



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106214149 A

(43)申请公布日 2016. 12. 14

(21)申请号 201610574419.7

(22)申请日 2016.07.21

(71)申请人 杭州电子科技大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区2号大街

(72)发明人 厉力华 顾玲飞 赵伟杰 高伟 徐兰猛

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 王佳健

(51)Int.Cl.

A61B 5/053(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

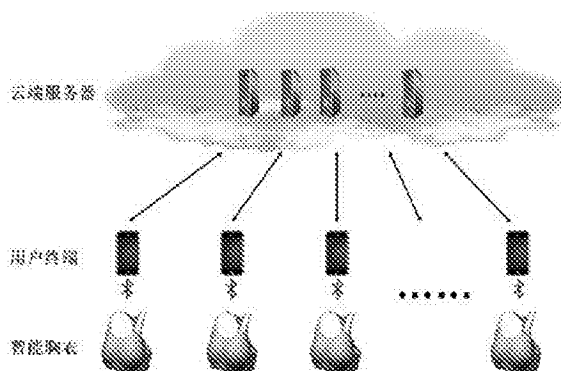
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

乳腺癌早期风险监测评估系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于乳腺癌早期风险监测评估系统。本发明包括检测胸衣、移动终端和云服务器,所述的移动终端通过蓝牙与检测胸衣连接,利用相关命令控制检测胸衣的检测、采集数据和传输数据;移动终端接收到数据并确认数据完整后,利用网络将数据上传给所述云服务器;云服务器接收到数据后验证数据的准确性,并通过诊断模型计算用户患病风险值并将结果返回给移动终端,同时将数据存储到相应的用户下;所述的移动终端接收到返回的结果后跳转到结果显示界面。本发明为便携可穿戴设备,只需要在家里就可以使用,将节省大量的时间和精力。



1. 乳腺癌早期风险监测评估系统,其特征在於:包括检测胸衣、移动终端和云服务器,所述的移动终端通过蓝牙与检测胸衣连接,利用相关命令控制检测胸衣的检测、采集数据和传输数据;移动终端接收到数据并确认数据完整后,利用网络将数据上传给所述云服务器;云服务器接收到数据后验证数据的准确性,并通过诊断模型计算用户患病的风险值并将结果返回给移动终端,同时将数据存储到相应的用户下;所述的移动终端接收到返回的结果后跳转到结果显示界面。

2. 根据权利要求1所述的乳腺癌早期风险监测评估系统,其特征在於:在移动终端通过蓝牙与检测胸衣建立连接之前,需要进行在移动终端上进行身份认证。

3. 根据权利要求1所述的乳腺癌早期风险监测评估系统,其特征在於:所述的检测胸衣其检测技术采用了基于共振频率的电阻抗扫频检测方法。

4. 根据权利要求1所述的乳腺癌早期风险监测评估系统,其特征在於:所述的诊断模型通过逻辑回归算法获得。

5. 根据权利要求1所述的乳腺癌早期风险监测评估系统,其特征在於:所述的移动终端可根据结果提供的科学建议、在线咨询、用户交流社区和历史记录显示。

乳腺癌早期风险监测评估系统

技术领域

[0001] 本发明属于健康、移动医疗技术领域,涉及一种可以长期监测、实时反馈乳腺癌早期风险的评估系统。

背景技术

[0002] 乳腺癌是女性发病率最高的一种恶性肿瘤,全球平均每13分钟就有1人死于乳腺癌,乳腺癌的早发现、早预防变得十分重要。然而北京某医院做的一项研究发现,仅有 5.2% 新发乳腺癌病例是通过定期乳房 X 线筛查发现的,82.1% 的女性发现患乳腺癌时已经有明显的症状了。而且其中诊断为乳腺癌时,15.7%的病人处在I期,44.9%处在II期,18.7%处在III期,2.4%处在IV期。这是一种很明显的发现晚、诊断延迟、治疗延误的现象,然而延误治疗对患者存活率有非常大影响。

[0003] 有关乳腺癌术后治愈率表明,I期乳腺癌的5年治愈率90%—95%以上,II期为70%—80%,III期是50%—60%左右,IV期就是10%以下。造成这种现象的原因有许多,但主要原因在于:乳腺癌早期防范意识差、医院就诊不方便等。针对这种现象,一种能自行检查评估乳腺健康的方法是很有必要的,然而乳房自查对乳头溢液、乳房红肿等明显有病的现象并无太大作用,对肿块症状不能做出有效的判断,起不了太大作用。因此,一种针对乳腺癌早期风险自检的、有效的评估方法是非常有必要的。

[0004] 人体组织具有阻抗特性,而且由于一些生理等因素,正常组织与病变组织的阻抗不一样,病变组织的阻抗会变大。利用基于共振频率的电阻抗扫频检测方法制作的智能胸衣可以检测乳腺组织关于阻抗的幅频曲线。通过相关分析方法可以利用胸衣测量的幅频曲线分析出组织病变的可能性,从而确定乳腺组织病变为乳腺癌的风险值。并且该检测方法已有相关论文说明,检测装置已用于临床测试。

[0005] 移动终端是目前被大众人群使用的、功能强大的便携设备,充分利用好移动终端可以给系统带来很大的便利。目前最为流行的移动终端是手机,对手机的利用是根据手机操作系统开法实现相应功能的APP。手机APP开发技术已经发展的很成熟,其中有蓝牙4.0技术、连网功能、优质的界面以及界面操作等,这些都可以实现。

[0006] 云服务器是一种简单高效、安全可靠、处理能力可弹性伸缩的计算服务,是面向各类互联网用户提供综合业务能力的服务平台。云服务器整合了数据中心三大核心要素:计算、网络与存储。云服务器基于集群服务器技术,虚拟出多个类似独立服务器的部分,云服务器具有很高的安全稳定性。

发明内容

[0007] 本发明针对实际问题和需求,以及现有技术不足,提供了一套乳腺癌早期风险监测评估系统。

[0008] 本发明解决技术问题所采取的技术方案为:

评估系统实现的基本原理:是基于共振频率的电阻抗扫频检测技术开发而成,根据乳

腺正常组织与病变组织电阻抗的差异性,采用高频电流信号通过乳腺组织,利用扫频技术获得乳腺组织阻抗的幅频曲线,然后利用机器学习的相关算法(逻辑回归算法)处理数据,获得最佳的诊断模型,利用该诊断模型确定乳腺组织病变的可能性,从而确定乳房组织病变的风险值。

[0009] 评估系统实现的基本架构:由三部分组成:检测胸衣,移动终端和云服务器。用户穿戴检测胸衣并使胸衣开机,同时打开移动终端输入个人信息登入系统;在确认登入系统之后,移动终端会通过蓝牙与检测胸衣连接,利用相关命令控制检测胸衣开始检测、采集数据和传输数据等操作;移动终端接收到数据并确认数据完整后,利用网络将数据上传给云服务器;云服务器接收到数据后验证数据的准确性,然后计算用户患病风险值并将结果返回给移动终端,同时将数据存储到相应的用户下;移动终端接收到返回的结果后跳转到结果显示界面,并根据结果给用户科学的建议。

[0010] 所述的检测技术采用了基于共振频率的电阻抗扫频 (Resonance-frequency-based Electrical Impedance Spectroscopy, REIS)检测方法,是由匹斯堡大学的Lederman Dror教授等组成的研究小组提出的,利用了乳腺中的恶性肿瘤组织与正常组织的阻抗存在显著差异的特性。实现方法是将幅值恒定,频率不同的正弦高频交变电流通过人体组织;外接一匹配电感,测量组织和匹配电感串联的RLC电路两端电压,获得该组织相关的幅频曲线;幅值最小的频率即为共振频率;最终确定组织的阻抗的信息。

[0011] 所述的检测胸衣采用了REIS检测技术实现,其主要特征在于胸衣样式,可以测量出乳腺组织阻抗基于REIS检测技术的相关数据,采用蓝牙传输数据与命令。

[0012] 所述的诊断模型是有多个参数特征及相应系数组成模型,其中参数特征包括但不限于只包括上述检测胸衣检测的相关数据提取出来的参数特征。

[0013] 所述的移动终端主要功能有但不一定仅有:采用了手机蓝牙连接检测胸衣,控制检测胸衣,接收胸衣传输过来的数据,上传数据到云服务器,接收云服务器返回的数据。移动终端其他可能有的功能:根据结果提供的科学建议、在线咨询、用户交流社区、历史记录显示等。

[0014] 所述的云服务器主要功能:移动终端获得数据之后,会将获得的数据通过互联网传送给云端服务器。服务器获得数据后,凭借服务器良好性能,以及利用先进算法处理数据,最终得到乳腺评估结果,并存储数据到用户相应的位置。然后,再通过互联网,将获得的结果反馈并显示在移动终端上。使用者根据返回的诊断结果,以及移动终端根据相关医学知识提供的建议做好相应的准备。

[0015] 本发明的有益效果:

1. 节约时间和精力。许多女性知道乳腺有点异常但不明显,然而去医院花费既高又浪费时间,因此经常拖延,最后不得已去检查时肿块已经恶化。本发明为便携可穿戴设备,只需要在家里就可以使用,将节省大量的时间和精力。

[0016] 2. 实现早发现,早诊断。本发明可以直接在家里使用,用户每隔一段时间测量一次,随时观测乳腺情况做好预防,如此可以及早发现问题,并遵循手机APP提供的建议降低低肿块恶化风险。

[0017] 3. 提高关注、加大重视。乳腺癌发现不及时、治疗不及时很大程度是由于女性对乳腺癌的关注度不够,对乳腺异常不够重视。本发明中的手机APP可以根据风险值提供下次检

测提醒功能,增强女性对乳房的关注度,加大重视。

[0018] 4.解决信息不对称问题。信息不对称主要体现在病人对症状不够了解,相同症状的不同病人不能交流,用户对乳房的护理信息了解不全不深。通过手机APP 这些问题都可以得到很好的解决,特别是下面的情况:绝大部分女性因为尴尬,都不愿在她人面前讨论乳房情况,导致她们对乳房的异常情况不够了解。

[0019] 5.实现乳腺癌大规模普查。现阶段乳腺癌诊断方法乳腺X线摄影、超声检查、CT、磁共振(MRI)检查等有的设备庞大、有的对人体有害、有的价格昂贵,均不适合普查。也因此,在我国乳腺癌普查效果不是很好,本发明在一定程度可以相当于普查的效果,并且本发明安全、无害,可以重复、多次测量,对大规模的普查有很大帮助。

[0020] 6.提供数据、深入分析。在本发明有一定的使用后,通过云服务器可以收集许多关于乳腺癌的数据。这些数据经过脱敏后,可以提供给政府进行乳腺癌的相关统计;可以提供给医院,就作为辅助诊断信息;可以给一些科研机构,进一步做数据分析,深入研究乳腺癌疾病。

附图说明

[0021] 图1 是本发明系统框架图;

图2 是检测胸衣正面示意图;

图3是检测胸衣检测电极分布图;

图4是移动终端主界面示意图;

图4-a是移动终端查找胸衣设备示意图;

图4-b是移动终端发现设备示意图;

图4-c是移动终端测量数据示意图;

图4-d是移动终端测量完成电路示意图;

图4-e是移动终端风险值显示示意图;

图5 是云服务器系统结构图。

[0022] 具实施方式

为了使本领域的技术人员能进一步了解本发明的特征及技术内容,本发明优选出一个实施例,请参阅以下本实施例的详细说明及附图。

[0023] 本发明实例如图1所示,由三部分组成:检测胸衣、移动终端和云服务器。

[0024] 本发明中检测胸衣实例如图2和图3所示,其样式与普通运动胸衣一样,具有心位、上托、下托、下扒、耳部与肩带等部位,并且可以根据不同的人,设计不同大小的上下托(下面称为罩杯),以便于穿戴合适。检测胸衣的下扒、心位与心位、上下托(罩杯)等部分集成了7个相关功能的小模块串起来的电路,一方面完成乳腺组织阻抗数据的检测,另一方面完成与手机APP的连接。

[0025] 本发明中移动终端实例是手机APP,通过手机APP打开手机蓝牙,并与胸衣上面的蓝牙模块配对,使胸衣与手机可以进行通讯。然后,通过手机APP的发送控制指令,控制胸衣进行相关工作。例如,手机APP 有一个开始的按钮,点击开始按钮就可以使胸衣开始测量、采集乳腺情况,并实时将数据传输给手机。胸衣测量完毕之后,手机也将接收完测量的数据。最后,手机APP将接收的数据上传给服务器,并显示服务器计算返回的结果。手机APP主

界面如图4所示,主要功能有诊断、专家咨询、科学建议、社区平台等,功能如下:

1)诊断。移动终端APP能够接收智能胸衣传输过来的测量数据,并将之上传给云端服务器。然后APP会获得服务器返回的计算数据,并且将之转换成生动、直观的检测结果反馈给女性用户,使她们能够容易理解自己目前乳房的健康情况。一方面获得诊断的详细结果,另一方面结合历史记录可以了解病情趋势、阶段性治疗、以及术后情况等,做到长期检测。

[0026] 2)专家咨询。此功能属于线上咨询功能,与乳腺癌疾病的专业医生直接交流,了解详细病情。

[0027] 3)科学建议。系统会在提供检测结果的同时根据科学的知识提供科学的保健建议,便于用户指导如何重视自己的乳房的健康情况,和正确的保养方法,这将有利于用户下一步对其乳房的保健工作。同时,提供详细的、关于乳房的科普知识,便于用户随时查阅乳房知识,更好的呵护乳房健康。

[0028] 4)社区平台。系统设有一个社区平台,这个社区平台专门为用户提供,用来探讨乳房的一些状况,使用户更加了解自己乳房的情况。在平台上有着如下几个功能。第一,这些女性用户用昵称进行线上交流,本社区平台提供多种服务,包括发帖、点赞、跟帖等等,谈论的话题由用户名自己定,官方也会不定期的举办多种线上讨论活动。顶置最火爆的讨论帖,活跃度最高的帖子会显示在前排的位置。第二,提供签到功能,可以用图案表达出自己的当天的心情,也可以在当晚写下自己一天下来最开心的事情,记录在自己的电子日历上。第三,用户可以通过每天签到、写文字、发图片、发帖,推荐朋友注册等等获得财富值,当财富值到一定的程度后就可以购买智能胸衣有大小不等的优惠力度。

[0029] 本发明中云服务器实例采用了Hadoop技术搭建的云服务器。云服务器结构如图5所示,主要有由四台PC组成,基于Linux操作系统建立,并在Hadoop分布式系统框架下进行数据处理。Hadoop技术中的MapReduce编程模型可用于大规模用户乳腺数据集的并行计算,可以极大地提高运算速率,展现服务器的强大性能。图5系统结构图,可以看到云服务器一共有四台PC,一台NameNode,3台DataNode,NameNode扮演Master角色,负责对具体的存储块的元数据进行保存,比如控制某个存储块具体保存在哪个DataNode上;DataNode扮演着Slave的角色,负责对具体的存储块进行保存,一个相同的存储块根据配置可以保存到多个DataNode上,以保持数据的高可用性。

[0030] 使用者使用流程。当使用者具备检测胸衣和安装好手机APP之后,逐步完成以下步骤:

①.穿戴好检测胸衣,点击打开手机APP,输入用户信息,登入系统,进入如图4所示的APP主界面。

[0031] ②.点击诊断按钮,手机APP开始诊断过程。诊断过程中,首先手机APP会跳转到查找胸衣设备界面(如图4-a所示),自动通过蓝牙查找胸衣设备。

[0032] ③.当手机APP查找胸衣设备之后,APP会自动更新显示界面(如图4-b所示),显示查找到胸衣设备以及设备名称,同时开始检测按钮可以使用。

[0033] ④.用户确认设备信息无误之后,可以点击开始按钮开始扫描,此时APP会与发现的胸衣设备连接并跳转到测量数据界面(如图4-c所示),并控制胸衣开始采集数据,同时接受蓝牙传输过来数据。手机每接受完一个电极的检测数据后,相应的标示电极变成绿色(如图4-c与4-d之间的变化所示),当12个电极全都变成绿色时,APP会将所有采集的上传给服

务器(如图4-d所示),同时等待服务器评估的结果。

[0034] ⑤. 接受到评估的结果后,APP会自动的跳转风险显示界面(如图4-e所示)。显示界面会根据风险值不同显示出不同的颜色,风险值越高,颜色越红。

[0035] ⑥. 用户获得评估值后,可以返回到主界面,点击相应功能按钮,获得相应的服务或建议。

[0036] 系统工作流程。结合系统框架图图1,系统工作流程如下:

①. 用户穿戴检测胸衣并使胸衣开机,同时打开手机APP输入个人信息登入系统。

[0037] ②. 在确认登入系统之后,手机APP会通过蓝牙与检测胸衣连接,利用相关命令控制检测胸衣开始检测、采集数据和传输数据等操作。

[0038] ③. 手机APP接收到数据并确认数据完整后,利用网络将数据上传给云服务器。

[0039] ④. 云服务器接收到数据后验证数据的准确性,然后计算用户患病的风险值并将结果返回给手机APP,同时将数据存储到相应的用户下。

[0040] ⑤. 手机APP接收到返回的结果后跳转到结果显示界面,并根据结果给用户提供科学的建议。

[0041] 相信本领域的技术人员通过以上描述都可以理解本发明的具体做法,但以上所示仅为本发明优选的实施例,并非用来局限本发明的专利范围,故利用本发明的框架图和说明内容所作的等效结构变化,均包含在本发明范围内。

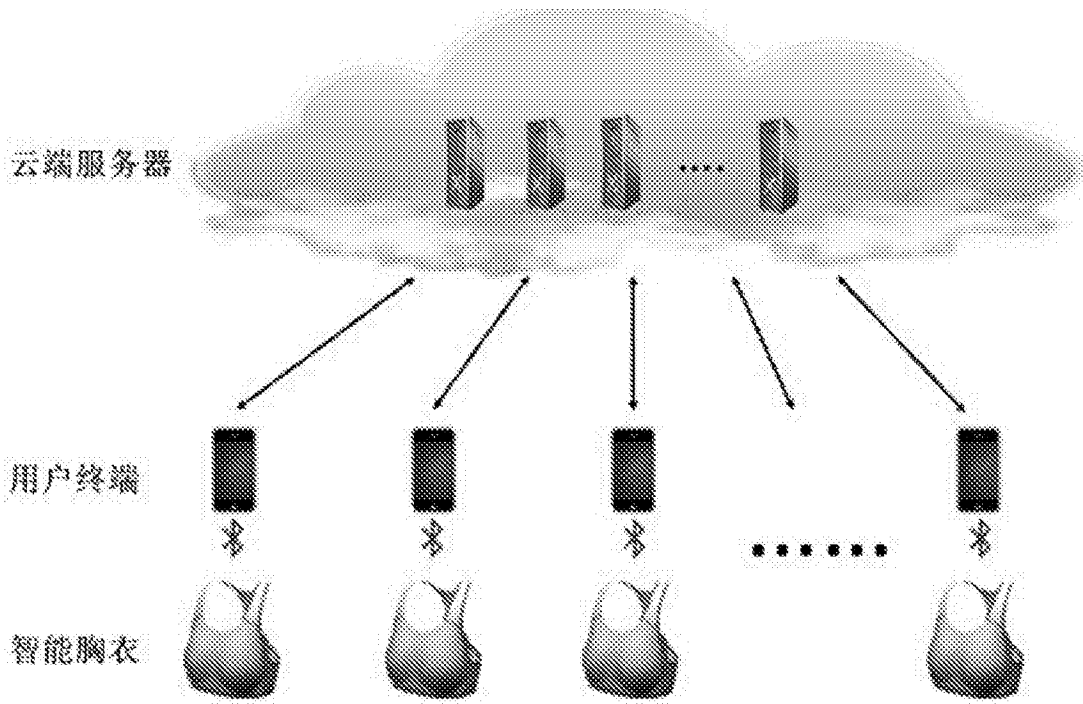


图 1

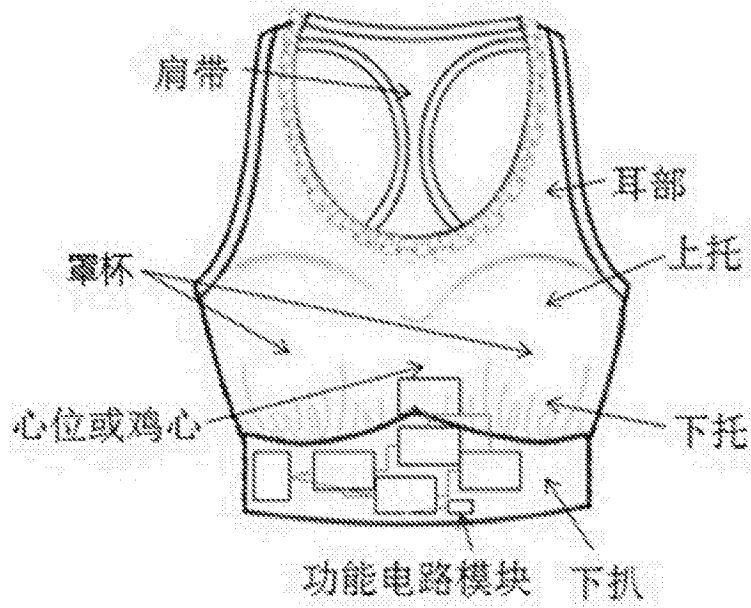


图 2

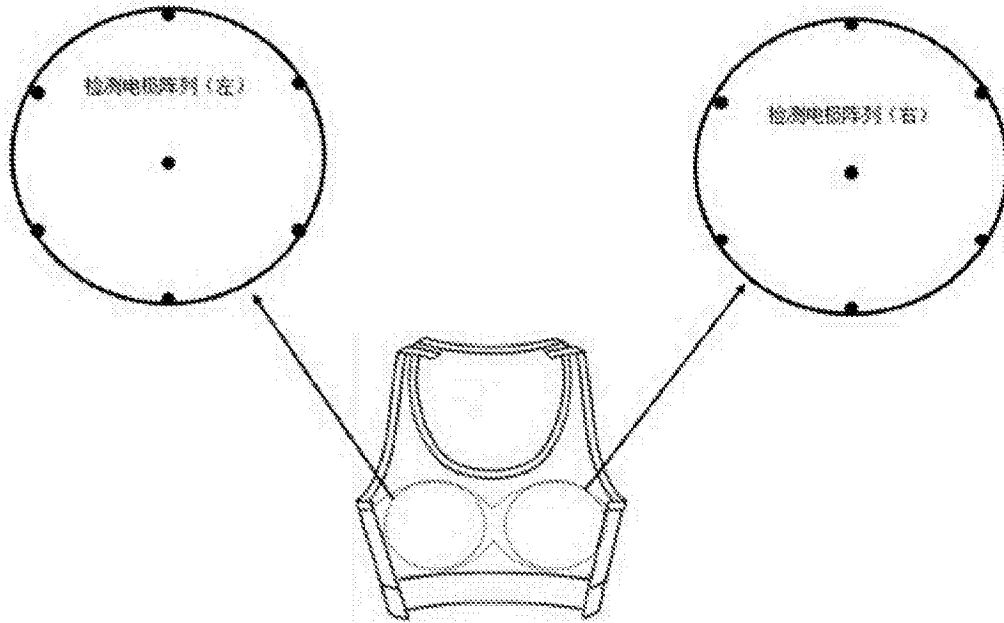


图 3



图 4



图 4-a



图 4-b



图 4-c

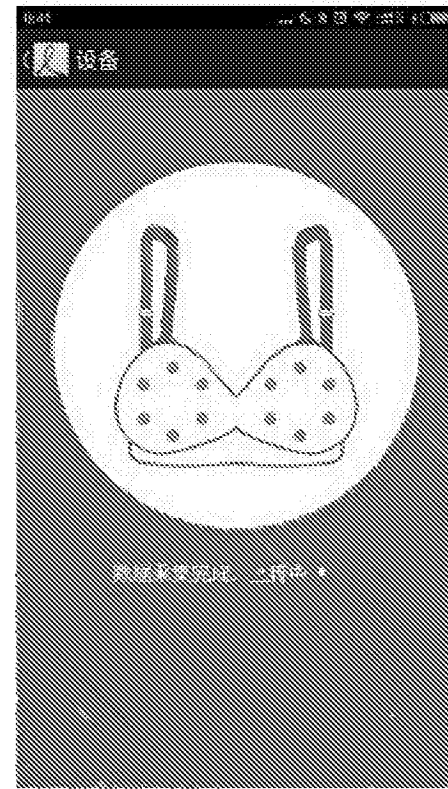


图 4-d

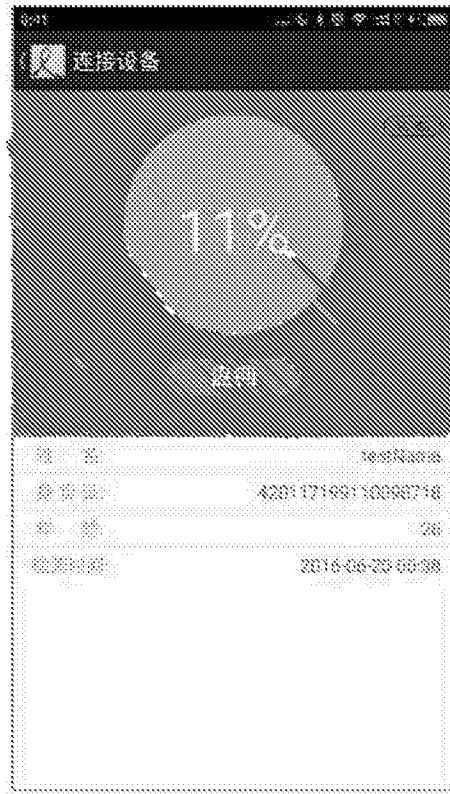


图 4-e

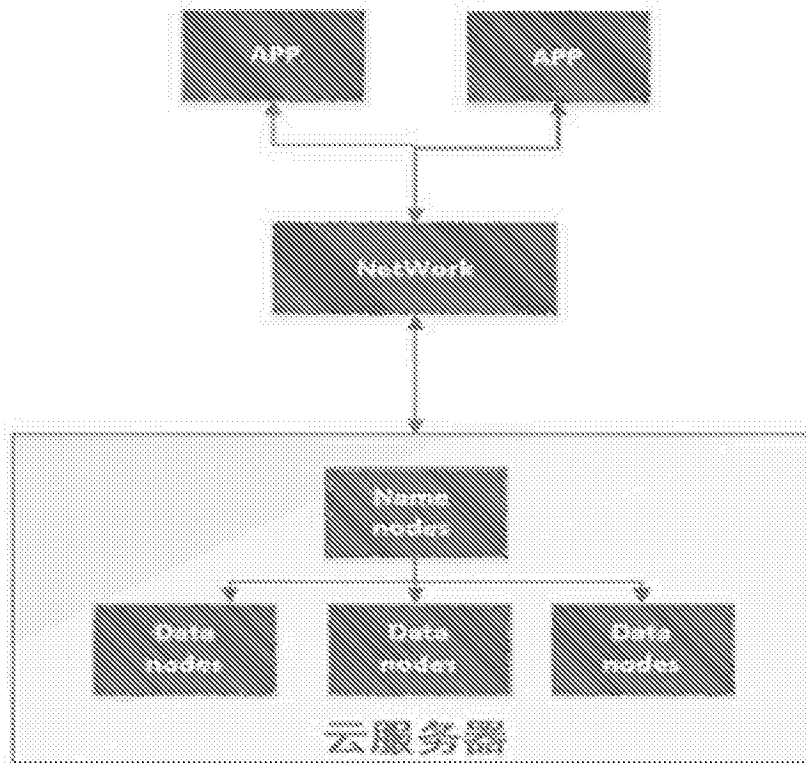


图 5

专利名称(译)	乳腺癌早期风险监测评估系统		
公开(公告)号	CN106214149A	公开(公告)日	2016-12-14
申请号	CN201610574419.7	申请日	2016-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	杭州电子科技大学		
申请(专利权)人(译)	杭州电子科技大学		
当前申请(专利权)人(译)	杭州电子科技大学		
[标]发明人	厉力华 顾玲飞 赵伟杰 高伟 徐兰猛		
发明人	厉力华 顾玲飞 赵伟杰 高伟 徐兰猛		
IPC分类号	A61B5/053 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/053 A61B5/6805		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于乳腺癌早期风险监测评估系统。本发明包括检测胸衣、移动终端和云服务器,所述的移动终端通过蓝牙与检测胸衣连接,利用相关命令控制检测胸衣的检测、采集数据和传输数据;移动终端接收到数据并确认数据完整后,利用网络将数据上传给所述云服务器;云服务器接收到数据后验证数据的准确性,并通过诊断模型计算用户患病的风险值并将结果返回给移动终端,同时将数据存储到相应的用户下;所述的移动终端接收到返回的结果后跳转到结果显示界面。本发明为便携可穿戴设备,只需要在家里就可以使用,将节省大量的时间和精力。

