



(45) 授权公告日 2010.06.16

权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 10 页

1. 一种针对 LDAP 服务来处理对 LDAP 服务器的轻量目录访问协议 (LDAP) 查询的系统, 该系统包括:

客户端系统, 可操作用于产生对应于 LDAP 服务的 LDAP 查询数据, 并且传送 LDAP 查询数据, 并且进一步配置来响应 LDAP 查询数据, 接收 LDAP 查询答复数据; 和

处理机系统, 可操作用于接收从客户端系统传送的 LDAP 查询数据, 并且执行对 LDAP 服务器的 LDAP 查询, 以便在多路期间, 从 LDAP 服务器接收 LDAP 查询答复数据, 并且一旦完成 LDAP 服务, 提供 LDAP 查询答复数据, 用于以单路传送给客户端系统。

2. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 如果 LDAP 查询答复数据超过阈值, 所述处理机系统进一步可操作用于抑制 LDAP 查询答复数据, 以产生抑制的 LDAP 查询答复数据, 并且提供所述抑制的 LDAP 查询答复数据, 用于以单路传送到客户端系统。

3. 如权利要求 2 所述的系统, 其特征在于, 所述处理机系统进一步可操作用于将提炼数据添加到抑制的 LDAP 查询答复数据上。

4. 权利要求 3 所述的系统, 其特征在于, 所述客户端系统进一步可操作用于响应所述提炼数据的接收, 产生修改的 LDAP 查询数据, 并且提供所述修改的 LDAP 查询数据, 用于从客户端系统传送。

5. 如权利要求 4 所述的系统, 其特征在于, 所述客户端系统包括可操作用于经无线网络通信的移动设备。

6. 如权利要求 5 所述的系统, 其特征在于, 所述 LDAP 查询数据包括统一资源标识符 URI。

7. 如权利要求 6 所述的系统, 其特征在于, 所述 URI 包括用于数字证书的 LDAP 查询。

8. 如权利要求 6 所述的系统, 其特征在于, 所述 URI 包括用于公钥的 LDAP 查询。

9. 如权利要求 3 所述的系统, 其特征在于, 所述处理机系统进一步可操作用于在传送到客户端系统之前, 压缩 LDAP 查询答复数据和抑制的 LDAP 查询答复数据。

10. 如权利要求 3 所述的系统, 其特征在于, 所述 LDAP 查询答复数据包括数据记录, 并且所述阈值包括记录数。

11. 如权利要求 10 所述的系统, 其特征在于, 通过将 LDAP 查询答复数据限制到数据记录的记录数, 所述 LDAP 查询答复数据被抑制, 以产生抑制的 LDAP 查询答复数据。

12. 如权利要求 11 所述的系统, 其特征在于, LDAP 查询数据包括用于数字证书的 LDAP 查询。

13. 如权利要求 12 所述的系统, 其特征在于, 所述处理机系统进一步可操作用于将提炼数据添加到抑制的 LDAP 答复数据, 并提供所述提炼数据, 用于传送到客户端系统。

14. 如权利要求 13 所述的系统, 其特征在于, 所述客户端系统进一步可操作用于响应所述提炼数据的接收, 产生修改的 LDAP 查询数据, 并且提供所述修改的 LDAP 查询数据, 用于从客户端系统传送。

15. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述 LDAP 查询数据包括用于数字证书的 LDAP 查询, 和其中 LDAP 查询答复数据包括数字证书数据。

16. 如权利要求 2 所述的系统, 其特征在于, 所述处理机系统可操作用于将数据项重定向到客户端系统, 以及所述处理机系统进一步可操作用于确定所述数据项是否包括加密数据, 并且一旦确定数据项包括加密数据, 则产生自动 LDAP 查询数据, 以及执行对 LDAP 服务

器的相应的自动 LDAP 查询。

17. 如权利要求 16 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统进一步可操作用于在处理机系统处存储所述数据项,直到接收到 LDAP 查询答复数据为止,然后将所述数据项、和 LDAP 查询答复数据或抑制的 LDAP 查询答复数据重定向到客户端系统。

18. 如权利要求 17 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统是无线网关。

19. 如权利要求 17 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统是重定向器系统。

20. 一种针对 LDAP 服务来处理对 LDAP 服务器的轻量目录访问协议 (LDAP) 查询的系统,该系统包括:

处理机系统,可操作用于接收与 LDAP 查询相对应的 LDAP 查询数据,并且执行对 LDAP 服务器的 LDAP 查询,在多路期间,从 LDAP 服务器接收 LDAP 查询答复数据,并且如果 LDAP 查询答复数据超过阈值,则抑制 LDAP 查询答复数据以产生抑制的 LDAP 查询答复数据,以及提供 LDAP 查询答复数据或抑制的 LDAP 查询答复数据,用于以单路传送给客户端系统。

21. 如权利要求 20 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统进一步可操作用于将提炼数据添加到抑制的 LDAP 查询答复数据。

22. 如权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统进一步可操作用于在传送到客户端系统之前,压缩 LDAP 查询答复数据和抑制的 LDAP 查询答复数据。

23. 如权利要求 22 所述的系统,其特征在于,所述 LDAP 查询答复数据包括数据记录,并且所述阈值包括记录数。

24. 如权利要求 23 所述的系统,其特征在于,通过将 LDAP 查询答复数据限制到数据记录的所述记录数,所述 LDAP 查询答复数据被抑制,以产生抑制的 LDAP 查询答复数据。

25. 如权利要求 24 所述的系统,其特征在于,LDAP 查询包括用于数字证书的查询。

26. 如权利要求 20 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统可操作用于将数据项重定向到客户端系统,以及所述处理机系统进一步可操作用于确定所述数据项是否包括加密数据,并且一旦确定数据项包括加密数据,则产生自动 LDAP 查询数据,并且执行对 LDAP 服务器的相应的自动 LDAP 查询。

27. 如权利要求 26 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统进一步可操作用于在处理机系统处存储所述数据项,直到接收到 LDAP 查询答复数据为止,然后将所述数据项、和 LDAP 查询答复数据或抑制的 LDAP 查询答复数据重定向到客户端系统。

28. 一种针对 LDAP 服务来处理对 LDAP 服务器的轻量目录访问协议 (LDAP) 查询的方法,该方法包括步骤:

接收从客户端系统传送来的 LDAP 查询数据,所述 LDAP 查询数据对应于 LDAP 查询;

在处理机系统处,执行 LDAP 查询;

在执行 LDAP 服务期间,在多路过程中,在处理机系统处,接收来自 LDAP 服务器的 LDAP 查询答复数据;和

以单路将在处理机系统处接收的 LDAP 查询答复数据传送给客户端系统。

29. 如权利要求 28 所述的方法,其特征在于还包括步骤:

如果 LDAP 查询答复数据超过阈值,则抑制 LDAP 查询答复数据以产生抑制的 LDAP 查询答复数据;和

以单路将所述抑制的 LDAP 查询答复数据传送给客户端系统。

30. 如权利要求 29 所述的方法,其特征在于还包括步骤:
产生针对抑制的 LDAP 查询答复数据的提炼数据;和
传送所述提炼数据给客户端系统。
31. 如权利要求 30 所述的方法,其特征在于,所述 LDAP 查询数据包括统一资源标识符 URI。
32. 如权利要求 31 所述的方法,其特征在于,所述 URI 包括用于数字证书的 LDAP 查询。
33. 如权利要求 30 所述的方法,其特征在于还包括步骤:在传送到客户端系统之前,压缩所述 LDAP 查询答复数据和抑制的 LDAP 查询答复数据。
34. 如权利要求 29 所述的方法,其特征在于,如果 LDAP 查询答复数据超过阈值,用于抑制 LDAP 查询答复数据以产生抑制的 LDAP 查询答复数据的步骤包括以下步骤:
确定接收的 LDAP 查询答复数据量;
比较接收的 LDAP 查询答复数据量与所述阈值;和
如果接收的 LDAP 查询答复数据超过所述阈值,只传送所述阈值量的、接收的 LDAP 查询答复数据。
35. 如权利要求 34 所述的方法,其特征在于,所述 LDAP 查询答复数据包括数字证书数据。
36. 如权利要求 34 所述的方法,其特征在于还包括步骤:在传送之前,压缩 LDAP 查询答复数据和抑制的 LDAP 查询答复数据。
37. 一种用于访问在轻量目录访问协议 (LDAP) 服务器中存储的数字证书数据的方法,所述数字证书数据由客户端系统请求,该方法包括步骤:
在处理机系统处,接收针对数字证书数据的统一资源标识符 URI 查询,所述查询是从移动设备传送的;
在所述处理机系统处,执行对 LDAP 服务器的查询;
在所述查询执行期间,在单路或多路过程中,从 LDAP 服务器接收所述数字证书数据;
确定所述接收的数字证书数据是否超过阈值;
一旦确定接收的数字证书数据超过阈值,则:
抑制所述接收的数字证书数据,以创建抑制的数字证书数据;和
以单路将所述抑制的数字证书数据传送到移动设备;和
一旦确定所述接收的数字证书不超过阈值,则以单路将所述接收的数字证书数据传送到移动设备。
38. 如权利要求 37 所述的方法,其特征在于还包括步骤:在传送所述数字证书数据和所述抑制的数字证书数据到移动设备之前,压缩所述数字证书数据和抑制的数字证书数据。
39. 如权利要求 38 所述的方法,其特征在于,用于抑制所述接收的数字证书数据以创建抑制的数字证书数据的步骤包括以下步骤:只选择所述阈值量的、接收的数字证书数据,用于以单路传送到移动设备。
40. 一种针对 LDAP 服务来处理对 LDAP 服务器的轻量目录访问协议 (LDAP) 查询的系统,该系统包括:
处理机装置,用于接收与 LDAP 查询相对应的 LDAP 查询数据并执行对 LDAP 服务器的

LDAP 查询,用于在多路期间,从 LDAP 服务器接收 LDAP 查询答复数据,用于抑制 LDAP 查询答复数据以产生抑制的 LDAP 查询答复数据,和用于传送所述 LDAP 查询答复数据或所述抑制的 LDAP 查询答复数据 ;和

客户端装置,用于产生与 LDAP 服务相对应的 LDAP 查询数据,和传送所述 LDAP 查询数据到所述处理机装置,和用于从所述处理机装置接收所述 LDAP 查询答复数据或所述抑制的 LDAP 查询答复数据。

41. 如权利要求 40 所述的系统,其特征在于,所述处理机装置还适合于将提炼数据添加到所述抑制的 LDAP 查询答复数据,和利用所述抑制的 LDAP 查询答复数据来传送所述提炼数据。

42. 如权利要求 41 所述的系统,其特征在于,所述处理机装置还适合于在发送之前,压缩所述 LDAP 查询答复数据和抑制的 LDAP 查询答复数据。

43. 一种用于访问在轻量目录访问协议 (LDAP) 服务器中存储的数字证书的系统,该系统包括 :

客户端系统,可操作用于产生请求数字证书数据的 LDAP 查询,并且提供所述 LDAP 查询,用于从所述客户端系统传送,并且进一步可操作用于响应所述 LDAP 查询,接收证书数据 ;和

处理机系统,可操作用于接收从所述客户端系统传送来的 LDAP 查询,并且执行所述 LDAP 查询,在多路期间,响应 LDAP 查询来接收所述数字证书数据,并且一旦完成 LDAP 查询的执行,则提供所述数字证书数据,用于以单路传送到所述客户端系统。

44. 如权利要求 43 所述的系统,其特征在于,如果所述数字证书数据超过阈值,所述处理机系统进一步可操作用于抑制所述数字证书数据以产生抑制的数字证书数据,并且提供所述抑制的数字证书数据,用于以单路传送给所述客户端系统。

45. 如权利要求 44 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统进一步可操作用于将提炼数据添加到所述抑制的数字证书数据,以及提供所述提炼数据,用于传送到所述客户端系统。

46. 如权利要求 45 所述的系统,其特征在于,所述客户端系统进一步可操作用于响应所述提炼数据的接收,产生针对数字证书数据的修改的 LDAP 查询,并且提供所述修改的 LDAP 查询,用于从所述客户端系统传送。

47. 如权利要求 46 所述的系统,其特征在于,所述客户端系统包括可操作用于经无线网络来进行通信的移动设备。

48. 如权利要求 47 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统包括无线网关。

49. 如权利要求 47 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统包括 LDAP 服务器。

50. 如权利要求 47 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统包括重定向器系统。

51. 一种用于访问在轻量目录访问协议 (LDAP) 服务器中存储的数字证书的系统,该系统包括 :

处理机系统,可操作用于从所述客户端系统接收请求数字证书数据的 LDAP 查询,并且执行所述 LDAP 查询,在单路或多路期间,响应 LDAP 查询,接收所述数字证书数据,并且一旦完成 LDAP 查询的执行,抑制所述数字证书数据以产生抑制的数字证书数据,并且提供所述数字证书数据或抑制的数字证书数据,用于以单路传送到所述客户端系统。

52. 如权利要求 50 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统进一步可操作用于将提炼数据添加到所述抑制的数字证书数据。

53. 如权利要求 52 所述的系统,其特征在于,所述处理机系统是无线网关。

54. 如权利要求 53 所述的系统,其特征在于,所述客户端系统是移动设备。

55. 如权利要求 52 所述的系统,其特征在于所述处理机系统是 LDAP 服务器。

56. 如权利要求 55 所述的系统,其特征在于所述客户端系统是无线网关。

57. 一种用于访问存储在数据库服务器中的加密数据的方法,所述加密数据由客户端系统请求,该方法包括步骤:

在客户端系统,接收针对所述加密数据的数据库查询,所述查询从移动设备传送;

在所述处理机系统,执行对所述数据库服务器的数据库查询;

在执行所述查询期间,在多路过程中,从所述数据库服务器接收所述加密数据;和以单路将接收的加密数据传送到所述移动设备。

58. 如权利要求 57 所述的方法,其特征在于还包括步骤:

确定接收的所述加密数据是否超过阈值;和

如果所述接收的加密数据超过所述阈值,则:

抑制所述接收的加密数据以创建所述抑制的加密数据;和

以单路将所述抑制的加密数据传送到所述移动设备。

59. 如权利要求 58 所述的方法,其特征在于抑制所述接收的加密数据以创建抑制的加密数据的步骤包括以下步骤:只选择所述阈值量的接收的加密数据,用于以单路传送到移动设备。

60. 如权利要求 59 所述的方法,其特征在于所述加密数据包括数字证书数据。

移动轻量密码目录访问的系统和方法

[0001] 本申请要求 2002 年 3 月 20 日提交的美国临时专利申请序列号 60/365,519 的权益及优先权,其全部公开通过引用被包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及处理对用于数据库服务的数据库服务器的数据库服务请求的系统和方法。特别地,该系统和方法涉及使得存储在数据库服务器中的密码信息能够发送到移动数据通信设备(“移动设备”),用于密码电子邮件传送消息的系统和方法。

背景技术

[0003] 密码电子邮件消息可以是签名的消息、加密的消息,或签名且加密的消息。支持密码消息传送的标准包括:安全多用途因特网邮件扩展(S/MIME)、非常好的私密性™(PGP™)、OpenPGP 和其他安全电子邮件标准和协议。诸如数字证书、公用密钥等密码信息经常被存储在通过网络可访问的服务器上,诸如轻量目录访问协议(LDAP)服务器上。当加密消息要由计算机设备的用户发送时,加密的信息,诸如对应于接收者的电子邮件地址的公用密钥,可能对用户来说不可直接利用。而作为替代,可以通过查询 LDAP 服务器的目录获得密码信息。

[0004] 在桌面系统上,例如,发送者可以使用浏览器程序以向 LDAP 服务器执行多遍查询,以从 LDAP 服务器中选择特定的密码信息。然而,对桌面用户可用的某些操作可能对移动设备用户不是可用的。此外,如果移动设备配置用于经无线网络进行无线数据通信,LDAP 查询能够返回可超过移动设备的存储容量、以及超过无线网络的带宽容量的大量响应。

[0005] 欧洲专利申请 EP 1113648A3 描述了用于目录服务器的用于方便插入(Plug-in)的一般登记的系统。LDAP 代理充当客户机和目录服务器之间的中间体。LDAP 代理从指示对由客户机请求所影响的任何直接条目的一个兴趣的注册插入模块调用方法。插入模块在启动或一个 LDAP 会话期间,向 LDAP 代理登记,并且指示注册成功或失败的响应信息发送到一个客户机。

[0006] GloMop Group 文档 XP-002094009 描述用于移动计算设备的代理服务器。代理服务器提供了请求文档的蒸馏和所述请求文档的逐步提炼。

发明内容

[0007] 一种用于 LDAP 服务的处理对 LDAP 服务器的 LDAP 查询的系统,该系统包括:可在客户机系统上执行的客户机程序和可在处理机系统上执行的处理机程序。客户机程序可操作用于产生对应于 LDAP 服务的 LDAP 查询数据,并且提供 LDAP 查询数据,用于从客户机系统传送,并且进一步可操作用于响应 LDAP 查询数据,接收 LDAP 查询答复数据。处理机程序可操作用于接收从客户机系统发送的 LDAP 查询数据,并且执行对 LDAP 服务器的 LDAP 查询,在单路或多路过程中从 LDAP 服务器接收 LDAP 查询答复数据,并且一旦完成 LDAP 服务,则提供 LDAP 查询答复数据,用于以单路传送给客户机系统。

[0008] 另一种用于 LDAP 服务的处理对 LDAP 服务器的 LDAP 查询的系统,该系统包括:可在处理机系统上执行的处理机程序。处理机程序可操作用于接收对应于 LDAP 查询的 LDAP 查询数据,并且执行对 LDAP 服务器的 LDAP 查询,在单路或多路过程中从 LDAP 服务器接收 LDAP 查询答复数据,并且如果 LDAP 查询答复数据超过阈值,抑制 LDAP 查询答复数据以产生抑制的 LDAP 查询答复数据,和提供 LDAP 查询答复数据或抑制的 LDAP 查询答复数据,用于以单路传送给客户机系统。

[0009] 一种用于 LDAP 服务的处理对 LDAP 服务器的 LDAP 查询的方法,该方法包括以下步骤:接收从一个客户机系统传送的 LDAP 查询数据,在客户机系统处,执行对 LDAP 服务器的 LDAP 查询,在执行 LDAP 服务期间,在单路或多路过程中,接收来自 LDAP 服务器的 LDAP 查询答复数据,和以单路传送在处理机系统处接收的 LDAP 查询答复数据到客户机系统。

附图说明

[0010] 图 1A 和 1B 提供了处理 LDAP 服务请求的示例通信系统的方框图;

[0011] 图 2 示出了用于处理对 LDAP 服务器的 LDAP 服务请求的系统;

[0012] 图 3 提供了处理 LDAP 服务请求的示例方法的流程图;

[0013] 图 4 是用在处理 LDAP 服务请求的系统中的示例客户端系统的方框图,该客户端系统包括移动设备;

[0014] 图 5 提供了用于 LDAP 客户端查询方法的示例方法的流程图;

[0015] 图 6 提供了用于 LDAP 客户端记录接收方法的示例方法流程图;

[0016] 图 7 提供了产生和执行针对要重定向到移动设备的数据项的自动 LDAP 服务器查询的处理的流程图;

[0017] 图 8 提供示出了在处理机系统处执行的、由请求处理机处理客户端信息请求的功能方框图;

[0018] 图 9 提供示出了在服务器系统执行的、由请求处理机处理客户端信息请求的功能方框图。

具体实施方式

[0019] 图 1A 和 1B 提供了处理 LDAP 服务请求的示例通信系统的方框图。该通信系统包括:消息服务器 10、因特网 20、LDAP 服务器 40、无线网关 85、无线基础设施 90、无线网络 105、和移动设备 100。作为说明,LDAP 服务器 40 配备来提供密码信息,诸如 X.509 数字证书 30。消息服务器 10 操作消息服务器软件模块,诸如 S/MIME 服务器,并且被配置来发送和接收 S/MIME 消息,诸如 S/MIME 消息 50。

[0020] 消息服务器 10 可以连接到承载商或因特网服务提供商 (ISP)。用户可以具有在消息服务器 10 上的帐户,从而用户可以发送和接收电子消息,诸如电子邮件等。当然,可选地,图 1 所示的通信系统可以连接到除了因特网之外的广域网 (WAN),诸如公司范围的 WAN。

[0021] 消息服务器 10 和 LDAP 服务器 40 可以在由防火墙程序保护的一个或多个网络计算机上、ISP 或应用服务提供商 (ASP) 系统等内的一个或多个计算机上来实现,并且提供电子邮件和 LDAP 服务。诸如消息服务器 10 和 LDAP 服务器 40 等服务器还可以包括针对日历数据、待办任务 (to-do) 表、任务列表、电子邮件、地址、文档等具有预定数据库格式的动态

数据库存储引擎。

[0022] 无线网关 85 和无线基础设施 90 提供因特网 20 和无线网络 105 之间的链路,并且统一形成示例的移动信息传送机制。当该移动设备在国家或网络之间漫游时,无线基础设施确定用于定位给定的移动设备 100 的最可能的网络,并且跟踪移动设备 100。

[0023] 实际上,特定的无线网络 105 可以是信息可以经其与移动设备交换的任何无线网络。例如,无线网络可以是数据为核心的无线网络、语音为核心的无线网络、和能够在相同物理基站上同时支持语音和数据通信二者的双模式网络。示例的组合双模式网络包括:码分多址 (CDMA) 网络、分组特殊移动或全球移动通信系统 (GSM) 和通用分组无线业务 (GPRS)、以及第三代 (3G) 网络,诸如全球演进的增强型数据率 (EDGE) 和通用移动通信系统 (UMTS)。数据为核心的网络的例子包括 Mobitex™ 无线网络和 DataTAC™ 无线网络。语音为核心的数据网络的例子包括个人通信系统 (PCS) 网络,诸如 CDMA、GSM 和 TDMA 系统。

[0024] 对于每个类型的无线网络 105 和控制将数据项转发和发送到移动设备 100 和从移动设备转发和发送的特定信息传送机制,将诸如电子邮件消息等数据项通过无线网关 85 发送到移动设备 100。示例的移动设备 100 可以具有在美国专利 6,278,442 中公开的类型,该专利标题为“HAND-HELD ELECTRONIC DEVICE WITH A KEYBOARD OPTIMIZED FOR USE WITH THE THUMBS”,该专利的全部公开通过引用包含于此。数据项可以通过与消息服务器 10 通信的重定向器系统 11 发送到无线网关 85。一种示例重定向系统可以具有在美国专利 6,219,694 中公开的类型,该专利标题为“SYSTEM AND METHOD FOR PUSHING INFORMATION FROM A HOST SYSTEM TO A MOBILE DATA COMMUNICATION DEVICE HAVING A SHARED ELECTRONIC ADDRESS”,其全部公开通过引用包含于此。

[0025] 无线基础设施 90 包括到无线网络 105 的一系列连接。这些连接可以是使用 TCP/IP 协议的 T1 连接、帧中继连接、或综合业务数字网 (ISDN) 连接。

[0026] 如图 1 所示,移动设备 100 发送与来自 LDAP 服务器 40 的资源请求相对应的统一资源标识符 (URI) 15。URI 15 例如是用于包含公用密钥 35 的 X.509 数字证书 30 的 LDAP 查询。需要公用密钥 35 来加密电子邮件消息 5 和发送 S/MIME 消息 50。无线网关 85 接收 URI 15,并且在无线网关 85 处执行的处理机程序代表移动设备 100,执行传统的 LDAP 查询。URI 15 到达 LDAP 服务器 40,该服务器反过来通过发送多路响应 25 给请求的客户端来进行响应。多路响应 25 可以包括在多路 27 期间的数据的多次交换。

[0027] 多路响应 25 包括 LDAP 服务器 40 和客户端之间的正常信息交换。在给特定实施例中,无线网关 85 包括管理来自移动设备 100 的 LDAP 查询的处理机程序。这样,请求客户端是无线网关 85。在无线网关 85 和 LDAP 服务器 40 之间使用传统的 LDAP 通信技术。

[0028] 如图所示的,通过查询执行信息检索,该查询通过 URI 15 指向 LDAP 服务器 40。LDAP 服务器 40 将包括任何结果或差错的响应 25 直接返回到经 URI 15 发送查询的请求客户端,在该例中是无线网关 85。典型地,LDAP 服务器 30 以多路 27 作出响应。

[0029] 尽管需要 LDAP 服务器 40 返回响应(无论何时当这些响应被定义时),LDAP 服务器 40 和充当 LDAP 客户端的无线网关 85 不需要同步通信。这导致了“闲聊的”多路响应 25,并且不利于执行与作为 LDAP 客户端的移动设备 100 的 LDAP 查询,因为与因特网 20 相比,无线网络 105 和 RF 链路 107 具有相对有限的带宽和相当高的等待时间。

[0030] LDAP 服务器 40 经因特网 20 提供目录服务,由此,可以检索信息,诸如电子邮件地

址、联系信息和密码信息。这样的信息的例子是具有公用密钥 35 的数字证书 30, 该证书可以通过在由一个或多个 LDAP 服务器 40 和 41 服务的目录信息树 (DIT) 上进行查询来检索。此外, 由于 DIT 可以通过一个或多个 LDAP 服务器 40 和 41 联合提供, LDAP 服务器 40 可以利用指向 LDAP 服务器 41 的分派 URI 16 对 URI 15 作出响应。LDAP 服务器 41 将按照与 LDAP 服务器 40 对 URI 15 响应的相同方式, 发出响应 26 给充当 LDAP 客户端的无线网关 85, 即, 响应 26 可包括多路 28。即使更为闲聊, 该分派也可以进行 LDAP 交换。

[0031] 无线网关 85 从移动设备 100 接收 URI 查询 15, 代表移动设备 100 执行查询, 并且利用单路通信对移动设备 100 进行响应。在传统的 LDAP 多路响应 25 中的无线网关 85 处接收的信息的至少一个子集被发送, 并且以单路响应 45 传递到移动设备 100。因为与经因特网 20 通信相比, 无线网络 105 经 RF 链路 107 的通信通常具有较高的等待时间, 单路响应 45 更好地利用资源, 用于经 RF 链路 107 和无线网络 105 进行传送。这样, 无线网关 85 通过代表移动设备 100 执行传统的 LDAP 查询, 屏蔽了无线网络 105 的传统 LDAP 通信的“闲聊”(chatty) 特性。

[0032] 在密码目录服务的情况下, LDAP 服务器 40 用于获得具有加密电子邮件 5 所需的公用密钥 35 的数字证书 30。在通信系统中可以使用不同的加密标准, 导致接收不同类型的密码信息。例如, 在 X. 509 密码信息的情况下, LDAP 服务器 30 可以提供一个或多个属性, 诸如“userCertificate”、“cACertificate”, “authorityRevocationList”、“certificateRevocationList”, “crossCertificatePair”、“supportedAlgorithms” 和“deltaRevocationList”。

[0033] 数据通常以二进制形式经无线网络 105 传送, 并且对 URI 15 的响应 25 可以包括相对大量的数据。例如, 包括长证书路径的数字证书 30 的查询可以产生包括由直到根 CA 的多个授权机制已签名的认证授权 (CA) 证书的响应, 或可以返回多于一个的证书。因此, 除了由无线网关 85 接收的传统的 LDAP 响应 25 是“闲聊”之外, 响应 25 还可能对于无线网络 85 的相对有限的带宽而言太大。此外, 如果移动设备 100 具有有限的存储器单元, 则来自响应 25 的数据还可能超过移动设备 100 的存储器的有限容量。

[0034] 这样, 单路响应 46 还可以是“抑制的 (throttled)”, 并且被压缩以补偿无线网络 105 和 RF 链路 107 的低带宽。相应地, 无线网关 85 使无线网络 105 和 RF 接口 107 避开了包括大量数据的 LDAP 服务器响应。

[0035] 这样, 当无线网关 85 代表移动设备 100 发送针对密码信息的 URI 查询 15 时, 于是, 移动设备 100 接收适合于低带宽、高等待时间的无线网络 105 和 RF 链路 107 的单路抑制和压缩的响应 45。这样, 移动设备 100 能够加密电子邮件消息 5, 由此, 能够使用经无线网络 105 和 RF 链路 107 获得的密码信息来发送密码消息 50。

[0036] 图 2 更详细地示出了用于处理对 LDAP 服务器的 LDAP 服务请求的系统。移动设备 100 配置用于操作 LDAP 客户端软件模块 200 和具有密码处理块 350 的电子邮件客户端软件模块 300。无线网关 85 配置用于操作 LDAP 处理机软件模块 400 和移动电子邮件代理软件模块 500。消息服务器系统 10 配置用于操作消息服务器软件模块 700, 诸如 S/MIME 服务器软件。LDAP 服务器系统 40 配置用于操作 LDAP 服务器软件模块 600。

[0037] 消息服务器系统 10、LDAP 服务器系统 40 和无线网关 85 可以在各种计算设备上实现, 例如, 这些计算设备诸如是具有或多个处理器、存储器存储子系统、和配置用于经图 1

所示的网络进行通信的一个或多个网络接口卡的计算机。示例的移动设备是正如先前已经描述的,并且下面进一步参考图 4 描述的移动设备。

[0038] 移动设备 100 的用户可以构造、答复或转发电子邮件消息 5 给在消息服务器系统 10 上具有帐户的另一个用户。电子邮件消息 5 将按照 S/MIME 标准被加密成 S/MIME 消息 50。然而,加密块 350 需要与电子邮件消息 5 的接收者的专用密钥相对应的至少一个公用密钥 35。然而,公用密钥 35 被存储在移动设备 100 的存储器中,这样,移动设备 100 的用户必须发送查询给 LDAP 服务器 40,以获得公用密钥 35。

[0039] 电子邮件客户端 300 提供与电子邮件消息 5 的所需接收者相对应的电子邮件地址 7、或可选的公共名称或其它用户信息给 LDAP 客户端 200,而结果,该客户端配制请求对应于接收者的数字证书 30 的 URI 15。将 URI 15 发送到无线网关 85,并且 LDAP 处理机软件 400 执行对 LDAP 服务器 40 的 LDAP 查询。LDAP 服务器软件 600 接收 URI 15,并且提供包括数字证书 30 的多路响应 25 到无线网关 85。一旦完成 LDAP 查询,则无线网关 85 以单路传送数字证书 30 给移动设备 100。

[0040] 图 3 提供了用于处理 LDAP 服务请求的示例方法 800 的流程图。在步骤 810,移动设备 100 接收针对需要 LDAP 目录信息的事件的触发。在参照图 1 和 2 描述的示例实施例中的触发是加密电子邮件消息 5 的加密命令。如先前描述的,加密操作需要存储在 LDAP 服务器 40 的数字证书 30 的公用密钥 35。当然,也可以使用其它事件触发其它 LDAP 服务,诸如获取电子邮件地址,联系信息或存储在 LDAP 服务器 40 中的其它数据。

[0041] 在步骤 815,产生 URI 查询。该查询图示为标准的 LDAP 查询。URI 可包括:已知的 LDAP 数据,诸如协议前缀“ldap://”;诸如用于根 CA 的域名等域名主机,诸如对应于 LDAP 服务器 40 的因特网地址“directory.ldap40.com”;经其启动流的可选的端口号,诸如缺省端口“:389”;和由其它已知 LDAP 查询参数跟随的可选的基本查询 DN。这样,由移动设备 100 产生的例子 URI 将是“ldap://directory.ldap40.com:389{可选参数}”。

[0042] 在步骤 820,将 URI 15 查询发送到在无线网关 85 的 LDAP 处理机 400。注意,URI 15 查询不直接发送到对应于域名“directory.ldap40.com”的因特网地址,而作为替代,发送到无线网关 85,用于由 LDAP 处理机软件 400 进一步处理。这能够通过例如在指向无线网关 85 的通信中发送 URI 15 查询作为有效负载数据来完成。将 URI 15 查询指向无线网关 85 处的 LDAP 处理机软件 400 的其它方法也可以使用。

[0043] 在步骤 825,由 LDAP 400 代表移动设备 100,将 URI 15 查询发送到 LDAP 服务器 40。这样,一旦 LDAP 处理机 400 接收到 URI 15 查询,URI 15 查询发送到对应于在 URI 15 中的域名的因特网地址。继续该例子,URI15 查询发送到对应于“directory.ldap40.com”的因特网地址。在该步骤,LDAP 处理机 400 充当传统的 LDAP 客户端,以便避开无线网络 85 和 RF 链路 107 的闲聊和庞大的 LDAP 通信。

[0044] 在步骤 830 中,在 LDAP 处理机 400 处接收至少一个多路响应 45。LDAP 处理机 400 继续充当传统的 LDAP 客户端直到接收到响应,此时可以开始下个步骤 835,此时,LDAP 处理机也可以针对移动设备 100 充当优化的 LDAP 服务器。

[0045] 在步骤 835 中,产生具有步骤 830 的至少一个多路响应的至少一部分的单路响应。通过产生对 URI 15 查询的单路响应 45,LDAP 处理机 400 避开移动设备 100 的闲聊(chatty) LDAP 通信。

[0046] 步骤 840 确定是否单路响应 45 对于无线网络 105 和 RF 链路 107 的有限带宽或对于移动设备 100 的有限存储容量太大。所有的多路 27 不需要被接收以便进行这个确定。例如,步骤 830、835 和 840 可以同时操作,并且监视接收的 LDAP 数据和产生的单路响应。然后,如果 URI 15 查询将正常返回具有 100 个记录的多路响应,在已经接收了阈值诸如记录的阈值数量之后,步骤 840 可以确定该响应太大。这样,在步骤 830,在全部接收了多路响应的 100 个记录之前,能够进行该确定。

[0047] 如果确定响应太大,然后步骤 845 继续进行;否则,步骤 850 接着执行。

[0048] 在步骤 845 中,单路响应 45 被抑制。抑制限制了要发送到移动设备 100 的数据。例如,如果超过接收的记录的阈值数目,那么 LDAP 处理机 400 可以删除在接收阈值记录之后接着接收的记录。此外,附加的提炼的数据可以附加到保留的记录上。一旦接收到抑制的单路响应,然后,运行在移动设备 100 中的 LDAP 客户端 200 可以建议移动用户提炼 (refine) URI 查询以接收后续的、或可选的记录。

[0049] 在步骤 850 中,压缩单路响应。单路响应更应该压缩,因为单路数据分组趋于比多路分组更完整 - 这样更可能具有冗余,例如,通过行程编码或其它已知的编码方案能够对其进行压缩。

[0050] 在步骤 860,将单路响应发送到移动设备 100,并且在步骤 860,在移动设备 100 处接收到单路响应。在步骤 865,解压缩单路响应。

[0051] 在步骤 870,从单路响应提取 LDAP 目录信息。此后移动设备 100 可用存储在 LDAP 服务器 40 上的被请求信息。

[0052] 在步骤 875,移动设备 100 确定是否在步骤 810 需要的请求的 LDAP 目录信息在步骤 870 被提取。如果出现所请求的 LDAP 目录信息。然后进行步骤 885。如果需要的信息没有出现,则步骤 880 进行。

[0053] 在步骤 880,URI 15 查询可能被提炼,以进一步抑制后续的单路响应或提炼在 LDAP 服务器 40 的搜索。这对于下述情况可能是理想的:例如,如果在建议用户进一步提炼 URI 查询的单路响应中提供了在步骤 845 的记录(在将记录集截断在阈值大小内之后);或如果单路响应指示在 LDAP 服务器 40 处没有对 URI 查询进行响应的数据可用。如果移动设备 100 用户提炼 URI 查询,然后重新执行步骤 820 和后续步骤。

[0054] 在步骤 885,可选地执行需要 LDAP 目录信息的动作。例如,在数字证书 30 中的公用密钥 35 能够用于将电子邮件 5 加密成 S/MIME 电子邮件 5,然后从移动设备 100 发送。然而,优选地,能够向用户提供不执行动作的选项,诸如,通过移动设备 100 在 I/O 设备处产生用户提示。例如,可以提示用户使用公用密钥 35 来确认电子邮件消息 5 的加密,和 / 或发送电子邮件消息 5 和 S/MIME 电子邮件 50。

[0055] 在可选的实施例,在移动设备 100 处不需要必须发生步骤 810。例如,无线网关 85 最好还接收要传输到移动设备 100 的 S/MIME 消息 50。如果要传输到移动设备 100 的 S/MIME 消息 50 用数字签名进行签名,那么所述等待传输可以是触发事件,以使在无线网关 85 处的 LDAP 处理机软件 400 优先查询 LDAP 服务器 40,从而获得针对 S/MIME 消息的签名者的证书 30 和公用密钥 35,以及任何证书撤销列表或验证 S/MIME 消息所需的其它密码信息。然后,在 S/MIME 消息 50 发送到移动设备 100 之前,可以获得密码信息,在该情况下,S/MIME 消息 50 被存储在无线网关 85 处。如果签名验证失败和 / 或不被信任,则 LDAP 处理机软件

400 可以进一步操作,以丢弃 S/MIME 消息 50,或可选地,发送用 S/MIME 消息 50 检索到的数字证书 30。在另一个实施例中,无线网关 85 被配置来验证数字证书和利用有效或无效的验证结果来传送 S/MIME 消息 50,这样,保存了在移动设备 100 处的处理资源。

[0056] 在另一个实施例中,重定向器系统 11 可以存储和执行 LDAP 处理机程序。如果要被重定向到移动设备 100 的 S/MIME 消息 50 用数字签名进行签名,所述等待传输可以是触发事件,以使在重定向器系统 11 处的 LDAP 处理机软件 400 优先查询 LDAP 服务器,以获得针对 S/MIME 消息的签名者的证书 30 和公用密钥 35,以及任何证书撤销列表或验证 S/MIME 消息所需的其它密码信息。然后,在 S/MIME 消息 50 重定向到移动设备 100 之前,可以获得密码信息,在该情况下, S/MIME 消息 50 被存储在重定向器系统 11 处。如果签名验证失败和 / 或不被信任,LDAP 处理机软件 400 可以进一步操作,以丢弃 S/MIME 消息 50,或可选地,发送利用 S/MIME 消息 50 检索到的数字证书 30。在另一个实施例中,重定向器系统 11 被配置来验证数字证书,并利用有效或无效的验证结果传送 S/MIME 消息 50,这样,保存了在移动设备 100 处的处理资源。

[0057] 图 7 提供了图示产生和执行针对要传送到移动设备 100 的数据项的自动 LDAP 服务器查询的一个这样过程的流程图 1200。以如上所述类似的方式在无线网关 85 处执行该过程。在步骤 1202,无线网关 85 接收要传送到移动设备 100 的数据项。该数据项例如可以是包括加密数据诸如数字签名的 S/MIME 消息 50。

[0058] 在步骤 1204 处,无线网关 85 扫描数据项以确定是否该数据项包括加密数据。如果该数据项包括加密数据诸如数字签名,那么执行步骤 1206 ;否则执行步骤 1220。

[0059] 在步骤 1206,产生 URI 查询,并发送到 LDAP 服务器 40。如上所述,该查询示例为标准的 LDAP 查询。然后,以如参考图 3 的步骤 830,835,840,845 和 850 描述的类似方式执行步骤 1208,1210,1212,1214 和 1216。在步骤 1218 中,将单路响应添加到该数据项上。然后执行步骤 1220,并且将数据项发送到移动设备 100。因为步骤 1218 将单路响应添加到数据项上,移动设备 100 从 LDAP 服务器 40 接收所有需要的密码信息,用于依据数据项的初始接收,对数据项进行验证。这样,移动设备 100 不需要产生 URI 15 的查询。

[0060] 在另一个可选实施例中,使用安全套接字层 (SSL) 的其它密码应用,诸如网络浏览器应用,可能会需要服务器和 / 或客户端证书、证书撤销列表、以及 / 或者其它密码信息。SSL 的使用也可以是发生的触发事件,例如,当移动设备 100 用户浏览或向其推送 SSL 页时。如上所述,加密信息可以通过移动设备 100 发出 URI 查询来获得,或可选地,通过 LDAP 处理机 400 如上所述发出 URI 查询来获得。

[0061] 在另一个实施例中,抑制步骤和压缩 / 解压缩步骤是可选的。压缩及抑制的使用允许该方法适合于各种无线网络 / 移动设备组合,以保证在通过压缩最小化 RF 带宽、和通过需要解压缩来最小化附加移动设备处理的影响之间实现可接受的折衷。可选地,压缩和抑制可以由移动设备 100 的用户或由系统管理或自动依赖于单路响应的尺寸来调用。

[0062] 参照图 4,存在可以用于实现移动设备 100 的示例无线设备 900 的方框图。优选地,无线设备 900 是具有至少语音和数据通信能力的双路通信设备。该设备最好具有与因特网上的其它计算机系统通信的能力。根据该设备提供的功能,所述设备可被称为数据消息传送设备、双向寻呼机、带有数据消息传送能力的蜂窝电话、无线因特网设备或数据通信设备 (带有或不带有电话功能)。

[0063] 当设备 900 能够进行双向通信时,该设备将包括通信子系统 911,该子系统包括接收器 912、发送器 914、和诸如一个或多个天线单元 916 和 918 的相关组件、本地振荡器 (LO) 913、和诸如数字信号处理器 (DSP) 920 的处理模块。通信子系统 911 的具体设计将取决于设备需要在其上运行的通信网络。例如,针对北美市场的设备 900 可以包括设计来运行于 Mobitex 移动通信系统或 DataTAC 移动通信系统的通信子系统 911,而需要用在欧洲的设备 900 可包括通用分组无线业务 (GPRS) 通信子系统 911。

[0064] 网络访问需要还将取决于诸如图 1 的无线网络 105 等网络 919 的类型而发生变化。例如,在 Mobitex 和 DataTAC 网络中,诸如 900 的移动设备使用与每个设备相关的唯一个人标识号登记在网络上。然而,在 GPRS 网络中,网络访问与设备 900 的订户或用户相关。因此,GPRS 设备需要通常被称为 SIM 卡的订户身份模块,以便运行于 GPRS 网络上。

[0065] 由天线 916 通过通信网络 919 接收的信号被输入到接收器 912,其可以执行这些普通的接收器功能,如信号放大、降频转换、滤波、信道选择等、以及模拟到数字转换。接收信号的模拟到数字转换允许更复杂的通信功能,诸如,要在 DSP 920 中执行的解调和解码。以类似方式,由 DSP 920 处理要发送的信号,包括例如调制和编码,并且输入到发送器 914,用于数字模拟转换、升频变换、滤波、放大和经天线 918 在通信网络 919 上传输。

[0066] DSP 920 不仅处理通信信号,而且设有接收器和发送器控制。例如,应用到接收器 912 和发送器 914 中的通信信号的增益也可以通过在 DSP 920 中实现的自动增益控制算法得到自适应控制。

[0067] 设备 900 最好包括微处理器 938,其控制设备的整个操作。通过通信子系统 911 执行至少包括数据和语音通信的通信功能。微处理器 938 还与其它设备子系统交互,这些子系统诸如是显示器 922、快闪存储器 924、随机存取存储器 (RAM) 926、辅助输入 / 输出 (I/O) 子系统 928、串行口 930、键盘 932、扬声器 934、麦克风 936、短距离通信子系统 940 和统一表示为 942 的任何其它设备子系统。

[0068] 图 4 中所示的某些子系统执行与通信相关的功能,而其它子系统可提供“驻留”或设备内置功能。明显的是,某些子系统,诸如键盘 932 和显示器 922,可以同时用于通信相关功能,诸如输入文本消息用于经通信网络传送;以及设备驻留功能,诸如计算器或任务列表。

[0069] 微处理器 938 使用的操作系统软件最好存储在永久存储器,诸如快闪存储器 924 中,作为替代,该存储器可为只读存储器 (ROM) 或类似存储单元。操作系统、特定设备应用、或其部分可以临时被加载到易失存储器中,诸如 RAM 926。还可以将接收到的通信信号和数据项存储到 RAM 926。快闪存储器 924 最好包括数据通信模块 924B、以及当设备 900 能够用于语音通信时的语音通信模块 924A。其它软件模块可以存储在其它快闪存储器模块 924N 中,该模块示例存储针对图 2 的 LDAP 客户端 200、电子邮件客户端 300 和密码块 350 的软件。

[0070] 除了其操作系统功能之外,微处理器 938 最好能够在设备上执行软件应用。用于控制基本设备操作的应用的预定集合,包括诸如至少数据和语音通信应用,将通常在制造期间安装在设备 900 上。可以加载到设备上的优选应用可以是个人信息管理器 (PIM) 应用,能够组织和管理涉及设备用户的数据项,诸如但不限于:电子邮件、日历事件、语音信件、约会和任务项。自然地,一个或多个存储器存储单元将在设备上可用,以方便在设备上 PIM 数

据项的存储。这样的 PIM 应用将最好具有通过无线网络发送和接收数据项的能力。在一个实施例中,通过无线网络,将 PIM 数据项与所存储的或与主计算机系统相关的设备用户相应的数据项无缝集成、同步和更新。另外应用可通过网络 919、辅助 I/O 子系统 928、串行口 930、短距离通信子系统 940 或任何其它合适的子系统 942 被加载到所述设备 900 上,并且由用户安装在 RAM 926 或最好在非易失存储器中,以便由微处理器 938 来执行。这种在应用安装方面的灵活性增加了设备的功能,并且能够提供增强的设备内置功能、通信相关功能或二者。例如,如在此描述的安全通信应用可以使得电子商务功能和其它金融交易能够利用移动设备 900 执行。

[0071] 在数据通信模式中,接收到的信号,诸如文本消息或网页下载,将由通信子系统 911 来进行处理并且输入给微处理器 938,其最好将进一步处理接收的信号,用于输出到显示器 922,或可选地输出到辅助 I/O 设备 928。设备 900 的用户也可以使用键盘 932,结合显示器 922 和可能的辅助 I/O 设备 928,构造数据项诸如象电子邮件消息,键盘 932 最好是完整字母数字键盘或电话型小键盘。然后该构造的数据项可经通信子系统 911 在通信网络上发送。

[0072] 对于语音通信,所述设备 900 的整个操作基本上类似,除了接收的信号最好输出到扬声器 934 和用于传输的信号由麦克风 936 产生之外。可选的语音或音频 I/O 子系统,诸如语音消息记录子系统,也可以在设备 900 上实现。尽管语音或音频信号输出最好基本通过扬声器 934 来完成,但是,也可以使用显示器 922 来提供诸如呼叫方标识的指示、语音呼叫的持续时间或其它语音呼叫相关的功能。

[0073] 串行口 930 将通常在可期望与用户的桌面计算机同步的个人数字助理 (PDA) 型通信设备中实现,但是其是可选的设备组件。这样的端口 930 将使得用户能够通过外部设备或软件应用程序设定优选项,并且将通过向设备 900 提供信息或软件下载(除了通过无线通信网络之外),将扩展设备的能力。例如,可选的下载路径可以通过直接并且由此可靠的和信任的连接,用于将加密密钥加载到所述设备上,由此,启动安全设备通信。

[0074] 短距离通信子系统 940 也是可以用于设备 900 和不同系统或设备(不一定是类似设备)之间通信的可选组件。例如,子系统 940 可包括红外设备及相关电路和组件、或 Bluetooth™ 通信模块,以提供与类似能力的系统和设备的通信。

[0075] 图 5 提供了用于在移动设备 100 处执行的 LDAP 客户端查询的示例方法的流程图 1000。在步骤 1010,利用 LDAP URI 请求流连接。该请求可以从经一个或多个网络与无线网关 85 通信的任何计算机设备发送。例如,在密码消息传送的情况下,从在移动设备 100 上执行的移动 LDAP 客户端 200 中发送该请求。

[0076] 在步骤 1020,开启到 LDAP 处理机 400 的流连接。通过开启这个到 LDAP 处理机 400 而不是 LDAP 服务器 40 的连接,移动设备 100 避开了闲聊 LDAP 信息交换。

[0077] 在步骤 1030,获得了连接输入和输出流。LDAP 处理机 400 使用输出流接收在后续步骤中发送的 URI,并且 LDAP 客户端 200 使用输入流,在单路响应中,接收来自 LDAP 处理器 40 的记录。

[0078] 在步骤 1040 中,通过将所述 URI 写到输出流,将 URI 发送到 LDAP 处理机 400。然后,LDAP 处理机 400 代表移动设备 100 执行多路查询,并且如前所述,返回抑制的、可选压缩的,单路的响应。

[0079] 在步骤 1050 中,移动设备 100 确定是否压缩输入流。例如,通过从输入流读布尔值,可以进行该确定,该布尔值通过 LDAP 处理机 400 写入,以指定压缩的选项已经被选择或取消选择。如果选择了压缩,则在步骤 1070 之前执行步骤 1060。如果未选择压缩,那么进行步骤 1070。

[0080] 在步骤 1060,将解压缩器流施加到输入流上。通过几种方法能够实现解压缩,诸如通过解压缩器流来管道处理输入流,然后在后续步骤中用解压缩器流代替输入流。

[0081] 步骤 1070 确定是否输入流将接收数据。这个能够按照以下的方式来完成:或者通过接收指定通过输入流传送的数据量的头文件,或者通过从输入流读取布尔值,该布尔值由 LDAP 处理机 400 写入,其指定了记录将要到来、或所有记录已经以单路响应被发送。超时条件可以进一步保证移动设备 100 在超时时间之后终止通信。如果要接收输入,则步骤 1080 进行,否则,如果不将接收输入时,则进行步骤 1090。

[0082] 在步骤 1080,从输入流读记录。该步骤定义了单路响应中使用的记录格式,该记录格式或者由移动设备 100 或者由 LDAP 处理机 400 指定。执行该步骤的方法的典型实施例示于图 6 中。在接收该记录之后,步骤 1070 进行,以保证使用单路。

[0083] 在步骤 1090 中,通知收听者接收 LDAP 目录信息。作为示例,该收听者是在移动设备 100 上执行的电子邮件客户端程序 300。然后,如果需要的数据已经接收到,则该收听者可以自动终止进一步的 LDAP 查询数据的接收,或者可以可选地提醒移动设备 100 的用户进行进一步的引导。

[0084] 图 6 提供了 LDAP 客户端记录接收方法的示例方法的流程图 1100。图 6 的方法示例用于从图 5 的输入步骤 1080 读取记录。

[0085] 在步骤 1010 中,接收到读取记录的请求。步骤 1120 确定是否输入信号指示了输入处的新条目。该确定能够这样进行:例如通过从输入读取布尔值,该值由 LDAP 处理机 400 写入,指定了新条目将在当前的记录中到来、或当前记录应用到当前的条目。如果新条目位于输入处,那么步骤 1130 进行,否则步骤 1160 进行。

[0086] 在步骤 1130 中,创建新条目。该条目包括记录的接收属性。

[0087] 步骤 1140 确定是否已经接收到至少一个条目,即,是否该条目已经接收到其所有属性。如果所述确定是肯定的,然后步骤 1150 接着进行。如果所述确定是否定的,然后进行步骤 1160。

[0088] 在步骤 1150 中,通知收听者已经接收到条目,即所有条目属性已经被接收到。收听者可以确定是否该条目是所需的 LDAP 目录信息,并且如果是这样,不需要接收任何附加记录,并且能够终止通信。或者,能够配置移动设备 100 以提示用户,以便用户可以确定是否该该条目是所需的 LDAP 目录信息。

[0089] 步骤 1160 确定是否该输入具有新属性。该确定能够这样进行:例如通过从输入读取布尔值,该值由 LDAP 处理机 400 写,指定了新属性将在当前的记录中到来。如果确定新属性,步骤 1170 进行;否则步骤 1180 接着进行以通知已经读取了记录。

[0090] 在步骤 1170,来自输入流的属性被读取和添加到条目中。这个能够这样完成:例如通过从该输入中读取属性的名称,该名称由 LDAP 处理机 400 写入,然后从该输入读取布尔值,该值指示该属性是二进制还是文本型的,并且从该输入中读取该二进制或文本属性。然后该读取的属性加到当前的条目中。

[0091] 步骤 1180 结束该记录方法,并且通知在移动设备 100 中的收听者,记录已经被读取。

[0092] 图 8 提供了图示由请求处理机进行的客户端信息请求的处理的功能方框图 2000。该信息请求示例具有 LDAP 查询的形式;然而,其它信息请求也能由图 8 中描述的系统和/或方法来处理。客户端系统可以具有由外部系统诸如 LDAP 服务器服务的客户端信息需求 2002。客户端信息需求 2002 可以是对数字证书、公用密钥、特定联系信息的需求或某些其它信息需求。该客户端信息需求 2002 将在单路通信中被提供服务。

[0093] 客户端系统发出给客户端信息需求 2002 提供服务的请求给执行请求处理机程序 2004 的处理机系统。该请求处理机程序 2004 处理针对客户端系统的处理客户端信息需求 2002 请求,并且建立与服务器系统、或用于响应于客户端信息需求 2002 来执行请求服务器程序 2006 的某些其它计算设备的通信。请求处理机程序 2004 接收并监视来自服务器系统的多路通信,并且确定从服务器系统接收的数据是否超过客户端系统阈值需求,诸如大小或记录数。如果数据超过了客户端系统阈值需求,那么请求处理机程序 2004 使用抑制 2008,从而以单路答复通信传送接收的数据直到阈值需求给客户端系统。如果数据不超过客户端系统阈值需求,那么,请求处理机程序 2004 以单路答复通信,传送接收的数据给客户端系统。

[0094] 抑制 2008 示例通过将单路答复通信限制为被抑制的答复 2010,来抑制接收的数据。被抑制答复 2010 可以不包括在多路通信中从服务器接收的所有数据,正如在多路通信内的一点处开始的、由被抑制的答复 2010 所示的那样。

[0095] 被抑制答复 2010 可以由几种方法产生。在一个实施例中,请求处理机程序 2004 可以接收整个多路通信并且在处理机系统存储数据。然后请求处理机程序 2004 可以确定接收的数据是否超过客户端系统阈值需求。如果接收的数据超过客户端系统阈值需求,那么请求处理机程序 2002 选择接收到的数据的子集,并发送数据子集到客户端系统。请求处理机程序 2004 可以可选地包括提炼数据,以请求客户端系统提炼信息需求、或请求客户端系统确认在多路响应中接收的但不发送到客户端系统的附加数据的接收。

[0096] 在另一个实施例中,请求处理机程序 2004 监视多路通信以确定接收的数据是否超过客户端系统阈值需求。如果接收到的数据超过客户端系统阈值需求,那么请求处理机程序 2002 终止多路通信,并且发送接收的数据到客户端系统。请求处理机程序 2004 可以可选地包括提炼数据,以请求客户端系统提炼信息需求。当然,也可以使用抑制多路通信的其它方法。

[0097] 尽管 LDAP 处理机 400 已经被描述为在无线网关 85 上执行的软件程序,但是 LDAP 处理机 400 也可以是在 LDAP 服务器 40 上执行的软件程序。例如,LDAP 处理机 400 能够通过 LDAP 服务器 40 上的可选端口来访问。可选端口可以在 URI 中指定,这样,能够选择 URI,或者指定常规的多路 LDAP 查询(例如,“ldap://...”)或者单路 LDAP 查询(例如,“mldap://...”)。此外,多路 LDAP 查询然后通过修改 URI,例如添加引导“m”到 URI “ldap://...”以获得 URI “mldap://...”,被转换成单路 LDAP 查询。同样,通过去除引导“m”以获得 URI “ldap://...”,单路 LDAP 查询然后可以被转换成多路 LDAP 查询。

[0098] 图 9 提供了图示由在服务器系统上执行的请求处理机进行的客户端信息请求的处理的功能方框图。该信息请求的示例具有 LDAP 查询的形式;然而,其它信息请求也可以

由在图 9 中描述的系统和 / 或方法来处理。客户端系统可以具有由外部系统诸如 LDAP 服务器提供服务的客户端信息需求 2102。客户端信息需求 2102 可以是对数字证书、公用密钥、特定联系信息的需求或某些其它信息需求。客户端信息需求 2102 在单路通信中被提供服务。

[0099] 客户端系统发出给客户端信息需求 2102 提供服务的请求给中间设备, 图示为在无线网关 85 上执行的网关程序 2104。网关程序 2104 发送请求给在 LDAP 服务器上执行的处理机程序 2106。请求处理机程序 2106 处理针对网关程序 2104 的客户端信息需求 2102 请求, 并且与响应于客户端信息需求 2102 的客户端服务器程序 2110 进行通信。请求处理机程序 2106 从请求服务器程序 2110 接收和监视来自请求服务器程序 2110 的多路通信, 并且确定从请求服务器程序 2110 接收的数据是否超过客户端系统阈值需求, 诸如大小或记录数。

[0100] 客户端阈值需求可以在从网关程序 2104 被传送时, 利用请求提供给请求处理机程序 2106, 或者可以可选地事先存储并且由请求处理机程序 2106 可访问。

[0101] 如果数据超过客户端系统阈值需求, 那么请求处理机程序 2106 使用抑制 2108 以单路答复通信来传送接收的数据直到阈值需求, 给无线网关 85。如果数据不超过客户端系统阈值需求, 那么, 请求处理机程序 2106 以单路答复通信传送接收的数据给无线网关 85。然后, 在无线网关 85 上的网关 2104 以单路通信, 传送从处理机程序 2106 接收的数据给客户端系统。

[0102] 在此公开的实施例是示例性的, 并且也能够使用用于在一个或多个网络中分布的、能够实现在此公开的 LDAP 处理机系统功能的计算机系统的其它配置和通信路径。

[0103] 在此描述的实施例是具有与在所附权利要求中列举的本发明单元相对应的单元的结构、系统或方法的例子。该书面描述也使得本领域技术人员能够制造和使用具有同样与在权利要求中列举的本发明单元相对应的可选单元的实施例。由此本发明的范围包括不同于所附权利要求的文字语言的其它结构、系统或方法, 并且进一步还包括具有与权利要求的文字语言无实质区别的其它结构、系统或方法。

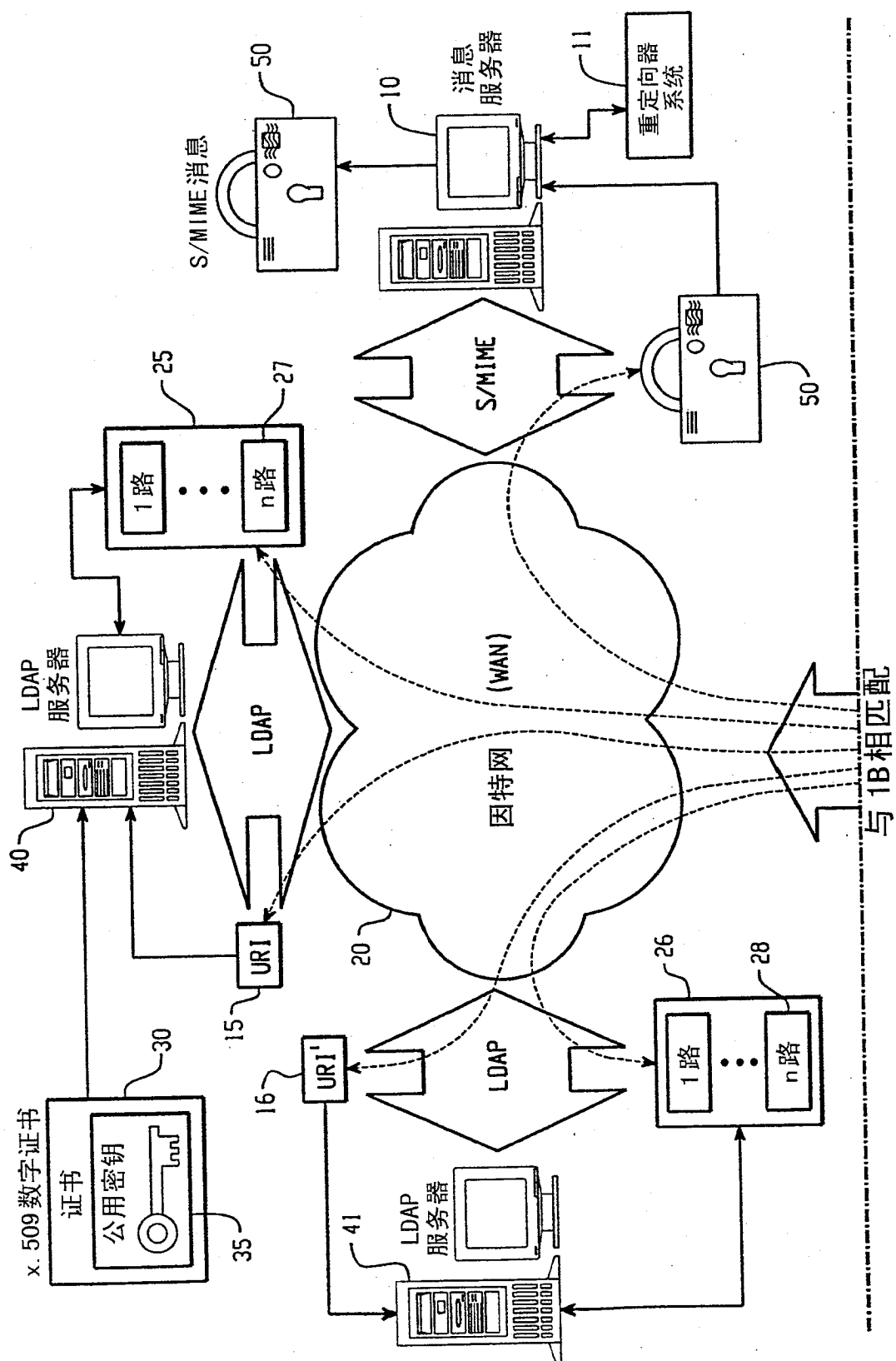


图 1A

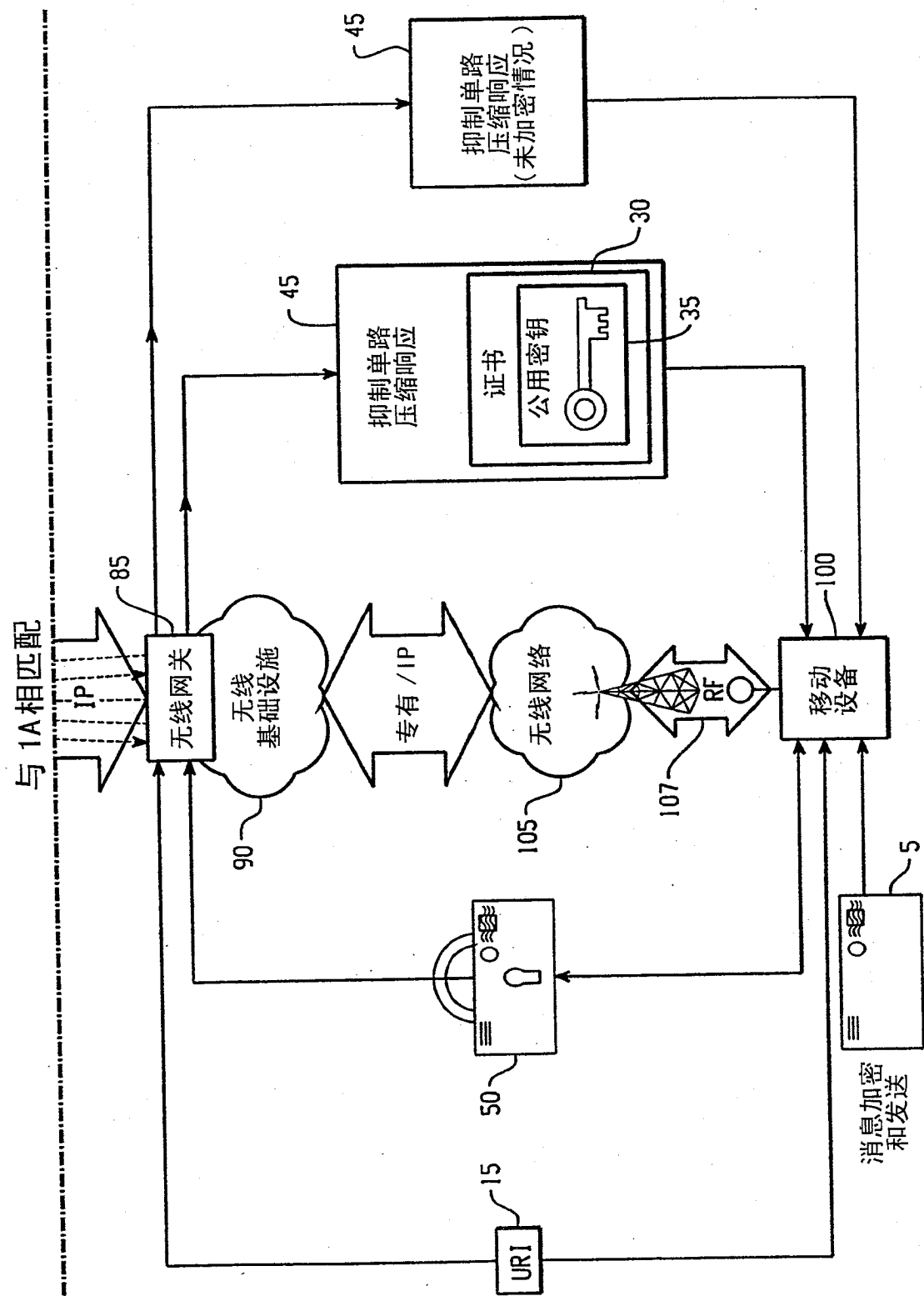


图 1B

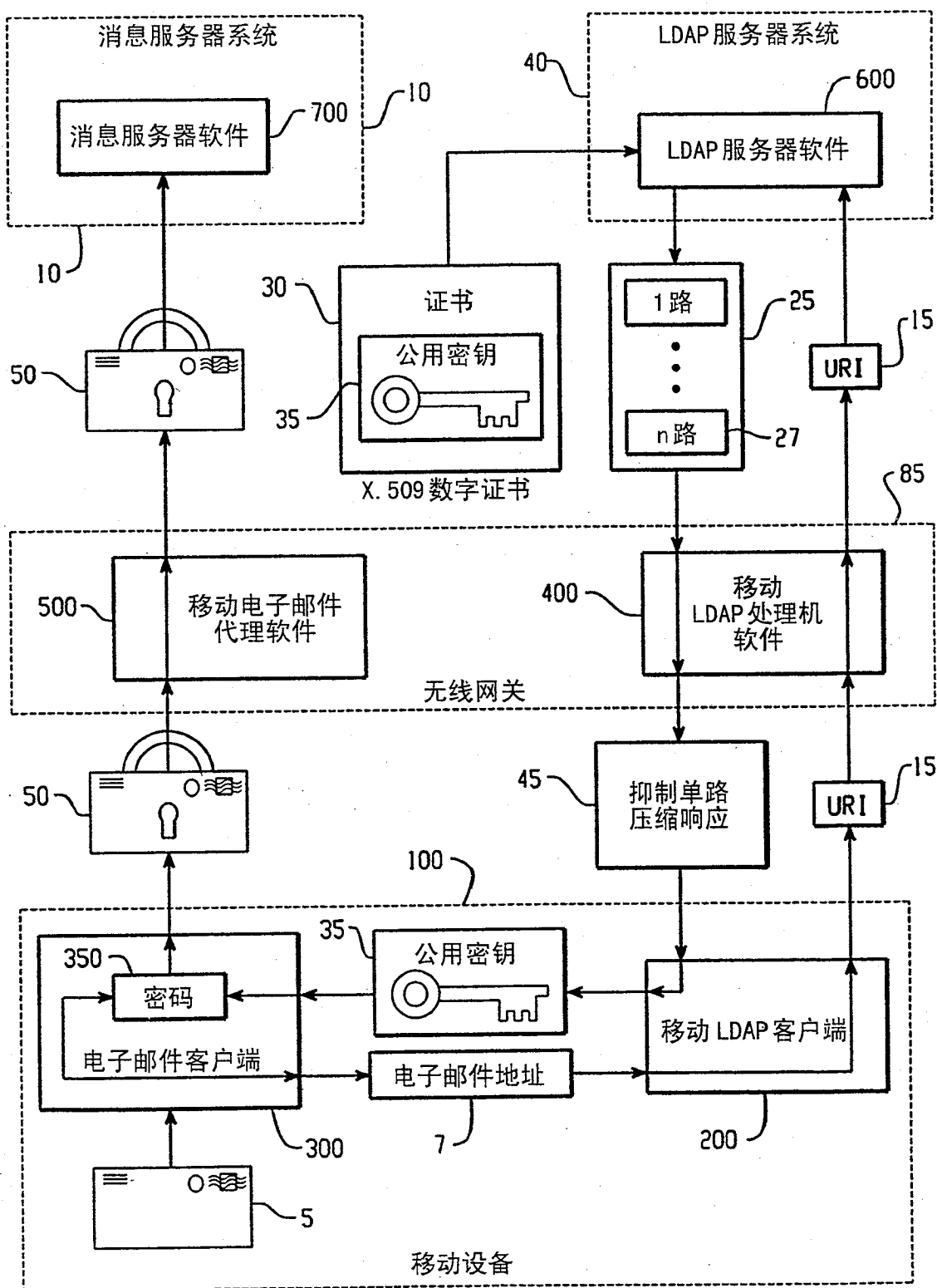


图 2

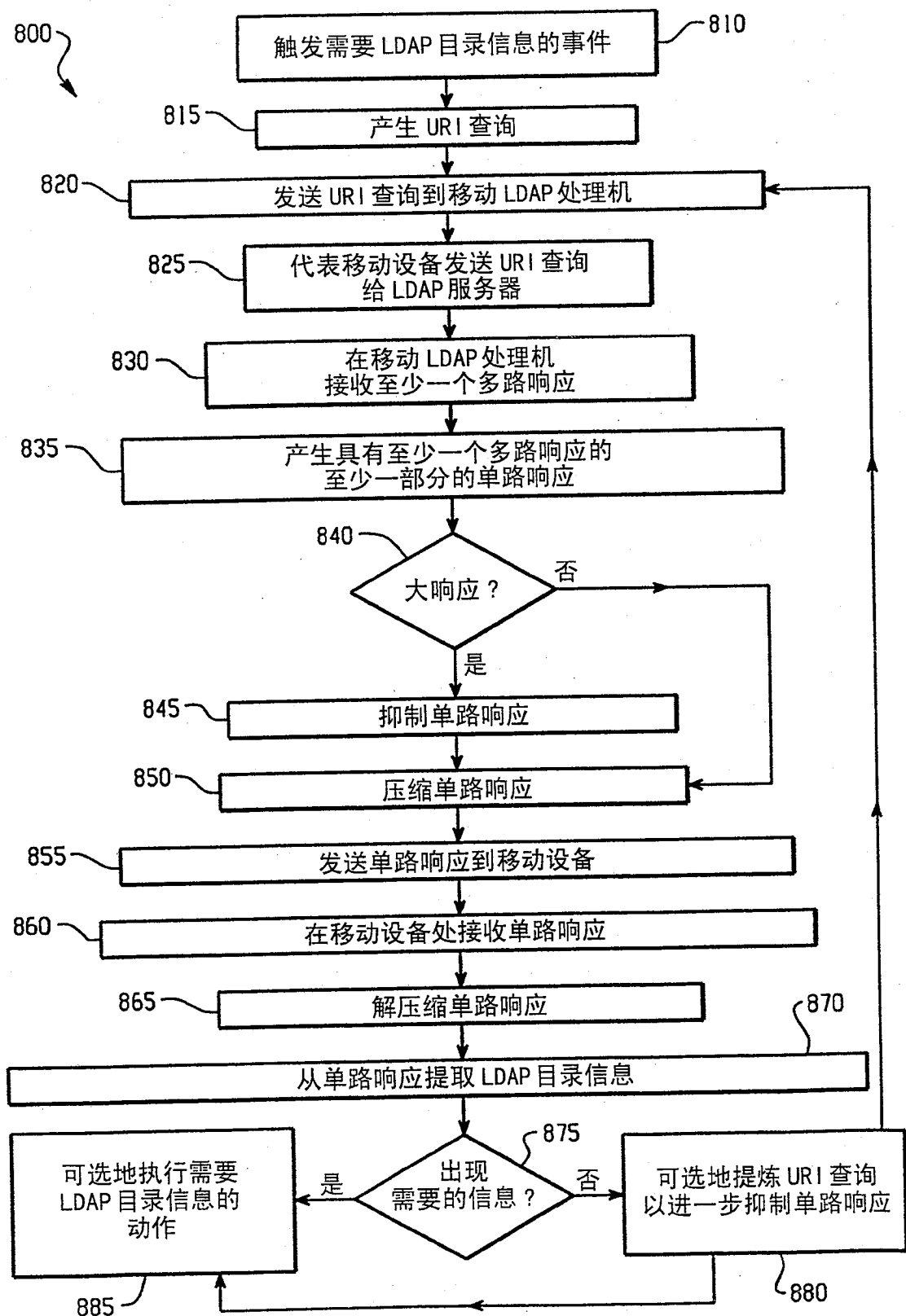


图 3

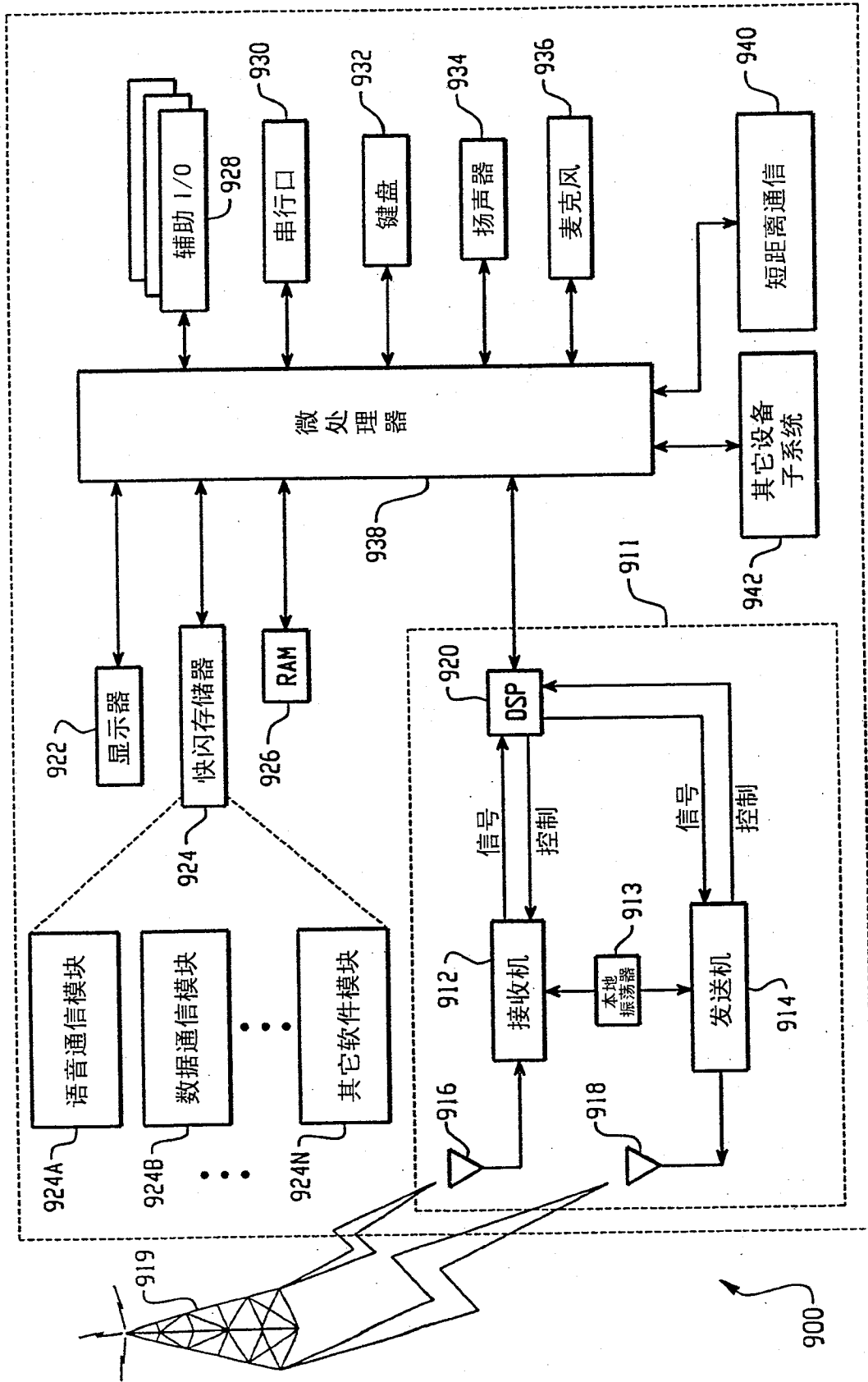


图 4

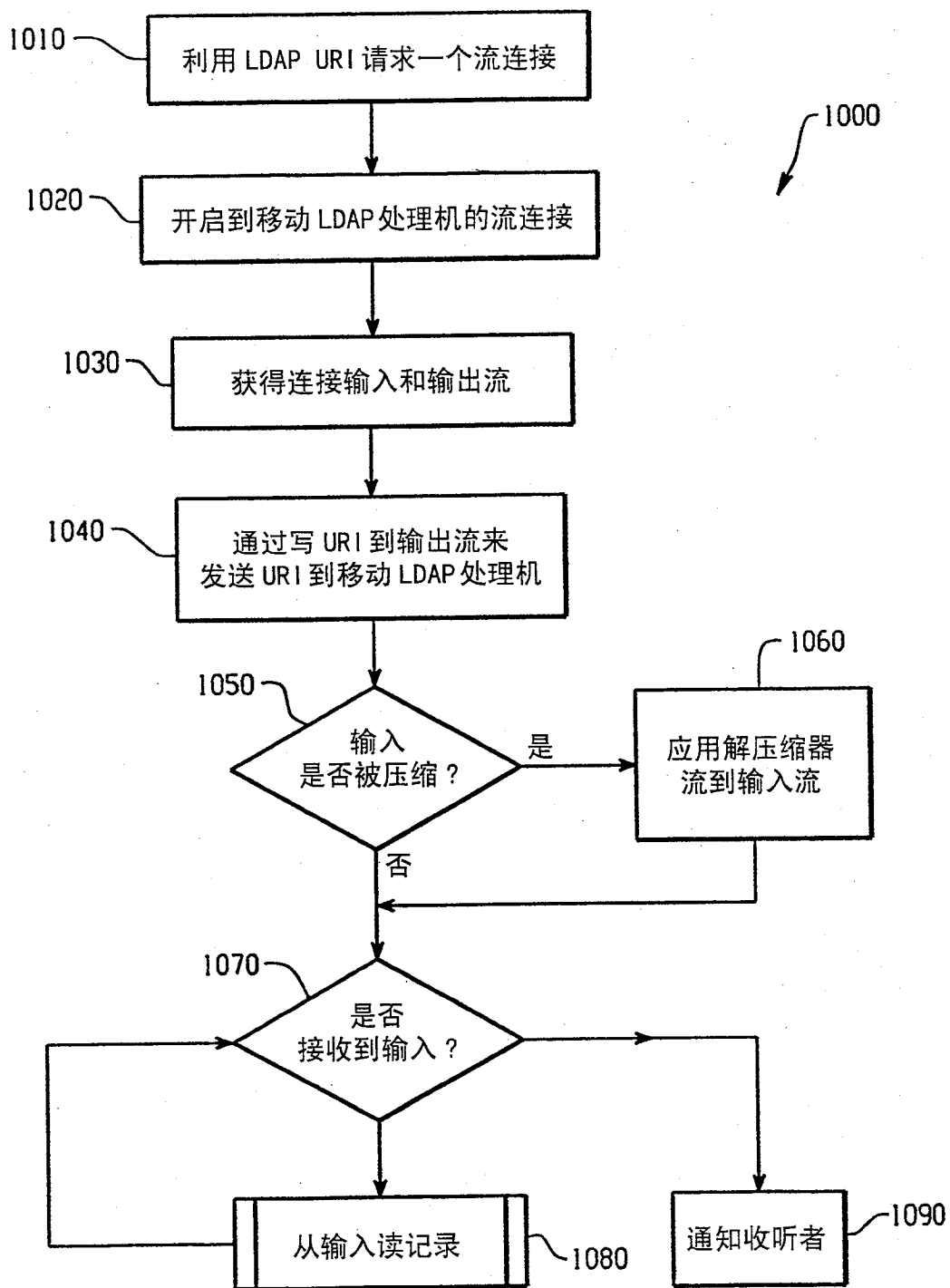


图 5

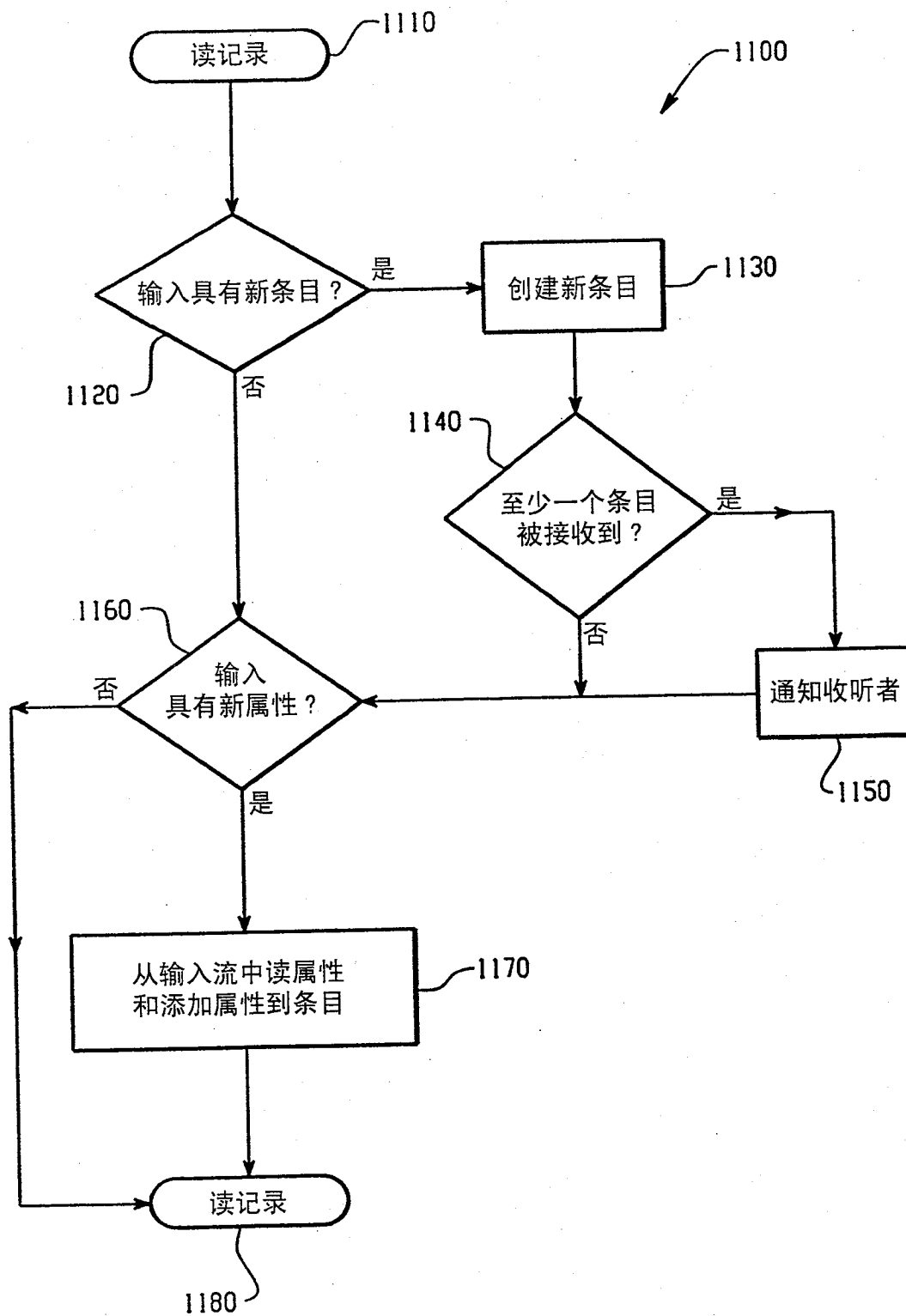


图 6

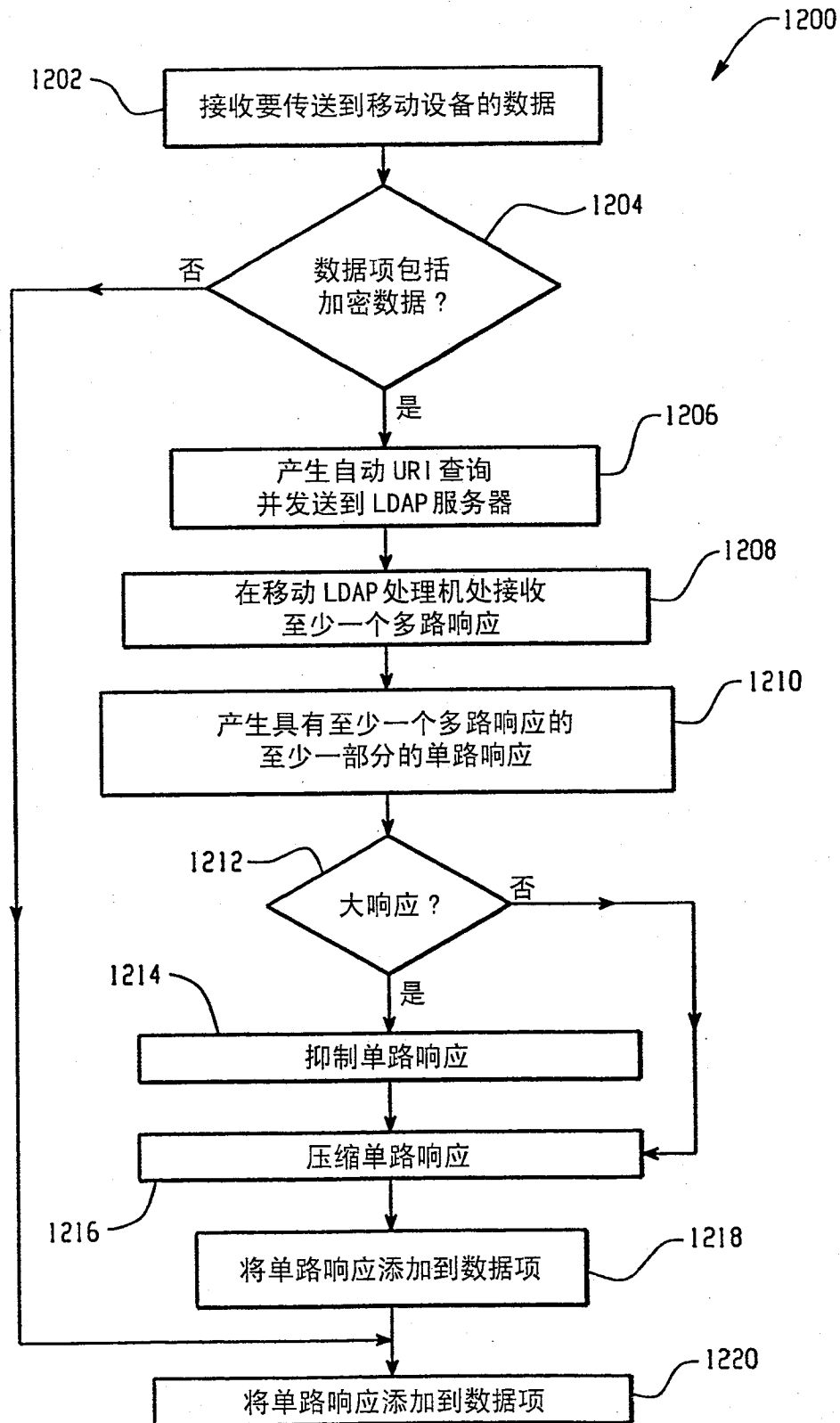


图 7

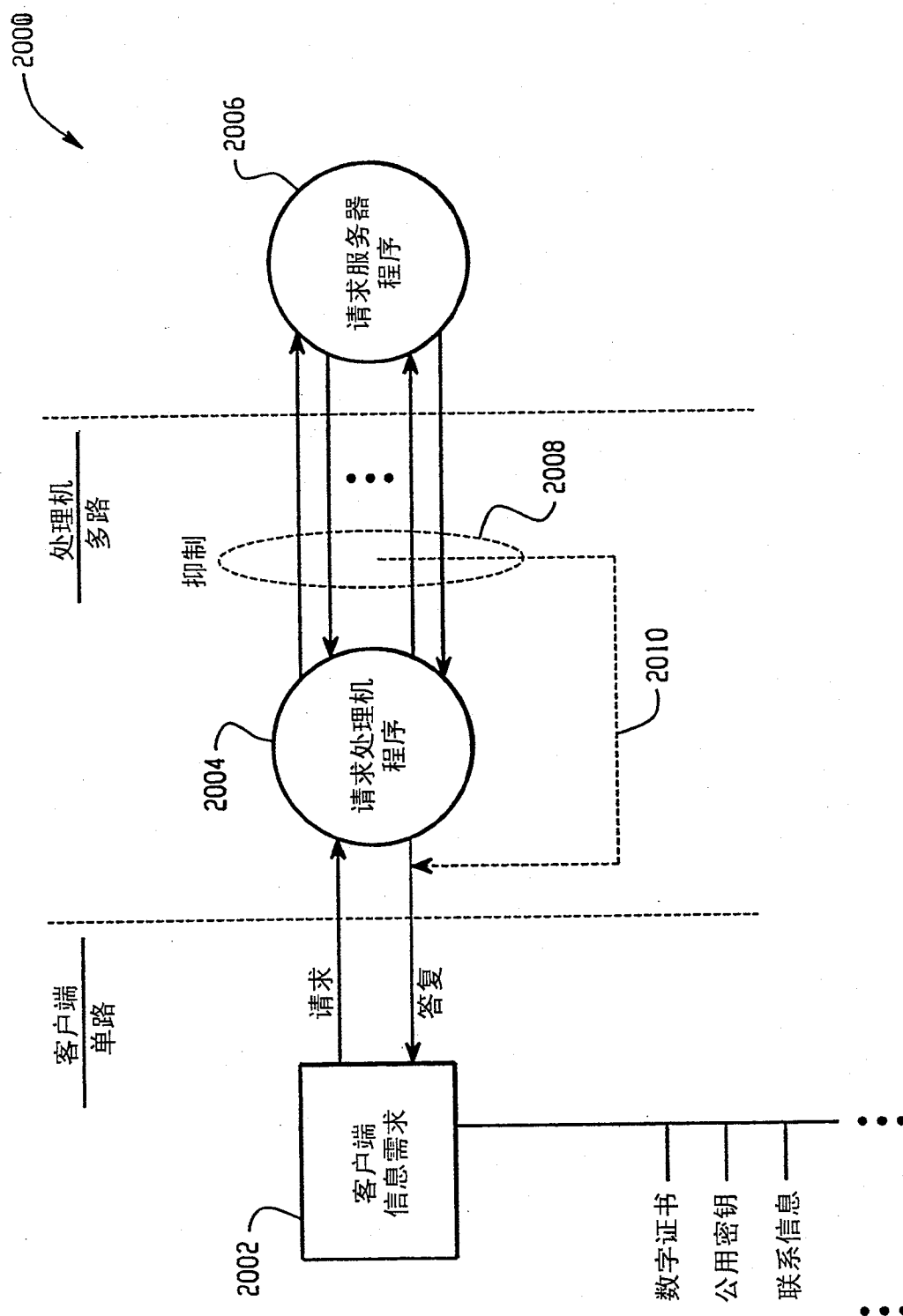


图 8

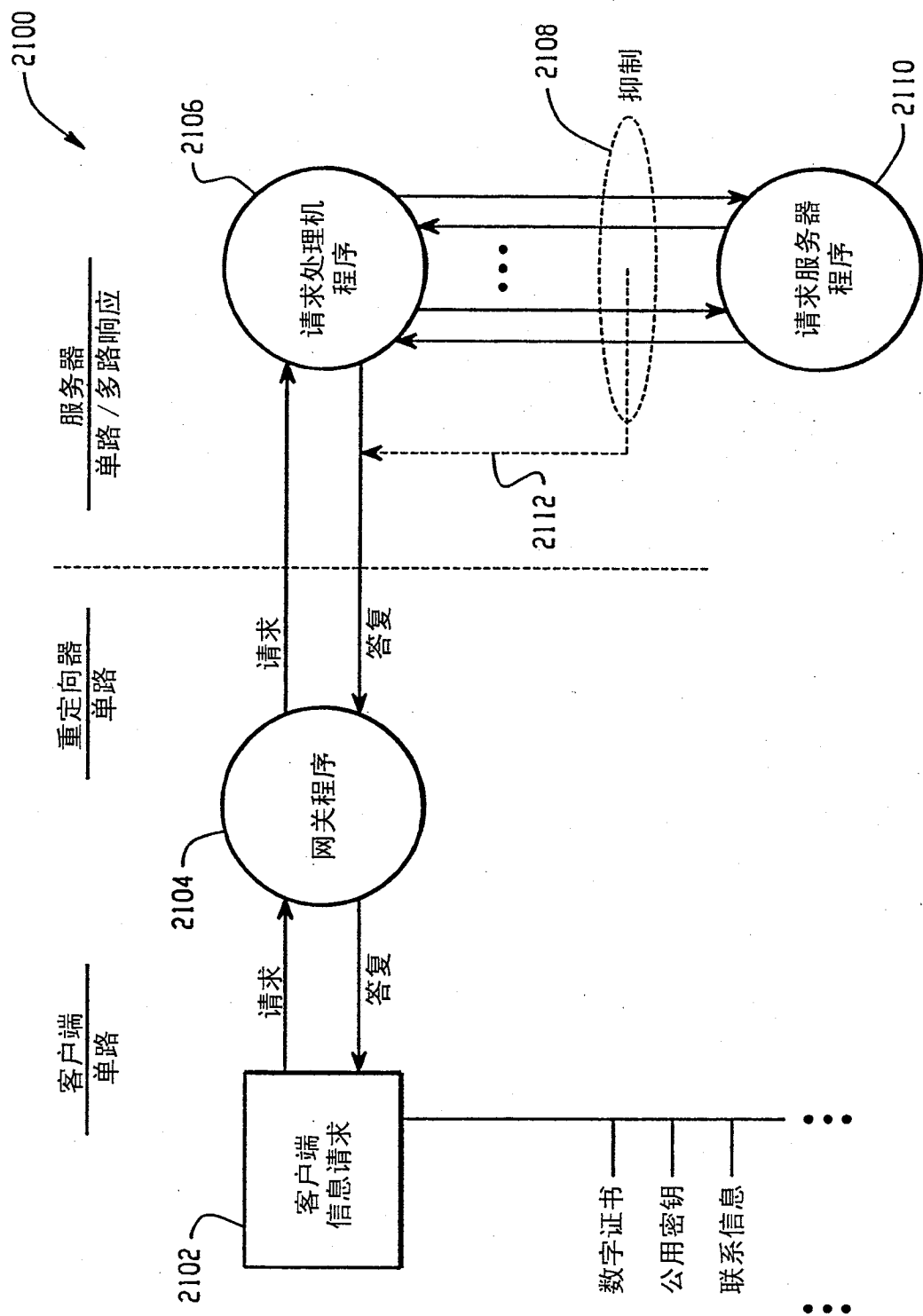


图 9