(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102306412 A
(43)申请公布日 2012.01.04

(21)申请号 201110243163.9

(22)申请日 2011.08.23

(71)申请人 厦门大学
地址 361005 福建省厦门市思明南路 422 号

(72)发明人 洪青阳 李稀敏 林贤明 陈万里

(74)专利代理机构 厦门南强之路专利事务所 35200
代理人 马应森

(51)Int.Cl.
G07C 9/00(2006.01)
H04M 11/02(2006.01)

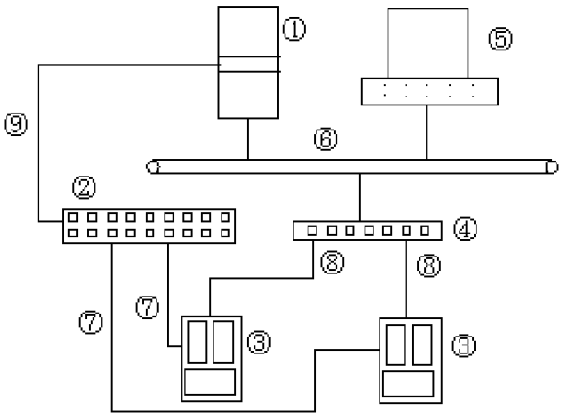
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54)发明名称

电话声纹门禁系统

(57)摘要

电话声纹门禁系统，涉及一种门禁装置。提供一种容易鉴别冒充者身份，通过电话可实现门禁的自动声纹验证的电话声纹门禁系统。设有主控服务器、电话交换机、声纹门禁控制器、网络交换机或者集线器、管理机、总线、电话线、直通双绞线和数据中继线；电话交换机通过数据中继线与主控服务器连接，电话交换机通过电话线与声纹门禁控制器连接，声纹门禁控制器通过直通双绞线与网络交换机或者集线器连接，网络交换机或者集线器通过总线分别与主控服务器和管理机连接。



CN 102306412 A

1. 电话声纹门禁系统，其特征在于设有主控服务器、电话交换机、声纹门禁控制器、网络交换机或者集线器、管理机、总线、电话线、直通双绞线和数据中继线；

所述电话交换机通过数据中继线与主控服务器连接，所述电话交换机通过电话线与声纹门禁控制器连接，所述声纹门禁控制器通过直通双绞线与网络交换机或者集线器连接，所述网络交换机或者集线器通过总线分别与主控服务器和管理机连接。

2. 如权利要求 1 所述的电话声纹门禁系统，其特征在于所述主控服务器上搭载有语音卡，所述语音卡至少可用于电话回拨、用户录音和保存录音，主控服务器上运行服务器程序，所述服务器程序用于监控声纹门禁控制器和控制电话交换流程，主控服务器上的数据库用于管理用户数据和声纹门禁控制器数据。

3. 如权利要求 1 所述的电话声纹门禁系统，其特征在于所述声纹门禁控制器设有门禁控制器、IC 卡读卡器和电话机，所述门禁控制器通过 TCP/IP 协议与主控服务器之间进行数据交换。

4. 如权利要求 3 所述的电话声纹门禁系统，其特征在于所述电话机采用固定电话机或手机。

5. 如权利要求 1 所述的电话声纹门禁系统，其特征在于所述门禁控制器采用联网型门禁控制器。

电话声纹门禁系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种门禁装置，尤其是涉及一种电话声纹门禁系统。

背景技术

[0002] 所谓声纹 (Voiceprint)，是用电声学仪器显示的携带言语信息的声波频谱。人的发声系统由声带、口腔、鼻腔、舌、齿、唇、肺等 45 个生理结构各有差异的“构件”组成，而每个“构件”因讲话习惯和方法各不相同，在发声时又可取 100 种不同的“姿势”，结果就使人的声音可有 45100 种音色，每个人都有独具一格的声音特征。现代科学研究表明，声纹既具有特定性，又具有稳定性。成年以后，人的声音可保持长期相对稳定不变。实验证明，无论讲话者是故意模仿他人声音和语气，还是耳语轻声讲话，即使模仿得惟妙惟肖，其声纹却始终相同。

[0003] 声纹识别，也称为说话人识别，是通过人的语音来鉴定人的身份的技术。根据识别任务的不同，声纹识别可分为说话人辨认 (Speaker Identification) 和说话人确认 (Speaker Verification)。前者用于判断某段语音是若干人中哪一个人所说的，是“多选一”问题；后者用以确认某段语音是否是指定的某个人所说的，是“一对一判别”问题。根据对说话内容的依赖情况，声纹识别可分为文本相关 (Text-Dependent) 说话人识别和文本无关 (Text-Independent) 说话人识别。前者要求用户按规定的内容发音，即登记与识别时的发音内容必须一致；后者对用户的发音内容没有限制，即语种和内容无关。

[0004] 交互式语音应答 (Interactive Voice Response，IVR)，即交互式语音应答，可以提高呼叫服务的质量并节省费用。采用 IVR 技术可以根据用户输入的内容来传递并处理有关的信息，如操作提示或具体的信息内容。

[0005] IVR 是一种功能强大的电话自动服务系统。在一体化呼叫中心平台中，IVR 首先是一个子系统，与其他子系统协调来实现一个呼叫中心平台的标准功能；其次，它又是一个可以独立运行、维护和升级的独立系统，可以在只需要 IVR 的场合单独使用。

[0006] 数字程控交换机，全称为存储程序控制交换机，也称为程控数字交换机。它是现代数字通信技术、计算机技术与大规模集成电路 (LSI) 有机结合的产物。借助数字程控交换机，能实现自动用户接入、中继接续、计费、设备管理等功能。

[0007] 本地交换机能自动检测用户的摘机动作，给用户的电话机会送拨号音，接收话机产生的脉冲信号或双音多频 (DTMF) 信号，然后完成从主叫到被叫号码的接续。在接续完成后，交换机将保持连接，直到检测出通信的一方挂机。其中通话接续部分是利用交换机中的数字交换网络，采用 PCM 方式实现数字交换的，控制部分是通过软件由计算机来实现的。

[0008] 中国专利 200510029805.X 公开一种声纹考勤机，其语音采集模块采用说话人输入的语音 ID 号码口令，将其转换成数字信号，并把数字信号传送至语音处理模块；语音预处理模块对输入语音的数字信号进行语音分析处理，并输出处理得到的语音的微特征参数传送至训练模块；训练模块接收语音预处理的数据，对指定的语音样本进行训练，形成声纹考勤模板，存入存储系统模块中的员工档案中；考勤时，识别模块调用存储系统中的利用训

练模块生成的现有声纹考勤模板和从语音预处理模块得到的说话人语音微特征参数，找出合法 ID，进入声纹识别模块进行说话人确认，声纹识别模块识别出说话人，找出说话人所对应的 ID 号，再将这个 ID 号所对应的员工信息显示在液晶显示模块的显示屏上。

[0009] 中国专利 200610026234.9 公开一种声纹门禁系统，包括微处理器 1、指示灯、键盘模块、内存、数据存储器、语音芯片、串行通讯接口模块和程序存储器；微处理器 2、门磁模块、防拆模块、报警模块和开锁模块；其中微处理器 1 分别连接指示灯和键盘模块，且与程序存储器、内存、数据存储器、语音芯片和串行通讯接口模块互相连接；微处理器 2 分别连接门磁模块、防拆模块、报警模块和开锁模块；微处理器 1 和微处理器 2 互相连接。

[0010] 上述专利所公开的是一种基于嵌入式模块的声纹门禁系统，其缺点是对背景噪音和说话人说话时的姿态（比如与麦克风的距离）非常敏感，用户使用不方便、接受程度不高。

[0011] 中国专利 00100221.X 公开一种特别适用于电话门禁或智能门禁集中管理系统，包括管理机、主控机、门禁智能控制器、电子锁和开锁器及打印机、密码读写器，其特征是主控机与门禁的智能控制器之间通过市话网或专线联接，以 DTMF 双音频码方式进行通信，通过智能控制器完成对门禁的状态进行监控和开锁功能，管理机与主控制则通过企业网联接并组成全局管理网，而分局或县局管理机则根据电信局的要求来设置。但是该专利的技术方案的功能的实现是靠人来辨别来访者，适用于居住小区。缺点是，靠人来辨别，不容易区分对方是否为模仿者。总之，不够客观。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于针对现有的嵌入式门禁存在对噪音和说话人姿态等因素比较敏感等问题，提供一种容易鉴别冒充者身份，通过电话可实现门禁的自动声纹验证的电话声纹门禁系统。

[0013] 本发明的技术方案是在传统的 IC 卡门禁系统中加入电话（固话 / 手机）声纹识别部分。

[0014] 本发明设有主控服务器、电话交换机、声纹门禁控制器、网络交换机或者集线器、管理机、总线 (LAN)、电话线、直通双绞线和数据中继线；

[0015] 所述电话交换机通过数据中继线与主控服务器连接，所述电话交换机通过电话线与声纹门禁控制器连接，所述声纹门禁控制器通过直通双绞线与网络交换机或者集线器连接，所述网络交换机或者集线器通过总线 (LAN) 分别与主控服务器和管理机连接；

[0016] 所述主控服务器用于声纹门禁控制器的监控和电话交换流程控制，所述主控服务器上搭载有语音卡，所述语音卡至少可用于电话回拨、用户录音和保存录音，主控服务器上运行服务器程序，所述服务器程序用于监控声纹门禁控制器和控制电话交换流程，主控服务器上的数据库用于管理用户数据和声纹门禁控制器数据；

[0017] 所述电话交换机用于门禁电话与语音卡之间的数据交换，并实现电话的多路复用；

[0018] 所述声纹门禁控制器用于前端的 IC 卡卡号获取、语音采集和门锁控制，所述声纹门禁控制器设有门禁控制器、IC 卡读卡器和电话机，所述门禁控制器通过 TCP/IP 协议与主控服务器之间进行数据交换，所述电话机可采用固定电话机（分机）或手机，所述电话机主

要用于用户语音采集，以及系统语音提示；

[0019] 所述网络交换机或者集线器用于声纹门禁控制器中的门禁控制器（可采用联网型门禁控制器）与主控服务器之间的数据交换；

[0020] 所述管理机运行声纹门禁系统管理软件，所述管理机用于管理用户数据和声纹门禁控制器数据。

[0021] 本发明在传统的 IC 卡门禁系统中加入电话交换部分，在前端门禁控制器中集成电话，用户刷卡后，主控服务器检测到该门禁刷卡事件，回拨至该门禁控制器中的电话，并提示用户按语音提示操作，用户录音完毕后，等待主控服务器验证用户声纹，若验证通过，则发送开门信号并提示用户开门；若验证没通过，则提示用户重新刷卡验证。本发明的突出优点还在于，有两种认证方式可供用户自由选择：其一，刷卡 + 声纹验证方式，这种方式的安全级别较高，适用于安全需求较高的场合；其二，刷卡方式，与传统的刷卡方式完全一样。通过这样两种认证方式，用户可以根据实际情况自由地配置整个门禁系统网络。

[0022] 本发明的有益效果如下：

[0023] 1) 本发明直接用电话机采集声音，可持续录音，并且利用成熟可靠的电话线路，使得送到验证服务器的声纹信息最大限度地不失真不延时，克服了现有的嵌入式声纹门禁方案（采集信息有限）对噪音和说话人姿态等因素比较敏感的问题，使得声纹验证更加可靠，更适合在实际环境中应用。

[0024] 2) 本发明针对不在现场的门禁用户，采用手机采集其声纹信息，相对其他类型的生物特征认证技术（如指纹、人脸识别等），更具远程身份验证的推广价值。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明实施例的结构组成框图。

[0026] 图 2 为本发明实施例的整体工作流程图。

具体实施方式

[0027] 以下实施例将结合附图对本发明作进一步的说明。

[0028] 参见图 1，本发明实施例设有主控服务器 1、电话交换机 2、声纹门禁控制器 3、网络交换机或者集线器 4、管理机 5、总线 (LAN)6、电话线 7、直通双绞线 8 和数据中继线 9。

[0029] 所述电话交换机 2 通过数据中继线 9 与主控服务器 1 连接，所述电话交换机 2 通过电话线 7 与声纹门禁控制器 3 连接，所述声纹门禁控制器 3 通过直通双绞线 8 与网络交换机或者集线器 4 连接，所述网络交换机或者集线器 4 通过总线 (LAN)6 分别与主控服务器 1 和管理机 5 连接。

[0030] 所述主控服务器 1 用于声纹门禁控制器 3 的监控、电话交换流程控制和数据库。所述主控服务器 1 上搭载有语音卡，所述语音卡至少可用于电话回拨、用户录音和保存录音，主控服务器 1 上运行服务器程序，所述服务器程序用于监控声纹门禁控制器和控制电话交换流程，主控服务器 1 上的数据库用于管理用户数据和声纹门禁控制器数据。主控服务器上运行的服务器程序完成两类功能：第一，监控声纹门禁控制器，如果检测到有刷卡事件，则调用 IVR 线程；第二，控制电话交换流程，即传统的 IVR 流程控制，完成的功能包括：回拨指定电话、提示用户操作、用户录音、保存录音、验证声纹。主控服务器上的数据库（考虑到

成本问题，没有单独另开一台数据服务器，如果遇到门禁数量比较多的情况，比如说数十个门禁，则需要部署多台主控服务器，这种情况下，需要单独部署数据服务器）用来管理用户数据和声纹门禁控制器数据。

[0031] 所述电话交换机 2 用于门禁电话与语音卡之间的数据交换，并实现电话的多路复用。

[0032] 所述声纹门禁控制器 3 用于前端的 IC 卡卡号获取、语音采集和门锁控制，声纹门禁控制器 3 设有门禁控制器、IC 卡读卡器和电话机。门禁控制器，是联网型门禁控制器，通过 TCP/IP 协议与主控服务器之间进行数据交换，当用户通过声纹验证后，主控服务器通过 TCP/IP 协议发送开门信号给门禁控制器，打开门锁。IC 卡读卡器通过标准的 Wiegand26/34 协议与门禁控制器通讯。电话机可采用固定电话（分机）或手机，主要用于用户语音采集，以及系统语音提示。

[0033] 所述网络交换机或者集线器 4 负责声纹门禁控制器中联网型门禁控制器与主控服务器 1 之间的数据交换。当某个声纹门禁控制器有刷卡事件时，主控服务器检测到这一事件，并从联网型门禁控制器中获取 IC 卡卡号，查询有权限通过该门的用户数据库中是否存在该 IC 卡卡号，如果存在，则发送开门信号至联网型门禁控制器，将门打开，否则不发送开门信号。通过网络交换机，很容易增加或撤除联网型门禁，能给门禁管理减少很大负担。

[0034] 所述管理机 5 运行声纹门禁系统管理软件，负责管理用户数据和声纹门禁控制器数据。门禁管理软件与现在市场多数门禁管理系统软件类似，只是在其中增加了用户管理部分。通过管理软件，可以实现用户声纹登记、更新、删除等操作，还可以单独配置每一个门的认证方式（刷卡 + 声纹验证、刷卡）。

[0035] 本发明最主要的两大组成部分是电话交换部分和网络交换部分。

[0036] 电话交换部分的硬件包括电话交换机、搭载在主控服务器上的语音卡、声纹门禁控制器中的电话以及配件。电话交换部分的软件是运行在主控服务器上的 IVR 流程控制软件。电话交换部分的工作流程如下：主控服务器检测到用户刷卡事件后，调用 IVR 流程控制程序，然后流程控制程序根据从刷卡事件中获得的门禁控制器序列号，回拨至相应门禁处的电话机，提示用户进行相应操作；若该用户具有开门权限，则提示用户录音，录音完毕后语音卡保存用户语音，并进行声纹验证，验证通过则发送开门信号将门打开，验证没通过则提示重新刷卡；若该用户没有开门权限，则提示无权开门。

[0037] 网络交换部分的硬件包括网络交换机或集线器 (HUB)、联网型门禁控制器、主控服务器以及一些网络配件。网络交换部分的软件是运行在主控服务器上的声纹门禁监控程序，用以检测是否有刷卡事件以及获得刷卡事件中的门禁序列号和用户卡号。网络交换部分的工作流程如下：用户刷卡，读卡器获得卡号并传送给联网型门禁控制器，主控服务器中的监控程序检测到刷卡事件后，请求联网型门禁控制器通过 TCP/IP 协议将卡号和门禁序列号传送给自己，然后从数据库中查询该卡号是否允许开启该门，最后调用 IVR 流程控制程序。

[0038] 电话声纹门禁系统的整体工作流程图如图 2 所示。

[0039] 1、用户刷卡。

[0040] 2、读卡器读取 IC 卡卡号，通过 Wiegand26/34 协议发送给联网型门禁控制器。

[0041] 3、主控服务器上的监控程序检测到刷卡事件后，分析出该事件中的 IC 卡卡号。

[0042] 4、监控程序调用 IVR 线程，回拨至发生刷卡事件的门禁处电话，同时查询数据库。

[0043] 5、若数据库中存在刷卡事件中的 IC 卡卡号，则进一步查询数据库，转到第 6 步；否则，通过已拨通的电话提示该用户为非法用户，并挂机。

[0044] 6、若该卡号具有开启该门的权限，则转到第 7 步；否则，通过已拨通的电话提示该用户没有开门权限，并挂机。

[0045] 7、提示该用户录入语音。

[0046] 8、系统判断语音录入是否超时。若超时，则提示用户重新刷卡，并挂机；否则，判断语音录入是否完成。

[0047] 9、若录音未完成，则转至第 8 步；否则，转到第 10 步。

[0048] 10、保存录音，并验证声纹。

[0049] 11、如果声纹验证没通过，则通过已拨通电话提示该用户验证失败，并挂机；否则，发送开门信号，提示开门，并挂机。

[0050] 以下将对采用手机进行远程身份验证来控制门禁进行详细描述：

[0051] 门禁的远程电话声纹验证，有两种方式：其一，主动型远程声纹验证，即用户将自己的电话（固话或者手机）与某一处或多处门禁绑定，并通过该电话主动拨打声纹验证服务电话（系统设定的服务专线）进行声纹验证，经系统确认后，开启其绑定的某处门禁；其二，被动型远程声纹验证，即用户将自己的电话（固话或者手机）与某一处或多处门禁绑定，其他人如果要开启这（些）门禁，系统便会拨打该用户绑定的电话（系统会通过电话提示哪个人想开启该门禁），用户根据实际情况决定是否放行（若放行，用户经声纹验证通过即可；否则，挂机不予理睬）。

[0052] 以下给出上述缩略语和关键术语的定义：

[0053] 1、声纹认证（或声纹识别）：通过人的语音来判段某人是否为该人所声明的身份。

[0054] 2、语音卡：也称语音板，即电脑与电话语音处理设备，是一种用于电脑上并能够实现语音处理的电脑插件。

[0055] 3、电话流程控制程序：即交互语音应答系统（Interactive Voice Response，简称 IVR）。

[0056] 4、声纹门禁控制器：由传统联网型门禁控制器、IC 卡读卡器、电话机组成的，本说明书中所指声纹门禁控制器均指由这三部分组成的硬件系统。说明书中所涉及到的门禁控制器或联网型门禁控制器均指声纹门禁控制器中的联网型门禁控制器这一部分。

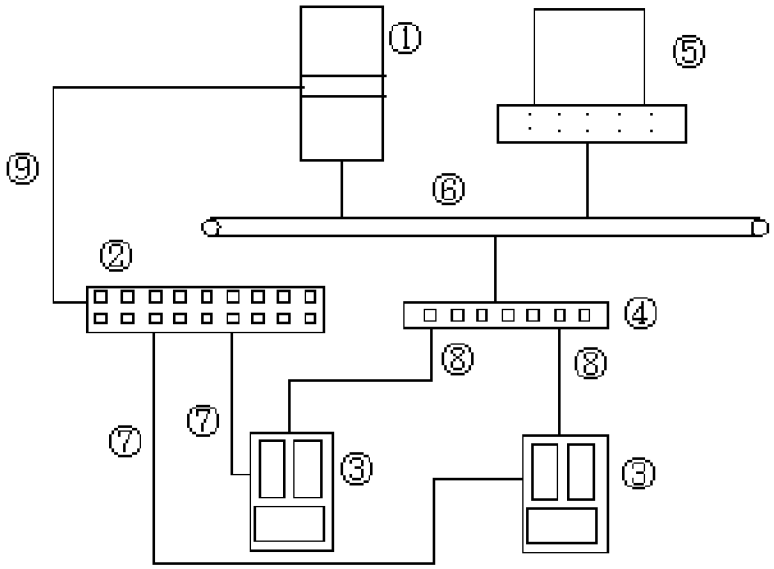


图 1

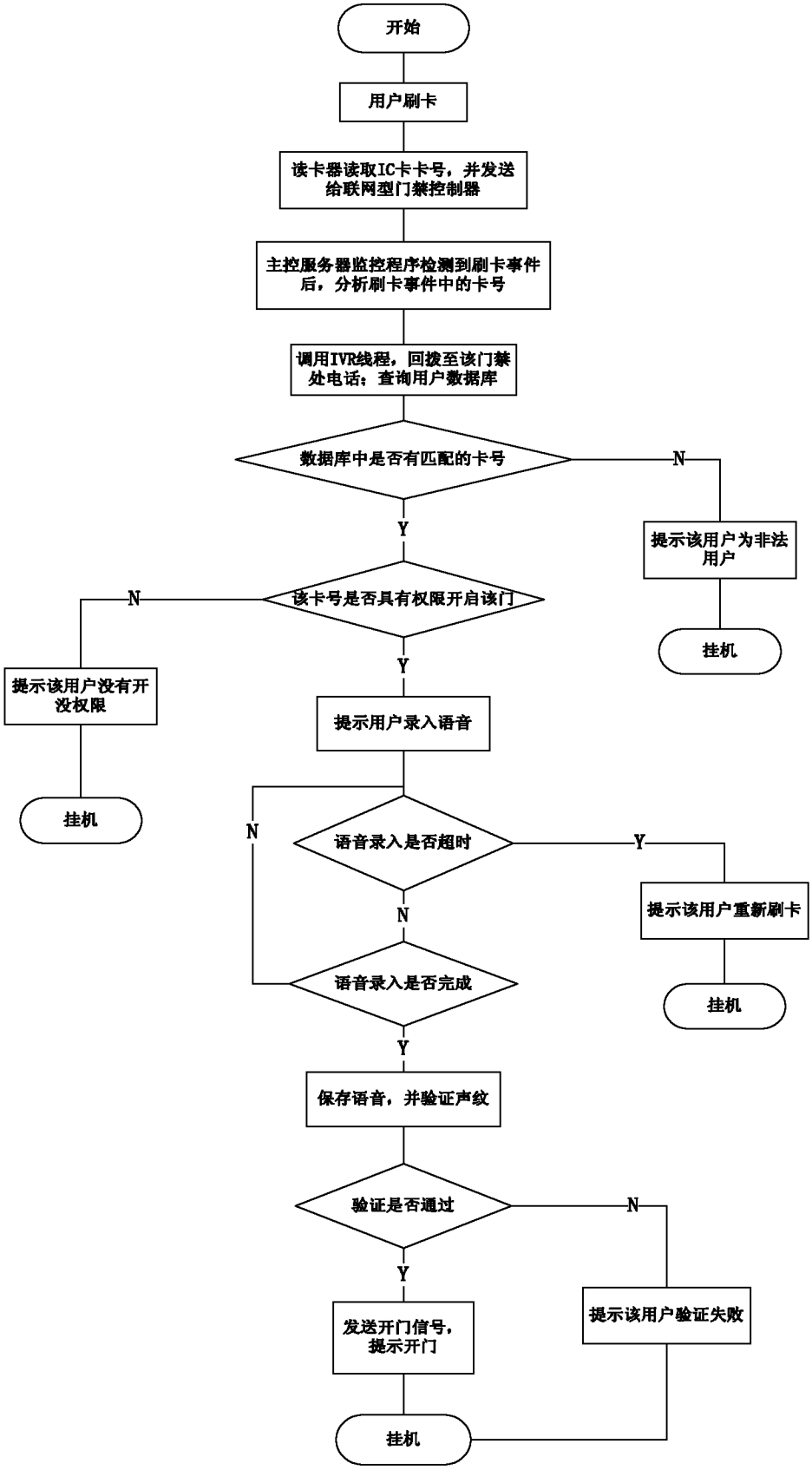

开始
用户刷卡
读卡器读取IC卡卡号，并发送给联网型门禁控制器
主控服务器监控程序检测到刷卡事件后，分析刷卡事件中的卡号
调用IVR线程，回拨至该门禁处电话；查询用户数据库
数据库中是否有匹配的卡号
N
提示该用户为非法用户
挂机
Y
该卡号是否具有权限开启该门
N
提示该用户没有开没权限
挂机
Y
提示用户录入语音
N
语音录入是否超时
Y
提示该用户重新刷卡
挂机
N
语音录入是否完成
Y
保存语音，并验证声纹
验证是否通过
N
提示该用户验证失败
Y
发送开门信号，提示开门
挂机

图 2