

用舌头看世界

杨先碧

在我国古代神话书籍《山海经》中，有一位神仙刑天能够“以乳为目，以脐为口”，也就是说刑天能够用乳头当眼睛看世界。现在，也有人能够用舌头当眼睛看世界。这不是科幻小说，也不是神话传奇，而是事实。我们都知道，舌头可以帮助我们品尝美味，舌头可以帮助我们发出正确的声音。但是，我们似乎很少会想到过舌头也可以帮助我们观看世界。英国一名在伊拉克战场受伤失明的士兵卢德伯格，借助最新的科技成果，已经能够通过舌头看到周围的环境，感受到活动的影像。

如何用舌头看世界

卢德伯格是一位英国人，今年 24 岁，他本来是个可以通过眼睛看世界的健康人。不幸的是，他于 2007 年参与了伊拉克战争，他在伊拉克南部城市巴斯拉打仗时，一颗手榴弹在他附近爆炸。硝烟散去后，他双目失明，再也看不到这个美好的世界了。卢德伯格一度十分消沉和沮丧，因为他感觉自己成为了一个没用的人，得依靠导盲犬或拐杖度过余生。然而，英国国防部的一项新的研究成果让他兴奋起来。

这项成果被称为“脑舌连接”系统，就是通过电子装置把大脑和舌头连接起来，通过舌头来观看周围的世界（图 1）。舌头又没有长眼睛，怎么看世界呢？难道是把舌头伸出来到处闻吗？真的像那样看世界，卢德伯格即使不累死，他的舌头也会累坏。事实上，卢德伯格的新“眼睛”是一台微型摄像机，舌头不过是个信息中转站。

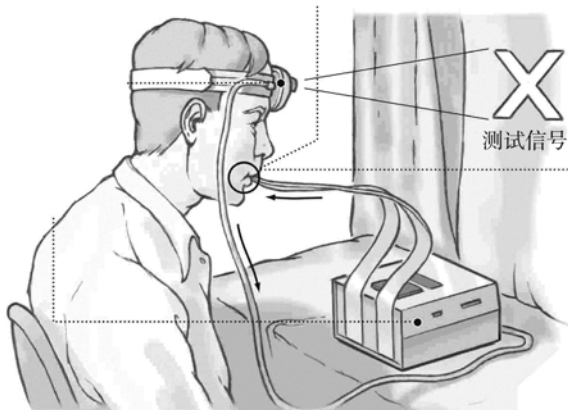


图 1 脑舌连接系统示意图

帮助盲人“看世界”的微型摄像机装在一副太阳墨镜的中央（图 2）。这个摄像头和一个外形像电视遥控器的装置相连，这就是“脑舌连接”系统的中央处理器，上面有不少控制键，可以控制图像的观看模式，比如静态图像和动态图像。处理器的核心是一个微型电脑，可以把摄像头的视觉信号转化为舌头能够感受到的电子信号，电子信号刺激舌头内的神经末梢形成神经信息，再传递到大脑的视觉中枢。处理器一头和摄像头相连，一头和一根外形像塑料棒棒糖的信号接收器相连接。

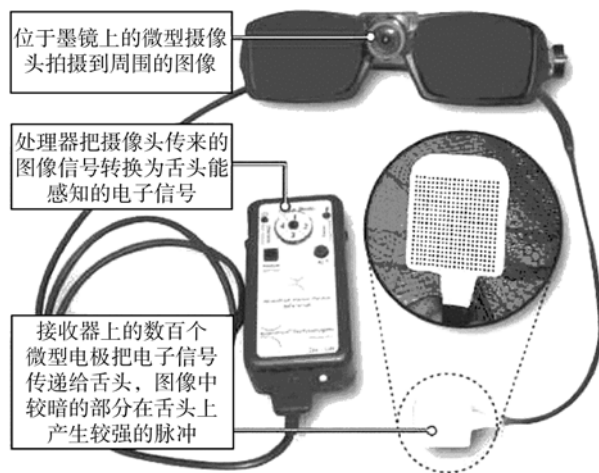


图 2 脑舌连接系统

卢德伯格把这根“塑料棒棒糖”含在嘴里，和舌头直接接触。舌头是很灵敏的感觉器官，可以感受到电子信号。舌头感受到的电子信号通过味觉神经进行传递，直接传输给大脑的视觉神经区域，在大脑里成像，让卢德伯格看到周围的图像。由于卢德伯格接收到的实际上是一台微型摄像机“看到”的图像，因此他看到的世界就如同我们看电视或电影一样，是平面的而不是立体的。

外形像“塑料棒棒糖”的接收器中有不少微型传感器（图 3），可以把“电子信号传输给舌头。目前，电子设备中只有 400 个传感器。因此，卢德伯格现在通过舌头只能感受到黑白图像，这些图像还很不清晰，只有一些轮廓和线条（图 4）。但是，这对于一点都看不见的盲人来说，能够看到一些总比一团黑暗要好得多。

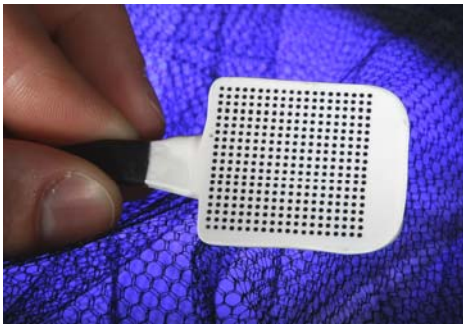


图3 外形像塑料棒棒糖的电子设备上排列着微型传感器



图4 左图是真实场景，右图是用舌头“看到”的场景

下一步的改进措施

尽管目前的舌头看世界装备还很粗糙，但是科学家的最终目标是让盲人能够像我们健康人一样看到缤纷多彩的立体世界。研究人员接下来要做的事情是先把舌头接收到的图像的精度提高，具体做法是把传感器的数量从400个增加到4000个。虽然4000个传感器传输的图像依然不清晰，但是使用者就可以看到物体的表面了，不会像现在那样只能看到轮廓。

接着，科学家会把一台摄像机改成两台摄像机，就像拍摄立体电影的方法那样，不同角度的两套图像经过墨镜上的微型电脑处理后，就能够变成立体图像传输给大脑。另外，科学家要改进像电子信号接收器，让它传输给舌头的信息更精确，让大脑能够看到真实的世界，而不是只有轮廓和线条的黑白世界。

除了卢德伯格外，感受到“舌头看世界”好处的人还很多，著名的美国盲人登山家埃里克·韦恩迈尔就是典型代表。他13岁因视网膜萎缩失明，他曾经借助“脑舌连接”系统成功地登顶珠穆朗玛峰，成为登上珠穆朗玛峰的第一个盲人。至今，他已经成功登上世界七大高峰。不久前，他使用了另一种型号的连接系统，那是一顶安有小型摄像头的帽子，从摄像头来的视觉信号转换成脉冲到达他的舌头

上。有了这套装置，他能够找到房门，抓住向他滚来的皮球，并且可以和女儿玩“石头剪刀布”的游戏。

尽管舌头十分敏锐，但是它在同一时间只能做好一件事情，比如我们吃饭的时候就不大好说话。同样，把舌头用来看世界后，说话、吃饭、喝饮料也就不方便了。要吃喝和说话，就得把舌头上的电子设备取下来。因此，科学家希望正在设计用牙齿、上颚甚至耳朵来看世界，虽然灵敏度会减弱一些，但是至少不会影响吃喝和说话。

荷兰科学家彼得·迈雅博士从另一途径进行独立研究。他开发出一种系统，让盲人用耳朵看世界。连在摄像机上的一个小装置将信号转换成声音模式，通过一副立体声耳机传送到耳朵。频率的变化意味着高低变化，对象的明暗则用声音的响度变化替代。

广阔的应用前景

早在30多年前，美国电子视觉专家保罗·巴赫伊里塔就开发了第一台用身体其他部位感觉世界的电子装置。这台装置包括一架头戴式照相机，通过贴在后背皮肤上的电极传送视觉信息。他发现，试验者能够用他们的背“看到”大件物体和闪烁的烛光。巴赫伊里塔认为，由于舌头比较敏感，而且表层没有死细胞覆盖，所以舌头比身体其他部位更容易“看到”清晰的图像。

除了用于帮助盲人看世界外，“脑舌连接”系统还有更广泛的特殊用途。美国海军正在探索利用舌上装置帮助潜水员在夜间黑暗的水域中辨路。传感器对水流进行监测，告诉潜水员是否沿着正确的路线前进。海军的想法是将夜视镜的红外信号直接发送到舌头上。美国空军打算将飞机仪表与飞行员的舌头联系起来。飞机一旦发生倾斜或高度变化，飞行员会立即感觉到。

据世界卫生组织估计，全世界有盲人4000万到4500万，大约160人中就有一位盲人。低视力患者约1.4亿人，约50人中就有一位。我国盲人数超过500万人，占到世界盲人数10%以上。如果将来盲人真的能够用舌头、牙齿或上颚看到清晰的世界，盲人外出就可以不用拐杖和导盲犬，自如地四处活动了。那该是多么美好的一件事情啊！

(上海闵行虹梅南路2288弄100号601室201108)