

支付方法、装置以及设备

技术领域

[01]本说明书涉及电子支付技术领域，尤其涉及一种支付方法、装置以及设备。

背景技术

[02]随着电子支付技术的发展和智能手机的使用普及，基于二维码的支付已经成为人们日常生活中小额支付的主要支付手段之一，给付款和收款双方都带来了很大的便利性。

[03]基于二维码的支付，目前主要有两种具体的用户操作方式，以用户作为付款方、商家作为收款方为例。第一种方式是：用户在自己的智能手机上生成并展示付款码，商家利用扫码枪等扫码机具对该付款码进行扫码，从而实现支付。第二种方式是：商家展示（电子展示或实物展示均可）自己的收款码，用户利用自己的智能手机的摄像头对该收款码进行扫码，从而实现支付。

[04]在基于二维码的支付普及的情况下，受目前相应的用户支付媒介主要是手机的影响，整体的支付动线比较长，用户的操作仍然比较复杂，单从操作层面而言很多时候甚至不如使用实体卡方便，不仅如此，在用户主扫的方式下，需要用户使用的付款终端拥有摄像头，则用户基本只能使用智能手机；当然，实体卡支付也存在明显缺点，比如，硬件成本高，容易丢失等。

[05]基于此，需要更有助于提高用户操作体验同时又能较好控制成本的支付方案。

发明内容

[06]本说明书一个或多个实施例提供一种支付方法、装置、设备以及存储介质，用以解决如下技术问题：需要更有助于提高用户操作体验同时又能较好控制成本的支付方案。

[07]为解决上述技术问题，本说明书一个或多个实施例是这样实现的。

[08]本说明书一个或多个实施例提供的一种支付方法，应用于智能穿戴设备，所述方法包括：

通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端，生成付款码，所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用；

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互,将所述付款码写入所述 NFC 芯片,以便在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后,所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码,根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付;

接收所述收银机具在所述支付处理完成之后,写入所述 NFC 芯片的支付结果;

通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互,读取所述支付结果至所述主控芯片,以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[09]本说明书一个或多个实施例提供的一种支付装置,应用于智能穿戴设备,所述装置包括:

付款码生成模块,通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端,生成付款码,所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用;

直接交互写入模块,通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互,将所述付款码写入所述 NFC 芯片,以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后,所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码,根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付;

支付结果接收模块,接收所述收银机具在所述支付处理完成之后,写入所述 NFC 芯片的支付结果;

支付结果读取模块,通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互,读取所述支付结果至所述主控芯片,以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[10]本说明书一个或多个实施例提供的一种支付设备,应用于智能穿戴设备,所述设备包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够:

通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端,生成付款码,所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用;

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互,将所述付款码写入所述 NFC 芯片,以便在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后,所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码,根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付;

接收所述收银机具在所述支付处理完成之后，写入所述 NFC 芯片的支付结果；

通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互，读取所述支付结果至所述主控芯片，以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[11]本说明书一个或多个实施例提供的一种非易失性计算机存储介质，应用于智能穿戴设备，所述介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为：

通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端，生成付款码，所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用；

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将所述付款码写入所述 NFC 芯片，以便在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后，所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码，根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付；

接收所述收银机具在所述支付处理完成之后，写入所述 NFC 芯片的支付结果；

通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互，读取所述支付结果至所述主控芯片，以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[12]本说明书一个或多个实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：能够基于诸如智能手表等智能穿戴设备，替代手机以碰一碰的方式进行便利的支付，支付动线短，用户操作简单；不仅如此，还解决了卡模拟方案主控芯片无法与 NFC 芯片直接交互的问题，使得主控芯片无法与 NFC 芯片能够直接交互，灵活性高，硬件与开发成本低，还能够无网络的情况下获取到支付结果，以使用户感知。

附图说明

[13]为了更清楚地说明本说明书实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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说明书中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[14]图 1 为本说明书一个或多个实施例提供的一种支付方法的流程示意图；

[15]图 2 为本说明书一个或多个实施例提供的图 1 的方法的一种应用场景示意图；

[16]图 3 为本说明书一个或多个实施例提供的直接交互模式的原理示意图；

[17]图 4 为本说明书一个或多个实施例提供的间接交互模式的原理示意图；

- [18]图 5 为本说明书一个或多个实施例提供的一种应用场景下的支付架构示意图；
- [19]图 6 为本说明书一个或多个实施例提供的在图 5 的支付架构下的支付流程示意图；
- [20]图 7 为本说明书一个或多个实施例提供的一种在线状态主动控制方案的流程示意图；
- [21]图 8 为本说明书一个或多个实施例提供的一种基于用户支付意愿检测的分段支付方案的流程示意图；
- [22]图 9 为本说明书一个或多个实施例提供的一种支付装置的结构示意图；
- [23]图 10 为本说明书一个或多个实施例提供的一种支付设备的结构示意图。

具体实施方式

[24]本说明书实施例提供一种支付方法、装置、设备以及存储介质。

[25]为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书中的技术方案，下面将结合本说明书实施例中的附图，对本说明书实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明书实施例，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，都应当属于本申请保护的范围。

[26]为了解决背景技术中的问题，本申请考虑利用相对于智能手机更为便携的智能穿戴设备，并且基于近场通信（Near Field Communication，NFC）动态读写实现付款码的交互，从而实现支付，而且无需摄像头扫码支持，对于用户而言，以智能手表为例，仅需抬手将所戴的手表靠近下收银基于即可实现支付，操作十分轻松，体验较好。需要说明的是，基于这样的思路，申请人一开始尝试过基于 NFC 的卡模拟支付方案，但是卡模拟方式开发成本高，主控芯片（本申请场景下主要可以指微控制单元，Microcontroller Unit，MCU）与 NFC 芯片之间无法直接交互，灵活性差，支付结果需要主控芯片额外到服务端获取。基于此，本申请提供的方案以一并解决这些问题。下面继续详细说明本申请的方案。

[27]图 1 为本说明书一个或多个实施例提供的一种支付方法的流程示意图。该方法可以应用于智能穿戴设备，比如，智能手表、智能手环、智能戒指等，若应用于不具有支持扫码的摄像头的智能穿戴设备时，尤其能够体现出本方案的优势。为了便于描述，下面的一些实施例主要以智能手表为例说明。

[28]图 1 中的流程包括以下步骤 S102 至 S108。

[29]S102: 通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端, 生成付款码, 所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用。

[30]在本说明书一个或多个实施例中, 智能穿戴设备中包含主控芯片和 NFC 芯片, 基于 NFC 芯片使用动态标签在支付过程中进行相应数据的动态读写。付款码可以预先生成或在触发支付时再实时生成, 在支付应用的客户端的相关能力(比如, 预验证用户账户金额、预授权支付等)支持下, 若有需要, 能够在智能穿戴设备处于离线状态下, 生成付款码, 后续等到处于在线状态后再与支付应用的服务端进行交互。付款码比如用于作为扣款授权凭证的码值或付款二维码本身, 由于码值的数据量通常更小, 更便于在 NFC 通信中使用, 因此, 可以使用相应的码值作为所生成的付款码。

[31]在本说明书一个或多个实施例中, 当采用主要适合于智能手机的卡模拟方案时, 由于会有不确定的多个第三方应用去访问, 为了保证应用的可靠性以及访问的安全性, 必须为 NFC 芯片中构建安全模块, 并通过一系列流程来保证, 在这样的方案下, 支付设备的主控芯片是无法与 NFC 芯片直接交互的, 而且成本很高; 而在本申请中, 所要采用的支付应用可以是在智能穿戴设备上市之前就预先确定的, 都是官方应用或官方合作应用这样的可信的应用, 在此基础上实现支付过程中主控芯片与 NFC 芯片的直接交互, 效率、安全性以及灵活性都能够得到保证。

[32]以实时操作系统(Real Time Operating System, RTOS)智能手表为例, 基本就会使用自己厂商的应用(即官方应用), 以及少量合作的大平台应用, 在支付方面, 往往会预定一个普及型相当强的大平台支付应用, 作为官方合作应用, 而不会涉及大量确定性不强的第三方应用, 因此, 相比于智能手机, 安全可控性较好, 应用场景也比较可靠。

[33]对于智能穿戴设备, 所使用的支付应用的客户端可以是更轻量级的, 可以去除一些在该场景下不太重要的功能, 以提高处理速度降低对设备的负担, 比如, 是手机端所使用的客户端中的部分软件开发工具包(Software Development Kit, SDK)。

[34]S104: 通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将所述付款码写入所述 NFC 芯片, 以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后, 所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码, 根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付。

[35]在本说明书一个或多个实施例中, 基于对支付应用可信性的把控, 以及智能穿戴设备本身应用场景的可控性, 使主控芯片与 NFC 芯片可以通过 IIC 物理媒介, 采用预定的

交互协议进行直接交互，从而，无需额外在 NFC 芯片上进行开发，支付应用的相关程序可以都运行在主控芯片上，而无需拓展到 NFC 芯片上，因此，开发成本低，便于维护，不同的平台可以只维护一份代码。

[36]在本说明书一个或多个实施例中，智能穿戴设备靠近收银机具至一定程度后（比如，进入收银机具的 NFC 天线通信范围内），则有能力触发支付流程。在给予用户足够的主动性的情况下，可以预先针对智能穿戴设备设置触发手势或快捷键，则用户执行该触发手势或操作该触发快捷键后，才会触发支付流程，以避免用户无意中靠近收银机具导致误触发支付流程。

[37]不过，这种方式由于需要用户额外操作仍然略显繁琐，因此，本申请的方案进一步优化了方式，用户使智能穿戴设备靠近收银机具即可，能够自动检测用户的支付意愿，并且通过对后续支付流程的改进，增加预支付阶段，使得该检测过程并不会耽误若用户有支付意愿时的支付处理效率，从而，兼顾了安全和效率，后面会对这部分的优化进行详细说明。

[38]在本说明书一个或多个实施例中，针对 NFC 芯片使用了动态标签方式，相比于静态标签方式，更为灵活而且有能力离线获得支付结果，而无需智能穿戴设备与支付应用的服务端进行交互。所说的标签，即可以是 NFC 芯片中用于写入数据的区域。在静态标签方式下，数据是提前写进入的，在支付过程中也不会变化，仅会读取使用；而在动态标签方式下，可以在程序运行过程中由芯片去修改数据。

[39]收银机具基于自己的 NFC 通信能力，从智能穿戴设备的 NFC 芯片中读取到当前用户的付款码，以此为授权扣款的凭证，请求支付应用的服务端对该用户的账户进行相应扣款，服务端基于该付款码进行验证并执行相应的支付处理流程，从而完成扣款，以及还可以即时或延时（比如，定期与诸如商家这样的收款方结算）地向收款方打款，支付处理完毕后，服务端将支付结果返回给收银机具。

[40]在本说明书一个或多个实施例中，为了提高安全性，所生成的付款码具有有效期，基于动态标签方式，能够支持更及时地在 NFC 芯片中更新付款码。具体比如，在生成付款码，生成具有指定的有效期（比如，数分钟）的付款码，在将付款码写入 NFC 芯片之后，若确定该付款码的有效期已过期，则重新生成尚未过期的付款码，并通过主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将该未过期的付款码写入 NFC 芯片，以替换过期的付款码，用于支付。

[41]S106: 接收所述收银机具在所述支付处理完成之后,写入所述 NFC 芯片的支付结果。

[42]在本说明书一个或多个实施例中,由于收银机具是基于 NFC 通信向 NFC 芯片写入支付结果的,因此,即使智能穿戴设备即使处于离线状态,仍然能够接收到写入 NFC 芯片的支付结果。

[43]S108: 通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互,读取所述支付结果至所述主控芯片,以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[44]由于主控芯片与 NFC 芯片是在智能穿戴设备中直接交互,则即使智能穿戴设备即使处于离线状态,也不妨碍主控芯片进一步读取到支付结果。进而,智能穿戴设备可以将支付结果向用户通知,解决了实体卡支付时用户可能难以即时感知支付结果的问题。对于智能手表这样的具有屏幕的智能穿戴设备,可以在屏幕上向用户展示支付结果,对于其他一些不具有屏幕的智能穿戴设备,可以通过振动或语音播报等其他方式向用户通知支付结果。

[45]通过图 1 的方法,能够基于诸如智能手表等智能穿戴设备,替代手机以碰一碰的方式进行便利的支付,支付动线短,用户操作简单;不仅如此,还解决了卡模拟方案主控芯片无法与 NFC 芯片直接交互的问题,使得主控芯片无法与 NFC 芯片能够直接交互,灵活性高,硬件与开发成本低,还能够无网络的情况下获取到支付结果,以使用户感知。

[46]基于图 1 的方法,本说明书还提供了该方法的一些具体实施方案和扩展方案,下面继续进行说明。

[47]根据前面的说明,本说明书一个或多个实施例提供了图 1 的方法的一种应用场景示意图,参见图 2。

[48]在图 2 的场景中,收银机具同时支持扫码支付和 NFC 支付。对于想要扫码支付的用户,可以利用智能手机等具有扫码功能的摄像头的移动终端,对收银机具展示的收款码扫码,进而用户输入付款金额后,从移动终端上向支付应用的服务端发起支付。而对于想要 NFC 支付的用户,示例性地使用了支持 NFC 的智能手表,将智能手表靠近收银机具的 NFC 天线,智能手表的主控芯片生成付款码,通过与智能手表的 NFC 芯片直接交互,将付款码写入 NFC 芯片,收银机具的 NFC 天线读取 NFC 芯片中的付款码,基于付款码向支付应用的服务端发起支付,支付完成后,将服务端反馈的支付结果回写至 NFC 芯片。

[49]在本说明书一个或多个实施例中,NFC 芯片包括相连接的 NFC 控制器和安全模块,安全模块比如可以用于支持主控芯片与 NFC 芯片的非直接交互(比如称为间接交互)。若在直接交互不成功的情况下,可以确定安全模块中是否具有辅助的小程序,辅助的小程序可以为上述的支付应用的小程序或其他支付辅助应用(比如,另一不够可信的支付应用)的小程序,若是,则通过主控芯片调用辅助的小程序,与 NFC 芯片间接交互。

[50]更直观地,本说明书一个或多个实施例提供了直接交互模式、间接交互模式分别的原理示意图,参见图 3、图 4。

[51]图 3 示出了直接交互模式的原理。在这种模式下,支付应用需要是特定支付应用,是智能穿戴设备预先确定可信的应用,尤其是出厂时就已经确定的官方应用或官方合作应用。则主控芯片可以通过运行特定支付应用,走 IIC 直接调用 NFC 芯片,从而实现直接交互,比如基于 NFC 数据交换格式进行数据读写,NFC 芯片中则无需运行特定支付应用这方的程序。

[52]图 4 示出了间接交互模式的原理。在这种模式下,可以采用任意该平台支持运行的支付应用,智能穿戴设备上的 NFC 芯片乃至更多的部分是不够信任这些支付应用的,因此,需要可信服务管理方(通常是相对于智能穿戴设备和支付应用这两方之外的第三方)介入。具体比如,支付应用的服务端将支付应用这方的程序(比如,支付应用的客户端、辅助的小程序等)上传提供给可信服务管理方;可信服务管理方进行相应的审查管理之后,若合适则可以向服务端相应返回访问密钥,并可以将支付应用这方的程序下发给智能穿戴设备,则比如,支付应用的客户端运行在智能穿戴设备的主控芯片中,辅助的小程序可以处于 NFC 芯片的安全模块中;服务端将访问密钥也提供给智能穿戴设备,则主控芯片可以通过支付应用的客户端,使用访问密钥通过调用安全模块中的辅助的小程序,实现主控芯片与 NFC 芯片的间接交互。

[53]根据上面的说明,本说明书一个或多个实施例提供了一种应用场景下的支付架构示意图,以及在该支付架构下的支付流程示意图,参见图 5、图 6。

[54]图 5 示出了该支付架构,在该应用场景下,涉及作为支付端的智能手表、作为收单端的收单 POS 机,以及支付应用的服务端所提供的收单服务。

[55]智能手表、收单 POS 机上分别部署了支持 NFC 通信的模块,智能手表上有 NFC 芯片和用于感应的 NFC 线圈,收单 POS 机上有相应的 NFC 天线和 NFC 读写器芯片,智能手表的主控芯片也具有 NFC 读写功能,读写功能也可以内置于 NFC 芯片自身中。智

能手表上部署并运行由支付应用提供的离线支付 SDK，收单 POS 机上部署并运行由支付应用提供的收单 SDK。

[56]对于主控芯片与 NFC 芯片之间的交互，智能手表同时支持了动态标签直接交互模式、小程序间接交互模式，可以优先使用动态标签直接交互模式。

[57]图 6 示出了该支付架构（对 NFC 通信模块进行了部分省略）下支付流程。用户则能够通过预定手势或快捷键，在不唤起支付应用到前台的前提下，基于 NFC 通信实现，智能手表与收单 POS 机碰一碰支付。

[58]在该支付流程中，用户通过预定的手势或者按快捷键触发支付准备进行，然后将智能手表靠近收单 POS 机，即可完成支付，并且手表在不需要网络的情况下就能获取到支付结果。在此过程中，智能手表中，主控芯片预先或在支付准备后向 NFC 芯片中传入付款码，在智能手表与收单 POS 机足够靠近时，收单 POS 即通过 NFC 天线读取付款码，并向收单服务发起支付，得到收单服务相应处理后返回的支付结果，再通过 NFC 天线将支付结果返回写入 NFC 芯片中。

[59]整个过程可以确保支付是用户主动发起的，并且能够无感核验用户身份，以确保当前使用智能手表进行支付的用户是本人，而不是被人盗刷，并解决了离线智能手表无法获取到支付结果这一痛点，整个过程快捷又安全。

[60]在本说明书一个或多个实施例中，相比于智能手机，智能穿戴设备上运行的应用的数量和种类少得多，而且对于应用的保活需求更低（有时智能穿戴设备只是关联了智能手机的辅助设备），在这种情况下，离线对于智能穿戴设备的即时影响不大。基于这样的考虑，为了提高上述直接交互模式下，智能穿戴设备受到在线攻击的风险，本说明书一个或多个实施例提供了一种在线状态主动控制方案的流程示意图，参见图 7。

[61]图 7 中的流程包括以下步骤 S702 至 S704。

[62]S702: 在所述通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将所述付款码写入所述 NFC 芯片之前，控制所述智能穿戴设备从在线状态，自动切换至离线状态。

[63]在离线状态写入付款码，有助于抑制在主控芯片之外的风险，在这种情况下，及时 NFC 芯片不够可靠，仍然能够较好地保障主控芯片中运行的支付应用的安全。

[64]尤其可以在付款码是即时生成并写入的情况下，执行步骤 S702。而若付款码是预先写入的，则可以在开始准备支付时，比如，用户操作了预定的手势或快捷键时，再控制智能穿戴设备从在线状态，自动切换至离线状态。

[65]S704: 在所述通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控芯片之后, 控制所述智能穿戴设备从离线状态, 自动切换回在线状态。

[66]在实际应用中, 由于整个碰一碰支付的执行过程十分短暂, 则在线状态与离线状态的切换对于用户而言几乎是无感知的, 因此能够保障用户体验。

[67]前面有提到, 对于支付触发的方式, 本申请的方案进一步优化了方式, 用户使智能穿戴设备靠近收银机具即可, 而无需做其他的主动操作, 同时能够避免误支付。下面详细说明, 参见图 8, 图 8 为本说明书一个或多个实施例提供的一种基于用户支付意愿检测的分段支付方案的流程示意图。

[68]图 8 中的流程包括以下步骤 S802 至 S808

[69]S802: 通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将对应于所述付款码和/或所述付款码的支付预备码和写入所述 NFC 芯片, 以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后, 所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述支付预备码, 根据所述支付预备码向所述支付应用的服务端发起支付, 所述服务端响应于所述支付预备码, 执行一部分支付处理流程。

[70]付款码、支付预备码的写入时刻是可以灵活的, 至少能够保证在这些步骤中需要读取其中某个码之前, 该码已经完成写入。

[71]在本说明书一个或多个实施例中, 对于是否能够读取付款码、支付预备码进行了控制, 至少有两种可选的控制手段。比如, 可以先只写入支付预备码, 等待后续再适时地(比如, 确定用户具有支付意愿后)写入付款码, 从而在前一段时间只能读取到支付预备码, 而无法读取到付款码。再比如, 可以将付款码、支付预备码都写入, 但是, 对于各自的访问权限进行了控制, 适时地再放开对付款码的访问权限, 放开后, 才能读取付款码。

[72]支付预备码相比于付款码, 至少缺少一部分需要完整执行支付处理流程所需的数据。不过, 凭借支付预备码, 已经足以先完成一部分甚至大部分支付处理流程, 而此时, 尚未确定本次触发的支付是否确实符合用户的意愿, 在符合用户的意愿的情况下, 该部分支付处理流程则能够发挥实际效果, 避免了额外的检测或校验耽误了对支付处理流程的执行。

[73]S804: 检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具的靠近的模式, 具体检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具是否超时, 或所述智能穿戴设备靠近所述收银机具时两者的

相对姿态是否不属于预定的正常姿态。

[74]在本说明书一个或多个实施例中，用户若具有支付意愿，只会短暂地进行碰一碰操作，而不会长时间使智能穿戴设备接近收银机具，基于这样的思路，若超时，则可能表示当前用户不具有支付意愿，只是由于当前用户意外地停留在过于靠近收银机具导致误触发。

[75]对于相对姿态的检测，用户若具有支付意愿，所进行的碰一碰操作，手上佩戴的智能手表为例，一般是有较明确的抬手、伸手、靠近收银机具短暂停留，这样的过程所产生的智能手表与收银机具的相对姿态及其变化情况（可以视为正常姿态）。而若不具有支付意愿，相对姿态将会产生较大差别，属于非正常姿态。通过检测当前是否具有这样的差别，能够帮助判断用户是否具有支付意愿。

[76]类似地，除了这两个例子之外，还可以定义更多的靠近的模式，比如，单独基于检测智能穿戴设备自己的运动状态来定义靠近的模式。

[77]S806：若是，则所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户不具有支付意愿，否则，则所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户具有支付意愿。

[78]这里是以仅依据靠近的模式的检测结果为例得到判断结果的。实际还可以结合更多的条件，综合地进行更准确的判断。

[79]S808：若所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户具有支付意愿，则使所述收银机具能够通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码，以使所述服务端响应于所述收银机具提供的所述付款码，执行剩余部分支付处理流程。

[80]剩余部分支付处理流程可以是关键性的少数步骤，比如，将扣款的数据库更新操作最终提交。

[81]基于同样的思路，本说明书一个或多个实施例还提供了上述方法对应的装置和设备，如图 9、图 10 所示。装置和设备能够相应执行上述方法及相关的可选方案。

[82]图 9 为本说明书一个或多个实施例提供的一种支付装置的结构示意图，应用于智能穿戴设备，所述装置包括以下模块。

[83]付款码生成模块 902，通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端，生成付款码，所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用。

[84]直接交互写入模块 904，通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将所述付款码写

入所述 NFC 芯片, 以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后, 所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码, 根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付。

[85]支付结果接收模块 906, 接收所述收银机具在所述支付处理完成之后, 写入所述 NFC 芯片的支付结果。

[86]支付结果读取模块 908, 通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控芯片, 以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[87]可选地, 所述 NFC 芯片包括相连接的 NFC 控制器和安全模块。

[88]可选地, 还包括间接交互处理模块 910。

[89]间接交互处理模块 910, 在所述直接交互不成功的情况下, 确定所述安全模块中是否具有辅助的小程序, 所述辅助的小程序为所述支付应用的小程序或其他支付辅助应用的小程序。

[90]若是, 则通过所述主控芯片调用所述辅助的小程序, 与所述 NFC 芯片间接交互。

[91]可选地, 所述间接交互处理模块 910, 在所述若是, 则通过所述主控芯片调用所述辅助的小程序, 与所述 NFC 芯片间接交互之前, 获取可信服务管理方下发至所述安全模块的所述辅助的小程序, 所述辅助的小程序是对应的服务端提供给所述可信服务管理方的。

[92]从所述对应的服务端获取访问密钥, 以用于所述主控芯片调用所述辅助的小程序, 所述访问密钥是所述可信服务管理方在获得所述辅助的小程序后返回给所述对应的服务端的。

[93]可选地, 所述支付结果读取模块 908, 在所述智能穿戴设备处于离线状态的情况下, 通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控芯片, 以便智能穿戴设备离线获得所述支付结果。

[94]可选地, 还包括在线状态控制模块 912。

[95]在线状态控制模块 912, 在所述通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将所述付款码写入所述 NFC 芯片之前, 控制所述智能穿戴设备从在线状态, 自动切换至离线状态。

[96]在所述通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控

芯片之后，控制所述智能穿戴设备从离线状态，自动切换回在线状态。

[97]可选地，所述直接交互写入模块 904，通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将对应于所述付款码和/或所述付款码的支付预备码和写入所述 NFC 芯片，以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后，所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述支付预备码，根据所述支付预备码向所述支付应用的服务端发起支付，所述服务端响应于所述支付预备码，执行一部分支付处理流程。

[98]检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具的靠近的模式，若所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户具有支付意愿，则使所述收银机具能够通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码，以便所述服务端响应于所述收银机具提供的所述付款码，执行剩余部分支付处理流程。

[99]可选地，所述直接交互写入模块 904，检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具是否超时，或所述智能穿戴设备靠近所述收银机具时两者的相对姿态是否不属于预定的正常姿态。

[100]若是，则所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户不具有支付意愿。

[101]可选地，所述付款码生成模块 902，生成具有指定的有效期的付款码。

[102]在所述将所述付款码写入所述 NFC 芯片之后，若确定所述付款码的有效期已过期，则重新生成尚未过期的付款码，所述直接交互写入模块 904 通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互，将所述未过期的付款码写入所述 NFC 芯片，以用于所述支付。

[103]可选地，所述智能穿戴设备包括不具有支持扫码功能的摄像头的智能手表。

[104]图 10 为本说明书一个或多个实施例提供的一种支付设备的结构示意图，应用于智能穿戴设备，所述设备包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：

通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端，生成付款码，所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用；

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将所述付款码写入所述 NFC 芯片，以便

于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后,所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码,根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付;

接收所述收银机具在所述支付处理完成之后,写入所述 NFC 芯片的支付结果;

通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互,读取所述支付结果至所述主控芯片,以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[105]基于同样的思路,本说明书一个或多个实施例还提供了一种非易失性计算机存储介质,应用于智能穿戴设备,所述介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令设置为:

通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端,生成付款码,所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用;

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互,将所述付款码写入所述 NFC 芯片,以便在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后,所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码,根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付;

接收所述收银机具在所述支付处理完成之后,写入所述 NFC 芯片的支付结果;

通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互,读取所述支付结果至所述主控芯片,以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

[106]在 20 世纪 90 年代,对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如,对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而,随着技术的发展,当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此,不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如,可编程逻辑器件(Programmable Logic Device, PLD)(例如现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA))就是这样一种集成电路,其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片 PLD 上,而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且,如今,取代手工地制作集成电路芯片,这种编程也多半改用“逻辑编译器(logic compiler)”软件来实现,它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似,而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写,此称之为硬件描述语言(Hardware Description Language, HDL),而 HDL 也并非仅有一种,而是有许多种,如 ABEL(Advanced Boolean Expression Language)、AHDL

(Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL (Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL (Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL (Ruby Hardware Description Language) 等, 目前最普遍使用的是 VHDL (Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) 与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚, 只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中, 就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[107] 控制器可以按任何适当的方式实现, 例如, 控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该 (微) 处理器执行的计算机可读程序代码 (例如软件或固件) 的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式, 控制器的例子包括但不限于以下微控制器: ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320, 存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道, 除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外, 完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件, 而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至, 可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[108] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元, 具体可以由计算机芯片或实体实现, 或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的, 计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[109] 为了描述的方便, 描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然, 在实施本说明书时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[110] 本领域内的技术人员应明白, 本说明书实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此, 本说明书实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本说明书实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质 (包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等) 上实施的计算机程序产品的形式。

[111] 本说明书是参照根据本说明书实施例的方法、设备 (系统)、和计算机程序产品的

流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[112]还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[113]本说明书可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本说明书，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[114]本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于装置、设备、非易失性计算机存储介质实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[115]上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[116]以上所述仅为本说明书的一个或多个实施例而已，并不用于限制本说明书。对于本领域技术人员来说，本说明书的一个或多个实施例可以有各种更改和变化。凡在本说明书的一个或多个实施例的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本说明书的权利要求范围之内。

权利要求书

1、一种支付方法，应用于智能穿戴设备，所述方法包括：

通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端，生成付款码，所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用；

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将所述付款码写入所述 NFC 芯片，以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后，所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码，根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付；

接收所述收银机具在所述支付处理完成之后，写入所述 NFC 芯片的支付结果；

通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互，读取所述支付结果至所述主控芯片，以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

2、如权利要求 1 所述的方法，所述 NFC 芯片包括相连接的 NFC 控制器和安全模块。

3、如权利要求 2 所述的方法，还包括：

在所述直接交互不成功的情况下，确定所述安全模块中是否具有辅助的小程序，所述辅助的小程序为所述支付应用的小程序或其他支付辅助应用的小程序；

若是，则通过所述主控芯片调用所述辅助的小程序，与所述 NFC 芯片间接交互。

4、如权利要求 3 所述的方法，所述若是，则通过所述主控芯片调用所述辅助的小程序，与所述 NFC 芯片间接交互之前，所述方法还包括：

获取可信服务管理方下发至所述安全模块的所述辅助的小程序，所述辅助的小程序是对应的服务端提供给所述可信服务管理方的；

从所述对应的服务端获取访问密钥，以用于所述主控芯片调用所述辅助的小程序，所述访问密钥是所述可信服务管理方在获得所述辅助的小程序后返回给所述对应的服务端的。

5、如权利要求 1 所述的方法，所述通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互，读取所述支付结果至所述主控芯片，具体包括：

在所述智能穿戴设备处于离线状态的情况下，通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互，读取所述支付结果至所述主控芯片，以便智能穿戴设备离线获得所述支付结果。

6、如权利要求 5 所述的方法，在所述通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互，将所述付款码写入所述 NFC 芯片之前，所述方法还包括：

控制所述智能穿戴设备从在线状态，自动切换至离线状态；

在所述通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控芯片之后, 所述方法还包括:

控制所述智能穿戴设备从离线状态, 自动切换回在线状态。

7、如权利要求 1 所述的方法, 所述通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将所述付款码写入所述 NFC 芯片, 具体包括:

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将对应于所述付款码和/或所述付款码的支付预备码和写入所述 NFC 芯片, 以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后, 所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述支付预备码, 根据所述支付预备码向所述支付应用的服务端发起支付, 所述服务端响应于所述支付预备码, 执行一部分支付处理流程;

检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具的靠近的模式, 若所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户具有支付意愿, 则使所述收银机具能够通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码, 以便所述服务端响应于所述收银机具提供的所述付款码, 执行剩余部分支付处理流程。

8、如权利要求 7 所述的方法, 所述检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具的靠近模式, 具体包括:

检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具是否超时, 或所述智能穿戴设备靠近所述收银机具时两者的相对姿态是否不属于预定的正常姿态;

若是, 则所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户不具有支付意愿。

9、如权利要求 1 所述的方法, 所述生成付款码, 具体包括:

生成具有指定的有效期的付款码;

所述将所述付款码写入所述 NFC 芯片之后, 所述方法还包括:

若确定所述付款码的有效期已过期, 则重新生成尚未过期的付款码, 并通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 将所述未过期的付款码写入所述 NFC 芯片, 以用于所述支付。

10、如权利要求 1~9 任一项所述的方法, 所述智能穿戴设备包括不具有支持扫码功能的摄像头的智能手表。

11、一种支付装置, 应用于智能穿戴设备, 所述装置包括:

付款码生成模块, 通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端, 生成付款码, 所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用;

直接交互写入模块, 通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将所述付款码写入

所述 NFC 芯片, 以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后, 所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码, 根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付;

支付结果接收模块, 接收所述收银机具在所述支付处理完成之后, 写入所述 NFC 芯片的支付结果;

支付结果读取模块, 通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控芯片, 以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。

12、如权利要求 11 所述的装置, 所述 NFC 芯片包括相连接的 NFC 控制器和安全模块。

13、如权利要求 12 所述的装置, 还包括:

间接交互处理模块, 在所述直接交互不成功的情况下, 确定所述安全模块中是否具有辅助的小程序, 所述辅助的小程序为所述支付应用的小程序或其他支付辅助应用的小程序;

若是, 则通过所述主控芯片调用所述辅助的小程序, 与所述 NFC 芯片间接交互。

14、如权利要求 13 所述的装置, 所述间接交互处理模块, 在所述若是, 则通过所述主控芯片调用所述辅助的小程序, 与所述 NFC 芯片间接交互之前, 获取可信服务管理方下发至所述安全模块的所述辅助的小程序, 所述辅助的小程序是对应的服务端提供给所述可信服务管理方的;

从所述对应的服务端获取访问密钥, 以用于所述主控芯片调用所述辅助的小程序, 所述访问密钥是所述可信服务管理方在获得所述辅助的小程序后返回给所述对应的服务端的。

15、如权利要求 11 所述的装置, 所述支付结果读取模块, 在所述智能穿戴设备处于离线状态的情况下, 通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控芯片, 以便智能穿戴设备离线获得所述支付结果。

16、如权利要求 15 所述的装置, 还包括:

在线状态控制模块, 在所述通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将所述付款码写入所述 NFC 芯片之前, 控制所述智能穿戴设备从在线状态, 自动切换至离线状态;

在所述通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互, 读取所述支付结果至所述主控芯片之后, 控制所述智能穿戴设备从离线状态, 自动切换回在线状态。

17、如权利要求 11 所述的装置, 所述直接交互写入模块, 通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互, 将对应于所述付款码和/或所述付款码的支付预备码和写入所述 NFC 芯片, 以便于在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后, 所述收银机具通过读取所述 NFC

芯片中的所述支付预备码,根据所述支付预备码向所述支付应用的服务端发起支付,所述服务端响应于所述支付预备码,执行一部分支付处理流程;

检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具的靠近的模式,若所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户具有支付意愿,则使所述收银机具能够通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码,以便所述服务端响应于所述收银机具提供的所述付款码,执行剩余部分支付处理流程。

18、如权利要求 17 所述的装置,所述直接交互写入模块,检测所述智能穿戴设备靠近所述收银机具是否超时,或所述智能穿戴设备靠近所述收银机具时两者的相对姿态是否不属于预定的正常姿态;

若是,则所述靠近的模式反映出所述智能穿戴设备的当前用户不具有支付意愿。

19、如权利要求 11 所述的装置,所述付款码生成模块,生成具有指定的有效期的付款码;

在所述将所述付款码写入所述 NFC 芯片之后,若确定所述付款码的有效期已过期,则重新生成尚未过期的付款码,所述直接交互写入模块通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互,将所述未过期的付款码写入所述 NFC 芯片,以用于所述支付。

20、如权利要求 11~19 任一项所述的装置,所述智能穿戴设备包括不具有支持扫码功能的摄像头的智能手表。

21、一种支付设备,应用于智能穿戴设备,所述设备包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行:

通过在主控芯片中运行的支付应用的客户端,生成付款码,所述支付应用是所述智能穿戴设备的预定的官方应用或官方合作应用;

通过所述主控芯片与 NFC 芯片直接交互,将所述付款码写入所述 NFC 芯片,以便在所述智能穿戴设备靠近收银机具之后,所述收银机具通过读取所述 NFC 芯片中的所述付款码,根据所述付款码向所述支付应用的服务端发起支付;

接收所述收银机具在所述支付处理完成之后,写入所述 NFC 芯片的支付结果;

通过所述主控芯片与所述 NFC 芯片直接交互,读取所述支付结果至所述主控芯片,以便所述智能穿戴设备获得所述支付结果。