

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410031774.7

[51] Int. Cl.

H04W 4/12 (2009.01)

H04L 29/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100474950C

[22] 申请日 2004.3.20

[21] 申请号 200410031774.7

[73] 专利权人 香港理工大学

地址 香港九龙红堪

[72] 发明人 邓福禧 李俊雄 罗婉仪 陈颖志

[56] 参考文献

US20020087664A1 2002.7.4

CN1839618A 2006.9.27

CN1405699A 2003.3.26

JP2004-30396A 2004.1.29

审查员 王玉婧

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 梁永

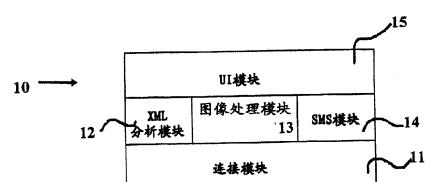
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称

用于企业图像存档与传输系统的移动电话接入控制器

[57] 摘要

本发明涉及一种用于企业图像存档与传输系统的移动电话接入控制器(10)，用于接收 DICOM 工作清单，并执行从移动应用服务器对图像的查询和检索，移动电话接入控制器包括连接模块(11)，用于通过 GSM 网络处理控制器和服务器侧之间的 TCP/IP 通信；可扩展标记语言分析模块(12)，用于处理控制器和服务器之间可扩展标记语言格式的数据交换；图像处理模块(13)，用于处理图像接收、图像显示以及图像动画；用户界面模块(15)，用于处理数据和将图像向用户显示，以及用户和控制器之间的交互作用；以及短消息业务模块(14)，用于处理控制器和服务器侧客户机之间的通信。本发明还涉及一种移动应用服务器和一种包括根据本发明的移动电话接入控制器以及移动应用服务器的移动系统。



1. 一种移动电话的接入控制器，用于接收医学数字成像和通信工作清单，并执行从移动应用服务器对图像的查询和检索，所述移动电话的接入控制器包括：

连接模块，用于通过GSM网络处理接入控制器和移动应用服务器侧之间的TCP/IP通信；

可扩展标记语言分析模块，用于处理接入控制器和移动应用服务器之间可扩展标记语言格式的数据交换；

图像处理模块，用于处理图像接收、图像显示以及图像动画；

用户界面模块，用于处理数据和将图像向用户显示，以及用户和接入控制器之间的交互作用，其中图像处理模块与用户界面模块配合以显示收到的图像；以及

短消息业务模块，用于处理接入控制器和移动应用服务器侧客户机之间的通信，

其中，所述移动电话用于对计算机X射线断层摄影术、磁共振成像或者超声波扫描术连续图像进行显示，所述移动电话中具有影片循环显示功能以允许对这些图像的有效浏览，其中，所述移动电话具有预设图像处理功能，以设定窗口级别和窗口宽度，并包括计算机X线摄影术、数控X线摄影之图像。

2. 根据权利要求1所述的移动电话的接入控制器，其中，在所述连接模块中，所用的连接是同步的或异步的类型。

3. 根据权利要求2所述的移动电话的接入控制器，其中，所述连接的类型由接入控制器与移动应用服务器之间的交互作用、与其它模块的响应、移动应用服务器模块所需的处理时间以及应用类型而确定。

4. 根据权利要求1所述的移动电话的接入控制器，其中，所述TCP/IP通信利用短消息服务作为基本传送代理。

5. 根据权利要求1所述的移动电话的接入控制器，其中，所述短消息

业务模块的功能包括短消息业务意见和短消息业务通知。

6. 根据权利要求 1 所述的移动电话的接入控制器，其中，所述移动电话的接入控制器由用户接入启动或通过从远程站点服务器发射的短消息业务而启动。

7. 根据权利要求 1 所述的移动电话的接入控制器，其中，所述移动电话的接入控制器通过全球移动通信系统或者宽带码分多址或者码分多址 2000 连接，最终的连接将传递并通过 IP 网关转换到互联网。

8. 根据权利要求 1 所述的移动电话的接入控制器，其中，所述移动电话的接入控制器通过无线局域网标准连接。

9. 根据权利要求 1 所述的移动电话的接入控制器，其中，所述移动电话的接入控制器利用网络访问简档通过蓝牙微微网进行连接。

10. 根据权利要求 1 所述的移动电话的接入控制器，其中，所述移动电话的接入控制器通过短消息业务自动路由以及基于万维网的查询/检索从放射学信息系统检索图象报告。

11. 一种移动应用服务器，包括：

图像存档与传输系统应用模块，它作为小型图像存档与传输系统服务器工作，用于接收和自动路由医学数字成像和通信图像以及来自企业图像存档与传输系统的工作清单；

医学数字成像和通信图像处理模块，用于从图像存档与传输系统图像库检索医学数字成像和通信图像并将那些图像转换为客户机装置使用的格式；

数据访问模块，它连接到图像存档与传输系统应用模块，用于数据库数据检索；

万维网服务模块，用于处理从万维网服务器进来的 HTTP 请求，该请求是由与移动应用服务器相配合使用的移动电话的接入控制器发起的；以及

短消息业务服务模块，它从数据处理模块接受请求并将短消息业务格式的通知消息发送到移动电话的接入控制器。

12. 根据权利要求 11 的移动应用服务器，其中所述短消息业务服务模

块还监控附在 GSM 终端上的通信端口上从移动电话的接入控制器输入的任何短消息业务消息。

13. 根据权利要求 11 的移动应用服务器，其中所述图像存档与传输系统应用模块中的工作清单以及检索的医学数字成像和通信图像也作为用于为其它服务器模块提高服务的中间层图像库和数据影子。

14. 根据权利要求 13 的移动应用服务器，其中所述这个中间层还用作隐藏企业图像存档与传输系统服务器的保护层，以防止企业图像存档与传输系统服务器被黑客攻击。

15. 根据权利要求 11 的移动应用服务器，其中，如果所述客户机装置是口袋 PC，则所述图像被转换为 JPEG 格式；如果所述客户机装置是允许 Java 的移动电话，则所述图像被转换为便携式网络通信格式，PNG 格式是可由所有移动电话处理的格式。

16. 根据权利要求 11 的移动应用服务器，其中所述数据处理模块通过 Java 数据库连接连接到影子数据库，并接受对相关数据库方式的访问数据的标准 SQL 查询，该模块还负责将所需数据传递到 SMS 和万维网服务模块。

17. 根据权利要求 11 的移动应用服务器，其中所述万维网服务模块将所有工作清单检索请求以及查询转换为标准结构查询语言，被转换的标准 SQL 之后被转发给数据访问模块进行进一步的处理，万维网服务模块还将返回到数据访问模块的数据转换成 XML 格式，转换后的 XML 格式的数据又被发送回到移动电话的接入控制器以及 SMS 服务模块。

18. 一种移动系统，包括：万维网服务器、图像存档与传输系统、根据权利要求 1 的移动电话的接入控制器以及根据权利要求 11 的移动应用服务器。

用于企业图像存档与传输系统的移动电话接入控制器

技术领域

本发明涉及移动通信领域，更具体地说，本发明涉及一种用于企业图像存档与传输系统（PACS，Picture Archiving and Communication System）的移动电话的接入控制器。

背景技术

随着图像存档与传输系统（PACS）出现在无片医院环境中的时代的到来，越来越需要即时得到图像显示。PACS 是用于分配和存档医学图像的集成系统，其中医学图像通过不同的成像设备获取，比如 CT（计算机 X 射线断层摄影术）扫描仪、CR（计算机 X 线摄影术）单元、DR（数控 X 线摄影）单元、US（超声波扫描术）扫描仪以及 MR（磁共振）扫描仪。目前，医生和放射科医师只能利用具有固定位置的工作站和有限的本地网络检索相关图像和患者信息。通过移动电话的图像访问是当今的新兴技术。目前没有通过移动电话对医学图像的访问技术。

在保健设置中，PACS 是用于图像分配的集成成像系统。为了在不同的图像工作站和医疗器械之间便利的进行图像数据交换的操作，PACS 中最常见的图像格式是医学数字成像和通信（DICOM，Digital Imaging and Communications in Medicine），DICOM 是图像显示、存储和交换的标准，其中文本信息和图像数据被组合在图像文件中。DICOM 格式设计用于成像扫描仪、计算机 X 线摄影术、印片机和显示工作站。当前，没有用于 DICOM 图像的移动电话显示能力。为了能够在移动电话中显示 DICOM 图像，要求特别设计的移动电话的接入控制器将 DICOM 图像转换为可以由移动电话处理的格式。

香港医院管理局成立于 1990 年，它管理全部 44 家公立医院。存在 7 个地区组来管理工作量。这种大范围的图像模式迫切地需要图像以及相关患者信息的有效分配。作为互联大范围图像分配的一种辅助解决方案，无

线移动电话网络提供了一种有前途的方法。已经倡导利用个人数字助理（PDA）从 PACS 获取图像。从 2002 年开始，移动电话发展为能够用 16 比特彩色显示器显示图像，这开创了一个用移动电话显示和访问患者信息的解决方案的领域。似乎移动电话可提供更佳的备选方案，因为它更方便，并且具有更好的通信网络覆盖范围。另外，要访问系统，除了移动电话，没有其它额外的计算机设施成本。

传统上，移动电话被视为用于语音通信的装置。早期的移动电话在图像分辨率和图像深度方面存在硬件和软件局限，因此在显示医学图像方面能力非常有限。来自 CT 和 MRI 的图像一般分别用 512x512 和 256x256 像素矩阵，以及 12 比特图像深度显示。

随着移动电话提高的计算能力，可以开发一种用于访问 PACS 的方便的移动电话控制器。这种移动电话增强的控制器可用于增强临床医生的图像管理，利用各种无线通信模式，几乎没有时间和地点限制。临床医生和保健人员可以就医院内部和外部的医学图像、图像报告以及成像工作流状态进行沟通，不需要指定的计算机平台和设施。移动电话的接入控制器允许对 PACS 的图像的管理，包括显示、制作工作清单、查询和检索 DICOM 格式的医学图像。利用子采样和动态窗口设置方法，移动客户机能够在移动电话上显示 CT、MRI 甚至 CR（计算机 X 线摄影术）进行初步查看。

利用嵌入了移动电话的接入控制器的移动电话，系统将用作一种使保健和医疗工作人员通过快速提供的图像信息来提高保健服务效率的工具。这在紧急会诊的情况下特别重要，它使得保健人员能够更好地将时间用于患者的护理。

典型的移动电话目前提供 128x160 像素或者 176x208 像素的显示分辨率，其中色深为 65k 至 260k 种颜色。显示格式是 RGB 条纹配置。这样的显示器不足以诊断查看任何单张片子的典型的 512x512 像素的 CT，更不必说 2048x2048 像素的胸腔的典型 CR 图像。为了查看整个图像，用户必须来回移动小的视窗。

因此，一直需要有一种配置可解决上述的一个或多个问题。

发明内容

本发明正是为了解决以上技术问题而开发的。随着移动电话计算能力的提高，开发了一种方便的移动电话的接入控制器，用于访问 PACS 以增强临床医生的图像管理，它利用各种无线通信模式，几乎没有时间和地点限制。

本发明的一个目的是提供一种移动电话的接入控制器，用于接收医学数字成像和通信工作清单，并执行从移动应用服务器对图像的查询和检索。该移动电话的接入控制器包括以下 5 个主要组成模块：连接模块，主要负责通过GSM 网络处理接入控制器和移动应用服务器侧之间的 TCP/IP 通信；XML（可扩展标记语言）分析模块，主要负责处理接入控制器和移动应用服务器之间 XML 格式的数据交换；图像处理模块，负责处理图像接收、图像显示以及图像动画；用户界面（UI）模块，负责处理数据和图像向用户的显示，它也负责用户和接入控制器之间的交互作用，其中图像处理模块与用户界面模块配合，用于以全画布模式显示收到的图像；以及 SMS（短消息业务）模块，用于处理接入控制器（移动用户）和移动应用服务器侧客户机（位于医院中的用户）之间的通信，其中，所述移动电话用于对计算机 X 射线断层摄影术、磁共振成像或者超声波扫描术连续图像进行显示，所述移动电话中具有影片循环显示功能以允许对这些图像的有效浏览，其中，所述移动电话具有预设图像处理功能，以设定窗口级别和窗口宽度，并包括计算机 X 线摄影术、数控 X 线摄影之图像。

在连接模块中，某些子模块中所用的连接是同步的，但其它子模块是异步的。利用哪种类型的连接由几个因素决定，其中包括接入控制器与服务器之间的交互作用、其它模块的响应、服务器模块所需的处理时间以及应用类型。

通信利用 SMS（短消息服务）作为基本传送代理。SMS 模块的功能包括 SMS 意见和 SMS 通知。

对于诸如 CT（计算机 X 射线断层摄影术）、MRI（磁共振成像）或者 US（超声波扫描术）等连续图像，影片循环（cine-looping）显示功能将允许对这些图像的有效浏览。另外，系统具有预设图像处理功能，比如窗口级别和窗口宽度。

本发明的另一个目的是提供一种移动应用服务器，该移动应用服务器包括以下 5 个模块：图像存档与传输系统应用模块（PAM），它作为小型图像存档与传输系统服务器工作，用于接收和自动路由医学数字成像和通信图像以及来自企业图像存档与传输系统的工作清单，工作清单以及检索的医学数字成像和通信图像也作为用于为其它服务器模块提高服务的中间图像库和数据影子。这个中间层还用作隐藏企业图像存档与传输系统服务器的保护层，并防止企业图像存档与传输系统服务器被黑客攻击；医学数字成像和通信图像处理模块（DIPM），用于从图像存档与传输系统图像库检索 DICOM 医学数字成像和通信图像并将那些图像转换为 JPEG（如果请求客户机装置是口袋 PC）或者 PNG（便携式网络通信）格式（如果请求客户机装置是允许 Java 的移动电话），PNG 格式是可以由所有移动电话处理的格式；数据访问模块（DAM），它连接到图像存档与传输系统应用模块，用于数据库数据检索。数据处理模块通过 Java 数据库连接连接到影子数据库，并接受对相关数据库方式的访问数据的标准 SQL 查询，该模块还负责将所需（或者说请求的）数据传递到 SMS 和万维网服务模块；万维网服务模块（WSM），用于处理从万维网服务器进来的 HTTP 请求，该请求又是由移动电话的接入控制器发起的，万维网服务模块将所有工作清单检索请求以及查询转换为标准 SQL（结构查询语言），被转换的标准 SQL 之后被转发给数据访问模块进行进一步的处理，万维网服务模块还将返回到数据访问模块的数据转换成 XML 格式，转换后的 XML 格式的数据又被发送回到移动电话的接入控制器以及 SMS 服务模块（参见图 3）；以及 SMS 服务模块（SSM），它从数据处理模块接受请求并将 SMS 格式的通知消息发送到移动电话的接入控制器。SMS 服务模块还监控附在 GSM 终端上的通信端口上从移动电话的接入控制器输入的任何 SMS 消息。

本发明的再一个目的是提供一种移动系统，该系统包括万维网服务器、图像存档与传输系统、根据本发明的移动电话的接入控制器以及根据本发明的移动应用服务器。

附图说明

本发明通过相应附图中图示的实例进行说明，但本发明并不限于这些

实例。相反，本发明覆盖包含由本发明权利要求书所确定的精神和范围内的各种装置和方法。附图中相同的标号表示相同的特征，附图中：

图 1 显示了根据本发明的移动电话的接入控制器的组成模块；

图 2 显示了不同通信协议的比较图；

图 3 显示了根据本发明的移动应用服务器的模块；

图 4 显示了移动电话的接入控制器系统；

图 5 显示了经 OTA 提供方式的配置；

图 6 显示了移动电话控制器；

图 7 显示了移动电话中出现的 CT 图像。

具体实施方式

在以下有关本发明的详细说明中，将阐述大量明确的细节，以便给出本发明的详细解释。但是，对本领域技术人员显而易见的是，即使没有这些详细说明也可以实现本发明。在其它图例中，公知的结构和设备以方框图的形式表示，并省略了对众所周知的方法、过程、部件等的详细说明，以免模糊了本发明的实质。

在下面的讨论和权利要求书中，术语“包括”和“包含”用于可扩展的方式中，因此应被解释为“包括，但不限于……”。而且，术语“连接”将意味着间接或直接的电子连接。因此，如果第一装置连接到第二装置，所述连接可通过直接电子连接，或通过采用其它装置和连接的间接电子连接。

实际上，通常由软件来执行系统中各个模块之间的接口功能。根据本发明的第一优选实施例，在移动系统的 PACS 万维网服务器中开发了服务器程序，该程序用作与移动电话中的客户机程序以及用于在医院中分配图像的企业 PACS 的接口。在服务器侧执行应用处理，以减少移动装置的计算负荷。移动电话的通信方法适用于香港的多种无线环境。这一点提供了适应快速变化的通信技术的更大灵活性。不需要复杂的计算机硬件或软件。

参考图 1，其中显示了根据本发明的移动电话的接入控制器。移动电话的接入控制器可用于接收 DICOM 工作清单，并执行从移动应用服务器对图像的查询和检索。基本上，移动电话的接入控制器 10 由 5 个主要组成

模块构成，即连接模块 11、XML（可扩展标记语言）分析模块 12、图像处理模块 13、SMS（短消息服务）模块 14 以及用户界面（UI）模块 15。这些模块利用 Java 2 平台 Micro Edition (J2ME) 标准以 Java 语言开发 (SUN, <http://java.sun.com/j2me/>)。模块控制器以 J2ME midlet suite 程序的形式存在，这种形式兼容于移动信息设备描述 (MIDP) 2.0 以及连接受限设备配置 (CLDC) 1.1 标准。对于诸如 CT (计算机 X 射线断层摄影术)、MRI (磁共振成像) 或者 US (超声波扫描术) 等连续图像，影片循环 (cine-looping) 显示功能将允许对这些图像的有效浏览。另外，系统具有预设图像处理功能，比如窗口级别和窗口宽度。

连接模块主要负责通过 GSM 网络处理控制器和服务器侧之间的 TCP/IP 通信。某些子模块中所用的连接是同步的，但其它子模块是异步的。利用哪种类型的连接由几个因素决定，其中包括控制器与服务器之间的交互作用、其它模块的响应、服务器模块所需的处理时间以及应用类型。

可扩展标记语言 (XML) 分析模块主要负责处理控制器和服务器之间 XML 格式的数据交换。利用 XML 格式在客户机侧和服务器侧之间交换数据有两个主要原因。参考图 2，其中显示了各种不同的通信协议，选择 XML 是为了在非常有效但不够结构化的 ASCII 文本协议和非常结构化但不够有效的 SOAP 协议之间进行平衡。选择 XML 的另一个原因是适应即将使用的 HL7 (保健 7) 的型式，其中 XML 被用作基本数据交换格式。

图像处理模块负责处理图像接收、图像显示以及图像动画。图像处理模块与用户界面模块配合，用于以全画布模式显示收到的图像。用户界面模块负责处理数据和图像向用户的显示，它也负责用户和控制器之间的交互作用。

最后，SMS 模块处理控制器 (移动用户) 和服务器侧客户机 (位于医院中的用户) 之间的通信。通信利用 SMS (短消息服务) 作为基本传送代理。SMS 模块的功能包括 SMS 意见和 SMS 通知。

参考图 3，其中显示了根据本发明的移动应用服务器及其组成。移动应用服务器由 5 个模块构成。它们是 PACS 应用模块 31、DICOM 图像处理模块 32、数据访问模块 33、万维网服务模块 34 以及 SMS 服务模块 35。

万维网服务模块 (WSM) 34 处理从万维网服务器进来的 HTTP 请求，该请求又是由移动电话的接入控制器发起的。万维网服务模块将所有工作清单检索请求以及查询转换为标准 SQL (结构查询语言)，被转换的标准 SQL 之后被转发给数据访问模块进行进一步的处理。万维网服务模块还将返回到数据访问模块的数据转换成 XML 格式，转换后的 XML 格式的数据又被发送回到移动电话的接入控制器。

SMS 服务模块 (SSM) 35 从数据处理模块接受请求并将 SMS 格式的通知消息发送到移动电话的接入控制器。SMS 服务模块还监控附在 GSM 终端上的通信端口上从移动电话的接入控制器输入的任何 SMS 消息。

数据访问模块 (DAM) 33 连接到 PACS 应用模块 31，用于数据库数据检索。数据处理模块通过 JDBC 连接到影子数据库，并接受对相关数据库方式的访问数据的标准 SQL 查询。该模块还负责将所需 (或者说请求的) 数据传递到 SMS 和万维网服务模块。

DICOM 图像处理模块 (DIPM) 32 从 PACS 图像库检索 DICOM 图像并将那些图像转换为 JPEG (如果请求客户机装置是口袋 PC) 或者 PNG (便携式网络通信) 格式 (如果请求客户机装置是允许 Java 的移动电话)。PNG 格式是可以由所有移动电话处理的格式。

PACS 应用模块 (PAM) 31 作为小型 PACS 服务器工作，用于接收和自动路由 DICOM 图像以及来自企业 PACS 的工作清单。工作清单以及检索的 DICOM 图像也作为用于为其它服务器模块提高服务的中间图像库和数据影子。这个中间层还用作隐藏企业 PACS 服务器的保护层，并防止企业 PACS 服务器被黑客攻击。

图 4 说明利用各种无线通信模式的完整的移动电话的接入控制器系统。整个过程可以从移动电话的接入控制器通过用户人为接入主动开始，或者通过从远程站点服务器发送的通知 SMS 而被动的开始。在此之前，为了简化安装过程，常规的安装方法，包括通过 IrDA - 1.1 (红外线数据协会) 标准或者 RS232 电缆从桌面计算机的按照被省略了。相反，我们采用的配置方法是更动态的方法，OTA (经空中接口) 提供方式。

参照图 5，其中显示了经 OTA 提供方式的配置。对于 OTA 配置，用

户移动电话将通过 SMS 从 SMS 中心 (SMSC) 获得描述符位置。接着，用户可以运行内置的软件应用管理器 (SAM) 经 WAP 业务或者通用分组无线电业务 (GPRS) 从 WAP 服务器检索描述符文件。下载描述符之后，SAM 将读取移动电话的接入控制器程序文件位置的描述符，因为它们可能不在与 WAP 服务器相同的区域。一旦确定程序位置，SAM 将自动下载程序文件并将其存储在电话存储器中。用户然后可以安装并运行移动电话的接入控制器。

一般而言，用户连接到远程万维网 (HTTP) 服务器，并浏览患者的一般信息，比如患者姓名、患者识别号码、出生日期、性别等。连接可以经以下路径之一进行。对于在医院区域之外的移动用户，他/她可以通过 GSM-WAP (全球移动通信系统) 或者 WCDMA (宽带码分多址) 或者 CDMA2000 或者任何类似的蜂窝电话数据网络连接。最终的连接将传递并通过 IP 网关转换到互联网世界。对于在医院区域内部的移动用户，他/她可以通过无线局域网 (WLAN) 标准，比如 IEEE 802.11b, IEEE 802.11a/g 等连接。他/她也可以利用网络访问简档 (Network access profile) 通过最新的蓝牙 (BT) 微微网 (piconet) 进行连接。

在患者浏览的情况下，首先由万维网服务器接收请求并对请求进行处理。万维网服务器接收呼叫所要求的业务模块，在这种情况下将呼叫 DAM (参见图 4)。数据访问业务通过经由数据库驱动器之一将标准结构化查询语言 (SQL) 查询发送到 PACS 应用模块的目标数据影子 RDBMS，其中使用哪一个数据库驱动器取决于所用的 RDBMS (相关数据块管理系统) 的类型和品牌。一旦数据从 PACS 应用模块返回，数据访问模块就将检索的数据传递到万维网访问模块，数据在该模块中被转换为 XML 格式并将其转发回移动电话的接入控制器。

在浏览患者 DICOM 图像的情况下，除了数据访问模块以外，万维网服务模块也将呼叫 DICOM 图像处理模块。DIPM 将检索所要求的 DICOM 图像或者 DICOM 图像系列，这取决于用户的请求。然后，DIPM 将对所检索的 DICOM 图像进行检索，并将其转换为移动装置 (比如 PDA 或者移动电话) 可以处理的 JPEG 或者 PNG 格式。出于安全考虑，转换后的图像和

标记数据将不会物理上存储为一个文件。因此，二进制数据之后将被传递到万维网服务模块并且再传送回移动用户。

在从放射学信息系统 (RIS) 检索图像报告的情况下，移动电话的接入控制器允许两种方法：SMS 自动路由以及基于万维网的查询/检索。对于 SMS 自动路由，一旦 RIS 接收到放射科医师写好的报告，它可以与患者 ID、检查日期/时间以及相应医生的电话号码一起将这些报告自动路由传递到在移动应用服务器中的 RIS 接口模块。数据访问模块可以从 RIS 接口模块收集这些数据，并将这些数据编码成为 SMS 内容。格式化后的 SMS 内容以及相应的电话号码将被传递到 SMS 服务模块以及相应医师的电话号码。对于基于万维网的查询/检索，请求由移动用户发起。在移动应用服务器中的万维网访问模块会将查询关键字（患者 ID 和检查日期和时间）传送到数据访问模块，在该数据访问模块将根据这些关键字构造 SQL 语句。RIS 接口模块会将这些 SQL 语句发送回到数据访问模块。SMS 可以由数据访问模块进行编码。然后，报告连同 SMS 通过 SMS 服务模块被发送到移动用户。

模块控制器被设计为具有若干功能和特性，比如浏览上述的患者一般信息。它允许移动用户浏览患者检查信息、历史以及诊断等。对于图像浏览，可以按支持多种图像处理选项的方式检索和显示 DICOM 图像及其标记信息。为此，大多数的操作由服务器侧的模块完成。

下面参照图 6 说明移动系统的整个工作流程。首先由移动电话客户机获得患者的一般信息。为了进行到下一步，用户必须选择希望浏览的患者。之后将检索并显示患者检查历史记录列表。通过滚动并浏览该列表，用户可以了解患者的临床历史。为了查看特定的 DICOM 图像，用户必须从屏幕选择带检查日期和时间的特定研究 ID。之后，将显示检查图像信息列表，从该列表中，用户可以选择浏览图像详细信息，从而预览特定图像、以影片模式查看图像系列或者查看该检查的报告。为了预览图像，用户需要从菜单中选择“预览图像”。一旦点击该选项，就将获得预览图像，其宽度与移动电话宽度相同。为了便于用于进行图像查看，存在集中预设窗口宽度和窗口级别选项，用户可以从移动电话的菜单中选择这些选项。预设窗口/级别设置是那些用于优化不同区域的查看的选项，比如胸、骨等。

为了实现对诸如 CT 或 MRI 等系列图像的有效图像查看，我们集成了用于图像显示的影片模式，从而用户可以观察系列图像而不需要滚动任何按键。图 7 显示了移动电话中典型的 CT 图像显示。

我们发现这个功能提供了有用的预览功能。但是，我们告诫用户，当处理大容量的图像系列时，检索时间可能持续高达 20 分钟。当然，下载时间很大程度上取决于电话的类型、蜂窝电话网络的带宽、提供商的服务、特定时段的因特网流量以及所用服务器的性能。

目前，当用户在医院之外时，移动电话对图像的访问利用通用分组无线电业务（GPRS）传送。数据传送速率大约是 56 至 114 kbps。医院内部的图像访问主要利用图像查看工作站通过局域网进行。如果移动电话决定进行图像传送，可以通过蓝牙开始传送。目前，蓝牙的传送速率为 723 kbps。在我们利用 GPRS 的移动电话系统中，CR 图像的访问时间是 8 秒。对于 24 片的 CT 图像，访问时间是 191 秒。

电话存储器一般小于 4MB，堆栈存储器更少。但是，分辨率为 512x512 的典型单片 CT 图像具有大约 0.5MB 的尺寸。为了使大多数的移动电话能够读取图像并且大幅度减少下载时间，我们必须将预览图像和放大图像的尺寸改变为原始图像的一个百分比。这个过程将使图像细节减少到原始 DICOM 图像的图像细节的一半。

本发明完成的是用于保健和医院环境的集成系统。医生和保健人员可以从移动电话的接入控制器访问图像和医学信息。系统链接到提供患者图像和信息的企业集成的 PACS。它将加强医疗会诊的能力，因为利用移动电话网络没有任何时间和地点的限制。这种的系统还可以允许患者通过他/她的移动电话的短消息接收他/她的成像和相关报告。系统增强了成像和保健信息的快速传递。

通过移动电话的图像访问是当今的新兴技术。目前没有通过移动电话对医学图像的访问技术。移动环境与医疗信息系统的接口对于 IT 工作者具有特别的挑战性。我们的系统保证所有这些不同系统之间的无缝连接。除了常规的移动通信方法，比如无线 LAN (IEEE 802.11a/b/g) 以及蓝牙 (2 类)，我们开发的系统利用 GSM-WAP(数据传输速率为 9.6 kbps)或者 GPRS

(数据传输速率为 114kbps)通过移动电话(如 PDA 电话、智能电话)进行通信,因为应用层完全与网络通信层分离。系统能够完全利用将来的蜂窝电话网络,比如数据传输速率为 384kbps 的 EDGE,以及为大约 2Mbps 的 3G(如 WCDMA, CDMA200 等)。3G 网络的速度类似于当前的宽带网络,但移动性远远高于宽度网络。当前,4G(宽度移动通信)正在某些日本公司进行测试,其数据传输速率甚至高达 20 到 40Mbps。

通过从不同的成像设备,比如 CT(计算机 X 射线断层摄影术)、CR(计算机 X 线摄影术)、DR(数控 X 线摄影)、US(超声波扫描术)等快速传递成像信息,本系统将用作保健和医疗人员提高保健服务效率的工具。本系统只需一部嵌入了根据本发明的移动电话的接入控制器的移动电话,无需复杂的计算机硬件或软件。这将便利保健工作者甚至在它们下班或者休闲时间照顾他们的病人。本系统在紧急会诊的情况下特别重要,它还允许专业人员更灵活地使用他们的时间。

我们已经证实了在访问数字图像时通过与 PACS 以及 RIS 的连接将移动电话(以及 PDA)用作客户机工作站的灵活性。尽管图像细节受到移动显示器的分辨率和显示强度的限制,但移动电话的接入控制器可以提供图像的快速传递,使得放射科医师可以在他到达图像工作站之前预览图像,以及临床医师可以通过移动电话显示器查看报告的图像。

为了解释和说明之目的已经在上面对本发明特定实施例进行了说明。这些说明并不旨在穷举或将本发明局限在公开的具体形式。虽然本发明只公开了有限的几个实施例,但本领域的技术人员可从此公开内容中受益,并将从中理解许多修改和变化。在不脱离由所附权利要求书限定的本发明的真正精神和范围的情况下,随附权利要求书将包括所有此类的修改和变化。

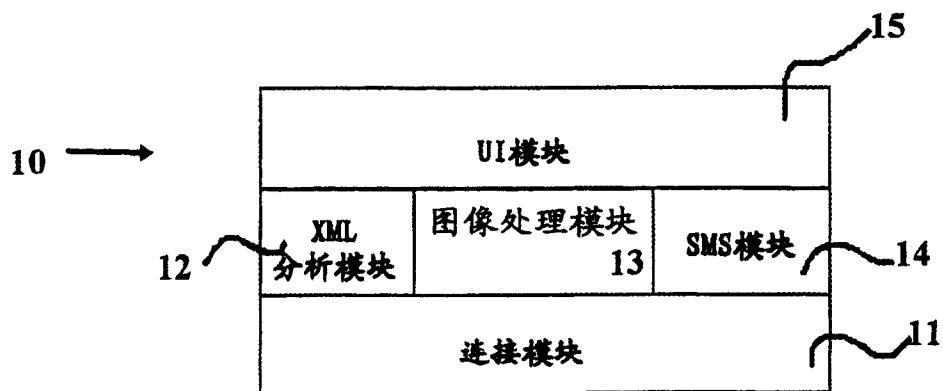


图1

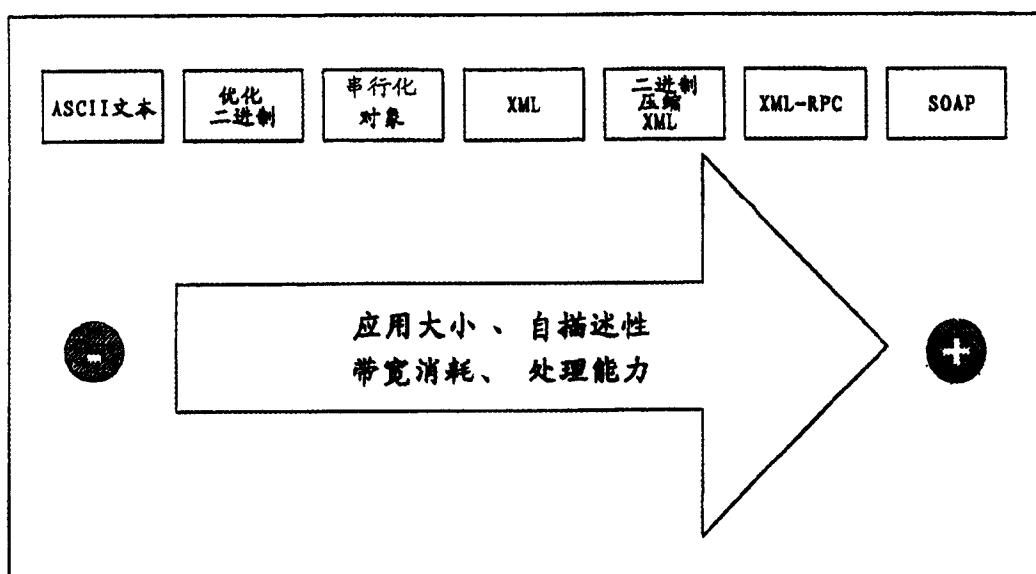


图2

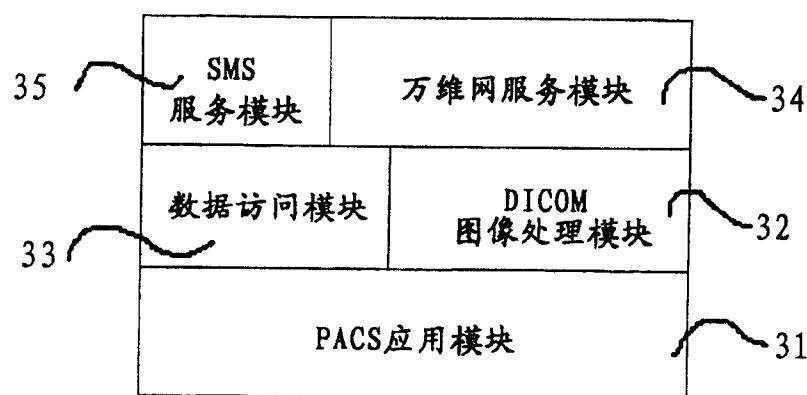


图 3

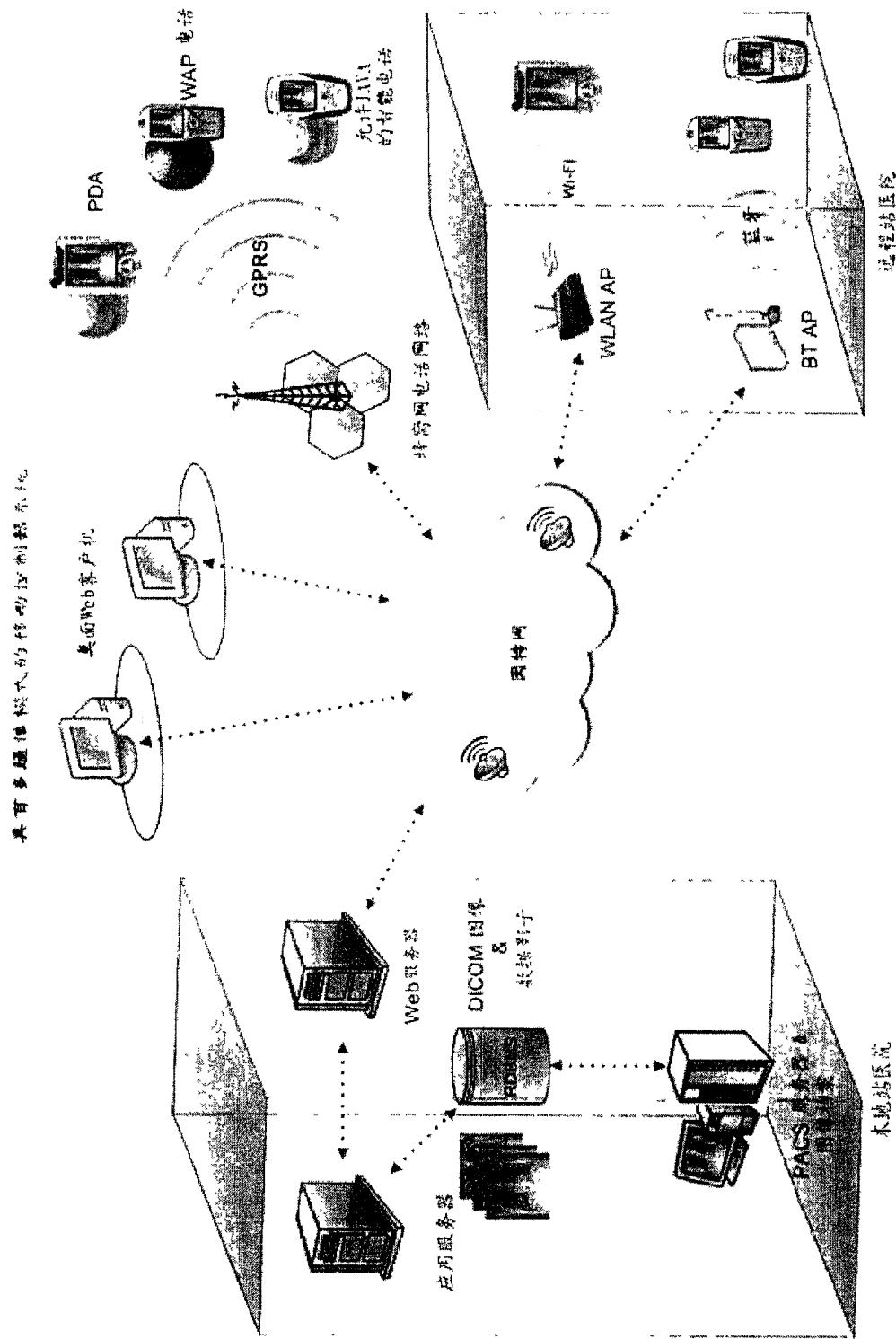


图 4

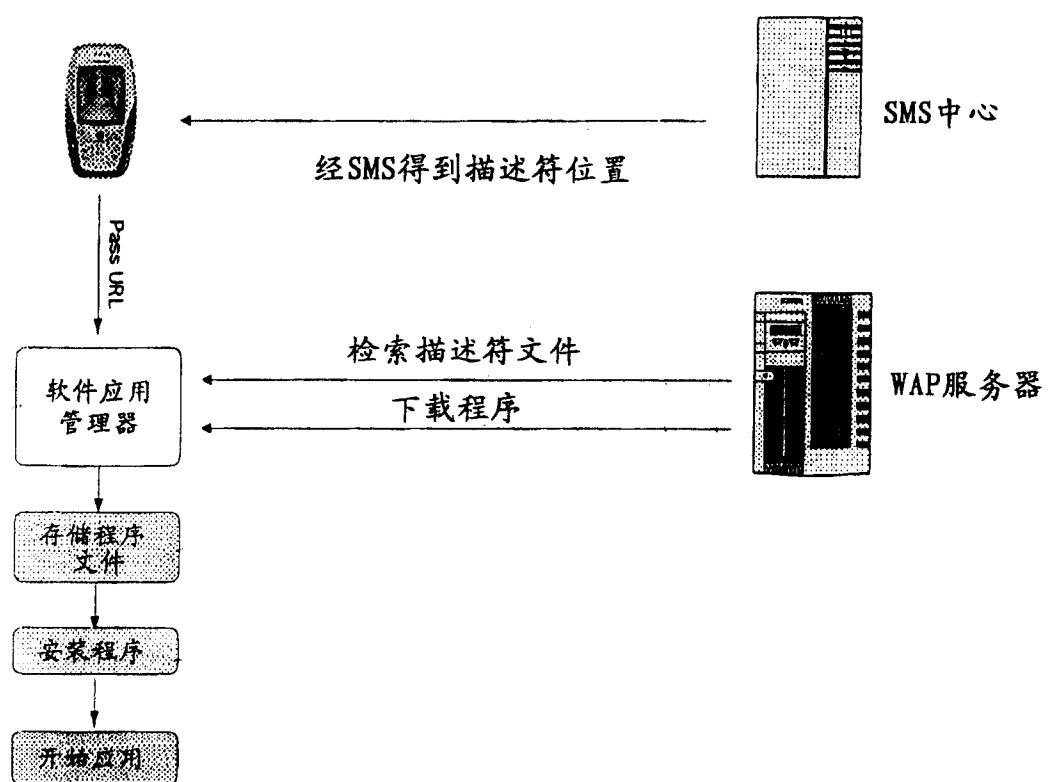


图 5

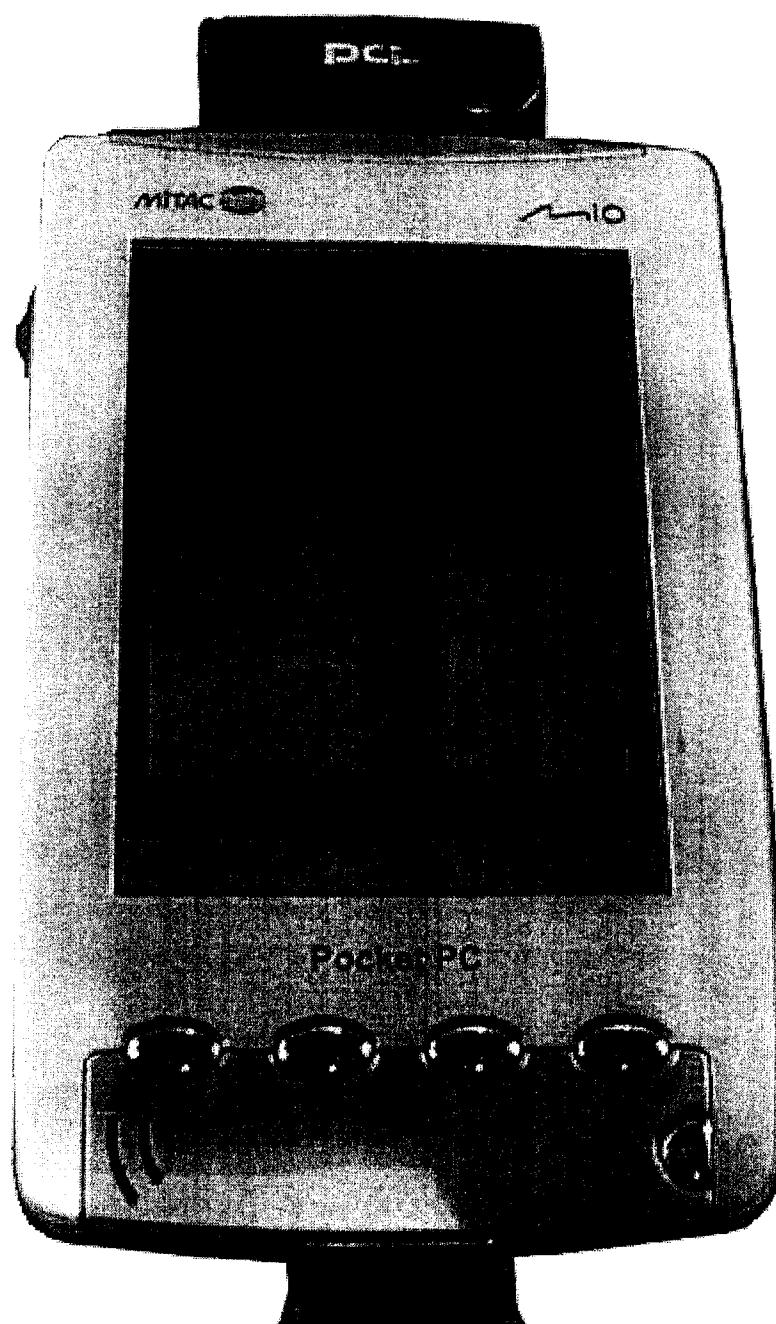


图 6

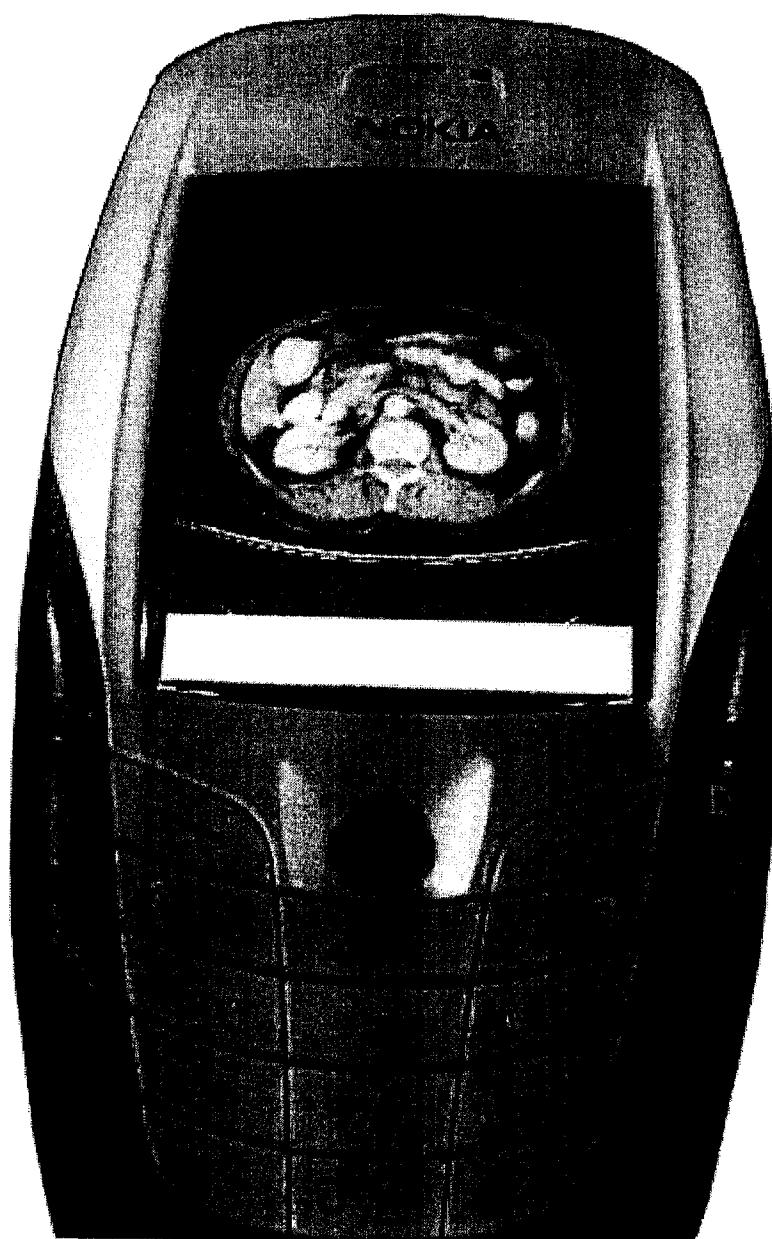


图 7