



下载APP



结束语 | 深度学习时代需要什么样的推荐工程师?

2021-01-01 王喆

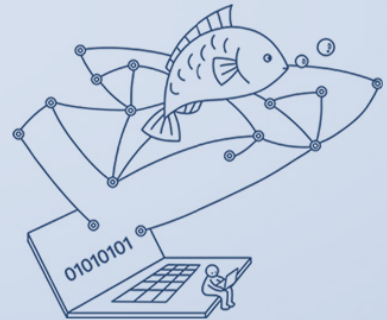
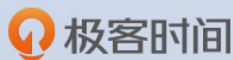
深度学习推荐系统实战

[进入课程 >](#)**王喆**

Roku 推荐系统架构负责人、《深度学习推荐系统》作者

你好, 我是王喆。

推荐工程师是一个充满魅力和激情的职业方向, 希望我们这门课程, 能够成为你精彩职业生涯中一个小小的知识节点, 帮你构建起推荐系统领域的第一份知识蓝图。

**讲述: 王喆**

时长 14:50 大小 13.59M



你好, 我是王喆。

今天是 2021 年的第一天, 也是咱们课程的最后一讲, 课程开始前, 我要对你说一句, 很荣幸能陪你一起度过这几个月的学习时间。

我相信, 在这门课中, 只要你认真学习、亲手实践, 就一定能够搭建起深度学习推荐系统的知识框架, 并且收获一套亲手实现的、包含工业级推荐系统各个模块的开源项目 SparrowRecSys。这是咱们这门课的目标, 也是你作为推荐工程师对深度学习方向的一次探索。



但要想成为一名优秀的推荐工程师, 这一路上, 包括我自己, 也还在不断地学习和前行着。虽然我不能给你一张魔法船票, 让你直接到达技术专家的彼岸, 但我希望能通过这门

课给你一个坚实的基础和宽广的视野。

在这最后一课，我想结合自己近十年的从业经验，包括国内和硅谷互联网公司的工作经历，跟你谈一谈，**这个时代到底需要什么样的推荐工程师，我们应该继续朝什么方向持续努力。**

一名推荐工程师的“自我修养”

在我刚进入推荐系统这个行业的时候，我心中对这个行业的初步印象是，认为这个行业就是一群搞机器学习的研究者在不断地改进模型、训练模型和提高效果，所以，我卯足了劲要成为那个能提出新的模型架构，让全公司都采用我模型的“年轻人”。

当我工作了三年之后，我终于明白，模型的工作固然重要，但它仅仅是推荐系统的一个部分，还有其他很多重要的子系统、子模块可以进行深入研究。当我工作了五年之后，我又意识到，原来能够全盘考虑推荐系统的模型、工程、业务，对它们进行整体优化的工程师才是最优秀的那一拨人。

工作八年后，我开始思考一个优秀推荐工程师的“自我修养”到底是什么，换句话说就是他该具备什么能力。下面我就把我的思考分享给你。

我认为一名推荐工程师的技术能力基本可以拆解成 4 个维度：知识、工具、逻辑、业务。我们——来看。

“知识”代表了推荐工程师应该具备的推荐系统和机器学习领域的相关知识，比如我在推荐模型篇中就强调过，我们一定要建立起自己的推荐模型演化框架，厘清各个模型之间的关系，从整体上建立起推荐系统的知识体系。

而“工具”指的是我们的工程实践能力，掌握推荐系统相关的工程实践工具的使用方法。我在这门课程中讲了很多推荐系统相关的工具、平台，包括 Spark、TensorFlow、Flink、Redis 等等，就是希望你能够具备推荐系统知识的落地能力，把脑海中的专业领域知识转化成实际的能够支持公司业务推荐系统。

“逻辑”指的是我们作为一名程序员的基本功，包括算法和数据结构基础，以及梳理高质量系统框架的能力。像是我们在第一课中总结过的深度学习推荐系统架构图，以及在第 14 课、23 课这些实践章节中总结过的各种架构图，就是逻辑设计能力的体现。

至于“业务”，我想是推荐工程师跟其他后端工程师区别最大的地方了。在业务维度，推荐工程师需要把自己当成半个产品经理，从业务场景的角度来思考用户到底喜欢什么，他们的习惯到底怎么样。只有这样，我们才能够不断发现改进模型的动机，持续地迭代模型。这一点，我想你通过 32 课中阿里模型的演进过程，肯定也有所体会。



推荐工程师职位的面试要求

除了推荐工程师的能力维度，我还想跟你聊一聊推荐工程师职位的面试要求，因为这也是很多在校同学和刚入行的工程师们非常感兴趣的话题。

虽然，不同的招聘职位和职级对面试者的能力要求有所不同，但各个公司也不外乎是从“知识”、“工具”、“逻辑”、“业务”，这四个维度对面试者进行考察。接下来，我们就依次来看一看面试官都是怎么考察这四项能力的。

1. 对知识的考察

面试官最关心的就是你对这个领域的知识储备，以及你对一些技术细节的理解。一般来说，他们会按照由广入深，层层递进的方式来考察你的掌握程度。

比如说，在知识广度方面，面试官可能会让你说说主流的推荐模型有哪些，主流的 Embedding 方法有哪些，然后，再根据你的回答挑一到两点继续深入。

假设，你有提到你对 DIN 模型比较熟悉，那么接下来的问题可能是：

注意力机制具体指的是什么？

DIN 中注意力单元的具体结构是什么？

能否写出注意力单元的形式化定义，并推导它的梯度下降更新过程？

所以，**在面试之前，对于你自己熟悉的领域，一定要深入理解每一个细节，切忌浅尝辄止，临时抱佛脚。**

2. 对逻辑的考察

面试官对“逻辑思维能力”的考察方法就是做题，一般来说也会用两种方式。

一种是直接出算法面试题，让你写一种排序算法，完成二叉树的构建、遍历、反转等等操作，或者任意类似的 LeetCode 面试题。这是所有 CS 相关职位都会检查的，因为一名推荐工程师首先需要是一名合格的、基础牢固的工程师。

第二种方式是让你去设计一个推荐系统的工程架构，可能是根据某个推荐场景，设计一套合适的特征工程和推荐模型等等。这类系统设计题更能检查你严谨、全面的逻辑思考能力。

对于逻辑能力的积累是一个长期的过程，不仅要求你在学生阶段打牢自己 CS 相关的知识基础，而且最好能在工作中面临实际问题的时候，多思考系统设计的问题，即使这部分功能不属于你的工作范畴，你也可以多想一想有哪些可行的设计方案，不断锻炼自己系统设计的能力。

3. 对“工具”使用能力的考察

其实，对工具的考察跟公司职位的实际需求最相关，特别是一些比较高级的职位。

如果这个职位要求更强的大数据处理能力，面试官可能会考察你对 Spark 的运用情况，以及对 Spark 背后 Map Reduce 过程原理的理解情况；如果这个职位希望招一位对 TensorFlow, XGBoost 等建模工具应用熟练的同学，面试官就会重点考察你 TensorFlow 的基本概念，以及怎么处理训练过程中遇到的主要问题。

对于这部分，我的建议是，**你在了解所有工具基本使用方法的同时，一定要注意一到两个工具的深入实践和积累，争取成为一两个方向的专家。这样，你才能在一些高级职位的竞**

争中脱颖而出。

4. 对“业务”理解能力的考察

如果说前三项能力是一名合格推荐工程师的必备条件，那么业务能力则是你在合格基础上变得优秀的宝贵素质。只有对业务有深刻理解，我们才能够从完成项目的阶段进化到发现项目、领导项目的阶段，所以越高的职位，对业务理解能力的考察就越深刻。

比如：对于 DIN 来说，最关键的点其实并不是用注意力机制来解决这个问题，而是发现用户行为历史和目标商品的相关性。对于 Wide&Deep 来说，最重要的也并不是这个模型结构，而是如何设计 Deep 特征和 Wide 特征，从而发挥出这个模型最大的“功力”；对于模型服务的部分，最重要的是如何设计它才既能满足业务需求，又能实现工程上的要求。

除此之外，推荐系统中遇到的一些常见问题，如冷启动、多目标优化、探索与利用，也是面试常问的业务问题，你必须能说出自己的思考，充分地分析具体问题，提出有针对性的解决方案。

“业务”方面的提高，虽然是一个长期的过程，但我还是要建议你，在平时的工作中，不要总是想着完成一个个工程任务，按部就班的执行上级的命令，而是多思考任务背后的逻辑，多提出自己的见解，这样才能真正的提高自己解决业务问题的能力。

总的来说，“知识”和“逻辑”是一名推荐工程师的基本素质，“工具”和“业务”是影响你能不能获得高端职位的关键。但不管你处于职业生涯的任何阶段，都要注意平时的不断思考和持续学习，从“广度”和“深度”两个方面，不断提升自己的综合能力，这样才能在职业生涯的阶梯上不断前行。

什么样的机器学习人才最紧缺？

清楚了能力要求，了解了面试形式，最后我们再展望一下未来，让我们预测一下接下来这几年，业界最需要怎样的机器学习人才。

说是预测，其实也不能说是十分准确，因为我跟业界的很多非常资深的工程师，技术 leader 探讨的过程中发现，大家对于这个问题的看法其实是惊人一致的。下面，让我们先来看看业界的技术专家们都是怎么说的。

首先是阿里的资深技术专家朱小强给我的书写序时的总结，他说：

技术发展将从依赖深度学习算法单点突破收割技术红利，开始转向更为复杂的、系统性的技术体系推进，进一步创造技术红利。这里，关键性的技术破局点是算法与系统架构的协同设计（algo-system co-design）。

所以朱小强的观点是，单纯依靠深度学习模型改进就能大幅提高效果的时代已经过去了，现在我们只有把算法和工程协同设计，才能取得进一步的突破。

第二位是前 Google、Facebook 高级工程师，现在的新浪微博广告核心技术负责人詹盈，他对这个问题的看法是：

成熟的算法工程师不应仅满足于基本的建模和调参，他们对于业务和产品有较为深刻的理解，并且在实践中能够拥有足够的数据分析能力去指导建模方案的完善，并确实实实在在地带来客观的业务收益。这一类高端的算法人才是真的稀缺，还远达不到“内卷”的程度。

可以说，詹盈的看法和我对算法工程师能力的总结高度一致：只有综合了算法能力、业务能力、工程能力，你才能成为一名高端的算法工程师。

最后是我的前老板，Hulu 的全球副总裁诸葛越的话，她说：

算法工程师这个群体普遍都会遇到的是，算法研究能力和工程能力的权衡问题。在任何一个方向上成为专家都没有问题，企业都会有合适的位置给到你。但如果你想走到更高的职级，就需要不断拓宽与现有工作相关的技术栈。随着近两年算法岗位的成熟，有一种说法重新被大家认同，那就是“算法工程师首先是一名工程师”，可见对算法工程师工程能力的重视已经是普遍的观点了。

越姐从一个技术管理者的角度表达了自己的观点，结论也和前几位工程师一样：只有算法研究能力和工程能力都突出的人，才会在现在愈加成熟的业界环境下取得更高的职位。

最后，我想用自己说的话再给这个问题做一个总结：**未来 3-5 年业界最需要的是：能够站在机器学习“工程体系”的高度之上，综合考虑“业务特点”、“模型结构”、“工程限制”、“问题目标”的算法工程师。在算法工程师的发展之路上，切忌“好高骛远”，只**

追求“好看好听”的先进技术的学生思维，回到工程师思维上来，回到解决问题的本质上来，才能够逐渐成为一名优秀的算法工程师。

写在最后

好了，如果你学习到这里，我要告诉你，这是本门课程的最后一段话。这门课程，我们一直在聊技术、学实践，一直没有机会跟你聊一聊内心的话，所以借着最后的机会我想跟你“谈谈心”。

说实话，推荐工程师这条职业道路并不是一条容易的道路，同行们常说这是一个时刻处在淘汰边缘的职业，我们时刻面临着这样那样的挑战。比如说，当你在谈一个流行的技术点时，它已经进入了过时的倒计时；当你 coding 一天回家，还是勉为其难再多看一篇 paper 的时候，也许你也曾和我一样觉得不如就随波逐流算了；当你苦心作出一个模型的尝试却没有效果的时候，感觉自己的工作几乎是要从零开始。

但我还要说，这是一个充满魅力和激情的工作，它不是在简单地完成一个机械式的任务，而是用在你的观察、你的思考、你的智力，以及你的经验去实现一个个目标，当你真正突破这些目标的时候，我相信你会体会到比一道编程题 AC 大 100 倍的成就感，毫无疑问，它值得你为之付出一个长长的职业生涯。

这几个月里，你可能是在晚上回家打开笔记本继续学习，或者是在上班的路上听我的录音，又或者是在周末通过咱们的课程为自己充电，不管是用哪种方式学习，我都要说一声：“谢谢你的支持和信任”，能陪伴你走过这几个月的学习历程是我的荣幸。

今天的最后没有思考题，但如果你对这门课、这个职业，对未来和前途，有任何的感悟，我都欢迎你写下来，总结给自己看，也与这门课一同走过的同学们共勉。

好了，同学们，虽然我们的课程结束了，但我相信你的职业生涯从这里开始会更加精彩！

最后的最后，我还为你准备了一份毕业调查问卷，题目不多，希望你能花两分钟的时间填一下。一起走过了这些时间，期待听到你对我和这个课程的反馈和建议！

**王喆**

Roku 推荐系统架构负责人、《深度学习推荐系统》作者

感谢一起走过的这段时间，非常想听听你对我和这门课程的反馈与建议。在 1 月 15 日前提交问卷，将有机会获得



原创 | Be Curious 效率手册
价值 **¥49**

或



极客时间课程阅码
价值 **¥99**

填写问卷 [提建议](#)

更多学习推荐

机器学习训练营

成为能落地的实干型机器学习工程师

王然 众微科技 AI Lab 负责人

戳此加入 

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 33 | 技术权衡：解决方案这么多，哪个最合适？

下一篇 期末考试 | “深度学习推荐系统” 100分试卷等你来挑战！

精选留言 (14)

 写留言

浣熊当家 置顶

2021-01-02

听着最后的结束语，我居然感觉要哭了TT...TT

不知不觉课程居然结束了，有太多的不舍，这几个月感觉就像身边多了一个优秀的一线算法工程师的朋友，特别耐心，系统，务实的，从浅入深，从理论到实践的，从开始到前沿的全方位，毫无保留的讲解业界顶尖的推荐系统。 ...

展开 ∨

作者回复: 能帮助到大家我也很开心，非常感谢这么走心的评价。

最后一个问题，我觉得推荐/广告是业界落地比较充分的方向，NLP和推荐结合的其实非常紧密，也是需求量比较大的，CV目前稍微有点落地和变现困难，不是非常推荐。



7

**王喆** 置顶

2021-01-02

各位同学好，我在知乎创建了一个问题 “如何评价极客时间的「深度学习推荐系统实战」课程？”

<https://www.zhihu.com/question/437552262>

欢迎大家在那里给这门课进行反馈，评价，勘误。

我个人从课程报酬中抽出了5000元作为反馈奖励，到时候会不定期选出优质的反馈和有...
展开 ▾



4

**胡译匀**

2021-01-01

新年好！感谢王喆老师的几个月的指导，正因为你的《深度学习推荐系统》和这门课，让我入门了推荐系统，期待你的其他课程，我也希望能和王老师一起把Sparrow培养成Eagle！

作者回复: 哈哈，这个留言我喜欢，期待以后Sparrow能变成Eagle！



4

4

**wYang**

2021-01-01

老师，您好！我是推荐系统小白，舍不得老师结束这门课程，课程对我来说宏观学习所需各种工具，然后接下来对一、两个工具精通，我本人喜欢数学，所以我选择Tensorflow这个一个工具精通，会不会太单一了？？还是得加多一个Spark？期待老师的回答^ - ^

展开 ▾

作者回复: 如果是在校的话，可以重点加深Tensorflow的使用经验，毕竟一些开源数据集不难找。如果在公司，可以多补一补spark和flink，这几乎是工作必须的。

另外不用舍不得，可以在知乎，极客时间，我的公众号多交流！



2

3

**fsc2016**

2021-01-05

课程结束啦，完结撒花！这一个季度在王喆老师的教导下，从0到1搭建起推荐系统知识框架，不管是理论讲解还是实战操作，老师都讲的非常细致，耐心回答每一个学员的问题，在这里给老师鞠一个90度躬，王老师，您辛苦了！

这一个季度以来，每到周1,3,5早上，上班的路上听着老师的课程，下班回来复习实践，即使现在结束了，也是反复听着以前的章节，每次都会感觉有新收获。认真揣摩老师讲的...

展开 ∨

作者回复: 赞，希望在工作中越做越好。有新的感悟还可以继续留言讨论，我还会跟大家交流。



2



Wiiki

2021-01-04

结束是一段路程的最后一程，又是新梦想的开始。感谢王喆老师在2020这个普遍大家都不好过，厚积薄发的日子送给我们工作和生活上的冬日暖阳，多的是激动和不舍~ 这一季度走来，跟着王老师的节奏，我们建立了推荐系统知识体系和工程经验，领悟更多的是对待工程上需要灵活机动，游刃有余，集思广益，不能陷入局部，在思想上钻牛角尖以至于无法到达目标的彼岸~ 我相信，课程的结束是另一个开始，在之后的工作当中，带着疑惑...

展开 ∨

作者回复: 谢谢你们的鼓励，非常开心能给大家带来价值，以后有机会继续交流。



1



张弛 Conor

2021-01-04

很幸运能在自己对职业规划迷茫的时候遇到王喆老师的这门课程。“推荐工程师这条职业道路并不是一条容易的道路”，可是王喆老师让我们骑上了一只Sparrow，从天空快速领略了一遍这条道路的风景。我想我会因为这一次旅程，即便在道路中途迷路也不会迷失方向，即便看到了美景也不会沾沾自喜久久驻留。路漫漫其修远兮，吾将上下而求索！愿新的一年，我们都能在这条道路上收获更丰富的体验！

展开 ∨

作者回复: 谢谢张弛同学，我看到你的很多留言和思考，如果这门课有优秀毕业生的话，你肯定是其中之一。

如果可以的话也欢迎把对这门课的评价、感悟分享到知乎，让更多同学看到，我建立了一个小的奖励基金，奖励好的反馈和勘误。<https://www.zhihu.com/question/437552262>

欢迎继续交流：)



1



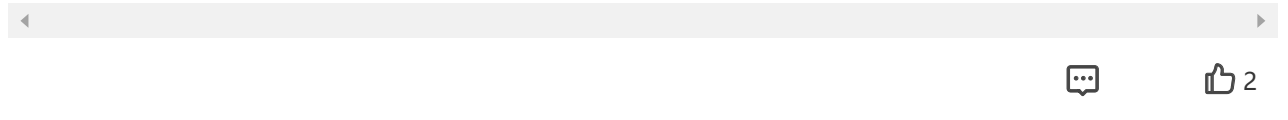
SecooHR
2021-01-04

多谢老师，这么课让我受益匪浅，对推荐系统有了更深度的理解。

非常希望老师后续再开一些 推荐 或者 广告相关的 高级课程，重点介绍在 实际场景的业务落地的思考，设计及实际的填坑历程。

展开 ∨

作者回复: 感谢反馈，会考虑，可能会休息一段时间，工作之余每天熬夜给大家录课确实有点吃不消：)

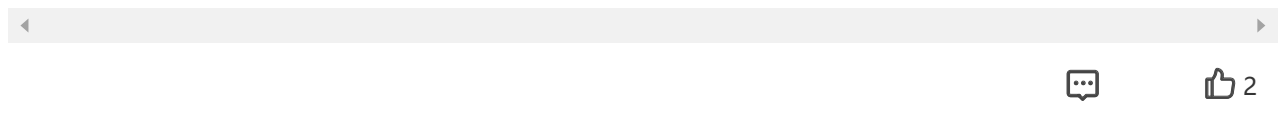


Jun
2021-01-02

结束啦！非常感谢老师的这门课！今年有幸接触到推荐系统这个行业，刷了两遍老师的《深度学习推荐系统》这本书，跟着老师认真上完了这门课，也追着老师的公众号读了一些经典paper，让我不管从技术蓝图、主流模型、评估方法、相关工具等等各方面都有了些许的进步，也在实际的工作中有了些让自己满意的尝试。感谢老师的指导，也非常期待以后继续跟随老师学习，在推荐系统这条道路上更加精进~

展开 ∨

作者回复: 非常荣幸能帮助到大家。如果可以的话也欢迎把对这门课的评价、感悟分享到知乎，让更多同学看到，我建立了一个小的奖励基金，奖励好的反馈和勘误。<https://www.zhihu.com/question/437552262>
欢迎继续交流：)

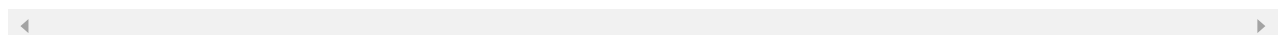


浩浩
2021-01-01

新年伊始，过去的一年一直在折腾大数据和算法，但是因为项目经验少一直在努力找寻方向，将目标定在了推荐算法方向。看过老师的专栏也购买了那本书，更有幸能聆听到王老师的的声音，感谢一路走来王老师的辛勤付出和答疑解惑，感恩的心感谢有你，会多刷两边老师的课的。

展开 ∨

作者回复: 加油！相信一定可以有回报！



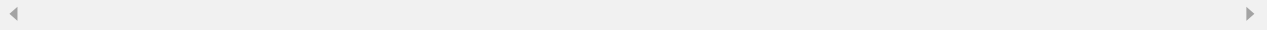
**若如意**

2021-01-01

跟着全部学完了一遍，打算重新再看一遍，第一遍看的比较浅，后面自己跟着老师的内容再把整个项目重新从头写一遍，争取了解更多的细节，导师不让实习，只能把这个项目吃透然后在简历上写成自己的项目，多谢老师的分享，学到了很多新东西

展开 ∨

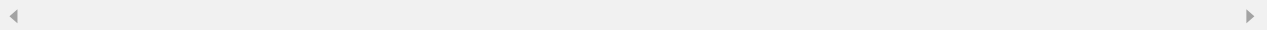
作者回复: 多实践，多积攒相关工具的使用经验，相信会找到满意的工作。

**Michael_Wang**

2021-01-06

感谢王喆老师精彩的讲解，之前积累了深度学习推荐算法的知识，但一直未有机会再深入研究。听了这个课程，解开了心里的不少疑惑，推荐领域因为有王老师这样的传道者变得更加精彩了！！

作者回复: 感谢，加油！

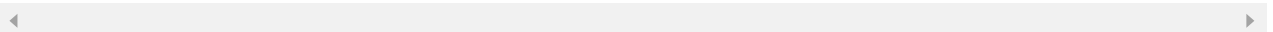
**那一刻**

2021-01-05

感谢老师的分享与细致的讲解，尤其是老师连留言回复也认真看了，并且回复，感谢老师的辛勤付出。印象深刻的是，我把embedding那一节看了至少三遍，把之前自己理解不到位的地方搞清楚了。遗憾的是课程的最后部分跟进的比较少，接下来找时间一定补上。

展开 ∨

作者回复: 其实讨论和回复的价值甚至超过课程本身。有机会继续交流，加油。

**二叔的涵涵数**

2021-01-04

谢谢老师

展开 ∨

作者回复: 谢谢

