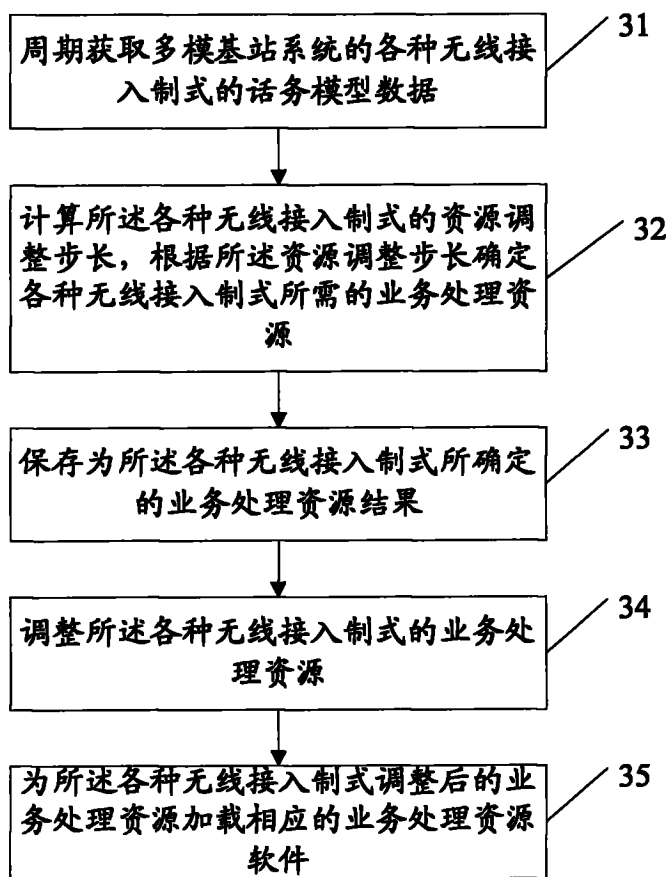


图 3

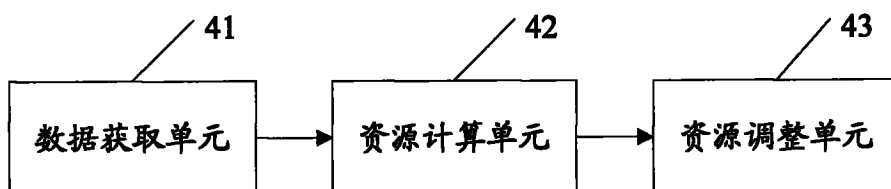


图 4

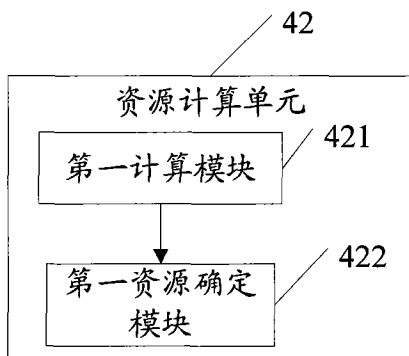


图 5

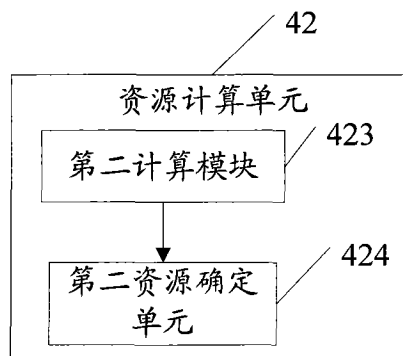


图 6

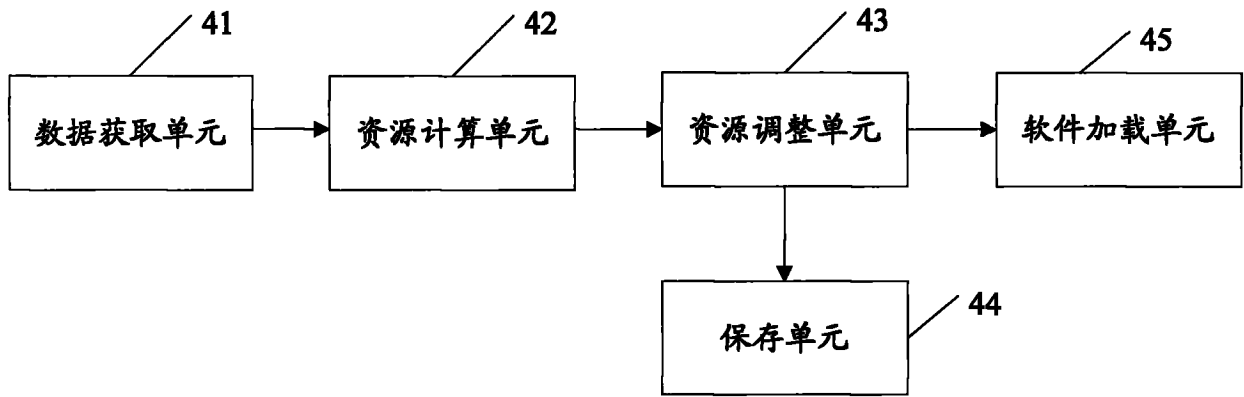


图 7