

# 解决方案简介

NerveTrack™  
面向神经检测的实时推理

## 三星携手英特尔 加速神经检测并 改进工作流程



由英特尔® 发行版 OpenVINO™ 工具套件提供支持的超声神经图像实时推理帮助麻醉师优化工作流程并提高准确性

### SAMSUNG MEDISON

“为了紧跟医疗行业的发展步伐，您需要值得信赖的合作伙伴和灵活的技术。因此，我们选择与英特尔合作开发我们的 NerveTrack™ 解决方案。结合双方的行业专长和先进解决方案，我们得以利用创新技术帮助医师更快、更准确地识别神经。该解决方案有望降低风险、改善患者治疗效果并提高工作流程的效率。”

——三星麦迪逊产品战略副总裁  
Won-Chul Bang 博士

市场对超声引导下的局部麻醉 (UGRA) 的需求与日俱增，部分原因在于高分辨率超声仪器的逐渐普及<sup>1</sup>。UGRA 可以帮助麻醉师看到其目标麻醉结构，便于在神经周围实施准确注射从而进行局部麻醉。研究表明，超声引导下的麻醉步骤中最常见的一个错误是“在没有看清针尖的情况下推进针头”<sup>2</sup>。这与麻醉师在 UGRA 步骤中可能遇到的另一项挑战密切相关，即识别神经。以前，麻醉师需要丰富的经验才能正确识别超声图像中的神经区域。现在，三星麦迪逊开发出了实时自动神经跟踪功能 NerveTrack™，可帮助新手医师和专家医师实施精准麻醉。

NerveTrack™ 利用英特尔® 发行版 OpenVINO™ 工具套件来提高实时推理模型的性能，在超声扫描过程中检测和识别神经区域的位置，从而协助改进 UGRA 医师的治疗工作流程。NerveTrack™ 的开发使用了大量临床超声数据，展现出了帮助麻醉师更快、更准确地找到神经的真正潜力，为医疗行业开创了各种新的可能性。

#### 三星麦迪逊的 NerveTrack™ 自动神经追踪功能的优势包括：

- **更精准的神经检测：**NerveTrack™ 不仅能搜寻神经本身，还能识别神经周围的特征点，以提高检测准确度。利用英特尔® 发行版 OpenVINO™ 工具套件的计算机视觉标注工具 (CVAT)，三星可以将用于训练 NerveTrack™ 功能的图像数据集的大小增大 7 倍，从而将准确率提高 20% 以上<sup>3</sup>。
- **加快图像处理，使工作流程更加顺畅：**医学超声成像的一大好处是用户可以与实时数据进行动态交互。英特尔® 酷睿™ i3 处理器和英特尔® 发行版 OpenVINO™ 工具套件可以在进行神经检测的同时加快超声图像处理速度。通过在超声检查过程中实时识别神经，医师在改善工作流程的同时，还能尽可能减少并发症的几率。



性能配置信息见附页。结果可能不同。

## 挑战：检测“隐秘的”神经

因为神经非常小，它们的图像可能会受到干扰因素的影响，例如来自其他目标的信号，即斑点噪声，又或者是会在超声波上出现但实际并不存在的伪影。此外，有些神经及相邻肌腱结构在超声波中很难识别，还有些神经则没有能够区分它们的特征点。扫描角度和压力也会导致神经在超声图像中难以辨别。

研究还表明，识别外周神经尤其困难：“注射外周神经还会遭遇独特的挑战，包括与周围组织的边缘难以区分。相对来说，神经也比较容易移动，有可能随着组织的移动和注射液的渗入而偏离最初的目标位置。神经还非常脆弱，很容易受伤<sup>4</sup>。”

## 解决方案：更准确的神经检测实时推理

麻醉专家扫描了各种神经超声图像，并绘制了可作为神经区域周围特征点的解剖结构真值 (GT) 标签。他们检查并纠正了每一帧图像，以确保 GT 矩形完全覆盖神经区域。这些数据用于提高在超声图像中自动检测神经的准确性。

借助英特尔® 发行版 OpenVINO™ 工具套件，NerveTrack™ 在英特尔® 酷睿™ i3 处理器上运行时推理速度提高了 9 倍<sup>3</sup>。一项关键的发现是，通过利用集成 GPU 未使用的性能余量，这一工作负载可直接在现有硬件上进行处理。这样一来，三星麦迪逊便能在超声系统进行图像处理的同时运行 NerveTrack™，并且在所有超声系统产品组合中都部署这一功能。这项成果归功于英特尔与三星麦迪逊软件工程师之间的密切合作。

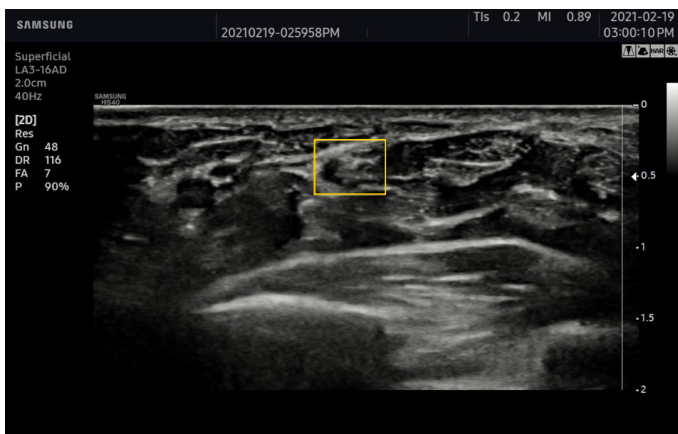


图 2. 由 NerveTrack™ 自动检测出的神经位置

性能配置信息见附页。结果可能不同。

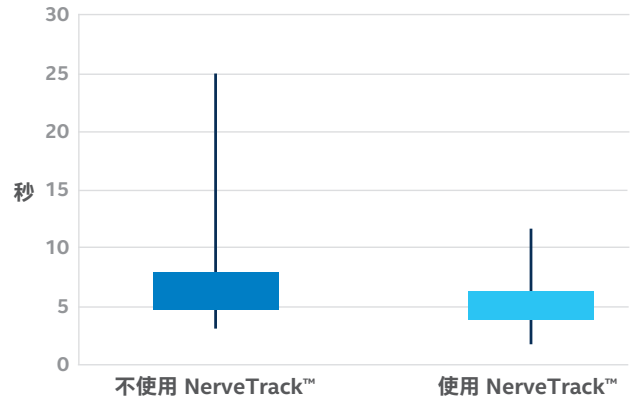


图 1. 医师在使用和不使用 NerveTrack™ 情况下的神经检测时间箱线图。示例显示，使用 NerveTrack™ 后，扫描时间大幅缩短，从 24.7 秒缩短到了 8.2 秒<sup>3</sup>。

## 评估：对比神经检测时间

为确定神经检测的效率差异，三星麦迪逊就医师使用和不使用 NerveTrack™ 的神经检测时间进行了对比和评估。按照 5 分制评估，不使用 NerveTrack™ 的平均得分为 3.8 分，使用 NerveTrack™ 的平均得分为 4.4 分。由于 P 值小于 0.0001，因此可以说在 95% 的置信度下存在统计学差异。对比神经检测时间，时间减少的 P 值为 0.0086，具有统计学意义，由此表明 NerveTrack™ 可以提高神经检测的效率。

## 工作机制

本例对患者手腕进行了超声检查。图 2 中屏幕上的黄色方框表示由 NerveTrack™ 自动检测到的神经位置。临床医生移动探头时都能追踪到这一位置。

首尔国立大学医院的医学博士 Jee Youn Moon 教授表示：“NerveTrack™ 可以合理准确地检测到几乎整个前臂上的正中神经和尺神经。它能够缩短检查时间，即使医师没有从手腕向近端方向追踪，也能立即实时找到神经，甚至还可以在尺动脉等特征点不在附近的情况下检测到尺神经。这些功能可以将神经与周围组织和血管区分开，从而有助于安全实施针刺操作。”

在形态变化方面，NerveTrack™ 也表现出优异的稳定性和强大的性能。即使检测区域的形态和外观发生改变，仍可继续追踪。如果神经消失又重新出现，NerveTrack™ 还表现出了对离开视图平面又重新出现的神经进行“重新追踪”的潜力。

## 更多信息

三星麦迪逊凭借其研发能力和先进技术引起了全球医疗界的关注。有关三星各种先进超声功能的更多信息，请访问 [samsunghealthcare.com](https://samsunghealthcare.com)。

有关英特尔® 发行版 OpenVINO™ 工具套件以及它能够如何帮助您加速工作负载的更多信息，请访问 [intel.com/openvino](https://intel.com/openvino)。

有关由英特尔提供支持的医疗与生命科学技术解决方案的更多信息，请访问 [intel.cn/healthcare](https://intel.cn/healthcare)。

### 关于三星麦迪逊

三星麦迪逊成立于 1985 年，隶属于三星电子，是一家全球医疗设备公司。公司以造福人类健康和福祉为使命，在全球各地生产各种医疗用途的超声诊断系统。

[samsunghealthcare.com](https://samsunghealthcare.com)



1. "Ultrasound-Guided Regional Anesthesia Market Size to Reach USD 420.2 Million by 2028" (到 2028 年，超声引导下的局部麻醉市场规模将达到 4.202 亿美元)，Emergen Research, 2021 年 2 月 9 日。
2. Scholten, H.J. 等, "Improving needle tip identification during ultrasound-guided procedures in anaesthetic practice" (改进超声引导下的麻醉手术中的针尖识别方法), Anaesthesia, 2017 年。
3. 性能声明基于 2021 年 3 月三星进行的内部测试。系统配置: 英特尔® 酷睿™ i3-8100H CPU, 3.0 GHz, 8 GB 内存, 操作系统: 64 位 Windows 10。
4. Strakowski, Jeffrey, 医学博士 "Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Procedures" (超声引导下的外周神经操作), Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, 第 27 卷, 第 3 期, 2016 年 8 月, 第 687-715 页。

#### 一般提示和法律声明

英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

英特尔技术可能需要启用硬件、软件或激活服务。

没有任何产品或组件是绝对安全的。

具体成本和结果可能不同。

实际性能受使用情况、配置和其他因素的差异影响。更多信息请见 [intel.cn/PerformanceIndex](https://intel.cn/PerformanceIndex)。

性能测试结果基于配置信息中显示的日期进行的测试，且可能并未反映所有公开可用的安全更新。

© 英特尔公司版权所有。英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司的商标。其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

0321/EOH/CMD/PDF