

唐曲



微信: massbrother
电子邮件: qu.tang@outlook.com
网站: <https://qutang.dev>
领英: <https://linkedin.com/in/qutang>
谷歌学者: http://tiny.cc/googlescholar_qutang



研究方向: 移动健康、多模态普适计算、个性化机器学习、人机交互、交互式机器学习、深度神经网络、运动科学与健康、个人健康监测和管理, 个人健康信息学

教育经历

东北大学, 美国马萨诸塞州波士顿
计算机工程博士
导师: Stephen Intille 教授

2014 年 9 月至 2021 年 8 月

东北大学, 美国马萨诸塞州波士顿
电气工程硕士
导师: Stephen Intille 教授

2011 年 1 月至 2014 年 5 月

电子科技大学, 四川成都
电子科学与技术学士

2006 年 9 月至 2010 年 5 月

研究经历

东北大学, 美国马萨诸塞州波士顿
研究生研究助理, *mhealth Research Group*

2014 年 9 月至 2021 年 8 月

Schepens 眼科研究所, 美国马萨诸塞州波士顿
研究生研究助理, *Vision Rehabilitation Laboratory*

2011 年 12 月-2012 年 8 月

代表出版物和论文

Tang, Q., John, D., Chhetry, B.T., Arguello, D. and Intille, S., 2020. Posture and Physical Activity Detection: Impact of Number of Sensors and Feature Type. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52(8), pp.1834-1845, doi: 10.1249/MSS.0000000000002306.

John, D.*, **Tang, Q.***, Albinali, F., and Intille, S., 2019. An Open-Source Monitor-Independent Movement Summary for Accelerometer Data Processing. **Journal for the Measurement of Physical Behavior**, 2(4), pp.268-281.

Tang, Q., Vidrine, D.J., Crowder, E., and Intille, S.S., 2014. Automated detection of puffing and smoking with wrist accelerometers. In *Proceedings of the 8th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, pp. 80-87. ICST.

Goodwin, M.S., Haghighi, M., **Tang, Q.**, Akcakaya, M., Erdogmus, D., and Intille, S., 2014. Moving towards a real-time system for automatically recognizing stereotypical motor movements in individuals on the autism spectrum using wireless accelerometry. In *Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, pp. 861-872. ACM.

应邀发言

Aditya Ponnada, Seth Cooper, **Qu Tang**, Binod Thapa-Chhetry, Josh Miller, Dinesh John, and Stephen Intille. (2021, March). A Tool to Explore and Annotate Multi-day Raw Accelerometer Data. In 2021 IEEE **International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops** (PerCom Workshops).

Q. Tang, A. Ponnada, S. Intille, "Towards Personal Hand Hygiene Detection in Free-living Using Wearable Sensors," at the **Machine Learning for Mobile Health NeurIPS 2020 Workshop** (Online virtual), December 2020.

S. Intille, D. John, R. Troiano, **Q. Tang**, and B. Thapa Chhetry, "Processing Terabytes of NHANES and NNYFS Wrist Accelerometer Data for Public Access," at the 2019 **Annual Meeting of the American College of Sports Medicine** (ACSM), May 2019.

荣誉和奖项

Spotlight Presentation, the Machine Learning for Mobile Health NeurIPS 2020 Workshop

Outstanding Student Award, 博士生数据科学 Hackathon 项目, Wayfair LLC, 波士顿

中国国家奖学金, 2007 至 2009 年, 电子科技大学, 成都

服务和领导力

论文评审, IEEE Sensors, ACM IMWUT, AAAI

研讨会协调员, 波士顿东北大学个人健康信息学研讨会 (50 人左右)

学生会员, IEEE、ACM 和 ACSM (美国运动医学院)

核心贡献者(开源社区), MIMUnit R 软件包, Signaligner Pro 软件

教学助理, 计算机图形学 (2016 年春季), 东北大学, 波士顿

研究导师, Research experiences for undergraduates 项目 (REU-D3, 2008 年至 2009 年), 东北大学, 波士顿

技能

UX&HCI 研究: 定性、定量、实验设计、访谈(用户和专家)、问卷设计、经验抽样、生态瞬间评估 (EMA) 设计、IRB 申请

程序设计: Python (6 年)、C/C++ (2 年)、Java (5 年)、Kotlin (1 年)、R (3 年)、Bash (1 年)、MATLAB (2 年)、JavaScript (2 年)、SQL (1 年)、HTML、CSS

数据分析和统计: 监督学习、神经网络、聚类、时间序列分析、数字信号处理, 单变量和多元统计

软件/框架: Android, Linux, SPSS, MS Office, PyTorch, Pandas&NumPy, Scikit-Learning

出版物和论文

Tang, Q., John, D., Chhetry, B.T., Arguello, D. and Intille, S., 2020. Posture and Physical Activity Detection: Impact of Number of Sensors and Feature Type. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 52(8), pp.1834-1845, doi: 10.1249/MSS.0000000000002306.

John, D.*, **Tang, Q.***, Albinali, F., and Intille, S., 2019. An Open-Source Monitor-Independent Movement Summary for Accelerometer Data Processing. **Journal for the Measurement of Physical Behavior**, 2(4), pp.268-281.

Henwood, B., Redline, B., Dzubur, E., Madden, D., Rhoades, H., Dunton, G., Rice, E., Semborski, S., **Tang, Q.** and

Intille, S., 2019. Investigating health risk environments for in housing programs for transition-aged youth. **Annals of Behavioral Medicine**, 53, pp. S336-S336.

Houston, K.E., Bowers, A.R., Fu, X., Liu, R., Goldstein, R.B., Churchill, J., Wiegand, J.P., Soo, T., **Tang, Q.** and Peli, E., 2016. A pilot study of perceptual-motor training for peripheral prisms. **Translational vision science & technology**, 5(1), pp.9-9.

Goodwin, M.S., Haghighi, M., **Tang, Q.**, Akcakaya, M., Erdogmus, D., and Intille, S., 2014. Moving towards a real-time system for automatically recognizing stereotypical motor movements in individuals on the autism spectrum using wireless accelerometry. In Proceedings of the 2014 ACM **International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing**, pp. 861-872. ACM.

Tang, Q., Vidrine, D.J., Crowder, E., and Intille, S.S., 2014. Automated detection of puffing and smoking with wrist accelerometers. In Proceedings of the 8th **International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare**, pp. 80-87. ICST.

推荐人信息

Stephen Intille 教授 (博士论文导师), 美国东北大学计算机和健康信息学教授, s.intille@northeastern.edu

Dinesh John 教授 (项目合作教授), 美国东北大学运动科学系教授, d.john@northeastern.edu

Eli Peli 教授 (项目合作导师), 美国哈佛大学和麻州眼耳研究所教授, eli_peli@meei.harvard.edu

研究项目描述

探索人类活动识别技术在检测手部卫生方面的应用 (博士论文课题)

2020 年 1 月至今

项目负责人和 Co-PI, 美国波士顿东北大学

为了应对 COVID-19 大流行, 本研究旨在开发一个实时的可交互的个性化手部活动识别系统, 该系统可以使用智能手表的惯性传感器检测洗手和面部触摸行为。该系统利用注意力神经网络检索复杂的时序特征实现不同手部活动分类, 并利用基于数据质量评价和用户行为模型的主动学习算法在自由生活状态中收集基本事实 (Ground truth)。通过对 10 名测试者每人长达 8 小时的测量, 该系统被验证可以成功在实际生活环境中检测四分之三的面部触摸行为和 100% 的洗手行为。

时序信息对人类活动模式的影响研究

2019 年 9 月至今

负责数据工程和部分算法, 美国波士顿东北大学

本研究的目的是研究不同的情境因素如何影响人类的健康行为。本研究将基于手机的体验采样、基于智能手表的微型体验采样和基于手机和智能手表嵌入式传感器的被动传感信息相结合, 分别基于个人和群体级别构建人类健康行为的预测模型。项目目前在进行一项为期 12 个月的前瞻性病例交叉观察研究, 研究囊括多达 200 名 18-29 岁的来自不同种族背景的成年人。项目将运用大型超算中心进行数据的并行后处理。基金: 美国国家卫生院、美国国家心肺血液研究所。

开发用于大型加速度计数据汇总的算法

2017 年 1 月-2018 年 12 月

负责大部分算法研究, 美国波士顿东北大学

这项研究的目的是开发开源算法, 以筛选和汇总在重要的健康监测研究中 (如 NHANES 和英国生物库等项目) 收集的大量原始加速度计数据。项目共开发了三种算法: 一、能够统合异质输入数据的加速度计汇总算法, 该算法通过局部回归和带通过滤器实现; 二、睡眠识别的分层监督学习算法, 该算法将睡眠模式特征与运动模式特征相融合; 三、能够自动筛选大量原始加速度计数据的检测算法, 该算法利用峰值查找和模板匹配等方法来检测高达 30 种传感器数据错误。这些算法作为官方标准被运用于处理来自 NHANES (2012-2013) 项目的 18k+ 原始加速度计数据集 (7TB)。基金: 美国国家卫生院。

Signalner Pro: 支持长期原始传感器数据注释的可视化工具

2019 年 9 月-2020 年 12 月

负责部分核心功能开发, 美国波士顿东北大学

能够展示和标注原始高采样率传感器数据的可视化工具对于研究人类活动和睡眠行为的研究人员来说非常重要。本项目开发了一种开源可视化工具, 该工具基于 Web 应用程序, 使用 WebGL、多级向下采样 (Multi-level downsampling) 和最大最小减值算法 (Max-min decimation) 来确保超大型原始传感器数据的高性能图形渲染和用户交互性能。该工具已被用于标记长期原始传感器数据集 (>100 GB), 这些数据集包括超过 40 种长期或短时间的日常人类行为和动作。这是第一个支持长期原始传感器数据可视化和数据标记的开源工具。详情见: <https://signaligner.org>。基金: 美国国家卫生院。

人类日常行为的传感器测量: CamSPADES 与 SPADES 数据集

2015 年 1 月-2018 年 12 月

项目负责人, 美国波士顿东北大学

该研究旨在测量多达 30 种常见的日常人类行为, 从成年人和老年人中搜集原始的可穿戴传感器数据。该研究共发布了两个公共数据集 (参与者人数: 100, 1TB), 包括来自不同身体部位的多个可穿戴传感器的原始加速度计数据、手机使用日志和手表使用日志, 同时它们也包括了在模拟自由生活环境和自由生活环境中收集的 30 种人类行为类型。该项目同时开发并验证了一种使用支持向量机和复杂时间和频域特征的多模态活动识别算法, 该算法在 22 种自由生活行为类型的分类任务实验中能达到最先进的表现 (F1-score: 0.75 分)。下载数据集:

<https://www.mhealthgroup.org/datasets.html>。基金: 美国国家卫生院。

了解支持性住房中青少年感染艾滋病毒风险的社交环境因素

2015 年 1 月-2017 年 12 月

负责移动应用开发, 美国波士顿东北大学

支持性住房 (SH) 是一种适用于解决无家可归青年等社会问题的结构干预方法。尽管支持性住房具有积极影响, 但它同时可能会增加一些可能感染艾滋病毒的危险行为。这项研究旨在调查并研究支持性住房和可能导致感染艾滋病毒的危险行为因素之间的联系机制。通过对 200 名参与者进行研究, 使用基于环境感知的生态瞬时评估 (EMA) 框架, 在六个月内通过手机应用程序 24/7 可靠地收集关于社交互动、情绪状态和日常生活的相关用户信息。该手机应用程序支持复杂的生态瞬时评估机制设计 (比如基于位置, 时间, 概率), 用复杂的手机后台服务来确保数据收集的连续性和可靠性。研究表明了基金: 美国国家卫生院。

吸烟行为的自动检测

2014 年 1 月至 12 月

项目负责人, 美国波士顿东北大学

该研究旨在开发一种高效的模式识别算法, 通过手腕惯性传感器来自动检测吸烟行为。该算法构建了一个分层机器学习模型, 利用随机森林对运动特征进行分类, 并进一步利用贝叶斯网络融合个性化的吸烟行为特征。该模型在一个自由生活数据集 (7 个参与者, 14 小时) 上进行了评估, 并在发布时取得了当时最先进的模型表现 (吸烟动作的 F1-score: 0.8 分, 吸烟行为的 F1-score: 0.9 分)。基金: 美国癌症协会。

孤独症儿童的刻板印象行为检测

2013 年 9 月至 2014 年 5 月

负责算法研究, 美国波士顿东北大学

该研究旨在开发一种模式识别算法, 通过手腕和躯干惯性传感器检测自闭症谱系障碍儿童的三种定型行为。该算法使用基于 S-Transform 的多维频谱特征来训练决策树和支持向量机模型。该模型在两个相隔两年的数据集 (6 个参与者) 上分别进行了评估。尽管在每一个数据集上都有最先进的表现 (精度 >0.9), 但当模型在两个数据集上交叉验证时, 模型表现差异巨大, 说明了定型行为会随时间发生显著变化。这一发现为未来建模提供了方向性意见。基金: 美国自闭症联盟。