

5G给神经外科医生装了双“透视眼”

在复旦大学附属华山医院的手术室里，一位神经外科医生正蹲着身子，一手举着手机，一手拿着记号笔，眼睛紧紧盯着手机屏幕，在思考着什么。

在他的手机屏幕上，神奇的一幕正在发生。手机镜头对准的位置，不再是现实的场景，而是虚拟3D模型。标记成绿色的是病灶位置所在，蜿蜒纵伸的脑神经被染成蓝色，肿瘤周围的脑组织则呈现出淡黄色。随着手机角度的变化，3D模型也实时更新着角度，呈现出不同的样貌。

实际上，这台手机内置了华山医院最新的5G架构下超便携颅脑手术导航系统。有了这个系统，医生就好像戴上了透视镜，可以将病人颅内情况看得一清二楚。

这位医生正在做的，是神经外科手术的关键步骤之一——标记病人病灶位置。只见他比照着手机里的3D模型，慎重地在病人的头皮上做好标记。标记工作完成后，医生站起身，变换着手机镜头的角度，再度确认了各项细节。

一场神经外科手术正式开始。

01 构建可视化的“透明大脑”

在各种各样的外科手术中，神经外科手术是其中最为精细的一种，手术对象是人的大脑，手术视野小，轻微的误伤就可能产生严重的后果。在神经外科手术趋于微创、精细的过程中，如何准确标记病灶的位置，了解病变与周围血管、神经的关系是关键。

为了更好地提高医生患者的诊断和治疗体验，复旦大学附属华山医院携手上海电信，共同打造了以5G专网为支撑，基于AR可视化远程手术指导和导航系统——5G架构下超便携MR颅脑手术导航系统。

“5G架构下超便携MR颅脑手术导航系统最大的特点是快捷直观。”华山医院信息中心主任助理胡士杰介绍，新的导航系统依托5G网络和系统集成的高算力，能够迅速对MR检查产生的各种影像资料进行分析，完成对患者头部的3D建模。

“以前，导航设备建模需要好几个小时，特别影响使用。”胡士杰说，“现在，系统建模只需要十几分钟，方便快捷。”

相比平面影像资料，可视化的3D模型相当于在系统中建构一个透明的人脑。神经、病灶、血管、脑组织……大脑中的各个部分被标记成不同的颜色在模型中展示。通过这个3D模型，医生不仅能够清楚地看到病灶所在位置，也能更好地了解病变与周围血管、神经的关系。

为了方便医生了解病灶周围的结构，超便携导航系统还能够根据MR检测影像，在3D建模的基础上，自动分割病灶，整个过程仅需要几秒钟时间。

3D模型完成后，医生便可以在系统上进行术前的手术模拟，帮助他们做到心中有数，在不断的尝试中找到最合理、安全的手术计划。胡士杰说：“医生可以在线上先进行预演，然后再到真实环境中手术，大大降低了手术的风险。”

除此之外，平台还将多系统数据进行标准化和融合，利用机器学习、数据挖掘等多种人工智能技术，对患者人口学信息、疾病的诊断、化验结果、药物、治疗措施、预后等数据进行整合，缩短诊断时间，建立急诊高危因素人工智能辅助预测系统。

平台根据患者诊治过程中状态的变化，自动计算心、肝、肾等脏器功能风险值，并对高危患者及时发布预警信息，提早进行干预或准备，提升手术安全性，降低医疗风险。

不久前，上海电信和华山医院联合报送的“5G架构下超便携混合现实颅脑手术导航系统”，入选“2022世界5G大会”的5G十大应用案例。

02 5G专网让导航更便携、快速

近年来，我国神经外科年手术量达到了25万台，位列世界第一，但我国神经外科手术的导航设备配备量和手术导航率并不高，仅1/10的神经外科配备导航设备，而手术的导航率仅有1%。

胡士杰表示：“原因在于传统的导航设备体积较大，便携度不高，而且大多依靠进口，费用高、上手难，需要配备专人进行操作。”对于手术时长相对较长的神经外科手术来说，即便满负荷运转，一台导航设备一天也只能支撑4台手术。

传统神经外科导航仪

5G架构下超便携MR颅脑手术导航系统却不一样。相比于“小冰箱”大小的传统导航设备，超便携导航系统能够在手机、PAD、智能眼镜等移动设备上通用，大大增强了导航的便携性。基于院区内的5G医疗专网和AI+MR核心技术，超便携MR手术导航可以实现多院区手术导航系统的快速应用。整个系统由数据中心、云网底座、院内终端和业务系统构成。患者的所有信息通过院内各业务系统和各个设备终端进入数据中心。数据中心在对病人的各项数据进行采集、清洗、分类、建模和分析后，传输至各个终端，用于外科手术导航。

5G专网强大的数据传输能力，让这一切得以实现。上海电信相关项目工作人员介绍，华山医院总院、北院目前已基本实现院区5G全覆盖，虹桥院区、浦东院区重点区域5G网络已覆盖。医技科室、会诊室、临床科室、病房病区、神经外科手术室等重点覆盖地区。相比4G网络，5G专网的上行速度超过100Mbps，下行速度超过1000Mbps，时延则从20多毫秒降低至10毫秒以内。遍布全院的5G网络构建了一条条看不见的信息传输通道，大量的信息流在此进行着交互。高速率、低时延的5G专网，确保了手术过程中各类数据快速、及时传送。

作为医疗专网，考虑到数据传输的安全性，超便携导航系统基于电信5G网络和天翼云服务，运用边缘计算技术处理能力，解决数据传输中的校验问题，保证手术过程中网络传输的稳定性以及数据传输安全。

“便携性也让新导航系统的推广性更强。”胡士杰告诉记者，依托华山医院神经外科的学科优势和5G+技术的特点，5G架构下超便携MR颅脑手术导航系统能够使神经外科手术导航率达到80%及以上，将导航系统的神经外科医生使用率提升至80%以上。在使导航相关费用降低50%以上的同时，导航效率提升20%到30%。

03 远程医疗普惠更多人

工信部发布的数据显示，截至今年6月底，我国5G基站总数达185.4万个，占移动

基站总数的17.9%，占比较上年末提高3.6个百分点。5G网络不断扩展，为超便携MR颅脑手术导航系统惠及更多地区带来了便利。

“只要有5G基站，便携导航系统就可以远程实施医疗帮助。”胡士杰说，“尤其对西藏、新疆、江西等医疗资源并不丰富的地区来说，新系统可以让优质的医疗资源普惠到更多人”。

去年，华山医院神经外科就在上海通过远程AR导航技术，为身处西藏日喀则市人民医院的一名藏族患者成功实施了小脑结核性肉芽肿切除术。手术的临床指导和导航都在上海完成，由华山医院院长、神经外科常务副主任毛颖挂帅指导，神经外科副教授孙一睿负责导航。千里之外的西藏日喀则人民医院的现场手术，则由华山医院援藏高年主治医师李培良实施。

手术当日，毛颖负责在上海远程调整和精确标识手术路径，身处西藏的李培良则通过搭载AR手术导航的便携式设备实施手术。整套手术用时不到3小时，顺利完成了肿瘤切除。手术过程中不仅实现了术中肿瘤边界精确定位，也有效减少了术中大出血等风险。

“颅脑手术特别依赖医生的个人经验，”胡士杰说，“但中西部一些地区，很多医生并没有足够的颅脑手术经验，想要进行相关的手术变得十分困难”。传统导航设备价格在百万元左右，许多基层医院，尤其是中、西部地区，无力购买。但如果单纯依靠医生的人工测量，对很多缺乏颅脑手术经验的医生来说，往往面临着手术耗时长、误差大、风险高的问题。超便携导航系统的远程医疗功能不仅能够降低手术对医生个体经验的要求，同时也能实现手术过程中的远程指导，大大降低手术风险。

除了西藏的案例，华山医院还在与上海对口支援的西藏、新疆、江西等地的医疗机构合作，提供远程医疗支撑。未来，5G架构下超便携MR颅脑手术导航系统还将大幅提升医疗质量与效率，带动全国9000多家神经外科相关医疗机构的示范效应，为5G+数字健康的创新发展树立起新样板。

郑乔云会计事务所

Abacus Accounting & Tax Services LLC 5-096

25年以上的税务和会计工作经验 服务热情 收费合理

精通英语、国语、福州话

- *成立公司及其他商业组织
- *个人营业及其他各税
- *个人财务报表
- *代办营业执照
- *电脑会计及簿记
- *办理公司、个人所得税
- *申报公司
- *员工薪资
- *服务全美50州
- *财务节税计划

(新) Tel: 301-263-3888 Fax: 301-610-7879
 邮箱: abacustax60@yahoo.com
 地址: 966 Hungerford Dr, Suite 17A, Rockville, MD 20850 本公司位于大中华超市附近 (敬请电话预约)

Angelo USA Inc

舒齐 注册会计师
洪佩蒂 注册会计师

- *专精公司、个人报税
- *专精外国人在美国报税
- *专精美国人外国收入、外国资产报税
- *受理申请大学咨询和填写
- *代理申请各种公司、设计会计制度

Tel: (240) 506-1252, (301)340-8888 5-104
 Email: samshu2005@yahoo.com
 地址: 932 Hungerford Dr. #39B, Rockville, MD 20850

精打细算可守本 灵活运用可生财

刘会计事务所

刘佳 注册税务师

专精节税规划, 地产投资抵税
 国外资产税收, 疑难税务交涉
 全美公司成立, 薪资核算发放

电话: 240-899-4990 传真: 1-888-317-2608
 www.LiuTaxGroup.com 5-134
 Email: LiuTaxGroup@gmail.com
 微信号: LiuAssociatesInc
 地址: 46090 Lake Center Plaza #101D Sterling VA 20165

何佩芬稅務師事務所

P&G Accounting & Tax Services
 联邦执照注册税务师 EA MSF
 Tel: (571)551-1118 Fax: (703)956-2881
 Email: PandG.ats@gmail.com

稅務諮詢、计划、申报(全美50州)
 稅務交涉 外国人报稅
 财务諮詢、分析、管理 申请工卡
 公司建立、建账 簿记报表
 薪發放 生意买卖合同

203 Yoakum Parkway #1118,
 Alexandria, VA 22304 5-144

Moy Cheung & Company

梅張會計師樓

执照会计(CPAs), 税务师(EAs), 内部审计师(CIA), 稅務律師
 申报个人, 公司, 信托和非盈利组织所得稅符合規章审计
 稅務稽核代表, 收稅程序, 危机或收稅干預, 信托基金免除罰款, 妥协支付稅款,
 对稅務法院立案或者未立案的案件向國稅局上訴部門請求結案, 或作法院立案代表

DC Office (大會堂旁)
 1310 Ninth Street, N.W. Washington, DC 20001-4208
 电话: (202) 234-2228
 (202) 797-9288
 info@moycheungfinancial.com

Rockville Office (郵政局停車場旁)
 10 North Street Rockville, MD 20850
 电话: (301) 838-2881
 (301) 838-8708
 www.moycheungfinancial.com

首都理财会计师/税务师事务所

CAPITAL TAX SERVICES 5-006

- 承办全美国各州州稅, 联邦稅, 个人及公司名号商业稅務申报
- 非營利公司稅務申报
- 稅局查賬交涉
- 各种公司成立, 注册及代理申請營業執照
- 公司, 个人稅務计划, 记账, 工資發放
- 代办外國公司及個人稅務申报
- 财务节稅计划, 投資策劃
- 人壽保險规划
- 退休计划年金
- 多年成功报稅經驗
- 诚信服务, 专业可靠
- 遵法省稅, 口碑極佳
- 敬業守德, 為您刻保隱私

Tel: 240-506-1595, Fax: 301-294-4088
 Email: capitaltaxone@gmail.com

美国稅法复杂多变, 导致个人报稅煩瑣易錯。我是聯邦執照注册稅務師, 注册會計師。我的工作就是為您排忧解难, 遵法省稅。我的客人讲: “多年自己买软件报稅, 费时, 费力, 費錢。” 在我们公司报稅后, 他们都說: “这下可真省时, 省力, 省事, 省錢了。”

新地址: 622 Hungerford Dr, Suite 18(二楼)
 Rockville, MD 20850 (在馬州大中華超市后面的Town House, 走路仅2分钟)

李兴会计事务所

FINANCIAL & ACCOUNTING TAXES SPECIALISTS, INC

您是否付出太多稅金呢? 新的稅法专业知识一定可以让我们帮您节省稅金
 30年以上个人及公司财务、稅務专业的丰富經驗

- 三十年以上个人及公司行号专业的丰富經驗, 包括成立公司、全美五十州个人及公司报稅、会计、财务、稅務、投資、移民投資、合資、商业及店面买卖、住家、出租、商业房屋、貸款、退休、遺產、员工福利、子女教育基金等策劃。承办大陆、台湾、东南亚、欧洲、美国等各种商业貿易, 移民投資合資等, 国外公司在美國成立分公司的经营市場策劃諮詢。
- 承办全美五十州州稅、联邦稅、特别行政区, 个人、公司及合伙人等, 各种商业稅務、非營利公司, 新移民与国外資產稅務申报。
- 承办全美各州各种公司組織成立, 有限公司、合伙人、非營利公司以及个人各种商业、貿易等。
- 承办公司行号, 每月、每季、每年簿記、员工薪資、零售稅、資產稅、建立會計制度, 电脑设计, 节省稅務策劃等。

● 馬州蓋城 7831 Muncaster Mill Road, Gaithersburg, MD 20877
 301-556-2997 or 301-519-2277 or 301-250-8001
 ● 馬州巴尔的摩(Towson, MD) ● 馬州哥城(Columbia, MD)
 1-888-888-6128 (免費電話) 傳真: 301-963-0026
 ● 維州(Falls Church, VA) 1-888-888-6128 (免費電話)

C/O MR. ANDY LEE
 請看我們的网站及諮詢
 www.FATSIEFILES.com
 Email: faatsi@gmail.com
 办公時間: 1:00pm-8:00pm
 一星期七天為您服務(請先預約)