

# 写字机器人

## 一、简介

写字机器人是使用圆珠笔或马克笔，在平面上进行精确地书写和简单地绘画的机器人。

写字机器人的功能主要分为以下几个部分：1. 书写常用或所有的汉字、英文字母以及阿拉伯数字和一些简单的有意义的符号；2. 可以对输入的文字进行调整，报告调整输入文字的字体和字号，并可以对一篇文章进行段落布局的调整，使整篇文章写出来之后能有很美观的效果；3. 可以书写手写的字体，这种字体是在现有的字库中没有的，需要我们自己设计并加以实现，而其体现的功能在于可以帮助人们签名和抄写资料等等。

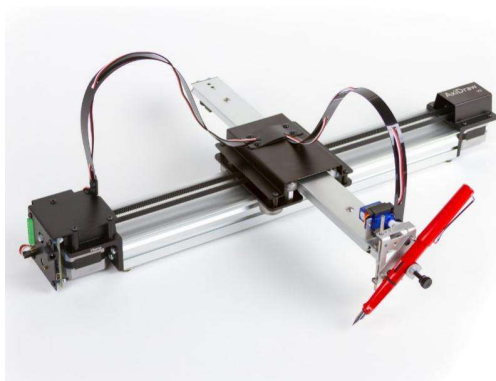


图 1 写字机器人

## 二、背景与市场分析

写字机器人现在已经有做成商品出售的了，可见其相关技术已经发展的比较成熟了，在国外有一款叫做 axidraw 的写字机器人，这是做得比较好的一种，所以在其官网上售价也很高。这个机器人写出来的字迹是很稳定的，可以写轮廓字和单线字。国内也有做出来的，有些是模仿 axidraw 的结构做出来的，有些是是使用常用的机械臂来握笔写字的。axidraw 的写字机器人是有三个自由度的，可以在 X 和 Y 轴组成的平面写字，在 Z 方向上将比抬起和落下。使用常规的六自由度机械臂或者其他结构的机械臂来写字的机器人在写字功能上是可以完成任务的，但是其问题在于这样的结构用来写小一些的字体是不太稳定的，写像毛笔字的较大的字是可以的。

### 三、 意义

让机器人写字的问题，主要要注重在已有的基础上进行创新。已经有的写字机器人的功能有写出现有的一些字库的字体，可以调整字体的大小，调整整个要书写段落的格式（行距、字距等），与一台数控机床是差不多的，是一种开环控制方式，在受到外界干扰时也是无法自己再调整过来的。那么，研究的意义在于通过整个写字机器人的项目的硬件设计和软件编程的学习和实践，加深对机器人运动学、动力学、机器人控制和机器人的轨迹规划的认识，也能用相关的知识去优化系统的性能，让写出来的字迹更优美，能有一些创新则是更好的了。

汉字的书写是比较复杂的，同时书写汉字对精度的要求比较高，这在于汉字的数量多，而且汉字的笔画结构复杂，对每一笔的起笔和落笔，以及笔画之间的结构安排是很复杂的。对于这个问题，研究是很有意义的。

对于手写字体的研究，如何让机器人可以可以写出手写的字体，简单一些的话，让机器人帮帮助我们签个名，这个想来似乎不是很难，毕竟一个名字就那么几笔，但是要让他可以写出的每个字都和你的字迹一模一样，这就是有难度的事了。是根据一个人提供的少量的字去学习，从而得到其他的字的写法，还是提供所有字的写法，只要让他记住，然后再写出来，这是一个问题。或许也可以采用其他的办法。

写字机器人是否实用，主要在于写出来的字的优劣。如果写出来的字足够美观，像一个人真实的人写出来的一样，能够满足日常生活的需要，那么这就是有用的。把它用于指导人们练字，帮助人们签名和书写大量重复性的文件，是有意义的。