[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 12/28 (2006.01)
H04L 12/24 (2006.01)
H04L 29/12 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680025370.4

[43] 公开日 2008 年 8 月 6 日

[11] 公开号 CN 101238680A

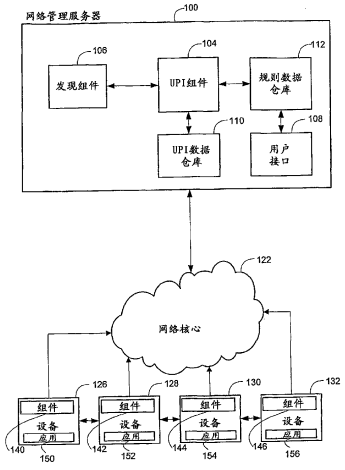
[22] 申请日 2006.5.31
[21] 申请号 200680025370.4
[30] 优先权
[32] 2005. 5.31 [33] US [31] 60/686,227
[86] 国际申请 PCT/IB2006/001429 2006.5.31
[87] 国际公布 WO2006/129175 英 2006.12.7
[85] 进入国家阶段日期 2008.1.11
[71] 申请人 国际商业机器公司
地址 美国纽约
[72] 发明人 马修·E·杜甘
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 李 颖
权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 5 页

[54] 发明名称

产生唯一且持久的标识符的系统和方法

[57] 摘要

本发明涉及为网络内的一个或多个实体产生唯一且持久标识符的系统和方法。本发明的方法包括发现网络内的一个或多个实体，其中指定实体与一个或多个属性及实体类型关联。包含一条或多条唯一且持久标识符生成规则的一个或多个唯一且持久标识符生成规则集被取回，其中所述规则集对应于在网络内发现的一个或多个实体类型。使用唯一且持久标识符生成规则集和与一个或多个实体关联的一个或多个属性，为网络内的一个或多个发现实体产生唯一且持久标识符。



1、一种为网络内的一个或多个实体产生唯一且持久的标识符的方法，所述方法包括:

发现网络内的一个或多个实体，其中指定实体与一个或多个属性及实体类型关联;

取回与在网络内发现的一个或多个实体类型对应的一个或多个唯一且持久标识符生成规则集，其中指定规则集包括一条或多条唯一且持久标识符生成规则；和

使用唯一且持久标识符生成规则集和与一个或多个实体关联的一个或多个属性，为网络内的一个或多个发现实体产生唯一且持久的标识符。

2、按照权利要求 1 所述的方法，其中发现网络内的一个或多个实体包含利用网络发现应用来发现一个或多个实体。

3、按照权利要求 1 所述的方法，其中实体包括硬件设备。

4、按照权利要求 1 所述的方法，其中实体包括硬件设备的组件。

5、按照权利要求 1 所述的方法，其中实体包括保存在硬件设备上的应用。

6、按照权利要求 1 所述的方法，其中属性包括序列号。

7、按照权利要求 1 所述的方法，其中属性包括媒体访问控制地址。

8、按照权利要求 1 所述的方法，其中属性包括 sysObjectID。

9、按照权利要求 1 所述的方法，其中属性包括设备型号。

10、按照权利要求 1 所述的方法，其中属性包括域名服务器名称。

11、按照权利要求 1 所述的方法，其中属性包括因特网协议地址。

12、按照权利要求 1 所述的方法，其中唯一且持久标识符规则包括这样的规则，即：识别实体必须与之关联的一个或多个属性，以便按照所述规则产生唯一且持久的标识符。

13、按照权利要求 1 所述的方法，其中产生唯一且持久的标识符

包括：产生指示依据其创建唯一且持久标识符的规则的唯一且持久的标识符。

14、按照权利要求 1 所述的方法，其中唯一且持久标识符规则包括这样的规则，即：当按照所述规则产生唯一且持久的标识符时，识别该唯一且持久标识符被认为有效的时期。

15、按照权利要求 14 所述的方法，其中产生唯一且持久标识符包括产生指示唯一且持久标识符被认为有效的时期的唯一且持久的标识符。

16、按照权利要求 1 所述的方法，包括识别与指定实体相关的一个或多个实体。

17、按照权利要求 16 所述的方法，其中相关实体包括指定实体的直接父实体。

18、按照权利要求 16 所述的方法，其中相关实体包括与指定实体相关的根实体。

19、按照权利要求 16 所述的方法，其中产生唯一且持久的标识符包括利用与和指定实体相关的一个或多个实体关联的一个或多个唯一且持久的标识符来产生唯一且持久的标识符。

20、按照权利要求 1 所述的方法，其中产生唯一且持久的标识符包括按照消息-摘要算法 5(“MD5”)格式产生唯一且持久的标识符。

21、按照权利要求 1 所述的方法，其中产生唯一且持久的标识符包括按照人类可读格式产生唯一且持久的标识符。

22、一种为网络内的一个或多个实体产生唯一且持久的标识符的系统，所述系统包括：

识别网络内的一个或多个实体的发现组件，其中指定实体与一个或多个属性及实体类型关联；

保存一个或多个规则集的规则数据仓库，所述一个或多个规则集包含用于为网络中的一个或多个实体产生唯一且持久的标识符的一条或多条规则；和

UPI 组件，用于：

取回与网络内的指定实体对应的包含一条或多条规则的规则集；和

利用取回的规则集和与实体关联的一个或多个属性，为实体产生唯一且持久的标识符。

23、按照权利要求 22 所述的系统，其中发现组件用于利用网络发现应用，识别网络中的一个或多个实体。

24、按照权利要求 22 所述的系统，其中发现组件用于识别指定实体的序列号。

25、按照权利要求 22 所述的系统，其中发现组件用于识别指定实体的设备型号。

26、按照权利要求 22 所述的系统，其中发现组件用于识别指定实体的 sysObjectId。

27、按照权利要求 22 所述的系统，其中发现组件用于识别指定实体的媒体访问控制(“MAC”)地址。

28、按照权利要求 22 所述的系统，其中发现组件用于识别指定实体的因特网协议(“IP”)地址。

29、按照权利要求 22 所述的系统，其中发现组件用于识别指定实体与之相关的一个或多个实体。

30、按照权利要求 22 所述的系统，其中规则数据仓库用于保存包含一条或多条规则的一个或多个规则集，所述一条或多条规则识别指定实体必须与之关联的一个或多个属性，以便按照所述一条或多条规则产生唯一且持久的标识符。

31、按照权利要求 22 所述的系统，其中规则数据仓库用于保存包含一条或多条规则的一个或多个规则集，所述一条或多条规则识别按照所述一条或多条规则产生的一个或多个唯一且持久标识符被认为有效的时期。

32、按照权利要求 22 所述的系统，其中规则数据仓库用于保存与一个或多个实体类型对应的一个或多个规则集。

33、按照权利要求 22 所述的系统，其中规则数据仓库用于保存

包含一条或多条规则的一个或多个规则集，所述一条或多条规则与指示相对于指定实体评估所述一条或多条规则的顺序的优先级信息关联。

34、按照权利要求 33 所述的系统，其中 UPI 组件用于：

取回与网络中的指定实体对应的包含一条或多条规则的规则集；和

按照与一条或多条规则相关的优先级信息，使用所述一条或多条规则为实体产生唯一且持久的标识符。

35、按照权利要求 22 所述的系统，其中 UPI 组件用于执行指定实体的一个或多个属性的确认检查。

36、按照权利要求 22 所述的系统，其中 UPI 组件用于为实体产生指示依据其产生唯一且持久标识符的规则的唯一且持久的标识符。

37、按照权利要求 22 所述的系统，其中通过利用指定实体与之相关的一个或多个实体的一个或多个唯一且持久标的识符，UPI 组件用于产生唯一且持久的标识符。

38、按照权利要求 37 所述的系统，其中相关实体包含指定实体的直接父实体。

39、按照权利要求 37 所述的系统，其中相关实体包含指定实体的根实体。

产生唯一且持久的标识符的系统和方法

本发明要求 2005 年 5 月 31 日申请的题为“SYSTEM AND METHOD FOR UNITQUE AND PERSISTENT IDENTIFIERS”的美国临时申请 60/686,227 的优先权，其整体内容在此以引用的方式并入。

版权声明

技术领域

本发明涉及产生唯一且持久的标识符的系统和方法。更具体地说，本发明涉及指定网络内一个或多个实体的唯一且持久的标识符的产生。

背景技术

网络一般被用于便利多个设备之间各种类型的数据的传送。 为了识别指定网络内的错误或故障，确定错误或故障的根本原因，产生网络的模型等等，通常需要识别指定网络中的各个网络设备。当前的发现和重新发现与通信网络通信耦接的设备的系统能够识别这样的设备。但是，当前系统产生的标识符是利用经过修改或变化的信息产生的，这导致标识符既不唯一，又不是永久的。

网络的所有者和运营者可利用各种产品和服务来确定指定网络中的计算设备。例如，网络运营商可利用网络发现系统来收集识别指定网络内的设备的数据，并模拟和映射设备对设备网络关系。类似地，网络发现系统可被用于确定网络内未充分利用的设备，或者识别网络

内的一个或多个故障。

对于指定网络的分析来说，各个网络设备，以及指定网络设备的一个或多个组件的准确识别是必不可少的。为了识别指定的网络设备，网络发现系统可为指定网络内的一个或多个设备产生一个名称或类似的标识符。分配给指定网络内的一个或多个设备的名称或标识符可被各种应用程序，例如网络建模应用程序用于识别和监视指定网络中的一个或多个设备。

当前的命名指定网络中的实体或设备的技术可以利用 IP 地址，系统名称，域名服务器(“DNS”)查寻表，或者任意产生的整数标识符，例如由关系数据库管理系统(“RDBMS”)自动序列发生器产生的那些整数标识符。但是，现有技术用于为网络内的设备产生标识符的属性常常受到修改或改变。例如，网络发现系统可利用相应设备的 IP 地址为指定的计算设备产生一个标识符。之后，服务提供商可瞒着网络发现系统更新或改变该计算设备的 IP 地址。在标识符被改变的情况下，利用该指定设备的标识符的应用程序，比如网络建模应用程序会显示不准确的信息。

另外，当前的技术局限于仅仅利用与指定设备相关的属性来识别指定网络中的一个或多个设备。但是，网络中的一个或多个设备可能与网络中的一个或多个设备，比如一个或多个组件，父设备，根设备等相关或联系。例如，网络中的刀片服务器可包含一个机箱和多个插槽，刀片服务器可被插入所述多个插槽中，以扩展机箱的功能。与一个或多个插槽相关的属性可被定期更新或改变(例如，IP 地址)，而与机箱相关的属性可包含不被改变的属性(例如，序列号)。但是，当前的技术局限于仅仅利用与插槽关联的属性来产生一个或多个插槽的标识符，从而导致标识符可能被改变。

为了克服与为网络中的设备产生标识符的现有技术相关的缺陷，本发明的实施例提供产生唯一且持久的标识符的系统和方法。

发明内容

本发明的目的在于为网络内的一个或多个实体产生唯一且持久的标识符的系统和方法。本发明的方法包括发现网络内的一个或多个实体，其中实体与一个或多个属性及实体类型关联。按照本发明的一个实施例，通过利用网络发现应用，发现在网络内发现的一个或多个实体。网络内的实体包括硬件设备、硬件设备的组件、或者保存在硬件设备上的应用。与指定实体关联的属性可包括序列号、媒体访问控制(“MAC”)地址、sysObjectID、设备型号、域名服务器(“DNS”)名称、或者因特网协议(“IP”)地址。

与在网络内发现的一个或多个实体类型对应的一个或多个唯一且持久标识符的生成规则集被取回，其中规则集包括一条或多条唯一且持久标识符的生成规则。构成规则集的一条或多条规则确定实体必须与之关联的一个或多个属性，以便按照该规则产生唯一且持久的标识符。如指定规则所需那样，使用与指定实体关联的一个或多个属性来产生标识符可增大在所需的概率之内，相对于指定网络中的一个或多个实体，为相应实体产生的标识符是唯一的可能性。

规则集内的指定规则还识别按照该规则产生的指定的唯一且持久标识符的持久性，其中指定的唯一且持久标识符的持久性包括按照指定规则产生的唯一且持久标识符被认为有效的持续时间。按照一个实施例，指定的唯一且持久标识符的持久性以用于产生该唯一且持久标识符的规则关联的一个或多个属性为基础。例如，和要求指定实体与易于频繁变化的属性，比如“IP 地址”属性关联的规则相比，要求指定实体与不易变化的属性，比如“序列号”属性关联的规则可产生具有更大持久性的唯一及持久标识符。

本发明的方法还包括通过使用唯一且持久标识符的生成规则集和与一个或多个实体关联的一个或多个属性，为网络内的一个或多个发现实体产生唯一且持久标识符。按照本发明的一个实施例，利用指定实体与之相关的一个或多个实体的唯一且持久标识符，产生唯一且持久标识符，其中相关实体可包含指定实体的直接父实体或者与指定实体关联的根实体。产生的唯一且持久标识符可包含消息-摘要算法

5(“MD5”)格式的标识符，或者人类可读格式的标识符。

本发明的目的还在于为网络内的一个或多个实体产生唯一且持久标识符的系统。本发明的系统包括识别网络内的一个或多个实体的发现组件，其中指定实体与一个或多个属性及实体类型关联。发现组件通过利用网络发现应用，识别一个或多个实体。发现组件还识别指定实体与之关联的一个或多个实体。另外，发现组件识别指定实体的序列号、设备型号、sysObjectID、媒体访问控制(“MAC”)地址和因特网协议(“IP”)地址。

本发明的系统还包括保存一个或多个规则集的规则数据仓库，所述一个或多个规则集包含用于为网络中的一个或多个实体产生唯一且持久标识符的一条或多条规则。按照一个实施例，构成规则集的一条或多条规则识别指定实体必须与之关联的一个或多个属性，以便按照所述一条或多条规则产生唯一且持久标识符。

构成规则集的一条或多条规则还识别按照所述一条或多条规则产生的一个或多个唯一且持久标识符被认为有效的时期。另外，构成规则集的一条或多条规则可与优先级信息关联，所述优先级信息指示相对于指定实体，评估所述一条或多条规则的顺序。

UPI 组件取回包含与网络中的指定实体对应的一条或多条规则的规则集，并利用取回的规则集和与所述实体关联的一个或多个属性，为所述实体产生唯一且持久的标识符。UPI 组件还可对与实体关联的一个或多个属性执行一个或多个确认检查。按照一个实施例，UPI 组件按照与一条或多条规则关联的优先级信息，利用构成规则集的一条或多条规则，为实体产生唯一且持久的标识符。另外，UPI 组件为实体产生指示依据其产生唯一且持久标识符的规则的唯一且持久的标识符。

按照一个实施例，UPI 组件利用指定实体与之相关的一个或多个实体的一个或多个唯一且持久的标识符，产生唯一且持久的标识符。指定实体与之相关的一个或多个实体可包括指定实体的直接父实体或者与指定实体关联的根实体。

附图说明

在下面的说明中，参考了附图，所述附图构成所述说明的一部分，附图中例示了其中可实践本发明的具体实施例。当然可以利用其它实施例，并且在不脱离本发明的范围的情况下，可做出结构改变。

图 1 是按照本发明的一个实施例，表示为一个或多个实体产生唯一且持久的标识符的系统的方框图；

图 2 是按照本发明的一个实施例，表示具有可为其产生唯一且持久的标识符的各个组件的实体的方框图；

图 3 是按照本发明的一个实施例，表示为一个或多个实体产生唯一且持久的标识符的方法的流程图；

图 4 是按照本发明的一个实施例，表示利用与指定实体类型关联的规则集，产生唯一且持久的标识符的方法的流程图；

图 5 是按照本发明的一个实施例，表示利用与指定实体关联的一个或多个实体的一个或多个唯一且持久的标识符，产生一个唯一且持久的标识符的方法的流程图。

具体实施方式

在下面的说明中，参考了附图，所述附图构成所述说明的一部分，附图中例示了其中可实践本发明的具体实施例。当然可以利用其它实施例，并且在不脱离本发明的范围的情况下，可做出结构改变。

图 1 是图解说明为网络内的一个或多个实体产生唯一且持久的标识符的系统的方框图。按照图 1 中图解说明的实施例，网络包括多个设备 126、128、130 和 132，所述多个设备 126、128、130 和 132 可包括一个或多个设备 126、128、130 和 132 之间的互连。设备可包括硬件设备，所述硬件设备包括(但不限于)服务器、路由器、交换机或打印机。设备可包含物理和逻辑组件 140、142、144 和 146，所述物理和逻辑组件 140、142、144 和 146 包括(但不限于)插槽、卡、端口、电源、风扇、传感器或接口。另外，设备可包含一个或多个进程、

应用程序 150、152、154 和 156，或者服务。

可传输各种类型的数据，例如语音、音频、视频等等的网络可包含为来自各种网络，例如局域网和广域网的数据提供传输的高速网络核心 122。按照图 1 中图解说明的实施例，网络管理服务器 100 与网络通信耦接。如图 1 中所示，管理服务器 100 可与网络核心 122 直接连接。另一方面，或者结合上面所述，管理服务器 100 可与网络的一个或多个可选择区域或者另外的区域连接。网络管理服务器 100 提供组成网络的设备 126、128、130、132，以及指定设备 126、128、130 和 132 保持的一个或多个应用程序 150、152、154 和 156 或组件 140、142、144 和 146 的发现和重新发现。

按照图 1 中图解说明的实施例，网络管理服务器 100 包括发现组件 106，UPI 组件 104，UPI 数据仓库 110，规则数据仓库 112 和用户接口 108。位于网络管理服务器 100 的发现组件 106 用于提供设备 126、128、130 和 132，以及指定设备 126、128、130 和 132 保持的一个或多个应用程序 150、152、154 和 156 与组件 140、142、144 和 146 的发现和重新发现。例如，在机箱包含接纳构成一个或多个通信接口的卡的多个插槽的情况下，发现组件 106 可识别机箱，一个或多个插槽，以及包含在机箱中的卡和插槽之间的关系。发现组件 106 发现的设备可包含可通过一种或多种协议，包括(但不限于)远程登录协议，Secure Shell(“SSH”)协议，简单网络管理协议(“SNMP”)，串行通信协议，和交易语言 1(“TL1”)协议。

通过使用多种机制，发现组件 106 可识别指定设备 126、128、130 和 132 的组件 140、142、144 和 146 或者应用 150、152、154 和 156。例如，发现组件 106 可循环询问指定设备 126、128、130 和 132 上的接口，以确定指定设备 126、128、130 和 132 的组件。另一方面，或者结合上面所述，发现组件 106 可从指定设备 126、128、130 和 132 取回实体管理信息库(“MIB”)。MIB 可向发现组件 106 提供足以模拟指定设备 126、128、130 和 132 及其逻辑和物理特性的信息，例如，MIB 可识别包含多个应用 150、152、154 和 156，电源和传感器(它们

又可包含更多的实体)，或者组件 140、142、144 和 146。

发现组件 106 取回指定设备 126、128、130 和 132 的一个或多个属性，以及设备 126、128、130 和 132 的一个或多个组件 140、142、144 和 146 或应用程序 150、152、154 和 156 的属性。与指定设备 126、128、130 和 132 关联的属性可包括(但不限于)序列号，媒体访问控制(“MAC”)地址，对象标识符(例如 sysObjectId)，设备型号，因特网协议(“IP”)地址，或者域名服务器(“DNS”)名称。发现组件 106 取回的指定设备 126、128、130 和 132，以及指定设备 126、128、130 和 132 的一个或多个组件 140、142、144 和 146 或应用程序 150、152、154 和 156 的属性被传给位于网络管理服务器 100 的 UPI(“唯一且持久的标识符”)组件 104。

UPI 组件 104 对指定设备 126、128、130 和 132 的一个或多个属性，以及指定设备 126、128、130 和 132 的一个或多个组件 140、142、144 和 146 或应用 150、152、154 和 156 的属性进行一种或多种确认检查。按照本发明的一个实施例，UPI 组件 104 进行的确认检查包含对指定设备 126、128、130 和 132，组件 140、142、144 和 146 或应用 150、152、154 和 156 的一种或多种属性的 POSIX(“可移植操作系统接口”)表达式匹配确认检查。按照本发明的另一实施例，UPI 组件 104 进行的确认检查包含数据库查找，以保证指定设备 126、128、130 和 132，组件 140、142、144 和 146 或应用程序 150、152、154 和 156 的一种或多种属性有效。本领域的技术人员知晓对指定设备 126、128、130 和 132，组件 140、142、144 和 146 或应用程序 150、152、154 和 156 的一种或多种属性进行确认检查的众多技术。

UPI 组件 104 还产生指定设备 126、128、130 和 132，以及相应设备的一个或多个组件 140、142、144 和 146 或应用程序 150、152、154 和 156 的唯一且持久的标识符(“UPI”)。按照本发明的一个实施例，UPI 包含识别实体的字符串，其中实体可包含硬件设备 126、128、130 和 132，硬件设备 126、128、130 和 132 的组件 140、142、144 和 146，或者硬件设备 126、128、130 和 132 保持的应用程序 150、152、154

和 156。为指定实体产生的 UPI 可以采取一种或多种格式，包括(但不限于)人类可读字符串，或者人类可读字符串的消息-摘要算法 5(“MD5”)的散列表示。

利用一条或多条 UPI 生成规则和由 UPI 组件 104 确认有效的与实体关联的一个或多个属性，为指定实体产生 UPI。按照图 1 中图解说明的实施例，UPI 组件 104 从规则数据仓库 112 取回一条或多条 UPI 生成规则。规则数据仓库 112 用于保持一条或多条 UPI 生成规则，并且可包含一个或多个可访问的存储结构，例如数据库、CD-ROM、磁带、数字存储库等等。规则数据仓库 112 可被实现成能够提供一条或多条 UPI 生成规则的检测和存储的数据库或其它类型的存储结构。

保持在规则数据仓库 112 中的指定规则识别必须与指定实体关联的一个或多个属性，以便按照指定规则生成 UPI。例如，指定规则可确定实体必须与属性“序列号”和“sysObjectId”关联，以便根据该规则生成相应的 UPI。类似地，规则可确定实体必须具有“MAC 地址”属性，以便根据该规则生成相应的 UPI。

规则数据仓库 112 中的一条或多条规则所需的一个或多个属性保证依据所述一条或多条规则，为指定网络中的一个或多个实体产生的 UPI 在所需的概率内相互是唯一的。例如，第一规则可能要求实体与“序列号”属性关联，而第二规则可能要求实体只与“设备型号”属性关联。“序列号”属性可构成只有指定实体才有的属性，而“设备型号”属性可构成只有实体类型才有，但是为构成该实体类型的一个或多个实体所共有的属性。于是，与利用要求“设备型号”属性的规则产生的一个或多个 UPI 相比，利用要求“序列号”属性的规则产生的 UPI 可能在更大的所需概率内彼此不同。

规则数据仓库 112 保持规则集中的一条或多条规则。按照本发明的一个实施例，规则集包括与指定实体类型关联的一条或多条规则。例如，规则数据仓库 112 可保持包含关于插槽实体类型的一条或多条规则的规则集。类似地，规则数据仓库 112 可保持包含关于端口实体类型或卡实体类型的一条或多条规则的规则集。本领域的技术人员知

晓关于可能在指定网络内发现的一个或多个设备类型，保持在规则数据仓库 112 中的多个规则集。

通过位于网络管理服务器 100 的用户接口 108，可用包含一条或多条规则的一个或多个规则集填充规则数据仓库 112。用户接口 108 使一个或多个用户，例如网络管理员可以识别关于指定实体类型的，构成规则集的一条或多条规则。另外，用户可指定与构成规则集的一条或多条规则关联的优先级或权重，其中优先级识别构成规则集的一条或多条规则被评估以及用于产生指定实体的 UPI 的顺序。指定构成规则集的一条或多条规则的优先级或权重使用户可以利用实体的用户认为更可靠，不易出错，不太可能变化等的一个或多个属性，产生指定实体的 UPI。另外，指定构成规则集的一条或多条规则的优先级或权重使用户可以增大就指定网络中的一个或多个实体来说，为指定实体产生的 UPI 可能是唯一的可能性。

按照一个实施例，指定网络中的一个或多个实体的一个或多个属性可被认为具有影响指定 UPI 生成规则的优先级的强度性质。例如，指定属性，比如“序列号”属性可被确定为“强”，而“IP 地址”属性可被确定为“弱”。指定属性的强度性质可基于属性的唯一性，以及认为该属性有效的持续时间。与构成规则集的一条或多条规则关联的一个或多个属性的强度性质可被用于确定一条或多条规则的优先级。

例如，用户可能希望为网络内的一个或多个实体生成 UPI。用户可能认为指定实体的序列号属性是最可靠且唯一的属性，例如，“最强的”属性，从而，可能希望利用一个或多个实体的“序列号”属性(当可用时)，为网络内的一个或多个实体产生 UPI。当不存在“序列号”属性时，用户可规定指定实体的“MAC 地址”属性用于产生该相应实体的 UPI。另外，在不存在“序列号”属性和“MAC 地址”属性时，用户可指定实体的“sysObjectID”属性用于产生该实体的 UPI。

上面提及的属性优先级可被用于产生一条或多条规则，其中指定规则识别必须与指定实体关联的属性，从而按照该规则产生 UPI。例如，相对于上面提及的属性优先级，用户可指定用于产生指定实体类

型的 UPI 的三条规则，“规则 A”、“规则 B”和“规则 C”。“规则 A”要求实体与属性“序列号”(它可被认为是一个“强”属性)关联。“规则 B”要求实体与属性“MAC 地址”(它可被认为是一个“较强”属性)关联，“规则 C”要求实体与属性“sysObjectID”(它可被认为是一个“弱”属性)关联。用户可规定在规则 B 之前，将关于指定实体评估规则 A，在规则 C 之前，将关于指定实体评估规则 B，从而指示相应用户选择的将依据其生成 UPI 的属性的优先级。另一方面，或者结合上面所述，用户可规定根据与每条相应规则关联的属性的强度性质，评估规则 A、规则 B 和规则 C。

规则集内的指定规则可进一步与指示按照规则产生的指定 UPI 的持久性的时间戳记关联。按照本发明的一个实施例，指定 UPI 的持久性包括按照指定规则产生的 UPI 被认为有效的持续时间。例如，一条规则可利用“IP 地址”属性来产生指定实体的 UPI。由于 IP 地址的潜在易变性，该规则可指示利用该规则为该实体产生的 UPI 仅仅持续 24 小时被认为有效。类似地，一条规则可利用“序列号”属性来产生指定实体的 UPI。基于指定实体的序列号不会发生变化的假设，该规则可指出利用该规则为该实体产生的 UPI 持续 1 年的时间被认为有效。按照指定规则产生的 UPI 的持久性的指示可被各种应用程序，比如网络建模应用程序或网络发现应用，以便确定何时需要重新发现指定网络内的实体。

UPI 组件 104 取回被发现组件 106 发现的指定实体类型关联的规则集，并利用构成所述规则集的一条或多条规则为该实体产生 UPI。按照一个实施例，通过指示依据其产生 UPI 的规则，UPI 组件 104 产生指定实体的 UPI。例如，构成规则集的一条或多条规则可与名称关联。UPI 组件 104 可利用用于为指定实体产生 UPI 的指定规则的名称来指示依据其产生 UPI 的规则。

按照本发明的一个实施例，UPI 组件 104 利用与指定实体关联的一个或多个实体的一个或多个 UPI，为指定实体产生 UPI。与指定实体关联的实体可包括(但不限于)指定实体的直接父实体或者与指定实

体关联的根实体。例如，指定实体可包含端口实体。端口实体可包含在卡实体内，所述卡实体构成端口实体的直接父实体。卡实体可包含在插槽实体中，插槽实体又可包含在机箱实体中，机箱实体构成端口实体的根实体。UPI 组件 104 利用端口实体的直接父实体，例如卡实体的 UPI，以及与端口实体关联的根实体，例如机箱实体的 UPI，产生端口实体的 UPI。与指定实体的父实体和/或根实体关联的 UPI 可被用于增强与“弱”、不可靠、易变的属性关联的实体。

UPI 组件 104 为由发现组件 106 发现的一个或多个实体产生的 UPI 可被保存在 UPI 数据仓库 110 中。UPI 数据仓库 110 保持 UPI 组件为由发现组件 106 发现的一个或多个实体产生的一个或多个 UPI。UPI 数据仓库 110 可包含能够提供一个或多个 UPI 的存储和检索的数据库或类似结构。

本领域的技术人员会认识到图 1 中图解说明的系统用于识别和取回与指定实体关联的一个或多个属性，并不局限于上面说明的一个或多个属性。另外，图 1 中图解说明的系统利用不同的一组属性为指定网络中的一个或多个实体产生 UPI，并不局限于这里说明的一个或多个例证属性。

图 2 是图解说明按照这里说明的方法，为其产生一个或多个 UPI 的设备的一个实施例的方框图。图 2 中图解说明的设备包含机箱实体 202，机箱实体 202 具有插槽实体 206。插槽实体 206 包含卡实体 206，卡实体 206 包含两个端口实体 208 和 210。

利用构成与机箱实体关联的规则集的一条或多条规则，可为机箱实体 202 产生 UPI。构成机箱实体的规则集的一条或多条规则可指示机箱必须与之关联，以便满足所述一条或多条规则的一个或多个属性。例如，关于机箱实体的规则集中的第一条规则可指示机箱必须与“序列号”属性和“设备型号”属性关联，以便按照该规则产生 UPI。类似地，关于机箱实体的规则集中的第二条规则可指示机箱必须与“MAC 地址”属性关联，以便按照该规则产生 UPI。

另外，规则集的一条或多条规则可与时间戳记信息关联，所述时

间戳记信息指示按照指定规则产生的指定 UPI 被认为有效的时期。例如，利用指定实体的“IP 地址”属性产生 UPI 的规则可与指示按照该规则产生的 UPI 被认为 24 小时有效的时间戳记信息关联。类似地，利用指定实体的“序列号”属性和“设备型号”属性产生 UPI 的规则可与指示按照该规则产生的 UPI 被认为 2 年有效的时间戳记信息关联。

为可图 2 中图解说明的机箱实体 202 产生 UPI。为机箱实体 202 产生的 UPI 可以是一种或多种格式，例如人类可读形式的字符串或者消息-摘要算法 5 格式的字符串。为机箱实体 202 产生的 UPI 可指示依据其产生该 UPI 的规则，以及该 UPI 被认为有效的持续时间。例如，可利用机箱实体规则集中要求“序列号”属性的规则为机箱 202 实体产生 MD5 格式 UPI“09fcd95c052a7da5462ea4ba06a7f4fb”。该 UPI 可指示用于产生该 UPI 的规则，该规则所属的规则集，以及该 UPI 被认为有效的时期。

利用与每个相应实体对应的规则集，也可为插槽实体 204，卡实体 206 及端口实体 208 和 210 产生 UPI。如前所述，可利用与指定实体关联的直接父实体和/或与指定实体关联的根实体的 UPI，产生为如图 2 中图解说明的实体产生的 UPI。例如，端口实体 1 208 可与被认为“弱”、不可靠、易变的属性关联。于是，利用与端口实体 1 208 关联的根实体，例如机箱实体 202 的 UPI，为端口 1 208 实体产生 UPI。另一方面，或者结合上同所述，与端口实体 1 208 关联的直接父实体，例如卡实体 206 的 UPI 可被用于产生端口实体 1 208 的 UPI。类似地，与卡实体 206 关联的一个或多个属性可被认为“弱”。从而可利用与卡实体 206 关联的根实体，例如机箱实体 202 的 UPI，和/或与卡实体关联的直接父实体，例如插槽实体 204 的 UPI，为卡实体 206 产生 UPI。

图 3 是表示为指定网络中的一个或多个实体产生 UPI 的方法的流程图。按照图 3 中图解说明的实施例，在步骤 302，指定网络中的一个或多个实体被发现。可利用一种或多种网络发现应用，例如可从 Micromuse Inc.(国际商用机器公司的子公司)获得的 Netcool®/Precision™ for IP Networks（用于 IP 网络的 Netcool®/Precision™）产品来发现网络中的实体。 网络内的

一个或多个实体可包含一个或多个硬件设备，以及指定硬件设备的一个或多个组件。另外，实体还可包括由指定硬件设备保持的应用程序或进程。本领域的技术人员知晓可构成网络，并且可通过使用网络发现应用发现的各种实体。

在步骤304，识别在网络内发现的一个或多个实体的属性。指定实体的属性可由借助其发现一个或多个实体的网络发现应用取回和确定。指定实体的一个或多个属性可包含包括(但不限于)与指定实体关联的序列号、MAC 地址、设备型号或者 sysObjectID 的信息。另外，指定实体的属性可包含与实体相关的诸如 IP 地址或 DNS 之类的信息。

在步骤305，对与在网络内发现的一个或多个实体关联的一个或多个属性进行确认检查。对一个或多个属性进行的确认检查可包含对指定实体的一个或多个属性的 POSIX 表达式匹配。另一方面，或者结合上面所述，确认检查可包含数据库查找，以保证与在网络内发现的一个或多个属性关联的一个或多个属性有效。被确定为无效的与在网络内发现的一个或多个属性关联的一个或多个属性可被除去或者以其它方式丢弃。

在步骤306，取回与一个或多个发现的实体对应的UPI生成规则。关于指定实体的 UPI 生成规则可包含一组对应于特定实体类型的一条或多条规则。网络管理员或类似用户可产生构成与特定实体类型对应的规则集的一条或多条规则。例如，网络管理员可产生与打印机实体类型对应的，可为在指定网络内发现的打印机取回的一组规则。类似地，网络管理员可产生与路由器实体对应的，可为在指定网络内发现的路由器取回的一组规则。

在步骤308，取回的UPI生成规则被用于为网络中的一个或多个发现实体产生 UPI。按照本发明的一个实施例，规则集内的指定规则确定必须与指定实体关联的一个或多个属性，以便按照该规则产生 UPI。例如，对应于端口实体的规则集内的第一条规则可确定端口实体必须与“序列号”和“MAC 地址”属性关联，以便按照该规则产生

UPI。类似地，该规则集内的第二条规则可确定端口实体必须与“sysObjectID”属性关联，以便按照该规则产生 UPI。

规则集内的一条或多条规则还可与将相对于指定实体评估的规则的优先级关联。例如，对应于机箱实体的指定规则集可包含三条规则。与与三条规则中的每一条关联的是可以是将相对于机箱实体评估所述规则的顺序的指示。评估规则的顺序可基于与每条相应规则关联的属性。

例如，网络管理员可产生用于为网络内的路由器产生 UPI 的包含两条规则的规则集。用于为路由器产生 UPI 的规则集内的第一条规则要求路由器具有“序列号”属性和“MAC 地址”属性，第二条规则要求路由器具有“sysObjectID”属性。网络管理员宁愿用利用指定路由器的“序列号”属性和“MAC 地址”属性产生的 UPI，而不用仅仅利用指定路由器的“sysObjectID”属性产生的 UPI。网络管理员可规定在要求路由器仅仅与“sysObjectID”属性关联的规则之前，评估要求路由器与“序列号”属性和“MAC 地址”属性关联的规则，并把该规则用于为在网络内发现的路由器产生 UPI。

规则集内的一条或多条规则还可与时间戳记信息关联，所述时间戳记信息指示按照所述一条或多条规则产生的 UPI 被认为有效的持续时间。另外，规则集的一条或多条规则可与识别所述一条或多条规则的名称关联。通过利用所述一条或多条规则的名称，为在网络内发现的一个或多个实体产生的 UPI 可指示依据其产生一个或多个 UPI 的规则。另外，通过利用与用于产生一个或多个 UPI 的一条或多条规则关联的时间戳记，为网络内的一个或多个实体产生的 UPI 可指示所述一个或多个 UPI 被认为有效的时间间隔。

通过利用与被确定为和指定实体相关的一个或多个实体关联的 UPI，可产生为网络中的一个或多个实体产生的 UPI。按照本发明的一个实施例，相关实体包含指定实体的直接父实体。另外，或者结合上面所述，相关实体包含与指定实体关联的根实体。例如，指定实体可包含卡实体。卡实体可包含在插槽实体中，插槽实体可包含在机箱

实体中。利用卡实体的直接父实体，例如插槽，和/或卡实体相关联的根实体，例如机箱实体，可产生为卡实体产生的 UPI。父实体或根实体的 UPI 可被用于为指定实体产生 UPI，以便保证为该实体产生的 UPI 是唯一的。

指定 UPI 可以采取一种或多种格式，例如人类可读字符串或者按照加密散列函数编码的字符串。在步骤 310，为在网络内发现的一个或多个实体产生的 UPI 可被返回给调用方法，其中调用方法可包含用于构建指定网络的直观表示的网络建模应用程序。

图 4 是表示利用与相应实体类型关联的规则集，为指定实体产生 UPI 的方法的流程图。按照图 4 中图解说明的实施例，在步骤 S402，选择第一实体。实体可包含硬件设备，比如路由器、交换机、服务器、打印机等等。实体还可包含指定硬件设备的物理或逻辑组件，例如插槽、卡、端口、风扇、传感器等等，以及在指定硬件设备上运行的应用程序、进程或服务。

在步骤 404，识别所选实体的属性，其中与指定实体关联的属性可包含识别该实体的一项数据。例如，与路由器实体关联的属性可包括(但不限于)与路由器关联的 MAC 地址和 IP 地址。类似地，与路由器的组件，例如风扇或传感器关联的属性可包括相应组件的序列号。

在步骤 405，对所选实体的一个或多个属性执行一个或多个确认检查。例如，可执行一个确认检查，以确保与所选实体关联的一个或多个属性的格式有效。类似地，可执行 POSIX 表达式匹配确认检查或者数据库查找，以确保与所选实体关联的一个或多个属性有效。确认为无效的一个或多个属性被丢弃。

在步骤 406，取回与所选实体的类型关联的 UPI 产生规则集。按照本发明的一个实施例，UPI 生成规则集包含用于为指定实体产生 UPI 的一条或多条规则。另外，组成 UPI 生成规则集的一条或多条 UPI 生成规则指定必须与指定实体关联的一个或多个属性，以便按照相应的 UPI 生成规则产生 UPI。例如，UPI 生成规则集可与“路由器”实体关联。UPI 生成规则集可包含用于为路由器产生 UPI 的一条或多

条 UPI 生成规则。另外，组成该规则集的一条或多条 UPI 生成规则可指定必须与指定路由器关联的一个或多个属性，例如“序列号”属性或者“MAC 地址属性”，以便按照一条或多条规则产生 UPI。

构成规则集的一条或多条 UPI 生成规则还可与指示选择所述一条或多条规则的顺序的优先级信息，以及指示按照所述一条或多条规则产生的 UPI 被认为有效的持续时间的时间戳记信息关联。在步骤 408，从构成与选择实体关联的规则集的一条或多条 UPI 生成规则中选择第一条 UPI 生成规则，选择的第一条 UPI 生成规则包含构成所选规则集的一条或多条规则中，具有最大的相关优先级或权重的 UPI 生成规则。

在步骤 410，确定与选择的 UPI 生成规则关联的属性，在步骤 412 进行检查，以确定选择的实体是否满足选择的 UPI 生成规则。例如，选择的 UPI 生成规则可能要求实体与“序列号”属性和“设备型号”属性关联。步骤 412 的检查可确定选择的实体，比如路由器是否与“序列号”属性和“设备型号”属性关联。

如果所选实体与所选规则要求的一个或多个属性无关，那么在步骤 418，进行检查，以确定选择的规则是否包含规则集中的最后规则。如果选择的规则不是与所选实体关联的规则集中的最后规则，那么在步骤 420，从规则集中选择下一条 UPI 生成规则。按照本发明的一个实施例，选择的下一条 UPI 生成规则包含与下一个最大优先级关联的 UPI 生成规则。

如果选择的规则包含 UPI 生成规则集中的最后规则，那么在步骤 422，不为所选实体产生 UPI。所选实体被认为不是可唯一且持久识别的。例如，选择的实体可能包含只与“IP 地址”属性关联的路由器。如果与所选实体关联的“IP 地址”属性并不满足构成与该路由器关联的规则集的一个或多个规则的属性要求，那么该路由器被认为不是可唯一且持久识别的。

如果选择的实体与所选规则要求的一个或多个属性关联，那么在步骤 414 利用选择的规则产生 UPI。产生的 UPI 可指示依据其产生

UPI 的规则，以及由所选规则指示的产生的 UPI 被认为有效的持续时间。另外，按照这里说明的方法，可利用与指定实体相关的一个或多个实体的一个或多个 UPI，产生 UPI。

在步骤 416，为选择的实体产生的 UPI 随后被返回给发出产生 UPI 请求的调用方法。例如，为所选实体产生的 UPI 可被返回给网络建模应用程序或者网络发现应用。调用方法可把与所选实体关联的 UPI 用于网络建模，设备清查等等。

图 5 是表示利用与指定实体相关的一个或多个实体的一个或多个唯一且持久的标识符，产生一个唯一且持久的标识符的方法的流程图，其中相关实体可包含与指定的非机箱实体关联的直接父实体或根实体。按照图 5 中图解说明的实施例，在步骤 502，选择的实体和与选择的实体关联的一个或多个属性被传给 UPI 生成算法。

在步骤 503，进行检查，以确定选择的实体是否包含机箱实体。如果选择的实体不包含机箱实体，那么在步骤 504，进行检查，以确定所选实体的直接父实体是否与 UPI 关联。例如，如果所选实体包含卡实体内的端口实体，那么可进行检查，以确定是否为该卡实体产生了 UPI。如果为所选实体的直接父实体产生了 UPI，那么在步骤 506，取回该直接父实体的 UPI。

如果没有为所选实体的直接父实体产生 UPI，或者在取回直接父实体的 UPI 之后，在步骤 508，进行检查，以确定是否为与所选实体相关的根实体产生了 UPI。例如，如果选择的实体包含卡实体内的端口实体，其中卡实体包含在插槽实体内，插槽实体包含在机箱实体内，那么进行检查，以确定是否为机箱实体产生了 UPI。如果为与所选实体相关的根实体产生了 UPI，那么在步骤 510，取回与 UPI 关联的根实体。在根实体不与 UPI 关联，或者在取回根实体的 UPI 之后，在步骤 512 中进行进一步的检查，以确定是将按照原始形式还是按照消息-摘要算法 5(“MD5”)形式产生所选实体的 UPI。如果步骤 512 的检查结果为真，那么在步骤 514，按照 MD5 形式为选择的实体产生 UPI。如果步骤 512 的检查结果为假，那么在步骤 516，按照原始形式产生

UPI，其中所述原始形式可包含人类可读字符串。本领域的技术人员认识可按照各种形式产生 UPI，UPI 的格式并不局限于图 5 中例示和这里描述的实施例。

可利用所选实体的直接父实体和/或与所选实体相关的根实体的 UPI，产生为所选实体产生的 UPI。使用与所选实体的直接父实体和/或根实体关联的 UPI 增大相对于指定网络中的一个或多个实体，为所选实体产生的 UPI 是唯一的可能性。

图 1-5 是可以供解释本发明之用的概念示图。应明白的是本发明的实施例的各个方面可用硬件、固件、软件或者它们的组合来实现。在这样的实施例中，各个组件和/或步骤会用硬件、固件和/或软件实现，以完成本发明的功能。即，相同的硬件、固件或软件模块可实现一个或多个图解说明的方块(例如，组件或步骤)的功能。

就软件实现来说，计算机软件(例如，程序或其它指令)和/或数据被保存在作为计算机程序产品的机器可读介质上，并通过可拆卸存储器驱动器、硬盘驱动器或通信接口被装入计算机系统或其它设备或机器中。计算机程序(也称为计算机控制逻辑或计算机可读程序代码)被保存在主和/或辅助存储器中，由一个或多个处理器(控制器等)执行，以使一个或多个处理器执行这里所述的发明的功能。在本文中，术语“机器可读介质”、“计算机程序介质”和“计算机可用介质”一般用于表示诸如随机存取存储器(RAM)；只读存储器(ROM)；可拆卸存储单元(例如磁盘或光盘，闪速存储器等)；硬盘；电、电磁、光、声或其它形式的传播信号(例如，载波、红外信号、数字信号等)之类的介质。

特别地，上面的图形和例子并不意图把本发明的范围限制为单一实施例，因为通过一些或全部说明或例示的元件的互换，其它实施例是可能的。此外，在能够利用已知组件部分或者完全实现本发明的某些元件的情况下，只说明了这种已知组件的对于理解本发明来说必需的那些部分，这些已知组件的其它部分的详细说明被省略，以避免使发明不清楚。在本说明书中，显示单一组件的实施例不一定被局限于包括多个相同组件的其它实施例，反之亦然，除非另有明确说明。此

外，申请人并不打算把说明书或权利要求中的任何术语赋予不寻常或特殊的含义，除非明确地这样提出。此外，本发明包括这里作为例示提及的已知组件的目前和未来的已知等同物。

具体实施例的上述说明充分揭示本发明的普遍性质，通过应用本领域的技术知识(包括这里引用和作为参考包含的文献的内容)，其它人能够在不进行过度实验的情况下，容易地修改和/或改编这样的具体实施例的各种应用，而不脱离本发明的一般原理。于是，基于这里给出的教导和指南，这样的改编和修改预期在公开的实施例的等同物的含义和范围之内。当然这里的用语或术语是用于说明，而不是对本发明的限制，以致于本说明书的术语或用语将由技术人员结合本领域技术人员的知识，按照这里给出的教导和指南来解释。

虽然上面说明了本发明的各个实施例，不过所述各个实施例只是对本发明的举例说明，而不是对本发明的限制。对于本领域的技术人员来说，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可在形式和细节方面做出各种改变。从而，本发明不应受任意上述例证实施例限制，相反只应按照下述权利要求及其等同物来限定。

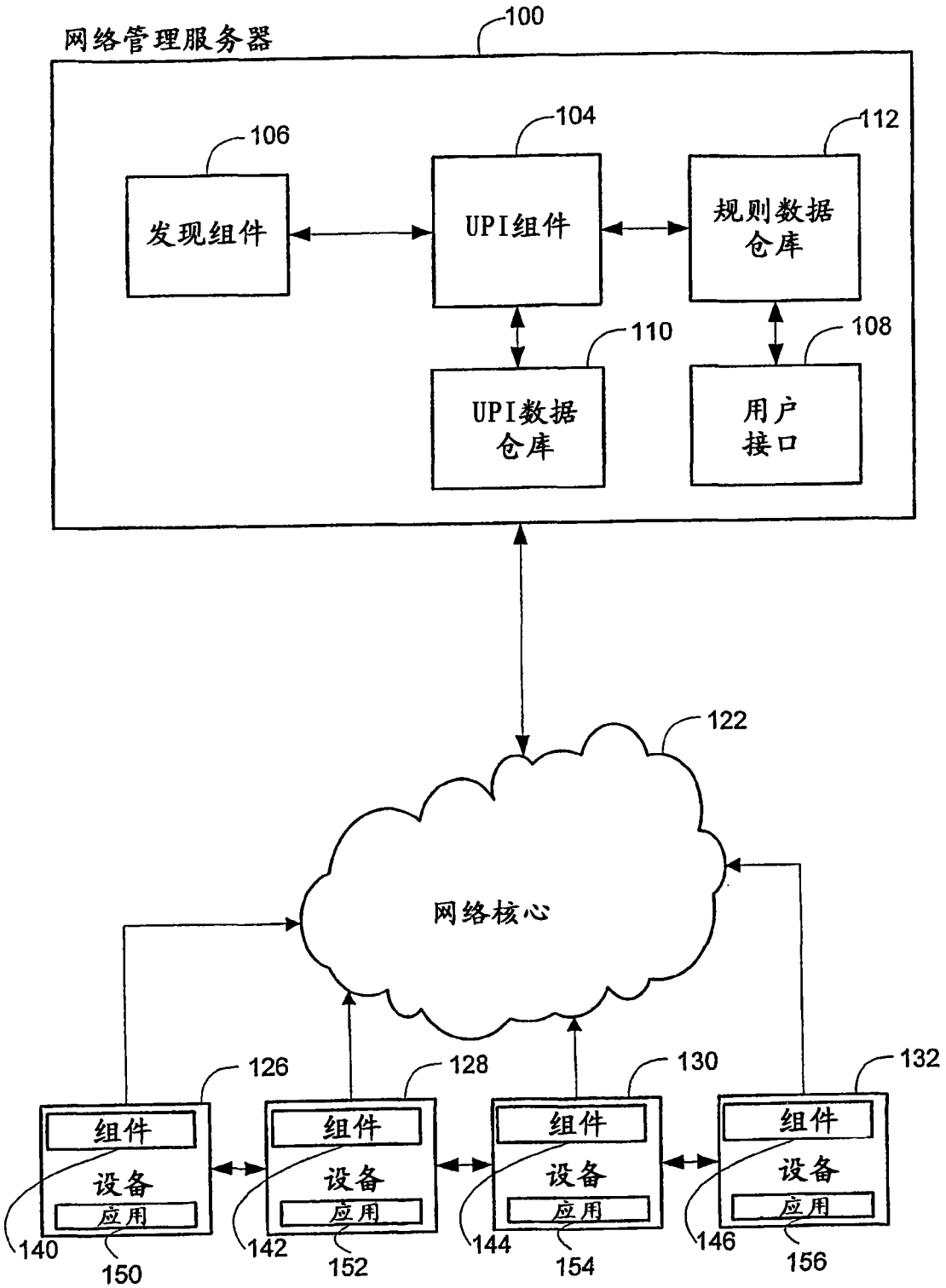

网络管理服务器
100
106
发现组件
104
UPI组件
112
规则数据仓库
110
UPI数据仓库
108
用户接口
122
网络核心
126
128
130
132
组件
设备
应用
140
142
144
146
150
152
154
156

图1

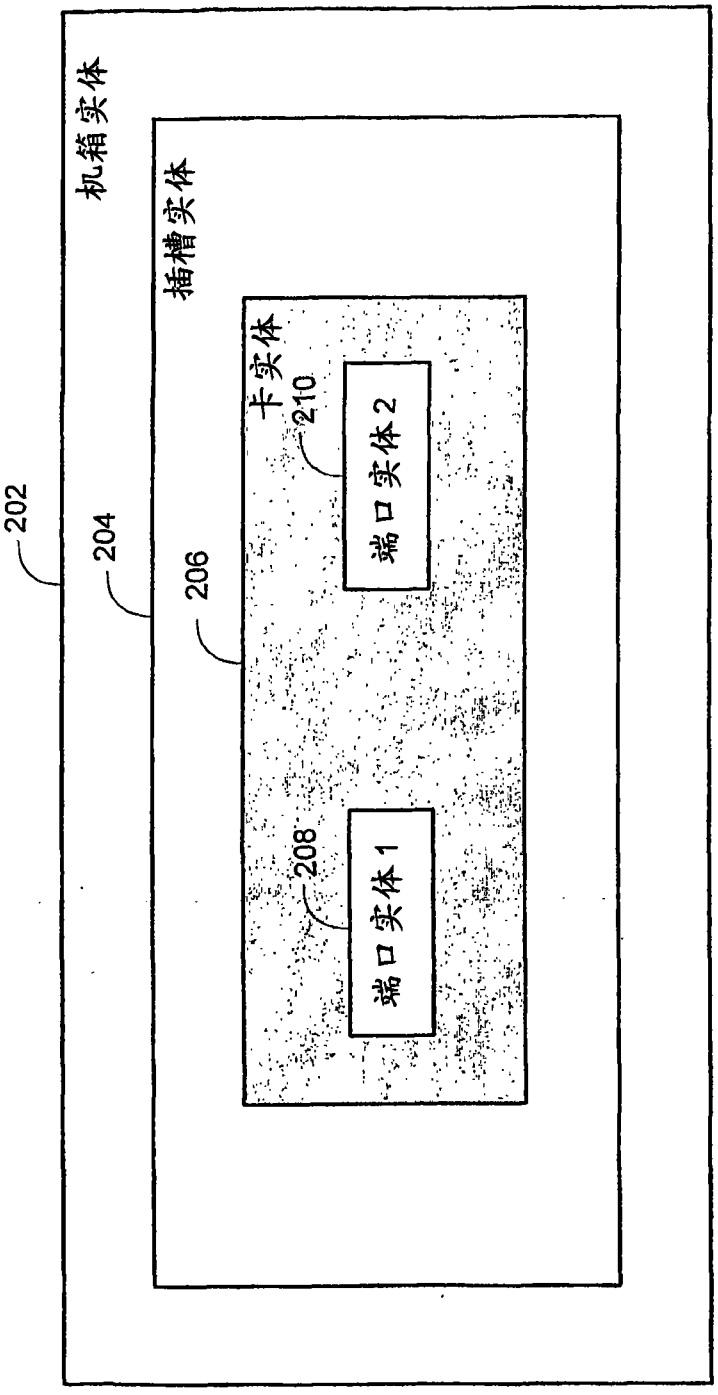


图 2

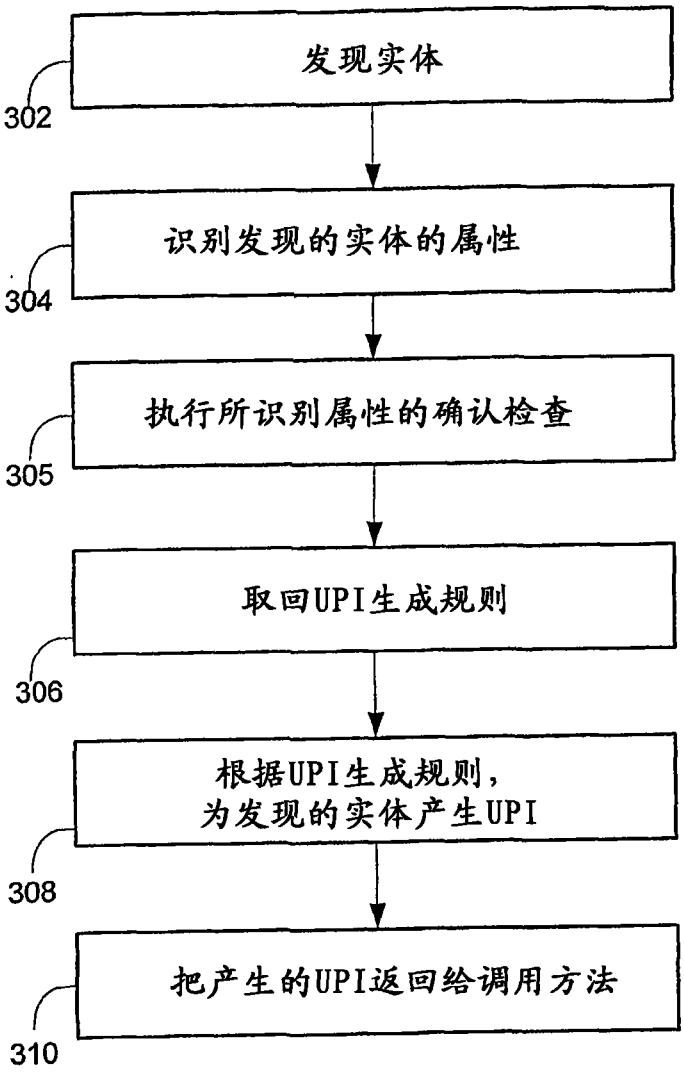

发现实体
302
识别发现的实体的属性
304
执行所识别属性的确认检查
305
取回UPI生成规则
306
根据UPI生成规则，
为发现的实体产生UPI
308
把产生的UPI返回给调用方法
310

图3

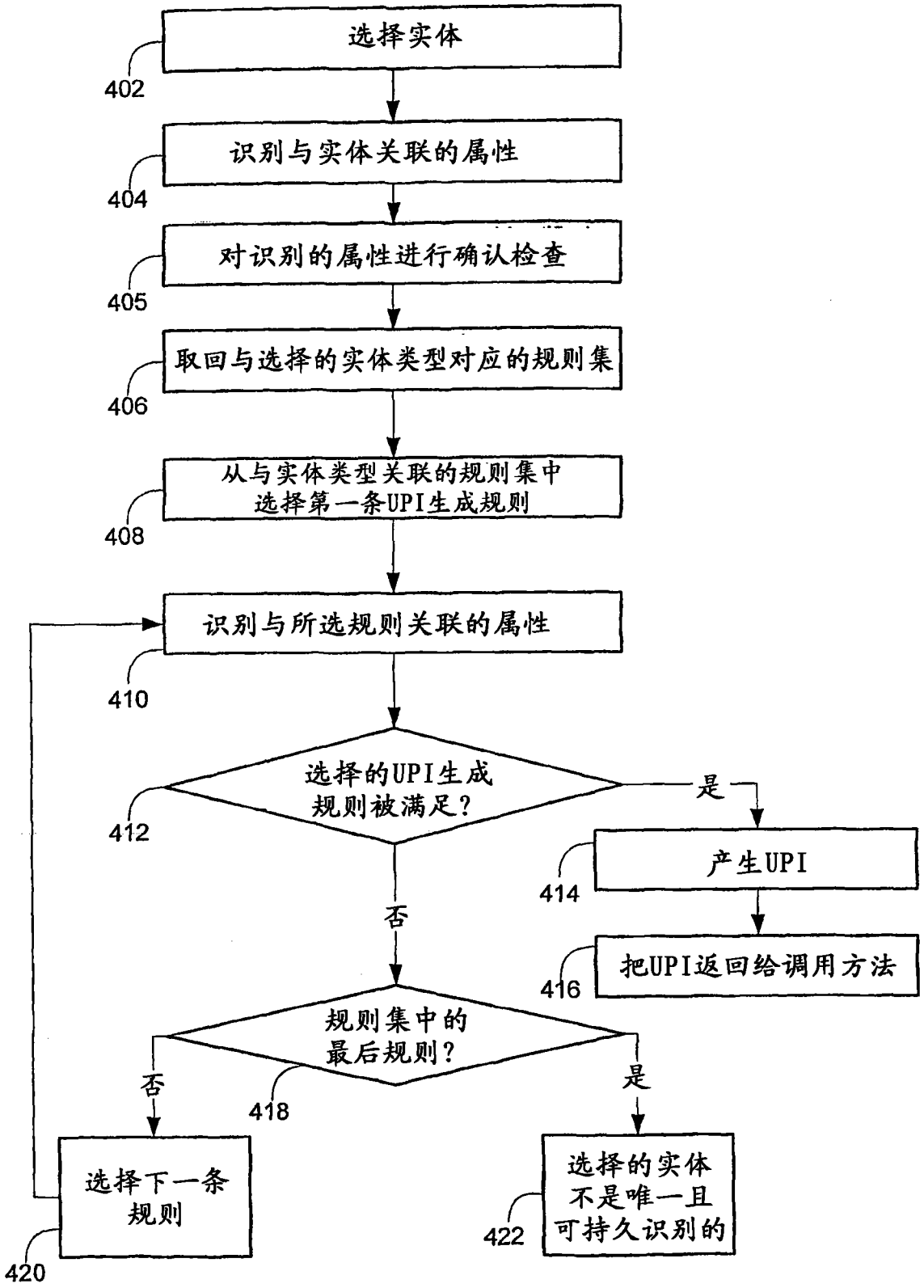

选择实体
402
识别与实体关联的属性
404
对识别的属性进行确认检查
405
取回与选择的实体类型对应的规则集
406
从与实体类型关联的规则集中
选择第一条UPI生成规则
408
识别与所选规则关联的属性
410
选择的UPI生成
规则被满足?
412
是
产生UPI
414
否
把UPI返回给调用方法
416
规则集中的
最后规则?
418
否
是
选择下一条
规则
420
选择的实体
不是唯一且
可持久识别的
422

图4

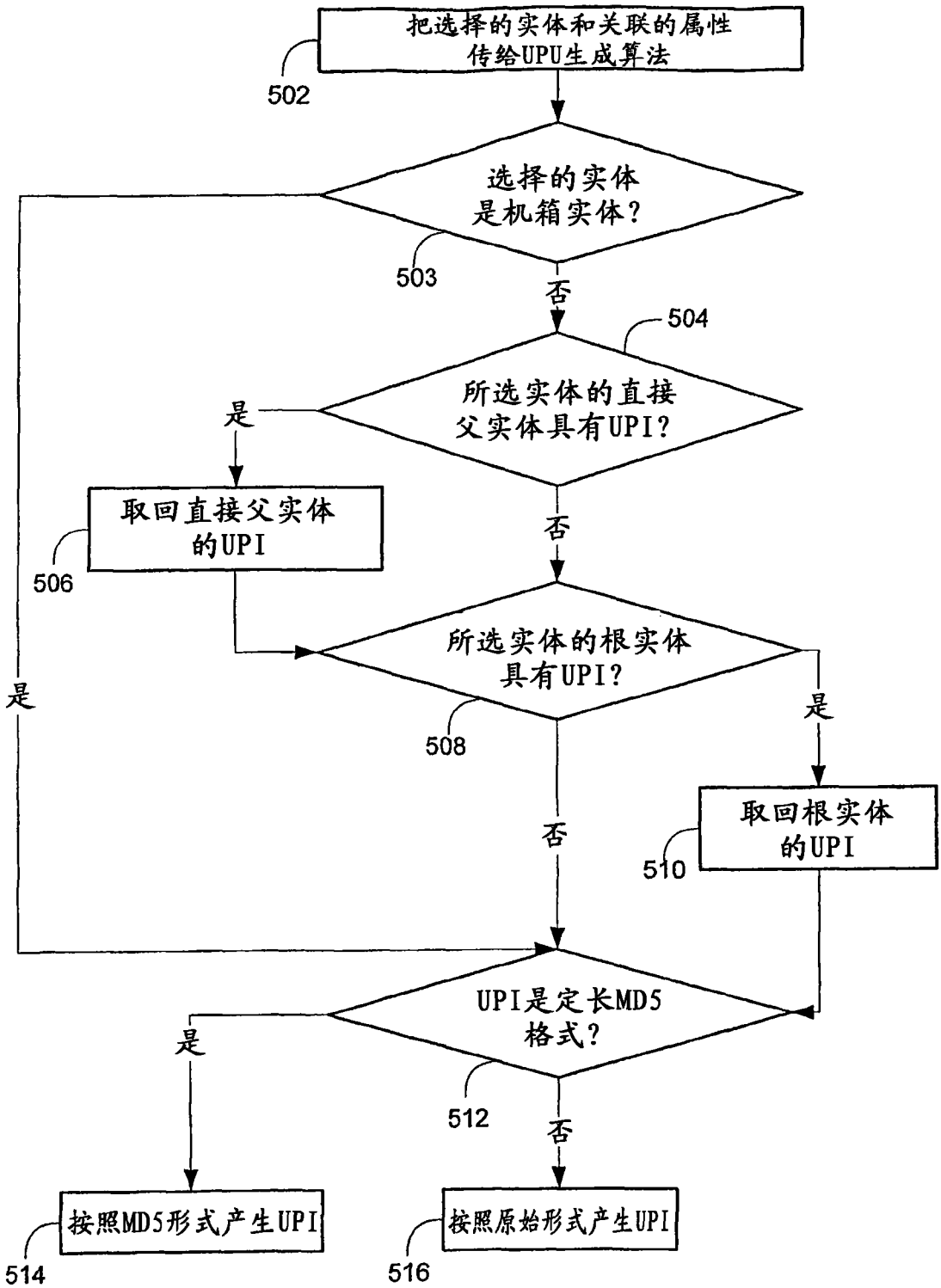

把选择的实体和关联的属性传给UPU生成算法
502
选择的实体是机箱实体?
503
否
504
所选实体的直接父实体具有UPI?
是
取回直接父实体的UPI
506
否
所选实体的根实体具有UPI?
508
是
是
取回根实体的UPI
510
否
UPI是定长MD5格式?
是
512
否
按照MD5形式产生UPI
514
按照原始形式产生UPI
516

图5