



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103235744 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201310129303. 9

(22) 申请日 2013. 04. 15

(71) 申请人 中山大学

地址 510006 广东省广州市番禺区大学城中山大学东校区教学实验中心 C401

(72) 发明人 刘海亮 曾金龙 林格

(51) Int. Cl.

G06F 9/50 (2006. 01)

H04N 21/443 (2011. 01)

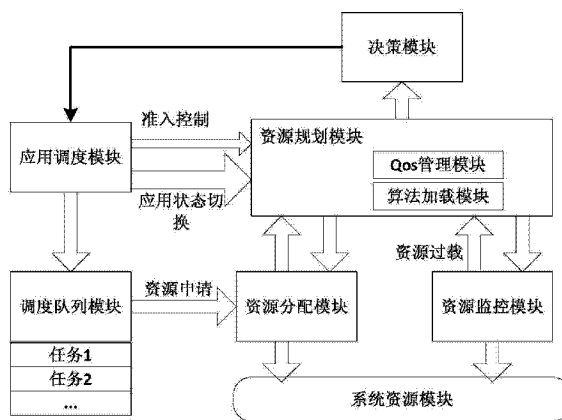
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种智能电视的应用资源管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种智能电视的应用资源管理系统,包括应用调度模块、调度队列模块、决策模块、资源规划模块、资源分配模块、资源监控模块和系统资源模块,应用调度模块将程序调度到内存中进行准备或者执行,应用调度模块从调度队列模块中提取任务;调度队列模块用于存放任务;决策模块控制任务的调度;资源规划模块根据应用程序对服务质量的要求进行资源分配;资源分配模块根据任务提出的要求从系统资源模块中调用资源,资源监控模块对系统资源模块的资源状态进行监控,同时将监控到的状态提交给资源规划模块,资源规划模块根据接收到的状态进行资源分配调整。本发明的管理系统能够解决不同应用程序对资源的需求,满足不同用户的策略或定制。



1. 一种智能电视的应用资源管理系统,其特征在于,包括应用调度模块、调度队列模块、决策模块、资源规划模块、资源分配模块、资源监控模块和系统资源模块,所述应用调度模块与调度队列模块以及资源规划模块相连接,将程序调度到内存中进行准备或者执行,所述应用调度模块从所述调度队列模块中提取任务;所述调度队列模块用于存放任务;所述决策模块控制任务的调度;所述资源规划模块根据应用程序对服务质量的要求进行资源分配;所述资源分配模块根据任务提出的要求从系统资源模块中调用资源,所述资源监控模块用于完成对系统资源模块的资源状态进行监控,同时将监控到的状态提交给资源规划模块,资源规划模块根据接收到的状态进行资源分配调整。

2. 如权利要求1所述的智能电视的应用资源管理系统,其特征在于,所述调度队列模块采用先进先出的队列结构进行任务存放。

3. 如权利要求1所述的智能电视的应用资源管理系统,其特征在于,所述资源规划模块包括QoS管理模块和算法加载模块,QoS管理模块根据应用程序对服务质量的要求,进行不同的资源分配方法,算法加载模块将调度加载算法进行加载。

4. 如权利要求1所述的智能电视的应用资源管理系统,其特征在于,所述资源分配模块由若干API接口组成,包括图形资源、内存资源、解码器资源的申请、操作和释放,资源规划模块及调度队列模块通过所述API接口访问和使用资源。

5. 如权利要求1所述的智能电视的应用资源管理系统,其特征在于,所述资源监控模块用于监控资源过载、状态异常及信息收集。

6. 如权利要求1所述的智能电视的应用资源管理系统,其特征在于,所述资源规划模块制定资源管理的规则,包括决策制定、QoS保障、调度算法的选取和加载,所述资源规划模块根据资源监控模块反馈的信息制定规则,将规则作为决策提交给应用调度模块,从而决定应用或资源的执行及分配。

## 一种智能电视的应用资源管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能电视领域,尤其涉及一种智能电视的应用资源管理系统。

### 背景技术

[0002] 目前,以 Android 智能电视平台的智能电视在国内已经越来越受到电视生产商的重视。2011 年 1 月 6 日在美国拉斯维加斯举行的国际消费电子产品展(CES2011)上,基于开放平台的智能电视成为各厂商主推的重点产品,三星、索尼、LG、康佳、TCL 等众多电视机厂商都展示了自己的新产品,三星推出的智能电视配备了最新开发的智能中心,实现媒体设备间的互联互通,并可通过访问三星应用程序商店(Samsung Apps)满足用户的娱乐、资讯、游戏和社交等多种需求。

[0003] 然而,在智能电视平台上,随着应用程序的增多,资源的管理也就显得越来越重要了。每个应用程序都希望得到最好的资源配置,占用 CPU、内存和文件操作等,这种贪婪的策略使得操作系统本身带有的资源管理难以完成任务。所以需要借助更为高级的应用资源管理系统来实现。

[0004] 目前在在智能电视的应用资源管理方面的技术比较欠缺,国内尚未出现该方面的技术方案和标准。现行的资源管理都是面向操作系统的,对于应用程序整体的进行调度的系统还比较少见,一般都是基于局部最优化,或者是贪婪策略的。现有的技术一般还是依托操作系统的资源管理,不能够满足现在的应用程序情况。而随着应用程序的增多,资源的调度和分配变得越来越复杂,很难维持一个总体最优,只是做到局部最优,不利于整个平台的性能提升。

[0005] 因此,有必要提供一种智能电视的应用资源管理系统来解决上述需求。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种智能电视的应用资源管理系统,系统能够对智能电视平台上的应用进行调度、监控,达到系统的整体最优化。

[0007] 在本发明的实施例中,提供了一种智能电视的应用资源管理系统,包括应用调度模块、调度队列模块、决策模块、资源规划模块、资源分配模块、资源监控模块和系统资源模块,所述应用调度模块与调度队列模块以及资源规划模块相连接,将程序调度到内存中进行准备或者执行,所述应用调度模块从所述调度队列模块中提取任务;所述调度队列模块用于存放任务;所述决策模块控制任务的调度;所述资源规划模块根据应用程序对服务质量的要求进行资源分配;所述资源分配模块根据任务提出的要求从系统资源模块中调用资源,所述资源监控模块用于完成对系统资源模块的资源状态进行监控,同时将监控到的状态提交给资源规划模块,资源规划模块根据接收到的状态进行资源分配调整。

[0008] 较佳地,所述调度队列模块采用先进先出的队列结构进行任务存放。

[0009] 较佳地,所述资源规划模块包括 QoS 管理模块和算法加载模块,QoS 管理模块根据应用程序对服务质量的要求,进行不同的资源分配方法,算法加载模块将调度加载算法进

行加载。

[0010] 较佳地,所述资源分配模块由若干 API 接口组成,包括图形资源、内存资源、解码器资源的申请、操作和释放,资源规划模块及调度队列模块通过所述 API 接口访问和使用资源。

[0011] 较佳地,所述资源监控模块用于监控资源过载、状态异常及信息收集。

[0012] 较佳地,所述资源规划模块制定资源管理的规则,包括决策制定、QoS 保障、调度算法的选取和加载,所述资源规划模块根据资源监控模块反馈的信息制定规则,将规则作为决策提交给应用调度模块,从而决定应用或资源的执行及分配。

[0013] 与现有技术相比,本发明通过在智能电视平台上搭建资源管理系统,合理进行资源的规划及分配,能够解决越来越多应用程序对资源的需求,能够满足不同用户的策略或定制。

### 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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它的附图。

[0015] 图 1 是本发明实施例的智能电视的应用资源管理系统的结构示意图;

[0016] 图 2 是本发明实施例的资源分配模块与其他模块之间的调用关系图;

[0017] 图 3 是本发明实施例的资源监控模块的任务示意图;

[0018] 图 4 是本发明实施例的智能电视的应用资源管理系统进行图形资源调度的流程示意图;

[0019] 图 5 是本发明实施例的智能电视的应用资源管理系统进行非图形资源调度的流程示意图。

### 具体实施方式

[0020] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 参考图 1,本发明实施例的智能电视的应用资源管理系统,包括应用调度模块、调度队列模块、决策模块、资源规划模块、资源分配模块、资源监控模块和系统资源模块,应用调度模块是对系统之上的应用进行调度,将程序从磁盘的挂起状态调度到内存中进行准备或者执行,它和调度队列以及资源规划相连接,主要流程为从调度队列模块中提取任务,然后查询准入控制,如果肯定则将该任务放入到按规划中,并且改变应用状态,即应用状态切换;调度队列模块是一个存放任务的队列,它采用先进先出,也可以采用多级队列结构,以便更加高级的任务能够得到及时的响应;调度哪个任务,主要取决与决策模块,决策模块可以通过用户制定规则,例如先进先出、最短任务最先、优先级、响应比等策略都是可以采用的;资源规划模块包含 QoS 管理模块和算法加载模块,QoS 管理模块主要是为了满足不同的

应用程序对服务质量的不同要求,需要进行不同的资源分配方法,算法加载模块是将调度加载算法进行加载;资源分配模块是进行资源的分配的,根据任务提出的要求进行分配,它手到应用程序申请以及系统资源规划的制约,向系统资源提出要求。当系统的资源过载时,资源监控模块能够及时的发现,然后改变现行的资源规划。

[0022] 参考图 2,所述资源分配模块由若干 API 接口组成,包括图形、内存、解码器等各种资源的申请、操作和释放。应用程序和功能组件必须通过调用资源分配模块提供的 API 接口访问和使用资源。资源分配模块涉及资源分配的流程以及它和其他模块之间的关系如图 2 所示,其中,资源分配模块的资源分配流程具体如下:

[0023] Step1:应用调度模块向资源分配模块提出分配请求,包含请求资源的种类、数量以及其他信息;

[0024] Step2:资源分配模块对应用调度模块提出的请求进行鉴权,即安全性检查,资源分配模块收到资源请求后,检查应用程序的权限,不具备访问权限的请求将被拒绝,从而提升了系统的安全性保障,防止恶意程序对资源的蓄意破坏;

[0025] Step3:可用性检查,在完成安全性检查后,资源分配模块需要对该次资源分配请求进行可用性检查。资源分配模块检查应用程序的资源请求是否会导致系统资源的使用率超过上限阈值,如果没有超过,为应用调度模块分配资源;否则,说明满足应用调度模块的资源请求将引起资源过载,此时,资源分配模块将应用程序的资源请求提交给资源规划模块,由资源规划模块根据系统状态和应用的 QoS 需求,做出仲裁,决定是否应用分配资源;

[0026] Step4:资源规划模块根据系统具体状态得出一个分配策略;

[0027] Step5:资源分配模块根据这个策略向系统资源提出分配,这样应用调度模块的应用程序就可以得到它申请的资源。

[0028] 资源监控模块用于完成对智能电视系统资源的资源状态进行监控,同时将该状态提交给资源规划模块,资源规划模块将会根据现行状态进行策略的调整,从而影响到资源分配。资源监控的任务如图 3 所示、主要监控资源过载、状态异常、信息收集。资源监控模块负责监控和维护系统中各种资源的状态信息,以便及时发现系统资源的异常;当发现某种资源过载时,资源监控模块通知资源规划模块进行资源调度,以保障系统的 QoS;当监测到某种资源状态出现异常(如占用解码器设备的应用进程异常退出,导致解码器无法再被其他应用进程使用),资源监控模块负责回收出现异常的资源。

[0029] 资源规划模块是整个资源管理系统的核心模块,由它来制定资源管理的规则。它包含决策制定、QoS 保障、调度算法的选取和加载。调度算法采用动态加载主要是利于系统模块之间的解耦,调度算法可以持续升级或者替换。它根据系统反馈的信息制定规则然后将规则作为决策来提交给应用调度模块,从而决定哪个应用是可以执行的或者资源分配是允许的。

[0030] 什么时候触发资源规划,主要有四种情况将会触发系统发生资源规划,新应用启动时的准入控制、系统应用进程发生状态切换、应用程序资源申请、资源过载。新应用启动时需要提出准入申请,通过鉴权之后,根据系统的 QoS 要求然后决定是否能够满足该应用程序能否执行;应用程序发生状态切换,应用程序主要有就绪、活动、暂停、销毁四个状态,当发生状态切换时会触发资源规划;应用程序资源申请,当应用程序向资源分配模块申请

的资源量导致系统资源负载超过上限阈值时,资源分配模块请求资源规划模块做出规划和仲裁;当资源监控模块发现系统中某种资源使用量超过上限阈值,出现资源过载时,也会触发资源规划,以保障系统 QoS 为目标进行任务的资源调度。

[0031] 本发明实施例的智能电视的应用资源管理系统的调度策略,采用基于应用优先级的调度策略,优先级高的程序得到的机会比较大,同时分配的资源也多。本系统的调度策略分为图形资源调度策略和非图形资源调度策略。

[0032] 其中,图形资源的调度流程如图 4 所示,具体如下:

[0033] Step1:应用资源管理系统收到应用 S 进程的图形请求,判断应用进程的优先级,如果应用进程不具有最高优先级,转 Step2,否则,转 Step3;

[0034] Step2:取应用进程 S 在优先级列表中的屏幕位置与本次请求图形操作的位置的交集作为图形绘制区域,转 Step4;

[0035] Step3:本次请求图形操作的位置即为图形绘制区域,转 Step4;

[0036] Step4:更新绘制区域内对应的图形,完成调度;

[0037] 系统非图形资源既包括 CPU、网络带宽、内存等共享资源,也包括解码器、解复用器等不可重入的独享资源。独享资源不仅数量有限,而且具有排他性,同时只能被一个应用进程占有,不可像 CPU 一样时分复用。而共享资源则可以在系统中多个应用进程之间进行动态调整和分配,具有更大的灵活性。因此,在调度非图形资源时,需要考虑不同资源类型的特点,进行分层调度,首先调度独享资源,然后再调度共享资源,以达到更好的调度效果。如图 5 所示,具体调度流程如下:

[0038] Step1:为前台应用分配资源,将后台应用按优先级降序排列;

[0039] Step2:判断优先级列表扫描是否完毕,如果是转 Step6,否则转 Step2;

[0040] Step3:取出优先级最高的应用 S,首先检查其独享资源是否能够满足需求,如果能够则转 Step4,否则将系统 QoS 降级再次判断其独享资源能否满足需求,如果可以转 Step4,否则认为该任务不适合现在运行,所以将该任务 S 移出“运行”列表,转 Step2;

[0041] Step4:判断该应用的共享资源需求是否能够满足,如果是则转 Step5,否则将 QoS 降级,然后再判断能否满足,如果是则转 Step5,否则将 S 移出“运行”列表,然后转 Step2;

[0042] Step5:更新已处理应用的 QoS 等级和资源分配方案,转 Step2;

[0043] Step6:生成资源分配方案,调度结束。

[0044] 与现有技术相比,本发明通过在智能电视平台上搭建资源管理系统,合理进行资源的规划及分配,通过在智能电视平台上开发资源管理系统能够解决越来越多应用程序对资源的需求,一般的系统资源管理不能够加入用户的策略,是平台相关的;而采用本发明,属于系统之上的高级资源管理系统,能够满足用户策略定制;本发明的资源规划模块由 QoS 管理模块和算法加载模块设计组成,QoS 管理模块能够保证系统和应用对 QoS 服务质量的需求,而算法加载模块采用的动态加载,保证了模块间的独立设计,使得该部分的算法能够灵活替换。

[0045] 以上对本发明实施例所提供的一种智能电视的应用资源管理系统,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

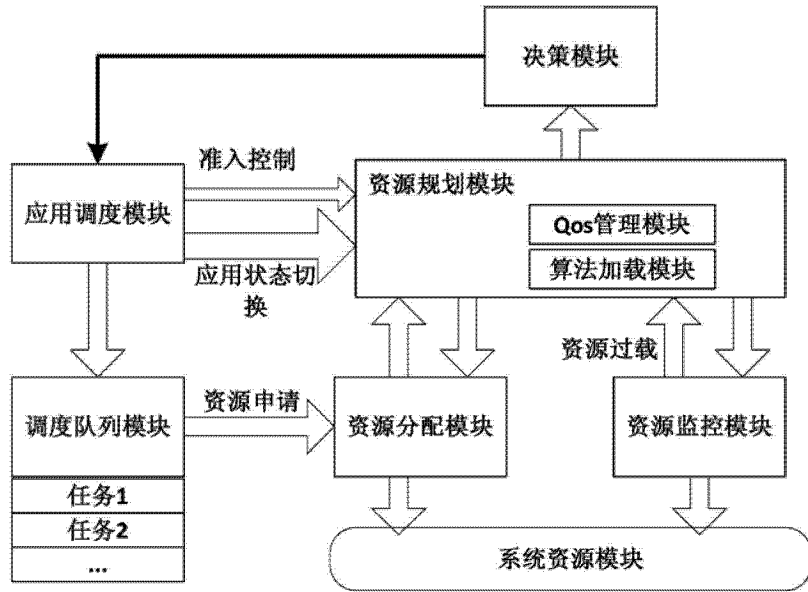


图 1

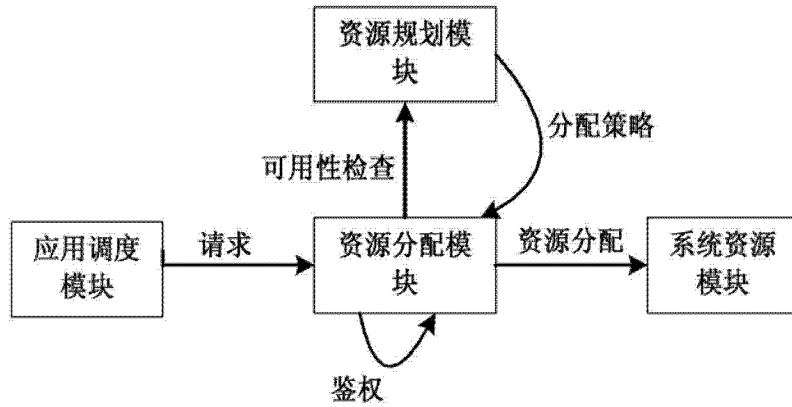


图 2

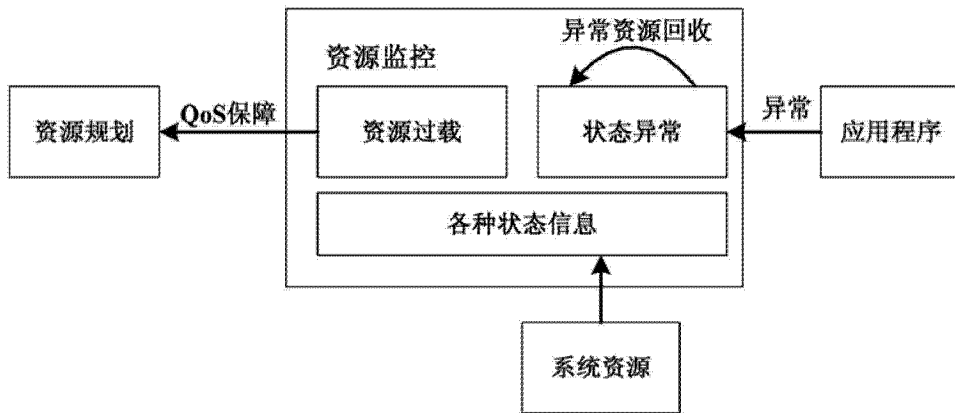


图 3

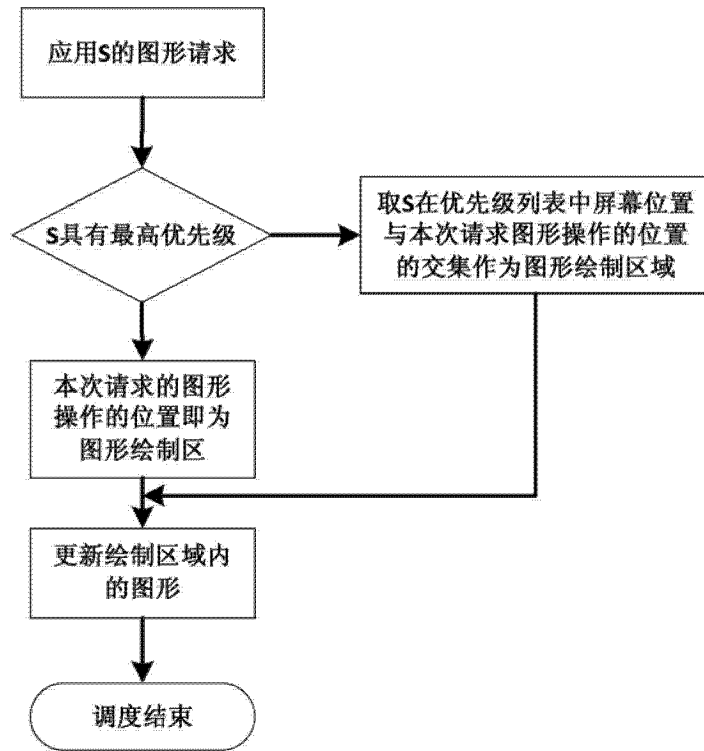


图 4



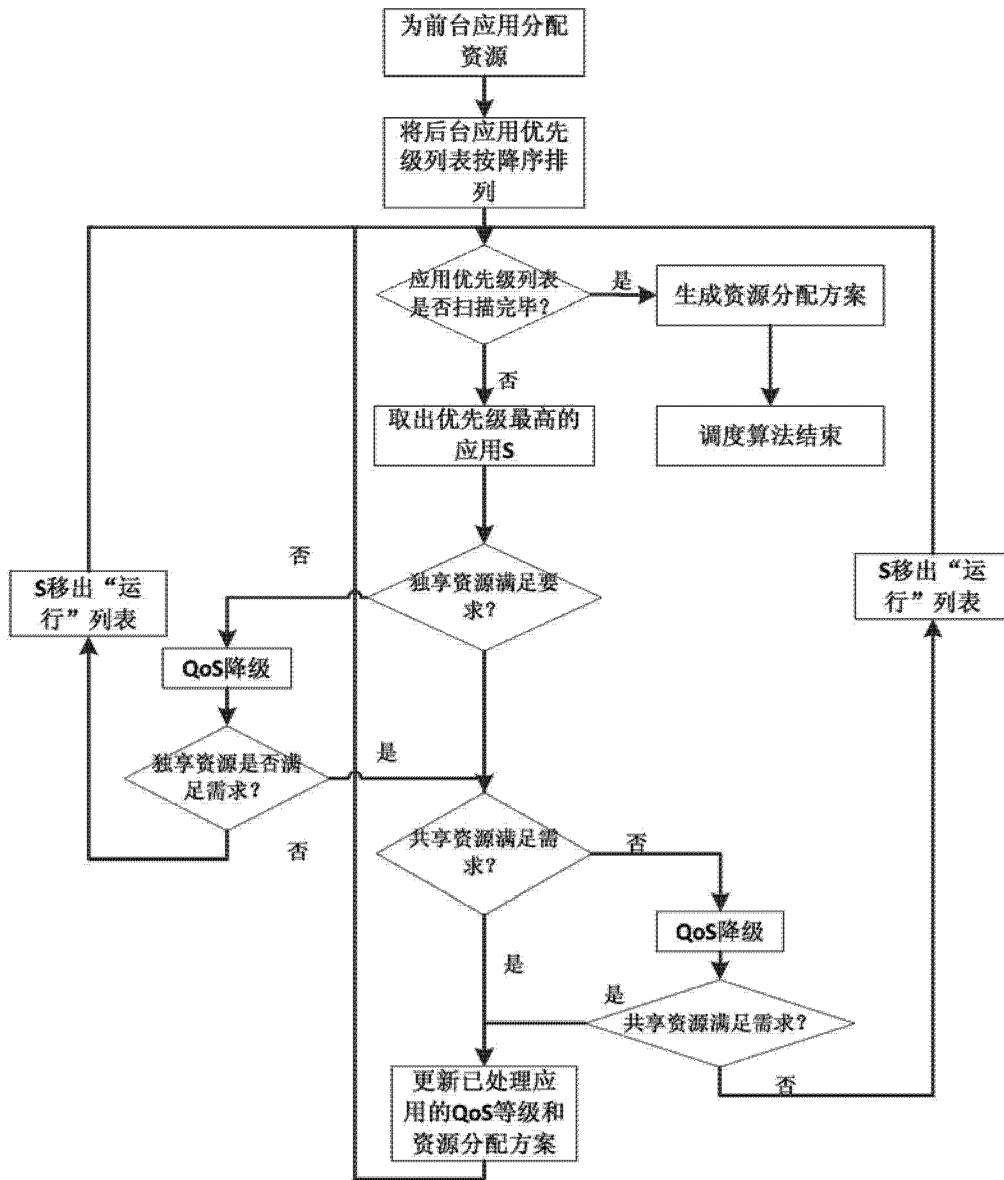


图 5