



**北京航空航天大学**  
B E I H A N G U N I V E R S I T Y

## 新型无线鼠标键盘一体结构

---

## 摘要

现在普遍使用的无线鼠标存在诸多问题,最重要的是在需要使用时不能方便的使用。该创意将控制鼠标的移动的系统由传统的光电检测位移的方法,改为通过检测手指偏离预设的偏离铅垂线的角度或通过测量各个方向的加速度。并将鼠标的左右键与中文英文输入及部分标点符号的输入结合起来,通过拇指按动其他手指上的按钮来实现切换。并根据人在演讲时的动作,采用贴合手型的机械骨骼式结构。可以使演讲者或老师能在走动之中甚至直接指着大屏幕向听众讲解,极大的提升无线鼠标键盘的实用性。

## 关键词

无线 鼠标 键盘

---

## 目录

一、引言 .....	1
二、正文部分 .....	1
(一)创意形成过程 .....	1
(二)详细介绍 .....	2
1.主要结构 .....	2
2.操作方法 .....	3
3.关键部位构造 .....	3
方位仪 A 类 .....	3
方位仪 B 类 .....	4
按钮 .....	4
4.技术难点 .....	4
金属骨架的选择 .....	4
骨架力学结构的设计 .....	4
电子元件微型化 .....	4
信号的传输 .....	4
三、结论 .....	4
四、参考资料 .....	5

## 图表目录

图 2- 1 主要结构手背面图 .....	2
图 2- 2 主要结构手掌面图 .....	3

## 一、 引言

该创意主要受到老师上课时拿着的那个能够控制幻灯片翻页的遥控器的启发，主要希望能将鼠标与简单的键盘输入融合在一个手掌上，通过手指动作的变化来实现鼠标键盘各种功能的转换，从而方便移动中讲课的老师 and 演讲者。特此说明，经过思考可以将该鼠标键盘一体结构可以安装在两种平台上，一种类似于老师上课时手上拿着的那个可以翻动幻灯片的遥控器，只是把移动鼠标和小键盘的按键加到上面，增大其体积而已，具体构造变化多样，其主要的思路与本文所提到的创意相似，下文就不重点介绍；另一种类似于电影《终结者》中机器人骨架的手掌，只是在手指和手背部分安装必要的按键和装置并且省略一些不必要的关节部分，下文将重点介绍这种构想。前者主要是为了实现制作的方便，但是可能增加其体积和其他方面的问题导致使用不便，而后者虽然制作工艺复杂，但是比较适合移动比较频繁的演讲者，使得手上不用一直拿着一个东西，演讲时的手势和动作都能呈现得比较自然

## 二、 正文部分

### (一) 创意形成过程

在思考创意的过程中，由于考虑到作为演讲者，希望双手能比较自如的活动，并且能在讲台附近走动，甚至指着屏幕不断地演示来接近观众，但是现行的大多演讲设备无法实现这项功能，或者由于价格太贵，普通的大学的老师无法使用。我希望通过一些小部件的组合，能够在较低成本的前提下实现更方便的功能。作为区别于一般无线鼠标的键，控制鼠标移动的方式显得相当重要，传统无线鼠标的移动方式主要是通过红外线或激光检测鼠标的位移，但要使得演讲者能在移动中自由移动鼠标，显然用位移的方法就显得不太合适。因此我曾考虑过三种方案，其中一种就是沿用原始的检测位移的方法，但是这样的做法需要添加类似垫板一类的东西，容易给演讲者造成不便。第二种方式是通过检测流经皮肤的生物电来控制，不否认，生物电控制有其无可比拟的优点，操作性十分强大，而且控制可以相当自由，不需要演讲者过多的变换手势和记忆各个按键的作用，还可以十分精确的操作；但是同样，也有难以克服的缺点，就目前技术条件而言，检测的不精确和设备的昂贵都是挑战，而且持久性相对较差，又容易受到外界干扰，佩戴和设置都相对较麻烦。因此我决定采用第三种方案，就是通过检测水平角和方向角，具体的方法又可以有很多种选择，可以根据所需精度和成本的不同来选择，包括水平仪加指南针等最初级的组合，方向加速度检测仪也是可以选择，或者其他更好的方法。最关键的移动装置的问题解决之后，其他的方面也就简单很多，具体的方法，我是根据自己的习惯和比较自然的演讲手势来设置的，当然商业化之后可以根据客户需要做按键和功能的更改和添加。

## (二) 详细介绍

### 1. 主要结构

该创意的主要结构是一个轻质的金属(或其他材料)手套,有点类似电影《终结者》中的机械手骨,但是能套在手掌上(简称骨架);在食指第二指节手背面(或是手背,视装置大小而定)安装一个能检测水平和左右偏向角或位移量的仪器(或者其他类似功能的装置,以下简称方位仪);在中指、无名指指尖,中指第二指节的手背面,食指、中指、无名指、小拇指四个手指掌面的三节指节上,各安装一个适合大小的按钮;并在手背处安装与中指第二指节处的按钮连通的小型指示灯(图中未标出);在拇指掌面第二指节安装一个小的镭射激光笔,方便演讲者向观众指示屏幕上的信息;整个装置的信号发送设备安装在手背处(图中未标出)。具体使用电池或是使用充电,需要根据实际生产中所使用的配件的需求而定,如需使用电池,最好使用锂电池可在掌根外侧安装电池卡槽(图中未标出)。具体结构请见图 2-1 和图 2-2。

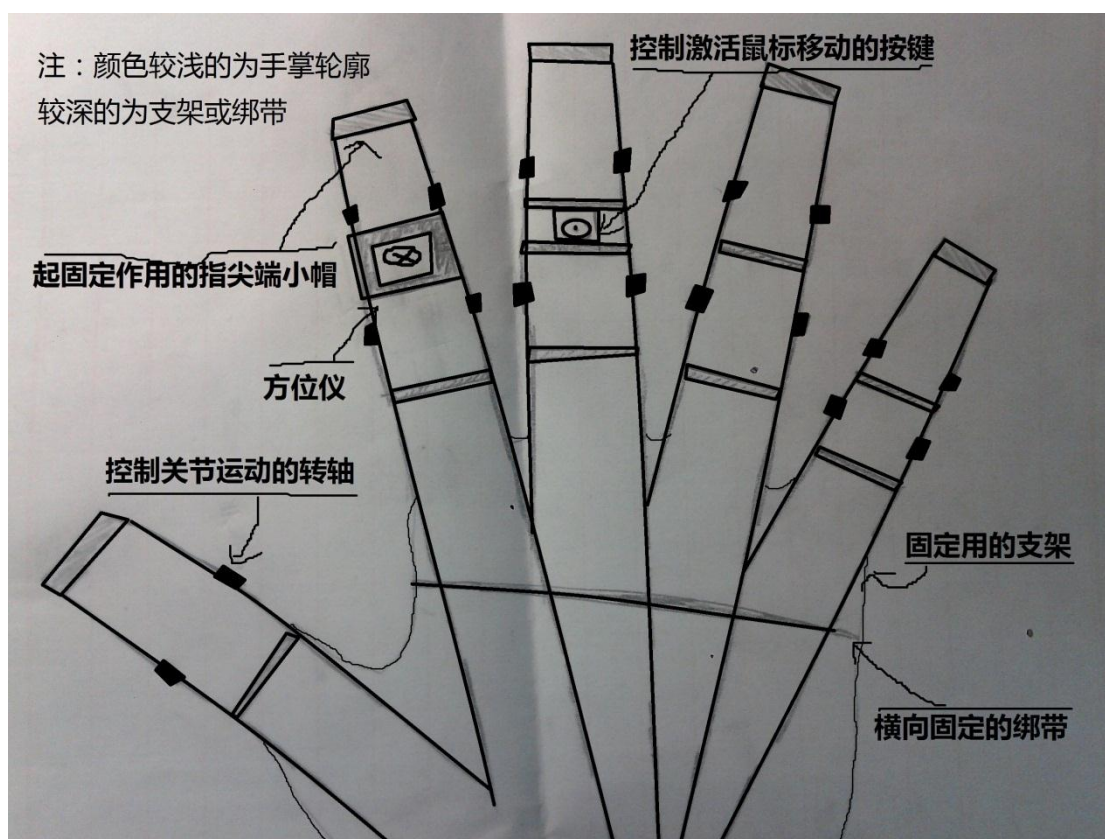


图 2- 1 主要结构手背面图

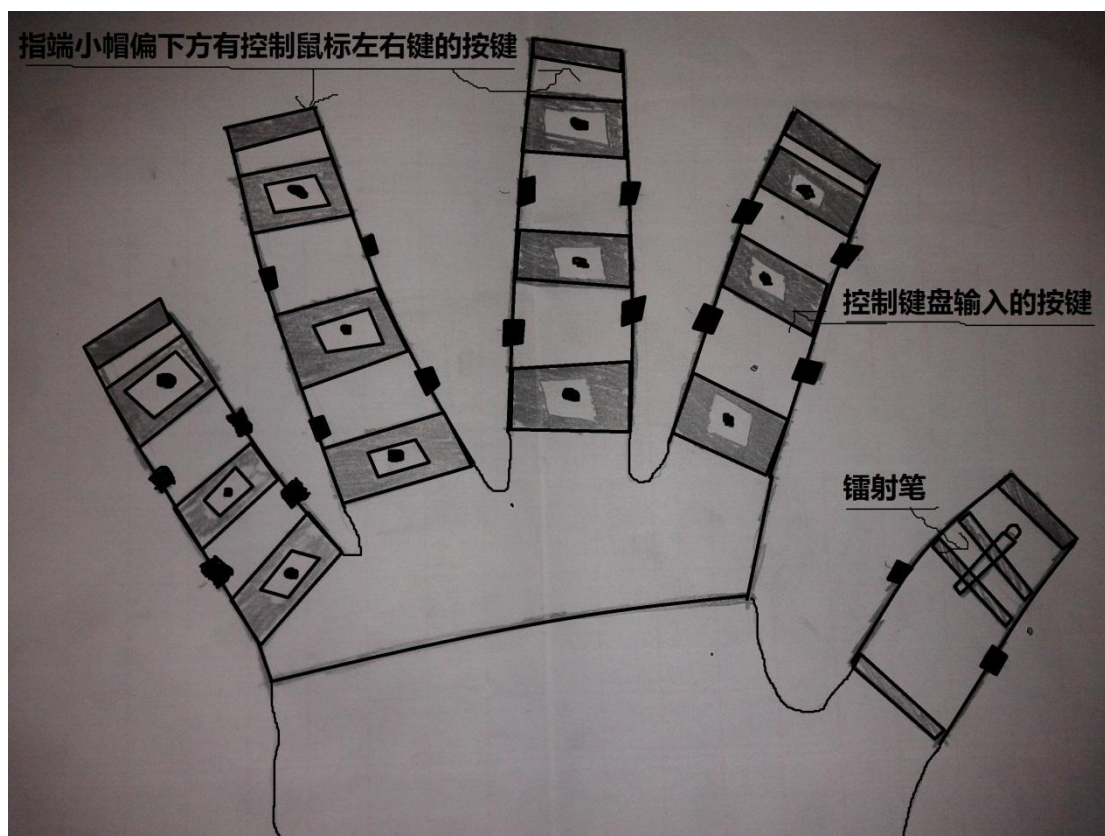


图 2- 2 主要结构手掌面图

## 2. 操作方法

具体的操作方法设计思路如下。鼠标的移动分为两种情况，如果是使用检测偏移角度的仪器（我们称为 A 类），主要通过比较食指上安装的方位仪所测定的手指所处的位置与预先设定的标准角度的差值；如果是使用检测各个方向加速度的值从而推算出位移量的装置（我们称为 B 类），则可以直接通过比例换算移动鼠标。移动灵敏度可以提前通过接收方的软件设定。需要移动鼠标时，可以通过按一下中指第二指节手背处的按钮，激活方位仪同时指示灯亮起，表示鼠标可以移动；如果使用 A 类装置的情况下长时间按则表示设定基准角度差（由于方位仪不可能永远保持水平，为了方便使用，可以通过设定基准角度来实现，比方说与与水平面偏低 10 度且南偏西 20 度设为标准，则当手指指向水平且正南方表示向上移动了 10 度和向右移动了 20 度）；再按一次可以关闭方位仪同时熄灭指示灯，表示此时鼠标不会因为手指方向的改变而移动。鼠标的左右键则是通过中指和无名指指尖上的按键来控制，具体左右键的分配需要考虑左右手的不同而定。这样操作时可以不至于影响到食指的移动，从而实现较快速的操作和相对复杂的拖拽等操作。键盘的输入则依靠食指、中指、无名指、小拇指掌面指节上的十二个按键实现，具体按键排布可以参考手机键盘，可根据使用者的不同需求而设定。发送和接收装置则与现行的无线鼠标相似。

## 3. 关键部位构造

### 方位仪 A 类

即检测偏移角度。通过一根细小的空心金属棒，内部一半的空间装水银，当金属棒随着手指改变方向时，金属棒内部水银由于保持水平状态，其在玻璃管中的长度和横截面积会发生相应的改变，从而导致通过的电流强度发生相应改变，

通过检测电流的初始量和该变量，据此检测出水平偏移角度。横向偏移角度则通过指南针来改变一个圆形滑动变阻器的阻值来实现。

#### 方位仪 B 类

即检测各方向的加速度。用六块压敏电阻夹住个圆球（表面轻微接触），通过测量电阻的变化推算出加速度，再通过积分法算出位移。

#### 按钮

共有以下三种类型的按钮，中指第二指节背面的按钮需要采用类似手机电源键的按钮，能经得起多次长时间按动；中指和无名指指尖的按钮，需要采用体积较小的，类似鼠标左右键的按钮，保证在使用频率十分高的情况下仍能较正常的工作；食指、中指、无名指、小拇指掌面上的按钮则需采用类似手机键盘的按钮，有一定的凹凸感和发光功能。

### 4. 技术难点

#### 金属骨架的选择

由于整个装置需要紧贴人手活动，因此金属对汗液的腐蚀要有较强的抵抗力，由于是带着手部的，为了不加重手臂负担，所选择的外部材料需要质量较轻，强度较好。同时，由于人的手动作较多，关节处活动十分频繁，因此关节转角处使用的耐磨材料要慎重选择。

#### 骨架力学结构的设计

由于考虑到散热的需要，骨架需要设计得较为简约，过多的承重支架和装饰支架可以省略，所以对骨架整体的力学分配是个重大考验。这个的具体过程需要结合所选材料和电子元件的配合来考虑，要保证骨架能为其承受大部分力，并将力道转移至相对较适合承重的手臂，是实现便捷使用的关键所在。

#### 电子元件微型化

制作成机器手的模型比起遥控器的模型最大的问题就是总体上可使用的空间并不十分充足，需要比较紧密的安排。这就需要采用体积较小，性能较稳定的元件。

#### 信号的传输

由于看到老师上课时，遥控笔经常失灵，而且使用该创意后，移动更加频繁，需要传输的数据量更加巨大，因此对所使用的接收和发送设备也有一定的要求。

## 三、 结论

由于该创意由个人独立思考完成，许多已经部件和构想具有一定的联想性，所设计的结构也具有一定的科幻性，需要专业技术人员在生产实践中采取符合生产实际的修改措施。但从创意本身来看，完成这个创意极大的丰富了我的科学常识和创造力，让我关注了身边许多重要的小细节，已经老师和演讲者在工作时使用设备上的诸多不便。在创意思考过程中，锻炼了我缜密的思维和多角度多方案的结合和转换，摆脱已成事实束缚的能力，极大地开拓了自己的视野。就创意所处的地位来看，现在出现的诸多产品各有其优缺点，具体就不一一分析，而是重点分析一下该产品的优缺点。

优点是能使演讲者较自然的演讲，较灵活的操作和向观众讲解，能在较短时间内快速切换诸多功能，是演讲或授课更加连贯。

缺点是结构过于复杂，对各个元件的性能和体积要求较高，对传输和接受设备也有一定要求。另外由于目前技术限制，不能使演讲者达到完全的自由随心，具体操作时仍有些许不便。



总而言之，完成创意对自己的视野和今后的学习有很好的鼓励作用，让我对大学四年的学习目标有了更加清晰认识。

## 四、 参考资料

百度百科