



清华大学天津电子信息研究院

2015年度工作简报

清华大学天津电子信息研究院（以下简称“电子院”）于2015年1月9日通过清华大学校务会批准成立，4月15日清华大学电子工程系现地工作组入驻中新天津生态城，5月23日与天津滨海新区、生态城完成签约，7月20日在天津注册正式成立。

电子院将充分发挥清华大学的学科、人才优势，在滨海新区和生态城的支持下，聚集人才队伍，进行电子信息领域科研成果的工程实现及产业化，创新“政产学研”合作模式。

本年度工作概要

◆ 建立起电子院的运营机制和各种内部管理制度

建立起了适合电子信息类科研成果孵化、符合市场规律的运营机制，使得电子院在维持自身运营的同时，形成一种促进成果转化及前端创新科研的良性循环模式。成立了行政部、人力资源部、财务部、项目孵化部、建安部等部门；建立健全内部管理机制和各种管理规定，包括行政管理制度、人事管理制度、财务管理制度、项目孵化筛选制度、合同管理制度、安全管理制度、宿舍管理制度等。

◆ 建立起电子院的人事工作体系和人才储备库

逐步建立了面向海外和国内的人才招聘渠道；建立起人才储备库。通过面试应聘人员70余人，已择优录用14位管理人员、技术骨干以及若干项目孵化团队成员，基本保证了电子院正常工作的开展。

◆ 建立起电子院孵化项目服务团队和服务体系

招聘建立了孵化项目服务团队，设立了“项目服务人”岗位，负责发掘可转化科研成果、设计产业模式、招募组织孵化团队、募集孵化资金。经过几个月的尝试证明“项目服务人”的方法对教师科研成果转化起到了有效的推动作用。

◆ 顺利启动成果转化工作

启动成果转化工作并取得一定进展。通过“项目服务人”与电子系老师多次沟通交流，了解掌握了电子系整体上科研成果的分布情况；根据科研成果的特点、成熟度、相应投资和市场的具体情况，制定了近期的项目孵化计划。到目前为止，已经组织起10个待孵化项目，它们是精准定位、淋巴液引流机器人、深度摄像

头、可穿戴动态心电仪、(动脉)智能支架、心理状态评估系统、食品安全之大米铬检测、智能镜、终端认知芯片(万智眼)、健康管理系统。举办了首次项目评审会,上述前5个待孵化项目参加了评审,其中精准定位和淋巴液引流机器人开始投资孵化,目前已完成企业化协议的签署,正在进行工商注册的名称核准;后5个待孵化项目将在2016年1月10日的第二次评审会上评审。另外,还协助成立了在生态城落户的第一个电子系成果转化企业——华慧视科技(天津)有限公司(应用电子系人脸识别技术的企业),当年创造产值过百万。

◆ 启动电子院用楼(启发大厦)的装修改造、物业招标

确定启发大厦的装修方案,完成超净实验室的设计招标、启动设计工作,解决超净实验室楼板的承受能力不足等问题,整改启发大厦的空调,降低噪音,同时完成了装修过程中临时用房的装修、搬迁。另外,还启动了启发大厦的物业招标工作。

◆ 完成光电集成芯片工艺平台的设计、设备选型和施工方案

在启发大厦一层建设光电集成芯片工艺平台,由天光公司捐赠全套设备的使用权。结合启发大厦的装修,目前,该平台已经完成超净实验室的设计以及全套工艺线设备的选型。

◆ 完成综合电子信息测试平台的设计施工方案

在启发大厦二层建设综合电子信息测试平台。在是德科技公司的支持下,目前已经完成了实验平台的设计工作,正在编制实验室手册。并根据项目(精定位)的进展,定制(采购)了部分实验设备,招聘了一名负责实验室常规维护的工程师。

◆ 注册成立资金平台公司

为了使电子院在成果转化项目孵化过程可以引入市场机制,按清华大学相关政策规定,在清华控股的支持下,由清华控股出全资注册成立华科天盛(天津)投资管理有限公司。该公司的主要职能是代替电子院持有项目转化出去时在新公司里持有的股份,与合作的基金管理公司共同发起成立面向电子院孵化项目的指向性投资基金的基金管理公司,回馈给清华电子系和电子院分红收益,以及其它需要企业化资质才能实施的电子院业务。

【孵化项目】

◆ 汇总科研成果,建立项目池

调研电子系现有技术成果,与电子系老师多次交流沟通,了解掌握了电子系整体上科研成果的分布情况;与各成果持有人了解转化意愿,完成项目整理,目前已经建立起有60多个项目的项目池。

◆ 孵化落地第一个项目

2015年7月14日,孵化落地的第一个成果转化项目——华慧视科技(天津)有限公司,正式在天津生态城成立。该公司使用电子系的人脸识别技术,启动伊始短短几个月的时间,已实现营收额逾百万。

◆ 完成第一期待孵化项目评审

于2015年10月31日成功举办首次孵化项目评审会,来自学术界、企业及投资行业的15名专家参加了评审;天津中新生态城商务局局长杨柳、清华控股总裁助理赵燕来、清华电子系老师、清华长庚医院专家等近60人出席了评审会议。此次共评审5个项目:精准定位、淋巴液引流机器人(人)、深度摄像头、可穿戴动态心电图、(动脉)智能支架(详细项目介绍见附录1),每个项目由新招聘的项目负责人作汇报,电子系相关教师担任技术顾问。评审专家在认真听取了项目负责人对项目应用前景、技术创新、竞争优势等方面的介绍之后,对每个项目进行了充分的讨论,从科技含量、应用范围、市场优势、核心竞争力、孵化成本估算等多方面分析了项目孵化过程中可能存在的问题并给出了相应的指导建议和解决方案。参加评审的5个项目简介如下:

(1) 淋巴引流康复机器人

淋巴水肿在世界范围内常见疾病中排位第11位。全世界患者达1.7亿,其中肿瘤术后及放化疗导致的淋巴水肿约占全部淋巴水肿患者50%。国际上公认最有效的方法是进行综合消肿治疗,其中重要方法是手法淋巴引流治疗。手法淋巴引流是基于淋巴回流方向和把淋巴液引流到未受累区域的原理,因此需要进行全身淋巴激活及引流。一般患者单次引流需45-60分钟。传统手法引流和负压吸引淋巴引流装置需要耗费大量人力,研发一款淋巴引流康复机器人,能提高淋巴引流治疗效率,有利于全面推广淋巴水肿综合消肿治疗技术,解决原发性淋巴水肿及各种肿瘤术后、放化疗后淋巴水肿问题,提高广大淋巴水肿患者生活质量,降低医疗费用。

(2) 深度摄像头

现代社会,移动互联网迅速发展,人机交互方式正成为新的研究热点。体感交互在虚拟现实、智能电视、3D建模、智能移动设备、汽车及无人机避障等方面展现出巨大应用潜力。

体感交互的核心目标是利用图像采集系统获取操作主体的意图,进而控制相关机器系统完成相关操作。它包括深度成像、交互信息检测、3)交互信息识别、4)交互信息响应等几个过程。体感交互涉及的核心问题是深度成像与体感识别,本项目已经具备成熟的深度成像技术及清华视觉计算实验室所积累的体感交互识别技术成果,其中的深度摄像头样机在达到了与国际同类先进产品相同性能指标的情况下,实现了低成本的目标,且稳定性、抗干扰性能更优。

(3) 精准定位

室外位置服务(GPS/北斗等)已经成为当代生活不可缺少的一部分。人们80%以上的时间在室内(GPS/北斗信号不能覆盖),随着移动互联网和物联网的快速发

展，室内位置服务需求越来越迫切。近年来资本市场异常活跃。

基于 WIFI 指纹/低功耗蓝牙/地磁等技术的室内定位是当前学术界和产业界的研发热点，但由于定位精度低或成本高，没有得到市场认可和接受。市场迫切需要高精度低成本的室内定位解决方案。

本项目提出基于网络协作、全源定位和行为分析的室内定位技术方案，定位精度达到 10 厘米，基础设施密度降低 30%以上，预期性能指标达到当前国际领先水平。

(4) 穿戴式动态心电图

由于一次心电图难以捕捉到有效的诊断依据，而患者又有明显自觉症状，所以多数情况下医生建议患者进行心电图的动态监测，这就需要便携式的 Holter，但 Holter 一般不能实时查看数据，而且舒适性差、价格高，

穿戴式动态心电图是对传统 Holter 的补充和替代品。可以在不影响患者正常生活和工作，甚至运动的情况下，也能监测到准确的心电信号，支持医生实时访问数据，并且可以传输数据到云平台，智能识别及预警各种异常。

现在只是单导联的，计划将来开发三导联的。目前已经完成了二代样机，正在积极与外部投资进行联系，一旦投资进来，就可以开展硬件软件算法的固化、开模结构、制作 APP 和电脑端分析软件、开展临床测试等产品化工作。

(5) (动脉) 智能支架

本项目原来是针对冠脉支架植入心血管后，约有 10%会出现“再狭窄”现象而研发的感知式冠脉支架，通过在支架特定部位加装微纳生物传感-射频一体化芯片，利用支架做天线，实现术后冠脉体征参数的无感监测，从而检测冠脉支架是否再狭窄，该产品包括微型传感技术、无线能量传输技术、超低功耗射频技术、天线技术等四项关键技术，技术难度大，国外也处于研发阶段。

该技术已经完成实验室原型开发，正在进行微型化和一体化集成关键技术攻关，遇到的主要难题是微型传感器的厚度达不到要求的那样薄，最近，在血管外科医生们的建议下，决定先从难度相对小些的腹主动脉和股动脉支架入手，因为这些支架本身比较大，更容易加上传感器，工程化的时间将会缩短，需要的资金也会少些，而且外周动脉支架的再狭窄率比冠脉支架还要高，如果做成智能化的，市场前景会更大。

◆ 启动 2 个孵化项目

根据第一次项目评审会的意见，精准定位和淋巴引流康复机器人两个项目投资启动孵化。按照企业化运作，目前已完成协调股权分配方案、审核资金计划和工程实施进度计划、注册项目公司转入企业化运作、落实和搭建实验环境、招聘工程师和准备实验设备等工作，正在进行工商名称核准。

◆ 第二期待孵化项目评审工作准备就绪

第二期 5 个待孵化项目的评审工作准备就绪，将在 2016 年 1 月 10 日召开评审会。这 5 个待孵化项目是心理状态评估系统、食品安全之大米铬检测、智能镜、

终端认知芯片（万智眼）、健康管理系统。项目简介如下：

（1） 心理状态评估系统

本系统改变目前国际上采用的基于问题的心理评估方式，通过测量人对情绪图像的认知反应的生理指标、反应时间，实现人的心理特征的量化提取与心理状态评估，针对高焦虑/抑郁个体定制交互绘图康复治疗方​​案。可用于危险人群的预警、学生心理问题的早期发现、心理疾病的辅助诊断等领域。

（2） 食品安全之大米镉检测

大米是人们生活中最常见的主食食品，镉是一种重金属元素，由于土壤污染防治不当等原因造成大米中镉的含量超标，长期食用会对人体造成严重危害。镉中毒更大的危害在于它的长期性，即使停止了食用高镉大米，肾衰等症状依然会持续。

为提高大米中镉含量测定的速度及简便性，确保大米质量和安全，研制了本仪器（便携式大米测镉仪）。本仪器采用高灵敏度金刚石电极，用阳极溶出法进行大米镉浓度国家标准 0.2 p p m 的筛查，能简便测试大米中镉的浓度。

基于创新性的检测方法、系统设计及硬件支撑，下一步的目标是针对其他主食食品，如小麦、大麦、玉米、小米、高粱等，提高仪器的适用性，推动食品安全检测的发展。

（3） 智能家居——智能镜

智能镜是一种智能家居产品，它是基于开源操作系统的镜子，是一款具备多种交互功能的智能设备。它融合了众多电子信息科技成果，是探索未来家具智能化的一个重要方向。它将实现以下重点功能：1. 家庭看护；2. 医疗健康状况监护；3. 智能家居控制中心。除此之外，智能镜还将具备信息资讯显示、为用户提供妆容参考等功能，用户通过简单的交互方式即可实现信息间的快捷切换。可以预见，智能镜将为用户的家居生活智能化带来全新的体验。

（4） Angel-Eye 万智眼

深度学习，让世界离智能时代更近了一步。

Angel-Eye，在终端高效实现深度学习，让所有智能设备具备感知与理解世界的能​​力，给安防设备、机器人、智能车、物联网节点等移动终端加上智慧的大脑。Angel-Eye 项目在神经网络压缩、深度学习硬件加速、移动智能芯片等领域均达到世界领先的技术水平，让无处不在的智能计算成为可能。

（5） 健康管理系统

健康管理是互联网医疗中的一个重要分支，随着市场机会的逐渐增多，各种可穿戴式医疗检测设备的不断涌现，民众的健康意识也在增强，保险公司出于医保控费的需要，开始关注并倾向使用以个人为中心的集预防，治疗，康复，保健为一体的健康管理服务。

在此背景下，清华第一附属医院希望将医院的现有医疗资源向院外环节做适度延伸，对现有患者的需求进行深耕细作，从而吸引一部分有经济能力的患者，

为其提供私人医生式的健康管理服务,将来还要通过健康管理平台,优化医疗服务流程,为患者提供无缝的整合医疗服务。

平台将采用VIP会员制,并将会员分为若干个族群,如:糖尿病、高血压、心血管疾病等。会员的族群分类会依据会员的健康问卷调查、收集的健康数据等,实时调整。平台可支持多种可穿戴设备、智能医疗检测设备等。

◆ 进一步完善项目孵化模式及相关配套

进一步完善项目孵化模式及相关配套,具体包括:建立人才储备和遴选库、项目孵化管理平台系统;成立持股平台公司;设计股权分配协议、退出机制、期权协议等;同时,为提高与系里老师的沟通效率,搭建视频会议系统。

【实验平台】

◆ 光电集成芯片工艺平台

光电集成芯片工艺平台是为了支持光电集成芯片研发的工艺和测试平台,在启发大厦一层,占地700多平米。主要分为黄光区、工艺区和检测区,其中,百级超净面积100多平米,千级300平米,万级300平米。二层另有120多平米的光电测试实验室。平台拥有一条六英寸的光电研发线,由天光公司捐赠全套设备的使用权。

建成后,光电集成芯片工艺平台将涵盖几乎全部的硅基光电集成芯片制作,同时支持部分基于其它先进材料(III-V族有源半导体、二维材料、柔性材料和金属材料等)的光电器件研发,并具有多个特色工艺模块和先进表征模块。光刻模块采用193纳米扫描式光刻技术和电子束光刻技术,可以分别实现90纳米及10纳米量级的图形化。刻蚀模块采用不同功能的干法刻蚀和聚焦离子束加工技术,可实现纳米尺度和高深宽比的图形刻蚀。其它特色工艺模块还包括原子层沉积的多层介质和金属薄膜生长。平台拥有当今最先进的三束离子显微镜、聚焦离子束显微镜和高分辨率透射电镜,代表了硅基微纳加工和结构/材料表征的世界顶级水平。另外,光电测试实验室将提供国际领先的面向红外应用的光电集成芯片测试分析。

结合启发大厦的装修,目前,该平台已经完成超净实验室的设计以及全套工艺线设备的选型。平台已聘用在光电子和微电子领域有多年工作经验的海归博士一名。

◆ 综合电子信息测试平台

综合电子信息测试平台是为了支撑电子信息类的前沿科研、成果转化、产品开发的测试设备平台。将建在启发大厦二层,占地600多平米,分为常规试验区、低频试验区、中频试验区、高频试验区等,另外还有培训区(200多平米)和交流研讨区(160平米,共4个小会议室)。

该平台将涵盖大部分电子实验所需的先进设备仪器,在测量精度和信号精度

上具备目前世界上最高计量水准。平台建设得到是德科技公司的大力协助，在系统设计、设备选型等方面给予了指导。该平台建成后，是德公司拟将其部分在中国的实验中心功能转移到电子院，并协助我们进行管理和维护。

结合启发大厦的装修，目前，该平台已经完成了设计工作，正在进行使用手册的编制，启动了部分设备的采购，招聘了一名具有相关实验室管理经验的工程师。

◆ 大数据与云计算平台

大数据与云计算是当代电子信息技术必不可少的支持平台。该平台建立在启发大厦配楼三层，占地 280 多平米，包括有大数据和云计算机房、监控室、网络接入控制室等。

在电子系老师的指导和支持下，已得到公安部数据中心和中国移动的数据业务委托，为该平台的运营维护带来了稳定的经济支持。

【基建工程】

◆ 确定启发大厦装修方案

9 月份开始规划，建安部协调生态城管委会、天津设计院、电子院及电子系多位老师共同来完成，其中分别在启发大厦，管委会和清华电子系多次召开会议，商议装修的中办公室、实验室、会议室、接待室等各个功能区域的布局，电、水、气的改装方案，整体装修的时间进度、成本控制等，还有和超净实验室建设的衔接问题。

◆ 完成超净实验室的设计招标、启动设计工作

聘请专家评审招标超净实验室的设计单位，中标单位为上海电子设计院。协调负责启发大厦整体装修的天津建筑设计研究院与上海电子设计院进行超净实验室设计任务书的签署。原计划是装修和超净同时进行，统一招标，但由于超净实验室的设计施工比较复杂，为了不影响装修的工作进度，改为装修和超净统一立项，分开招标，最后一起验收。

◆ 解决超净实验室楼板的承受能力不足的问题

光电子芯片工艺平台中部分设备的重量超出了一层楼板的承受能力，为了解决这一问题，研讨制定了楼板加固方案。协调设计院，调整超净实验室设计布局，避开楼板下是变电站和泵房的区域，将超重的设备移至可以实施楼板加固的最北端（楼板下方是车位和通道）。

◆ 整改启发大厦的空调，降低噪音

原启发大厦的空调存在噪音很大的问题，协调合资公司，经过研讨，决定把原有 VAV 系统的铝箔软管全部换成铁皮硬连接，机房门全部加消音海绵，防火为 B1 级。目前的房间内噪音可以控制在 50 分贝以下，房间吊顶后噪音还会有所降

低。

◆ 临时用房的装修

在启发大厦装修期间，电子院办公机构及项目孵化部临时使用 16 号楼。完成了 16 号楼的布局、简单的装修以及搬迁工程。

◆ 启动启发大厦的物业招标

启发大厦物业招标从 10 月开始启动，已经有相关的物业公司和招标公司来启发大厦现场考察，由建安部负责接待，目前招标文件已经完成。

【基金投资】

◆ 成立基金管理公司

为有效撬动社会资金，拓宽为电子院孵化项目投资的渠道，电子院通过其平台公司“华科天盛（天津）投资管理有限公司”与校友企业“北京泰有创业投资管理有限公司”建立了战略伙伴关系，准备在 2016 年一季度，成立基金管理公司。

◆ 与多家投资机构建立联系

积极与多家投资机构洽谈，建立联系。包括北极星投资、华山资本、新天域投资、中航投资、普拓资本、珠海横琴淳信荣忠创业股权基金、中投长春创业投资基金管理有限公司、航宇金信股份有限公司、红土创新基金等等。

【宣传工作】

◆ 与地方和学校的宣传部门建立联系

与天津市、滨海新区、中新生态城、清华大学宣传部门等建立了联系；借助他们已有的成熟平台，发布电子院的信息。

◆ 建立宣传工作常态机制

建立了天津电子院网页（<http://www.tsinghua-ieit.com>），定期向与电子院建立联系的单位、个人推送信息。同时在生态城管委会官网、清华电子工程系主页上建立了链接。

◆ 举行各种宣传活动

利用各种机会、场合、活动，宣讲天津电子院。如：

2015年2月24日在美国硅谷向200多位校友介绍电子院；

2015年3月7日在罗姆楼向150多位国内来宾介绍电子院，

2015年12月9日与x-lab举办交流会，

2015年12月12日在经管MBA校友日上介绍研究院情况。

◆ 接待来访参观、视察

接待来到电子院参观、视察约 400 多人，包括罗姆公司常务董事高须秀视、研发部长谷内光治、Horiba 中国市场部长李虎、是德公司北京大区经理程卫国、新加坡国家合作局中国署主任陈颖达以及其他有意愿合作的企业、清华各地知名校友和多组有意愿落户生态城参与项目孵化的创业团队等。

组织和协助开展各项活动及会议，包括：4 月 25 日校庆校友组织来访，4 月 27 日北美创新大赛获奖团队来访，5 月 15 日的电子工程系青年教师论坛等。