



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610149407.6

[43] 公开日 2007 年 5 月 30 日

[11] 公开号 CN 1971566A

[22] 申请日 2006.11.17

[21] 申请号 200610149407.6

[30] 优先权

[32] 2005.11.21 [33] US [31] 11/285,368

[71] 申请人 SAP 股份公司

地址 德国瓦尔多夫

[72] 发明人 冈瑟·斯图赫克

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

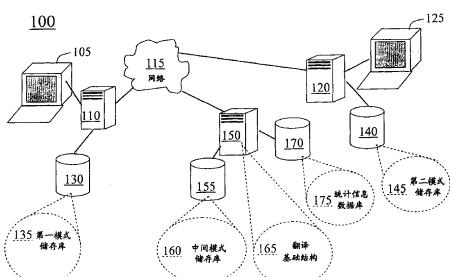
权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图 11 页

[54] 发明名称

电子业务通信中数据元素的使用跟踪

[57] 摘要

描述了一种有形地包含在信息载体中的计算机程序产品。该计算机程序产品包括这样的指令，当执行该指令时，执行跟踪在电子文档中使用的数据元素的操作。该方法包括：标识在包含一个或者多个数据元素的第一电子文档中识别数据元素实例；基于对该数据元素的标识修改存储的信息；周期检索存储的信息，该信息指定在一时间间隔期间数据元素的使用次数；对该信息应用计算处理以确定该数据元素的使用趋势；以及在显示设备上提供可视显示，其示出了用于该数据元素的标识符和使用趋势。



1、一种有形地包含在信息载体中的计算机程序产品，该计算机程序产品包括指令，当运行所述指令时，执行用于跟踪在电子文档中使用的数据元素的操作，该方法包括：

标识在包含一个或者多个数据元素的第一电子文档中的数据元素的实例；

基于对该数据元素的标识修改存储的信息；

周期检索所存储的信息，该信息指定在一时间间隔期间使用数据元素的次数；

对该信息应用计算处理以确定该数据元素的使用趋势；以及

在显示设备上提供可视显示，其示出了用于该数据元素的标识符和所述使用趋势。

2、如权利要求1所述的计算机程序产品，其中，所述操作还包含：使用所述使用趋势将在第一电子文档中的数据元素映射到在中间文档中的数据元素。

3、如权利要求2所述的计算机程序产品，其中，所述操作还包含：将在所述中间文档中的数据元素映射到在第二电子文档中的数据元素。

4、如权利要求1所述的计算机程序产品，其中，所存储的信息以包括与该数据元素相关联的定义的模式进行存储。

5、如权利要求4所述的计算机程序产品，其中，所述操作还包含：基于所述数据元素的使用趋势删除或者修改所述定义。

6、如权利要求4所述的计算机程序产品，其中所述操作还包含：基于所述数据元素的使用趋势而生成删除或者修改所述定义的建议。

7、如权利要求4所述的计算机程序产品，其中，所述操作还包含：接收用于所述模式的修订定义。

8、如权利要求4所述的计算机程序产品，其中，所述周期检索包含：将所检索的存储信息与先前检索的存储信息聚合在一起，其中该先前检索的存储信息指定在先前时间间隔期间该数据元素的使用次数。

9、如权利要求8所述的计算机程序产品，其中，所述周期检索还包含：重置所存储的信息。

10、如权利要求 1 所述的计算机程序产品，其中，所述计算处理包含根据时间序列模型排序该信息。

11、如权利要求 10 所述的计算机程序产品，其中，所述时间序列模型包含从包含平滑趋势分量、循环趋势分量、季节性趋势分量、和不规则趋势分量的组中选出的分量。

12、如权利要求 11 所述的计算机程序产品，其中，所显示的使用趋势包括一个分量。

13、如权利要求 10 所述的计算机程序产品，其中，所述计算处理还包含：向所述时间序列模型应用统计平滑过程。

14、如权利要求 13 所述的计算机程序产品，其中，所述平滑过程包含线性回归计算、指数平滑计算、或者二者。

15、如权利要求 13 所述的计算机程序产品，其中，所述统计平滑过程生成对将来趋势使用的估计。

16、如权利要求 1 所述的计算机程序产品，其中，所述数据元素的使用趋势显示为单个符号。

17、如权利要求 16 所述的计算机程序产品，其中，所述使用趋势基于使用趋势的值而发生图形上的改变。

18、如权利要求 16 所述的计算机程序产品，其中，对所述符号的选择显示使用趋势图形。

19、如权利要求 1 所述的计算机程序产品，其中，所述使用趋势指示所述数据元素可被删除，这是因为已经没有使用所述元素长达确定的时间量。

20、一种有形地包含在信息载体中的计算机程序产品，该计算机程序产品包括指令，当运行所述指令时，执行用于跟踪数据元素的使用数据的方法，该方法包括：

 创建具有与数据元素相关联的定义的模式；

 周期检索存储的信息，该信息指定在一时间间隔期间使用每个数据元素的次数；

 向该信息应用计算处理以确定每个数据元素的使用趋势；

 在显示设备上提供可视显示，其示出了数据元素的标识符以及与该数据元素相关联的使用趋势；以及

 接收修订的模式定义。

电子业务通信中数据元素的使用跟踪

相关申请的交叉引用

本申请是 2004 年 11 月 12 日提供的申请 10 / 986,628 的部分继续申请，该申请通过引用全部并入在此。

技术领域

本申请描述了包括计算机程序产品在内的方法和设备，它们实现了这样的技术，即，根据电子业务交易的一个或多个通信模式跟踪业务数据元素的使用。

背景技术

传统上，公司已经使用电子数据交换（EDI）交换电子业务信息。EDI 是允许使用诸如国际互联网之类的网络在不同的公司之间传输数据的一组协议。欧洲和北美工作小组（UN -JEDI）联盟和美国国家标准学会（ANSI）二者都已经开发了概述 EDI 的标准。虽然 EDI 已经允许公司比通过使用基于传统纸件的通信更有效地进行通信，但是较小的公司面临参与电子业务（或者电子协作）的难题。这些公司需要投资要安装在本地计算机处的复杂和昂贵的计算机系统，或者需要在可通过国际互联网访问的远程计算机处的交易所登记。但不论是哪种情况，这些公司都由特定的本地或者远程计算机系统所束缚。改变会导致软件、硬件、用户培训、注册等的进一步成本。

近来，可扩展标记语言（XML）的发展已经提供了一种定义用于交换业务数据的格式的替换方法。XML 提供了可用于允许更开放和灵活的、用于执行电子业务交易的应用的语法，但是没有提供商业处理中使用的消息的标准语义。定义使用 XML 来交换电子业务数据的标准化框架的倡议已经产生了诸如电子业务可扩展标记语言（ebXML）核心组件技术规范（CCTS）和并入 ebxml CCTS 中的 ISO 11179 的规范。尽管有这样的、开放单个用于执行电子业务的标准的倡议的努力，但是已经开发了多个相竞争的基于 XML 和非基于 XML 的标准和专有格式化模式（schema），并且它们被普遍使用，这些

标准和模式包括：cXML、ebXML、SAP IDoc、SAP IFR XML、OAG BOD、ANSI X12、EDIFACT、SWIFT、FIX、RosettaNet、和 xCBL。此外，一些公司沿用基于 EDI 的系统，该系统至少部分地基于这些公司对 EDI 集成的实质投资。然而，总之，EDI 与 XML 标准兼容，这是因为可以容易地将现有的 EDI 数据格式翻译为 XML 或者将 XML 翻译为 EDI 数据格式。大量现有模式使实施电子业务的工作变得复杂是因为公司将经常采用并非由公司的所有贸易伙伴都支持的特定模式。

更复杂的事项是许多模式正在不断演变（即，有规律地添加新的业务数据元素）的事实。当前，人类建模者有时凭直觉创建该建模者认为业务将在交易中使用的模式和业务数据元素，而不是实际准确知道将需要什么数据元素。一些创建的数据元素定义由于某种原因而不在业务交易中使用。然而，如果没有不需要数据元素的确实指示，建模者不情愿从模式储存库中删除这些定义。因此，模式储存库可能存储许多不需要的数据元素，而且建模者未必以有效的方式构造模式。

发明内容

当前申请描述了包括计算机程序产品在内的方法和设备，它们实现了这样的技术，即，根据电子业务交易的一个或多个通信模式跟踪业务数据元素的使用。

在一个一般的方面，描述了一种有形地包含在信息载体中的计算机程序产品。该计算机程序产品包括这样的指令，当执行该指令时，执行跟踪在电子文档中使用的数据元素的操作。该方法包括：标识在包含一个或者多个数据元素的第一电子文档中的数据元素实例；基于对该数据元素的标识修改存储的信息；周期检索所存储的信息，该信息指定在一时间间隔期间使用数据元素的次数；对该信息应用计算处理以确定该数据元素的使用趋势；以及在显示设备上提供可视显示，其示出了用于该数据元素的标识符和使用趋势。

在一个实现中，该操作还可以包括：使用该使用趋势将在第一电子文档中的该数据元素映射到在中间文档中的数据元素。另外，该操作还可以包括：将在中间文档中的该数据元素映射到在第二电子文档中的数据元素。

所存储的信息可以以包含与该数据元素相关联的定义的模式的形式存储，而且该操作还可以包括：基于该数据元素的使用趋势删除或者修改该定

义。另外，该操作还可以包括：基于该数据元素的使用趋势而生成删除或者修改该定义的建议，而且该操作还可以包括：接收用于该模式的修订定义。周期检索可以包括：将所检索的存储信息与指示在先前时间间隔期间该数据元素使用次数的、先前检索的存储信息聚合在一起，而且该周期检索还可以包括：重置所存储的信息。

在另一个实现中，该计算处理包括根据时间序列模型排序信息。该时间序列模型可以包括从包含平滑趋势分量、循环趋势分量、季节性趋势分量、和不规则趋势分量的组中选出的分量。所显示的使用趋势可以包含一个分量。另外，该计算处理还可以包括：向该时间序列模型应用统计平滑过程。该平滑过程可以包括线性回归计算、指数平滑计算、或者二者。此外，该统计平滑过程可以生成对将来趋势使用的估计。

在又一个实现中，可以将数据元素的使用趋势显示为单个符号。该使用趋势可以基于该使用趋势的值而出现图形上的改变。对该符号的选择可以显示使用趋势图形。另外该使用趋势可以指示该数据元素可被删除，这是因为该元素已经没有被使用长达确定的时间量。

在另一个一般的方面，描述了另一种有形地包含在信息载体中的计算机程序产品。该计算机程序产品包括这样的指令，当执行该指令时，执行用于跟踪数据元素的使用数据的方法。该方法包括：创建具有与数据元素相关联的定义的模式；周期检索所存储的信息，该信息指定在一时间间隔期间每个数据元素的使用次数；对该信息应用计算处理以确定每个数据元素的使用趋势；在显示设备上提供可视显示，其示出了数据元素的标识符以及与该数据元素相关联的使用趋势；以及接收修订的模式定义。

在又一个一般方面，描述了有形地包含在信息载体中的计算机程序产品，其中该计算机程序产品可进行操作以使数据处理设备接收包含业务数据元素实例的电子文档。该电子文档具有与业务通信模式相对应的格式，其中该业务通信模式包括用于在电子业务交易中使用的一组预定业务数据元素。该计算机程序产品还可以进行操作以使处理设备标识在该电子文档中的特定业务数据元素的实例，并且响应于对特定业务数据元素实例的标识、递增与该特定业务数据元素相关联的计数器。

可以实现这些实施例以获得一个或多个下列优点。可以在电子业务文档的交换期间自动收集有关业务数据元素的实际使用的统计信息和数据。这些

统计信息和数据可用于帮助在不同业务数据模式之间自动或者半自动的业务数据元素映射。在一些情况下，是否将数据元素从第一模式映射到第二模式中的第一数据元素或者第二数据元素可能是不清楚的。该统计信息可用于在该映射过程中建立对更频繁使用的业务数据元素的优先选择。例如，在一些实现中，数据元素可以从第一模式映射到中间模式，然后映射到第二模式。所建立的优先选择可以指导系统确定应该选择哪个中间数据元素用于映射，随后指导该系统确定应该选择哪个第二数据元素用于映射。例如，除非满足了使用其它业务数据元素的某些条件，否则可以自动选择一组相似元素中被最频繁使用的业务数据元素。

在一个实现中，当将源模式翻译为诸如 CCTS 模式之类的中间模式时，系统执行半自动或者自动映射。在另一个实现中，当将源模式直接翻译成目的模式时，系统执行半自动或者自动映射。

该统计信息还可以用于改良数据建模，其包括向管理该软件模型的用户警告某些数据元素可被删除，因为这些据元素已经在定义的时间段期间未被使用。例如，如果系统检测到数据元素 “LastName” 在上一年期间被频繁使用，而在该时段期间没有检测到数据元素 “Surname”，则系统可以建议用户从该模式中删除数据元素 “Surname”，而保留数据元素 “LastName” 不变。另外，改良数据建模可包括警告用户可以合并一个或多个数据元素，或者这些数据元素应当保持不变。

通过建立优先选择，该统计信息和数据还可以帮助避免在映射期间对不正确业务数据元素（例如，未正确地表示基础数据的语义意思的元素）的使用。该统计信息和数据可用于标识未被使用或者被不频繁使用的业务数据元素。可以对包括业务数据元素的模式进行修改以有选择地删除未使用或者不频繁使用的业务数据元素。这样的删除允许该模式向更合理化的元素集演变，这可以通过消除对作为不断演变的业务需求的结果而已经变得陈旧的业务数据元素的考虑的需要，而增加在不同模式之间的映射和基于该模式生成电子文档二者的效率。通过扩展基于 CCTS 的模式以包括新元素以及通过删除未使用的元素来限制该模式，该基于 CCTS 的模式可以演变为遵循业务要求。有选择合理化的模式还可以帮助避免由陈旧业务数据元素的使用而导致的潜在语义误解。该统计信息可用于半自动建模。半自动建模仅仅提供和推荐在语义相似的业务数据元素当中较频繁使用的业务数据元素和/或具有正使用

趋势的业务数据元素。例如，建模者为他所需要的附加业务信息编写在特定环境中的定义。半自动建模方法在该库中搜索适于所定义的需求的相同或者相似业务数据元素。如果系统在该储存库中找到超过一个相似的业务数据元素，则可以使用有关每个业务数据元素的使用频率的附加信息来选择适当的业务数据元素。

该统计信息还可以用于新建数据模式（例如，如果需要全新的业务文档时）的建模和优化。在新数据模型中使用的更频繁使用的业务数据元素和/或具有正使用趋势的业务数据元素的优先选择可以定义更有效的数据模型。这些实现提供了一个或多个上述优点。建模者可以跟踪每个数据元素的使用趋势并且删除未使用的元素。另外，一些元素可能具有指示应该合并它们的使用趋势。跟踪、分析、和显示业务数据元素的使用趋势允许建模者做出有关应该修改或者删除哪个数据元素以及可以怎样有效地构造模式的理性判断。

在附图和下面的描述中阐述了一个或者多个实现的细节。根据该描述、附图、和权利要求，这些实现的进一步特征、方面、和优点将变得明显。

附图说明

图 1 是使用一个或多个业务通信模式来进行电子业务交易的系统的框图。

图 2 是在中间通信模式中的示范业务数据元素的计数器的说明。

图 3 是通信模式的样本 XML 定义的摘录。

图 4 是用于跟踪在所接收的消息中业务数据元素的使用的处理的流程图。

图 5 是用于审阅与通信模式中的业务数据元素相关的统计和信息的处理的流程图。

图 6 是根据一个实现、用于为数据元素生成使用趋势的系统的框图。

图 7 是根据图 6 所示的系统实现、用于生成使用趋势的方法的流程图。

图 8 示出了中间电子文档和模式的 XML 摘录。

图 9 是时间段和相应计数器值的表。

图 10 是几个数据元素和相关联的使用趋势的示意表示。

图 11A 和 11B 示出根据一个实现的由系统生成的 GUI(图形用户接口)。

图 12A 和 12B 是在趋势分析中使用的平滑过程功能的图形。

在各个附图中的类似附图标记和命名指示类似的元素。

具体实施方式

通常，可以使用电子文档实施电子业务通信。电子文档未必对应于文件。文档可以存储在保持其它文档的文件的一部分中、专用于所述文档的单个文件中、或者多个协调的文件中。在电子业务交易中使用的电子文档根据多种可用业务通信模式（例如，EDIFACT、X12、xCBL、基于CCTS的模式、或者IDoc）之一进行格式化。电子文档可以对应于电子业务消息、交易、相关消息组、或者相关交易组。

每个业务通信模式包括可以其构造电子文档的业务数据元素集。例如，可以使用指定买方和卖方、将该文档标识为定购单、列出定购产品、指定交货期限、以及提供其它相关信息的业务数据元素集合来构造定购单电子文档。可以使用XML定义通信模式。

用于通信模式的业务数据元素用来表示对象类别（例如，人或者地址）、对象类别的特征（例如，邮政编码）、业务环境（例如，化工）、数据类型（例如，特征的有效值）、关联（例如，在人和地址之间）、表示类别、消息、交易等。在电子业务框架中的每个业务数据元素通常包括唯一的名称。该唯一名称标识该元素和/或指示由元素内的值或者子元素所表示的内容。在一些通信模式中，元素由代码名所定义。例如，xCBL使用数字码来为业务数据元素的每个实例标识数据类型。其它通信模式使用语义名称定义元素，该语义名称可以包括多个描述该组件（component）特征的连在一起的项。例如，并入CCTS中的ISO 11179定义了这样的命名规则，其中每个数据元素由语义地描述业务数据元素（“address.street”或者“party.company”）和如何表示它（例如，文本或者代码）的名称所描述。

典型业务通信模式将允许使用大业务数据元素集合的大量不同的交易和/或消息。一些业务数据元素在多个不同的交易和/或消息类型当中共享，而其它业务数据元素可以与特定交易和/或消息类型相关联。电子文档中的业务数据元素根据用于业务通信模式的格式进行组织，该格式可以包括在不同的交易和/或消息类型之间是公用的格式、和/或对每个交易和/或消息类型是特定的格式化特征。

图1是使用一个或多个业务通信模式来进行电子业务交易的系统100的

框图。系统 100 包括连接到第一计算机 110 的第一监视器 105 和连接到第二计算机 120 的第二监视器 125。在第一计算机 110 和第二计算机 120 之间的电子业务通信根据业务通信模式 (schema) 在诸如国际互联网之类的网络 115 上实施。为了便于电子业务通信，第一计算机 110 包括包含第一模式储存库 135 的数据存储设备 130，而第二计算机 120 包括包含第二模式储存库 145 的数据存储设备 140。第一模式储存库 135 和第二模式储存库 145 中的每一个存储描述由业务通信模式定义的一个或者多个格式的元数据。

监视器 105 显示用户界面，以便允许用户输入或相反定义要包含在电子文档中的业务数据。第一计算机 110 根据存储在第一模式储存库 135 中的元数据生成电子文档。特别是，第一计算机 110 根据在第一模式储存库 135 中定义的通信模式格式组织由用户输入的数据。所生成的电子文档然后可以通过网络 115 传输到诸如第二计算机 120 之类的接收实体。第二计算机 120 能够根据存储在第二模式储存库 145 中的元数据解释所接收的电子文档。特别是，第二计算机 120 根据在第二模式储存库 145 中定义的通信模式格式解释包含在所接收的电子文档中的数据。

可以在每个模式储存库 135 和 145 中定义一个或者多个通信模式。在有些情况下，两个希望进行电子业务交易的企业同意使用这两个企业均支持的特定通信模式。换句话说，在第一模式储存库 135 和第二模式储存库 145 二者中都定义了相同的通信模式。在这种情况下，通过第一计算机 110、使用该特定通信模式生成的电子文档可以通过第二计算机 120、使用第二模式储存库 145 中的元数据进行解释，而且监视器 125 可以显示包括包含在该电子文档中的数据的用户界面。

在其它情况下，两个希望进行电子业务交易的企业使用彼此不兼容的通信模式。例如，在第一模式储存库 135 中定义了第一通信模式，而在第二模式储存库 145 中定义了不同的通信模式。如果电子文档由第一计算机 110 生成并被直接发送到第二计算机 120，则第二计算机 120 不能解释该电子文档，这是因为第二模式储存库 145 不包括用于在不同模式之间映射业务数据元素的信息。

为了在支持不同通信模式的计算机 110 和 120 之间交换电子文档，有可能使用在中间计算机 150 中的翻译基础结构 165 来将该电子文档从第一通信模式格式翻译为第二通信模式格式。中间计算机 150 包括包含中间模式储存

库 160 的存储设备 155。中间模式储存库 160 包括定义了第一和第二通信模式二者的元数据。为了与第二计算机 120 进行通信，第一计算机 110 将使用第一通信模式生成的电子文档发送到翻译基础结构 165。翻译基础结构 165 使用存储在中间模式储存库 160 中的元数据将该电子文档从第一通信模式格式翻译为第二通信模式格式，这包括对业务数据元素的翻译。将已翻译的电子文档发送到第二计算机 120，其使用存储在第二模式储存库 145 中的第二通信模式元数据解释所包括的数据。

在一些实现中，翻译基础结构 165 将电子文档从第一通信模式格式直接翻译为第二通信模式格式。在其它实现中，翻译基础结构 165 将电子文档从第一通信模式格式翻译为中间通信模式格式，然后从中间通信模式格式翻译为第二通信模式格式。该中间通信模式格式基于用于 UN / CEFAC CCTS 的 UN / CEFAC XML 命名和设计规则。该翻译基础结构 165 通常可以使用存储在中间模式储存库 160 中的、描述各种不同通信模式格式的元数据，在多个不同通信模式格式之间进行翻译。定义业务数据元素库的元数据还可以包括将该业务数据元素映射到其它格式所需的数据。该翻译基础结构 165 可以是，例如，从德国 Walldorf(Baden)的 SAP AG 获得的交换基础结构 XI (Exchange Infrastructure XI)。

除翻译电子文档之外，该翻译基础结构 165 还收集与通过该中间计算机 150 的电子文档相关的统计及其他信息。例如，该翻译基础结构 165 对包括在电子文档中的业务数据元素的实例进行计数。当翻译基础结构 165 标识每个业务数据元素的实例时，递增 (increment) 与通信模式中的业务数据元素相对应的计数器。在一些实现中，为电子文档中的每个单独的业务数据元素的实例递增计数器。或者，仅为包括该业务数据元素的每个电子文档递增计数器一次而不考虑有多少实例包括在该电子文档中。

可被收集的附加数据包括名称、或者每个消息的其它标识符、或者包括业务数据元素的一个或多个实例的交易、和/或发送、接收、或翻译该电子文档的日期或者时间。该附加数据还可以包括用于通过存储多个不同时段的计数器值及其他数据来标识使用趋势 (例如，增加、减少、或者循环使用趋势) 的统计。

所收集的各个计数器值和附加数据存储在用于中间计算机 150 的存储设备 170 中包含的统计数据库 175 中。该统计数据库 175 还可以存储在包含中

间模式储存库 160 的存储设备 155 中，或者甚至作为存储在存储设备 155 中的定义通信模式的元数据的一部分进行存储（例如，如图 3 所述，用于每个业务数据元素的计数器及其他数据可以存储为复合类型元素定义的附加属性）。该计数器值和其它数据可用于确定在映射过程中应当优选哪些业务数据元素、可以删除哪些业务数据元素、特定消息或者交易仅仅使用哪些业务数据元素、如何建模新模式（例如，中间格式）、以及如何优化现有模式。另外，该统计数据库 175 可以包括用于确定数据元素的使用趋势的信息。

图 6 是根据如上所述的一个实现、用于生成数据元素的使用趋势的系统 600 的框图。系统 600 包括第一计算机 110、中间计算机 150、和第二计算机 120。第一计算机 110 通过网络 115 将根据来自第一模式储存库 135 的模式创建的第一电子文档 602 传输到中间计算机 150。在中间计算机 150 处实现的翻译信息结构 165 接收第一电子文档 602，并且使用来自位于存储设备 155 中的模式储存库 160 的模式 605 将其翻译为中间电子文档 604。翻译信息结构 165 然后可以将中间文档 604 翻译为第二电子文档 606，并且将其传输到第二计算机 120。

电子文档包括一个或多个数据元素。每个数据元素可以由用于创建所述文档的模式所定义。每个模式可以具有一组对应于实例化数据元素的数据元素定义。例如，中间电子文档 604 中的数据元素 608 由数据元素定义 610（将参考图 8 对其进行更详细的描述）所定义。类似地，第一电子文档 602 中的数据元素 612 和第二电子文档 606 中的数据元素 614 可以分别由第一和第二模式储存库 135、145 中的模式所定义。

当翻译信息结构 165 收到该中间文档 604 时，该结构可以解析该文档以确定是否存在数据元素 608。如果存在该数据元素，则计数器模块 616 访问相应的数据元素定义 610，并且修改计数器值 618。例如，每当在电子文档中检测到数据元素 608 时，计数器模块 616 可以递增该计数器值 618。

在预定时间段之后，收集器模块 620 访问数据元素定义并且检索计数器值 618。该预定时间段可以由存储在数据元素定义 610 中的持续时间值 622 所指定。例如，收集器模块可以在检索计数器值 618 的同时检索持续时间（duration）值 622。收集器模块 620 使用所检索的持续时间值来确定访问数据元素定义 610 以检索更新的计数器值的时间。在一些实现中，收集器模块 620 将存储在数据元素定义 610 中的计数器值重置为零。该计数器值然后由

计数器模块 616 递增直到收集器模块 620 再次检索并重置它为止。以这种方法，每个检索的计数器值表示在持续时间值 622 所定义的时间段期间、由翻译信息结构 165 检测的数据元素次数。

所检索的计数器值可以存储在存储设备 170 处实现的统计数据库 175 中。例如，数据库 175 可以包括表 624，该表 624 包含包括检索计数器值 618 和与该计数器值相关联的时间段 626 的项目。在一些实现中，该时间段 626 可以是收集器模块 620 检索计数器值 618 的日期、时间、和年份。

在图 6 所示的实现中，趋势计算器 627 访问数据库表 624 中的项目，并且使用时间序列模块 628 来将所检索的计数器值和相关联的时间段排序为相应数据元素的时间序列。计算器 628 还可以使用平滑模块 630 来生成将来趋势的估计、消除趋势不规则性、并且分离趋势分量。趋势计算器 627 还生成传输到显示器 634 的使用趋势 632。将结合图 9、12、和 13 更详细地论述趋势计算器 627 及其子模块。

显示器 634 向用户示出了用于由数据元素 ID 636 指定的特定数据元素 608 的使用趋势 632。例如，该数据元素可以是由数据元素 ID “last name” 所指定的字段。使用趋势 632 可以显示在文本 “last name” 旁边。在一些实现中，使用趋势可以是指向一个方向的箭头，其指示相应数据元素在一时间段怎样经常被使用。该显示还可以示出与该使用趋势 632 相对应的数据元素的推荐 638。推荐 638 可以是因为该使用趋势指示该数据元素已经长时间未被使用而建议用户删除该元素的消息。另外，推荐 638 可以是将该数据元素与其它数据元素合并或者修改该数据元素的建议。

趋势计算器可以将使用趋势 632 和推荐 638 传输到显示器。在一些实现中，数据元素 ID 636 可以由收集器模块 620 从数据元素定义 610 中检索得到，并且与表 624 相关联地存储在统计数据库 170 中。趋势计算器 627 可以将数据元素 ID 636 传输到显示器 634。

在图 6 的实现中，翻译信息结构可以接收修订的模式定义 640。例如，用户可以查看显示器 634 上的推荐 638。推荐 638 可以建议用户删除数据元素 “Surname”，这是因为使用趋势指示该数据元素在上两年未被使用。使用中间计算机 150 的输入设备，用户可以通过删除 “Surname” 数据元素来修订该模式定义。这个修订的模式定义可以存储在模式储存库 160 来代替包括 “Surname” 数据元素的模式。

图 7 是图 6 所示系统 600 的流程图。例如，操作 700 可以在中间计算机 150 中执行。执行存储在计算机程序产品中的指令处理器可以执行操作 700。操作 700 可以在步骤 702 从检索计数器和持续时间值开始。例如，收集器模块 620 可以周期检索计数器值 618 和持续时间值 622。检索周期可以基于先前检索的持续时间值 622。

在步骤 704，执行“重置存储的计数器值”。例如，收集器模块 620 可以将存储在数据元素定义 610 中的计数器值 618 重置为零。要注意到，该重置是在收集器模块 620 检索了用于统计数据库 175 中的表 624 中的项目 625 的值之后执行。

在步骤 706，执行“根据时间序列模块排序信息”。例如，趋势计算器 627 可以使用时间序列模块 628 来根据时间序列模型排序时间段 626 和相关联的计数器值 618。在步骤 708，执行“应用统计平滑过程”。例如，平滑模块 630 可以借助于线性回归分析该元素使用的线性趋势。另外，平滑模块 630 可以使用指数平滑来预测数据元素的使用。

在步骤 710，执行“生成使用趋势”。例如，趋势计算器 627 可以根据时间序列模型和平滑过程生成使用趋势。该使用趋势可以指示历史上的和将来预测的数据元素的使用。

在步骤 712，确定是否执行“使用趋势低于阈值”。趋势计算器 627 可以将在步骤 710 生成的使用趋势与使用趋势阈值进行比较。使用趋势阈值可以由趋势计算器 627 访问并且与所生成的使用趋势相比较。如果该使用趋势低于该使用趋势阈值，则可以执行步骤 716，而且如果使用趋势高于该使用趋势阈值，则可以执行步骤 714。例如，使用趋势阈值可以是指定去年已经使用的数据元素的指示符。如果使用趋势指示该数据元素在去年未被使用，则可以执行步骤 716。如果使用趋势指示该数据元素在去年已经被使用了，则可以执行步骤 714。

在步骤 714，执行“显示使用趋势和数据元素 ID”。例如，趋势计算器 627 可以将使用趋势 632 和数据元素 ID 636 传输到显示器 634。用户可以查看该显示器以确定与元素 ID 636 相关联的使用趋势 632。如果如 712 所述使用趋势低于该阈值，则执行步骤 716 “显示推荐”。例如，趋势计算器 627 可以将推荐传输到显示器。推荐可能提示用户删除由数据元素 ID 636 指定的数据元素。另外，推荐可能提示用户将该数据元素与其它数据元素合并。

在步骤 718，确定执行“接收修订的定义？”。例如，用户可以响应于该推荐以删除与数据元素 ID 636 相对应的数据元素。用户在模式储存库 160 中存取模式 605 并且删除数据元素定义 610。模式储存库 160 然后可以接收和存储这个修订的模式定义 640。如果接收了修订的定义 640，则可以结束该操作。如果用户不修改或者删除模式 605 的定义，则可以执行步骤 702。可以重复执行步骤 702 - 718 以给出该数据元素的已更新使用趋势。

图 8 示出了来自中间电子文档 604 和模式 605 的 XML 摘录 (excerpt)。中间电子文档 604 可以包括由定购单 XML 标记 802 指定的定购单数据元素。定购单数据元素还包括由帐户 XML 标记 804 指定的帐户数据元素。帐户数据元素又包括由 ID XML 标记 806 指定的数据元素 ID。每个数据元素可以具有相关联的使用趋势。这里，仅仅描述了用于 ID 数据元素的使用趋势；然而，类似的方法和系统可应用于其它数据元素。

计数器模块 616 可以访问模式 605，并且通过将 ID XML 标记 806 与元素名称 808 进行比较来定位与该数据元素 ID 相关联的数据元素定义 610。计数器模块 616 然后可以定位使用 XML 标记 810 的频率，并且如“Add + 1”的泡 812 所示递增计数器值 618。计数器模块 616 还可以在“LastUsageDate”XML 标记 814 中记录接收数据元素 ID 806 的日期。这由“SetNewDate”泡 814 所指示。

如果除了帐户和定购单数据元素之外，数据元素 ID 806 还用在其它数据元素中，则对于与帐户和定购单数据元素相关联的数据元素 ID 的计数器可以由 xPath 816 所指定。

图 9 示出了具有时间段和相应计数器值的表 624。收集器模块 620 在时间段 626 从数据元素定义 610 中检索计数器值 618。在图 9 中，第一时间段是“1”，而在时段“1”之后的计数器值是 2232。在收集器模块 620 已经从数据元素定义 610 检索了值 2232 之后，计数器值 618 可被重置为零并且可以对所检测的数据元素实例计数直到时间段“2”为止。当这个时间段已经过去时，收集器模块 620 可以检索新的计数器值 1342，并且将其存储在表 624 中。

图 10 是几个数据元素和相关联的使用趋势的示意表示。中间电子文档 604 可以包括定购单数据元素 802，其接着又可以包括帐户数据元素 804、地址数据元素 902、和物品数据元素 904。帐户数据元素 804 还包括诸如结合图 8 所述的 ID 数据元素 806 之类的数据元素。帐户数据元素 804 还包括诸如国

家数据元素 906 之类的其它数据元素。国家数据元素 906 可以具有它自己的使用趋势 908 和当前的计数值 910。

用于国家数据元素 906 的数据元素定义可以与数据元素 ID 806 位于相同模式 605 中。诸如用于数值 (numeric) 数据元素 912 的定义之类的其它数据元素定义可以位于与模式储存库 160 中的位置数据元素相关联的单独模式中。或者，国家数据元素 906 和数值数据元素 912 二者都可以位于与定购单数据元素 802 相关联的模式内。

图 11A 和 11B 示出根据一个实现的由系统 600 生成的 GUI(图形用户界面)。图 11A 是在显示器 634 上向用户示出的、用 ID 数据元素 “Delivery Terms.Details” 364A 标记的聚合数据元素 (ADE) 1102。紧挨着 ID 数据元素 636A 是与 “Delivery Terms.Details” 数据元素相关联的使用趋势 632A。使用趋势 632A 是水平指向箭头，其指示相关数据元素的使用趋势是既不增加又不减少的中间趋势。

ADE 1102 分别包括诸如 Delivery Terms.Transport.Transport ADE 636B 和 Delivery Terms.Description.Text 数据元素 (DE) 636C 之类的几个其它数据元素以及相关联的使用趋势 632B 和 632C。使用趋势 632B 指示 Delivery Terms.Transport.Transport ADE 636B 具有增加使用的趋势。这可能意指时间序列模型指示计数器模块 616 在所测量的时间段上越来越多地检测到 ADE。

另外，如图 11B 所示，用户可以通过选择的数据元素查看包括在 ADE 1102 内的数据元素。例如，用户可以选择 ADE 636B。可以更新该显示器以示出 ADE 636B 以及诸如 Transport Service.Level.Code DE 636D 之类的它的子元素。DE 636D 具有由 “X” 所表示的相关联的使用趋势 632D。“X” 可以表示 DE 在所测量的两年时间内未被使用。可以使用其它使用趋势符号。例如，“?” 可以指示 DE 已经半年未被使用，“!” 可以指示 DE 已经一年未被使用，而垂直箭头向上或者向下可以分别指示在最近半年使用趋势为增加或者减少。

在一个实现中，趋势计算器 627 使用附加的 (additive) 时间序列模型来估计使用趋势。该模型包含趋势分量 (G)、季节分量 (S)、和规则分量 (R)，并且对应于方程：

$$y_t = G_t + S_t + R_t \text{ for } t = 1, 2, \dots n,$$

分量 G_t 可以描述一系列时间序列而没有季节或者不规则变化。另外，分量 G_t 可以包含趋势分量和循环分量。趋势分量可以取决于长期观察的趋势，并且在评估数据元素时可被更重地加权。例如，趋势计算器 627 可以用这样的系数来加权趋势分量 G_t ，以便当将其与用于做出推荐的阈值相比较时、增加它的作用。循环分量可以对应于业务周期，而且当将该使用趋势与使用趋势阈值相比较时，趋势计算器 627 可以加权它小于趋势分量 G_t 。

分量 S_t 可以指示与季节相关联的数据元素使用。例如，该分量可以指示在秋天月份期间，存在与外套相关联的 ID 数据元素的实现。这可以用于将数据元素从一个定义映射到另一个。例如，在翻译结构 165 处接收到与第一模式中的数据元素定义相关联的数据元素 612。结构 165 可以使用模式 605 将该数据元素 612 映射到数据元素 608。

在一些情况下，可能不清楚是否应该使用数据元素定义 610 还是其它数据元素定义来映射数据元素 612。映射模块（未示出）可以访问与每个数据元素定义相对应的使用趋势分量 S_t ，以确定应该选择哪个数据元素定义。在一个实现中，该系统基于统计信息自动地映射定义。例如，如果数据元素定义 610 具有指示其在秋天大量使用的 S_t 分量，而第二数据元素定义具有指示其在春天大量使用的 S_t 分量，然后如果在秋天月份收到数据元素 612，则将使用数据元素定义 610 进行映射。在另一个实现中，系统执行半自动映射，其中首先向用户给出基于诸如 S_t 分量之类的统计信息的映射推荐。如果用户接受该推荐，则系统然后执行该映射。

分量 R_t 可以描述短期和不规则观察到的趋势。例如，在大城市的大规模断电之后，可以由翻译信息结构 165 接收和计数用于发电机的 ID 数据元素的实现。当计算使用趋势时，通过向它分配减轻不规则增加或者减少的系数，可以最小化这个分量。

在一些实现中，所显示的使用趋势可以仅仅包括趋势计算中的分量之一。例如，在使用趋势旁边的箭头可以从 G_t 分量的斜率（slope）中导出。如果该斜率增加，则箭头向上，而如果其减少，则箭头向下。

平滑模块 630 可以使用诸如线性回归和指数平滑之类的平滑过程以便于趋势估计以及减小不规则和季节分量的影响。图 12A 和 12B 是在趋势分析中使用的平滑过程功能的图形。

图 12A 是应用于存储在图 9 的表 624 中的数据的线性回归分析的图形。线性回归过程试图通过向所观察的数据拟合线性方程来对在两个变量之间的关系进行建模。时间段是说明变数，而计数值是因变量。所使用的线性方程可以是：

$$y = a + bt,$$

其中，该线的截距为：

$$a = y - bt,$$

斜率为

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2} \text{ for } 0 \leq B \leq 1$$

相关系数为

$$\hat{r} = \frac{1}{n-1} \sum \left(\frac{x - \bar{x}}{S_x} \right) \left(\frac{y - \bar{y}}{S_y} \right)$$

15

其中 X 是时间段，而 Y 是计数器值，而且为相关系数 \hat{r} 的平方的确度量为：

$$B = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

使用上述方程，产生在下列表和图 12A 中图示的线性回归值：

表 1

t	y _t	线性回归 (所有值)
1	2232	a= 1359.24
2	1342	b= -25.68
3	1232	B= 0.0435
4	1202	
5	843	
6	738	
7	543	
8	845	
9	1143	
10	1235	
11	2232	
12	1342	

负和正趋势的线性回归
第一部分 (t=1 到 6)
a ₁ = 2164.53
b ₁ = -257.06
B ₁ = 0.8249
第二部分 (t=7 到 12)
a ₂ = -745.70
b ₂ = 196.37
B ₂ = 0.9364

线性回归可以产生数据元素的大致趋势使用和趋势估计。这可以向用户给出，以提供对该数据元素的总趋势的快速理解。例如，用户可以选择图 11A 中的使用趋势箭头 632A。该选择可以将显示更新为示出图 12A 中的图形 1202。另外，在所有值的线性回归计算中的线的斜率可以用来确定显示为使用趋势的箭头的方向。例如，如果该斜率穿过定义的阈值而指示它是负斜率，则趋势计算器可以传送显示为垂直向下箭头的使用值 632C。

图 12B 示出了使用指数平滑过程图形化的计数器值。指数平滑过程的使用提供了基于历史上观察的时间序列数据 y_t 的、用于数据元素的平滑时间序列 y_t^* 。可以使用下列方程确定平滑的时间序列：

$$y_t^* = \sum_{j=0}^{\infty} c_j y_{t-j-1}$$

其中 $c_j = \alpha(1-\alpha)$ for $j = 0, 1, 2, 3 \dots$

如果变量 α 是在 0 和 1 之间的值，则权重 c_j 随着 j 的增加而指数降低。 α 的值越低，平滑过程的结果就越显著。在一些实现中， α 在 $0.1 \leq \alpha \leq 0.3$ 之间选择。下面的表 2 示出了在 $\alpha=0.3$ 和 $\alpha=0.7$ 之间的平滑差。

表 2

t	y _t	a=0,3	a=0,7
1	2232		
2	1342	2232.00	2232.00
3	1232	1965.00	1609.00
4	1202	1745.10	1345.10
5	843	1582.17	1244.93
6	738	1360.42	963.58
7	543	1173.69	805.67
8	845	984.49	621.80
9	1143	942.64	778.04
10	1235	1002.75	1033.51
11	估计	1072.42	1174.55

另外，给定足够大的 t，则使用下面的等式，指数平滑过程可以预测出未知值 y_{t+1} 。

$$y_{t+1}^* = \sum_{j=0}^{t-1} c_j y_{t-j} = \sum_{j=0}^{t-1} \alpha (1 - \alpha)^j y_{t-j}$$

要注意到， $y_1 \dots y_t$ 应该是趋势和季节调整后的时间序列。如果 $y_1^* = y_1$ ，则有可能迭代地确定 $y_2^* \dots y_{t+1}^*$ 。下列等式可以用来估计将来的使用趋势值：

$$y_{t+1}^* = \alpha y_t + (1 - \alpha) y_t^*$$

图 12B 示出了来自表 1 的值的图示 1204。该图形示出了十个观察值 ($y_1 \dots y_{10}$) 和一个估计值 (y_{11})。箭头示出了在每个观察值之间的趋势。具有上升或者下降斜率的箭头表示在负、中间、正趋势之间的转变阶段。

用户可以查看诸如图 11B 中的使用趋势 632D 之类的数据元素使用趋势，并且做出是否删除相关数据元素的理性判断。换句话说，使用跟踪数据元素中的统计可便于模式演变。例如，使用趋势 632D 可通过表现为数据元素 Transport.Service_Level.Code 已经两年未被使用的“X”所指示。如果用户是模式建模者，则用户可以从该模式中删除该元素，这是因为该元素已经在这么长的时间内未被使用。在另一个实例中，建模者可以基于当一元素与相似元素相比较时的相对使用来删除该元素。例如，电子业务文档可包含用于人

姓氏的字段。文档可以使用 LastName 数据元素或者 Surname 数据元素来保持表示姓氏的值。建模者可以比较 LastName 和 Surname 数据元素以确定哪个被更频繁使用。如果与 LastName 数据元素相关联的使用趋势是向上箭头，则使用趋势可能是在诸如最近六个月的时段上增加。如果与 Surname 数据元素相关联的使用趋势是“X,”，则该使用趋势指示该数据元素已经六个月未被使用了。建模者可以选择删除该 Surname 数据元素，并且用数据元素 LastName 替换其在模式中的所有出现 de。

另外，建模者可以使用数据元素的使用趋势来确定是否将该数据元素的属性与其它数据元素合并。例如，Surname 数据元素可以是包括子数据元素 Suffix 的聚合数据元素。子数据元素 Suffix 可以保持诸如 Jr. 或者 III 之类的姓氏后缀。建模者可以选择 Surname 数据元素，而且显示可以更新为示出包括在 Surname 数据元素中的元素。使用趋势可以指示在所有子数据元素中，仅仅子数据元素 Suffix 已经在最近六个月被使用了。根据其它子元素相关联的使用趋势所示，这些子元素已经在过去两年未被使用了。建模者可以选择将数据元素 Suffix 从元素 Surname 移动到元素 LastName，并且然后可以删除数据元素 Surname。以这种方法，可以将 Suffix 子元素包括在被更频繁使用的元素中。

特定数据元素的趋势可以向建模者给出什么数据元素将在业务交易中使用的良好指示。例如，如果建模者正创建用于业务交易的新模式，则建模者可以选择将数据元素 LastName 包括在该模式中而不是数据元素 Surname。这个选择基于指示与后者数据元素相比、前者数据元素被频繁得多使用的与这些数据元素相关联的使用趋势。

在一些情况下，在概括级别上的使用趋势未必看起来准确地指示数据元素的使用。例如，如果建模者在夏季末察看与数据元素 WinterCoatID 相关联的使用趋势，则该使用趋势可以指示其在最近六个月未被使用。然而，用户可以选择使用趋势符号以显示描述该数据元素的使用趋势详细信息的图形。这里，用户可能看到，该数据元素在上个秋季和冬季月份被频繁使用，而在上个春季或者夏季月份未被使用。另外，用户能够查看该使用趋势的各个季节分量。以这种方法，用户能够标识数据元素的周期使用。以类似的方式，用户能够查看该使用趋势的不规则分量。

可以为第一通信模式、中间通信模式、和/或第二通信模式以及由翻译基

础结构 165 支持的任何其它通信模式的业务数据元素收集诸如所述使用趋势之类的统计信息以及其它数据。因此，统计数据库 170 可以收集多个不同模式的使用信息。此外，可以独立于涉及包括业务数据元素的模式的任何翻译，收集用于该业务数据元素的统计信息和其它数据。例如，统计数据库 175 可以并入到第一计算机 110 和/或第二计算机 120 中，以便分别收集有关发自第一计算机 110 和/或第二计算机 120 或者在它们处接收的电子文档的统计信息。此外，翻译基础结构 165 和相关联的中间模式储存库 160 不需要处于分离的位置或者计算机 150 中，而是可以并入第一计算机 110 或者第二计算机 120 中。在其中业务数据元素包括多个不同的实例（例如，在多个不同电子文档中使用的通用元素）的情况下，实例可以在分级结构中彼此关联，而且每个实例可以具有它自己的相应计数器（counter）。此外，计数器的递增可以基于由 xPath 导航路径所表示的、业务数据元素的位置。

图 2 是在中间通信模式 200 中的示范业务数据元素的计数器的说明。计数器可以用来生成用于确定上述使用趋势的信息。例如，中间通信模式 200 包括多个不同的业务数据元素 205，这包括“Address.Details”元素 205 (1)、“Batch.Details”元素 205 (2)、“Price Component.Details”元素 205 (3)、“Batch.Toll Free.Indicator”元素 205 (4)、和“Price Component.Base Amount”元素 205 (5)。每个业务数据元素 205 可以是更基本业务数据元素 205 的聚合和/或可以与其它业务数据元素 205 结合以形成更高级的业务数据元素 205（例如，复合元素或者消息）。每个业务数据元素 205 具有相关联的计数器 210，其中当标识出相应业务数据元素 205 的实例时，递增该计数器。

在翻译模块 220 处接收根据 IDoc 模式格式 215 格式化的电子文档。翻译模块 220 将该电子文档翻译为中间模式格式 225。对于包括至少一个实例的中间模式中的每个不同的业务数据元素 205，递增与业务数据元素 205 相对应的计数器 210。例如，如果在翻译成中间模式格式之后的电子文档包括一个或者多个“Price Component. Details”元素 205 (3) 的实例，则递增相应计数器 210 (3)（如 230 所示）。在该电子文档中检查了中间模式 200 中的各个业务数据元素的实例之后，将该电子文档递送给翻译模块 235，以便翻译成 EDIFACT 模式格式 240、xCBL 模式格式 245、和/或 X12 模式格式 250 中的一个或者多个。

类似的计数器还可以用于对进入电子文档格式（例如，IDoc 模式格式

215) 和外出电子文档格式 (例如, EDIFACT 模式格式 240、xCBL 模式格式 245、和/或 X12 模式格式 250) 的实例数目计数。此外, 在电子文档翻译期间, 翻译模块 220 和 235 可以使用存储在计数器 210 和/或用于进入和外出模式格式中的元素的计数器中的值, 以及有关业务数据元素 205 的其它数据(例如, 存储在统计数据库 175 中的数据)。例如, 翻译模块 220 可以将用于“Price Component.Details”元素 205 (3) 的计数器值 210 (3) 和用于“Price Component.Base Amount”元素 205 (5) 的计数器值 210 (5) 进行比较, 以选择“Price Component.Details”元素 205 (3) 而不是“Price Component.Base Amount”元素 205 (5)。在一些情况下, 该选择还可以考虑其中已经在历史上使用的多个可能元素中的每一个的消息 (例如, 选择虽然不被频繁使用、但是在特定消息类型中使用的元素, 而被更频繁使用的元素先前未在该特定消息类型中使用)。另外, 可以聚合这些计数器值和它们相关联的时间值, 并且使用来开发使用趋势以向用户显示。

图 3 是通信模式的样本 XML 定义 300 的摘录。XML 定义 300 包括“PeriodType”元素 305, 其是包括“DurationDateTime”元素 310 和“Indicator”元素 315 在内的多个子元素的聚合。“DurationDateTime”元素 310 和“Indicator”元素 315 中的每一个都包括“FrequencyofUsage”属性集 320。“counter value”属性 325 存储与其中出现元素 310 或者 315 的实例的电子文档数目相对应的值。每当收到包括元素 310 或者 315 实例的另一个电子文档时, 递增该值。“counter value”属性 325 用于确定特定元素 310 或者 315 是否被相对频繁或者不频繁使用。

“last usage date”属性 330 存储最近出现电子文档中最近使用的日期。“last usage date”属性 330 可用于确定特定元素 310 或者 315 近来是否已被使用了。“used in messages”属性 335 标识其中出现了元素 310 或者 315 的实例的一个或多个消息 (例如, 消息类型), 并且可用于标识仅仅有限数目的消息使用的元素 310 或者 315。“counting duration”属性 340 定义了在分析结果和/或清除计数器之前收集统计的时间段。“counting minimum value”属性 345 定义了计数器值阈值。如果“counter value”元素 325 中的值小于该阈值, 则在“counting duration”属性 340 中定义的时间段的末尾将该元素 310 标记为能被删除。

还可以包括另外的属性。例如, XML 定义 300 可以包括“always required

“indicator”属性用于不应该从该 XML 定义 300 中删除的元素。有可能维持有关这样的元素的使用的统计和信息（例如，用于在翻译过程期间在类似的业务数据元素当中进行选择时使用），但是该统计信息将不会用于确定该元素是否可删除。

图 4 是用于跟踪在所接收的消息中、对业务数据元素的使用的处理 400 的流程图。在翻译模块处、或者在发送或者接收来自传输计算机（例如，图 1 中的第一计算机 110）的消息的处理期间、或者在接收计算机（例如，图 1 中的第二计算机 120）处，接收电子业务消息（405）。解释所接收的消息，并且从用于特定通信模式的业务数据元素集合中选择业务数据元素以便更新统计（410）。确定该业务数据元素的实例是否存在该消息中（415）。如果不存在，则确定是否有用于特定通信模式的另外业务数据元素还未被检查（435）。如果存在要检查的另外数据元素，则处理 400 选择新的业务数据元素（410）。

如果在该消息中的确出现了该业务数据元素的实例，则递增与该业务数据元素相关联的计数器（420）。更新指示最近使用日期的数据以反映当前消息的日期（425），并且将该消息名（例如，描述消息类型的消息名）添加到与该业务数据元素相关联的使用信息中（430）。确定是否有用于特定通信模式的另外业务数据元素还未被检查（435）。如果是的话，则处理 400 选择新的业务数据元素（410）。否则，处理 400 结束（440）。

图 5 是用于审阅与通信模式中的业务数据元素相关的统计和其他信息的处理 500 的流程图。一旦已经过去了用于对一个或者多个业务数据元素的实例计数的时间段（例如，如图 3 中的“counting duration”属性 340 所定义），则为了审阅相关联的统计而选择该通信模式中的业务数据元素（505）。确定与选中业务数据元素相对应的实例计数器值是否小于该业务数据元素的预定义阈值（510）。如果不是的话，则可以假定该业务数据元素被足够频繁使用，以保证在该通信模式中维持该业务数据元素。因此，重置用于该业务数据元素的计数器（525）以开始计数实例的新时间段，并且确定是否还需要检查另外元素的统计（535）。

如果与选定业务数据元素相对应的实例计数器值小于用于该业务数据元素的预定阈值，则向用户通知和给出有关该业务数据元素的统计和/或其它信息（515）。例如，可以向用户给出该计数值、最近使用日期、以及其中出现

了该业务数据元素的消息名。在一些情况下，可以使用与不同阈值相对应的多个不同状态级别，以指示删除该特定业务数据元素的急迫级别。例如，如果业务数据元素的使用显著低于最小阈值，则诸如图 11B 中的使用趋势“X”632D 之类的使用趋势符号可以指示该元素是更有可能被删除的候选者。如果用户确定删除该元素（520），则从该通信模式中删除该元素（530）。否则，重置该业务数据元素的计数器（525）以开始用于计数实例的新时间段。一旦删除了该元素或者重置了计数器，则确定是否还需要检查用于另外元素的统计（535）。如果是的话，则选择另一个业务数据元素（505）并且重复该处理 500。否则，结束处理 500（540）。

可以数字电子电路、或者计算机软件、固件、或者硬件的方式实现所描述的实施例和在这个说明书中描述的功能性操作，这包括在这个说明书中公开的结构装置及其结构等效、或者它们的组合。该实施例可以实现为一个或多个计算机程序产品，即，有形地包含在例如机器可读存储设备或者传播信号的信息载体中的一个或多个计算机程序，用于由例如可编程处理器、计算机、或者多个计算机之类的数据处理设备所执行，或者可在它们的操作。计算机程序（也称为程序、软件、软件应用、或者代码）可以以包括编译或者解释语言在内的任何形式程序设计语言编写，而且它可以以包括作为独立程序或者作为模块、组件、子例程、或者其它适合在计算环境中使用的元素在内的任何形式部署。计算机程序未必对应于文件。程序可以存储在保持其它程序或者数据的文件的一部分中、在专用于所述程序的单个文件中、或者在多个协作的文件（例如，存储一个或多个模块、子程序、或者部分代码的文件）中。计算机程序可被部署在一台计算机上执行、或者在一个地点或者跨越多个地点并且通过通信网络互连的多台计算机上执行。

包括所述实施例的计算机程序方法步骤在内、在本说明书中描述的处理和逻辑流程可以由一个或者多个可编程处理器执行，这些可编程处理器执行一个或多个计算机程序以通过对输入数据进行操作并且生成输出来执行这些实施例的功能。这些处理和逻辑流程还可以由例如 FPGA（现场可编程门阵列）或者 ASIC（专用集成电路）之类的专用逻辑电路执行，而且所述实施例的设备可以实现为这样的专用逻辑电路。

适于执行计算机程序的处理器举例来说，包括通用和专用微处理器、以及任何类型数字计算机中的任意一个或者多个处理器。通常，处理器接收来

自只读存储器或者随机存取存储器或者二者的指令和数据。计算机中的必要元素是用于执行指令的处理器和用于存储指令和数据的一个或多个存储设备。通常，计算机还将包括例如磁的、磁光盘、或者光盘之类用于储存数据的一个或多个海量存储设备，或者计算机可进行操作以耦接到这些海量存储设备以便从中接收数据或者向其传输数据或者进行这两种操作。适于包含计算机程序指令和数据的信息载体包括全部非易失性存储器形式，这举例来说包括如 EPROM、EEPROM、和闪速存储器设备之类的半导体存储器设备；如内部硬盘或者活动盘之类的磁盘；磁光盘；以及 CD ROM 和 DVD - ROM 盘。该处理器和存储器可以由专用逻辑电路所补充，或者并入专用逻辑电路中。

为了提供与用户的交互，该实施例可以在这样的计算机上实现，该计算机具有如 CRT（阴极射线管）或者 LCD（液晶显示器）监视器之类的显示设备以便向用户显示信息，以及键盘和如鼠标或者轨迹球之类的指示设备，其中用户可以通过它们向该计算机提供输入。其它类型的设备同样可用于提供与用户的交互；例如向用户提供的反馈可以是如视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈之类的任何形式的传感反馈；以及可以包括声音、语音、或者触觉输入在内的任何形式接收来自用户的输入。

这些实施例可以在包括例如作为数据服务器的后端组件、包括如应用服务器的中间件组件、或者包括如客户端计算机（具有用户可以通过其与所述实施例的实现进行交互的图形用户界面或者浏览器）的前端组件的计算系统中实现，或者以这样的后端、中间件、或者前端组件的任意组合的形式实现。系统中的组件可以由如通信网络之类的任何数字数据通信形式或者介质进行互连。通信网络示例包括局域网（“LAN”）和如国际互联网之类的广域网（“WAN”）。

计算系统可以包括客户机和服务器。客户机和服务器通常彼此远离并且一般通过通信网络交互。客户机和服务器的关系借助于在相应计算机上运行、并且具有相互客户机-服务器关系的计算机程序而产生。

已经描述了特定实施例，但是可以实现其它实施例，而且这些实施例在下列权利要求的范围之内。例如，操作可以不同的次序执行并且仍然实现所期望的结果。作为一个实例，图 4 所述的处理不需要所示出的特定次序或者顺序次序以实现所期望的结果（例如，操作 420、425、和 430 可以不同的次

序执行)。在某些实现中，多任务和并行处理可以是更可取的。其它实施例也在下列权利要求的范围之内。

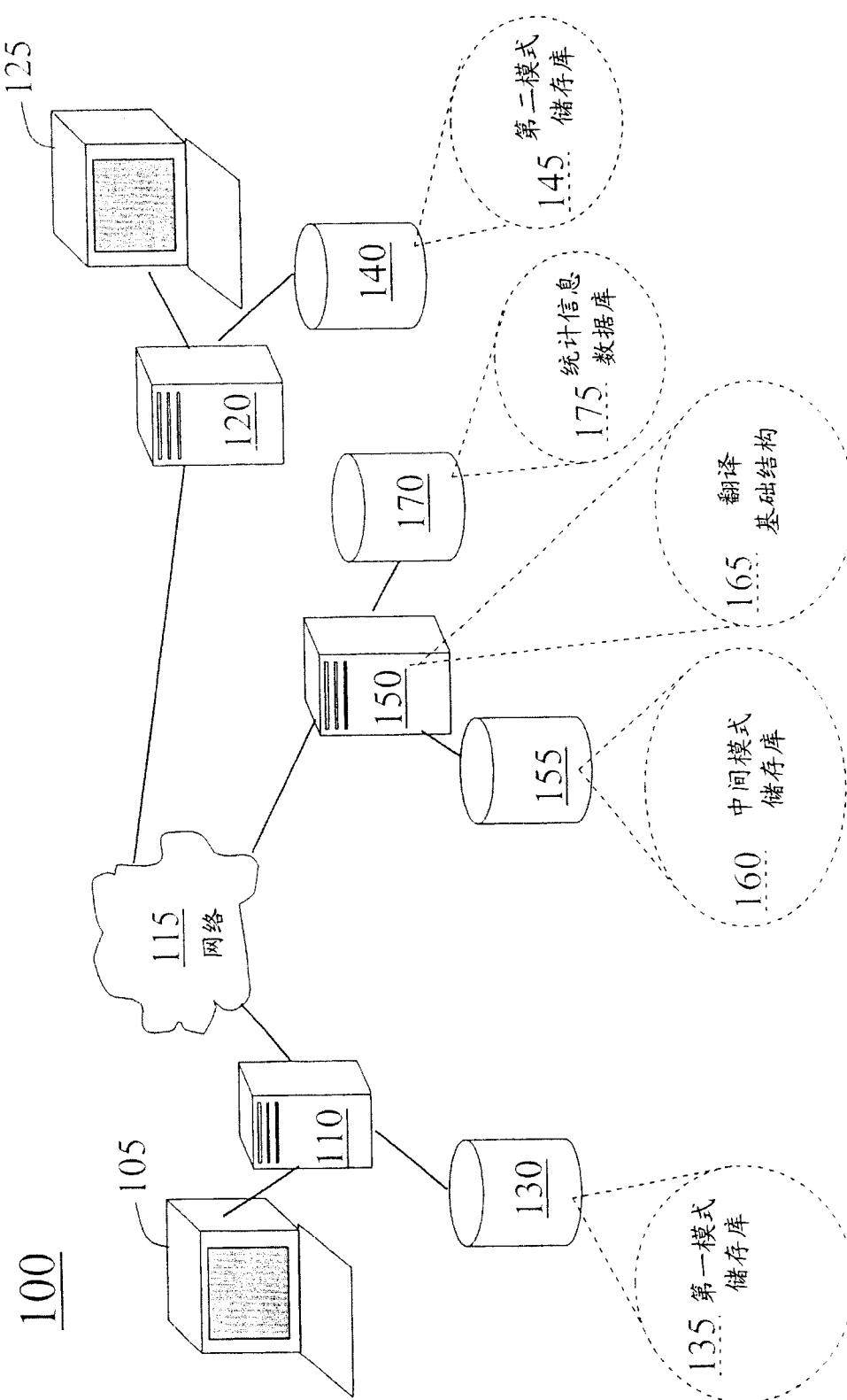
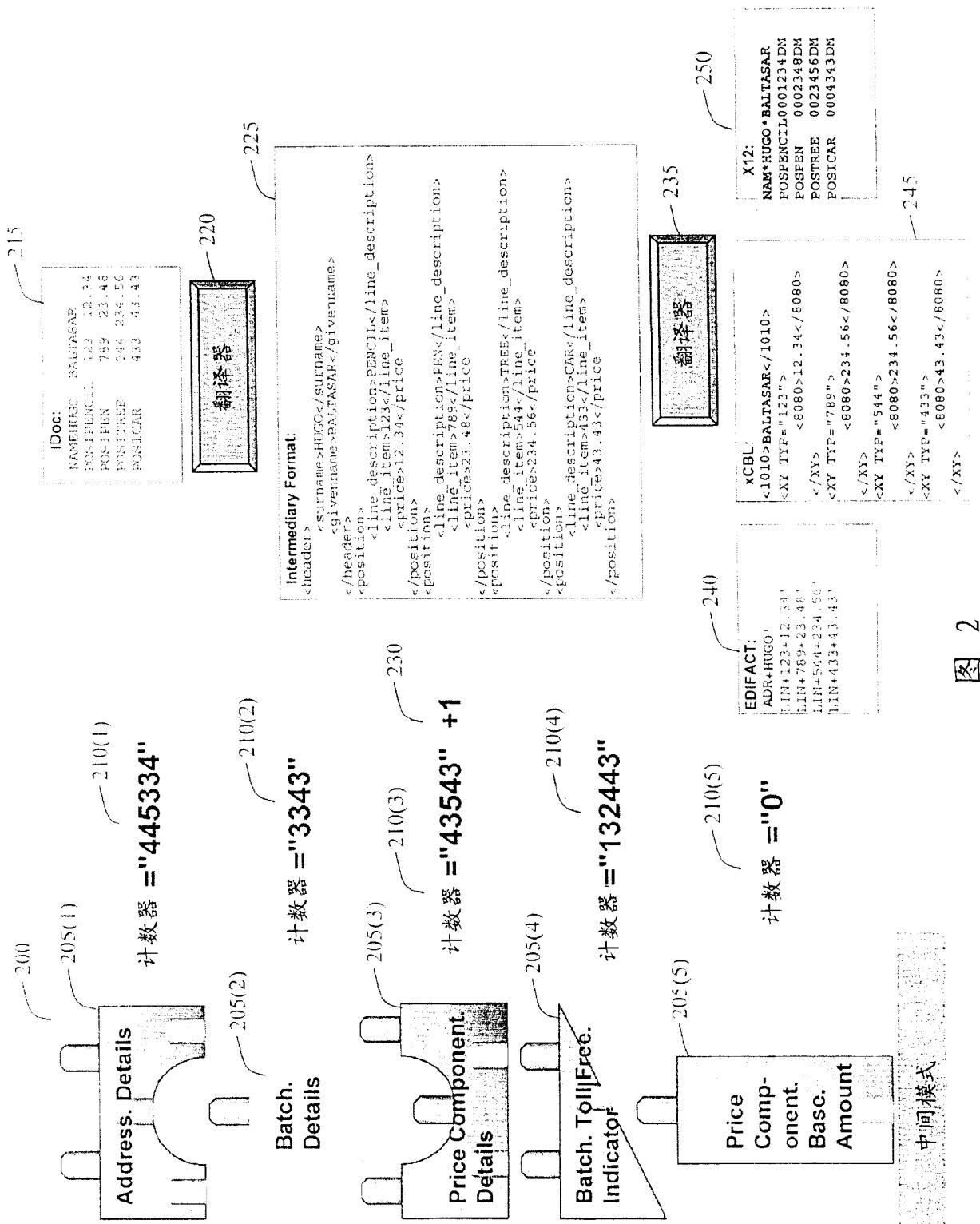


图 1



2

300

```

<xsd:complexType name="PeriodType" id="UN00000116"> 305
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="DurationDate Time" id="UN00000117" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xsd:annotation>
        <xsd:appinfo>
          <FrequencyOfUsage> 310
            <CounterValue>1323</CounterValue> 325
            <LastUsageDate>2004-05-05</LastUsageDate> 330
            <UsedInMessages><MessageName>PurchaseOrder</MessageName></UsedInMessages> 335
          </FrequencyOfUsage>
        </xsd:appinfo>
      </xsd:annotation>
      <xsd:complexType>
        <xsd:simpleContent>
          <xsd:extension base="qdt:DurationDateTimeType"/>
        </xsd:simpleContent>
      </xsd:complexType>
    </xsd:element>
    <xsd:element name="Indicator" id="UN00000118" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xsd:annotation>
        <xsd:appinfo>
          <FrequencyOfUsage> 315
            <CounterValue>1323322</CounterValue> 320
            <LastUsageDate>2004-06-03</LastUsageDate> 330
            <UsedInMessages><MessageName>PurchaseOrder</MessageName></UsedInMessages> 335
          </FrequencyOfUsage>
        </xsd:appinfo>
      </xsd:annotation>
      <xsd:complexType>
        <xsd:simpleContent>
          <xsd:extension base="udt:IndicatorType"/>
        </xsd:simpleContent>
      </xsd:complexType>
    </xsd:element>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

```

图 3

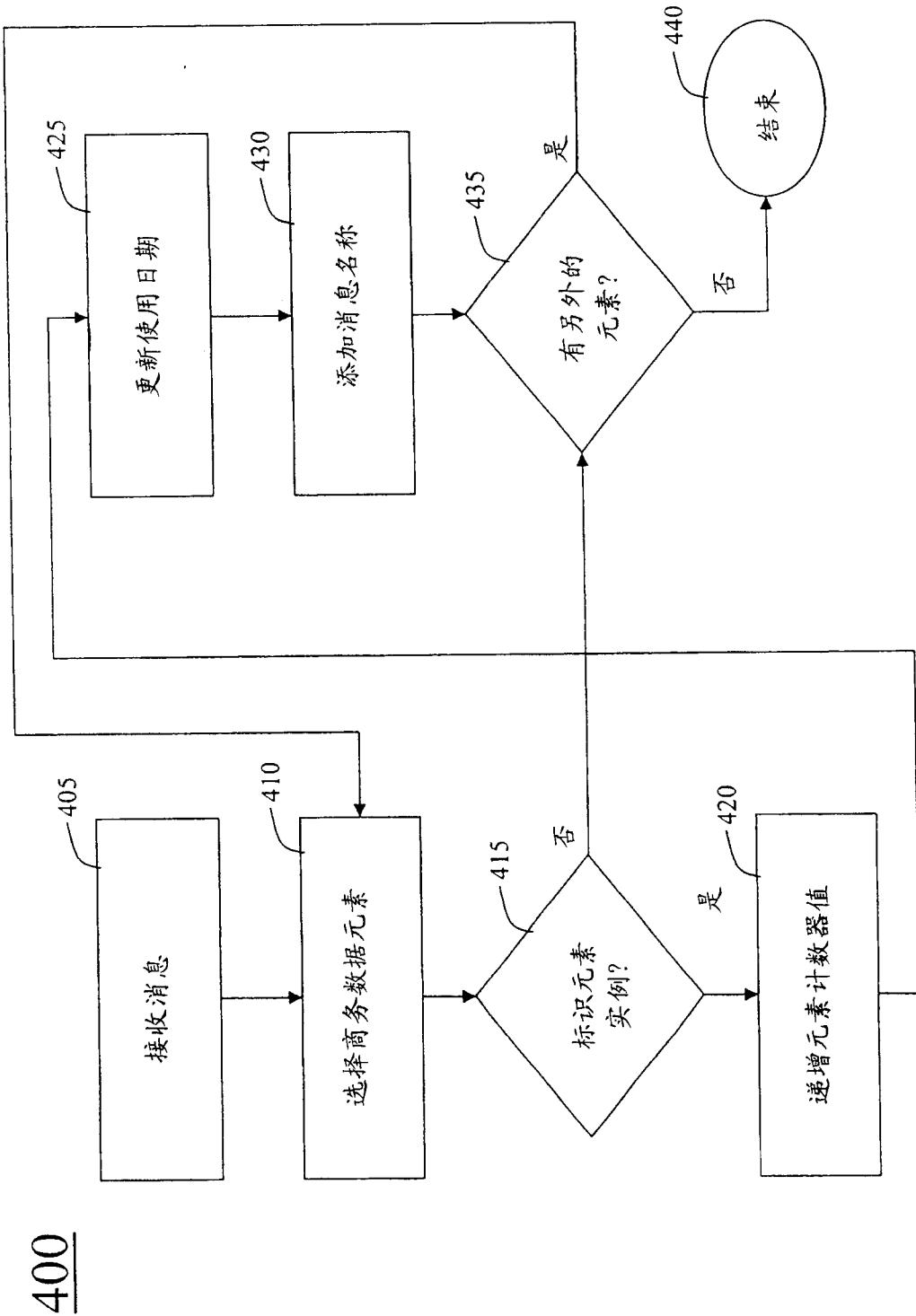
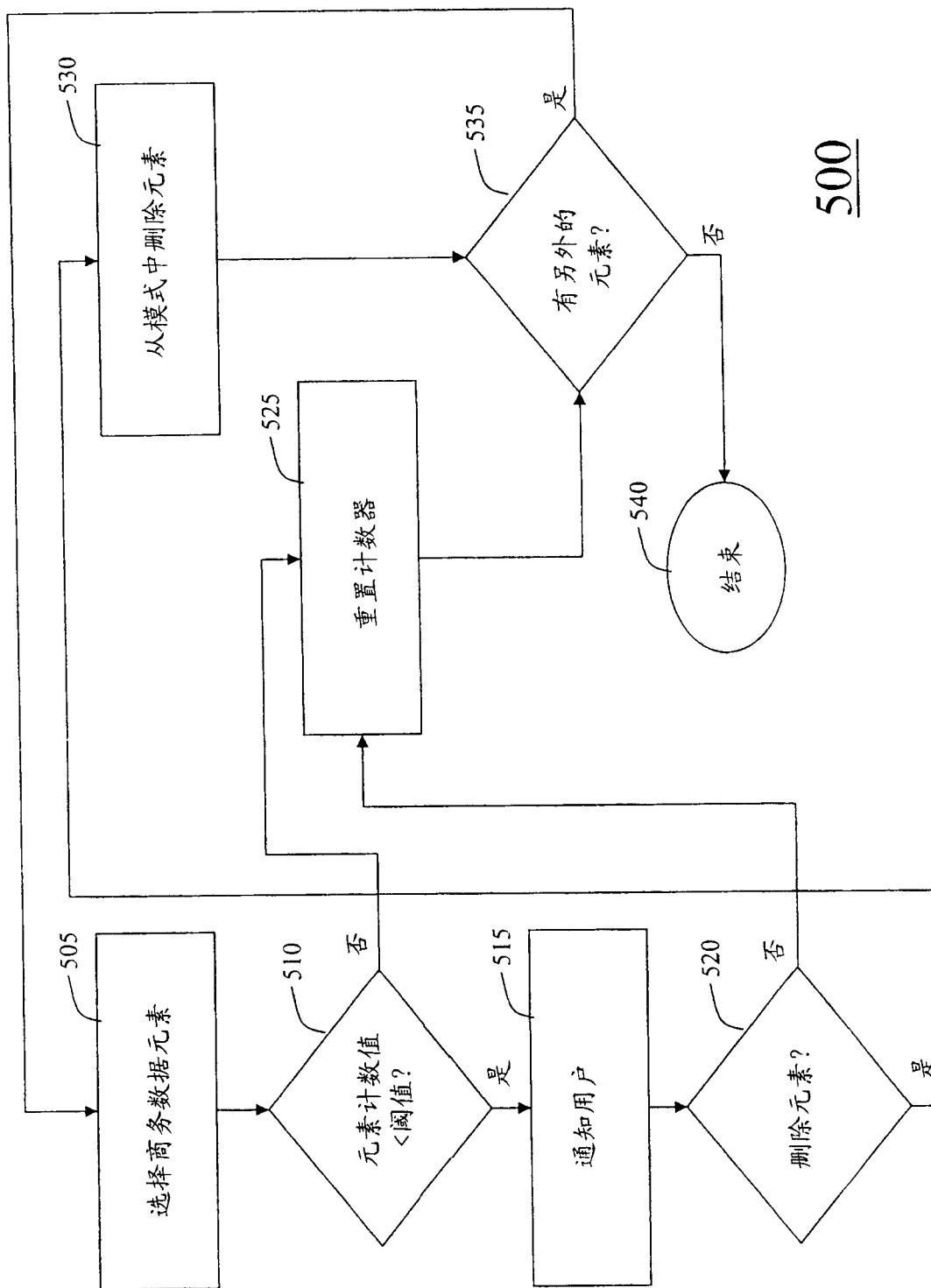


图 4



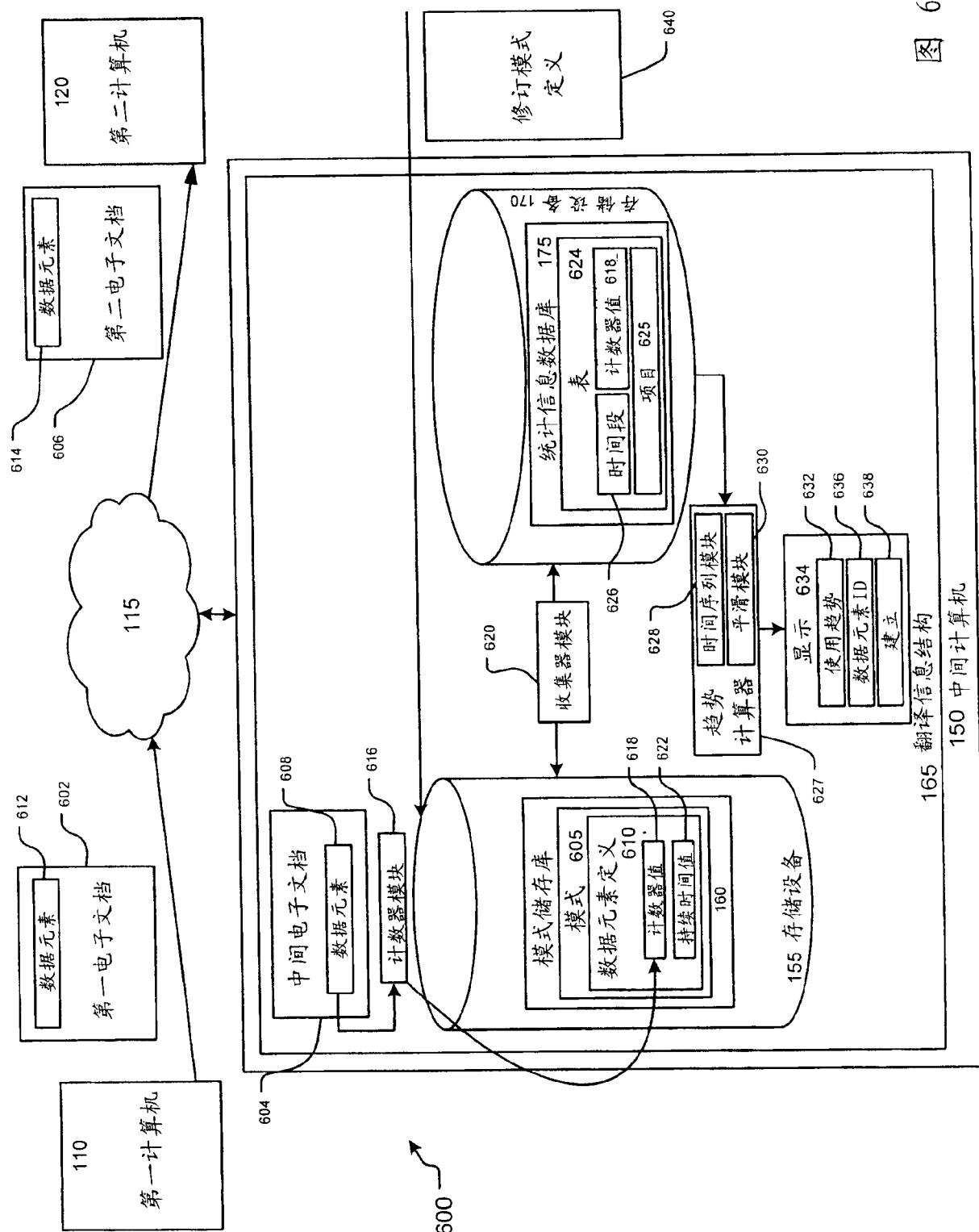


图 6

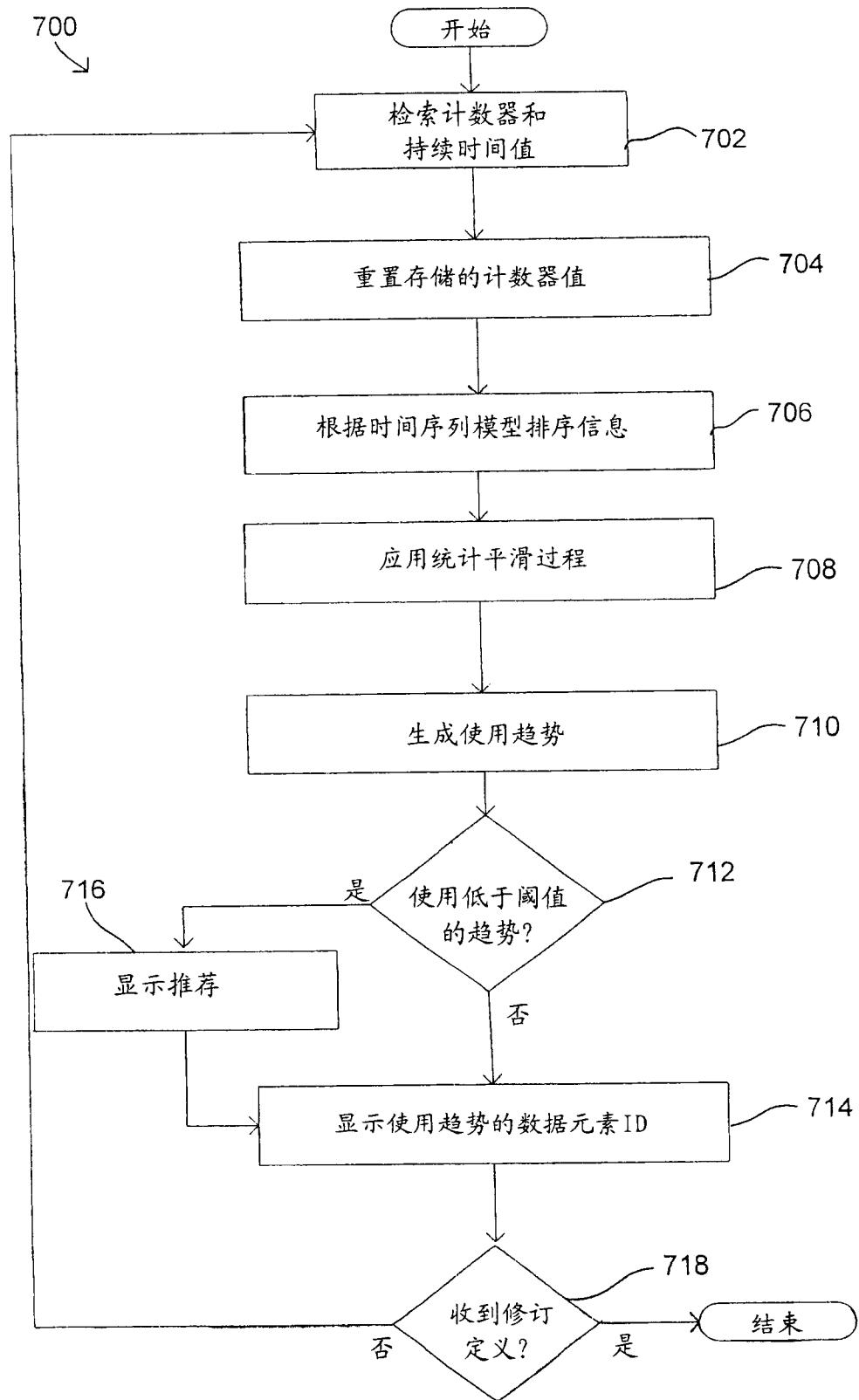


图 7

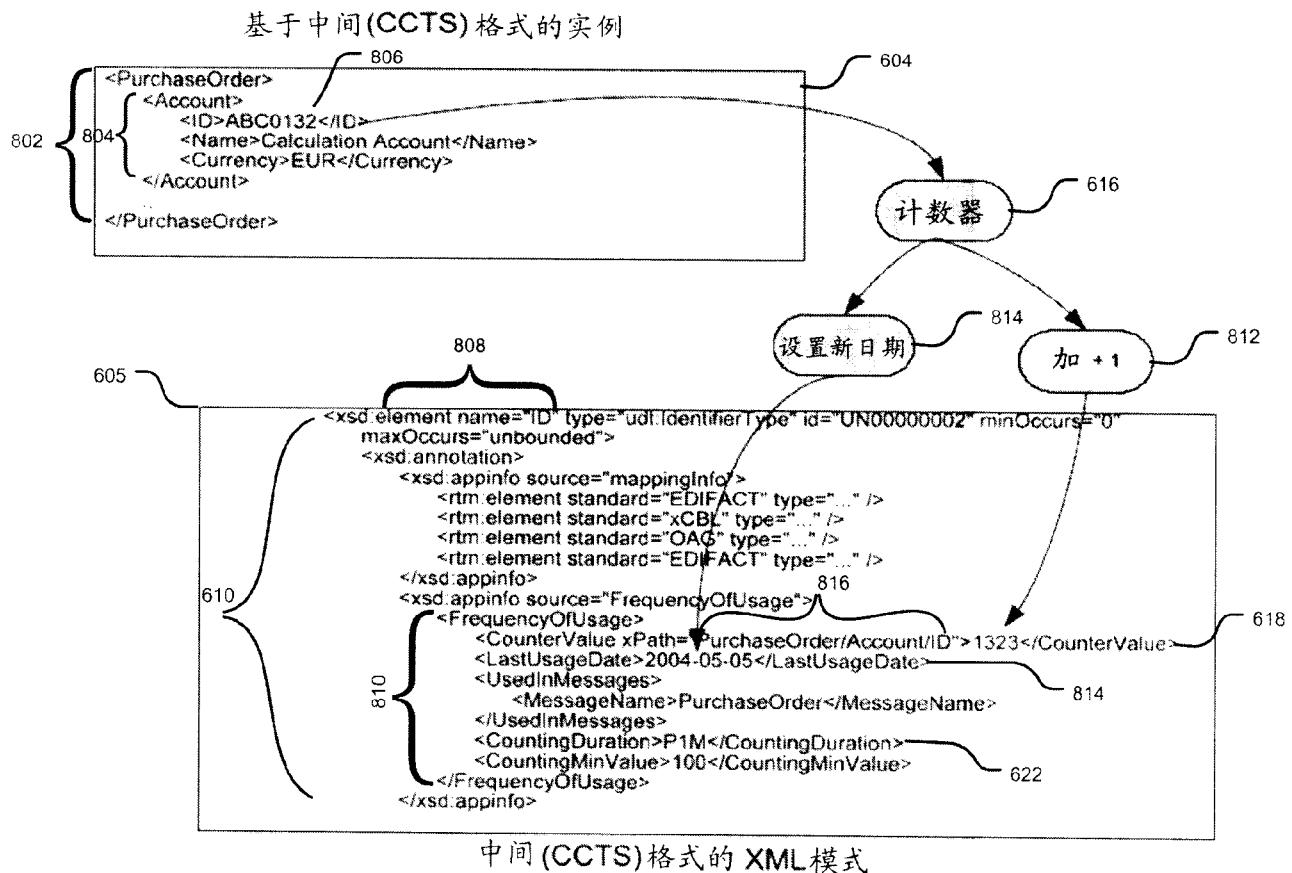


图 8

t	y ₁	t	y ₁
1	2232	7	543
2	1342	8	845
3	1232	9	1143
4	1202	10	1235
5	843	11	2232
6	738	12	1342

图 9

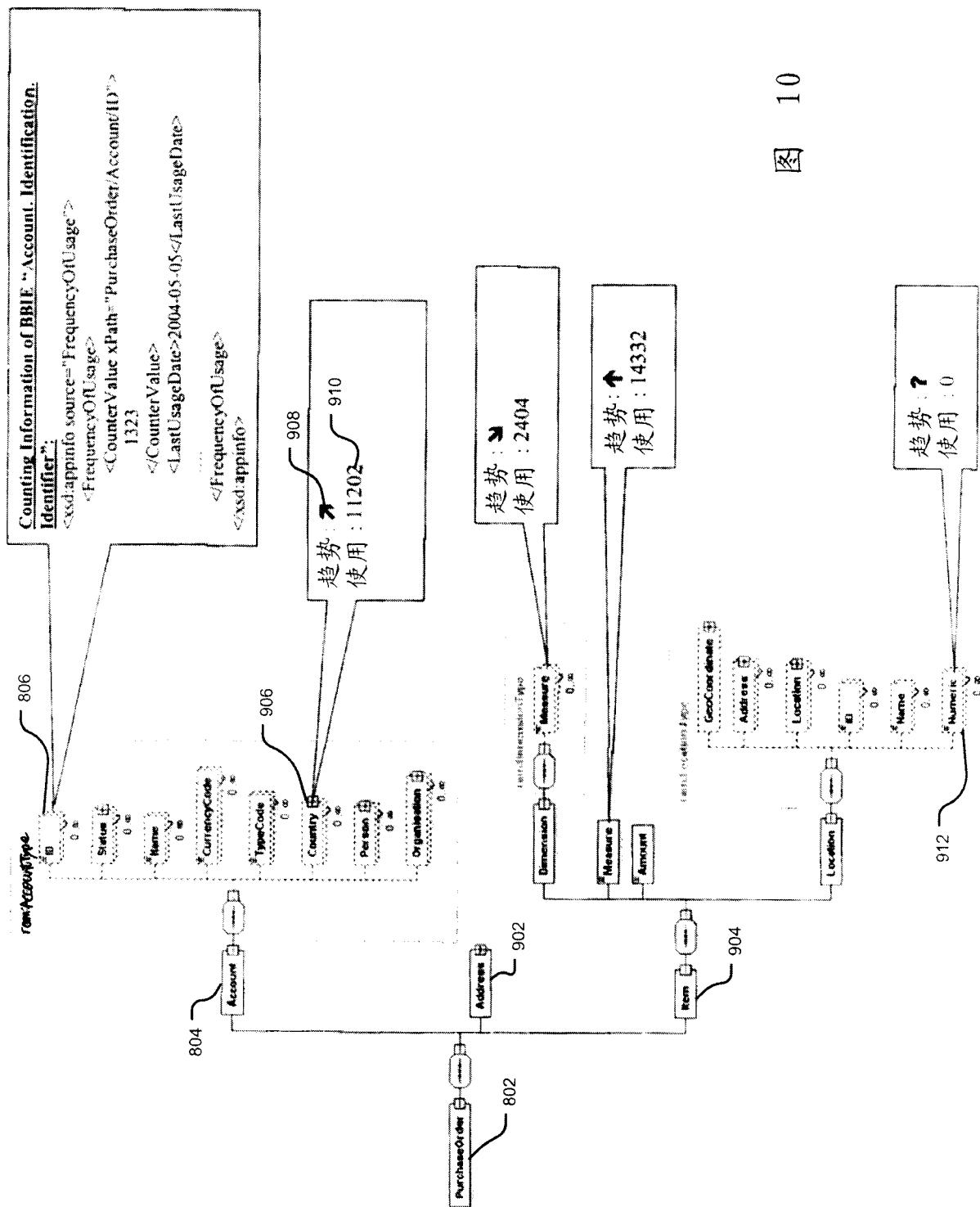


图 10

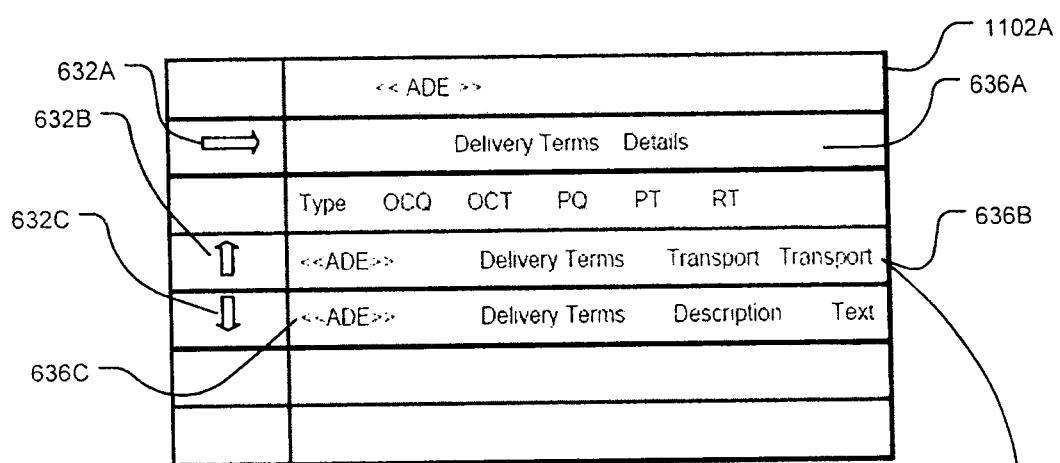


图 11A

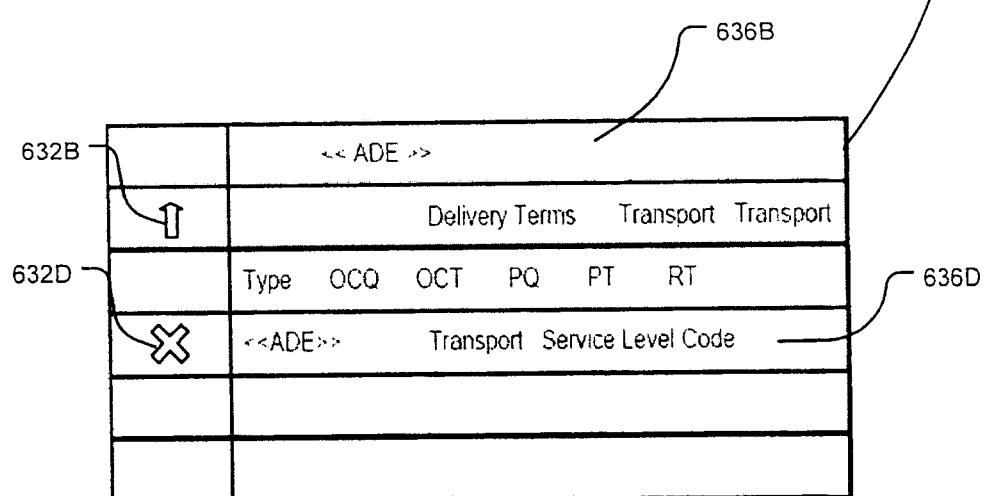


图 11B

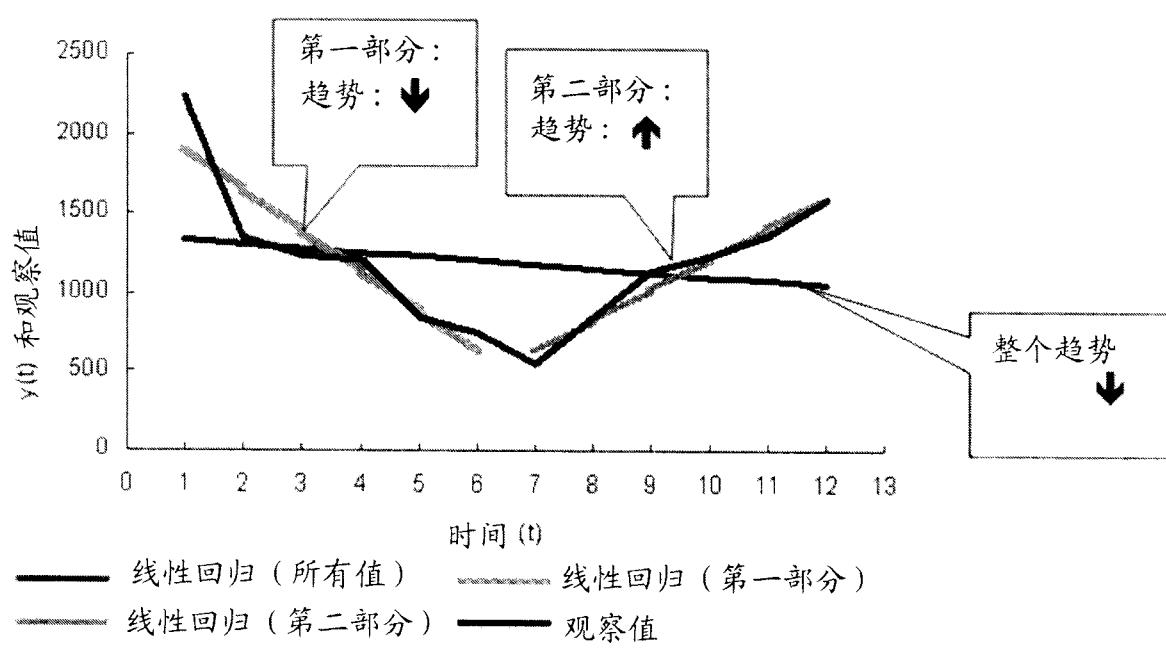


图 12A

1202

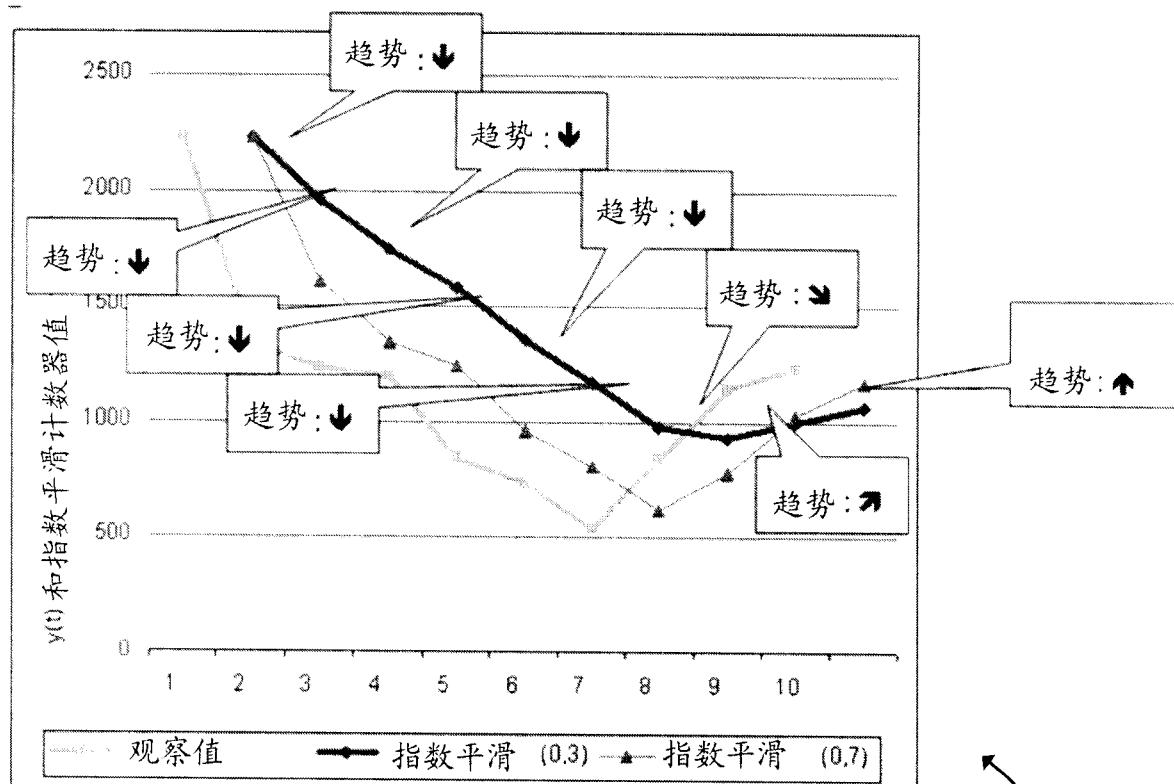


图 12B

1204