

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 1 月 31 日 (31.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/019864 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/06 (2006.01) **G07F 19/00** (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/093785
- (22) 国际申请日: 2018 年 6 月 29 日 (29.06.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710617743.7 2017年7月26日 (26.07.2017) CN
- (71) 申请人: 广州广电运通金融电子股份有限公司 (GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路9、11号, Guangdong 510663 (CN)。广州广电汇通金融服务有限公司 (GRG

HUITONG FINANCIAL SERVICES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路11号, Guangdong 510663 (CN)。

- (72) 发明人: 潘煜豪 (PAN, Yuhao); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路9、11号, Guangdong 510663 (CN)。熊飞 (XIONG, Fei); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路9、11号, Guangdong 510663 (CN)。黄三朋 (HUANG, Sanpeng); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路9、11号, Guangdong 510663 (CN)。吴胜楠 (WU, Shengnan); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路9、11号, Guangdong 510663 (CN)。林宇龙 (LIN, Yulong); 中国广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路9、11号, Guangdong 510663 (CN)。梁建明 (LIANG, Jianming); 中国

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, METHOD AND APPARATUS FOR EMBEDDED SELF-SERVICE TERMINAL

(54) 发明名称: 嵌入式自助终端的通信系统、方法及装置

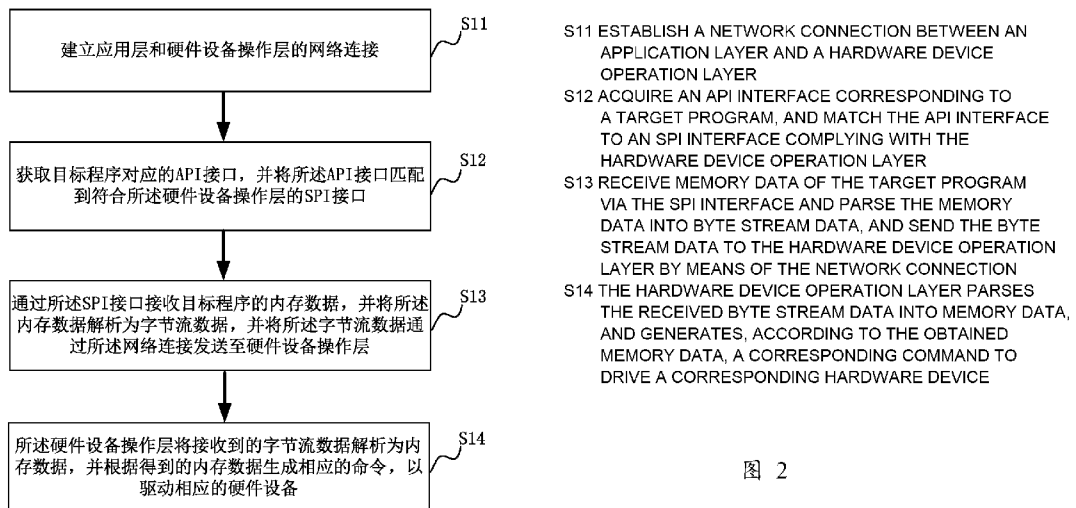


图 2

(57) Abstract: The present invention relates to a communication system, method and apparatus for an embedded self-service terminal. The communication system comprises: an application layer and a hardware device operation layer. The application layer comprises an interface matching module, a first serialization module and a first communication module. The hardware device operation layer comprises a second communication module, a second serialization module and a core processing module. The interface matching module is used for acquiring an API interface of a target program, and matching the API interface to an SPI interface complying with the hardware device operation layer. The first serialization module is used for parsing memory data into byte stream data. The first communication module and the second communication module are used for transceiving the byte stream data between the application layer and the hardware device operation layer. The second serialization module is used for parsing the byte stream data into the memory data. The core processing module is used for generating, according to the memory data, a corresponding command to drive a hardware device. The present invention can realize cross-platform, cross-system and cross-platform communication control on an embedded

广东省广州市高新技术产业开发区科学城科林路9、11号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道85号3901房, Guangdong 510623 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

self-service terminal.

(57) 摘要: 本发明涉及嵌入式自助终端的通信系统、方法及装置。所述通信系统包括: 包括应用层和硬件设备操作层; 应用层包括接口匹配模块、第一序列化模块和第一通讯模块; 硬件设备操作层包括第二通讯模块、第二序列化模块和核心处理模块; 接口匹配模块用于获取目标程序的 API 接口, 并将 API 接口匹配到符合硬件设备操作层的 SPI 接口; 第一序列化模块用于将内存数据解析为字节流数据; 第一通讯模块、第二通讯模块用于实现应用层和硬件设备操作层之间字节流数据收发; 第二序列化模块用于将字节流数据解析为内存数据; 核心处理模块用于根据内存数据生成相应的命令以驱动硬件设备。本发明能够实现嵌入式自助终端的跨平台、跨系统和跨平台的通信控制。

嵌入式自助终端的通信系统、方法及装置

技术领域

本发明涉及自助终端技术领域，特别是涉及嵌入式自助终端的通信系统、
5 方法及装置。

背景技术

随着嵌入式技术的发展，目前已有越来越多的自助终端采用嵌入式方式开发，例如基于嵌入式方式开发的 ATM（Automatic Teller Machine，自动取款机）
10 设备。然而，由于嵌入式设备配置较低，或嵌入式自助终端的操作系统对界面开发支持不够完善，不适合较复杂的 UI（User Interface，用户界面）程序开发，因此采用嵌入式方式开发的设备，普遍存在后期调试以及上层应用软件开发难度较大的问题。

15 发明内容

本发明实施例提供了嵌入式自助终端的通信系统、方法及装置，能够实现嵌入式自助终端的跨平台、跨系统和跨平台的通信控制。

本发明一方面提供嵌入式自助终端的通信系统，包括：

包括应用层和硬件设备操作层；应用层包括依次连接的接口匹配模块、第一序列化模块和第一通讯模块；所述硬件设备操作层包括依次连接的第二通讯模块、第二序列化模块和核心处理模块；
20

所述接口匹配模块用于获取当前目标程序的 API 接口，并将所述 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；所述第一序列化模块用于将内存数据解析为字节流数据；所述第一通讯模块、第二通讯模块用于实现所述应用

层和硬件设备操作层之间字节流数据的收发；所述第二序列化模块用于将字节流数据解析为内存数据；所述核心处理模块用于根据接收到内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。

本发明另一方面提供一种嵌入式自助终端的通信方法，包括：

5 建立应用层和硬件设备操作层的网络连接；

获取目标程序对应的 API 接口，并将所述 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；

通过所述 SPI 接口接收目标程序的内存数据，并将所述内存数据解析为字节流数据，并将所述字节流数据通过所述网络连接发送至硬件设备操作层；

10 所述硬件设备操作层将接收到的字节流数据解析为内存数据，并根据得到的内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。

本发明另一方面提供一种嵌入式自助终端的通信装置，包括：

通信连接单元，用于建立应用层和硬件设备操作层的网络连接；

15 接口匹配单元，用于获取目标程序对应的 API 接口，并将所述 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；

数据解析及发送单元，用于通过所述 SPI 接口接收目标程序的内存数据，并将所述内存数据解析为字节流数据，并将所述字节流数据通过所述网络连接发送至硬件设备操作层；

20 数据接收及处理单元，用于所述硬件设备操作层将接收到的字节流数据解析为内存数据，并根据得到的内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。

基于上述实施例提供的嵌入式自助终端的通信系统、方法及装置，应用层包括依次连接的接口匹配模块、第一序列化模块和第一通讯模块；所述硬件设

备操作层包括依次连接的第二通讯模块、第二序列化模块和核心处理模块；能够将当前目标程序的 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；进而将内存数据解析为字节流数据并发送至硬件设备操作层；硬件设备操作层将字节流数据还原为内存数据，进而根据接收到内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。使得应用层和硬件设备操作层可实现分离式跨主机的通信控制，克服了传统硬件设备操作层局限于在本机通信控制的缺陷。另外，目标程序和硬件设备操作层可运行不同的操作系统，有利于实现跨操作系统进行编译和运行，降低了嵌入式自助终端的后期调试和应用程序开发的难度。

附图说明

图 1 为一实施例的嵌入式自助终端的通信系统的示意图；

图 2 为一实施例的嵌入式自助终端的通信方法的示意性流程图；

图 3 为一实施例的目标程序发出的内存数据的结构定义示例图；

图 4 为一实施例的嵌入式自助终端的通信装置的示意性结构图。

15

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

图 1 为实现本发明实施例嵌入式自助终端的通信系统的示意图；所述嵌入式自助终端的通信系统包括应用层和硬件设备操作层。所述应用层用于运行相应的应用程序，也称作 APP（Application Layer 的简称），主要实现和用户的交互。所述硬件设备操作层是驱动硬件设备的层，是硬件资源的管理者，例如提

供硬件设备的操作和状态信息等，也称作 SP(Service Providers)，其能够提供 SPI (Serial Peripheral Interface，串行外设接口) 接口。硬件设备操作层 SP 可由不同的厂商提供。

本实施例中，应用层 APP 包括依次连接的接口匹配模块、第一序列化模块
5 和第一通讯模块；硬件设备操作层 SP 包括依次连接的第二通讯模块、第二序列化模块和核心处理模块。所述接口匹配模块用于获取当前目标程序的 API (Application Programming Interface，应用程序编程接口) 接口，并将所述 API 接口匹配到符合硬件设备操作层 SP 的 SPI 接口；所述第一序列化模块用于将内存数据解析为字节流数据（即网络数据流）；所述第一通讯模块、第二通讯模块
10 用于实现应用层 APP 和硬件设备操作层 SP 之间字节流数据的收发；所述第二序列化模块用于将字节流数据解析为内存数据；所述核心处理模块用于根据接收到内存数据生成相应的命令以驱动相应的硬件设备。比如：所述核心处理模块通过第二通讯模块接收到应用程序发送来的命令，对所述命令做一些通用处理，例如对命令进行排队、取消、调度、执行等工作，并实现一些所有设备的
15 通用命令和机制，并将结果和消息通过第二通讯模块返回。

基于上述结构的通信系统，当运行在不同操作系统中的目标程序需调用 API 接口来操作硬件设备时，只需通过所述接口匹配模块进行接口转换，接口匹配模块将 API 接口和相应的 SPI 接口进行映射，并通过第一序列化模块进行数据解析，然后发送请求到相应的硬件设备操作层 SP，进而通过硬件设备操作层 SP
20 实现对硬件设备的操作。基于序列化模块以及通讯模块，使得应用层 APP 和硬件设备操作层 SP 可实现分离式跨主机的通信控制，克服了传统硬件设备操作层 SP 局限于在本机通信控制的缺陷。另外，传统的硬件设备操作层 SP 局限于只在单一操作系统（如 windows）开发和运行，不便于扩展移植，而基于上述实施

例的嵌入式自助终端的通信系统，目标程序和硬件设备操作层 SP 可运行不同的操作系统，有利于实现跨操作系统进行编译和运行，降低了嵌入式自助终端的后期调试和应用程序开发的难度。

在一优选实施例中，所述接口匹配模块包括 SPI 接口层和 XFS (Extensions
5 for Financial Services, 扩展金融服务) 管理器。所述 SPI 接口层用于为硬件设备操作层 SP 提供相应的 SPI 接口；所述 XFS 管理器用于将目标程序（例如基于 Windows 的应用程序）对应的 API 接口匹配到硬件设备操作层 SP 对应的 SPI 接口。

优选的，所述 SPI 接口层用于提供符合 CEN/XFS 规范的 SPI 接口，用于接
10 收 XFS 管理器下发的命令，发回返回值、完成消息、事件；或者接收 XFS 管理器下发的命令，发回返回值、完成消息。

下面为理解 XFS 管理器作进一步的说明。WOSA (Windows Open System Architecture, Windows 开放式系统架构) 是一种在 Windows 操作系统下的软件架构。实质上 WOSA 是使基于 Windows 的桌面应用程序不需为每个平台重写
15 应用程序就能连接到多计算环境的接口，允许基于 Windows 的应用程序连接到多种计算环境，而不用为每个平台重写应用程序。而 XFS 就是 WOSA 中用于金融扩展服务的部分，是针对金融行业提出的一种软件架构。XFS 也是一套基于 C 的 WIN32 API，因此既方便应用开发者，又方便服务提供者的技术规范。通过 XFS 定义了各类金融外围设备的驱动接口，采用这个接口的应用程序，可以运
20 行在任何能够提供符合这个规范的接口的金融设备上，而不论是哪家厂商。因此基于所述接口匹配模块，能够实现应用层 APP 和硬件设备操作层 SP 的分离。CEN/XFS 标准的要素在于 API 和对应 SPI 的定义，让 XFS Manager 用来与硬件设备操作层 SP 通信，和对硬件设备操作层 SP 一系列的支持。在 XFS 的实现

中，这些要素组合起来，为基于 Windows 的应用提供对金融外设的访问。
CEN/XFS 标准中定义一套标准的接口可实现多厂商的设备的互用性，如果一个应用 API 成功地实现与硬件设备操作层 SP 的通信，它将可以运行在相同类型的不同构造的硬件设备操作层 SP（可能是另外一个厂商开发的）上，而不用做任何改动；同样地，使用 SPI 构建的硬件设备操作层 SP 能够和一系列不同结构的应用一同工作。

在一优选实施例中，应用层和硬件设备操作层通过 TCP/IP 方式网络通信。所述第一通讯模块、第二通讯模块采用 socket 方式实现字节流数据的收发。以实现跨主机的体通信控制。

10 一般在同一主机中进行传输的数据为内存数据（例如指针数据），包含有数据类型和数据的存储信息。例如，目标程序发出的内存数据的结构定义如图 3 所示。而在网络传送过程中通常采用的是字节流数据，因此在跨主机的场景下，需对先应用层的内存数据做特殊的处理再发送至接收端（本实施例中即硬件设备操作层 SP），而接收端必须根据接收到的数据分配内存，并把分配的内存地址
15 信息返回给核心处理模块。这样从核心处理模块的角度来看，就相当于本地通信，以此减少了数据处理的耦合性。优选的，为了实现跨主机通信控制，上述第一序列化模块、第二序列化模块可按照标准 xml 格式进行数据解析，以实现跨主机、跨系统和跨平台的数据复制操作。XML（eXtensible Markup Language）即可扩展标记语言，它与 HTML 一样，都是 SGML(Standard Generalized Markup
20 Language,标准通用标记语言)。XML 是 Internet 环境中跨平台的，依赖于内容的技术，是当前处理结构化文档信息的有力工具。XML 是一种简单的数据存储语言，使用一系列简单的标记描述数据，而这些标记可以用方便的方式建立，因此 XML 极其简单易于掌握和使用。XML 的简单使其易于在任何应用程序中读

写数据，这使 XML 很快成为数据交换的唯一公共语言，不同的应用软件基本都支持 XML。在本实施例中，这意味着硬件设备操作层 SP 层可以更容易的与 Windows、Mac OS、Linux 以及其他平台下产生的信息结合，然后可以很容易加载 XML 数据到程序中并分析，并以 XML 格式输出结果。

5 基于上述第一序列化模块和第一通讯模块、第二通讯模块和第二序列化模块，使得应用层 APP 和硬件设备操作层 SP 可以运行在不同的操作系统里，这样就可以更灵活地切换应用层 APP 或硬件设备操作层 SP，而又不会影响其某个部分的业务流。例如可以实现应用层 APP 运行在 Windows 操作系统主机，硬件设备操作层 SP 可以运行在 Linux 操作系统主机；当然应用层 APP 和硬件设备操作层 SP 也可同时存在于同一台 Windows 操作系统主机中。

结合图 1 及上述对嵌入式自助终端的通信系统的说明，以下对嵌入式自助终端的通信方法的实施例进行说明。

图 2 为一实施例的嵌入式自助终端的通信方法的示意性流程图；如图 2 所示，本实施例中的嵌入式自助终端的通信方法包括步骤：

15 S11，建立应用层和硬件设备操作层的网络连接。

本实施中，应用层和硬件设备操作层可分别位于不同的主机，建立应用层和硬件设备操作层的 TCP/IP 连接。

S12，获取当前目标程序对应的 API 接口，并将所述 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口。

20 在一优选实施例中，可通过 XFS 管理器以及预设的 SPI 接口层实现 API 接口到硬件设备操作层的 SPI 接口的匹配。所述 SPI 接口层用于提供符合 CEN/XFS 规范的 SPI 接口，用于接收 XFS 管理器下发的命令，发回返回值、完成消息、事件；或者接收 XFS 管理器下发的命令，发回返回值、完成消息。

S13, 通过所述 SPI 接口接收目标程序的内存数据, 并将所述内存数据解析为字节流数据, 将所述字节流数据通过所述网络连接发送至硬件设备操作层。

在一优选实施例中, 可采用 socket 方式所述字节流数据发送至硬件设备操作层。所谓 socket 通常也称作"套接字", 应用程序通常通过"套接字"向网络发出请求或者应答网络请求。Socket 是建立网络连接时使用的。在连接成功时, 应用程序两端都会产生一个 Socket 实例, 操作这个实例, 完成所需的会话。对于一个网络连接来说, 套接字是平等的, 并没有差别, 不因为在服务器端或在客户端而产生不同级别。

在一优选实施例中, 应用层和硬件设备操作层的套接字之间的连接过程可以分为三个步骤: 服务器监听, 客户端请求以及连接确认。其中, 应用层可作为客户端, 硬件设备操作层可作为服务器端。

服务器监听: 是服务器端套接字并不定位具体的客户端套接字, 而是处于等待连接的状态, 实时监控网络状态。客户端请求: 是指由客户端的套接字提出连接请求, 要连接的目标是服务器端的套接字。为此, 客户端的套接字必须首先描述它要连接的服务器的套接字, 指出服务器端套接字的地址和端口号, 然后就向服务器端套接字提出连接请求。连接确认: 是指当服务器端套接字监听到或者说接收到客户端套接字的连接请求, 它就响应客户端套接字的请求, 建立一个新的线程, 把服务器端套接字的描述发给客户端, 一旦客户端确认了此描述, 连接就建立好了。而服务器端套接字继续处于监听状态, 继续接收其他客户端套接字的连接请求。

在一优选实施例中, 本步骤中将所述内存数据解析为字节流数据的方式可为: 按照标准 xml 格式将所述内存数据解析为字节流数据。

假设目标程序发出的内存数据的结构定义如图 3 所示, 该数据结构为一个

xml 格式的数据，其中：GrgSpSerialConfig 为该数据结构的名称，里面为每个命令的定义；每个命令分别包括命令 ID、命令参数的长度、命令参数的类型、命令的起始位置，如果有多个参数时，可以分别用 Block0、Block1 等表示。将所述内存数据解析为字节流数据的具体方式可为：首先根据命令 ID 号查找 xml 节点，然后再根据 xml 节点，获取数据的长度和指针的位置，并根据指针的类型，把指针对应的数据组合到网络数据流中。

S14，硬件设备操作层将接收到的字节流数据解析为内存数据，并根据得到的内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。

在一优选实施例中，将接收到的字节流数据解析为内存数据的方式可为：按照标准 xml 格式将接收到的字节流数据解析为内存数据。具体可为：将指定命令 ID 的字节流数据还原为内存数据，也就是首先根据命令 ID 号查找 xml 节点，然后再根据 xml 节点，获取数据的长度，并根据指针的位置和类型，分配内存，并把内存的指针返回，组成返回结果结构体；即，将一串字节流转换成如图 3 所示 xml 结构的数据。

通过步骤 S13 以及 S14，就可以实现跨主机、跨系统和跨平台的数据复制操作。

通过上述实施例的嵌入式自助终端的通信方法，通过 socket 进行分离式跨主机、跨系统和跨平台的通信控制，实现了应用层和硬件设备操作层的分离，同时也解决了应用层和硬件设备操作层可以运行在不同的操作系统里，这样就可以更灵活地切换应用层或硬件设备操作层，而又不会影响其某个部分的业务流。例如根据上述的框架结构，可以实现应用层运行在 Windows 操作系统主机，硬件设备操作层运行在 Linux 操作系统主机；或者例如应用层和硬件设备操作层同时存在于同一台 Windows 操作系统主机。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简便描述，将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明，某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。此外，还可对上述实施例进行任意组合，得到其他的实施例。

5 基于与上述实施例中的嵌入式自助终端通信方法相同的思想，本发明还提供嵌入式自助终端的通信装置，该装置可用于执行上述嵌入式自助终端的通信方法。为了便于说明，嵌入式自助终端的通信装置实施例的结构示意图中，仅仅示出了与本发明实施例相关的部分，本领域技术人员可以理解，图示结构并不构成对装置的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，
10 或者不同的部件布置。

图 4 为本发明一实施例的嵌入式自助终端的通信装置的示意性结构图；如图 4 所示，本实施例的嵌入式自助终端的通信装置包括：通信连接单元 310、接口匹配单元 320、数据解析及发送单元 330、数据接收及处理单元 340。各模块详述如下：

15 所述通信连接单元 310，用于建立应用层和硬件设备操作层的网络连接；

 所述接口匹配单元 320，用于获取目标程序对应的 API 接口，并将所述 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；

 数据解析及发送单元 330，用于通过所述 SPI 接口接收目标程序的内存数据，并将所述内存数据解析为字节流数据，并将所述字节流数据通过所述网络连接
20 发送至硬件设备操作层；

 所述数据接收及处理单元 340，用于所述硬件设备操作层将接收到的字节流数据解析为内存数据，并根据得到的内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。

需要说明的是，上述示例的嵌入式自助终端的通信装置的实施方式中，各单元之间的信息交互、执行过程等内容，由于与本发明前述方法实施例基于同一构思，其带来的技术效果与本发明前述方法实施例相同，具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述，此处不再赘述。

5 此外，上述示例的嵌入式自助终端的通信装置的实施方式中，各功能单元的
逻辑划分仅是举例说明，实际应用中可以根据需要，例如出于相应硬件的配置
要求或者软件的实现的便利考虑，将上述功能分配由不同的功能单元完成，
即将所述嵌入式自助终端的通信装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完
成以上描述的全部或者部分功能。其中各功能单元既可以采用硬件的形式实现，
10 也可以采用软件功能单元的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解，实现上述实施例方法中的全部或部分流程，
是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算
机可读取存储介质中，作为独立的产品销售或使用。所述程序在执行时，可执
行如上述各方法的实施例的全部或部分步骤。其中，所述的存储介质可为磁碟、
15 光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random
Access Memory, RAM）等。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详
述的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，不能理解为对本发明专
20 利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本
发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范
围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种嵌入式自助终端的通信系统，其特征在于，包括应用层和硬件设备操作层；应用层包括依次连接的接口匹配模块、第一序列化模块和第一通讯模块；所述硬件设备操作层包括依次连接的第二通讯模块、第二序列化模块和核
5 心处理模块；

所述接口匹配模块用于获取目标程序的 API 接口，并将所述 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；所述第一序列化模块用于将内存数据解析为字节流数据；所述第一通讯模块、第二通讯模块用于实现应用层和硬件设备操作层之间字节流数据的收发；所述第二序列化模块用于将字节流数据解
10 析为内存数据；所述核心处理模块用于根据接收到内存数据生成相应的命令以驱动硬件设备。

2、根据权利要求 1 所述的嵌入式自助终端的通信系统，其特征在于，所述接口匹配模块包括 SPI 接口层和 XFS 管理器；

所述 SPI 接口层用于为硬件设备操作层提供相应的 SPI 接口；所述 XFS 管
15 理器用于将目标程序对应的 API 接口匹配到硬件设备操作层对应的 SPI 接口。

3、根据权利要求 2 所述的嵌入式自助终端的通信系统，其特征在于，所述 SPI 接口层用于提供符合 CEN/XFS 规范的 SPI 接口。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一所述的嵌入式自助终端的通信系统，其特征在于，所述第一通讯模块、第二通讯模块采用 socket 方式实现字节流数据的收
20 发。

5、根据权利要求 1 至 3 中任一所述的嵌入式自助终端的通信系统，其特征在于，所述第一序列化模块、第二序列化模块均按照标准 xml 格式进行数据解析。

6、一种嵌入式自助终端的通信方法，其特征在于，包括：

建立应用层和硬件设备操作层的网络连接；

获取目标程序对应的 API 接口，并将所述 API 接口匹配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；

5 通过所述 SPI 接口接收目标程序的内存数据，并将所述内存数据解析为字节流数据，并将所述字节流数据通过所述网络连接发送至硬件设备操作层；

所述硬件设备操作层将接收到的字节流数据解析为内存数据，并根据得到的内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。

7、根据权利要求 6 所述的嵌入式自助终端的通信方法，其特征在于，建立
10 应用层和硬件设备操作层的网络连接，具体包括：建立应用层和硬件设备操作层的 TCP/IP 连接。

8、根据权利要求 7 所述的嵌入式自助终端的通信方法，其特征在于，将所述字节流数据通过所述网络连接发送至硬件设备操作层，具体包括：

15 通过所述网络连接将所述字节流数据按照 socket 方式发送至硬件设备操作层。

9、根据权利要求 6 所述的嵌入式自助终端的通信方法，其特征在于，将所述内存数据解析为字节流数据，具体包括：按照标准 xml 格式将所述内存数据解析为字节流数据；

20 将接收到的字节流数据解析为内存数据，具体包括：按照标准 xml 格式将接收到的字节流数据解析为内存数据。

10、一种嵌入式自助终端的通信装置，其特征在于，包括：

通信连接单元，用于建立应用层和硬件设备操作层的网络连接；

接口匹配单元，用于获取目标程序对应的 API 接口，并将所述 API 接口匹

配到符合所述硬件设备操作层的 SPI 接口；

数据解析及发送单元，用于通过所述 SPI 接口接收目标程序的内存数据，并将所述内存数据解析为字节流数据，并将所述字节流数据通过所述网络连接发送至硬件设备操作层；

- 5 数据接收及处理单元，用于所述硬件设备操作层将接收到的字节流数据解析为内存数据，并根据得到的内存数据生成相应的命令，以驱动相应的硬件设备。

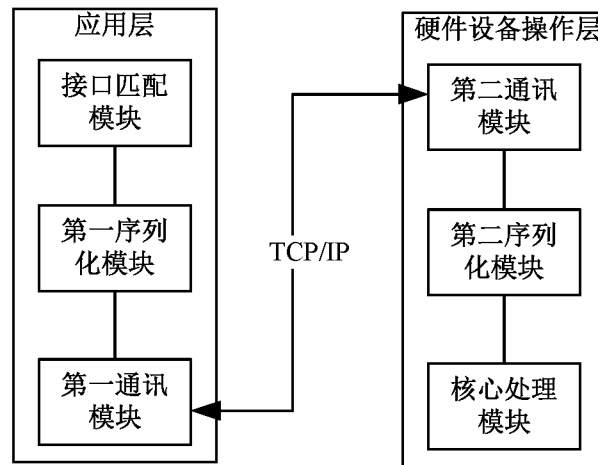


图 1

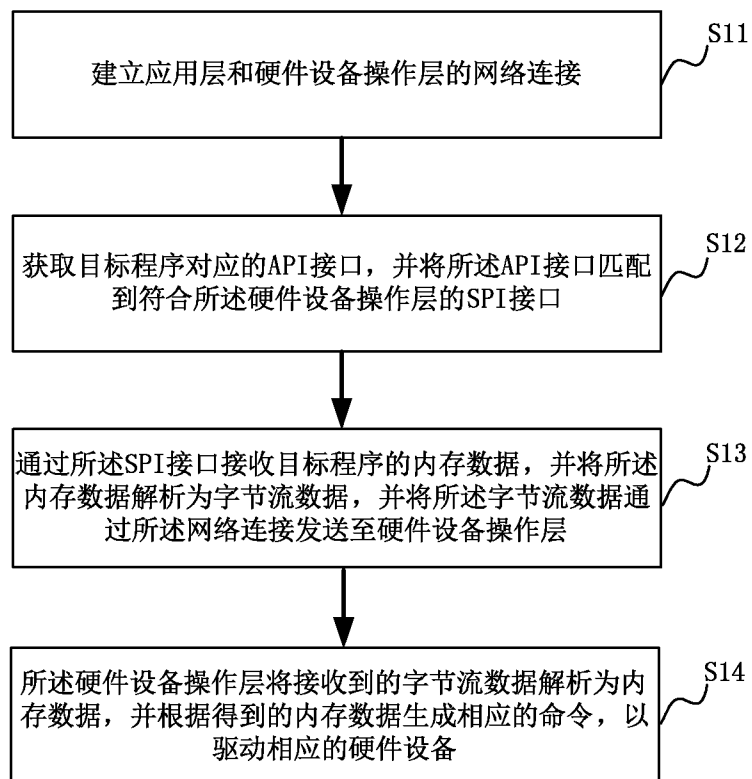


图 2

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<GrgSpSerialConfig>
  <InfoCommand_1501 Len="0"></InfoCommand_1501>

  <InfoComplete_1501 Len="140" Block0Addr="132" Block0Type="Single">
    <Block0 Type="StrZZ"/>
  </InfoComplete_1501>

  <InfoCommand_1502 Len="0"></InfoCommand_1502>

  <InfoComplete_1502 Len="150" Block0Addr="10" Block0Type="Single" Block1Addr="142" Block1Type="Single">
    <Block0 Type="WStrZ"/>
    <Block1 Type="StrZZ"/>
  </InfoComplete_1502>

  <ExecuteCommand_1501 Len="4" Block0Addr="0" Block0Type="Single">
    <Block0 Type="WStrZ"/>
  </ExecuteCommand_1501>

  <ExecuteComplete_1501 Type="Array">
    <Array Len="10" Block0Addr="2" Block0Type="Single" Block1Addr="6" Block1Type="Single">
      <Block0 Len="6" Block0Addr="2" Block0Type="FixedSimpleArray" Block0ArrayCount="0,2">
        <Block0 Len="1"/>
      </Block0>
      <Block1 Type="StrZZ"/>
    </Array>
```

图 3

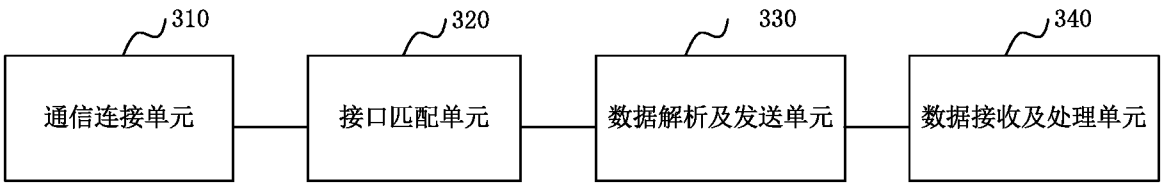


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/093785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/06(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)i; G07F 19/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; G07F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; IEEE: 嵌入式, 终端, 设备, 应用, 硬件, 层, 驱动, 接口, 数据, TCP, IP, API, SPI, CEN, XFS, embedded, terminal, device, application, hardware, layer, drive, interface, port, data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107493266 A (GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD. ET AL.) 19 December 2017 (2017-12-19) description, paragraphs [0022]-[0054], and figures 1-4	1-10
X	CN 106250126 A (WUHAN DEEPIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2016 (2016-12-21) description, paragraphs [0004]-[0075]	1-10
X	CN 104375841 A (GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD.) 25 February 2015 (2015-02-25) description, paragraphs [0004]-[0117]	1-10
A	US 2004167867 A1 (BEA SYSTEMS INC) 26 August 2004 (2004-08-26) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2018

Date of mailing of the international search report

05 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/093785

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107493266	A	19 December 2017	None			
CN	106250126	A	21 December 2016	None			
CN	104375841	A	25 February 2015	CN	104375841	B	20 April 2018
				EP	3229131	A4	07 March 2018
				WO	2016086655	A1	09 June 2016
				US	2017329659	A1	16 November 2017
				EP	3229131	A1	11 October 2017
				HK	1243794	A0	20 July 2018
				VN	54298	A	25 October 2017
				IN	201727015899	A	07 July 2017
US	2004167867	A1	26 August 2004	US	7840614	B2	23 November 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/093785

A. 主题的分类 H04L 29/06(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)i; G07F 19/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04L; G07F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;IEEE: 嵌入式, 终端, 设备, 应用, 硬件, 层, 驱动, 接口, 数据, TCP, IP, API, SPI, CEN, XFS, embedded, terminal, device, application, hardware, layer, drive, interface, port, data																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107493266 A (广州广电运通金融电子股份有限公司 等) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0022]-[0054]段, 附图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106250126 A (武汉深之度科技有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第[0004]-[0075]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104375841 A (广州广电运通金融电子股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0004]-[0117]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004167867 A1 (BEA SYSTEMS INC) 2004年 8月 26日 (2004 - 08 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107493266 A (广州广电运通金融电子股份有限公司 等) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0022]-[0054]段, 附图1-4	1-10	X	CN 106250126 A (武汉深之度科技有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第[0004]-[0075]段	1-10	X	CN 104375841 A (广州广电运通金融电子股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0004]-[0117]段	1-10	A	US 2004167867 A1 (BEA SYSTEMS INC) 2004年 8月 26日 (2004 - 08 - 26) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 107493266 A (广州广电运通金融电子股份有限公司 等) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0022]-[0054]段, 附图1-4	1-10															
X	CN 106250126 A (武汉深之度科技有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第[0004]-[0075]段	1-10															
X	CN 104375841 A (广州广电运通金融电子股份有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书第[0004]-[0117]段	1-10															
A	US 2004167867 A1 (BEA SYSTEMS INC) 2004年 8月 26日 (2004 - 08 - 26) 全文	1-10															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2018年 8月 28日		国际检索报告邮寄日期 2018年 9月 5日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 徐方南 电话号码 86-(512)-88996070															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/093785

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107493266	A	2017年 12月 19日	无			
CN	106250126	A	2016年 12月 21日	无			
CN	104375841	A	2015年 2月 25日	CN	104375841	B	2018年 4月 20日
				EP	3229131	A4	2018年 3月 7日
				WO	2016086655	A1	2016年 6月 9日
				US	2017329659	A1	2017年 11月 16日
				EP	3229131	A1	2017年 10月 11日
				HK	1243794	A0	2018年 7月 20日
				VN	54298	A	2017年 10月 25日
				IN	201727015899	A	2017年 7月 7日
US	2004167867	A1	2004年 8月 26日	US	7840614	B2	2010年 11月 23日