

合同编号:

技术开发（合作）合同

项目名称: 轻量级空间触觉感知交互技术及应用

委托方（甲方）: 深圳理工大学（筹）

受托方（乙方）: 深圳大学

负责人: 邹永攀

负责人所在学院: 计算机与软件学院

签订日期: 2023 年 10 月 25 日

签订地点: 广东省深圳市南山区深圳大学沧海校区致真楼

有效期限: 2023 年 10 月 26 日 至 2024 年 10 月 25 日



中华人民共和国国家科学技术部印制

填写说明

一、本合同为中华人民共和国科学技术部印制的技术开发(合作)合同示范文本,各技术合同认定登记机构可推介技术合同当事人参照使用。

二、本合同书二、适用于当事人各方就共同进行新技术、新产品、新工艺、新材料或者新品种及其系统的研究开发所订立的技术开发合同。

三、本合同书未尽事项,可由当事人附页另行约定,并可作为本合同的组成部分。

四、当事人使用本合同书时约定无需填写的条款,应在该条款处注明“无”等字样。

本合同合作各方就共同参与研究开发 轻量级空间触觉感知交互技术及应用 项目事项，经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》的规定，达成如下协议，并由合作各方共同恪守。

第一条 本合同合作研究开发项目的要求如下：

1. 技术目标：实现轻量级的空间触觉、感知交互、技术及应用
2. 技术内容：（1）模拟用户在触摸虚拟物体时的压力、粗糙程度、方向等触觉感知；（2）完成指尖的空间定位，输出于参考坐标系下的空间坐标；（3）完成差分交流阻抗检测模块；（4）基于自适应时频分析的时间序列预处理与特征增强方法。

3. 技术方法和路线：

（1）手指的感应是通过神经传导的，而一般神经产生刺激的方式是通过表面的形变。然而，通过交流电刺激的方式能够在不发生形变的情况穿透皮肤直接刺激神经元的电刺激活动，从而产生触觉感受。通过改变刺激电流的波形、频率、持续时间或位置，可以产生各种感觉，包括振动、触感、刺痛、痒和压力。电触觉装置由电极阵列和橡胶指套组成，其中 5×5 的指尖电极阵列制造在薄灵活的印刷电路（FPC）上，接触电极由 25 个半球形金属凸起制成，以最大化电极与人体皮肤不规则表面之间的有效接触。

（2）对于 IMU 空间定位，不使用传统的重力来判断物体的三维方向，而使用磁北极来判断，要求处于连续快速运动时，对于 1-2cm 左右的字母，平均跟踪误差不超过 2mm。

（3）当手指和掌心接触时，人体形成了闭合回路，该回路使得电极

之间的阻抗发生变化，进而产生电压变化被 MCU 传感器检测。通过划定 touch 状态的阈值区分手写状态，同时，配合（2）的精准空间定位，完成手写功能。

（4）自适应时频分析方法的发展为信号处理带来新的思路。这类方法突破了传统线性时频分析的固有缺陷，有效处理生物医疗信号具有的非线性与非平稳性。因此需要开发数据驱动的自适应时频分析方法用于时间序列数据的预处理与特征增强。

第二条 本合同合作各方在研究开发项目中，分工承担如下工作：

甲方：

- 1.研究开发内容：整体技术方案及路线；
- 2.工作进度：2023.10-2024.01：提供差分交流阻抗、空间定位、触觉模拟、自适应时频分析方法等相关思路；2024.02 前：配合乙方进行差分交流阻抗功能验证；2024.04 前：配合乙方完成空间定位模块检测；2024.10 前：配合乙方完成触觉模拟功能、自适应时频分析方法的验证；
- 3.研究开发期限：1 年；
- 4.研究开发地点：深圳。

乙方：

1. 研究开发内容：（1）模拟用户在触摸虚拟物体时的压力、粗糙程度、方向等触觉感知；（2）指尖的空间定位，输出于参考坐标系下的空间坐标；（3）差分交流阻抗检测模块；（4）基于自适应时频分析的时间序列预处理与特征增强方法。
- 2.工作进度：2023.10-2024.01：完成差分交流阻抗检测模块；2024.02-2024.05：完成空间定位模块，并通过甲方验证；

2024.06-2024.10：完成触觉模拟，自适应时频分析方法；

3.研究开发期限：1年；

4.研究开发地点：深圳。

第三条 为确保本合同的全面履行，合作各方确定，采取以下方式对研究开发工作进行组织管理和协调：成立由各方代表组成的指导机构，对研究开发工作中的重大问题进行决策，协调和组织，保证研究开发工作的顺利进行。

第四条 合作各方确定，各自为本合同项目的研究开发工作提供以下技术资料和条件：

甲方

1. 技术资料清单：(1) 技术整体方案；(2) 用户调研情况；(3) 技术支撑文档。

2.提供时间和方式：2023年10月25日于深圳大学沧海校区当事人当面交付

乙方

1. 技术资料清单：(1) 一套融合了空间定位及触觉交互的硬件系统；(2) 相关算法代码；(3) 项目产出论文一篇；(4) 研究总结报告一份。

2.提供时间和方式：2024年10月25日前在深圳大学沧海校区当事人当面交付。

本合同履行完毕后，上述技术资料按以下方式处理：各方独立存档

第五条 合作各方确定，按如下方式提供或支付本合同项目的研究开发经费及其他投资：

甲方

1.提供或支付方式：研究开发经费和报酬总额为人民币肆拾伍

万捌仟元整（¥458000）；

2. 研究开发经费由甲方分期（一次、分期或提成）支付乙方。每期经费支付时间和金额如下：

（1）合同生效后30个工作日内提供项目经费的80%，共计人民币叁拾陆万陆仟肆佰元整（¥366400）。

（2）中期验收合格后30个工作日内提供项目经费的10%，共计人民币肆万伍仟捌佰元整（¥45800）。

（3）验收合格后30个工作日内提供项目经费的10%，共计人民币肆万伍仟捌佰元整（¥45800）。

乙方开户银行信息：

账户户名：深圳大学

银行账号：7484 6706 4612

开户银行：中国银行深圳深大支行

备注：请在汇款单“用途”栏上注明“ 科研经费”

乙方应向甲方提供发票，乙方因本项目获得的研究经费所产生的税款由乙方承担。甲方开票信息如下：

发票种类：含税增值税普通发票

名称：深圳理工大学（筹）

纳税人识别号：12440300MB2D1271XF

地址、电话：广东省深圳市南山区桃源街道学苑大道 1068 号，
0755-86392018

开户行及账号：中信银行深圳华侨城支行，8110 3010 1170
0546 589

乙方

1. 提供或支付方式：无；

2. 支付或折算为技术投资的金额：无。

第六条 本合同的项目经费由乙方管理。双方约定，按下列预算执行：

预算科目	金额（元）	比例	开支范围
研究费	229,000	50%	指列支与项目研究相关的费用，包括设备、材料、测试化验加工、燃料动力、出版/文献/信息传播/知识产权事务、会议/差旅/国际合作交流等费用，以及其他相关支出。
劳务费	45,800	10%	指在项目实施过程中支付给参与项目的研究生、博士后、访问学者和项目聘用的研究人员、科研辅助人员等的劳务性费用；以及支付给临时聘请的咨询专家的费用等。
绩效费	137,400	30%	指激励科研人员的绩效支出等。
学术交流费	22,900	5%	指在实施过程中发生的与项目直接相关的科研业务接待费等支出。
管理费	22,900	5%	指为组织和支持项目研究而支出的费用。

在执行项目预算时，应该遵守我国法律规定及乙方住所地的审计及财务制度。甲方可以事先书面通知并获乙方同意后检查乙方进行的研究开发工作和使用研究开发经费的情况，但不得妨碍乙方的正常工作。

第七条 以提供技术为投资的合作方应保证其所提供技术不侵犯任何第三人的合法权益。如发生第三人指控合作一方或多方因实施该项技术而侵权的，提供技术方应当赔偿合作方因此而产生的损失。

第八条 本合同的变更必须由合作各方协商一致，并以书面形式确定。但有下列情形之一的，合作一方或多方可以向其他合作方提出变更合同权利与义务的请求，其他合作方应当在7日内予以答复；逾期未予答复的，视为同意：

- 1.乙方因项目负责人离职、退休等其他原因变更项目负责人；
- 2.因不可抗力等客观原因造成延期交付；
- 3.国家重大产业计划调整；
- 4.显失公平。

第九条 未经其他合作方同意，合作一方或多方不得将本合同项目部分或全部研究开发工作转让给第三人承担。但有下列情况除外：

甲方同意，乙方将本合同项目中的“嵌入式硬件电路设计、生产和测试，以及嵌入式系统驱动及应用软件编写”部分研究工作转让给第三方公司承担，转出经费不超过人民币 贰拾贰万伍仟元整（¥225,000）。

第十条 在本合同履行中，因出现在现有技术水平和条件下难以克服的技术困难，导致研究开发失败或部分失败，并造成合作一方或多方损失的，合作各方约定各方当事人损失自负。

合作各方确定，本合同项目的技术风险按 各方认可的专家确认 的方式认定。认定技术风险的基本内容应当包括技术风险的存在、范围、程度及损失大小等。认定技术风险的基本条件是：

1. 本合同项目在现有技术水平条件下具有足够的难度；
2. 一方在主观上无过错且经认定研究开发失败为合理的失败。

一方发现技术风险存在并有可能致使研究开发失败或部分失败的情形时，应当在 15 日内通知其他合作方并采取适当措施减少损失。逾期未通知并未采取适当措施而致使损失扩大的，应当就扩大的损失承担赔偿责任。

第十一条 在本合同履行中，因作为研究开发标的的技术已经由他人公开（包括以专利权方式公开），合作一方或多方应在 15 日内通知其他合作方解除合同。逾期未通知并致使其他合作方产生损失的，其他合作方有权要求予以赔偿。

第十二条 双方确定因履行本合同应遵守的保密义务如下：

甲方：

1. 保密内容（包括技术信息和经营信息）：涉及本合同的技术文件、资料、经营信息和商业秘密。

2.涉密人员范围：直接和间接涉及本合同技术的有关人员。

3.保密期限：合同有效期及合同终止后三年内。

4.泄密责任：泄密方承担因此给信息提供方造成的损失。

乙方：

1.保密内容（包括技术信息和经营信息）：涉及本合同的技术文件、资料、经营信息和商业秘密。

2.涉密人员范围：直接和间接涉及本合同技术的有关人员。

3.保密期限：合同有效期及合同终止后三年内。

4.泄密责任：泄密方承担因此给信息提供方造成的损失。

第十三条 按以下方式交付研究开发成果：

乙方：

1.研究开发成果交付的形式及数量：（1）融合了空间定位及触觉交互的硬件系统一套；（2）相关算法代码一套；（3）项目产出论文一篇；（4）研究总结报告一份。

2.研究开发成果交付的时间及地点：2024年10月底前在深圳交付如上项目产出成果。

第十四条 合作各方确定，按以下标准及方法对合作一方完成的研究开发工作成果进行验收：

甲方：合同甲方出具项目结题验收证明。

乙方：合同甲方出具项目结题验收证明。

第十五条 合作各方确定，按以下标准及方法对本合同最终完成的研究开发工作成果进行验收：

1.约定使用行业标准和方法。

2.乙方按要求提交研究开发工作成果，验收合格后1个月内，甲方向乙方出具验收合格证明。合同期满1年后，甲方既未出具验收合格证明，也未提出异议的，视为默认项目验收合格，乙方不再对此项

目规定的责任义务负责，结余经费由乙方统筹使用。

第十六条 合作各方确定，因履行本合同所产生、并由合作各方分别独立完成的阶段性技术成果及其相关知识产权权利归属，完成方享有申请专利的权利。

专利权取得后的使用和有关利益分配方式如下：归完成方所有。

第十七条 合作各方确定，因履行本合同所产生的最终研究开发技术成果及其相关知识产权权利归属，按第 1 种方式处理：

1. 技术成果知识产权申请权归双方共有。任一方转让其共有的知识产权申请权的，另一方享有以同等条件优先受让的权利。一方声明放弃其共有的知识产权申请权的，可以由另一方单独申请。一方不同意申请知识产权的，另一方不得申请知识产权。

专利权取得后的使用和有关利益分配方式如下：双方另行协商。未经对方书面同意，任何一方不能将共有技术成果知识产权擅自转让、许可或与第三方合作使用。

2.按技术秘密方式处理。有关使用和转让的权利归属及由此产生的利益按以下约定处理：

(1)技术秘密的使用权： 双方另行协商 ；

(2)技术秘密的转让权： 双方另行协商 ；

(3)相关利益的分配办法： 双方另行协商 。

合作各方对因履行本合同所产生的最终研究开发技术成果及其相关知识产权权利归属，特别约定如下： 本协议的履行不影响双方原本拥有的背景知识产权的归属，其仍然归原权利人所有 。

第十八条 合作各方分别独立完成并与履行本合同有关的阶段性技术成果的研究开发人员，享有在有关此阶段性技术成果文件上写明技术成果完成者的权利和取得有关荣誉证书、奖励的权利。

合作各方应以协商方式确定最终研究成果的完成人员名单。此完

成人员享有在有关最终技术成果文件上写明技术成果完成者的权利和取得有关荣誉证书、奖励的权利。

第十九条 合作一方或多方利用共同投资的研究开发经费所购置与研究开发工作有关的设备、器材、资料等财产，归购买方所有。

第二十条 合作各方确定：任何一方或多方违反本合同约定，造成其他合作方研究开发工作停滞、延误或失败的，应当按以下约定承担违约责任：

甲方：

1.违反本合同第二或四条约定，应当允许乙方将合同履行期限顺延，并支付本合同总金额的 10 %作为违约金。

2.违反本合同第五条约定，应当支付本合同总金额的 10 %作为违约金。

3.违反本合同第十三条约定，应当支付本合同总金额的 10 %作为违约金。

乙方：

1.违反本合同第二或四条约定，应当支付本合同总金额的 10 %作为违约金。

2.违反本合同第十三条约定，应当支付本合同总金额的 10 %作为违约金。

第二十一条 合作各方确定，任何一方有权利用本合同项目研究开发所完成的技术成果，进行后续改进。由此产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果，归合作各方（完成方、合作各方）方所有。具体相关利益的分配办法如下：后续改进归合作各方所有，具体另行约定。

第二十二条 为有效履行本合同，合作各方确定，在本合同有

效期内，甲方指定 焦阳，13528820010 为甲方项目联系人，乙方指定 邹永攀，13612998168 为乙方项目联系人。项目联系人承担以下责任：

1. 对该合同各条款相关事宜及时进行沟通 ；
2. 按照约定联系时间、联系方式和联系地点完成交办的相关工作 ；
3. 一方变更项目联系人的，应当及时以书面形式通知合作各方。未及时发现并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应的责任 。

第二十三条 合作各方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能的，一方可以通知另一方解除本合同：

1. 因发生不可抗力或技术风险 ；
2. 在合同履行中，第三人公开相同的技术成果 ；
3. 国家重大产业政策调整致使技术合同无法履行 。

第二十四条 合作各方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，确定按以下第 1 种方式处理：

1. 提交 深圳国际仲裁院 仲裁；
2. 依法向人民法院起诉。

第二十五条 合作各方确定：本合同及相关附件中所涉及的有关名词和技术术语，其定义和解释如下：

1. IMU: 惯性测量单元, 包含加速度计、陀螺仪、磁强计 ；
2. MCU: 中央控制单元 。

第二十六条 与履行本合同有关的下列技术文件，经合作各方确认后， 没有 为本合同的组成部分：

1. 技术背景资料： / ；
2. 可行性论证报告： / ；
3. 技术评价报告： / ；

4.技术标准和规范：_____ / _____；

5.原始设计和工艺文件：_____ / _____；

6.其他：_____ / _____。

~~第二十七条~~ 合作各方约定本合同其他相关事项为：未经对方书面同意，任何一方不得用对方名义进行广告宣传和商业活动。

第二十八条 本合同一式伍份，双方各执贰份，另外壹份用于办理技术合同认定登记，具有同等法律效力。

第二十九条 本合同自各方签字盖章日中较后日起生效，至双方履行完毕在本合同下的义务之日起终止。

(以下无正文)

甲方：_____ 深圳理工大学（筹）_____（盖章）

法定代表人/委托代理人：_____（签名）
年 月 日

乙方：_____ 深圳大学_____（盖章）

法定代表人/委托代理人：_____（签名）

项目负责人：_____（签名）

2013 年 9 月 7 日