

一种基于可穿戴设备的网络优化方法及可穿戴设备

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种基于可穿戴设备的网络优化方法及可穿戴设备。

背景技术

当前可穿戴设备（如智能手表、智能手环）越来越小型化，由于可穿戴设备的体积小，电池容量也小，因此功耗问题就显得特别突出。如果用户所处的网络环境比较复杂，例如，当用户进入两个小区的边界位置或者多个小区覆盖的区域时，会出现两个或多个小区乒乓切换效应，此时将非常耗费资源，使得功耗急剧增加，从而降低可穿戴设备的续航时长。

发明内容

本发明实施例公开了一种基于可穿戴设备的网络优化方法及可穿戴设备，能够在乒乓切换网络环境下降低功耗，延长可穿戴设备的续航时间。

本发明实施例第一方面公开一种基于可穿戴设备的网络优化方法，所述方法包括：

检测所述可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境；

如果是，监控所述可穿戴设备的状态，获得所述可穿戴设备的状态信息；其中，所述状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息；

根据所述状态信息调节网络制式；所述网络制式为数据网络的类型；

记录所述网络制式的调节信息；所述调节信息包括调节时间和调节效果指示信息；

根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第一方面中，所述检测所述可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，包括：

获取度量乒乓切换网络环境的异常持有时间指标值；

通过第一预设算法将所述异常持有时间指标值转化为数据时间指标值；

当所述数据时间指标值大于第一预设时间值时，监控所述可穿戴设备所在小区的信号切换指标值；

当所述信号切换指标值大于或等于预设信号切换指标值时，判定所述可穿戴设备处于所述乒乓切换网络环境；以及当所述信号切换指标值小于所述预设信号

切换指标值时,判定所述可穿戴设备未处于所述乒乓切换网络环境。

作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,所述根据所述状态信息调节网络制式,包括:

当所述通话状态信息指示所述可穿戴设备未发生通话以及所述数据网络状态信息指示所述可穿戴设备未发生数据业务时,将初始网络制式切换为第一网络制式;所述第一网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表,所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第一网络制式的信号传输速率;

当所述定位信息指示所述可穿戴设备的移动距离大于预设距离值时,将所述第一网络制式切换为所述初始网络制式。

作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,所述方法还包括:

当所述可穿戴设备在预设时间节点内以及所述定位信息指示所述可穿戴设备在第二预设时间值内未移动时,获取当前信号强度;

判断所述当前信号强度是否小于预设信号强度;

如果是,关闭数据业务,以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备处于亮屏状态时,开启所述数据业务;

如果否,将初始网络制式切换为第二网络制式,以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备未处于亮屏状态以及所述可穿戴设备未在所述预设时间节点内时,将所述第二网络制式切换为所述初始网络制式;其中,所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第二网络制式的信号传输速率。

作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,所述根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组,获得目标调节参数组,以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式,包括:

基于所述调节信息,利用第二预设算法和根据所述可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组,获得目标调节参数组,以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

本发明实施例第一方面公开一种可穿戴设备,所述可穿戴设备包括:

检测单元,用于检测所述可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境;

状态监控单元,用于在所述检测单元检测出所述可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时,监控所述可穿戴设备的状态,获得所述可穿戴设备的状态信息;其中,所述状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息;

调节单元,用于根据所述状态信息调节网络制式;所述网络制式为数据网络的类型;

记录单元,用于记录所述网络制式的调节信息;所述调节信息包括调节时间和调节效果指示信息;

动态调整单元,用于根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网

网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第二方面中，所述检测单元包括：

第一获取子单元，用于获取度量乒乓切换网络环境的异常持有时间指标值；

转化子单元，用于通过第一预设算法将所述异常持有时间指标值转化为数据时间指标值；

监控子单元，用于当所述数据时间指标值大于第一预设时间值时，监控所述可穿戴设备所在小区的信号切换指标值；

判定子单元，用于当所述信号切换指标值大于或等于预设信号切换指标值时，判定所述可穿戴设备处于所述乒乓切换网络环境；以及当所述信号切换指标值小于所述预设信号切换指标值时，判定所述可穿戴设备未处于所述乒乓切换网络环境。

作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第二方面中，所述调节单元包括：

第一切换子单元，用于当所述通话状态信息指示所述可穿戴设备未发生通话以及所述数据网络状态信息指示所述可穿戴设备未发生数据业务时，将初始网络制式切换为第一网络制式；所述第一网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表，所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第一网络制式的信号传输速率；以及当所述定位信息指示所述可穿戴设备的移动距离大于预设距离值时，将所述第一网络制式切换为所述初始网络制式。

作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第二方面中，所述调节单元还包括：

第二获取子单元，用于当所述可穿戴设备在预设时间节点内以及所述定位信息指示所述可穿戴设备在第二预设时间值内未移动时，获取当前信号强度；

判断子单元，用于判断所述当前信号强度是否小于预设信号强度；

数据业务子单元，用于在所述判断子单元判断出所述当前信号强度小于预设信号强度时，关闭数据业务，以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备处于亮屏状态时，开启所述数据业务；

第二切换子单元，用于在所述判断子单元判断出所述当前信号强度大于或等于预设信号强度时，将初始网络制式切换为第二网络制式，以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备未处于亮屏状态以及所述可穿戴设备未在所述预设时间节点内时，将所述第二网络制式切换为所述初始网络制式；其中，所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第二网络制式的信号传输速率。

作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第二方面中，所述动态调整单元用于根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式的

方式具体为：

所述动态调整单元，用于基于所述调节信息，利用第二预设算法和根据所述可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

本发明实施例第三方面公开一种可穿戴设备，包括：

存储有可执行程序代码的存储器；

与所述存储器耦合的处理器；

所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码，执行本发明实施例第一方面公开的一种基于可穿戴设备的网络优化方法。

本发明实施例第四方面公开一种计算机可读存储介质，其存储计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行本发明实施例第一方面公开的一种基于可穿戴设备的网络优化方法。

本发明实施例第五方面公开一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

本发明实施例第六方面公开一种应用发布平台，所述应用发布平台用于发布计算机程序产品，其中，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行第一方面的任意一种方法的部分或全部步骤。

与现有技术相比，本发明实施例具有以下有益效果：

本发明实施例中，在检测到可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时，通过监控到的设备的状态信息调节网络制式，然后根据网络制式的调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组，可以获得最适合该设备的目标调节参数组，使得设备进入乒乓切换网络环境时使用目标调节参数组调节网络制式进行网络优化，能够降低功耗，延长可穿戴设备的续航时间率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本发明实施例公开的一种基于可穿戴设备的网络优化方法的流程示意图；

图2是本发明实施例公开的另一种基于可穿戴设备的网络优化方法的流程示意图；

图3是本发明实施例公开的另一种基于可穿戴设备的网络优化方法的流程示意图；

图4是本发明实施例公开的一种可穿戴设备的结构示意图；

图5是本发明实施例公开的另一种可穿戴设备的结构示意图；

图6是本发明实施例公开的另一种可穿戴设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同的对象，而不是用于描述特定顺序。本发明实施例的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本发明实施例公开了一种基于可穿戴设备的网络优化方法及可穿戴设备，使得设备进入乒乓切换网络环境时使用目标调节参数组调节网络制式进行网络优化，能够降低功耗，延长可穿戴设备的续航时间。以下结合附图，从可穿戴设备角度出发进行详细描述。

实施例一

请参阅图1，图1是本发明实施例公开的一种基于可穿戴设备的网络优化方法的流程示意图。如图1所示，该基于可穿戴设备的网络优化方法可以包括以下步骤。

101、可穿戴设备检测可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境；如果是，执行步骤102；如果否，结束本流程。

本发明实施例中，可穿戴设备可以包括智能手表，智能手环，智能眼镜等，乒乓切换网络环境是指在移动通信系统中，如果在一定区域内两基站信号强度剧烈变化，终端设备就会在两个基站间来回切换，产生所谓的“乒乓效应”。比如，当佩戴可穿戴设备的用户处于两个小区的边界位置或者多个小区覆盖的位置，会出现两个或多个小区乒乓切换效应，此时可穿戴设备的功耗会急剧增加。

作为一种可选的实施方式，在检测可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境时，可以检测可穿戴设备在预设时间段内是否接入至少两个服务小区，如果是，获取可穿戴设备在至少两个服务小区的服务时长，从而计算出各个服务小区的平均服务时长，当平均服务时长小于预设服务时长时，确定可穿戴设备处于乒乓切

换网络环境。实施该实施方式，能够缩小检测范围，减少运算量，快捷地判定可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，提高检测效率。

102、可穿戴设备监控可穿戴设备的状态，获得可穿戴设备的状态信息；其中，状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息。

具体地，通话状态信息可以指示可穿戴设备是否发生通话以及发生通话时的通话时长，数据网络状态信息可以指示可穿戴设备是否发生数据业务以及发生数据业务时接入的服务小区，屏幕状态信息可以指示可穿戴设备是否处于亮屏状态以及处于亮屏状态持续的时间，定位信息可以指示可穿戴设备是否发生移动以及移动时产生的移动距离，其中，定位信息可以通过可穿戴设备中的运动传感器获得，也可以通过全球定位系统（Global Positioning System, GPS）进行获得，本发明实施例不作限定。

103、可穿戴设备根据状态信息调节网络制式；该网络制式为数据网络的类型。

举例来说，中国移动使用的网络制式可以包括 GSM(2G)、TD-SCDMA(3G) 和 TD-LTE(4G)；中国联通使用网络制式可以包括 GSM(2G)、WCDMA(3G)、TD-LTE(4G) 和 FDD-LTE(4G)；中国电信使用的网络制式可以包括 CDMA1X(2G)、EVDO(3G)、TD-LTE(4G) 和 FDD-LTE(4G)。比如，假设可穿戴设备接入中国移动的网络，可穿戴设备可以根据状态信息在 2G、3G 和 4G 的网络制式之间进行切换，进而实现对网络制式的调节。

104、可穿戴设备记录网络制式的调节信息；该调节信息包括调节时间和调节效果指示信息。

本发明实施例中，在每一轮对网络制式进行调节之后，将网络制式的调节信息记录并保存下来，为网络制式的优化提供数据支持。其中，调节时间可以指示可穿戴设备保存网络制式的优化后再次进入乒乓切换网络环境的时间，调节效果指示信息可以指示可穿戴设备进行每一轮的网络制式的优化产生的效果。

105、可穿戴设备根据调节信息动态调整可穿戴设备中与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节网络制式。

本发明实施例中，可以不断通过调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节处于乒乓切换网络环境中可穿戴设备的网络制式，其中，该目标调节参数群适用于所有的乒乓网络切换环境，因此，能够使可穿戴设备在遇到乒乓切换网络时以最低的功耗保证用户体验且不影响正常功能。

作为一种可选的实施方式，可以采集大量的调节信息和每一次调节网络制式的调节参数组，将调节信息和调节参数组发送至后台服务器，以使后台服务器根据调节信息和调节参数组训练构建的乒乓切换网络优化模型，当乒乓切换网络优化模型的性能参数值大于预设性能参数值时，从后台服务器导出乒乓切换网络优

化模型,使得可穿戴设备可以利用乒乓切换网络优化模型根据设备的状态信息调节网络制式,能够使网络制式的调节更加精准,极大地降低功耗。

可见,实施图1所描述的基于可穿戴设备的网络优化方法,能够在检测到可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时,通过监控到的设备的状态信息调节网络制式,然后根据网络制式的调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组,可以获得最适合该设备的目标调节参数组,使得设备进入乒乓切换网络环境时使用目标调节参数组调节网络制式进行网络优化,能够降低功耗,延长可穿戴设备的续航时间。

实施例二

请参阅图2,图2是本发明实施例公开的另一种基于可穿戴设备的网络优化方法的流程示意图。如图2所示,该基于可穿戴设备的网络优化方法可以包括以下步骤。

201、可穿戴设备获取度量乒乓切换网络环境的异常持有时间指标值。

本发明实施例中,可以通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)获取长时间的异常持有时间指标值,用于度量乒乓切换网络环境,其中,RRC连接过程包括可用小区的选择、服务小区的接入许可控制和信号链路的建立。

202、可穿戴设备通过第一预设算法将异常持有时间指标值转化为数据时间指标值。

本发明实施例中,可以通过第一预设算法将异常持有时间指标值转化为数据时间指标值,数据时间指标值是在可度量的数据通道激活的时间指标,因此,数据时间指标值是可度量的,通过数据时间指标值可以精准地获取乒乓切换网络发生的时间和原因。

203、当数据时间指标值大于第一预设时间值时,可穿戴设备监控可穿戴设备所在小区的信号切换指标值。

204、当信号切换指标值大于或等于预设信号切换指标值时,可穿戴设备判定可穿戴设备处于乒乓切换网络环境;以及当信号切换指标值小于预设信号切换指标值时,可穿戴设备判定可穿戴设备未处于乒乓切换网络环境。

本发明实施例中,可以持续监控信号强度和小区切换指标,其中小区切换指标包括小区切换频率以及小区数量,根据信号强度和小区切换指标获得可穿戴设备所在小区的信号切换指标值,进而可以通过信号切换指标值来判断可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境,能够提高乒乓切换网络环境检测的精准度以及检测效率。

205、当可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时,可穿戴设备监控可穿戴设备的状态,获得可穿戴设备的状态信息;其中,状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息。

206、可穿戴设备根据状态信息调节网络制式;该网络制式为数据网络的类

型。

207、可穿戴设备记录网络制式的调节信息；该调节信息包括调节时间和调节效果指示信息。

208、可穿戴设备基于调节信息，利用第二预设算法和根据可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整可穿戴设备中与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节网络制式。

本发明实施例中，对与网络制式相关的调节参数组进行动态调整的频率可以基于可穿戴设备所处的网络环境，比如，当可穿戴设备处于两个小区的乒乓切换网络环境时，动态调整的频率可以是10分钟/次，当可穿戴设备处于三个小区的乒乓切换网络环境时，动态调整的频率可以是5分钟/次。因此，利用第二预设算法和根据可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整与网络制式相关的调节参数组可以使获得的目标调节参数组更能满足多方乒乓切换的调节优化，并提高乒乓切换网络调节的精准度。

可见，实施图2所描述的基于可穿戴设备的网络优化方法，能够在检测到可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时，通过监控到的设备的状态信息调节网络制式，然后根据网络制式的调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组，可以获得最适合该设备的目标调节参数组，使得设备进入乒乓切换网络环境时使用目标调节参数组调节网络制式进行网络优化，能够降低功耗，延长可穿戴设备的续航时间。此外，还能够通过信号切换指标值来判断可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，能够提高乒乓切换网络环境检测的精准度以及检测效率。

实施例三

请参阅图3，图3是本发明实施例公开的另一种基于可穿戴设备的网络优化方法的流程示意图。如图3所示，该基于可穿戴设备的网络优化方法可以包括以下步骤。

301、可穿戴设备获取度量乒乓切换网络环境的异常持有时间指标值。

302、可穿戴设备通过第一预设算法将异常持有时间指标值转化为数据时间指标值。

303、当数据时间指标值大于第一预设时间值时，可穿戴设备监控可穿戴设备所在小区的信号切换指标值。

304、当信号切换指标值大于或等于预设信号切换指标值时，可穿戴设备判定可穿戴设备处于乒乓切换网络环境；以及当信号切换指标值小于预设信号切换指标值时，可穿戴设备判定可穿戴设备未处于乒乓切换网络环境。

305、当可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时，可穿戴设备监控可穿戴设备的状态，获得可穿戴设备的状态信息；其中，状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息。

306、当通话状态信息指示可穿戴设备未发生通话以及数据网络状态信息指

示可穿戴设备未发生数据业务时,可穿戴设备将初始网络制式切换为第一网络制式;该第一网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表,初始网络制式的信号传输速率高于第一网络制式的信号传输速率。

本发明实施例中,当可穿戴设备处于乒乓切换网络环境,没有发生通话和数据业务时,降低网络制式,且降低后的网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表,举例来说,比如预设时间衰减梯度列表 Q1:10 分钟、20 分钟、30 分钟、40 分钟...,其中 Q1-1 就是 10 分钟,Q1-2 就是 20 分钟,第一次发生时降低网络制式并持续 10 分钟,第二次发生时降低网络制式并持续 20 分钟。

307、当定位信息指示可穿戴设备的移动距离大于预设距离值时,可穿戴设备将第一网络制式切换为初始网络制式,并跳转至步骤 312。

具体地,当可穿戴设备移动一定的距离时,恢复网络制式,以恢复可穿戴设备正常的信号,从而保证用户使用体验且不影响正常功能。

作为一种可选的实施方式,获取乒乓切换网络所在的位置范围以及可穿戴设备的实时位置信息,当可穿戴设备的实时位置信息位于乒乓切换网络所在的位置范围内时,如果未发生通话和数据业务时,降低网络制式;当实时位置信息指示可穿戴设备移动至乒乓切换网络所在的位置范围外时,恢复网络制式。实施该实施方式,能够根据实时位置信息更加准确地对网络制式进行调节,实现对网络的实时优化。

308、当可穿戴设备在预设时间节点内以及定位信息指示可穿戴设备在第二预设时间值内未移动时,可穿戴设备获取当前信号强度。

本发明实施例中,当可穿戴设备处于夜间且静止状态时(其中静止状态可以通过监控各类传感器的状态信息来实现),监控此时的信号强度,获得当前信号强度。

309、可穿戴设备判断当前信号强度是否小于预设信号强度;如果是,执行步骤 310;如果否,执行步骤 311。

310、可穿戴设备关闭数据业务,以及当可穿戴设备处于弱网环境以及屏幕状态信息指示可穿戴设备处于亮屏状态时,开启数据业务。

311、可穿戴设备将初始网络制式切换为第二网络制式,以及当可穿戴设备处于弱网环境以及屏幕状态信息指示可穿戴设备未处于亮屏状态以及可穿戴设备未在预设时间节点内时,将第二网络制式切换为初始网络制式;其中,初始网络制式的信号传输速率高于第二网络制式的信号传输速率。

具体地,在当前信号强度大于或等于预设信号强度时,降低网络制式,然后当可穿戴设备处于弱网环境,且屏幕处于黑屏状态时,等夜间模式结束后,恢复网络制式,以保证正常功能的运行。

312、可穿戴设备记录网络制式的调节信息;调节信息包括调节时间和调节效果指示信息。

313、可穿戴设备基于调节信息，利用第二预设算法和根据可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整可穿戴设备中与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节网络制式。

可见，实施图3所描述的基于可穿戴设备的网络优化方法，能够在检测到可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时，通过监控到的设备的状态信息调节网络制式，然后根据网络制式的调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组，可以获得最适合该设备的目标调节参数组，使得设备进入乒乓切换网络环境时使用目标调节参数组调节网络制式进行网络优化，能够降低功耗，延长可穿戴设备的续航时间。此外，还能够通过信号切换指标值来判断可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，能够提高乒乓切换网络环境检测的精准度以及检测效率，也能够满足多方乒乓切换的调节优化，并提高乒乓切换网络调节的精准度。

实施例四

请参阅图4，图4是本发明实施例公开的一种可穿戴设备的结构示意图。如图4所示，该可穿戴设备可以包括：

检测单元 401，用于检测可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境。

本发明实施例中，可穿戴设备可以包括智能手表，智能手环，智能眼镜等，乒乓切换网络环境是指在移动通信系统中，如果在一定区域内两基站信号强度剧烈变化，终端设备就会在两个基站间来回切换，产生所谓的“乒乓效应”。比如，当佩戴可穿戴设备的用户处于两个小区的边界位置或者多个小区覆盖的位置，会出现两个或多个小区乒乓切换效应，此时可穿戴设备的功耗会急剧增加。

作为一种可选的实施方式，检测单元 401 用于在检测可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境时，可以检测可穿戴设备在预设时间段内是否接入至少两个服务小区，如果是，获取可穿戴设备在至少两个服务小区的服务时长，从而计算出各个服务小区的平均服务时长，当平均服务时长小于预设服务时长时，确定可穿戴设备处于乒乓切换网络环境。实施该实施方式，能够缩小检测范围，减少运算量，快捷地判定可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，提高检测效率。

状态监控单元 402，用于在检测单元检测出可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时，监控可穿戴设备的状态，获得可穿戴设备的状态信息；其中，状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息。

具体地，通话状态信息可以指示可穿戴设备是否发生通话以及发生通话时的通话时长，数据网络状态信息可以指示可穿戴设备是否发生数据业务以及发生数据业务时接入的服务小区，屏幕状态信息可以指示可穿戴设备是否处于亮屏状态以及处于亮屏状态持续的时间，定位信息可以指示可穿戴设备是否发生移动以及移动时产生的移动距离，其中，定位信息可以通过可穿戴设备中的运动传感器获得，也可以通过全球定位系统（Global Positioning System, GPS）进行获得，本发明实施例不作限定。

调节单元 403，用于根据状态信息调节网络制式；网络制式为数据网络的类型。

举例来说，中国移动使用的网络制式可以包括 GSM(2G)、TD-SCDMA(3G) 和 TD-LTE(4G)；中国联通使用网络制式可以包括 GSM(2G)、WCDMA(3G)、TD-LTE(4G) 和 FDD-LTE(4G)；中国电信使用的网络制式可以包括 CDMA1X(2G)、EVDO(3G)、TD-LTE(4G) 和 FDD-LTE(4G)。比如，假设可穿戴设备接入中国移动的网络，可穿戴设备可以根据状态信息在 2G、3G 和 4G 的网络制式之间进行切换，进而实现对网络制式的调节。

记录单元 404，用于记录网络制式的调节信息；调节信息包括调节时间和调节效果指示信息。

本发明实施例中，记录单元 404 用于在每一轮对网络制式进行调节之后，将网络制式的调节信息记录并保存下来，为网络制式的优化提供数据支持。其中，调节时间可以指示可穿戴设备保存网络制式的优化后再次进入乒乓切换网络环境的时间，调节效果指示信息可以指示可穿戴设备进行每一轮的网络制式的优化产生的效果。

动态调整单元 405，用于根据调节信息动态调整可穿戴设备中与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节网络制式。

本发明实施例中，动态调整单元 405 用于不断通过调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节处于乒乓切换网络环境中可穿戴设备的网络制式，其中，该目标调节参数群适用于所有的乒乓网络切换环境，因此，能够使可穿戴设备在遇到乒乓切换网络时以最低的功耗保证用户体验且不影响正常功能。

作为一种可选的实施方式，可以采集大量的调节信息和每一次调节网络制式的调节参数组，将调节信息和调节参数组发送至后台服务器，以使后台服务器根据调节信息和调节参数组训练构建的乒乓切换网络优化模型，当乒乓切换网络优化模型的性能参数值大于预设性能参数值时，从后台服务器导出乒乓切换网络优化模型，使得可穿戴设备可以利用乒乓切换网络优化模型根据设备的状态信息调节网络制式，能够使网络制式的调节更加精准，极大地降低功耗。

可见，实施图 4 所描述的可穿戴设备，能够在检测到可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时，通过监控到的设备的状态信息调节网络制式，然后根据网络制式的调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组，可以获得最适合该设备的目标调节参数组，使得设备进入乒乓切换网络环境时使用目标调节参数组调节网络制式进行网络优化，能够降低功耗，延长可穿戴设备的续航时间。

实施例五

请参阅图 5，图 5 是本发明实施例公开的另一种可穿戴设备的结构示意图。如图 5 所示，其中，图 5 所示的可穿戴设备是由图 4 所示的可穿戴设备进行优化得到

的。与图4所示的可穿戴设备相比较，图5所示的可穿戴设备还可以包括：

作为一种可选的实施方式，上述检测单元401包括：

第一获取子单元4011，用于获取度量乒乓切换网络环境的异常持有时间指标值；

本发明实施例中，第一获取子单元4011用于通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）获取长时间的异常持有时间指标值，用于度量乒乓切换网络环境，其中，RRC连接过程包括可用小区的选择、服务小区的接入许可控制和信号链路的建立。

转化子单元4012，用于通过第一预设算法将异常持有时间指标值转化为数据时间指标值；

本发明实施例中，转化子单元4012用于通过第一预设算法将异常持有时间指标值转化为数据时间指标值，数据时间指标值是在可度量的数据通道激活的时间指标，因此，数据时间指标值是可度量的，通过数据时间指标值可以精准地获取乒乓切换网络发生的时间和原因。

监控子单元4013，用于当数据时间指标值大于第一预设时间值时，监控可穿戴设备所在小区的信号切换指标值；

判定子单元4014，用于当信号切换指标值大于或等于预设信号切换指标值时，判定可穿戴设备处于乒乓切换网络环境；以及当信号切换指标值小于预设信号切换指标值时，判定可穿戴设备未处于乒乓切换网络环境。

本发明实施例中，监控子单元4013用于持续监控信号强度和小区切换指标，其中小区切换指标包括小区切换频率以及小区数量，根据信号强度和小区切换指标获得可穿戴设备所在小区的信号切换指标值，判定子单元4014用于通过信号切换指标值来判断可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，能够提高乒乓切换网络环境检测的精准度以及检测效率。

作为一种可选的实施方式，上述调节单元403包括：

第一切换子单元4031，用于当通话状态信息指示可穿戴设备未发生通话以及数据网络状态信息指示可穿戴设备未发生数据业务时，将初始网络制式切换为第一网络制式；第一网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表，初始网络制式的信号传输速率高于第一网络制式的信号传输速率；以及当定位信息指示可穿戴设备的移动距离大于预设距离值时，将第一网络制式切换为初始网络制式。

本发明实施例中，第一切换子单元4031用于当可穿戴设备处于乒乓切换网络环境，没有发生通话和数据业务时，降低网络制式，且降低后的网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表，举例来说，比如预设时间衰减梯度列表Q1:10分钟、20分钟、30分钟、40分钟…，其中Q1-1就是10分钟，Q1-2就是20分钟，第一次发生时降低网络制式并持续10分钟，第二次发生时降低网络制式并持续20分钟。

具体地，当可穿戴设备移动一定的距离时，恢复网络制式，以恢复可穿戴设备正常的信号，从而保证用户使用体验且不影响正常功能。

作为一种可选的实施方式，第一切换子单元4031用于获取乒乓切换网络所在的位置范围以及可穿戴设备的实时位置信息，当可穿戴设备的实时位置信息位于乒乓切换网络所在的位置范围内时，如果未发生通话和数据业务时，降低网络制式；当实时位置信息指示可穿戴设备移动至乒乓切换网络所在的位置范围外时，恢复网络制式。实施该实施方式，能够根据实时位置信息更加准确地对网络制式进行调节，实现对网络的实时优化。

作为一种可选的实施方式，上述调节单元403还包括：

第二获取子单元4032，用于当可穿戴设备在预设时间节点内以及定位信息指示可穿戴设备在第二预设时间值内未移动时，获取当前信号强度；

本发明实施例中，第二获取子单元4032用于当可穿戴设备处于夜间且静止状态时（其中静止状态可以通过监控各类传感器的状态信息来实现），监控此时的信号强度，获得当前信号强度。

判断子单元4033，用于判断当前信号强度是否小于预设信号强度；

数据业务子单元4034，用于在判断子单元判断出当前信号强度小于预设信号强度时，关闭数据业务，以及当可穿戴设备处于弱网环境以及屏幕状态信息指示可穿戴设备处于亮屏状态时，开启数据业务；

第二切换子单元4035，用于在判断子单元判断出当前信号强度大于或等于预设信号强度时，将初始网络制式切换为第二网络制式，以及当可穿戴设备处于弱网环境以及屏幕状态信息指示可穿戴设备未处于亮屏状态以及可穿戴设备未在预设时间节点内时，将第二网络制式切换为初始网络制式；其中，初始网络制式的信号传输速率高于第二网络制式的信号传输速率。

具体地，第二切换子单元4035用于在当前信号强度大于或等于预设信号强度时，降低网络制式，然后当可穿戴设备处于弱网环境，且屏幕处于黑屏状态时，等夜间模式结束后，恢复网络制式，以保证正常功能的运行。

上述动态调整单元405用于根据调节信息动态调整可穿戴设备中与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节网络制式的方式具体为：

动态调整单元405，用于基于调节信息，利用第二预设算法和根据可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整可穿戴设备中与网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据目标调节参数组调节网络制式。

本发明实施例中，对与网络制式相关的调节参数组进行动态调整的频率可以基于可穿戴设备所处的网络环境，比如，当可穿戴设备处于两个小区的乒乓切换网络环境时，动态调整的频率可以是10分钟/次，当可穿戴设备处于三个小区的乒乓切换网络环境时，动态调整的频率可以是5分钟/次。因此，利用第二预设算

法和根据可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整与网络制式相关的调节参数组可以使获得的目标调节参数组更能满足多方乒乓切换的调节优化，并提高乒乓切换网络调节的精准度。

可见，实施图5所描述的可穿戴设备，能够在检测到可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时，通过监控到的设备的状态信息调节网络制式，然后根据网络制式的调节信息动态调整与网络制式相关的调节参数组，可以获得最适合该设备的目标调节参数组，使得设备进入乒乓切换网络环境时使用目标调节参数组调节网络制式进行网络优化，能够降低功耗，延长可穿戴设备的续航时间。此外，还能够通过信号切换指标值来判断可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，能够提高乒乓切换网络环境检测的精准度以及检测效率，也能够满足多方乒乓切换的调节优化，并提高乒乓切换网络调节的精准度。

实施例六

请参阅图6，图6是本发明实施例公开的另一种可穿戴设备的结构示意图。如图6所示，该可穿戴设备可以包括：

存储有可执行程序代码的存储器601；

与存储器601耦合的处理器602；

其中，处理器602调用存储器601中存储的可执行程序代码，执行图1~图3任意一种基于可穿戴设备的网络优化方法。

本发明实施例公开一种计算机可读存储介质，其存储计算机程序，其中，该计算机程序使得计算机执行图1~图3任意一种基于可穿戴设备的网络优化方法。

本发明实施例还公开一种计算机程序产品，其中，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行如以上各方法实施例中的方法的部分或全部步骤。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质包括只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存储器（Random Access Memory, RAM）、可编程只读存储器（Programmable Read-only Memory, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM）、一次可编程只读存储器（One-time Programmable Read-Only Memory, OTPROM）、电子抹除式可复写只读存储器（Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、只读光盘（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM）或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

以上对本发明实施例公开的一种基于可穿戴设备的网络优化方法及可穿戴设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上

均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

1、一种基于可穿戴设备的网络优化方法，其特征在于，所述方法包括：

检测所述可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境；

如果是，监控所述可穿戴设备的状态，获得所述可穿戴设备的状态信息；其中，所述状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息；

根据所述状态信息调节网络制式；所述网络制式为数据网络的类型；

记录所述网络制式的调节信息；所述调节信息包括调节时间和调节效果指示信息；

根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述检测所述可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境，包括：

获取度量乒乓切换网络环境的异常持有时间指标值；

通过第一预设算法将所述异常持有时间指标值转化为数据时间指标值；

当所述数据时间指标值大于第一预设时间值时，监控所述可穿戴设备所在小区的信号切换指标值；

当所述信号切换指标值大于或等于预设信号切换指标值时，判定所述可穿戴设备处于所述乒乓切换网络环境；以及当所述信号切换指标值小于所述预设信号切换指标值时，判定所述可穿戴设备未处于所述乒乓切换网络环境。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述状态信息调节网络制式，包括：

当所述通话状态信息指示所述可穿戴设备未发生通话以及所述数据网络状态信息指示所述可穿戴设备未发生数据业务时，将初始网络制式切换为第一网络制式；所述第一网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表，所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第一网络制式的信号传输速率；

当所述定位信息指示所述可穿戴设备的移动距离大于预设距离值时，将所述第一网络制式切换为所述初始网络制式。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述可穿戴设备在预设时间节点内以及所述定位信息指示所述可穿戴设备在第二预设时间值内未移动时，获取当前信号强度；

判断所述当前信号强度是否小于预设信号强度；

如果是，关闭数据业务，以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备处于亮屏状态时，开启所述数据业务；

如果否，将初始网络制式切换为第二网络制式，以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备未处于亮屏状态以及所述

可穿戴设备未在所述预设时间节点内时,将所述第二网络制式切换为所述初始网络制式;其中,所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第二网络制式的信号传输速率。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组,获得目标调节参数组,以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式,包括:

基于所述调节信息,利用第二预设算法和根据所述可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组,获得目标调节参数组,以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

6、一种可穿戴设备,其特征在于,所述可穿戴设备包括:

检测单元,用于检测所述可穿戴设备是否处于乒乓切换网络环境;

状态监控单元,用于在所述检测单元检测出所述可穿戴设备处于乒乓切换网络环境时,监控所述可穿戴设备的状态,获得所述可穿戴设备的状态信息;其中,所述状态信息包括通话状态信息、数据网络状态信息、屏幕状态信息和定位信息;

调节单元,用于根据所述状态信息调节网络制式;所述网络制式为数据网络的类型;

记录单元,用于记录所述网络制式的调节信息;所述调节信息包括调节时间和调节效果指示信息;

动态调整单元,用于根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组,获得目标调节参数组,以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

7、根据权利要求 6 所述的可穿戴设备,其特征在于,所述检测单元包括:

第一获取子单元,用于获取度量乒乓切换网络环境的异常持有时间指标值;

转化子单元,用于通过第一预设算法将所述异常持有时间指标值转化为数据时间指标值;

监控子单元,用于当所述数据时间指标值大于第一预设时间值时,监控所述可穿戴设备所在小区的信号切换指标值;

判定子单元,用于当所述信号切换指标值大于或等于预设信号切换指标值时,判定所述可穿戴设备处于所述乒乓切换网络环境;以及当所述信号切换指标值小于所述预设信号切换指标值时,判定所述可穿戴设备未处于所述乒乓切换网络环境。

8、根据权利要求 7 所述的可穿戴设备,其特征在于,所述调节单元包括:

第一切换子单元,用于当所述通话状态信息指示所述可穿戴设备未发生通话以及所述数据网络状态信息指示所述可穿戴设备未发生数据业务时,将初始网络制式切换为第一网络制式;所述第一网络制式的持续时间依据预设时间衰减梯度列表,所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第一网络制式的信号传输速

率；以及当所述定位信息指示所述可穿戴设备的移动距离大于预设距离值时，将所述第一网络制式切换为所述初始网络制式。

9、根据权利要求7所述的可穿戴设备，其特征在于，所述调节单元还包括：

第二获取子单元，用于当所述可穿戴设备在预设时间节点内以及所述定位信息指示所述可穿戴设备在第二预设时间值内未移动时，获取当前信号强度；

判断子单元，用于判断所述当前信号强度是否小于预设信号强度；

数据业务子单元，用于在所述判断子单元判断出所述当前信号强度小于预设信号强度时，关闭数据业务，以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备处于亮屏状态时，开启所述数据业务；

第二切换子单元，用于在所述判断子单元判断出所述当前信号强度大于或等于预设信号强度时，将初始网络制式切换为第二网络制式，以及当所述可穿戴设备处于弱网环境以及所述屏幕状态信息指示所述可穿戴设备未处于亮屏状态以及所述可穿戴设备未在所述预设时间节点内时，将所述第二网络制式切换为所述初始网络制式；其中，所述初始网络制式的信号传输速率高于所述第二网络制式的信号传输速率。

10、根据权利要求6-9任一项所述的可穿戴设备，其特征在于，所述动态调整单元用于根据所述调节信息动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式的方式具体为：

所述动态调整单元，用于基于所述调节信息，利用第二预设算法和根据所述可穿戴设备所处的网络环境确定的调整频率动态调整所述可穿戴设备中与所述网络制式相关的调节参数组，获得目标调节参数组，以根据所述目标调节参数组调节所述网络制式。

11、一种可穿戴设备，其特征在于，包括：

存储有可执行程序代码的存储器；

与所述存储器耦合的处理器；

所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码，用于执行权利要求1-5任一项所述的一种基于可穿戴设备的网络优化方法。

12、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行权利要求1-5任一项所述的一种基于可穿戴设备的网络优化方法。