

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

通过深度学习开发出一种以了解慢性疼痛对每位患者身体产生何种影响的治疗方法

马德里卡洛斯三世大学(UC3M)和英国伦敦大学学院的研究团队共同进行了一项研究,分析慢性疼痛对每位患者的身体产生何种影响。在这个研究框架下,团队开发了一种深度学习方法,用于分析慢性疾病患者的生物测量数据。

该分析基于这样的假设:慢性下背疼痛患者的生物识别数据与健康人相比有所不同。这些差异与身体运动或步态模式有关,并被认为是为了避免更多额外疼痛或伤害所作出的适应性反应。

然而目前为止的研究成果很难准确区分人与人之间有无疼痛的生物特征差异。造成这种情况的原因多种多样:相关数据的稀缺性、每种慢性疼痛的特殊性以及生物特征变量测量的固有复杂性。

“慢性疼痛患者通常会调整自己的动作来保护自己免受进一步的疼痛或伤害。这种适应性使传统的生物识别分析方法难以准确捕捉生理变化。因此,我们有必要开发这种系统。”UC3M 信息学系 i_mBODY 实验室博士后研究员,项目负责人 Mohammad Mahdi Dehshibi 博士表示。

UC3M 研究人员开发出了一种新方法:结合使用一种称为 s-RNN(稀疏连接递归神经网络)的深度学习类型和 GRU(Gated Recurrent Units, 门控循环单元)。GRU 是一种用于对序列数据进行建模的神经网络单元。通过这一进展,研究团队成功捕捉到了与疼痛相关的身体行为随时间的变化。此外,该方法优于现有方法,可精确分类疼痛水平和与疼痛相关的行为。

该方法的创新之处在于利用先进的深度学习架构,并添加额外功能来解决序列数据建模的复杂性,从而获得更稳定和准确的序列数据分析相关结果。

UC3M 信息学系教师、BODYinTRANSIT 项目首席研究员、i_mBODY 实验室负责人 Ana Tajadura Jiménez 表示:“我们实验室的研究重点之一是整合深度学习技术,开发客观测量方法,通过分析身体传感器数据来提高人们对自身身体感知的理解,而不仅仅依赖于直接向个体提问。”

UC3M 研究团队开发的新方法已经通过 EmoPain 数据库进行了测试,该数据库包含与疼痛水平及相关行为有关的数据。Mohammad Mahdi 表示:“这项研究还强调了建立一个参考数据库的必要性:专门用于分析慢性疼痛和生物识别之间关系。该数据库可用于开发安全或医疗护理等领域的应用。”

这项研究结果在设计针对身体和不同临床状况方面的新医疗疗法具有应用价值。Mohammad Mahdi 解释:“在医疗领域,该方法可用于改善纤维肌痛、关节炎和神经性疼痛等慢性疼痛疾病的测量和治疗;可以帮助监控与疼痛相关的行为并定制治疗方案以改善患者的治疗效果;此外,还有助于对术后恢复期间的疼痛反应进行跟踪。”

从这个意义上说,Ana Tajadura 还指出了这项研究与其他医疗过程的相关性:“除了慢性疼痛外,在饮食失调、慢性心血管疾病或抑郁等情况下,身体运动和对身体的消极感知也发生了改变。利用所提及的方法在这些人群中进行研究非常有趣,可以更好地了解医疗状况及其对运动的影响。这些研究可以为开发更有效的筛查工具 and 治疗方法提供有价值的信息,并改善受这些疾病影响的人们生活质量。”

除了在健康领域的应用之外,该项目的研究成果还可用于体育应用、虚拟现实、机器人或时尚和艺术设计等领域。

该研究是在 BODYinTRANSIT 项目框架内进行的,由 Ana Tajadura Jiménez 领导,欧洲研究理事会(ERC)在欧盟地平线 2020 研究和创新计划(GA 101002711)框架内提供研究经费。