

基于云计算的能耗模型分析

◆ 张友吾 邓兆熙

摘要：我国的经济社会不断发展，科学技术水平不断提升。随着网络信息技术的不断扩展，数据信息资源的价值越来越突出。在大数据的时代中，一种面向云计算的数据中心应运而生，改变了传统数据中心的能源计算流程，提高了能耗计算的效率。本文将具体探讨一种面向云计算数据中心的能耗建模方法，希望能为相关人士提供一些参考。

关键词：云计算；数据中心；能耗模型

引言：进入新世纪以来，我国的市场经济持续繁荣，网络信息技术水平不断提升。在大数据的时代中，数据信息的价值日益突出，数据中心和管理平台应运而生，在一定程度上提升了数据处理效率和网络的运行速度。在此背景之下，各行各业开始面向云计算数据中心，形成了自己的数据处理网络。值得注意的是，在数据网络的运行过程中，会耗费大量的电力资源，造成能源浪费问题，为了避免出现上述情况，必须面向云计算数据中心，采用新式的能耗建模方法。

1 云计算数据中心的能耗模型

1.1 构建原则。首先，在构建云计算数据中心的能耗模型时，应该秉持系统性原则。企业的信息系统并不是单独存在的，需要和安全保障系统、决策系统、监测系统组合在一起^[1]。因此在构建能耗模型时，应该调取各个分系统的模型参数，把能耗信息拼接起来。其次，在构建云计算数据中心的能耗模型时，应该秉持精确性原则。能耗计算的步骤相对复杂，只有遵循具体的计算流程，才能得出最后的能耗结果。一般来说，云计算数据中心的能耗计算需要把误差控制在百分之十左右，这样才能发挥模型结果的实用价值，为企业的发展决策提供依据。再次，在构建云计算数据中心的能耗模型时，应该秉持快速性原则。企业每天都需要耗费大量的能源，为了精确计算企业的能耗量，需要对企业的实时能源消耗进行快速计算，同时对企业的未来能耗量进行预测。

1.2 构建流程。首先，在构建云计算数据中心的能耗模型时，应该进行数据样本的采集。在系统程序启动之前，需要根据服务器的性能调整电流和电压，并把服务器的能耗数据发送给信息采集中心。一般来说，需要设置两台服务器，第一台服务器负责信息采集，第二台服务器负责计算能源消耗量^[2]。其次，在构建云计算数据中心的能耗模型时，应该构建动态的数据模型。在获取基本参数之后，可以应用线性回归的方法，判断数据之间的相互关系，将多种要素组合在一起。为了提升计算结果的精确性，还需要筛选与计算原则接近的因子，使模型简单化、智能化。再次，在构建云计算数据中心的能耗模型时，应该检验能耗模型的精度。能耗模型的精确度直接关系能耗量计算结果的精确度，因此在初步构建数据模型之后，应该采用动态监测技术，对模型运行进行监督。在这一过程中，需要计算节点服务器的散热量，进行能源消耗的采样，如果各项性能显示良好，说明能耗模型可以投入使用之中。

2 节点能耗的建模方法

2.1 监控性能计数器。首先，在进行节点能耗的建模时，应该对性能计数器进行监控。在性能计数器中，监控系统是最重要的组成部分，可以对能源数据进行动态监测，并把电子信息记录在数据处理平台之中。随着我国网络信息技术的不断扩展，性能计数器的监控职能更加突出，通过下达数据指令，进行系统缓存，可以快速计算能源的消耗量^[3]。

2.2 计算系统使用率。其次，在进行节点能耗的建模时，应

该对系统使用率进行计算。云数据计算中心并不支持所有的处理器，不同处理器在数据分析时存在一定的差异性，如果使用的处理器性能与计数器存在较大差异，就会增加能耗计算的误差率。为了避免出现上述问题，需要以计算系统的使用率作为基础，构建新的线性模型，对服务器的能源消耗进行科学预测。在建模过程中，一般要采用线性回归的数学方法，对数据之间的相关关系进行分析。线性模型记录了四个主要设备的数据：第一是服务器的能耗数据。第二是处理器的决策数据。第三是CPU的历史数据和实时数据。第四是储存在系统硬盘中的原始数据。在采样过程中，需要把CPU中的数据和处理器的数据作为重点，因为二者对能源的消耗量比较大。

2.3 计算内存能耗量。再次，在进行节点能耗的建模时，应该计算内存的能耗量。在云计算数据系统中，内存耗费的能源量相对较多。从整体上来看，内存能源消耗几乎可以占据总系统消耗量的一半以上。对内存数据进行分析，可以发现电子设备并不会耗用大量的能源，但是内存应用了大量的现代先进技术，以核心技术为例，每个节点数据都要应用大量能源。只有当内存进入休息状态时，才能降低自身的能耗量。为了提高电能的利用效率，需要提高CPU的利用效率，不断优化CPU核心技术。

2.4 遵循线性计算流程。最后，在进行节点能耗的建模时，应该遵循线性计算流程。在构建模型的过程中，需要形成线性回归方程，把实时数据作为固定值，把预测数据作为一个变量。能源消耗量和电能的利用效率存在线性相关关系，因此可以确定二者存在依赖性^[4]。在计算的过程中，需要对回归因子进行观察，挑选最接近回归线的因子项，应用矩形方阵把分子项记录下来。同时，可以采用最小二乘法，对能耗的预测量进行计算，最终再把结果代入到回归方程中，检测方程的精确性。

结论：综上所述，近几年来我国的经济社会不断发展，现代科学技术水平不断提升。随着网络信息技术的不断发展，数据系统和管理中心的规模得到了扩展。在云计算数据中心中储存着大量的信息，在信息储存管理的过程中需要耗费大量能源。为了提高能源的利用效率，预测未来能耗，必须采用科学的建模方法。

引用：

[1] 邱曦伟. 大规模复杂IT系统可靠性、性能、能耗关联建模理论及其优化技术研究[D]. 电子科技大学, 2016.

[2] AHMED ELSAYED SALLAM. On Manipulating Dynamic Fluctuation Drawbacks in a Virtualized Environment[D]. 湖南大学, 2013.

[3] 叶可江, 吴朝晖, 姜晓红, 何钦铭. [一种面向云计算数据中心的能耗建模方法分析]. 计算机学报, 2012, (06): 1262-1285.

[4] Korir Sammy (克瑞). 云计算数据中心中节能安全的虚拟机实时迁移研究[D]. 中南大学, 2012.

作者简介：

张友吾(1974.01); 性别: 男, 籍贯: 湖北武汉, 学历: 硕士, 毕业于大连理工大学; 现有职称: 中级工程师; 研究方向: 云计算及大数据;

本文为湛江师范学院自然科学研究项目编号 QL1113

(岭南师范学院 广东 湛江 524000)