

建设虚拟现实技术平台，促进学科发展

孙道恒 黄元庆 陈永明

(厦门大学机电工程系 361005)

虚拟现实(Virtual Reality, 简称 VR) 基于传感技术及系统建模、辨识技术, 利用计算机等设备对真实物理世界进行实时仿真和实时交互作用。沉浸感、交互性、多感知及自主性是 VR 主要的技术特征。VR 是多学科交叉技术, 是科学研究的强有力的崭新手段, VR 技术应用开发中心的建设, 必将促进包括机电工程系在内的许多相关学科快速发展。

一、机电工程系的学科发展现状

曾经辉煌的机电工程系已经成为历史。1983 年, 厦门大学开办科学仪器系, 主要研究方向为分析仪器。1998 年在科仪系的基础上复办机电工程系。几年来, 我系在教学、科研和学科建设等方面取得了一定的成绩。但由于科研条件、人才队伍相对较为薄弱, 学科建设、发展较为缓慢。

学科跨度大, 主攻方向尚不明确。目前, 机电工程系的專業设置了测控技术及仪器、机械设计制造及自动化, 覆盖了两个一级学科——仪器仪表科学与技术、机械工程, 学科跨度相当大, 给我系提供了较大的发展空间。但同时也存在四面出击, 重点模糊的问题, 这也是制约我系快速发展的重要问题。

人才资源丰富, 整体实力不强。近几年, 我系一直注重加大引进人才力度, 吸引大批海内外人才加盟机电工程系, 学历层次高, 拥有博士后、博士十多名, 专业覆盖面广, 涵盖机械、电子、力学、计算机、自动化、制造、光学、传感技术、流体等, 为我系的发展提供了人才资源的保证。但仍然处于各自发展的局面, 无法形成团队力量。

突出重点, 建设若干个重点发展的学科、研究方向, 整合设备、人才资源, 是我系“十五”期间的重要工作。在广泛调研、认真分析现实情况的基础上, 提出将虚拟现实技术、现代制造技术、MEMS 及其应用等作为机电工程系的重点发展方向。

二、建设 VR 技术平台, 带动学科发展

1. 围绕 VR 技术, 推动我系传统学科的发展

虚拟现实技术是建立在计算机仿真技术、传感技术、机电控制技术、计算机图形学等基础上的, 其发展离不开相关技术领域的支持。机电工程系的传统学科主要涵盖传感器、机器人与机电控制、力学、计算机仿真等领域。经过多年的发展, 虽然取得了一定的科研成果, 但由于没有明确的应用对象, 成果比较零散, 突出成果很少。对于这些传统学科的发展, 可以围绕虚拟现实技术的需求, 有针对性地开展研究, 从而获得新的生机。

另外, 虚拟现实技术平台建设将大大改善上述研究领域的科研条件, 为改造我系传统学科提供了契机, 为发展虚拟仪器、虚拟测试技术奠定了基础。

2. VR 技术平台建设有利于培育新的学科增长点

现代制造技术是机电工程系“十五”期间重点发展学科之一。现代制造技术涵盖范围很广, 不能面面俱到, 必须抓住建设重点及技术上的突破点和切入点, 经过广泛调研, 围绕虚拟制造, 建立特色学科是可行的。纵观制造业的发展, 大规模定制是未来主要的制造模式, 这是当今及未来市场决定的, 是不以人的意志转移的。虚拟制造是大规模定制生产模式的强有力的技术支撑, 也是当今制造业信息化的关键技术。在作为福建省“十五”重大项目之一的“制造业信息化”项目中, 由我系提出的“虚拟技术环境的建设”已被列入五大子课题之一, 并由我系拟定招标书。虚拟制造作为一种全新概念是信息时代制造技术的重要标志(在这里制造是一种广义的概念, 即一切与产品相关的活动和过程, 这是相对于传统的狭义制造而言的)。虚拟制造是实际制造过程在计算机上的本质实现, 即采用计算机仿

真与虚拟现实技术在计算机上实现产品开发、制造以及管理与控制等制造的本质过程，以增强制造过程各级的决策与控制能力。虚拟技术环境建设将为虚拟制造技术的深入研究、增强企业对市场快速反应能力奠定坚实的基础。

微机电系统 (MEMS) 是机电工程系“十五”期间又一重点发展学科。目前，微型机电系统的制造主要采用硅加工工艺，尺寸越来越小，集成度越来越高。影响其性能的因素很多，给设计、制作及测试带来很大的困难，结果导致试制成本的提高。实现集设计、加工及运行等整个过程的计算机仿真为一体的微机电系统的计算机辅助设计是微机电系统真正走向商品化的重要基础。ADI 设计部经理 Steve Lewis 曾指出，“MEMS 器件必须一次生产成功，设计必须在开发之前反复优化，这样我们只需要一轮物理验证，就可使制造出的器件按预想情况工作。”因此，作为虚拟现实技术基础的 CAD 技术成为 MEMS 研制过程中一个不可缺少的手段。建立将设计与制作工艺相结合的虚拟设计环境与工具，通过计算机仿真，检验产品的运行性能，并反馈修改信息，修改设计方案，是一条可行的捷径。除此之外，虚拟现实技术为微装配、微操作的远程控制提供了手段。因此，虚拟现实技术必然推动 MEMS 研究的发展。

3. VR 技术平台建设有利于整合科研队伍，形成集团力量

现代科技的发展趋向多学科交叉、综合化。无论是解决工程实际问题，还是承担国家重大项目，必须融合多学科知识，依靠团队力量，单枪匹马，根本无力承担重要科研项目。我系人才资源丰富，专业覆盖面广，但由于尚未形成明确的重点研究方向，单兵作战，力量相对分散，难有作为。

虚拟现实技术平台的建设将有利于引导我系广大科研人员转向重点研究领域，吸引校内外、海内外优秀人才，积极投身于相关研究领域，实现科研队伍的整合，组成集团军，承接重大科研项目，解决重大科技问题。

4. VR 技术平台建设有利于我系博士点的申报

博士点建设是我系“十五”期间重中之重的工作。博士点设立成功与否直接影响我系的学科发展。2000 年，我系就着手准备、论证并申报了“测试计量技术及仪器”博士点，但由于基础条件薄弱、高水平项目、成果少等，未获批准。VR 技术平台的建设，将从根本上改变科研条件的现状，为博士点的申报奠定坚实的基础。

三、虚拟现实技术平台是相关院系学科发展的公共平台

VR 技术作为一种新的工具与手段，在国外已经广泛地应用于科学研究、军事、医疗、制造、商业、建筑、桥梁、城市规划、环保、交通、空间科学、矿业、服装设计、通讯、教育、娱乐等。

从科学研究的角度，VR 可作为我校物理、化学化工、生物、医学、建筑、海洋、电子及通讯等相关院系的崭新的研究手段与高新技术产品的开发平台。在软件开发上，也可为计算机相关专业拓展发展空间。

四、现有基础

首先，在基础设施方面，厦门大学于 2000 年投资建成的机械学实验室已经拥有多台现代加工设备可供使用，包括数控加工中心、数控车铣床、数控慢走丝线切割机床等。高档微型计算机 50 多台，CAD/CAM 软件(UG、PRO/E 等)若干；另外，传感器实验室的实验仪器也可利用。

其次，长期从事 CAD/CAM/CAE、计算机仿真等相关教学、科研的教授、副教授十人，讲师、工程技术人员二十余人。已经在研究生教学中开设的 VR 相关的课程，在上述领域积累了丰富的经验和知识。

第三，机电系已与社会上一些公司、企业建立了较广泛的联系，吸收了一些制造业中有经验的工程技术人员参加仿真技术与虚拟技术平台的前期建设，确保了除了计算机软件之外的专业知识与专业技术的支撑，使虚拟现实技术平台建成后，很快与生产、生活实际相结合，服务于社会，尤其是回报厦门市对厦大的支持。

第四，“虚拟现实技术应用开发中心”(或称工程中心)一旦挂牌，就直接进入厦大科技园，走科研、教学、应用开发、对外开放及技术服务等各项活动高度集中之路。我校化工系在化工仿真技术的研究、应用开发方面已卓有成效，积累了经验，能为该中心的建设提供有力的帮助。