

# 通过人工智能实现一键比色和排牙

人工智能为口腔医学和牙科技术提供了巨大的潜力，可以更有效、更好地为患者提供修复治疗。使用 VITA Easyshade® V 分光光度计进行牙齿比色，可获得比人眼更精确的结果。借助 VITA 牙齿数据库，可以在四个排牙方案中根据选择创建数字义齿，最多可进行 600 种功能排牙；义齿能够满足所有的骨骼类型，按一下按钮即可实现反颌设计。本文以示例形式描述了这种人工智能的学习曲线。

关键词：人工智能，牙齿比色，排牙，分光光度计

Johannes Löw 博士  
维他公司 / 德国  
J.Loew@vita-zahnfabrik.com

## 引言

人工智能公司 Kernel 首席执行官布莱恩·约翰逊 (Bryan Johnson) 表示：“人类与人工智能 (AI) 之间的关系在某种程度上必然是共生的”。因此，对人工智能影响的讨论需要在哲学、社会科学、伦理、心理和经济意义上以跨学科的方式进行。AI 意味着，基于计算机科学使智能行为自动化，也就是说教导机器实现应用，因此机器的学习能力才是关键。

讨论涉及患者治疗方面的人工智能时，相较于口腔医学和牙科技术，作为综合学科的临床医学势必会成为媒体关注的焦点。大数据的存储和分析为诊断提供了巨大的帮助，并为患者的个性化治疗铺平了道路。如果软件能够再次识别大数据中的模型，则有助于快速做出正确的个性化治疗决策。

观察牙科技工室和牙科临床的日常工作，很快就会发现人工智能的应用实例，它们在简化牙科治疗工作并为患者提供更加有效而精准的治疗结果方面发挥着巨大的作用。下文将介绍如何使用 VITA Easyshade® V 分光光度计进行牙齿的数字化比色，及如何利用软件中的 VITA 牙齿数据库对成品树脂牙虚拟排牙（这两种产品均由德国维他公司提供）。此外，本文还将展示软件或者说机器的学习过程，以及需要付出怎样的努力才能在其部分领域内得到可靠的应用，并一一列举由此产生的优点。

## 什么是分光光度计

由工程师和软件设计师组成的专家团队参与了 VITA Easyshade® 分光光度计的开发，旨在将光学、电子和软件转化成智能单元。

只需按一下按钮，即可在数秒钟内确定牙齿的颜色（图 1）。为此，维他公司专门开发了 VITA vEye 光学系统：将测量尖平放在牙齿上进行测量。它包含标准化的白光 LED，它们在两个同心照明环中发出明确规定的光。光线穿透牙釉质到达牙本质核，并根据牙齿的颜色反射回去。被照明环围绕的中央区是探测光纤，该光纤接收发射光谱并将其传输到设备内（图 2）。在那里，光遇到光谱滤光片并被分解成光谱的颜色，以便由光电传感器进行分析和评估（图 3）。在物理学上，这里借助了  $L^*a^*b^*$  颜色空间 / 值（该颜色空间包含了所有可感知的颜色），基于“是 / 否——决定”发挥功能，并选择最合适的色标。

## 神经网络和专家评估

但是，当处理  $L^*a^*b^*$  值时，隐藏在漫反射光谱（diffuse reflectance spectrum）中的各种信息会丢失。诸如透明度和荧光等影响因素在颜色感知中也会发挥作用。这就是为什么在