

高压氧治疗自助服务终端的构架与应用分析

李琳, 张敦晓*, 王海东, 杨艳

中国人民解放军总医院第六医学中心, 北京

Email: *2994038454@qq.com

收稿日期: 2021年4月27日; 录用日期: 2021年5月27日; 发布日期: 2021年6月3日

摘要

高压氧治疗是常见的治疗方式, 对高压氧治疗自助服务终端设计的研究, 能有效改善其治疗的有序性, 并提升整体工作效率。采用人机交互界面, 并借助ADO技术连接数据库, 提升自助服务终端的设计水平, 能确保患者加入到高压氧治疗信息链中, 提升整体工作效率, 值得在高压舱中推广应用。

关键词

高压氧治疗, 自助服务终端, 架构, 应用

Framework and Application Analysis of Self-Service Terminal for Hyperbaric Oxygen Therapy

Lin Li, Dunxiao Zhang*, Haidong Wang, Yan Yang

The Sixth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing

Email: *2994038454@qq.com

Received: Apr. 27th, 2021; accepted: May 27th, 2021; published: Jun. 3rd, 2021

Abstract

Hyperbaric oxygen therapy is a common way of treatment. The research on the design of self-service terminal of hyperbaric oxygen therapy can effectively improve the order of its treatment and enhance the overall work efficiency. The human-computer interaction interface and the ADO technology are used to connect the database to improve the design level of the self-service terminal,

*通讯作者。

which can ensure that patients join the hyperbaric oxygen treatment information chain and improve the overall work efficiency. Therefore, it is worthy of popularization and application in the high-pressure chamber.

Keywords

Hyperbaric Oxygen Therapy, Self-Service Terminal, Architecture, Application

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

医疗技术的进步和发展, 高压氧治疗的应用范围越来越广, 在多种疾病的临床治疗中发挥着重要的作用。同时, 高压氧舱的需求量不断增多, 信息数据快速增长, 数据查询、登记等工作越来越多。计算机和信息技术的发展, 很多医院采用自助服务, 在高压氧治疗服务自主终端设备的研究中还存在一些不足, 硬件和软件需要进一步完善, 加强对高压氧治疗自助服务终端的研究。

2. 高压氧治疗自助服务终端硬件设计

硬件设计中, 主要包括主机和机柜量大部分。主机是整个终端运行的核心艘在, 为软件的运行提供基础, 也是各服务器和数据库链接的接口。机柜则是主机的载体, 其为主机提供稳定的供电系统, 并配置散热、红外式触摸及人体感应等模块[1]。如图 1 所示。

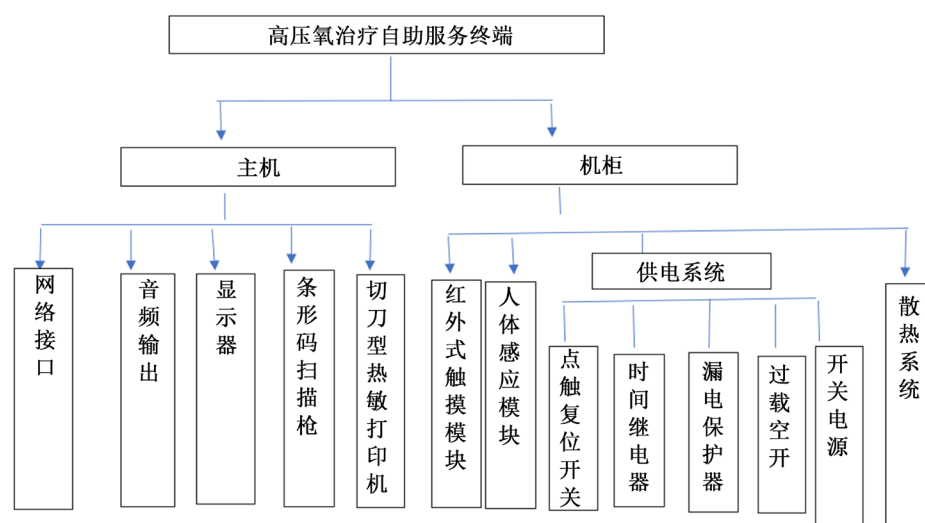


Figure 1. The structure of the self-service terminal for hyperbaric oxygen therapy

图 1. 高压氧治疗自助服务终端结构

2.1. 主机

主机主要是在 PC 总线工控机结构, 底板是符合工业标准结构的插槽, 主板卡中包括了 CPU、网络接口、音视频输出及 USB 接口等。网络接口按照 IEEE 802.3 标准, 采用的是双工模式, 其速率为 100 Mbit/s。

音频输出可以支持大部分有源音箱[2]。视频输出主要运用模拟信号视频图。为实现显示人机交互界面及触摸功能,将显示器与机柜红外式触摸模块合为一体。对于条形码扫描枪,为提升识别率,采用连续扫描的方式,一般扫描时间长度为5 s,且间隔只有1 s。

2.2. 机柜

机柜主要是全钢机壳,自身具有较强的稳定性,在内部包括了红外触摸、人体感应及散热模块,还包括了散热和供电系统,以确保主机的正常运行。

首先是红外式触摸模块,主要是运用红外线矩阵,对触摸手势的电子设备进行检测定位,和电容式、声波信号等触摸方式下相比,透光率更高,且不需要多次重新校准,对触摸介质的适用性较强,具有明显的优势。其次是人体感应模块,主要是采用反射式的红外传感器,在辐射照面有菲尼尔滤光片,以减少环境对系统的干扰,可以应用于终端对人体识别并能发送音频信号。再次,散热系统的设计中,主要影响因素是风道,一般采用四个正压风扇,对机柜进出风口的温度进行控制,确保进出风口温度差在10℃以内。最后是供电系统。系统采用的是220 V的交流电,从过载空开到电源开关依次接入,确保整个设备通电且安全稳定运行,开关电流是直流电,根据脉冲宽度对集成电路进行控制,采用金属氧化物半导体效应管,从而减少电网引入的干扰[3]。

3. 软件设计

软件程序的开发主要是在Delphi 7.0环境下进行编译,采用Pascal语言,是通用的一种计算机高级程序设计语言,有严谨的结构化形式,完备的数据类型,在应用中效率较高,且具有较高的查错能力[4]。设计中主要包括了预约及查询功能。预约主要是患者自助地对高压氧治疗进行预约,查询当前的治疗人数和等待时间,并查询个人的详细资料数据。结构设计中包括了人机交互、查询、打印等程序。

3.1. 人机交互界面

该界面主要包括舱位分布、说明和患者信息等部分。舱位中用不同颜色显示舱位当前的预约状态,绿色表示舱位空闲,红色表示预约已满。说明部分主要是对预约步骤、终端使用操作等进行简单说明讲解,方便初次使用的人员能快速了解该系统并进行快速预约[5]。患者信息主要包括姓名、年龄、条形码等,患者持条形码到自助服务终端机进行扫描,查询和预约信息。

3.2. 数据库链接

主要是采用MySQL5.6为网络数据库,运行的成本较低、速度较快,且源码开放,终端软件采用ActiveX Data Objects的方式链接数据库、治疗和预约数据信息。

3.3. 重复查询函数

通过减少数据表查询次数,提升系统的响应速度。患者通过治疗卡扫描条形码,触发函数,扫描数据库中舱次内的预约信息,查询患者是否在此数据库中,如果患者已经预约过,则不能再次预约,如果显示患者未预约,则可以进行预约操作。

查重原则:

- 1) 使用标识码作为重复查询的标志,避免重名的问题;
- 2) 查重仅针对数据库表单中当天的数据进行比较;
- 3) 出现重复,即当日第二次预约时,返回空指令,屏蔽人机交互界面的输入接口。

3.4. 后台管理命令

后台管理命令包括创建、刷新及清除命令等，是对自助终端自动运行的补充命令。创建主要是手动创建舱次预约信息，主要是当终端设备出现故障时，可以人工进行操作。刷新主要是当后台删除预约信息时，对当前的预约状态进行刷新处理，显示最新的信息；清除主要是对具体预约位置进行清除操作，主要是对其显示颜色进行切换[6]。

3.5. 预约条

预约条中主要包括了舱次信息，患者姓名，年龄，预约和打印时间及具体的说明等。预约条主要用于核对患者的治疗时间和舱位，是患者的入舱凭证。

3.6. 语音提示

主要是采用 Delphi7 的 MediaPlayer 组件进行代码编译，语音文件一般是 wave 格式，当机柜红外传感器检测到有人体靠近时，会想终端程序发送触发信号，此时终端进行语音提示的播报。代码如下：

```
MediaPlayer.FileName='D:\hbpifo\sound\语音提示.wav';//获取语音提示音频文件；  
MediaPlayer.Open;//控件打开；  
MediaPlayer.Play;//控件播放音频文件。
```

4. 系统应用流程分析

主要是采用自动化的运作模式，一般不需要人工的操作和干预，在运行中患者持有的治疗卡条形码标签是高压氧治疗预约的凭证，也是系统查询数据库的标识。

患者在高压氧治疗预约中，如果是无卡治疗，首次预约需要到医院护士站创建信息，医护人员通过人工操作的方式在数据管理系统进行患者信息和治疗信息的创建，并打印条形码，如果不是第一次预约，治疗卡丢失，需要去医院护士站补办治疗卡。

患者持有治疗卡条形码标签，在自助服务终端进行扫描，终端系统对条形码加以识别，从而作为标识查询服务数据库，查询结果返回到界面，患者在操作中需要对服务终端程序内容进行核对，查看其是否为本人的信息，如果是本人信息可查阅相关信息，如果不是本人的信息，需要到护士站进行咨询，或者补办治疗卡，再到自助服务系统进行预约操作。确保患者的信息准确无误后，触摸屏幕按钮操作，并选择查询和预约功能[7]。

预约功能选择后，终端界面舱位的分布图功能会被激活，根据预约号，治疗时间、当前信息等，对相关信息进行打印。查询功能选择后，需要将打印的条形码作为标识，显示数据库相关治疗信息。具体应用流程如图 2 所示。

5. 自助服务终端应用效果分析

在终端应用中，其硬件系统运行相对稳定，且具有良好是散热效果，景观测试，当环境温度为 40℃ 左右时，高压氧治疗自助服务终端可以连续工作 10 小时，主机性能良好，在运行中没有出现过断电、死机等故障问题，当环境光照强度达到 30,000 lx 时，红外触摸系统并未受到明显的干扰，系统仍然可以正常运行且识别位置信息等。

整体来讲，高压氧治疗自助服务终端系统和服务器相对比较稳定，运行速度较快，重复查询函数访问请求的响应速度较快，后台管理命令能减少突发故障出现时终端不能自助运行的问题。分析打印条打印，遇到卡纸问题时，能旋转机器侧边的旋钮，从而及时排除故障。而红外传感器的感应度和灵敏度较强，语音提示正常。

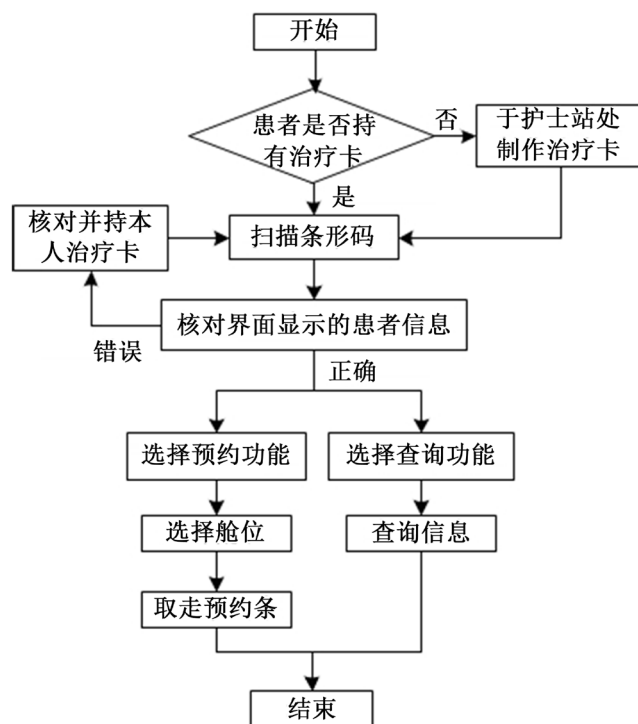


Figure 2. Self-service terminal application process
图 2. 自助服务终端应用流程

人机交互设计中，主要按照操作简单便捷的原则，在运用中患者反映效果较好，能解决原有的患者抢座现象，也能减少原有的人工操作无序状态，提升了高压氧治疗的有序性，为患者带来了极大的便利。

在自助服务终端系统运行过程中，除了特殊情况，不需要人工操作可实现自动运行，能定时自动启动和关机，自动切换舱次，且实现对人体智能化探测和语音提示。在运行过程中，如果遇到突然停电和关机等问题，在系统恢复正常运行状态后，可以自动执行刷新操作，能保持与服务器同步预约，且保留后台管理命令接口，以便特殊情况下可以人工进行干预。自动服务终端的自动化程度越来越高，新的技术和手段的融合，在提升医务人员工作效率方面发挥着越来越重要的作用。

此外，这种自助终端设计系统在实际应用中也存在一些问题，其中最突出的是治疗卡的管理问题。自助终端系统条形码标签的治疗卡是患者身份的重要标识，治疗卡是高压氧治疗的有效凭证，但是患者自身的治疗卡保护意识相对较弱，常常出现治疗卡丢失等问题，但是内部监控等常常被忽视，影响到治疗卡的安全和正常使用，如果丢失需要到人工操作窗口进行重新办理，花费更多时间，且目前相关的规章制度并未完善落实。同时，对老年患者来讲存在操作难度。一些老年患者自身的操作能力相对较差，如果没有陪同治疗人员，自己不能操作终端服务系统进行预约和查询，需要医护人员的协助和指导。此外，高压氧自主服务终端的应用并未与医院其他综合服务系统有效结合，系统多是孤立存在，并未建立综合服务系统，给医务人员和患者带来不便。

当前移动终端设备的普及，信息技术的高速发展，在高压氧治疗自助服务系统建设中，还要重视网络数据库的建设，充分运用计算机技术，人工智能技术等，将医护终端、自助服务终端、手机 App 程序等有效结合，优化高压氧就诊和治疗的整个流程，患者可以通过手机 App、医院官网或者是微信小程序进行信息查询、预约、就诊咨询等，医护人员可以通过医护终端设备了解预约患者信息，当前预约人数和等，提升工作效率，也提升患者的满意度。

6. 结语

综上所述, 高压氧治疗之主服务终端的设计和应用, 改变了原有的人工操作模式的弊端, 是我国高压氧界研究的重大突破, 通过硬件设备和软件系统的设计, 确保软件流畅运行, 从而与服务器链接作出快速响应。在应用中, 条形码标签是患者重要的个人识别码, 能降低终端硬件的成本, 同时人机交互操作便捷, 借助互联网数据库, 能实现患者就医过程的监控, 提升资源利用率, 红外传感器等能实现人体智能识别和语音提示, 在应用中取得了良好的效果。能让患者参与到高压氧治疗信息链中, 从而优化诊断治疗的秩序, 减少医务人员的工作量, 提高工作效率, 在系统建设优化中, 要结合实际需要, 充分借助互联网技术、计算机技术等, 重视系统的革新, 同时将高压氧治疗自助服务终端系统与医院综合服务自助终端系统结合, 给医护人员和患者带来更大的便利。

参考文献

- [1] 黄正茂, 刘桂新, 乔国凯. 国产化自助终端应用现状及发展研究[J]. 信息技术与信息化, 2020(1): 193-197.
- [2] 汪兴响. 医用高压氧舱的安全管理及维护[J]. 中国医疗器械信息, 2019, 25(15): 181-182.
- [3] 龚远航. 医用高压氧舱焊接机器人结构设计及其仿真研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛科技大学, 2018.
- [4] 张敦晓, 李琳, 王海东, 胡慧军, 潘树义. 基于 Android 的高压氧治疗信息手持智能终端的设计[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38(11): 20-22+40.
- [5] 刘清华, 赵文佳, 盛颖, 沈飒, 孟庆刚. 基于科学引文数据库的高压氧研究热点可视化分析[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2017, 24(5): 381-384.
- [6] 张敦晓, 李琳, 王海东, 胡慧军, 孟祥恩, 潘树义. 基于网络数据库的高压氧治疗信息管理系统的设计与实现[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38(9): 39-43.
- [7] 张敦晓, 李琳, 王海东, 胡慧军, 孟祥恩, 潘树义. 高压氧治疗自助服务终端的设计与应用[J]. 医疗卫生装备, 2017, 38(8): 12-16.