

---

# 学完就训，他们大学四年“动手”没停

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33216.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

## 学完就训，他们大学四年“动手”没停

。北京交通大学软件学院本科生郭佳就像是一位“项目经理”。小组要完成电影推荐系统的开发任务，对照着甘特图，哪名同学负责测试、哪名同学负责开发，她都要督促大家按时完成。用软件人的话说，“相当于把一个系统拆解为若干个任务驱动”。

这只是一次常规的课程实训，但分工明细。她让同学们体验到“项目经理”“产品经理”“系统设计师”等要完成的任务。

如今已大四的她，对大学的印象“并不是上了大学就解放，相反，我的大学生活中总在实训，不停地动手”。

大一学了Java语言，他们当期便设计了一个迷宫游戏；大二学了数据库、操作系统等课程，便马上开发了一款合同管理系统；大三学了机器学习、操作系统、计算机网络等专业课，他们又开发了电影推荐系统……

为什么有如此多的实训？

综合性实训，解答“学了有什么用”

早在2003年，北京交通大学软件学院就在全国率先提出“实训”的概念。在实践中边学边训练的做法，后被教育部采纳，在全国高校中推广。

20多年过去，学生们解决真问题的呼声不断，实训也在不断迭代升级。“目前，我们本科生采用的是3+1制，前3年在学校学习、实训，最后一年在企业实训，分为课程实训、学期实训、企业实习、毕业设计四个阶段。”北京交通大学软件学院教授卢苇说。

乍一听，三年理论学习+一年实习的模式并不新鲜。虽说企业并不愿意要三年纯理论学习，及至第四年才实习的那些缺少动手能力的大四实习生，但是要考虑到学生大一、大二有较多公共必修课，且大一至大三课程通常排得较满，3+1又是国内高校不得不采取的模式。

北京交大的3+1制有所不同，既然学生“出不去”，不如把项目和工程师“引进来”。

以课程实训为例，卢苇几乎每年都会召开学生座谈会，了解教学效果。有学生反映一个学期有两到三门专业课，每门课教师留10个实验作业，三门课就得做30个实验，而用以验证某个算法的实

---

验规模较小，学生并不知道这些算法有什么用处。“各门课程的实验有一定重复性，也没有实际场景，这样的实验即使做50个、100个，对学生能力的提高也没有太大作用。”卢苇说。

他索性做了一项大胆的改革，取消课程的验证性实验，把该学期内两三门专业课的核心知识点提取出来，以项目付费的形式，邀请工程师围绕这些知识点、结合工程项目设计出一个综合性的实践项目。

在操作系统课中，有一个多线程编程的知识点，北京交通大学软件学院教授邢薇薇常常会在下课后被学生追问这个知识点学了有什么用，可以用在何处。

“能不能给我找个实际的应用事例？”邢薇薇向合作企业诉说了需求。很快，企业方给他们设计了一个多窗口售票系统。无论是买车票、电影票、公园门票，每个窗口都相当于一个线程，窗口之间需要协同，用多线程编程可以实现该系统的功能。学生一下子来了兴趣。

学完就训，节奏快到一周完成

一辆辆“小车”缓缓经过大桥向隧道驶来。“小车”越来越多，不一会儿，左行路段发生了交通“拥堵”。通过后台调整红绿灯时间，操作者让左行的绿灯时间更长一些，有效分解了交通拥堵的压力。这是智慧交通的一个模拟场景。

“光是车型，我们就采集了20多万张真实图像。”来自企业的兼职教师、中软国际教育研发负责人赵炜玮告诉《中国科学报》，由于真实车辆与模型车辆有差别，真实数据在模拟场景下的准确率并不高。为了提高识别准确率，模型训练要不停采集数据、训练。

赵炜玮在北京交大实验室里待了快一个月，他全程指导学生开发这一项目。“如今，本科生能接触实际项目、前沿内容，相当于提前进入了一个行业”，这让多年前毕业的他羡慕不已。

课后，不少学生留在实验室中，对新方向跃跃欲试。比如，病人生病了不知道去看哪个科室，开发大模型做导诊助手的灵感就是学生带给赵炜玮的。

深有同感的还有郭佳。

在做电影推荐系统时，学生的自驱力被极大地激发出来。为了把系统做得更加完善，“我们自学了深度学习方面的内容，调研了市场上同类公司的典型算法，阅读了顶会、顶刊的学术论文”。郭佳说。

邢薇薇表示，北京交大软件学院的师资由三部分组成——1/3专职教师、1/3企业兼职教师、1/3外籍教师。

很多课是专职教师上不了的。比如，大三多门课程需要软件项目管理的经验，只有担任过项目经理的人才能讲授。企业教师在讲台上拿出一个大项目做事例分析，这是缺少事例与实践经验的专职教师做不到的。

学完就训。节奏上快到周二才上完理论课，周五就展开实训。

工科的课时量通常较大，怎么保证学生学完就训？他们是做了“割舍”的——原本64周的理论课

---

时被砍掉一半，改为16周理论课时、16周实验课时。即便是16周，也不是全部上理论课或实验课，而是理论课上到第8周时，马上开展一次综合性训练。

在郭佳的记忆中，实训项目是连续不断的。课程结束、考完试后会有两三周时间，“我们又进入学期实训阶段”。学期实训同样是由企业兼职教师结合学生所学知识，与专职教师共同设定的。

大四那年，企业给学生发工资

在实训过程中，郭佳一直在考虑将来选择科研还是工程。最后，她发现自己更喜欢科研，“喜欢做出对业界有意义的研究”。

大四时，郭佳提前进入了保研导师课题组，她身边打算就业的同学则进入了企业实习环节。有一名同学为了做毕业设计去了一家企业实习。有意思的是，这家公司正好在开发高校毕业设计系统。该同学参与了前端设计和后端开发，不仅顺利完成了毕业设计，还在自己的简历上增加了浓墨重彩的一笔。

邢薇薇表示，传统的本科生毕业设计通常由导师出题，主要涉及导师的科研方向，很多题目是导师自己想出来的。这类毕业设计与企业的真实需求相脱节，照此方式培养出来的学生“高分低能”，会考试，但不会解决实际问题。毕业设计“真题真做”则极大提高了学生的工程能力。

就像一个循环。学生在读期间，学校购买项目事例，向企业付报酬。学生大四时到企业实习，企业给他们发工资。逐渐地，一些企业的观念也发生了转变，更希望通过实训筛选出优秀学生，他们入职不用培训，就可与岗位无缝对接。

不过，这做起来并不容易。有些高校来北京交大调研，想学习3+1模式，但总有一些课程不能排进大四。但即便如此，前来“取经”的高校仍然络绎不绝，这一模式在越来越多高校落地开花。

作者：温才妃 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发