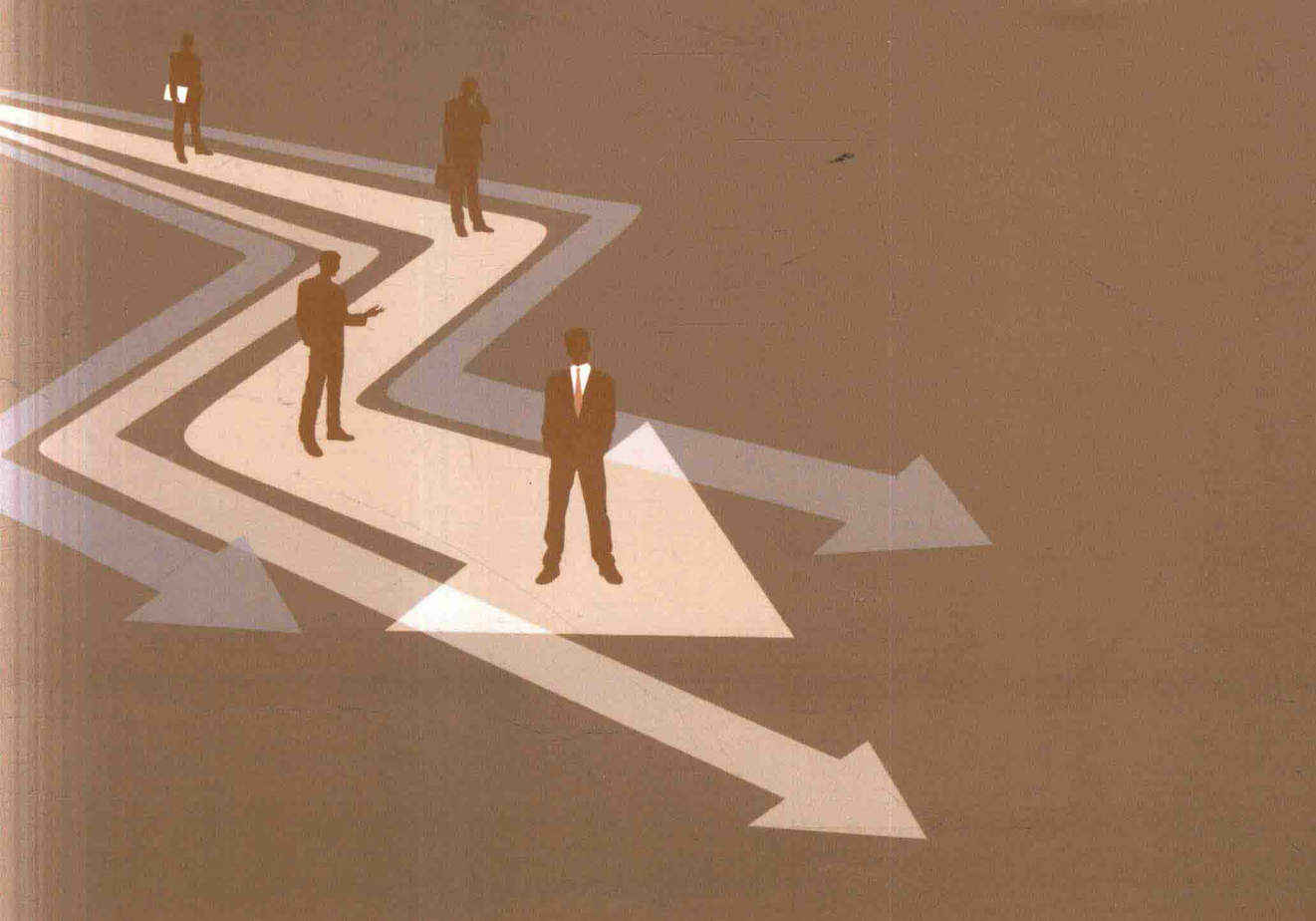




浸入式软件人才培养 ——案例与实践

王 忠 董旭源 刘滔韬 © 编著
符龙生 王昱陈曲
陈明锐 © 主审

 科学出版社

浸入式软件人才培养——案例与实践

王 忠 董旭源 刘滔韬 编著
符龙生 王昱陈曲
陈明锐 主审



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以拓胜(广州)计算机技术服务有限公司具有独创性和颠覆性的浸入式 IT 培训模式 ToSEE 为基础,以构建基于 Android、Java EE 企业应用软件系统为主线进行分析与讲解。通过浸入式 IT 培训项目实训,读者能够真正体验到完整的企业项目开发流程,从而掌握企业级应用开发过程中的各种软技能。

本书的第 1、2 章主要讲解浸入式培养模式的由来及设计理论;第 3~7 章主要介绍各类软件开发案例,如 C/S 应用、Web 应用、HTML5 开发、游戏开发和综合应用,案例全部采用浸入式的 ToSEE 教学模式,从客户需求驱动开始,将软件开发的基础知识和基本技能逐步融入真实的企业项目开发过程中。本书附有各类软件开发案例的源代码、标准流程等资源,期待得到更多读者的关注。

本书适合作为高等院校和教育培训机构软件开发类专业相关课程的教材,也可作为 Android、Java EE 企业应用软件系统开发人员的参考读本。

图书在版编目(CIP)数据

浸入式软件人才培养:案例与实践/王忠等编著. —北京:科学出版社,2017
ISBN 978-7-03-053816-1

I. ①浸… II. ①王… III. ①软件开发-人才培养-研究 IV. ①TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 141133 号

责任编辑:吕燕新 袁星星 / 责任校对:刘玉靖

责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 11 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017 年 11 月第一次印刷 印张:12 1/2

字数:294 000

定价:32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换《京华虎彩》)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62135120-2047

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

当前世界正在经历一场深刻的变革，信息和信息技术革命正以前所未有的速度和方式影响着社会经济生活的方方面面，信息和信息技术已成为社会经济发展的主要动力。发达国家和部分发展中国家产业结构正逐步从制造经济向信息经济转型，“互联网+”已经成为时代主体，互联网经济催生了国民经济各个部门对软件技术人才的大量需求。

为适应新时期软件行业对软件开发人员技能培养的需要，我们组织了来自美国硅谷和华尔街 IT 公司的部分 CTO、资深架构师，留美、留英 IT 学者和具有丰富 IT 教育经验的金牌讲师，成立了专家组，研究国内外软件开发行业最新业态、企业最新技术发展动态，以及国内高校和社会培训机构在软件开发类专业课程体系、教学内容等方面存在的一些问题。在此基础上，编者结合多年的企业工程项目实践，独创出具有颠覆性的 IT 人才培养体系——浸入式培训体系 ToSEE（Tocean Soaking Education Engine，拓胜浸入式教育引擎），并编写了本书。我们期待通过我们的积累和探索，通过我们的 ToSEE 培训体系，通过我们编写的系列教材和研究专著，能够有效地推动浸入式 IT 培训模式在国内高校、培训机构以及在全世界范围内的推广和实施，为国内外 IT 教育、培训做出贡献。

本书共 7 章，第 1 章主要介绍浸入式培养模式的概论；第 2 章介绍软件开发人才之浸入式培养体系，包括培训设计理念、团队组织等；第 3~7 章分别以 C/S 应用、Web 应用、HTML5 开发、游戏开发和综合应用为实训案例，先介绍案例的背景需求、设计思路，再详细讲解案例的需求分析、系统设计、详细设计与编码等实施过程，让读者全方位地了解浸入式软件培养模式。

本书的特点是软件开发培训案例适合采用 ToSEE 教学模式，以客户真实需求为驱动，将基础技术课程内容无缝地融入真实项目过程中。完全按项目的需要来学习基础技术课程，目标导向明确，这样学员对技术的掌握和理解将更加深刻透彻，并且在日后能够灵活应用。学员在项目实训过程中不再只是进行简单的编码工作，而是必须关注软件开发生命周期的全过程。这种培训模式完全颠覆了传统的学院式教育模式，也颠覆了其他培训机构的虚拟项目教学模式。

本书由王忠、董旭源等编著，由陈明锐教授主审。在本书的策划和编写过程中，我们得到了拓胜（广州）计算机技术服务有限公司技术专家团队、讲师团队和关心 IT 创新教育培训的社会各界的关心和支持，在此一并表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

目 录

第 1 章 浸入式教育概论	1
1.1 国外浸入式教育	1
1.2 国内浸入式教育	4
1.3 IT 浸入式教育	6
1.3.1 何谓 IT 浸入式教育	7
1.3.2 浸入式教学与高校软件人才培养	8
第 2 章 IT 浸入式人才培养模式	9
2.1 设计理念	9
2.2 团队组织	10
2.3 规范流程	11
2.4 软技能培养	13
2.5 实训环境	13
2.6 评价体系	16
第 3 章 浸入式软件实训案例之 C/S 应用篇	17
3.1 实训目标	17
3.2 实训案例背景需求	17
3.3 制订计划	18
3.4 实施过程	19
3.4.1 需求分析	19
3.4.2 系统设计	21
3.4.3 详细设计与编码	27
3.5 总结	47
第 4 章 浸入式软件实训案例之 Web 应用篇	48
4.1 实训目标	48
4.2 实训案例背景需求	48
4.3 制订计划	49
4.4 实施过程	51
4.4.1 需求分析	51

4.4.2 系统设计	54
4.4.3 详细设计与编码	63
4.5 总结	90
第 5 章 浸入式软件实训案例之 HTML5 开发篇	91
5.1 实训目标	91
5.2 实训案例背景需求	91
5.3 制订计划	92
5.4 实施过程	94
5.4.1 需求分析	94
5.4.2 系统设计	97
5.4.3 接口说明	104
5.4.4 详细设计与编码	105
5.5 总结	131
第 6 章 浸入式软件实训案例之游戏开发篇	132
6.1 实训目标	132
6.2 实训案例背景需求	132
6.3 制订计划	133
6.4 实施过程	135
6.4.1 需求分析	135
6.4.2 系统设计	138
6.4.3 详细设计与编码	140
6.5 总结	158
第 7 章 浸入式软件实训案例之综合应用篇	159
7.1 实训目标	159
7.2 实训案例背景需求	159
7.3 制订计划	160
7.4 实施过程	160
7.4.1 需求分析	160
7.4.2 系统设计	163
7.4.3 详细设计与编码	169
7.5 总结	192
主要参考文献	193

第1章 浸入式教育概论

浸入式（Immersion）是指用第二语言作为教学语言的教学模式，即儿童在校（园）的全部或一半时间内，被“浸泡”在第二语言环境中，教师只用第二语言面对学生，不但用第二语言教授第二语言，而且用第二语言讲授部分学科课程。也就是说，第二语言不仅是学习的内容，还是学习的工具。

1.1 国外浸入式教育

浸入式教学使传统的、孤立的外语教学向外语与学科知识教学相结合的方向转变。这个转变主要依据以下四个原理：第一，学校的各类学科课程为第二语言的学习提供了自然的基础和环境，为儿童提供了用第二语言进行求知、感情和态度等方面的交流机会。在这样的环境条件下，儿童能够有效地学习第二语言。第二，重要而有趣的学科内容能使儿童产生掌握并运用第二语言进行交际的动机。第三，儿童母语（第一语言）习得的本身就是语言与认知内容的结合。在这个过程中，认知与人际能力伴随语言一起发展。儿童第二语言的学习也是同样，它是儿童认知和人际能力发展的有机组成部分。第四，语言正规的和功能的特征随情景不同而变化。语言与学科内容相结合的教学模式为儿童使用第二语言提供了广阔而丰富的语言环境。

在西方正规教育的历史中，有许多以第二语言作为教学语言的史实。例如，在罗马帝国灭亡之后的一千余年中，拉丁语仍旧是欧洲教会学校与世俗学校的教学语言。古典阿拉伯语至今仍在伊斯兰国家的教学中广为使用。西方每一个殖民地宗主国都把自己的语言强加给殖民地国家。英语、法语、西班牙语和葡萄牙语至今仍在不少原殖民地国家的学校中作为教学语言而广泛使用。但是，这些以第二语言为媒介的教学实践是强迫性的，是政治或宗教因素强加和影响的结果。

相对而言，加拿大的浸入式教育则是语言本身的选择，它与多元文化相联系。浸入式教学的目的是：有效地学习母语和第二语言；有效地通过第二语言掌握学科知识，并通过第二语言的学习增进对其他文化的理解和鉴赏。总之，第二语言浸入式教学是主动的、自愿的选择，是以现代教育学、心理学、语言学及相关学科的理论为依据，具有自己独特的教学原理与方法的、崭新的第二语言教学模式。从世界范围来看，在近几十年中，最有成效、最有意义的第二语言教学改革当属浸入式教学模式，它是加拿大的创举，是加拿大对世界教育改革的贡献。

语言问题过去一直是加拿大一个十分敏感的社会问题和政治问题。由于语言上的障碍而产生的法裔和英裔加拿大人及社团间的隔阂，导致了社会的不安定。直至加拿大议会通过了《官方语言法案》，规定英语和法语同为官方语言，这一问题才得到积极的解决。然而，这一问题的解决引起了单语加拿大人的就业危机。

早在 20 世纪 60 年代中期，魁北克省的英裔加拿大人已经开始清醒地意识到，他们的就业和生存要求高水平的法语（法语是该省大多数人口的母语，也是该省的官方语言），他们几乎不懂法语。虽然他们中有许多人曾在学校学过法语，但是由于课时很少，而且主要是学习语法和进行记诵训练，他们不具备用法语进行交流和工作的能力，从而失去了许多就业机会。所以，能否流利地掌握第二语言已直接关系到英裔加拿大人的生存与发展。但在当时，如何使英裔加拿大人有效地掌握第二语言则是个大难题。

在这种情况下，蒙特利尔郊区的圣·兰伯特学区的家长们联合起来，向该省教育局进行请愿，强烈要求改进作为第二语言的法语教学。这些家长研读了大量的有关双语教育的资料，请教了大学的教育学、心理学和语言学等领域的专家，得到了汉语教育学、神经生理学、心理语言学和社会心理学的有关理论支持。在此基础上，他们向圣·兰伯特教育局提交了一个很激进的法语教育方案，这个方案相对于传统的加拿大第二语言教学模式可以说是巨大的挑战和革命：从儿童进入幼儿园的第一天起，就对母语是英语的儿童全部用法语进行教学，所有的在园生活与学习活动均使用法语。这样，儿童在学校里先学第二语言（法语），到小学二年级时才开始有作为母语的英语课程，其他部分学科课程到小学高年级时才用母语进行教学。到六年级时，基本上是一半课程用英语教授，另一半课程用法语教授。圣·兰伯特教育局迫于家长团体的压力，接受了这个方案。1965 年 9 月，举世闻名的创举开始了。圣·兰伯特的家长们把这种创新性的第二语言教育方案称作浸入式。

圣·兰伯特的法语浸入式实验一直进行到学生高中毕业，至 20 世纪 70 年代末时，已经取得了出人意料的效果，引起了全国范围的轰动。当魁北克省的法语浸入式教学实验在媒体和学术刊物上介绍后，法语浸入式教学模式就开始向全国传播。1977 年，加拿大成立了“加拿大家长推动法语学习协会”（Canadian Parents for French，简称 CPF）。这个协会由来自全加拿大的 12 000 多名家长组成，在全国设有 150 多个分会，为法语浸入式教学模式的传播发挥了很大的作用。圣·兰伯特学校的早期全浸入式法语教学作为最典型的模式得到了广泛的宣传。与此同时，其他浸入式的变异形式也开始实践，如早期半浸入式、中期浸入式和晚期浸入式。在早期半浸入式模式中，自小学一年级起，儿童在校的一半时间用英语进行教学，另一半时间用法语进行教学。中期浸入式从小学四五年级开始，而晚期浸入式从小学六年级或初中一年级才开始。在中、晚期浸入式之前，法语只能作为外语课程。

根据加拿大 2016 年的统计（Statistics Canada, Census of Canada, 2016），17.5% 的加拿大人，即 634.9 万加拿大人能讲英语和法语，比 1951 年提高了 12.5%。绝大多数的双语人集中在安大略、魁北克、不列颠哥伦比亚以及新布鲁斯威克等省。但近些年来，

各省的双语人数都在增长。现在加拿大每年都有 30 多万在校生接受第二语言浸入式教育。

加拿大的浸入式教育已成为双语教育的典范,对加拿大浸入式教育进行的专门研究不断增加,几乎每一个新的浸入式项目都有自己的研究,因为家长和教育工作者都需要知道他们的浸入式教学是否通过以第二语言为教学语言使学生学到了第二语言;是否通过正在学习和掌握中的第二语言来学习和掌握了学科知识;以及是否使学生的母语得到了良好的维持和发展。

各类浸入式实验的成功推动了加拿大浸入式教学模式的发展。研究和评估的结果一致表明:通过浸入式教学,学生所获得的第二语言能力、母语能力,以及学科课程的成绩,都明显高于其他外语教学模式培养出来的学生。接受浸入式教育的儿童具有较强的文化敏感性,对其他文化表现出积极的态度和认识,有利于加强英裔和法裔加拿大人之间的交往、相互理解与尊重。此外,由于学生在学习过程中不但要建立第二语言符号系统,还要在两种语言符号系统之间进行频繁而迅速的语言转换,接受浸入式教育的学生的思维敏捷性、理解力和判断力都明显优于单语儿童。

浸入式这一独特的第二语言教学模式以它显著的成效为加拿大中小學生进入高等学校继续深造,以及未来从事双语工作打下了坚实的语言基础,使他们成为对国家十分有用的双语人才。法语浸入式教学模式在加拿大不仅以多种形式广泛推广,还应用到多种第二语言的教学,如西班牙语、葡萄牙语、日语、俄语、汉语等。加拿大温哥华还进行了汉语浸入式教学。20 世纪 80 年代以来,除了幼儿园和中小学之外,第二语言浸入式教学模式也在向加拿大的高等教育机构传播。渥太华大学所有的专业课程都为学生提供法语和英语的浸入式教学,并要求已通过第二语言水平测试的学生每学期修习 1~2 门浸入式教学的专业课程,同时在心理学公共课上进行第二语言浸入式教学的尝试。法语浸入式教学创举不但在加拿大中小学引起了一场以法语为第二语言教育的巨大变革,而且对整个加拿大教育产生了强大的冲击和影响,被认为是加拿大教育改革的最具有突破性的成就。

近几十年来,加拿大的法语浸入式教育成为许多国家效仿的榜样。例如,芬兰的第二语言浸入式教育受益于加拿大在这个领域的开拓性成果。芬兰是个双语国家,有 94% 的人口讲芬兰语,6% 的人口讲瑞典语。二十年前,一名芬兰学者带领一组研究人员专程来到加拿大研究法语浸入式教育,回国后发展了芬兰的浸入式教育,教授学生在浸入式教学中学习第二语言。加拿大的法语浸入式教学模式也先后被许多国家所借鉴。例如,匈牙利进行了英语浸入式实验,澳大利亚进行了法语、日语、汉语及印尼语的浸入式教学。美国进行了朝鲜语、俄语和日语浸入式教学。早在 1997 年,美国 31 个州的 243 所学校已对 9 种不同的语言进行全浸入、半浸入及双向浸入式的教学。此外,荷兰、新加坡、南非等国也都进行了不同类型的第二语言浸入式教学的尝试。

几十年来,加拿大对第二语言浸入式的理论探讨和教学实践,使这个国家走在了世界双语教育研究的前列,浸入式教学也成为当今世界范围内第二语言教学成功的典范。

1.2 国内浸入式教育

英语是国际社会及许多国家通用的语言,是我国成人及在校生的第一外语。英语是使我们能够吸收和传播世界优秀文明成果的工具,是使我们与国际上各个领域的最新发展接轨的语言媒介,也是使我们通向信息高速公路的桥梁。

当今中国,随着改革开放政策的实施和国际交往的日益增多,掌握一门外语既是社会发展的需要,也是绝大多数受教育者自身的必然要求和愿望。对于国家来说,为了使中国走向世界、让世界了解中国,为了实现现代化建设的总目标,教育必须面向世界、面向未来、面向现代化。所以,在全民中普及英语,培养更多的双语人才已成为一项战略任务。对于个人来说,使用第二语言学习、生活和工作比以往任何时候都显得更为需要、更为迫切。像计算机一样,英语已经或正在成为越来越多的中国人生活与工作不可缺少的组成部分。因此,近年来,学习英语的热潮不断掀起,并出现了低龄化的趋势。20世纪90年代以来,小学和幼儿园纷纷开设英语课程,各种儿童英语教材到处可见。

这种状况使我国的中小学外语教学既面临着改革与发展的机遇,也面临着十分严峻的挑战。虽然我国已有一百多年的正规英语教育的历史,目前中小学英语教学的效果在不断提高,大学英语教学与考试也在不断改革。但是,我国英语教学的总体水平却不能令人满意,存在“费时较多、收效较低”的普遍问题,突出表现在绝大多数学生缺乏英语应用能力和交际能力,难以适应时代的需要。特别值得深思的是,在儿童英语教学上,一直没有摸索出一条既能适应儿童身心发展、又能使儿童轻松愉快地学习和掌握第二语言的途径。多年来,教育部基础司鼓励和支持积极开展基础教育外语教学研究,以“百花齐放、百家争鸣”的方针和理论联系实际的原则,鼓励大胆探索,努力实践,以解决我国基础教育外语教学理论和实践的重大问题,从而使我国基础外语教育更好地适应“三个面向”和国家发展的需要。

国外外语教育形势向我国教育界提出一个挑战:怎样满足全民对英语的需求?如何从儿童抓起、培养更多的适应现代化建设的 bilingual 人才?这是一个时代性的课题。他山之石,可以攻玉。加拿大举世瞩目的法语浸入式教学创举为我国英语教育提供了可资借鉴的模式。在这样的挑战和机遇下,1997年6月,我国与加拿大大不列颠哥伦比亚大学和多伦多大学的学者共同切磋、反复商议,成立了“中加教育合作英语浸入式教学实验课题组”,制订了实验方案,于1997年9月在中国西部的土地上开始了英语浸入式教学模式的尝试,借鉴加拿大法语浸入式教学成功的理论和实践,在西安的具有不同代表性的八所幼儿园和五所小学开始了早期英语半浸入式教学实验,探讨我国儿童学习和掌握外语的最佳途径,以期有效地解决我国 bilingual 人才培养的途径和质量问题。我们希望这个实验研究在儿童早期第二语言学习的理论与实践方面能够取得较大的突破,为改革我国传统外语教育提供参照。

“中加教育合作英语浸入式教学实验课题组”所进行的早期英语半浸入式教学实验主要有两个方面的理论依据:第一,儿童具有学习第二语言的优势。几乎所有儿童在6

岁或7岁前,每天都会习得第一语言的一些基本交流技能。这种习得,是毫不费力的,也不需要进行系统的指导。随着年龄的增长,人们对语言的敏感性会逐渐削弱,第一语言和第二语言的学习都会变得困难。早期浸入式能够借助儿童特有的认知能力来掌握语言,从而使第二语言的学习更为容易。第二,儿童掌握第二语言的最佳途径是习得。浸入式是语言习得理论的创造性体现,是语言输入学说和语言假设学说的结合。习得是一种自然的学习方式,它是一种觉察不到的学习过程。像小孩习得母语一样,学习者在有意义的交际中,通过对语言的理解和语言的使用,自然获得运用语言的能力。浸入式教学正是抓住了儿童对语言天生的敏感,指导性地挖掘和发挥儿童语言潜能,从而使儿童以事半功倍的效率掌握第二语言。

在实验过程中,教师坚持先进的教学方法与正确的教育观念相结合,以儿童为主体,从兴趣入手,以活动为主,摒弃了传统的灌输和被动记忆方式,在活动中学习,在活动中发展。该项实验研究虽然是八年工程(从幼儿园中班至小学六年级,即从4岁到12岁),但在两年多的实验过程中,已经看到了明显的效果,这主要体现在以下几个方面。

(1) 英语浸入式教学使儿童以惊人的速度轻松地掌握第二语言

由于采用浸入式教学,英语作为教学语言始终贯穿于各类学科活动之中,儿童接触英语的机会大大增多,极大地促进了儿童对英语的习得。浸入式英语教学注重创设和丰富语言环境,这种教学方式使实验班儿童每周约15个学时处于英语环境之中,每天至少接触英语词汇300~500个,英语句型20~40个。儿童在这种环境中有意无意地进行语言习得,实验班儿童通过英语环境及其活动所习得的比教师正式教会的词语要多5~6倍。在实验开始的第一个月,儿童是在猜教师说什么,第二个月就开始模仿老师的发音和句子,第三个月已不满足听说单词,对完整句和连贯的交流用语的需求明显增加,交流的愿望日益强烈,在课堂上经常用英语做出积极的反应。实验一年多以后,实验班儿童的积极英语词汇达400多个,消极词汇600多个,共计1000多个;这些英语词汇几乎涉及了儿童日常活动所接触的所有方面,包括认识自身和周围的人,认识周围的自然和社会环境,如颜色、形状、动物、花草树木、日月星辰、四季、方位、饮食、起居生活等。中期评估结果表明:实验班儿童的英语能力要明显高于对照班儿童,在音素定位和韵脚测验中均有显著差异($P<0.028$, $P<0.03$)。浸入式教学完全抛开了母语,教师的一切教学活动均用英语进行,使儿童减少了对母语的依赖,直接用英语去反应,从而使英语学习与应用过程紧密联系,促进了儿童英语思维能力的形成。陕西师大附小的英语老师做了一个小实验,把同一个英语故事讲给一年级实验班的儿童和五年级的学生听,结果,实验班的学生直接听懂了故事大意,而五年级的学生要等老师翻译后才能明白。

(2) 英语浸入式教学没有使儿童的母语学习和学科知识的掌握受到影响

由于儿童在极其不熟悉的语言环境中接受多种学科知识,这就要求教师在教学中采用各种各样的辅助教学形式,如实物、图片、幻灯、投影、电视录像等。同时采用多种教学方法,如情景教学、活动教学,并配合以表情、动作、体态语言等。总之,儿童在教学中被丰富有趣的教学形式和内容所吸引,参与活动的热望和主动获取知识的积极性就会被调动起来,学习过程就会成为儿童积极主动发现知识的过程,因此,英语浸入式教学并没有影响儿童的汉语学习和学科知识的掌握,甚至在某种程度上有所促进。从小

学期考评来看,大多数实验班的语文、数学平均成绩名列全年级第一,美术、音乐、体育等各项技能发展良好。从实验幼儿园期末对儿童进行的综合考评的结果来看,实验班儿童的母语语言能力、动作能力、生活能力、基本知识、行为习惯、探索和表现能力等各项指标均高于其他同龄儿童。

(3) 英语浸入式教学促进了儿童的身心健康发展

与加拿大在浸入式条件下学习第二语言的儿童一样,实验班的儿童在学习过程中不但要逐步建立第二语言符号系统,而且还要在两种符号系统之间进行频繁而迅速的语言转换,两种语言信息系统的反复交替刺激有利于儿童的智力发展。同时,浸入式教学模式要求教师必须树立以儿童为主体的教育观念,必须不断改进教学手段和方式,积极启发和诱导学生探索知识,这些要求的实施也使儿童的智力得到了进一步的开发。在测试中,与对照班相比,测查人员普遍感到实验班儿童反应快,思维敏捷,理解力强,聪明,富有创造性。英语浸入式教学所依据的语言习得原理,要求课堂教学必须改变传统的死记硬背和单向传递方式,变“教师中心”为“儿童中心”,要求儿童在学习活动中积极投入,主动参与,要求学习过程本身能够使儿童产生浓厚的兴趣和内在的动机。这样,在浸入式教学中,学习的主体与第二语言环境交互作用的“过程”就具有了重要的发展含义,除了智力发展之外,对个性的发展也尤为重要。教学过程中发现,实验班的儿童性格活泼,开朗,自信,大胆,个性发展良好,判断能力及动手动脑能力都远远超过对照班。同时在一工厂幼儿园还发现,实验班儿童的平均身高和体重都明显高于对照班。这说明,在轻松、愉快的学习活动中,不仅儿童的智力得到了开发,个性得到了发展,而且身体也得到了健康成长。

目前,英语浸入式教学实验仍在进展之中,实验的范围还在不断扩大。我们相信,将会有一个令人欣喜的结果呈现给社会各界,为英语教学改革提供可借鉴、可推广的模式。令人可喜的是这一教学实验已经得到了国家和地方教育部门的关注和支持(相关研究早已被正式列入“全国基础教育外语教学研究资助金项目”“教育部人文社会科学研究规划专项任务项目”“教育部聘请外国专家重点项目”以及各类地方英语教学研究专项)。可以预见,这一比较教育微观研究的硕果和中家教育理论与实践相结合的产物,能为丰富我国外语教育研究、促进外语教学改革,以及更多更好地进行双语人才早期培养做出应有的贡献。

1.3 IT 浸入式教育

国内 IT 浸入式教育直到近几年才开始起步,究其根本原因主要在于 IT 浸入式培训比外语的浸入式培训操作难度大得多。浸入式培训模式的**大优势是构建一个真实的环境,相比较而言,构建一个高仿真度的外语环境容易,而构建一个真实的软件研发环境却是难上加难。构建一个真实的软件研发环境其实就是要构建一个“软件工厂”环境,这无论是对于专业的 IT 培训机构还是对于软件研发企业都无法轻易办到,它需要具备

以下人才条件：一是必须有运作过真实“软件工厂”的技术专家；二是要拥有多年 IT 培训经验的资深培训师；三是要有熟悉国际软件外包业务及现代软件过程规范（如 CMMI）的过程改进专家。

2010 年，拓胜（广州）计算机技术服务有限公司开始涉足 IT 浸入式教育，推出了浸入式培训体系 ToSEE（Tocean Soaking Education Engine，拓胜浸入式教育引擎），并同国内多所高等院校合作，开始在国内推行浸入式 IT 培训模式，经过几年的探索和实践，取得了可喜的成果，受到了业界的关注。

1.3.1 何谓 IT 浸入式教育

目前，国内已有的 IT 培训机构基本上全部采用传统的技能结合虚拟软件项目的培训模式，强调其培养出来的学员具备 1.5 万~3 万行的代码量，此模式培养出来的技术人才离软件企业的实际需求往往存在一定的差距，归根结底是由于大多数教育培训机构通常会犯一个根本性的错误，就是把技术经验等同于项目经验。

而 IT 浸入式教育培训体系 ToSEE 是以客户真实需求为驱动，把基础技术课程内容无缝地融入真实项目过程中。学员完全按项目的需要来学习基础技术课程，目标导向明确，这样学员对技术的掌握和理解将更加深刻透彻，并且在日后能够灵活应用。学员在项目实战过程中不再只是进行简单的编码工作，而是必须关注软件开发生命周期的全过程。这种培训模式完全颠覆了学院式教育，也颠覆其他培训机构虚拟项目模式，其主要思想是：只有自己到水里尝试，才能真正学会游泳！图 1-1 为浸入式人才培养模式与传统模式的对比图。



图 1-1 浸入式人才培养模式与传统模式的比较

在 ToSEE 体系下培养出来的学员能深刻了解软件开发生命周期以及各阶段的工作内容和细节,从而制订符合个人特点的 IT 职业发展方向,并在此过程中逐渐具备标准软件人才的职业素养,如良好的编码风格和习惯、严谨的流程意识、优秀的团队合作精神和、良好的沟通技巧和问题分析解决能力、多任务压力情境下完善的平衡协调能力等。

1.3.2 浸入式教学与高校软件人才培养

目前,就业形势严峻已经是一个事实。近年来很多高校大规模扩招,企业在严峻的经济形势下对人才的要求越发苛刻,这些都是导致大学生就业形势不乐观的主要因素。

新形势下 IT 软件企业对大学生的要求不再是以往的“学业成绩优秀”这么简单了,它需要的是综合型的软件人才,归纳起来有如下几个特点:

- 要求学生有扎实的基本功,有一定的开发经验。
- 具备较强的学习能力和适应能力。
- 有团队开发需要的一系列的软技能 (Soft Skills)。
- 了解企业环境、软件项目的开发流程和规范。

但是目前大多数大学毕业生在技术运用、软技能、企业开发流程规范、软件项目开发经验方面比较欠缺。因此,就出现了“公司找不到合适的人才,而大量人才又找不到合适的企业”的尴尬局面。

在此背景下,我们需要认真地研究 IT 浸入式教育,针对有一定计算机基础理论知识但没有实际软件开发项目经验的在校大学生,通过浸入式培训来提高他们的技术运用能力,使他们尽快地熟悉软件开发流程规范,积累软件开发经验,从而提高自身的软件项目综合实战能力。

第 2 章 IT 浸入式人才培养模式

什么是 IT 浸入式人才培养模式？它与现有的高校人才培养模式和职业培训有何不同？本章将以 ToSEE 为例，从设计理念、团队组织、流程规范、软技能培养及评价体系等几个方面，详细介绍 IT 浸入式培训的培训体系。

2.1 设计 理 念

IT 浸入式人才培养模式的设计理念是“只有自己到水里尝试，才能真正学会游泳”，这是一种简单通俗的说法，这种理念应用在软件开发方面，就是在 ToSEE 环境下，学员除了要在实践中掌握最实用的技术外，还必须融入拓胜“软件工厂”的企业级项目环境中，只有这样，才能真正提高自身的软件项目综合实战能力。

ToSEE 环境下的实训以构建基于 Android、Java EE 的企业应用软件系统为实训教学内容。通过项目实训，学员不仅可以学习软件开发的基础技术内容，加深对面向对象分析与设计思想的理解，学会融合当前流行的开发框架技术，体验完整的企业应用开发流程，熟悉企业应用开发环境、工具（包括 Eclipse/MyEclipse、Android SDK、Rational Rose、PowerDesigner、Project、SVN、CruiseControl、Ant/Maven、JIRA/Bugzilla 等），掌握企业级应用开发过程中的各种软技能（包括：商务礼仪、时间管理、有效沟通、成功会议技巧、团队建设与协作、全局观、责任心与态度等），而且通过完整的软件项目开发过程，可以掌握软件需求分析与系统设计的技术与方法，掌握软件技术文档的形成过程，了解软件开发前沿技术与发展方向，而不仅仅局限于软件代码的开发。

为实现上述目标，ToSEE 浸入式培训体系通过企业联盟提供的产品研发型、综合应用型等类型丰富的全真企业应用项目，为学员提供了覆盖多个行业的真实案例。拓胜的技术研发团队全部来自于国内外软件开发企业一线工程师，以确保培训技术和内容的先进性。其培训过程按照因材施教的基本原则，通过让学员参与实际的项目开发，了解项目过程，及时发现其能力的不足之处，再提供专业课程培训，从而提高其技术技能、环境与开发工具使用技能和团队协作等各项软技能。

ToSEE 浸入式培训体系包含标准的“项目管理系统环境、配置管理环境、集成开发环境”等专业的企业应用开发环境，在遵循国际标准 CMMI 项目管理规范的同时，引入了当前最先进的敏捷开发方法，采用了 RUP 开发过程和 WBS 分解工作包，通过 RAM 明确职责，通过 TASKNOTE 跟踪管理任务。它兼顾学员个性发展和项目团队建设，注

重软技能培养。ToSEE 包含了一个由兼顾深度与广度的技术体系、软技能及全真企业环境组成的三维立体培训体系，它把软技能的培养融入浸入式培训体系中的每一个环节，其培训体系如图 2-1 所示。

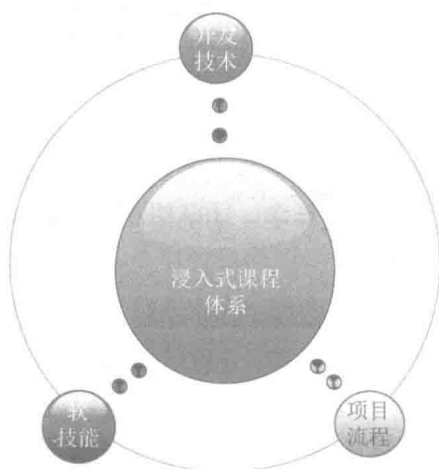


图 2-1 三维立体浸入式培训体系

2.2 团队组织

ToSEE 的团队组织由项目管理委员会（PMC）、质量保障经理（QA Manager）、项目总监（PM Manager）、项目组长（PM）、技术架构师（TL）、测试经理（TM）、开发工程师（SE）和测试工程师（Tester）等组成，团队成员分工如图 2-2 所示。

- 项目管理委员会（PMC）：由拓胜项目实训专家组成员组成，包括技术总监、QA 经理及 PM 经理。
- 质量保障经理（QA Manager）：负责所有项目组的过程监控与质量保证，指导 QA 对项目组的过程跟踪与监管。
- 项目总监（PM Manager）：由拓胜专家组派出的项目管理专家，负责指导所有的 PM 进行项目管理，保证项目按计划有序开展。
- 项目组长（PM）：由综合能力较强的学生担任，经由项目总监培训后，负责项目的计划、跟踪、进度控制、实施等工作。
- 技术架构师（TL）：由技术能力较强的学生担任，负责项目的需求分析、架构、设计及技术难题的攻坚，在项目过程中，拓胜将派出技术专家指导各 TL。
- 测试经理（TM）：负责项目的测试计划、总体测试管理工作。
- 开发工程师（SE）：根据项目需求，负责系统的开发实现、单元测试等工作。
- 测试工程师（Tester）：在测试经理的指引下，负责测试用例的编写、系统的功能测试实施、系统 Bug 的发现及问题的回归等。

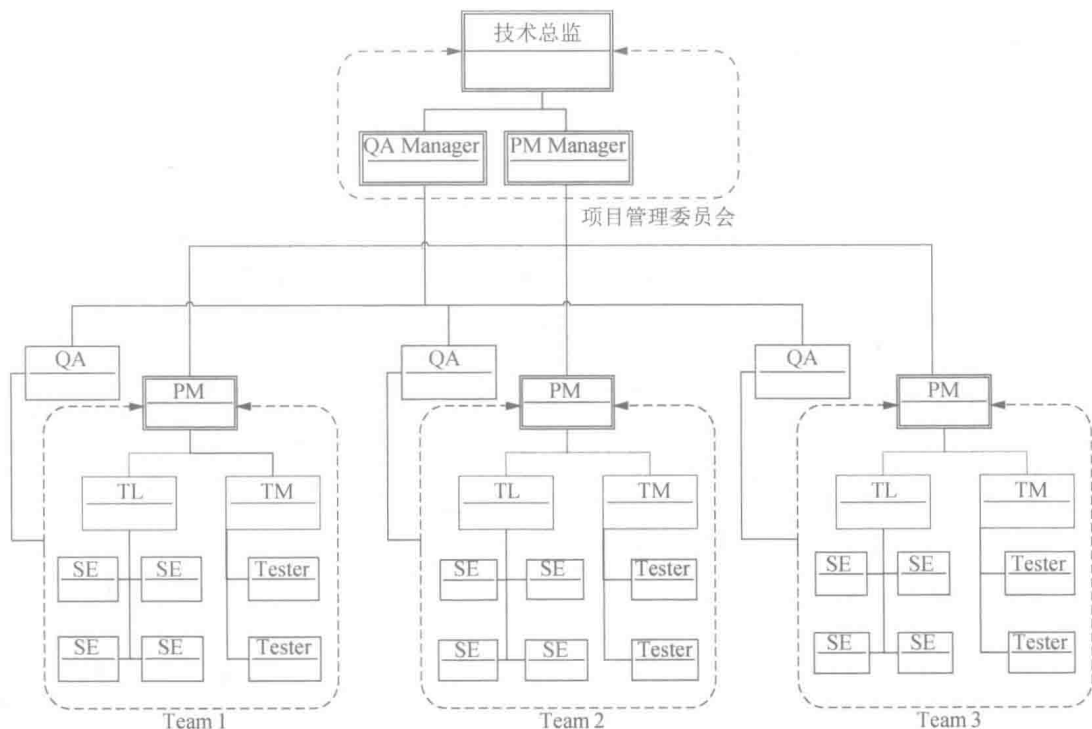


图 2-2 拓胜浸入式实训组织架构图

以上是实训项目中定义的角色，在实施过程中会根据实际情况进行调整，如角色的合并、拆分等。

2.3 规范流程

软件开发流程是软件设计思路和方法的一般过程，包括设计软件的功能和实现的算法和方法、软件的总体结构设计和模块设计、编程和调试、程序联调和测试，以及编写、提交程序等一系列操作。在软件开发过程中，规范流程是软件质量的重要保证。在ToSEE项目实训过程中，拓胜实训专家组会引入CMMI3以上的规范流程，并根据实际情况进行裁剪、加工，如图2-3所示。

规范流程体现了ToSEE浸入式的以下几个特点。

- 结合了技能培训、项目实施，并与软件工程的开发流程的环节对应起来，每一阶段都明确具体的任务。
- 项目根据实训周期的长短，采用迭代式开发方法，一般情况下，每月第一个星期进行一次迭代。
- 每一个环节都有一个严格的规范流程。
- 为确保每一阶段活动的产出物合格，每个环节都引入评审，根据不同的活动，可能涉及参与评审的角色有：任务负责人、QA、任务分派者、下游参与者等。