



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102411757 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201110224691. X

CN 1788279 A, 2006. 06. 14, 全文.

(22) 申请日 2011. 08. 05

EP 1779773 A2, 2007. 05. 02, 全文.

(73) 专利权人 中国工商银行股份有限公司
地址 100140 北京市西城区复兴门内大街
55 号

审查员 张伯

(72) 发明人 蒋国强 毛宇星 徐志扬 严和平
黄颢 陈望斌 钱晓竞 林晖

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限
公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G06Q 40/02 (2012. 01)

(56) 对比文件

CN 101630840 A, 2010. 01. 20, 全文.

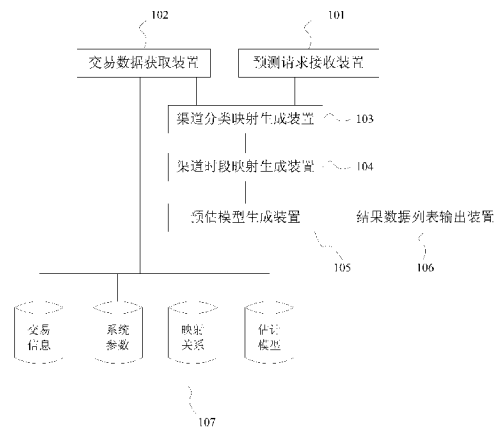
权利要求书3页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

一种大型主机 CPU 容量预测方法及系统

(57) 摘要

本发明为一种大型主机 CPU 容量预测方法及系统, 该系统包括: 预测请求接收装置, 接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息; 交易数据获取装置, 获取银行各交易渠道的交易数据; 渠道分类映射生成装置, 生成交易渠道分类映射关系; 渠道时段映射生成装置, 生成交易渠道时段映射关系; 预估模型生成装置, 生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型; 结果数据列表输出装置, 生成 CPU 容量预测结果数据, 将 CPU 容量预测结果数据与各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较, 并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。在主机硬件变化时完成 CPU 的容量预估, 并在应用的组成结构发生变化时, 保持 CPU 容量预估结果的准确性。



1. 一种大型主机 CPU 容量预测方法,其特征是,所述的方法包括:

接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息;

获取银行各交易渠道的交易数据;

根据所述 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和所述各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系;

根据所述 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和所述各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系;

根据所述的交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型,所述的预估模型由两部份组成,一部份刻划分渠道交易率与 CPU TIME 之间的线性关系,如下式:

$$y_1 = a_1 x_1 + b_1;$$

$$y_2 = a_2 x_2 + b_2;$$

...

$$y_k = a_k x_k + b_k;$$

这里 k 表示:渠道种类数, b 表示:CPU 在提供交易服务时自身最基本的消耗, a 表示:交易率与 CPU TIME 之间的比例系数;以上每一个线性方程对应一类渠道里交易量(x_i)与这些交易所耗 CPU TIME 总和(y_i)之间的关系;

所述的预估模型的另一部份刻划每一时段交易的配比情况,如果将全天划分为 j 个时间段,则每个时间段的 k 类渠道交易配比用下列矩阵表示:

$$A = \begin{matrix} \zeta_{11} & \zeta_{12} & \dots & \zeta_{1k} \\ \zeta_{21} & \zeta_{22} & \dots & \zeta_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \zeta_{j1} & \zeta_{j2} & \dots & \zeta_{jk} \end{matrix}$$

这里 A 表示为 k 类渠道在各个时段 j 的占比关系,即 ζ_{i1} 的取值表示第 1 类渠道的交易在 i 时刻所占的比例;其中,矩阵中的每一行所有元素之和为 1,表示在某一时间段,交易是由这 k 类渠道的交易组成的;

根据所述的预估模型生成 CPU 容量预测结果数据,将所述的 CPU 容量预测结果数据与所述各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。

2. 一种大型主机 CPU 容量预测系统,其特征是,所述的系统包括:

预测请求接收装置,用于接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息;

交易数据获取装置,用于获取银行各交易渠道的交易数据;

渠道分类映射生成装置,用于根据所述 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和所述各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系;

渠道时段映射生成装置,用于根据所述 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和所述各

交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系；

预估模型生成装置,用于根据所述的交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型;所述的预估模型由两部份组成,一部份刻划分渠道交易率与 CPU TIME 之间的线性关系,如下式:

$$y_1=a_1x_1+b_1;$$

$$y_2=a_2x_2+b_2;$$

...

$$y_k=a_kx_k+b_k;$$

这里 k 表示:渠道种类数, b 表示:CPU 在提供交易服务时自身最基本的消耗, a 表示:交易率与 CPU TIME 之间的比例系数;以上每一个线性方程对应一类渠道里交易量(x_i)与这些交易所耗 CPU TIME 总和(y_i)之间的关系;

所述的预估模型的另一部份刻划每一时段交易的配比情况,如果将全天划分为 j 个时间段,则每个时间段的 k 类渠道交易配比用下列矩阵表示:

$$A = \begin{matrix} \zeta_{11} & \zeta_{12} & \dots & \zeta_{1k} \\ \zeta_{21} & \zeta_{22} & \dots & \zeta_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \zeta_{j1} & \zeta_{j2} & \dots & \zeta_{jk} \end{matrix}$$

这里 A 表示为 k 类渠道在各个时段 j 的占比关系,即 ζ_{i1} 的取值表示第 1 类渠道的交易在 i 时刻所占的比例;其中,矩阵中的每一行所有元素之和为 1,表示在某一时间段,交易是由这 k 类渠道的交易组成的;

结果数据列表输出装置,用于根据所述的预估模型生成 CPU 容量预测结果数据,将所述的 CPU 容量预测结果数据与所述各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。

3. 一种大型主机 CPU 容量预测系统,其特征是,所述的系统包括:预测请求终端、CPU 容量预测服务器和多个银行交易服务器;

所述的预测请求终端与所述的 CPU 容量预测服务器相连接,用于接收用户输入的日期类型数据和时段数据,生成包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息,并将所述的 CPU 容量预测请求信息发送给所述的 CPU 容量预测服务器;

所述的多个银行交易服务器分别与所述的 CPU 容量预测服务器相连接,用于将各自的交易数据发送给所述的 CPU 容量预测服务器;

所述的 CPU 容量预测服务器进一步包括:

预测请求接收装置,用于接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息;

交易数据获取装置,用于获取所述多个银行交易服务器发来的交易数据;

渠道分类映射生成装置,用于根据所述 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和各银行交易服务器的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系;

渠道时段映射生成装置,用于根据所述 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各银行

交易服务器的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系；

预估模型生成装置,用于根据所述的交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型;所述的预估模型由两部份组成,一部份刻划分渠道交易率与 CPU TIME 之间的线性关系,如下式:

$$y_1 = a_1 x_1 + b_1;$$

$$y_2 = a_2 x_2 + b_2;$$

...

$$y_k = a_k x_k + b_k;$$

这里 k 表示:渠道种类数, b 表示:CPU 在提供交易服务时自身最基本的消耗, a 表示:交易率与 CPU TIME 之间的比例系数;以上每一个线性方程对应一类渠道里交易量(x_i)与这些交易所耗 CPU TIME 总和(y_i)之间的关系;

所述的预估模型的另一部份刻划每一时段交易的配比情况,如果将全天划分为 j 个时间段,则每个时间段的 k 类渠道交易配比用下列矩阵表示:

$$A = \begin{matrix} \zeta_{11} & \zeta_{12} & \dots & \zeta_{1k} \\ \zeta_{21} & \zeta_{22} & \dots & \zeta_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \zeta_{j1} & \zeta_{j2} & \dots & \zeta_{jk} \end{matrix}$$

这里 A 表示为 k 类渠道在各个时段 j 的占比关系,即 ζ_{i1} 的取值表示第 1 类渠道的交易在 i 时刻所占的比例;其中,矩阵中的每一行所有元素之和为 1,表示在某一时间段,交易是由这 k 类渠道的交易组成的;

结果数据列表输出装置,用于根据所述的预估模型生成 CPU 容量预测结果数据,将所述的 CPU 容量预测结果数据与所述各银行交易服务器的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。

4. 根据权利要求 3 所述的大型主机 CPU 容量预测系统,其特征是,所述的多个银行交易服务器包括:网上银行交易服务器和柜面交易服务器。

5. 根据权利要求 3 所述的大型主机 CPU 容量预测系统,其特征是,所述的多个银行交易服务器包括:ATM 机交易服务器和 POS 机交易服务器。

6. 根据权利要求 3 所述的大型主机 CPU 容量预测系统,其特征是,所述的多个银行交易服务器包括:手机银行交易服务器、短信银行交易服务器和电话银行交易服务器。

一种大型主机 CPU 容量预测方法及系统

技术领域

[0001] 本发明关于大型计算机技术领域,具体地讲是一种大型主机 CPU 容量预测方法及系统。

背景技术

[0002] 随着数据处理的日益集中,IBM Z 系列大型主机(Mainframe)已成为银行业核心业务处理平台的首选。由于金融市场具有业务量大、种类繁多、处理流程复杂的特点,所以对计算机系统性能进行监控,尤其是对 CPU 性能的监控,是计算机资源合理配置和计算机系统有效运行的保障。

[0003] 在现有技术中,为了对大型主机 CPU 容量进行预估,IBM 公司开发了 zTPM 容量预估工具,该工具通过输入主机参数配置信息,包括:主机型号、CPU 颗数、单颗 CPU 的处理能力、WLM 配置信息(Work Load Manager)等,建立预估模型,可以准确地预估 CPU 容量,特别适合于一些硬件配置发生改变的情况下:如主机硬件型号、WLM 配置发生变化的情况下,CPU 容量的预估。

[0004] 然而,现有的大型主机 CPU 容量预估工具存在以下弊端:当被预估对象的结构组成在一天不同时段或不同的工作日不一样时,则现有 CPU 容量预估工具的预估结果准确度会有大幅的下降,无法与实际应用相关联。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种大型主机 CPU 容量预测方法及系统,既能在主机硬件变化时完成 CPU 的容量预估,又能在应用的组成结构发生变化时,保持 CPU 容量预估结果的准确性。

[0006] 本发明的目的之一是,提供一种大型主机 CPU 容量预测方法,该方法包括:接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息;获取银行各交易渠道的交易数据;根据 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系;根据 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系;根据交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型;所述的预估模型由两部份组成,一部份刻划分渠道交易率与 CPU TIME 之间的线性关系,如下式:

$$[0007] \quad y_1 = a_1 x_1 + b_1;$$

$$[0008] \quad y_2 = a_2 x_2 + b_2;$$

[0009] ...

$$[0010] \quad y_k = a_k x_k + b_k;$$

[0011] 这里 k 表示:渠道种类数,b 表示:CPU 在提供交易服务时自身最基本的消耗,a 表示:交易率与 CPU TIME 之间的比例系数;以上每一个线性方程对应一类渠道里交易量(x_1)

与这些交易所耗 CPU TIME 总和(y_i)之间的关系;

[0012] 所述的预估模型的另一部份刻划每一时段交易的配比情况,如果将全天划分为 j 个时间段,则每个时间段的 k 类渠道交易配比用下列矩阵表示:

$$[0013] \quad A = \begin{matrix} & \zeta_{11} & \zeta_{12} & \cdots & \zeta_{1k} \\ \begin{matrix} \zeta_{21} \\ \zeta_{22} \\ \cdots \\ \zeta_{j1} \end{matrix} & \begin{matrix} \zeta_{21} \\ \zeta_{22} \\ \cdots \\ \zeta_{j1} \end{matrix} & \begin{matrix} \zeta_{22} \\ \zeta_{22} \\ \cdots \\ \zeta_{j2} \end{matrix} & \cdots & \begin{matrix} \zeta_{2k} \\ \zeta_{2k} \\ \cdots \\ \zeta_{jk} \end{matrix} \end{matrix}$$

[0014] 这里 A 表示为 k 类渠道在各个时段 j 的占比关系,即 ζ_{i1} 的取值表示第 1 类渠道的交易在 i 时刻所占的比例;其中,矩阵中的每一行所有元素之和为 1,表示在某一时间段,交易是由这 k 类渠道的交易组成的;根据预估模型生成 CPU 容量预测结果数据,将 CPU 容量预测结果数据与各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。

[0015] 本发明的目的之一是,提供一种大型主机 CPU 容量预测系统,该系统包括:预测请求接收装置,用于接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息;交易数据获取装置,用于获取银行各交易渠道的交易数据;渠道分类映射生成装置,用于根据 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系;渠道时段映射生成装置,用于根据 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系;预估模型生成装置,用于根据交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型;所述的预估模型由两部份组成,一部份刻划分渠道交易率与 CPU TIME 之间的线性关系,如下式:

$$[0016] \quad y_1 = a_1 x_1 + b_1;$$

$$[0017] \quad y_2 = a_2 x_2 + b_2;$$

$$[0018] \quad \cdots$$

$$[0019] \quad y_k = a_k x_k + b_k;$$

[0020] 这里 k 表示:渠道种类数, b 表示:CPU 在提供交易服务时自身最基本的消耗, a 表示:交易率与 CPU TIME 之间的比例系数;以上每一个线性方程对应一类渠道里交易量(x_i)与这些交易所耗 CPU TIME 总和(y_i)之间的关系;

[0021] 所述的预估模型的另一部份刻划每一时段交易的配比情况,如果将全天划分为 j 个时间段,则每个时间段的 k 类渠道交易配比用下列矩阵表示:

$$[0022] \quad A = \begin{matrix} & \zeta_{11} & \zeta_{12} & \cdots & \zeta_{1k} \\ \begin{matrix} \zeta_{21} \\ \zeta_{22} \\ \cdots \\ \zeta_{j1} \end{matrix} & \begin{matrix} \zeta_{21} \\ \zeta_{22} \\ \cdots \\ \zeta_{j1} \end{matrix} & \begin{matrix} \zeta_{22} \\ \zeta_{22} \\ \cdots \\ \zeta_{j2} \end{matrix} & \cdots & \begin{matrix} \zeta_{2k} \\ \zeta_{2k} \\ \cdots \\ \zeta_{jk} \end{matrix} \end{matrix}$$

[0023] 这里 A 表示为 k 类渠道在各个时段 j 的占比关系,即 ζ_{i1} 的取值表示第 1 类渠道的交易在 i 时刻所占的比例;其中,矩阵中的每一行所有元素之和为 1,表示在某一时间段,交易是由这 k 类渠道的交易组成的;结果数据列表输出装置,用于根据预估模型生成 CPU 容

量预测结果数据,将 CPU 容量预测结果数据与各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。

[0024] 本发明的目的之一是,提供一种大型主机 CPU 容量预测系统,该系统包括:预测请求终端、CPU 容量预测服务器和多个银行交易服务器;预测请求终端与 CPU 容量预测服务器相连接,用于接收用户输入的日期类型数据和时段数据,生成包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息,并将 CPU 容量预测请求信息发送给 CPU 容量预测服务器;多个银行交易服务器分别与 CPU 容量预测服务器相连接,用于将各自的交易数据发送给 CPU 容量预测服务器;CPU 容量预测服务器进一步包括:预测请求接收装置,用于接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息;交易数据获取装置,用于获取多个银行交易服务器发来的交易数据;渠道分类映射生成装置,用于根据 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和各银行交易服务器的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系;渠道时段映射生成装置,用于根据 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各银行交易服务器的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系;预估模型生成装置,用于根据交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型;所述的预估模型由两部份组成,一部份刻划分渠道交易率与 CPU TIME 之间的线性关系,如下式:

$$[0025] \quad y_1 = a_1 x_1 + b_1;$$

$$[0026] \quad y_2 = a_2 x_2 + b_2;$$

$$[0027] \quad \dots$$

$$[0028] \quad y_k = a_k x_k + b_k;$$

[0029] 这里 k 表示:渠道种类数, b 表示:CPU 在提供交易服务时自身最基本的消耗, a 表示:交易率与 CPU TIME 之间的比例系数;以上每一个线性方程对应一类渠道里交易量 (x_i) 与这些交易所耗 CPU TIME 总和 (y_i) 之间的关系;

[0030] 所述的预估模型的另一部份刻划每一时段交易的配比情况,如果将全天划分为 j 个时间段,则每个时间段的 k 类渠道交易配比用下列矩阵表示:

$$[0031] \quad A = \begin{matrix} & \zeta_{11} & \zeta_{12} & \dots & \zeta_{1k} \\ \begin{matrix} \zeta_{21} \\ \zeta_{22} \\ \dots \\ \zeta_{j1} \end{matrix} & \begin{matrix} \zeta_{21} \\ \zeta_{22} \\ \dots \\ \zeta_{j1} \end{matrix} & \begin{matrix} \zeta_{22} \\ \zeta_{22} \\ \dots \\ \zeta_{j2} \end{matrix} & \dots & \begin{matrix} \zeta_{2k} \\ \zeta_{2k} \\ \dots \\ \zeta_{jk} \end{matrix} \end{matrix}$$

[0032] 这里 A 表示为 k 类渠道在各个时段 j 的占比关系,即 ζ_{11} 的取值表示第 1 类渠道的交易在 i 时刻所占的比例;其中,矩阵中的每一行所有元素之和为 1,表示在某一时间段,交易是由这 k 类渠道的交易组成的;结果数据列表输出装置,用于根据预估模型生成 CPU 容量预测结果数据,将 CPU 容量预测结果数据与各银行交易服务器的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。

[0033] 本发明的有益效果在于:既能在主机硬件变化时完成 CPU 的容量预估,又能在应用的组成结构发生变化时,保持 CPU 容量预估结果的准确性。

附图说明

[0034] 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,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图 1 为本发明实施例大型主机 CPU 容量预测方法流程图;

[0036] 图 2 为本发明实施例大型主机 CPU 容量预测系统的结构框图;

[0037] 图 3 为本发明实施例大型主机 CPU 容量预测系统的连接关系图;

[0038] 图 4 为本发明实施例大型主机 CPU 容量预测系统的工作流程图。

具体实施方式

[0039] 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做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。

[0040] 如图 1 所示,本发明实施例提供的大型主机 CPU 容量预测方法包括:接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息(步骤 S101);获取银行各交易渠道的交易数据(步骤 S102);根据 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系(步骤 S103);根据 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系(步骤 S104);根据交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型(步骤 S105);根据预估模型生成 CPU 容量预测结果数据,将 CPU 容量预测结果数据与各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出(步骤 S106)。

[0041] 如图 2 所示,本发明实施例提供的大型主机 CPU 容量预测系统包括:预测请求接收装置 101,用于接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息;交易数据获取装置 102,用于获取银行各交易渠道的交易数据;渠道分类映射生成装置 103,用于根据 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系;渠道时段映射生成装置 104,用于根据 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系;预估模型生成装置 105,用于根据交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型;结果数据列表输出装置 106,用于根据预估模型生成 CPU 容量预测结果数据,将 CPU 容量预测结果数据与各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较,并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。

[0042] 交易数据获取装置 102 与数据存储装置 107 相连接,并从数据存储装置 107 获取交易数据等信息。数据存储装置 107 包括系统参数数据库、交易信息数据库、数据统计信息数据库和预估模型库等。

[0043] 如图 3 所示,本发明实施例提供的大型主机 CPU 容量预测系统包括:预测请求终端

100、CPU 容量预测服务器 200 和多个银行交易服务器 300；预测请求终端 100 与 CPU 容量预测服务器 200 相连接，用于接收用户输入的日期类型数据和时段数据，生成包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息，并将 CPU 容量预测请求信息发送给 CPU 容量预测服务器 200。

[0044] 多个银行交易服务器 300 分别与 CPU 容量预测服务器 200 相连接，用于将各自的交易数据发送给 CPU 容量预测服务器 200。

[0045] CPU 容量预测服务器 200 进一步包括：预测请求接收装置 101，用于接收包含日期类型数据和时段数据的 CPU 容量预测请求信息；交易数据获取装置 102，用于获取银行各交易渠道的交易数据；渠道分类映射生成装置 103，用于根据 CPU 容量预测请求信息中的日期类型数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型、交易量、CPU 时间、响应时间与交易日期之间的交易渠道分类映射关系；渠道时段映射生成装置 104，用于根据 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系；预估模型生成装置 105，用于根据交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型；结果数据列表输出装置 106，用于根据预估模型生成 CPU 容量预测结果数据，将 CPU 容量预测结果数据与各交易渠道的交易数据的实际 CPU 容量数据相比较，并将满足误差条件的 CPU 容量预测结果数据列表输出。交易数据获取装置 102 与数据存储装置 107 相连接，并从数据存储装置 107 获取交易数据等信息。数据存储装置 107 包括系统参数数据库、交易信息数据库、数据统计信息数据库和预估模型库等。

[0046] 多个银行交易服务器 300 包括：网上银行交易服务器 301 和柜面交易服务器 302，ATM 机交易服务器 303 和 POS 机交易服务器 304，手机银行交易服务器 305、短信银行交易服务器 306 和电话银行交易服务器 307。

[0047] 预测请求接收装置 101，完成主机相关的系统参数、预估参数的输入，日常交易信息输入等功能。其中，主机系统参数主要包含：①与主机系统相关的硬件配置参数，含主机处理器的型号、CPU 的颗数、单颗 CPU 的 MIPS 数、MSU、及在不同的操作系统下 MIPS 数；②与性能容量数据采集相关的系统参数设置信息，含各种不同种类 TRACE 开启信息，这些 TRACE 具体有 z/OS 相关的 TRACE、DB2 相关的 TRACE、CICS 相关的 TRACE，TRACE 的开启决定了哪些性能容量数据系统会自动被采集、哪些不会被采集；③用于设定性能容量数据集时间颗粒度的时间参数信息，性能容量统计数据可以是 1 分钟颗粒度、15 分钟颗粒度。如表 1，Z10 主机的配置信息：

[0048] 表 1

[0049]

处理器型号	LSPR MIPS z/OS V1R9MI	MSU
2097-701	923	115
2097-702	1735	215
2097-703	2506	312

2097-704	3237	401
2097-705	3944	488
2097-706	4626	571
2097-707	5285	651
2097-708	5921	729
2097-709	6535	804
2097-710	7129	875

[0050] ④按银行渠道对交易进行分类的分类信息,每一类交易渠道即作为一个约束变量,通过设置,主机即可按③中所述的时间颗粒度对交易相关信息(交易率、CPU TIME、响应时间)按交易渠道进行分类记录,本系统所涉及的银行交易渠道类型如表 2:

[0051] 表 2

[0052]

渠道类型	REPORT CLASS	交易规则
柜面渠道	RCTC	0C\$\$
网银渠道 (NET)	RCTE	1C\$\$
自助渠道 (ATM)	RCTA	AA\$\$
自助渠道 (POS)	RCTP	AB\$\$
自助渠道 (自助终端)	RCTD	CC\$\$
电话银行座席渠道	RCTZ	ZZ\$\$
电话银行语音渠道	RCTY	YY\$\$
WAP 手机银行渠道	RCTW	WW\$\$
短信手机银行渠道	RCTS	SS\$\$
中间业务平台渠道	RCTB	BB\$\$
境内机构渠道	RCTJ	JJ\$\$
境外机构渠道	RCTX	XX\$\$
内部应用渠道	RCTI	II\$\$

内部交易启动渠道	RCTN	NN\$\$
其他渠道	RCTO	00\$\$

[0053] 当然,也可以按应用类型进行分类,那这里的约束变量对应每一种应用类型。

[0054] 预估参数主要包含与预估结果密切相关的输入信息,预估类型信息包含:正常交易日、外围市场活跃期、国庆期间、元旦期间、春节期间等各种不同的交易日;预估的时间段包含上午高峰时间段、下午高峰时间段。

[0055] 交易信息主要是指大型主机在运行过程中采集到的各种性能容量数据,该性能数据集按照前面所述系统参数的设置,可以是1分钟颗粒度数据,也可以是15分钟颗粒度数据,该交易信息覆盖了所有交易时间段的交易相关信息。在接收交易信息后,进行初步地分类处理,随后存储在数据存储装置107中,供后续的处理。

[0056] 交易信息如表3所示:

[0057] 表3

[0058]

日期	时间	总体 CPU%	联机 CPU%	UNC_CPU%	响应时间	交易率
2010-9-10	10.00	50.0150	49.3461	3.7756	0.08290	3,642

[0059]

2010-9-10	10.01	56.6800	55.5942	5.1700	0.09042	3,710
2010-9-10	10.02	56.3600	54.9386	5.1536	0.09597	3,695
2010-9-10	10.03	53.4400	51.9479	4.3780	0.08747	3,634
2010-9-10	10.04	51.9675	50.2135	3.7547	0.09172	3,644
2010-9-10	10.05	53.5875	51.6421	3.8732	0.09577	3,719

[0060] 渠道交易信息如表4所示:

[0061] 表4

[0062]

日期	时间	柜面渠道		网银渠道		自助渠道 ATM	
		交易率	响应时间	交易率	响应时间	交易率	响应时间
2010-09-10	10.00	1276	0.0479	1383	0.0898	365	0.3249
2010-09-10	10.01	1280	0.0699	1318	0.0854	369	0.3463
2010-09-10	10.02	1278	0.0676	1284	0.1028	374	0.3418
2010-09-10	10.03	1277	0.0518	1269	0.0930	372	0.3143
2010-09-10	10.04	1317	0.0567	1355	0.0981	369	0.3216
2010-09-10	10.05	1332	0.0567	1371	0.0934	367	0.3501

[0063] 在对大型主机CPU容量预估参数读入时,可对主机参数信息进行保存,并对主机参数进行一些简单的计算,以得到主机参数衍生的参数信息,例如在相同的操作系统版本

下,不同 CPU 颗数所能提供的 MIPS 并不是每颗 CPU 所能提供的 MIPS 的简单叠加,而是应该去掉它们相互之间的通讯开销,才能得到最终实际可用的 MIPS ;可对预估参数进行必要的一致性检查,存储后供后续的分析处理。输入的正常交易信息,进行合法性检查后分类存储,这里的分类主要与最终的预估结果相对应,包含正常交易日交易信息、市场活跃期交易信息、国庆期间交易信息、元旦期间交易信息、春节期间交易信息。

[0064] 渠道分类映射生成装置 103 预测指令,按指令提供的预估参数,对交易信息进行分类统计处理,得到如表 5 所示的映射关系信息 :

[0065] 映射关系信息主要是按渠道变量,进行分类统计(如正常交易日类),得到交易与 CPU 的统计信息,统计信息如表 5 :

[0066] 表 5

大型主机按渠道分类统计信息 日期: 20XX 年 XX 月 XX 日			
渠道类型	交易量	CPU TIME	响应时间
网银渠道	23, 796, 634	39685	0. 093
柜面渠道	19, 886, 130	28677	0. 057
自助渠道 ATM	6, 811, 841	4564	0. 350
自助渠道 POS	590, 242	355	0. 174
中间业务平台渠道	345, 956	399	0. 030
内部应用渠道	9, 262	56	0. 036
电话银行座席渠道	898, 478	876	0. 029
短信手机银行渠道	19, 818	98	0. 044
手机银行渠道	192, 139	123	0. 037
电话银行语音渠道	4, 405, 607	987	0. 045
内部交易启动渠道	2, 798, 124	443	0. 000
自助终端渠道	1, 727, 751	234	0. 025
境内机构渠道	6	0	0. 000
未归类	979, 518	34	0. 004
其他渠道	1, 293, 007	221	0. 040

[0069] 渠道时段映射生成装置 104,用于根据 CPU 容量预测请求信息中的时段数据和各交易渠道的交易数据生成银行交易渠道类型与时段交易占比之间的交易渠道时段映射关系。交易配比信息主要是按渠道,分时段对交易信息进行分类统计,得到交易占比信息,配比信息如表 6 :

[0070] 表 6

大型主机按渠道分时段交易占比信息			
渠道类型	时段 1	时段 2	时段 3
网银渠道	42%	38%	25%
柜面渠道	29%	32%	29%
自助渠道 ATM	11%	12%	20%
自助渠道 POS	1%	1%	2%
中间业务平台渠道	1%	1%	2%
内部应用渠道	0%	0%	0%
电话银行座席渠道	1%	1%	2%
短信手机银行渠道	0%	0%	0%
手机银行渠道	0%	0%	0%
电话银行语音渠道	6%	6%	7%
内部交易启动渠道	0%	0%	0%
自助终端渠道	2%	2%	3%
境内机构渠道	0%	0%	0%
未归类	2%	2%	3%
其他渠道	4%	4%	5%

[0071]

[0072] 预估模型生成装置 105,用于根据交易渠道分类映射关系和交易渠道时段映射关系生成包含交易率与 CPU 时间线性关系和时段交易占比的预估模型。完成主机参数的输入、计算、保存、传送,预估模型生成装置 105 按照预估需求完成交易信息的统计,对统计结果进行分析,建立预估模型,预估模型由两部份组成,一部份刻划分渠道交易率与 CPU TIME 之间的线性关系,如 :

[0073] $y_1=a_1x_1+b_1;$

[0074] $y_2=a_2x_2+b_2;$

[0075] ...

[0076] $y_k=a_kx_k+b_k;$

[0077] 这里 k 表示渠道种类数,对任意的渠道而言, CPU 在提供交易服务时,自身会有一个最基本的消耗,在此用 b 表示,而交易率与 CPU TIME 之间的比例系数则用 a 表示。

[0078] 以上每一个线性方程对应一类渠道里交易量(x_i)与这些交易所耗 CPU TIME 总和(y_i)之间的关系。模型的另一部份刻划每一时段交易的配比情况,例如,将全天划分为 j 个时间段,则每个时间段的 K 类渠道交易配比就可以就下列的矩阵表示,如 :

[0079]
$$A = \begin{matrix} \zeta_{11} & \zeta_{12} & \dots & \zeta_{1k} \\ \zeta_{21} & \zeta_{22} & \dots & \zeta_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \zeta_{j1} & \zeta_{j2} & \dots & \zeta_{jk} \end{matrix}$$

[0080] 上述矩阵 A 表示为 k 类渠道在各个时段 j(取值为 00:00-24:00 小时)的占比关系,即 ζ_{i1} 的取值表示第 1 类渠道的交易在 i 时刻所占的比例。

[0081] 其中,矩阵中的每一行所有元素之和为 1,表示在某一时间段,交易是由这 K 类渠道的交易组成的。

[0082] 有了预估模型,给定交易高峰期时间段,即可以预估出 :

[0083] ①在特定的交易率下,联机 CPU 的使用率情况 ;

[0084] ②在特定的联机 CPU 下,能够支持的交易率情况;

[0085] 在建立预估模型,得到预估结果后,结果数据列表输出装置 106 对预估模型进行评价,如果偏差超过允许接受的范围,则选用不同的交易信息重新进行预估,反复迭代(为防止过度拟合,规定不超过迭代次数限制),修正结果,以期得到最后的预估模型,后写入预估模型库,并产生输出结果。

[0086] 结果数据列表输出装置 106,主要对预估的预估模型,选取交易信息与预估结果进行比对,看误差是否在可接受范围之内,如果是,则可以按新的预估模型生成预估结果,否则,重新从选取交易信息,进行统计分析,再次产生新的预估模型(即矫正后的预估模型),提交预估模型评价模块进行评价,以此类推,进行迭代,在一定的迭代次数范围内,产生新的预估模型,在其预估结果满足误差限制条件后,输出预估结果。

[0087] 结果数据列表输出装置 106 按照预估模型,生成以下二种形式的结果列表。

[0088] ①由交易率到 CPU 利用率的预估结果举例:(如表 7)

[0089] 表 7

大型主机系统环境预估	
交易率	CPU 利用率 (%)
3463	44.88
3602	47.57
3746	50.52
3895	53.63
4051	57.21
4213	60.90
4382	65.08
4557	69.59
4739	74.35
4929	79.55
5126	85.08
5331	90.54
5544	95.65

[0090]

[0091] ②由联机 CPU 达到关注值和警戒值时,能支持的交易率举例:(如表 8)

[0092] 表 8

[0093]

按照目前应用交易率与 CPU 使用率的关系,在交易响应时间保持在 0.12 秒的前提下,系统环境交易率为 4760 笔/秒左右时, CPU 利用率达到 75%; 5120 笔/秒左右时, CPU 利用率达到 85%。

[0094] 渠道变量参数的处理,含变量的接收、保存、合并与拆分,这里把所有的交易按渠道进行分组,一方面是应用方面的需要;另一方面,为了保证预估的准确性,可以将两个或两个以上的渠道合并为一个渠道,只要合并的渠道其交易属性具有共性-CPU 的消耗基本一致,且较为恒定,当一个渠道里的交易不具有这一共性时,就需要进行拆分,以满足上述要求。

[0095] 在时间参数的接收、保存处理中,时间参数可以有多种颗粒度:1 分钟、15 分钟、1

小时、日、月、年。

[0096] 在交易的分类统计信息中,类型为前面所述全部的渠道变量,统计的时间颗粒度为模块 302 中所述的时间颗粒度。

[0097] 在给定时间点时,所有渠道交易的占比情况,该占比为给定时间点交易的构成,对预估有着重要的影响,高峰时间段、不同的节假日,交易的构成是互不相同的,其消耗的 CPU 也相应地不一样。

[0098] 如图 4 所示,本实施例的大型主机 CPU 容量预测系统的工作流程如下:

[0099] 步骤 S201:容量预估申请:由于历次应用版本带来的交易组成结构上发生的各种变化,以及市场波动所带来的交易率增长,给容量需求带来了较大的变化,特别是每年的国庆、元旦、春节等特殊时期,交易率会大幅增加,但导致交易率增加的渠道和应用类型并非同比例的增长,而是由其中的某几类大幅增长所致,为此容量预估需求较为频繁。

[0100] 预估申请需求通过预估参数的输入或接收,需要提供预估的日期类型(正常交易日、市场活跃期、国庆期间、元旦期间、春节期间)、时间节点(上午高峰期、下午高峰期)。

[0101] 步骤 S202:接受申请:对输入参数进行一致性检查,并对预估参数进行逻辑处理判断,计算得到需要统计分析的交易信息情况。

[0102] 步骤 S203:对交易信息按统计需求进行统计分析,至少生成两类映射关系,一类为按渠道多变量的统计信息,结果举例如表 9 所示:

[0103] 表 9

[0104]

大型主机按渠道分类统计信息			
渠道类型	日期 X		
	交易量	CPU TIME	响应时间
网银渠道	23,796,634	39685	0.093
柜面渠道	19,886,130	28677	0.057
自助渠道 ATM	6,811,841	4564	0.350
自助渠道 POS	590,242	355	0.174
中间业务平台渠道	345,956	399	0.030
内部应用渠道	9,262	56	0.036
电话银行座席渠道	898,478	876	0.029
短信手机银行渠道	19,818	98	0.044
手机银行渠道	192,139	123	0.037
电话银行语音渠道	4,405,607	987	0.045
内部交易启动渠道	2,798,124	443	0.000
自助终端渠道	1,727,751	234	0.025
境内机构渠道	6	0	0.000
未归类	979,518	34	0.004
其他渠道	1,293,007	221	0.040

[0105] 这里的统计数据可以是按前面所述各种时间颗粒度的统计信息。

[0106] 另一类结果为某一时刻交易的配比情况,配比结果举例如表 10 所示:

[0107] 表 10

大型主机按渠道分时段交易占比信息			
渠道类型	时段 1	时段 2	时段 3
网银渠道	42%	38%	25%
柜面渠道	29%	32%	29%
自助渠道 ATM	11%	12%	20%
自助渠道 POS	1%	1%	2%
中间业务平台渠道	1%	1%	2%
内部应用渠道	0%	0%	0%
电话银行座席渠道	1%	1%	2%
短信手机银行渠道	0%	0%	0%
手机银行渠道	0%	0%	0%
电话银行语音渠道	6%	6%	7%
内部交易启动渠道	0%	0%	0%
自助终端渠道	2%	2%	3%
境内机构渠道	0%	0%	0%
未归类	2%	2%	3%
其他渠道	4%	4%	5%

[0108]

[0109] 步骤 S204 :从上述得到的统计信息,完成主机 CPU 的容量预估,形成必要的预估模型。

[0110] 步骤 S205 :将得到的预估模型结果进行保存,供在后续的调用中使用,后续的调用主要包含两个方面:

[0111] 一方面是模型的调整,在自学习的过程中,不断的产生新的预估模型,不断的进行修正,中间结果的保存;

[0112] 另一方面是在最后的预估结果产生时,调用最新的预估模型,生成预估结果列表。

[0113] 步骤 S206 :对产生的预估模型进行评价,主要用最新的预估模型生成预估结果列表,将列表中的部分数据与生产实际相比较,这里的生产实际数据来自交易信息中的数据,计算二者之间存在的误差,比对结果是否满足误差要求,如果是,则生成预估结果列表,否则,重新统计交易信息,重复 S202 至 S205 之间的步骤,直至产生较为满意的预估模型或迭代次数达到一定的限制为止。

[0114] 步骤 S207 :按步骤 S205 所产生的预估模型,分门别类的生成预估结果列表。

[0115] 本发明是一种实现利用银行系统内交易统计信息对大型主机 CPU 资源的消耗进行预估的系统及方法。通过向大型主机容量预估系统发出预估申请(含预估类型及其他预估参数),预估系统首先对预估类型进行选择,然后按已选择的预估类型对历史交易信息有选择地进行统计分析,产生统计分析结果,结合预估申请所提供的预估参数,按多约束变量建立预估模型,进行预估,产生预估结果,与已有的实际交易数据进行比对,进行误差分析,完成自学习过程。自学习过程主要包含重新对历史交易数据进行筛选,完成统计分析,结合预估参数,建立预估模型的迭代,为了防止过度拟合,对迭代次数和误差加以控制,最终输出:在一定的交易响应时间约束条件下,与预估类型相对应的预估结果列表(主机 CPU 利用率和交易率),并计算出在资源消耗达到关注值(如主机 CPU 为 75%)和警戒值(如主机 CPU 为 85%)时的交易率。

[0116] 本发明中应用了具体实施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。

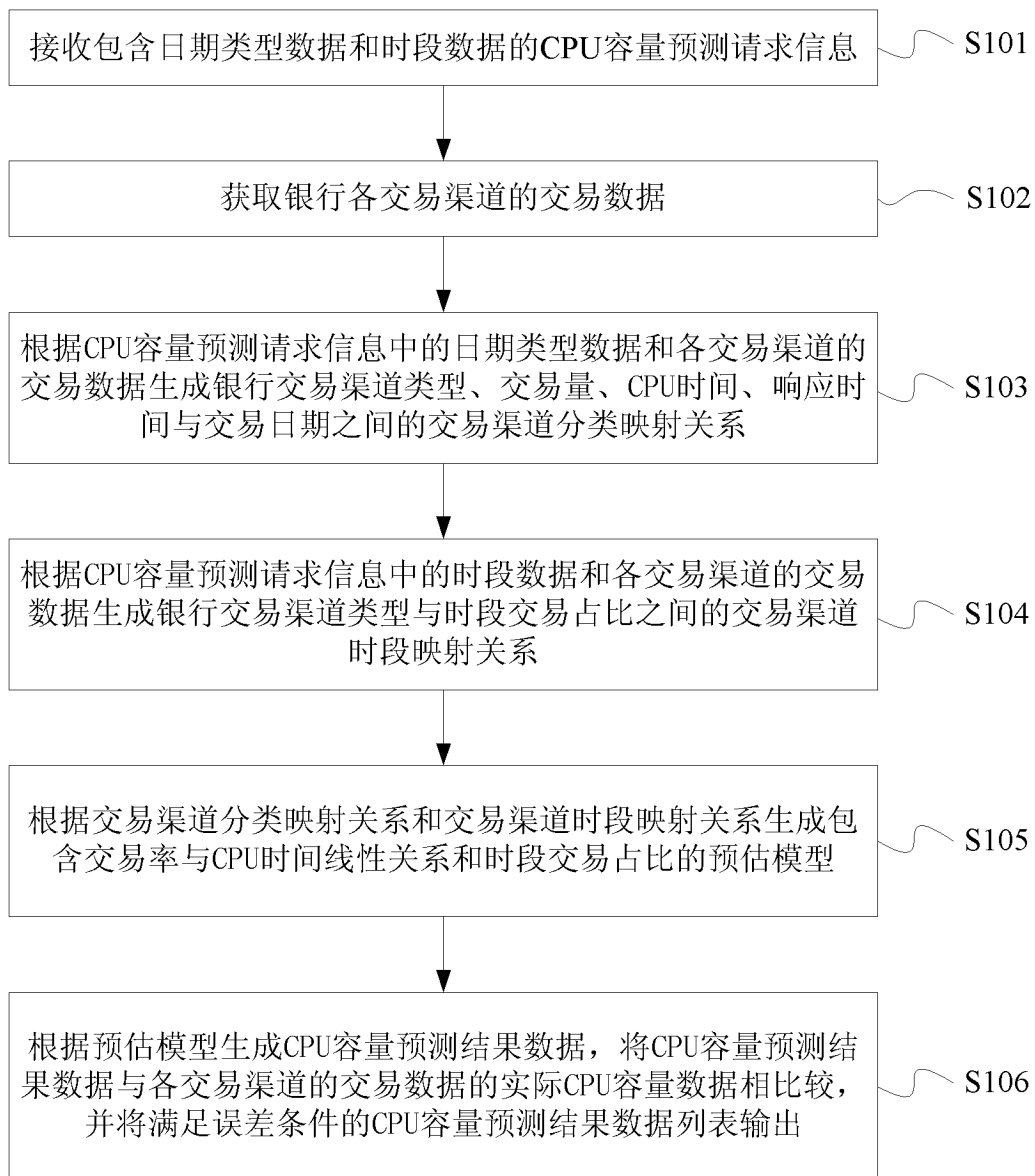


图 1

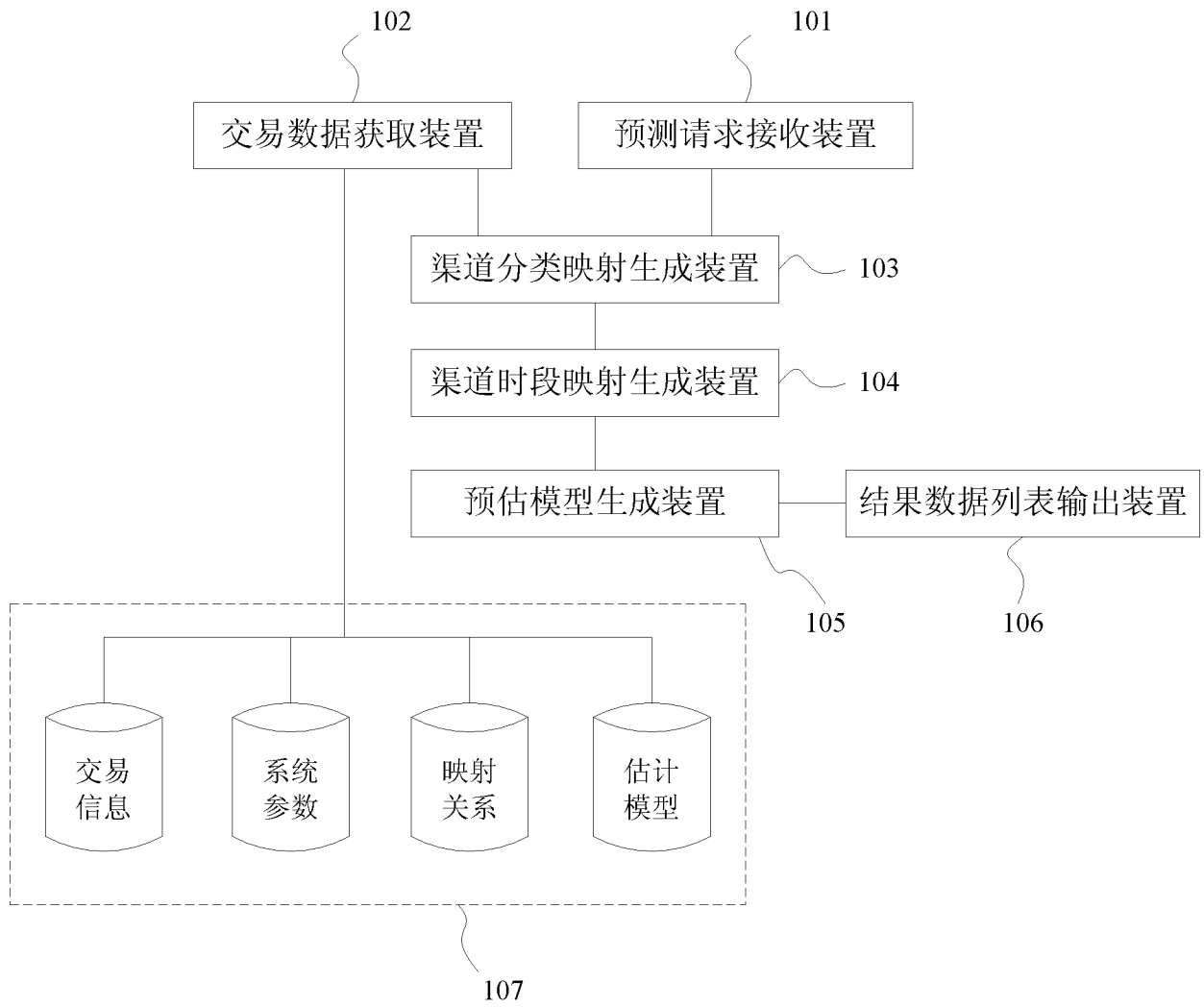


图 2

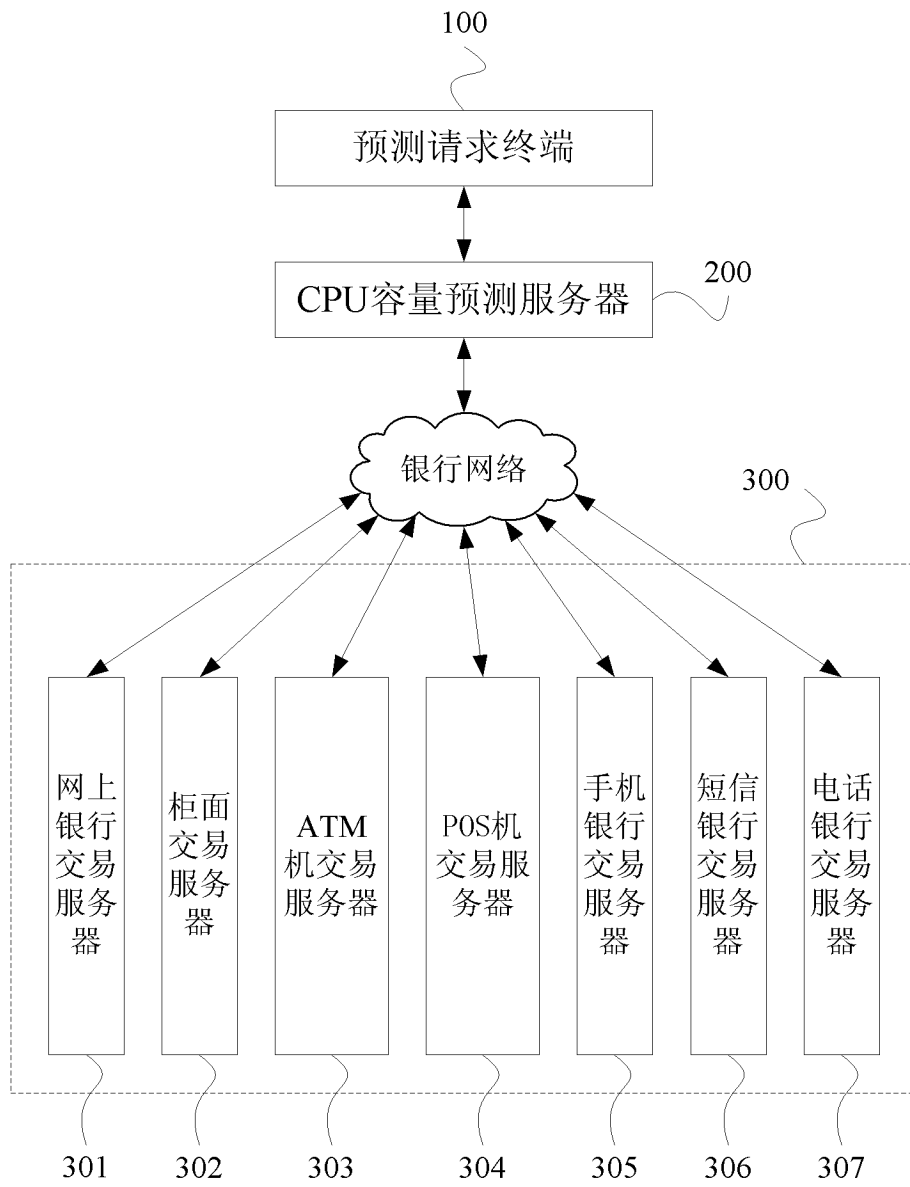


图 3

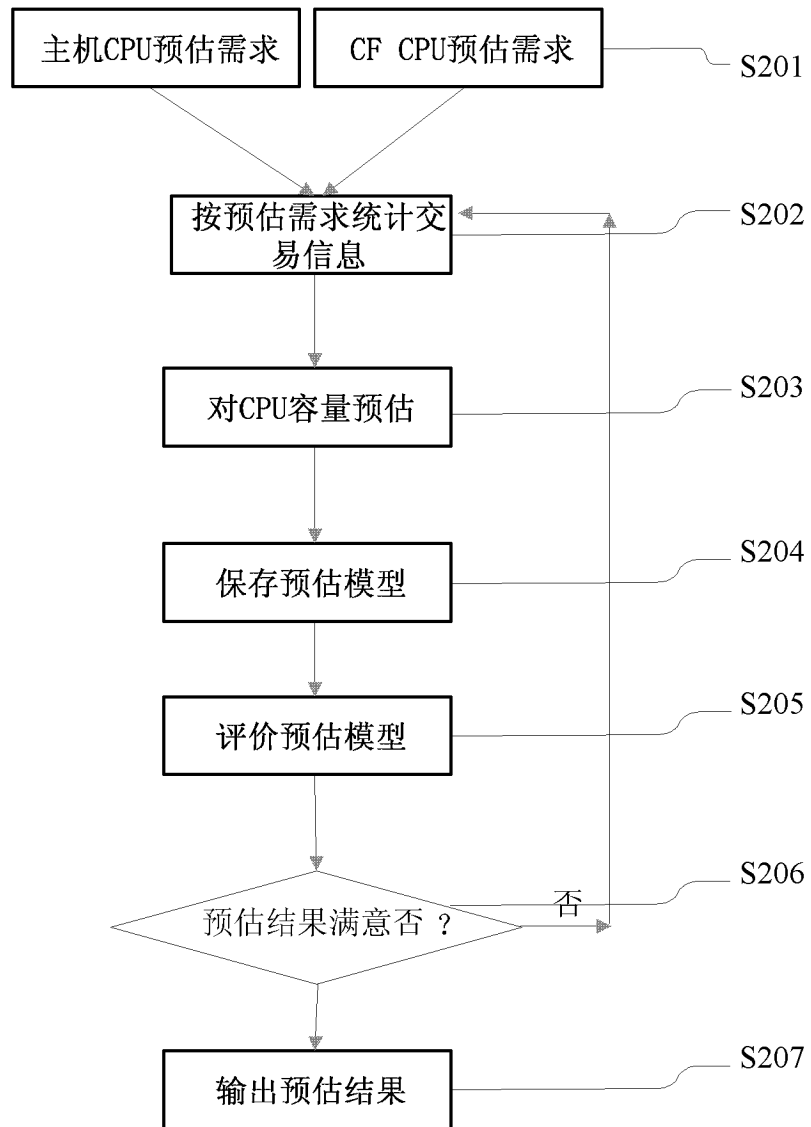


图 4