



## 卫星会概要

“卫星会：面向大众的神经技术”

2023 年 6 月 6 日

8:00 AM - 1:45 PM

2023 年第十届国际脑机接口会议

Dolce La Hulpe 酒店会议中心

比利时索尼安森林

### 概述

本次卫星会议（SE1）在比利时索尼安森林的 Dolce La Hulpe 酒店会议中心的 Cocobolo 会议室举行。SE1 在很大程度上是基于 2022 年 9 月在上海举行的一场研讨会以及 Gerwin Schalk 教授发表的一篇文章（Gerwin Schalk 教授为作者之一）。SE1 的六位讲者分别代表中国、美国、英国和俄罗斯的科研团体，其中有一位来自商界、两位来自学界，还有一位则代表了天桥脑科学研究院（TCCI）。每位讲者有 50 分钟的时间进行演讲和讨论。日程安排、讲者和所属机构如下图所示。



## Gerwin Schalk

### 个人简介:

Gerwin Schalk 博士在奥地利格拉茨技术大学获得了电子工程和计算机科学硕士学位，并在纽约州特洛伊的伦斯勒理工学院（RPI）获得了信息技术硕士学位和计算机和系统工程博士学位。他对整合科学、工程和临床理念以促进我们对大脑的理解，并以此为基础来开发创新性神经技术以改善人们的生活感兴趣。

他曾撰写或与人合著超过 130 篇同行评审论文、出版过一本书并为其其他书籍撰写过 17 个章节。其论文和书籍总引用次数超过 24,000 次，H 因子为 64。此外，他还曾受邀在全球发表过 230 场演讲，其工作得到了媒体的广泛报道，其中不乏 CNN、NBC、CBS、科学频道的专题报道，以及《纽约时报》、《发现》、《福布斯》、《技术评论》和《连线》等杂志期刊对其进行的报道。他还被列入《世界名人录》和《美国名人录》，并因其工作获得多个奖项。



### 演讲摘要:

Gerwin 教授介绍了最新发表的一篇文章，该文章探讨了神经技术转化所面临的障碍。正如论文所述，Gerwin 首先指出，基于神经技术的临床疗法发展水平远低于神经技术的学术成果和示例。然后，他回顾了神经技术成功商业化的关键要求，如增量效益、支持性生态系统和监管部门的批准。他指出，尽管只有约 3% 的帕金森病患者使用 DBS，但 DBS 通常被视为是成功应用神经技术的一种疗法。另一种能实际造福用户的神经技术是神经假体。然而，尽管已有数百名患者已经接上了神经假体，但这种设备的商用性仍然较低。Gerwin 教授还展示了论文中涉及到的安娜·卡列尼娜原则（Anna Karenina Principle）、侵入性神经技术的鸡与蛋问题、挑战和要求等。



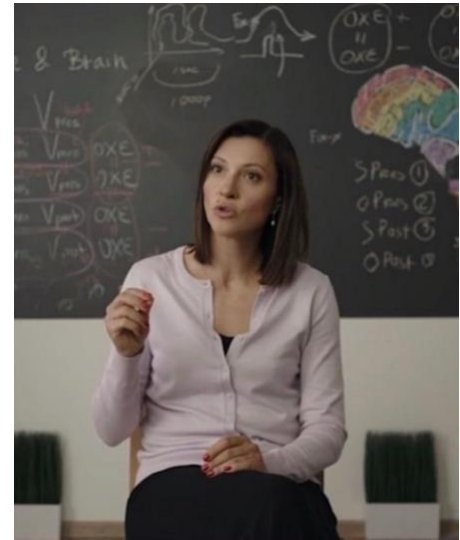
Gerwin 解释说，大脑信号并不擅长快速提供准确信息。它们只能快速提供不准确的信息或缓慢提供准确的信息。因此，依赖快速获得准确信息的通信和控制应用（大多数此类应用都是如此）可能无法取得成功。他认为不需要快速获取准确大脑信号的诊断和监测应用更有前景。

随后，Gerwin 教授介绍了由 TCCI 开发的 EEG 系统。该系统采用双导设计，可用于收集其他电生理信号，但主要是针对 EEG 研发的。他介绍了一些技术细节，然后分享了使用该系统对自己睡眠进行记录的结果，包括打鼾、无意识运动、EEG 和其他信号，并且解释了他是如何通过这些信号分析出自己患有阻塞型睡眠呼吸暂停综合征（obstructive sleep apnea）的。

## Olga Dragoy:

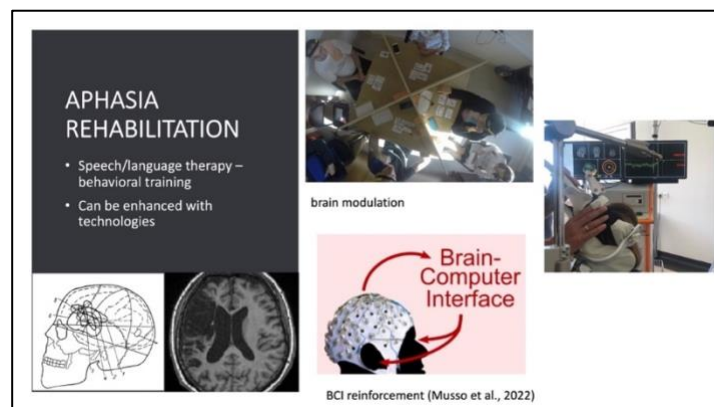
### 个人简介:

Dragoy 博士是一位神经语言学家和临床语言学家。她于 2007 年在俄罗斯莫斯科国立大学获得了语言学博士学位。为了调整学术方向，她于 2008 年获得了波茨坦大学、格罗宁根大学和米兰比可卡大学联合授予的临床语言学学位。在荷兰格罗宁根大学和美国加州退伍军人事务部失语症及相关疾病中心接受了一些博士后项目培训后，她自 2013 年开始担任俄罗斯莫斯科高等经济大学语言和大脑中心的主任。2020 年，她通过了科学博士的论文答辩，答辩主题为《时间的各种体：典型和非典型语言使用者的时态和体处理》(Aspects of time: tense and aspect processing across typical and atypical language speakers)。Dragoy 博士的研究重点是中风后失语症、发育性语言障碍、清醒神经手术期间的语言映射以及语言的神经影像学。她是 *Cortex* 杂志的副编辑。



### 演讲摘要:

Dragoy 博士发表了题为“助力失语症康复的（神经）技术”的演讲。失语症（语言障碍）在中风、脑外伤和其他神经性疾病中很常见。这种疾病会影响人的所有交流模式：说话、理解、阅读和写作。美国每年约有 18 万新的失语症患者，而这一数字在欧洲高达 30 万，失语症康复因此吸引了宝贵的科学和临床资源。Dragoy 博士首先介绍了言语和语言治疗的普遍原则，比得出了一个令人失望的结论：虽然传统的干预措施能改善患者的语言输出，但收效甚微。技术夯实的疗法则为提高失语症的疗效提供了可观的前景。Dragoy 博士例举了一些现有的解决方案，探讨了为什么这些方案现在还不能转化为常规的临床疗法，并分析了临床转化的必要条件。



## Andrew Jackson

### 个人简介:

Andrew Jackson 于 2002 年在伦敦大学学院 (UCL) 获得博士学位。在华盛顿大学进行博士后研究后, 于 2006 年在纽卡斯尔大学成立了自己的实验室, 并在该校担任神经接口方面的教授。他一直以来都对大脑和技术之间的双向接口背后的神经科学原理感兴趣。他的实验室主要探索能够调控神经系统的连接性、动态性和可塑性的闭环神经接口, 例如能够帮助患者恢复自主运动的脑脊柱人工连接技术和抑制癫痫发作的闭环光遗传刺激技术。最近, 他将闭环原理应用于脑控音乐的实时合成, 研发出了一种非侵入性神经调节的新方法。他与英国同事共同成立了[闭环神经接口技术联盟 \(closeNIT\)](#), 以推动相关领域的通力合作。

### 演讲摘要:

Andrew 博士谈到了自己近期有关“脑反应性音乐 (brain responsive music)”的工作。他解释说, 他对神经技术和音乐的兴趣由来已久, 而音乐能引起大众的共鸣。

他表示, 音乐历史悠久, 蕴藏着巨大的能量。他认为音乐早于人类, 称得上是人类已知最古老的非侵入性大脑刺激技术。音乐可以刺激人们相爱相争, 但对人类的影响远不止于此。音乐平均每周对世界上 90% 的人有长达 18 个小时的影响。此外, 人耳对音乐非常敏感。音乐家可以注意到从弹奏音符到听觉输出之间存在 10 毫秒的延迟, 而大多数人在缺少几个音频数据样本时才会注意到。

传统音乐是开环式的大脑刺激, Andrew 博士希望将自己在闭环式刺激方面的经验应用到脑机接口和音乐领域。他展示了人们如何呈现与大脑振荡同步的白噪声或点击声, 认为实现音乐与大脑活动之间的同步是一个很有前景的前沿领域。他正在研究 **neudio**——一种“个性化的聆听体验”。然而, 他也警告说不要过分关注技术细节。他认为, 消费品级脑机接口应用的开发者应该记住两点: 第一, 脑机接口是由工程师和科学家研发的; 第二, 这些人喜欢机器人和计算机, 但不一定擅长音乐。演讲最后, 他抛出了一个问题: 我们如何使用某些技术来提高人们的工作能力, 但在人们想要放松的时候又能适当“弱化”这种能力, 让使用者好好享受生活。



## Ramses Alcaide

### 个人简介:

Ramses Alcaide 博士是一位企业家、神经科学家和发明家。他目前是 **Neurable** 的 CEO 兼创始人，该公司是一家领先的非侵入式神经接口公司，并已获得 2000 万美元的投资，均来自世界级投资者。Ramses 博士不仅登上过福布斯发布的“Next 1000”榜单，更是在学术界获得过不少荣誉（美国国家科学基金会、麦克奈尔和福特奖学金），Ramses 十多年来一直活跃在神经技术领域的最前沿，尤其是实用型脑机接口和长寿研究。

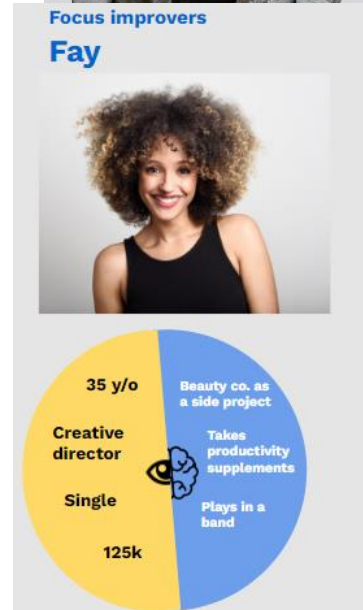
### 演讲摘要:

**Neurable** 是密歇根大学直接脑接口（Direct Brain Interface）实验室的衍生企业，该实验室由最知名的脑机接口专家之一 Jane Huggins 教授领导。Ramses 博士的演讲内容也体现了公司的学术背景；他强调用户调查，并将用户的需求、能力和愿望纳入到了脑机接口工具的研发中。他评论说，止痛药比维生素更有吸引力——这个比喻用来形容用户需求或愿望会如何刺激脑机接口销量再合适不过了。他表示，脑机接口很有希望触及更多用户群体。随着脑机接口平台变得更加普遍，应用和拓展该技术的新方法将会出现。他指出，苹果手表最初的设计理念是为了跟踪记录使用者的心率和运动，但现在正逐渐变为一个更广泛的医疗平台。同样，脑机接口也会变得更加普及和灵活。他分享了 Gartner 公司发布的著名曲线图——技术成熟度曲线图（The Hype Cycle）。根据该曲线图，当人们意识到脑机接口公司只会开空头支票时，消费者和投资者的兴趣和信心会大幅降低。

Ramses 博士随后介绍了他在采访、筛选、调查和分析方面的大量工作，并分享了 1,000 多人给出的答复。他们针对脑机接口为何没有实现规模化的原因进行了调研，最终确定了四个主要原因：功能、成本、社会适应性、舒适度和用户体验。他们对应提出了四个最应该优先考虑的因素：低成本、高性能、日常外观和感觉，以及有价值的使用案例（比现有解决方案更好）。他与现场观众分享了一些使用案例，包括冥想、睡眠、电脑编程和专注度训练。他展示了不同人群的目标、背景和偏好如何对吸引他们的脑机接口产生重要影响，如右图所示的案例。

他表示，自己最近发表的一篇论文中描述了一种方法，可以在人们实际需要休息之前判断出他们何时需要休息。当讲座接近尾声时，他戴上了 **Nurable** 研发的一款耳机，并展示了它是如何跟踪自己的专注度和放松状态。随后，他把耳机传给了观众。

演讲最后，他引用了亨利·福特的名言来形容用户调研的局限性：“如果我当时问用户想要什么，他们只会告诉我想要更快的马。”



## Phoenix Peng

### 彭雷

#### 个人简介:

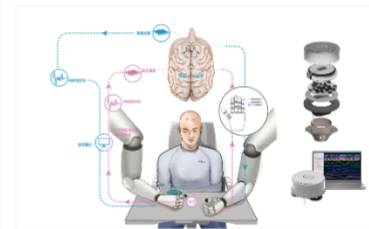
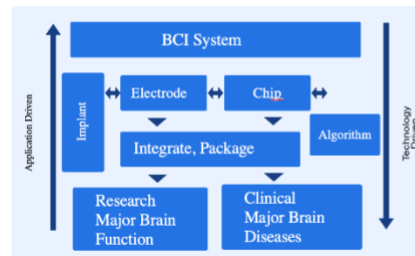
彭雷是一位连续创业者。在好奇心的驱使下，其创业项目横跨本地服务、SaaS、数据挖掘、CRM、SNS 和其他各种企业应用。他是客如云的创始人兼 CEO，该公司于 2019 年被阿里巴巴集团以近 10 亿人民币的价格收购。2021 年，彭雷于他人共同创立了脑虎科技 (NeuroXess)，并担任该公司 CEO 至今。脑虎科技是一家高科技生命科学公司，专注使用柔性电极的脑机接口技术，以保护和探索大脑。该公司自成立不到 1 年半的时间里，已经在天使轮和 A 轮融资中筹集了近 4,000 万美元。这两轮融资是中国脑机接口公司所获得的最大一笔早期投资之一。彭雷拥有香港理工大学的硕士学位和中国科学技术大学的学士学位。



#### 演讲摘要:

彭雷首先解释了自己为什么会  
对脑机接口领域感兴趣。中国在 8 年前开启了“中国脑计划”。该计划计划通过中国科学院在 10 年内投入 520 亿人民币。彭雷对该计划深表赞同：他和中国政府一样，认为脑机接口在中国有望实现强劲增长。鉴于自己在互联网方面的背景，彭雷认为脑机接口将成为新一代的人机交互方式。他表示，脑虎科技是他的第五家

#### Underlying the "Brain Project", BCI is Complicated and Interdisciplinary



BCI (Brain Computer Interface) creates a channel that connects the brain with external devices such as computers. Through this channel, users can express their thoughts or control their devices directly using their mind without language or movements

创业公司，也是他最喜欢的一家。他认为冥想和认知训练最有前景，这也是脑虎科技主要聚焦的领域。具体而言，他们支持将正念冥想训练和实时多人在线互动与医疗康复和数字疗法结合起来，并且认为这便是未来脑机接口的应用方式。脑虎科技对阿尔茨海默病 (AD)、自闭症谱系障碍 (ASD) 和注意力缺陷多动障碍 (ADHD) 等疾病的数字疗法尤为感兴趣。

他还介绍了公司目前已经取得的成就。他们有一个拥有大量数据的脑库，还有一个微创的蚕丝蛋白包覆方案，也就是用蚕丝蛋白包覆电极使其更容易植入。他们希望开发一种不使用针头的电极植入系统。他解释说，在中国只有一个人植入过 Blackrock 系统，因此他们认为侵入式系统潜力巨大。脑虎科技还创立了 NeuroXPace BCI 项目，旨在打造一个非侵入式脑机接口。该系统将与 Pico 和 Oculus 兼容，易于佩戴和取下。他们计划首先在中国推出该系统，然后将在其他地区进行推广。

## Conor Russomanno

### 个人简介:

Conor Russomanno 是 OpenBCI 的创始人兼 CEO，该公司致力于研发符合伦理标准的脑机接口。他在参加大学足球和橄榄球比赛遭受脑震荡后，对人类大脑和心灵之间的关系产生了兴趣。在帕森斯设计学院攻读设计与技术硕士学位时，他花了两年时间创建了 DIY 式脑感应头显和神经性互动游戏、动画和故事。2013 年起，他为全球 100 多个国家设计了 4 万多个应用于神经科学领域的工具，这也为日后 OpenBCI 的创立奠定了基础。Russomanno 的领先性创新之一是获奖作品——Galea 头显——这是一个融合了下一代生物测定技术和混合现实技术，并集硬件和软件于一体的平台。



Russomanno 的工作得到了《彭博社》、《科学美国人》和《连线》等媒体的报道。2018 年，他成功登上了福布斯“30 Under 30”榜单，并在帕森斯、纽约大学和麻省理工学院担任兼职教授和助理研究员。在 2023 年，他在 TED 平台发表了关于 OpenBCI 和辅助神经技术的演讲。

### 演讲摘要:

他的博士论文（2013 年）题为《实用型脑机接口设计》。Russomanno 博士表示，自己的部分工作受到了设计学的启发。他说，可穿戴性和功能性是成反比的，硬件和软件之间是相辅相成的。他设计 Galea 系统的初衷是为了打造一个工具，而不是一个设备。

他解释了自己是如何决定投身脑机接口事业的。他有一个患有脊髓性肌肉萎缩症（Spinal Muscle Atrophy）的朋友。Conor 给这位朋友展示了一些可能会应用到脑机接口的案例，于是他的朋友提出自己想控制一台无人机。他在 TED 演讲中演示了这台基于脑机接口技术的无人机。

Russomanno 博士认为，不会出现一款能够整合所有应用场景的“至尊头显”。许多公司已经尝试过，但他们都失败了。你在街上行走时使用的头显将与你在工作中使用的不同。植入式设备和可穿戴设备是可以相得益彰的，而不是一个非此即彼的关系。他还认为，仅靠人工智能是无法解决问题的。他认为，脑机接口的存在感未来会被削弱。正如我们与计算机的关系一样，过去人与计算机之间的关系要更为外显，但现在，技术正以更为潜移默化地方式操纵着我们的意识。

他非常反对 Ramses 博士关于止痛药比维生素更有吸引力的说法。从长远来看，我们需要维生素来改善健康，而不是用阿司匹林来抑制疼痛。我们如何用脑机接口摆脱止痛药？

## 关于作者

**Brendan Allison** 博士 20 多年来一直活跃在 EEG 研究领域，其中大部分研究工作围绕脑机接口（BCI）系统展开。他于 2003 年在加州大学圣地亚哥分校获得认知科学博士学位。在校期间，他专注于基于视觉注意（主要是 P300）和想象运动的脑机接口。此后，他与一些顶尖的研究人员和机构展开合作，包括纽约州卫生部的 Wolpaw 教授、斯克利普斯研究所的 Polich 教授，以及格拉茨科技大学的 Pfurtscheller 和 Neuper 教授。随后，他回到了自己的母校 UCSD，任职于认知科学学院。他是脑机接口协会的创始董事会成员，并在 BCI Journal 担任编辑。

Allison 博士近期的研究工作主要聚焦如何让脑机接口技术造福更多人，包括中风后想要实现运动康复的人群和患有意识障碍（DOC）的人群。Allison 博士非常清楚地认识到，为主流用户打造的脑机接口是该领域未来的发展趋势。他主持了许多有关该话题的研讨会，并与众多有类似梦想的企业进行了交流。



**Brendan Allison** 是加州大学圣地亚哥分校的博士，同时也是本篇会议报道的作者，并得到了[天桥脑科学研究院科学作家奖学金](#)的资助。该奖学金旨在延续学术会议期间的高质量交流对话，以激发新的思想火花和科研合作。