

基于 LED 变换的多用途体育场

摘要:

学校土地资源有限,体育场地不足使得学生体育课外锻炼得到限制。本文通过将木制地板改为半透明材料制作成的地板,通过变换 LED 布线显示,以达到不同项目边界线的效果。同时,这种 LED 灯变换边界式的多用途地板若能通过太阳能供电、通过单片机控制不同通路,利用路由器实现 wifi 通信,利用 google 语音实现人工智能控制,体现智慧城市的理念,同时也将体育场变得更加方便、丰富多彩。

关键词: 资源利用率, 单片机, 语音识别, 智慧城市

1. 引言部分

1.1. 作品背景

现代教育体制,特别是非体育专业类的学校,对体育的重视程度远远低于对德育和智育的培养,学校体育部在紧缺的体育用的情况下,怎么才能合理安排,为学生们提供一个相对最好的体育锻炼环境,让学生德智体美全面发展。而扩展体育占地确实是比较困难的一件事,因为总共的占用土地就是那么一点,不可能随心所欲地去开拓。同时,居民健身的场地供求矛盾十分突出,学校场地开放工作能否顺利推行,受到外界的格外关注。开放学校体育场地作为快速缓解城市居民健身场地严重短缺矛盾的捷径已成为共识。[1]这样的话,连校内学生的基本体育锻炼需求都难以解决的话,更何谈对外开放体育场地呢。

因此,加快解决体育场地合理利用问题已经迫在眉睫。于是我想,与其力求扩大学校体育用地,不如合理利用现有资源。据我观察,在很多时候,像篮球、足球、网球这样比较热门的运动经常爆棚,而羽毛球、排球场则往往空无一人,一边急需锻炼场地,一边又长时间空着无人利用,为何不综合利用起来呢。对于是我想,如果将体育场馆进行改造,地板变为半透明形式,下面布置可变换的霓虹灯,用霓虹灯的线条来代表体育场地的边线,我们想打篮球,就将灯显示为篮球场的边线,想玩网球,当然也可以,只需变换边线为网球场边线规格即可。这样的话再也不会出现资源利用不合理,这边人多没处玩,那边没人处处空的局面。方便、快捷,合理地利用了有限的资源。

1.2. 创意来源

就在这学期的体育课上,教我们软式排球的老师提到,“学校学院路这边学生多,锻炼场地少,加上沙河校区的地方估计才差不多。知道你们课内压力繁重,增加体育锻炼只会浪费时间,但是身体是革命的本钱。”下课后我路上琢磨着,还真是,体育场地就这么一小块,虽然我没去统计,但估计也就五分之一吧。往

往篮球场、足球场上看的同学比玩的同学多得多。

怎么解决呢，在教学区踢足球？显然不现实。所有人每周只能锻炼一小时？那更不现实。再者，不同的人有不同的体育爱好，看到喜欢的项目想玩，却没场地，不想玩的呢，就在那空着，任凭烈日烘烤。

现在我们要去别的学校找场地，这在北京地区似乎不太现实，遥远的距离会减弱我们对锻炼的需求；要是放弃锻炼，直接回寝室继续宅，那长期如此则对我们的身体健康产生不利的影响。这与我国推崇的加强体育锻炼的理念是相违背的。

究竟如何去实现这个功能呢。

2. 正文部分

2.1. 作品核心创意

2.1.1. 创意产生过程

针对创意来源，我慢慢想到了基于 LED 变换的方法。

场馆是没有思考能力的，我们是具有思维的，山不转路转。为何不改变那些经常不利用的场馆，变成新的场馆呢。

于是我想如果那些场馆的边线可以变化，需要什么边界就变成什么边界，这一切的问题不就解决了吗。而大街上那些酒吧、ktv 耀眼夺目的霓虹彩灯不同字样和图案的变换，不就是这个的写照吗。我们只需要把霓虹灯布置到地面上，为了美观与安全，藏于地板之下，透过半透明的地板来显示，我们很容易可以通过开关控制端的状态，来控制霓虹灯的线条变换。

并且，这个霓虹灯控制可以通过单片机电路控制，增加语音识别模块，实现声控模式，这样可以在场馆中随心所欲，尽情挥洒汗水，增强体格，而且，我们可以同时带不同球类过来，想换就换，只需喊一声即可。多么方便又有趣的方式。

2.1.2. 核心思路描述

根据上文中体育课上老师的疑惑以及 LED 变换的想法，将创意核心思路总结为，通过改造体育场馆地板为半透明式地板，地板下面利用霓虹彩灯布线，霓虹灯通过单片机控制量灭和线条变换，场馆入口处的语音传感器将接收到的命令通过 WIFI 通道传达给单片机，实现信号通信。最终通过语音变换场馆边界线实现一馆多用的效果。

2.2. 创意可行性分析

2.2.1. 技术实现思路

假设现在我们实行一馆四用的效果，分别用作篮球场，排球场，羽毛球场，

网球场。

每一种类别的边界线关于中心对称之后,边界的位置都不一样。但是,一个类别的边界线内部相互之间没有差别,只需要用一条 LED 等直接摆成规定的线条即可,此条 LED 灯提供电源后,直接显示此项目边线。因此,只需要 4*2 条指令控制即可(开和关算作两条指令)。

指令由 STC-89C52 单片机控制,由于 LED 灯使用电压有:110V、220V 可选,因此我们可以通过单片机控制继电器的通断,而 LED 灯直接接于市电,将火线从中分开,接入继电器即可。

利用单片机的串口通信功能,将无线路由器通过刷入开源的 Openwrt 系统,通过路由器的 Tp-in 和 Tp-out 端口对单片机 TXD 和 RXD 串口通信。

语音识别端采用 Google 语音识别技术,将检测到的命令加载到 Android 手持端,控制 Android 平台的命令,从而通过 wifi 路由器转发指令,最后传送给单片机。

2.2.2. 相关技术分析

A、STC-89C52 单片机

STC89C52RC 是采用 8051 核的 ISP (In System Programming) 在系统可编程芯片,最高工作时钟频率为 80MHz,片内含 8K Bytes 的可反复擦写 1000 次的 Flash 只读程序存储器,器件兼容标准 MCS-51 指令系统及 80C51 引脚结构,芯片内集成了通用 8 位中央处理器和 ISP Flash 存储单元,具有在系统可编程 (ISP) 特性,配合 PC 端的控制程序即可将用户的程序代码下载进单片机内部,省去了购买通用编程器,而且速度更快。STC89C52RC 系列单片机是单时钟/ 机器周期(1T)的兼容 8051 内核单片机,是高速/ 低功耗的新一代 8051 单片机,全新的流水线/ 精简指令集结构,内部集成 MAX810 专用复位电路。

B、OpenWRT 相关

OpenWRT 是嵌入式设备上运行的 Linux 系统。OpenWrt 的文件系统是可写的,开发者无需在每一次修改后重新编译,令它更像一个小型的 Linux 电脑系统,也加快了开发速度。无论是 ARM, PowerPC 或 MIPS 的处理器,都有很好的支持。并且附带 3000 左右的软件包,用户可以方便的自定义功能来制作固件。也可以方便的移植各类功能到 OpenWRT 下。

简而言之,就是从思科的路由源码改造过来的,一个适用于某些特定芯片的路由器的小型 Linux 系统,有了这个系统,我们的路由就不再是上网那么简单了,我们可以在上面安装各种程序、驱动,以路由为平台,用户可以自由地加载 USB 摄像头、网卡、声卡、等等设备。

同时路由一般都预留有 TTL 串口, TTL 串口是用来调试或者刷机用的,我们把这个 TTL 串口引出来,然后通过安装在路由里面的 Ser2net 软件,就能把来自 WIFI 信道的指令转到串口输出,而串口在这里的作用就是与单片机芯片 MCU 通信,让单片机知道用户要让他做什么动作。

C、Google 语音识别:

语音识别技术,也被称为自动语音识别 Automatic Speech Recognition, (ASR),其目标是将人类的语音中的词汇内容转换为计算机可读的输入,例如按键、二进制编码或者字符序列。与说话人识别及说话人确认不同,后者尝试识别或确认发出语音的说话人而非其中所包含的词汇内容。

本文技术打算采用 Google 语音识别技术，搭载在 Android 平台，将识别信号最终转化为单片机指令。

2.2.3. 预计技术难点

A、半透明地板原料的选取

因为我们所有的室外体育场地大多都采用橡胶地砖或者 EPDM 橡胶颗粒地面，防滑，耐磨；室内场地则多用实木地板，由于其具有优良的承载性能，高吸震性能和抗变形性能。但如果采用塑料材质的半透明式或者全透明式的材料，可能达不到规定的球体反弹能力，以及 0.4-0.7 的摩擦系数。[2]

因此，在地板原材料选取方面，成为一大难题。目前德国一家名为 ASB Systembau 的公司已经研发出一种新型玻璃地板，名为 ASB 玻璃地板，可实现类似于标准木质地板的弹性和摩擦水平。有一定的应用前景。

B、Google 语音的识别准确度

语音识别成为当今一大新型技术，方便快捷，使搜索更加多样化。但是，语音非常丰富，变化多端，我们设定好的关键词难以满足形式多样的语音变化。例如，在球馆打篮球玩腻了，想换网球玩玩。如果说：“我不想玩篮球，我要网球场。”这时，尽管语音识别很智能，但是在这个时候至少会搜集到“篮球”和“网球”这两个关键词，究竟要用哪个呢。如果我们给定使用须知，告诉使用者“只能使用肯定式的语句，想玩什么什么”等等一系列规定，那么这个语音识别创意又智能到哪里了呢。

2.3. 创意应用前景

2.3.1. 应用场景

多用途体育场馆可以用于全国各学校、运动场馆等地方，篮球场不再只是篮球场，有什么样的需求，就能够提供什么样的服务，而且我们只需到离我们最近的任意一个场馆即可达到我们的需要，省时省力，加快了我们的生活节奏，提高了效率。

其次，文中提到的多用途也可用于公司或者媒体的广告宣传栏，我们不必总是制作广告海报或者专门定做立式的灯箱，只需在半透明地板下面安装即可。

此外，在体育比赛过程中，如果在地面能够增加压力传感器，我们无需再通过视频回放去寻找落点是否出界，只需通过 LED 灯点状显示位置即可。同时，如果到了比赛暂停或者中场休息时，体育也可播放广告或者精彩瞬间，增加体育馆的可视性。

2.3.2. 市场需求

目前，很多高校都面临体育场地资源不足问题，此项理念首先能够在高校顺利开展，解决土地资源有限而难以平衡的现状。

其次，随着科技的不断发展，人民生活水平的不断提高，人们解决了温饱问

题的同时，也开始注重体育锻炼，健身，跑步，打球，慢慢地走进了每一个公民的视野，体育场地需求不断增大。

2.3.3. 推广模式

A、引起各高校管理层的注意

通过宣传基于 LED 变换的多用途体育场的理念，介绍合理高效地利用资源的重要性，共同为社会的高节奏和高效率做贡献。

B、增加广大市民对多用途体育场的认识

当今密密麻麻的建筑已经将体育锻炼场所压缩得微乎其微，如果想单凭利用现有体育场馆锻炼，那么总有满足不了需求的情况，也同时存在着某些冷门场馆常年空闲的可能，通过宣传多用途体育场，告诉市民解决资源不足的有效方法，从而推动整个社会的进步。

[参考文献]

- [1] 慈鑫. 谁挡住了学校开放体育场的大门[N]. 中国青年报, 2012-02-15 (05).
- [2] 陈豪杰, 李黎. 体育地板的功能指标及我国体育地板的现状[J]. 木材加工机械, 2006 (04).
- [3] 滕泓虬. 基于 OpenWrt 的移动机器人系统设计[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2012(01).