

我的职业发展路径

蔡：谢谢文强接受我的采访。请相对详细地介绍一下你的个人经历。就我个人而言，我比较喜欢看人物传记。虽然我们不是什么大人物，但是每个人都是独特的，人生的经历都是宝贵的，其中或许有可以供其他朋友借鉴的地方。

按工号随机分配而进入软件测试行业

郑：我不是计算机相关专业毕业的，却阴差阳错地从事了与之相关的软件测试工作。1994 年到 1998 年我在华东师范大学物理系上学，1998 年到 2001 年接着在本校上了精密激光物理专业的研究生。因为大学与研究生专业都是理科，在整个 7 年学习期间基本没有上过计算机相关的专业课，因此 IT 基础很差，导致工作以后入门相对比较难。

2001 年硕士毕业以后我应聘进入中兴通讯上海第一研究所。中兴通讯在上海有两个研究所：第一研究所和第二研究所，其中第一研究所的主要产品线是有线通讯。我在中兴通讯上海第一研究所的工作是软件测试，产品是园区宽带接入系统 IPDSLAM，主要提供 ADSL/VDSL 的用户端接入。从时间上来说，在国内我算是做软件测试比较早的一批了。当时国内测试行业刚刚起步，测试工作并不受重视。说起来比较有意思，新入职一批新人，按工号排列，奇数的去做开发，偶数的去做测试（或者反过来，记得不是很清楚了），就是这么随机分配的。

努力学习软件测试

由于专业的原因，我的 IT 基础很差，甚至 TCP/IP 协议和 IP 地址/掩码等方面的知识都没有。不懂怎么办？我能做的只能是比其他同事更加勤奋努力。在工作之余，我拼命看书，同时多向其他同事学习。当时测试组加我只有三个人，两个做功能测试，一个做性能测试，我就是被分配做性能测试的那位。刚出校门，我对通信设备的功能都不了解，就要做性能测试，压力非常大。但是，没有别的路可以走，只能靠自己努力。当时所做

的性能测试，主要是偏硬件的，要搭建大的测试环境，是个体力活，基本都是没有人愿意接手的工作。更苦的是，除了性能测试，还需要负责通信设备的 EMC（电磁兼容性）测试，每次都是背着沉重的设备，乘公交车去其他公司的 EMC 实验室做测试，经常在外面奔波。

旁观者说：刚毕业后的第一份工作，不要挑工作内容。不管做什么，都是一种历练，像郑文强一样踏踏实实做下来。刚毕业的时候有冲劲，总想学习，没有家累，这些都是优势，能够弥补工作经验的不足。如果这也不愿做，那也不愿做，要享受老员工的“待遇”，等于在破坏自己的优势。一个人在公司总要有有点优势。

就像前面说的，当时所谓的性能测试和 EMC 测试，都是最没有地位的工作，即使是在测试部门内部。为了使自己更多地了解产品功能和协议方面的知识，我在完成性能测试与 EMC 测试工作之后，就会拿一个本子，坐到做功能测试的同事边上，边看边记，不懂的就问。等他们中午吃饭和休息的时候，我就自己动手尝试操作，这个过程对自己掌握产品功能的测试帮助很大。

旁观者说：在这里，我看到了郑文强刻苦学习的精神。天道酬勤。

除了产品测试的任务之外，为了在公司内部引入一些自动化测试的内容，我开始尝试学习编程语言。没有一点编程的基础，怎么办？时间对每个人都是平等的，在不影响每天测试工作的前提下，我主动加班以获取更多的学习时间。那时候，每个月的加班时间都在 40 个小时以上。因此，很快熟悉了如何通过 C++ 和 TCL（Tool Command Language，一种通用的脚本语言，可以在各种平台上解释运行）进行测试脚本的编写。大概过了半年的时间，我不但在性能测试和 EMC 测试上是了解最多的，同时在产品功能测试方面也不逊色。因此，部门经理开始让我在技术上负责公司内 IPDSLAM 的总体测试任务和公司外 OEM 交换机的验收测试。

旁观者说：时间都是挤出来的。一个月加班 40 个小时，相当于给自己增加了一周。

旁观者说：机会来自能力，而能力来自于日常的学习和积累。

在 2001 年的时候，公司对测试并不大重视。当然这并不是单个公司的

问题，整个国内的大环境就是这样，整个软件测试行业还是刚起步，流程上也不规范。项目计划主要是根据客户的要求来确定的，在项目进度与质量之间发生冲突的时候，往往先满足发布的时间要求，而牺牲产品质量。因此，对于测试人员，除了在公司内部有紧张的测试任务之外，还需要不断地去解决客户现场的问题，就是一个不断救火的过程。

在中兴通讯上海第一研究所的 2 年测试工作为我在产品知识领域打下了非常坚实的基础。这是合格的测试人员首先需要具备的一个技能——深入了解你的测试对象，它的架构、功能，以及客户是如何使用他们的业务知识的。

旁观者说：对软件产品了解到什么程度，测试才能做到什么程度。

学习好软件研发流程

2003 年中，我第一次换工作，到上海贝尔-阿尔卡特继续从事测试工作。现在回过头来看，即使是在 2003 年，上海贝尔-阿尔卡特的项目管理、开发流程和测试流程都是做得相当好的。在上海贝尔-阿尔卡特公司内部，一个萝卜一个坑，不仅仅强调个人的能力，更注重团队的整体能力。上海贝尔-阿尔卡特的文档管理系统非常好，以前项目的所有文档你都能找得到，而且是正确的版本，同时针对各种测试工作产品，都会有相应的文档模板，以方便测试人员迅速了解每个文档中应该包括哪些内容。当时采用的开发模型是火车模型¹，即迭代增量的开发模型，针对产品有 5 年的长远计划，基本上是每隔半年会发布一个版本。

旁观者说：团队越大，项目越大，配置管理就越重要。

在上海贝尔-阿尔卡特，除了继续在产品知识和业务领域进行学习与实践之外，我将很大的精力花在了流程的学习上，包括 PMP 知识体系、开发模型、测试流程的主要活动、测试输入与输出文档等。在上海贝尔-阿尔卡特的几年工作经验，使得自己对整个研发流程都有了全局了解，也让自己

¹ 火车模型：软件发布像火车一样，有固定的发车时间，新的功能能否发布取决于它能否赶上火车。详细信息请参见 <http://www.biaodianfu.com/release-train.html>。

可以更轻松地 and 不同的测试从业人员进行交流与分享。不同公司尽管其采用的开发模型和测试流程会有所不同，但是基本的测试知识体系都大同小异。

旁观者说：在一家公司工作，除了学到软件产品对应的技术外，不要忘了学习“软技能”，例如研发流程。

去管人还是坚持做技术

在上海贝尔-阿尔卡特，我当时的目标是去做经理，简单地讲，就是去管人。周围的氛围大抵如此，大家基本都认为管人的经理有地位、有能力，当然也有面子。其间我曾经去 UT-斯达康面试过，目标职位是项目经理。所有的面试流程都通过了，但是这个职位因为各种原因最终被取消了，我没有去成。这件事情让我深思，我问自己：自己真的喜欢做项目管理工作吗？自己真的适合做项目经理吗？是自己喜欢还是活在其他人的期望之中？深思和反省了一段时间之后，发觉自己并不是真的喜欢项目经理这样的职位，更多的是由于人家觉得这样是好的。经过这次反思，我给自己重新做了一个定位：发挥自己在测试领域的专长与经验，继续自己的软件测试技术之路。

旁观者说：做自己，而不是生活在别人的期望中。

上海贝尔-阿尔卡特是一家不错的公司，我在其中的几年最大的收获是：深入了解了软件开发流程、测试流程与项目管理方面的知识。这也是合格测试人员需要具备的技能。除了了解你的测试对象之外，你需要深入了解软件产品是如何开发出来的，开发与测试之间的关系是什么，主要的测试活动与测试任务，等等。

由于办公场所在浦东，离家太远，每天往返上下班需要 2 到 3 个小时。虽然公司有班车，但是每天在路上花费的时间太多。在 2006 年的时候，我犹豫、徘徊了很久，最终决定到离家更近的朗讯科技光网络有限公司，继续做我喜欢的软件测试工作。这样，我也可以更好地平衡工作与生活。

旁观者说：一个人最珍贵的资源是什么？时间。

在朗讯我做了 2 年多的测试管理职位，带领一个测试团队。在朗讯工作 2 年多后，也就是 2008 年年底，我主动向公司申请，转做测试技术岗位。

我感觉自己的个人兴趣还是在技术上，我想专注在软件测试过程和测试能力改进等领域上，这样从管理岗位转到技术岗位有利于自己的发展，有更多的时间和精力去做自己想做的事情。

旁观者说：能够看清自己的兴趣在哪里，看清自己擅长的在什么地方，真是幸事。

研究测试技术和方法

在朗讯公司内部，完成测试任务之后，我将其他时间与精力放在了测试技术与方法的研究上面，提出了一些解决方案来不断提高团队内部的测试能力。例如，在测试用例设计与执行中引入了测试类型的概念；根据敏捷开发的特点，在测试团队中提出并引入了Pair Testing（结对测试²）的概念；在测试用例设计中提出了“精简化的测试用例”的概念；在测试用例设计中提出了放射性思维，使得测试用例编写的工作量与测试人员创造性思维方面得到了很好的平衡。

旁观者说：提出新概念是一种创新，当然这不容易做到。

同时，我开始在公司内部更广泛地参与测试相关的活动。2011 年和 2012 年分别参加了公司中国区第一届和第二届技术大会，并做了主题演讲。积极参与公司内部软件测试社区建设，并在公司内部推广测试知识、测试技术与方法、测试管理等方面的培训与分享。现在非常明显地感觉到公司对软件测试的重视程度在不断提高。

到现在为止，我在朗讯的工作时间已经有 7 年了，在软件测试方面给我最大的体会是：不管多好的测试理念、测试技术与方法，我们都需要和实际测试工作结合起来，不断提高测试效率和有效性，不断提升测试质量。这是合格的测试人员需要具备的技能。

旁观者说：让理论经过实践的检验，落地，形成适合自己公司和团队

2 结对测试：业界内有两种含义，一是指两个人一起做测试，二是指一种测试设计技术，在有多种参数需要测试的情况下，应用结对测试可以减少测试用例数，提高测试效率。

的做法和经验。

我在测试行业工作已经超过 11 年了,我感觉是在更深入地了解测试的内涵,更愿意将当前的状态看做是超越自己的一个起点。坚持去做自己喜欢的工作,不断积累、总结和分享,相信每个人都可以成为领域内的专家。

旁观者说: 11 年的积累, 仍然看做是一个新的起点, 值得学习。

跳槽时要考虑自己的兴趣爱好

蔡: 一个人跳槽的时候要有哪些方面的考虑呢?

郑: 首先, 从大的方向而言, 我不鼓励经常跳槽, 特别是在没有职业规划的情况下, 仅仅因为待遇、人际关系等原因而匆匆下决定的跳槽。从个人的发展机会而言, 在一个公司待的时间久了, 可以获得更多的机会, 俗话说“伟大是熬出来的”。当然行业也很重要, 要注意自己知识和技能的持续积累。假如真的决定要跳槽, 那么下面几个方面需要仔细考虑。

旁观者说: 跳槽会有新的机会, 同时也会付出代价。在做决定的时候, 要看到两面。

第一, 跳槽要考虑自己的兴趣爱好。做自己喜欢做的事情, 尽管钱也很重要, 但是为了涨一些钱就跳槽, 甚至为此去做自己并不真正喜欢的工作, 并不见得是一个明智的选择, 同时很难一直坚持下去。我自己就是一个例子, 在 2005 年准备换工作的时候, 我心仪的职位是项目经理, 感觉特有面子和地位。但在求职失败之后, 我重新审视了自己: 去做自己喜欢的, 还是去做人家喜欢的? 最终我选择了前者。从目前的结果看, 感觉到自己在公司内部可以做的事情更多了, 参与的活动也在增加。不管对公司还是对个人, 体现的价值都是在不断增加的。

旁观者说: 在公司里工作, 我们难免会被安排, 而不一定都遂人愿, 但是在发展的大方向上, 还是要自己定。

第二, 如果兴趣爱好能和自己的优点结合起来, 那么跳槽就会更加理性。认识自己的优缺点实际上是挺困难的一件事情, “当局者迷, 旁观者清”。

还是以我自己为例，我的优点是勤奋、专注于技术能力。因此我更适合有条理地工作，自己计划和控制时间完成每一件事情，而不太适合每天参与各种会议、讨论与协调工作。所以，从这个层面而言，我更适合去做测试技术方面的工作，而不是测试管理工作。假如你认定自己的性格并不适合做管理工作，那就不要强求，否则不仅自己痛苦，整个团队也痛苦。

旁观者说：去认识自己的优缺点。一个人要想认清自己其实并不容易。

第三，跳槽需要和自己的职业规划相一致，不要乱了方向。假如有了明确的职业规划，清楚实现职业发展需要具备哪些方面的技能，那么在跳槽的时候就会考虑如何更快地掌握这些技能。记得我在中兴通讯上海第一研究所的一位同事，原来是做测试工作的，但是其职业规划是做项目经理。项目经理不仅需要了解测试工作，而且需要了解整个软件开发流程和管理工作。因此，除了平时积极学习项目管理方面的知识外，他在第一次跳槽的时候，找到了一个软件开发的职位，目的就是获取软件开发的实际经验，待遇方面考虑得比较少。在软件开发方向工作3年以后，他再次跳槽，如愿以偿地得到了某个公司项目经理的职位。由于他不仅了解开发工作，而且了解测试，同时这一结果又符合自己的职业规划，因此目前他的工作状态是非常有激情，这对公司、对个人都是一个不错的结果。

旁观者说：目的非常明确的职业发展路线，值得学习。

第四，在考虑跳槽的时候，也需要考虑公司的企业文化、团队氛围、个人在公司内的发展空间等，例如，公司离家是否方便，公司是否经常加班，公司是否等级森严，公司是否鼓励员工个性化发展等。

印象深刻的从巴西到上海的项目转移

蔡：请谈一下让你印象深刻的项目。

郑：从事软件测试工作超过11年了，经历大大小小的项目超过了几十个，有成功的，也有失败的。不管是成功的软件项目还是失败的，我从中都学到了很多经验和教训，其中印象最深的项目是2006年从巴西成功地将IPAFM/AFM项目转移到上海。该项目的主要功能是为电信运营商提供

宽带接入系统，分别提供 IP 的上行链路和 ATM 的上行链路，客户端的主要接入手段有 ADSL、ADSL2+、PSTN、100M 电口/光口等。

公司从成本方面考虑，2006 年的时候希望将该项目从巴西转移到上海，包括相关的资源、知识、工具等都转移过来。作为该项目的测试负责人，我面临多项挑战，例如，产品相关文档、知识、技能和资源如何有效地转移到上海研发中心，新团队对该产品功能缺乏经验，在有限的时间与资源下如何开展有效的回归测试，如何测试新的功能，等等。

面对面的沟通是重要的

为了提高产品转移的速度和效率，公司派了几个人到巴西出差，为期一个半月。面对面的沟通对于项目转移非常重要。我们积极参加巴西研发团队针对我们的各种培训和讨论，深入学习产品相关的功能与业务知识。我们尽量多地收集需求文档、开发文档和测试文档，包括原来测试团队在前面项目中测试的经验教训等，熟悉软件环境的搭建和配置，包括测试仪表的使用、测试环境的基本配置等。由于巴西测试团队的鼎力相助，整个测试知识和技能的转移非常顺利。

旁观者说：即使电话、QQ、微博等各种沟通方法很方便，也取代不了面对面的沟通。见到“真人”的感觉是不一样的。

毫无保留地做分享

回国以后,我们的任务是将学到的知识与技能在整个测试团队内共享。在共享过程中,我印象最深的是大家毫无保留地将自己学到的知识和技能分享给团队中的每个人。

只要是我懂的,我会主动在团队内进行分享。我会主动给每个成员讲解功能的工作原理,如何搭建测试环境,如何执行测试步骤,如何判断测试结果等。只有掌握了测试对象的业务和测试知识,他们才能顺利完成任务。而对于我来说,整个项目测试的管理与监控也会比较容易。同时,由于测试成员都能学到新的知识,也可以增加他们在团队内的凝聚力。

作为测试的负责人,不要期望自己在所有的方面都比其他人强,你的定位应该是为整个测试团队服务。如果你能在团队内带头分享自己的知识与经验,也一定能带动其他人分享,更好地做好测试团队的知识与技能的储备,有利于测试经理更好地分配测试工作,并做好备份工作。

旁观者说:管理者要成为团队的核心、精神领袖,并不是什么都要比别人强,更不能去压制别人的“强”。

有的人不愿意分享,是担心别人超过了自己。从实际来看,你今天分享了经验,同事仍然要花一段时间去消化,并不是说,你一说大家就都到了你的这个程度,还是需要实际操作和慢慢体会的。在这段时间里,你可能又学会了新的东西,所以不必过于担心。你经常做分享,大家也会因此而尊重你,这对于你在团队里立足是很有帮助的。

旁观者说:管理者要鼓励大家分享,甚至可以把分享算入绩效。

回归测试不能流于形式

测试的工作量主要集中在回归测试上面,因此,如何选择合适的测试用例是我在实施整个测试工作中的重点。我们考虑到的重点是:什么功能是客户最经常使用的;哪些功能对客户而言是最重要的;哪些功能在以前版本中发现的缺陷是最多的;针对新增加的功能或者升级,对原来的哪些

功能和模块的影响是最大的。

回归测试不应该是流于形式的，应该制定严格的回归测试过程，包括软件变更分析、软件变更影响分析、定义回归测试策略、定义回归测试套件、执行回归测试套件，以及报告回归测试结果等。

旁观者说：常见的做回归测试的几条依据：按照功能的重要性来做；按照 bug 来做；按照新功能（即变化量）来做。这几条标准往往是同时运用的。

推动开发和测试的规范化

我们需要对每个增加的功能、升级修改的功能进行详尽的需求文档化，作为后续开发测试活动的参考和基线。这样，可以在后续的开发设计、测试设计等方面拥有共同的输入和参考点。这对于系统的研发非常重要，这个环节没有做好，项目的开发将一直处于混乱状态，例如，系统需求不明确、开发条目不清晰、测试输出预期没有标准等，无法保证项目产品的质量。所以，我们和开发一道，推动整个后续开发、测试的规范化，有助于整个测试的顺利完成。

简单而言，项目成功转移的关键点是：沟通、分享、合适的测试过程、开发与测试的紧密合作。

旁观者说：表面上开发和测试为了 bug 会有争执，其实两股力量的目标是一致的，都是想做出好产品，所以紧密合作是有可能的，也是应该的。

成为优秀的测试工程师：勤奋、努力、坚持不懈

蔡：如何成为优秀的测试工程师呢？

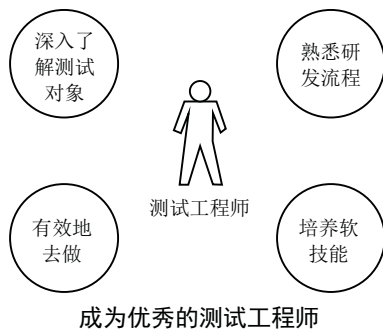
郑：优秀的测试工程师，不仅需要时间的积累，也需要测试知识、技能和测试经验等的持续积累。要想成为优秀的测试工程师，至少需要从下面几个方面不断地充实自己。

第一，深入了解测试对象，即测试人员需要深入了解被测产品的架构、功能与业务知识。对于我自己，我一直从事的是宽带接入系统与交换功能，因此掌握 ADSL、VDSL、以太网交换功能、L2 协议标准、三层交换功能、OAM 功能等是开展各种测试任务的基础。

第二，熟悉研发流程，即知道在什么时候应该做什么事情。测试人员需要了解每个开发阶段的输出是什么，测试的主要活动与任务有哪些，只有对测试过程中的各种活动与任务了然于心，测试人员才能主动去完成任务，而不是每次被动地等着测试经理给你分配任务。另外，了解每个阶段可能存在的问题，可以提前制订应对计划。

第三，除了知道测试过程中我们需要做什么之外，测试人员需要掌握如何有效地去做，因此需要测试人员深入了解各种软件测试技术与方法，例如：测试用例设计技术与方法、测试估算方法、测试风险识别与评估方法等。

第四，培养各种软技能，例如沟通与合作。现在更强调团队运作过程，测试人员不仅需要和开发人员沟通与合作，也需要和客户紧密合作。另外，测试人员还需要培养专业的怀疑态度、严密的分析能力、处理冲突的能力、严谨的工作态度与创新能力等方面的技能。



想成为优秀的测试工程师，勤奋、努力和坚持不懈是非常重要的。

猜数字游戏和探索性测试

蔡：什么是探索性测试？

郑：探索性测试 (Exploratory Testing , ET) 是 Cem Kaner 在 1983 年提出的，是软件测试的一种方式。与脚本化测试 (Scripted Testing , ST) 相比，探索性测试将更高的认知水平放在了测试执行上面，同时更加强调测试人员学习、设计、执行与结果分析等测试活动的并行、相互反馈与相互支持。

很多人都玩过猜数字游戏：我预先在心里想好一个 1 到 100 之间的数字，你来猜。你可以问任何问题，而我只有两种回答“是”或“不是”。然后通过你的不断提问与我的不断回答，最终猜到我心中想的数字。在猜对的情况下，问的问题越少得分越高。这就是一个典型的探索性测试的例子。测试人员需要根据前面问题的答案分析和设计下一个问题。第一个问题可能不靠谱，但是根据前面问题的不断反馈和结果分析，你设计的问题将会越来越靠近问题的答案。假如参与者了解二分法，那么最多 7 次就可以猜中数字。假如不了解二分法，你也可以猜到数字，但是尝试的次数可能远多于 7 次。你的策略、技术与方法，直接决定了你完成任务的速度与质量。

探索性测试的过程与猜数字游戏的过程是类似的。游戏中你要猜的数字，就是你要寻找的缺陷或者其他质量信息；你要问的问题，是你分析和设计的测试用例；每个问题的答案，则是测试过程中测试对象的输出。测试人员面对一个被测试的功能，首先对它有个模糊的概念与范围，然后不断地分析、设计和执行测试用例，观察测试对象的输出和反应，并以此为基础判断下一步的测试用例，获取缺陷或者其他质量信息。

由于探索性测试的不断探索、不断分析、不断反馈的特点，它可以较好地解决脚本化测试中的一些问题，例如，脚本化测试强调尽早的测试设计，但是测试设计越早，测试人员对测试对象的了解越少，对风险的了解越少。测试人员对测试对象的了解是一个逐步的过程，脚本化测试需要更多的工作量以应对这个过程（需求的细化和变更等）。

与脚本化测试相比，探索性测试更强调测试人员的思维自由度与主观能动性。然而，探索性的自由，并不代表它是不做准备的，它也不是随机的。好的探索性测试依赖于测试人员综合应用测试策略、测试技术与方法的能力，例如，获取测试数据，掌握测试设计技术，建立失效模式，创建测试模型等。口号式的探索性测试并不能帮助测试人员成功。探索性测试

如下象棋，规则不多。但是我们在欣赏象棋比赛的时候，关注的是在这些规则下选手选择下一步如何走的技巧与技能，它的技术含量也不在其规则，而在选手的技巧与技能。规则简单，技巧复杂。

旁观者说：探索性测试的基础是对测试对象的熟悉。

尽管探索性测试可以解决脚本化测试中的一些问题，但我并不认为探索性测试优于脚本化测试，或者将来会谁取代谁的问题。它们之间各有所长，作为测试人员，我们应该做的是根据测试对象特点、组织特点、资源特点等具体情况，如何更好地发挥两者的各自优点，弥补两者的不足。

把握软件的质量

蔡：如何把握软件产品的质量？

郑：不管软件产品规模是大还是小，结构是简单还是复杂，对它们质量的评估都不是一件容易的事情。尽管很难，但是产品质量的评估仍然是必需的，因为它也涉及软件版本是否能够发布。

软件发布之前做评估

根据我和公司内的实践经验，可以从下面两个方面进行评估。

第一，软件产品发布之前的质量评估，具体的度量指标包括：

- 缺陷，包括发现的总的缺陷分布趋势、缺陷在不同功能模块中的分布等。例如，总的缺陷分布趋势图。
- 测试通过率，主要包括计划的测试用例执行进度、通过的测试用例数目、失败的测试用例数目、被阻塞的测试用例数目等。我们项目中定义的测试通过率是 95%。
- 测试覆盖率，包括测试对系统需求的覆盖率、对测试类型的覆盖率。例如，我们项目中定义的需求覆盖率必须达到 100%，测试类型覆盖率也必须达到 100%。
- 信心，负责这个模块的测试人员对质量的主观感受。可能有的人觉

得很奇怪，怎么主观感受也可以作为产品质量的评估？因为负责功能模块测试的工程师是最了解他们的测试对象的。

旁观者说：可以设计一个信心指数，例如 1~10，然后通过各种数据来支持这个指数。

软件发布之后做评估

第二，软件产品发布之后的质量评估。我们目前采用的度量指标是缺陷检测百分比 DDP (Defect Detected Percentage)，其计算公式如下：

$$\frac{\text{客户现场发现的缺陷数}}{(\text{发布前测试团队发现的缺陷数} + \text{客户现场发现的缺陷数})} \times 100\%$$

我们一般统计产品发布之后 6 个月内在客户现场发现的缺陷数。不同的公司与项目，采用的统计时间范围会有所不同。

旁观者说：统计客户发现的 bug 是有意义的，一是可以据此对客户做一些分析，例如，经常使用的功能、满意度等；二是可以用于反思之前的测试活动，以求改进。

测试团队为软件发布提供质量信息

还有一个问题是测试团队非常关心的：谁来决定软件产品的发布？从我的角度而言，我认为由测试团队决定软件产品是否发布是不合适的。

软件产品是否可以发布，需要有不同角色的成员参与进来，根据公司定义的判定准则进行评估，同时平衡产品质量、市场机会、产品战略以及成本等多个因素。测试团队在这个过程中主要的作用是尽量多地提供软件产品的质量信息、风险信息，以帮助管理层做出是否发布的决定。任何一个单方面做决定都可能是不全面的。例如，测试人员觉得质量还不够好，发布有风险；但是市场机会要求我们发布，如果再等一段时间就会减弱市场机会，甚至丧失机会，这个时候就需要考虑哪个因素有更高的优先级。

旁观者说：赞同。软件发布与否应当综合各种因素来考虑，而不仅仅是某个角色说了算。

新人如何学习软件测试

蔡：对于软件测试的新手，包括刚进入这个行业的，也包括正在学习、准备进入的，你有什么建议和经验分享？

郑：对于软件测试的新手，假如希望在测试行业有所发展，根据我的经验可以从下面几个方面入手。

1. 了解你的测试对象。你首先要知道软件产品是干什么的，其实现的主要功能是什么，其工作的基本原理和流程等。比如，我一直从事通信产品，除了产品本身的需求资料外，还花了大量的时间学习和钻研各种通信产品相关的国际标准和行业标准，例如路由协议、IPv6 等。

2. 多向有经验的人学习。在刚刚入门测试行业的时候，我们应该抱着向各位前辈学习的态度，通过各种形式向有经验的人员学习，例如，参加培训、个人交流等。根据测试的特点，学习主要从两个方面入手。

(1) 我们应该积极参加项目团队中的领域知识培训和交流，也可以直接向系统人员和开发人员询问产品是如何工作的，具体如何实现等问题，

以更快地熟悉和掌握产品知识。

(2) 测试人员向测试团队中的前辈学习, 包括他们在产品知识、测试过程、测试技术与方法等方面的经验。他们是测试新人学习的最直接的对象, 看看他们是如何掌握产品知识的, 如何快速有效地找到 bug 的。

3. 多实践, 不要怕失败。不管是测试领域的知识, 还是测试技能, 或者是测试思想和方法, 测试新人都需要勇敢地去实践, 许多经验、思想和收获来自于失败的经验教训。

旁观者说: 如果真是要丢脸的话, 越早越好, 越晚越被动。

4. 勤奋。在我的经验中, 勤奋总是占有非常重要的地位。只要你设定的方向是正确的, 想要达到目标, 勤奋将是不可或缺的基础。特别是觉得自己在某方面基础不好, 勤奋可以弥补这方面的不足, 我当时入门软件测试就是这么走过来的。你看到有的人很牛, 测试经验丰富, 各方面都懂, 那是表象, 其实他(她)在背后花了很多时间, 你在玩游戏、看电视的时候, 他(她)在看书、总结、写文章。如果我们能够坚持, 每天坚持, 这样一段时间后你就会发现自己与以前大不相同了。

旁观者说: 我很相信一句话: 天道酬勤。

如何面对职业发展的迷茫

蔡: 你对在软件测试行业工作了三五年的朋友有什么建议吗? 有的朋友对我说, 他觉得有些迷茫。

问自己三个问题

郑: 在软件测试行业工作几年之后, 免不了会产生各种不同的迷茫: 软件测试有前途吗? 软件测试有技术含量吗? 将来是做技术还是做管理? 我自己在 2005 年准备换工作的时候, 就是对是做技术呢, 还是去找测试管理的职位有过迷茫。尽管现在已经选择技术方向很多年了, 有时候还是会迷茫: 测试技术真的能顺利走下去吗?

在面对这些迷茫的时候, 我就会问自己:

(1) 你喜欢做技术还是做管理？我喜欢做技术。

(2) 你的目标是什么？我希望将来成为测试专家。

(3) 目前的工作和活动能帮助你达成这个目标吗？是的。

旁观者说：简单直接的三个问题，就像程咬金的三板斧，蛮有威力的，你可以试试。

基于这些问题的内心回答，我会不断给自己加油，并鼓励自己继续往前走。我几乎每天都会反省自己当天的工作，有了哪些收获，有了什么总结，多少时间又被浪费了等。通过这样的形式，不断提升自己的信心，提高学习的效率和有效性。

旁观者说：能够做到每天反省和总结，不简单，值得学习。孔子说，吾三省吾身。或许可以这样说，无论做什么事情，比如锻炼、减肥、写日记、练字、学习等，如果能够坚持每天做，都了不起。

分享周围几个朋友在职业发展方面的例子

我与大家分享一下我对下面几个迷茫问题的建议。

1. 到底是做技术还是做管理工作？希望读者可以从我前面的工作经历中得到一些启发：做自己喜欢做的事情，勤奋加坚持，你会发现你可以逐步走向成功，不管是做技术还是做管理。

2. 软件测试有前途吗？这个问题应该是每个测试从业人员所关心的话题。假如大家因为这个问题而觉得迷茫，我和大家分享我周围几个朋友的例子，测试同样可以成就你的未来。

(1) 以前公司的某个测试部门经理，现在是某公司重庆研究所的所长。测试的职业发展也可以是有高度的，而不是说测试经理就是测试人员的终极目标。

(2) 以前公司的某位测试工程师，在 2005 年换工作的时候，找到的职位是产品经理。测试人员的优势是对软件产品的工作原理、工作环境与客户最关注什么等有充分的了解，因此产品经理是你努力的一个方向。

(3) 以前公司的某位测试工程师，首先从事测试工作，在换工作的时

候应聘了软件开发的工作，在第二次跳槽的时候选择了项目经理的职位。由于有明确的职业规划，在对测试与开发有了深入了解之后，再加上项目管理的知识、技能与经验，测试人员成为项目经理是可以的。

(4) 另外，在我们周围有不少独立的测试专家、咨询师等，他们不断出书、写文章，参加各种大会做报告，受邀为公司开展企业咨询工作等，这同样是你可以选择的一条路。

旁观者说：他山之石，可以攻玉。上面几个例子虽然简单，但是仍有可借鉴的地方。

要懂得如何思考和分析

3. 软件测试有技术含量吗？很多人都认为软件开发有技术含量，而软件测试就是点点鼠标，按照需求检查工作产品，所以没有什么技术含量。实际情况是这样吗？这让我想起了一个故事：某公司的发电机出现了故障，请了一位经验丰富的工程师进行维修，他在机器上东敲敲、西敲敲，在某个地方画了一个圈，将其中的一个线圈换掉后发电机就正常工作了。收取了 1000 美元的费用。公司老总觉得费用太贵，不就是换了一个线圈吗？维修工程师回答说：“换个线圈只要 1 美元，找到哪里的线圈更换需要 999 美元。”很多人只是看到了表象，测试人员坐在那里点点鼠标，提交了一个缺陷。但是技术含量不是测试人员点点鼠标，而是测试人员为什么点鼠标，鼠标点在哪里，要点几次，即测试人员是如何思考的、如何分析的。这才是人与人之间的最大不同，也是测试人员真正的价值所在。优秀的测试人员与平庸的测试人员之间的最大区别在于前者更懂得如何思考和分析。

旁观者说：努力成为专家型的人才，符合个人利益，也符合公司利益，双赢。

如何做好测试用例的设计

蔡：如何做好测试用例的设计呢？

郑：测试用例设计是每个测试从业人员最主要的测试活动之一。为了

做好测试用例的设计，我们必须考虑下面几个因素。

明确参考输入

第一，做好测试用例设计，需要首先明确它有哪些参考输入。以我为例，我是做系统测试的，因此测试对象的需求规格说明是最主要的测试设计参考。但是实际面临的问题是需求常常不完善，因此纯粹依赖于需求规格说明肯定是不全面的。根据我的经验，下面的这些输入也应该经常考虑：用户需求、开发文档、标准与规范、测试经验知识库等。

测试经验知识库是测试人员以前做类似项目的测试经验、收集与分析的缺陷类型分类等，都是开展测试用例设计的基础。例如，我们的测试用例模板中的测试类型定义，除了参考ISO 9126 质量模型³，其中的重要输入就是以前项目的测试经验和缺陷分类分析。

旁观者说：有多少公司收集和存储了项目的历史数据？又是否做了分析和利用？

关注功能之间的交互

第二，做好测试用例设计，除了考虑被测对象功能之外，也需要关注被测功能与其他功能模块之间的交互。由于每个测试人员负责各自的功能模块，往往会导致整个测试对象不同功能模块之间的接口、相互作用和耦合等分析不够充分，而这些是影响测试对象质量的重要因素。例如，在我们当前的项目中，通用的交互测试点有主备倒换、内存使用、内存泄漏、CPU 使用、数据备份/恢复、版本升级、系统重启等。

旁观者说：相对于开发人员来说，功能交互是测试人员的优势，我们要在这方面好好发挥。

3 ISO 9126：软件产品评价——质量特性及其使用指南。其中定义了 6 个质量特性和 27 个子特性，这 6 个质量特性是功能性、可靠性、易用性、效率、维护性和可移植性。

采用合适的设计技术与方法

第三，有了测试用例设计的输入与交互分析之后，采用合适的测试用例设计技术与方法，有助于做好测试用例的分析。根据《软件测试设计》中提出的“问题驱动的软件测试设计”观点，可以从下面四个方面考虑进行测试设计，以解决测试设计中面临的问题。

1. 挑战 1：被测对象的逻辑组合和输入数据的组合是非常庞大的，而穷尽测试是不可能的。经典测试设计中的一些技术与方法，在保证测试覆盖率与质量的情况下，对减少测试用例的数目是非常有效的。例如，在项目测试中引入了“组合测试”技术。

2. 挑战 2：软件产品的不同利益相关者对产品的质量要求是不一样的，如何满足他们各自的质量要求？基于质量特性的测试设计有助于我们选择合适的质量特性。测试设计中要求 100% 的测试类型覆盖率，可以更好地满足不同利益相关者对质量的不同要求。

3. 挑战 3：测试时间与资源总是非常有限的，如何平衡测试时间、成本与质量之间的关系是每个测试人员都需要考虑的。基于风险的测试设计可以帮助我们有效地解决这个问题。例如，先给模块确定测试优先级，然后分析每个模块存在的主要风险，并按照不同风险级别开展测试设计活动，以尽快尽早发现严重程度高的缺陷。

4. 挑战 4：测试人员面对的需求经常是不完善的、经常变更的。除了前面提到的完善测试用例设计的参考输入之外，基于经验的测试设计也可以帮助测试人员在这种情况下做得更好。例如，根据以前发现的缺陷和用户现场反馈的缺陷，进行缺陷分类分析和评估。另一个策略是更多地采用探索性测试，更好地发挥测试人员的主观能动性与分析能力。

做好评审

第四，在测试用例设计过程中，发挥团队的力量分析和评审测试点，其得到的效率和有效性会更好。例如，通过在测试分析与设计过程中应用

思维导图⁴工具，帮助我们拓宽测试思路，增加测试条目。测试团队的放射性思维可以很好地帮助我们提升测试用例设计的效率和有效性。

测试用例的颗粒度没有严格的标准，我的观点是只要它们满足测试目的，符合产品特点、开发特点和测试过程等要求，有助于我们更好地发现缺陷和开展测试活动，测试用例的颗粒度就是合适的。

如何做好测试用例的评审

蔡：测试用例的评审一直是个问题。如何做好评审呢？

郑：测试用例是测试人员最重要的输出之一，也是后续开展测试执行与评估的基础。评审应该是开发过程中比较有争议的关键域，现实中存在矛盾：不做评审，这又是一个强制活动；开展评审吧，效果很一般，甚至得不到有用的评审建议，浪费时间。

结合我自己在评审方面的经验教训，做好测试用例的评审，下面是我的几个建议。

合适的评审团人选

第一，选择合适的人参与测试用例评审。例如，我们在做测试用例评审的时候，强制参与的评审人员有该功能的系统人员（他定义具体的需求）、开发人员以及测试架构师等。每个人参与测试用例评审的关注点是不一样的，例如，测试架构师关注测试类型的覆盖率方面，而开发人员和系统人员关注测试用例是否覆盖业务场景与不同功能模块之间的交互等。另外，语法、拼写、排版等方面的问题应该关注，但不应该是评审的重点。

管理层的支持

第二，管理层的支持。有效的评审是需要时间与资源的。例如，在我

⁴ 思维导图：Mind Mapping，是表达发射型思维的有效图形思维工具。详细信息请参考 <http://baike.baidu.com/view/30054.htm>。

们公司的火车开发模型下，针对测试用例的评审是强制的，而且定义了评审的入口准则与出口准则；而且在做项目计划的时候，测试用例评审作为一个重要的活动，也相应地进行了工作量的估算和时间进度安排，这些都需要管理层的支持。

做好准备

第三，评审人员的准备，这是有效评审的关键所在。例如，我们针对测试用例的评审，定义了评审检查表，包括：测试类型覆盖、系统需求覆盖、测试用例模板符合程度检查等，这有助于有效开展测试用例的评审，也可以集中评审的重点。

旁观者说：即使我们要求不了别人，至少可以要求自己，评审前做些准备。

宣传评审的价值

第四，让更多的人明白测试尽早介入（评审）的意义。很多时候，大家不愿意积极参与评审，除了时间和资源方面的原因，主要是大家对评审的优点没有直观的感觉和定量的数据。例如，提高质量、降低成本、加快进度与过程改进等。只有认可了这些优点，大家参与评审才能更加自觉、有效。

我举一个写作的例子。我与马均飞在写作《软件测试管理》与《软件测试设计》过程中，对书稿进行交叉评审。评审过程中的讨论与交流，不仅使得我们对写作内容有更多的理解并达成一致，而且可以使内容更加全面、完善。评审取得成功的主要因素包括：选择合适的评审人员、每个人准备充分、时间与资源有保证，特别是认识到评审对作品（产品）的重要意义！

根据形式、覆盖率和有效性来评估测试用例的质量

蔡：如何评估测试用例的质量？

郑：测试用例质量的评估，我主要考虑下面三个方面。

1. 根据测试用例的形式评估其质量，主要包括：

(1) 测试用例与需求规格说明中需求条目的可追溯性。例如，每个需求条目至少有 1 个测试用例与之对应。

(2) 测试用例有无明确的期望结果。

(3) 是否满足公司内部定义的测试用例模板。

2. 根据测试用例覆盖率评估其质量，主要包括：

(1) 需求的覆盖率。例如，我们主要负责系统测试级别，因此测试用例的需求覆盖率要求必须达到 100%。

(2) 质量特性的覆盖率。例如，我们在测试用例模板中采用测试类型的概念，要求每个功能的测试用例必须 100% 覆盖所有的测试类型。

(3) 测试平台的覆盖率。例如，针对我们目前的通信产品，每个功能都需要在不同平台上运行；再如，不同的网元类型、接口类型、业务类型等。测试用例对这些平台的覆盖率也要求达到 100%。

3. 根据测试用例的有效性评估其质量，主要包括：

(1) 测试用例的缺陷发现率。我们采用的计算方法是，系统测试发现的缺陷数目除以执行的测试用例数目（百分比）。

(2) 脚本化测试的缺陷发现率。我们采用的计算方法是，根据测试用例步骤发现的缺陷数目除以总发现的缺陷数目（百分比）。如果这个百分比很低，则说明设计的测试用例的有效性方面比较差，不少 bug 是通过探索性测试发现的。

(3) 遗漏到用户现场的缺陷率。我们采用的计算方法是，6 个月内用户现场反馈的缺陷数目，除以系统测试级别发现的缺陷数目与 6 个月内用户现场反馈的缺陷数目之和（百分比）。

每个公司和测试团队在评估测试用例质量方面都会存在不同的度量指标，我们的要求是这些度量指标要简单容易收集，并且有利于改进测试过程和测试团队的测试能力，但切记不会做针对测试人员个人的能力与绩效的评估。

旁观者说：从不同的侧面去做度量，是一个更好的办法。这种办法可以在工作的很多方面得到应用。

成为测试牛人的三个步骤

蔡：有网友提到一个问题，如何成为测试牛人？

郑：不管是测试管理方向还是测试技术方向，都是可以成为测试牛人的。要成为测试牛人，你要有成为测试牛人的强烈要求。根据我的经验，下面的步骤有助于你成为某个领域内的专家。

第一步，制订目标：你希望成为哪个领域的测试牛人？例如，测试技术方面的牛人、测试自动化方面的牛人。

第二步，技能要求：要达到所制订的目标，你需要具备哪些方面的技能？以我自己为例，希望自己成为测试技术专家，我主要从下面几个方面不断积累经验与技能。

(1) 深入了解测试对象的背景知识与业务功能。例如，我是做宽带接入产品的，除了测试对象的功能之外，我利用空闲的时间学习了 VPN、MPLS、IPv6、IP 路由交换协议等。

(2) 深入了解我公司所采用的开发模型与测试流程，即需要清楚地知道在测试生命周期中，什么阶段需要做什么事情，有哪些输入与输出。

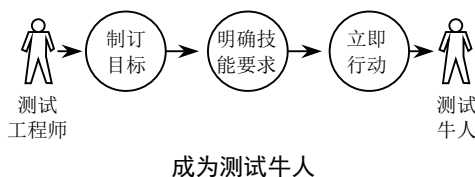
(3) 测试人员要深入了解各种软件测试技术与方法。例如，我们采用敏捷开发，在面向业务的测试过程中，探索性测试与测试人员的结对测试是我们经常采用的测试方式，不仅可以有效发挥测试团队的主观能动性与及时分析反馈能力，而且可以更好地分配资源与加强测试团队内部的技能共享。

(4) 培养测试人员的各种软技能，例如，沟通与合作。对我而言，在业余时间喜欢看各种类型的书籍，例如，沟通、管理、心理学、演讲、理解与记忆、经济学、思维等。广泛涉猎各种知识，可以帮助我更好地提高软技能。

第三步，立即行动。

“千里之行，始于足下”，坚实走出每一步，坚持走出每一步，成功就在前面等你。

旁观者说：没有行动，再好的目标也仅仅是纸上的目标。



面试中的考量

蔡：你的测试经验很丰富，肯定参加和主持过不少的测试职位的面试。你在面试中看重什么？

郑：在面试过程中，我主要会从下面几个方面进行考量。

第一，会详细了解职位候选人在测试对象的产品背景知识与业务知识方面是否满足职位的要求。

第二，考察应聘者在测试流程、测试技术与方法等方面是否有所了解，结合测试项目和产品的特点，判断他所掌握的这些技能是否有助于测试团队的测试能力改进。例如，我们一直做的是系统测试工作，时间与资源经常非常紧张，除了基本功能的验证之外，测试中很多的精力放在用户业务的考察上，因此应聘者了解基于场景的测试、基于风险的测试等技能是受欢迎的。

第三，考察候选人在性格特征、为人处世等方面是否符合企业文化和团队氛围。

同时，员工的上进心与学习能力也很重要。例如，两个候选人，一个有一年工作经验，另一个有三年工作经验。只要有上进心，有一年工作经验的那位候选人在半年后就能做与有三年工作经验的那位朋友一样的事情，甚至做得更好。

旁观者说：这里也揭示了一个残酷的事实：如果没有高人一等的技能，年资有的时候会在找工作的时候帮倒忙（暂且称为年资拐点）。我们要尽可能延迟年资拐点的出现。

当然，面试中获取每个候选人真实的信息并不是一件容易的事情，我自己会从候选人的日常时间安排、个人兴趣爱好和业余时间计划等方面收集与分析信息。

基于我面试的经验，下面是我给测试职位应聘者的两条建议。

1. 面试前做好充足的准备工作。

2. 面试过程中，应聘者诚实很重要。面试过程中有些问题不会，可以直接回答不懂或者没有经验，切记不要不懂装懂。没有一个人是完人，面试官可以接受存在不足的候选人，但不会接受明显撒谎的人。

旁观者说：对，坦诚其实是面试中最好的态度。

软件测试行业的发展前景

蔡：对软件测试行业的发展前景，你怎么看？

郑：我是 2001 年开始从事软件测试工作的，从我个人的整个从业经历来说，软件测试行业一直在往专业化、系统化、正规化方向发展，因此软件测试应该是一直在往上走的趋势。针对软件测试行业的发展，可以从行业本身与测试从业人员两个方面进行分析。

软件测试行业前景乐观

首先，我国的软件测试行业相对欧美国家，现在还是处于很年轻的阶段。借鉴美国等软件测试的历史发展经验，测试行业发展的前景还是乐观的。在欧美国家，软件测试行业中经常可以看到有 30 年甚至 40 年测试经验的从业人员；而在国内，像我这样有 11 年软件测试经验的人都算是“很老的”测试人了。因此，欧美国家中 30/40 年的软件测试经验，可以说明这个行业能够提供机会，让他们一直做下去，而且做得不错。我相信这个现象同样适用于我国的软件测试行业。

旁观者说：有的朋友说，咱们国家的 IT 公司不养年纪大的人，你看身边哪有年纪大的？对于这一点不必悲观。之所以现在 IT 公司里没有年纪大的员工，主要是因为我们的 IT 行业太年轻。只要 IT 行业持续发展，公司规模增大，慢慢就会出现白发斑斑的 IT 工程师。

其次，客户对软件产品的质量要求越来越高。尽管说软件产品的质量是构建进去的，而不是测试出来的，但是软件测试对提高产品质量是建设性的，因此测试在研发中的不可或缺性将会不断得到提升。这对软件测试行业而言是利好消息。

旁观者说：社会对软件的依赖和对软件质量要求的提高，是软件测试行业发展的基础。从这个方面来说，测试从业人员可以去培育和引导社会对软件质量的要求。

第三，2012 年的软件测试很热闹，除了在上海成功举行了中国第一届软件测试大会之外，在北京、上海等地轮番上阵了 ISTQB 测试沙龙、测试专题讨论、软件测试俱乐部沙龙等民间测试活动，并且参与的测试从业人员都是几百人的量级。这样的现象在前几年是不可想象的，这从另一个侧面反映了测试行业的蓬勃发展。

测试人员要提升自己的技能水平和价值

蔡：测试工程师将来会遇到哪些挑战呢？

郑：测试行业前景看好并不代表每个测试从业人员都有好的前景，这依赖于测试人员如何提升自己的测试技能与提供的测试价值。今后一段时间测试业界内的热点是：

1. 自动化测试与手工测试之争。随着软件测试成熟度的提高，加强自动化测试将是一个合理的趋势，这对于测试从业人员而言是一个发展方向。但是自动化测试并不能代替手工测试，因为自动化测试的基础来自于测试人员的思维与设计，测试从业人员应该将自动化测试作为一个提高测试效率的手段，而不应该是最终的目标。自动化测试工具并不能保证项目的成功，但是可以帮助优秀的测试人员更加出色地工作。

2. 探索性测试与脚本化测试之争。测试从脚本化测试的关注过程，到探索性测试更关注测试人员的思维与主观能动性，并不能说明两者之间谁好谁坏，或者谁替代谁的问题。测试人员需要做的是如何平衡两者之间的关系，如何更好地发挥两者各自的优势，弥补各自的不足。

3. 敏捷开发模式下的敏捷测试。敏捷测试更强调团队整体运作，强调将质量构建进产品而不是在生产出来之后再进行测试，强调自动化测试，以及同时强调面向技术的测试与面向业务的测试。敏捷测试要求测试人员掌握熟悉范围之外的新技能，例如，测试驱动开发、持续集成。

软件测试行业将持续往前发展，而测试从业人员能否在这个平台中同步前进，这依赖于测试人员自己的不断积累、不断实践与不断交流。要发展，测试人员同样需要走出去，了解当前的测试热点、测试发展趋势、测试理念与思想的趋势等。

旁观者说：博取各家所长，兼容并蓄。

书籍推荐

1. 《软件测试艺术》：软件测试的经典著作，展示了测试大师 Glenford Myers 多年的软件测试思想和技术。书中探讨了代码检查、走查与审查、测试用例的设计、单元测试、系统测试、极限测试等主题，是测试人员入门的一本优秀教材。

2. 《软件测试经验与教训》：本书分享了 3 位作者多年的测试经验，知道成功的测试需要什么。书中汇总了 293 条测试经验建议，阐述了如何做好测试工作，如何管理测试，以及如何澄清有关软件测试的常见误解。读者可以将这些经验用于自己的测试工作中，避免一些容易犯的错误，提高测试效率与有效性。

3. 《A Practitioners Guide to Software Test Design》：关注测试用例设计的一本著作，其中包括了白盒测试技术、黑盒测试技术与基于经验的测试技术。每个测试技术本身都结合了技术原理、案例分析和优缺点分析，是每个测试人员了解和应用测试用例设计的一本好书。

4.《赢在测试：软件测试先行者之道》：蔡为东写的这本书，汇集了许多测试行业的测试精英，其中描述了他们是如何认识测试，发展测试，规划测试，以及如何在测试行业中取得成功的，为测试从业人员的职业发展提供了参考方向。这本书为处于迷茫阶段的测试人员规划自己的测试职业发展，提供了许多现实可行的方向。

5.《思维导图：大脑使用说明书》：要想在测试领域有所建树，测试人员持续不断地学习与积累是非常重要的，而如何有效地阅读与学习将是决定成败的一个关键。思维导图是一个简单易学的革命性思维工具，它可以帮助你提高记忆力和理解力，激发想象力，更好地制订生活和工作计划。

小结

在这次采访中，郑文强和大家分享了很多宝贵的经验，摘要如下：

1. 勤奋学习能够弥补基础的不足。
2. 在决定发展方向的时候，不要生活在别人的期望中，而是要知道自己想做什么，擅长做什么。
3. 去做自己喜欢的，还是去做人家喜欢的？最终我选择了前者。从目前的结果看，感觉到自己在公司内部可以做的事情更多了，参与的活动也在增加。不管对公司还是对个人，体现的价值都是在不断增加的。
4. 把好的测试理论、测试思想与工作实践结合起来。
5. 坚持去做自己喜欢的工作，不断积累、总结和分享。
6. 认清自己，明确自己的优点和不足。
7. 让跳槽符合自己的发展方向。
8. 分享并不会导致“教会了徒弟，饿死了师傅”，因为学习是一个过程。另一方面，同事会因为你的分享而感谢和尊重你。
9. 作为测试的负责人，不要期望自己在所有的方面都比其他人强，你的定位应该是为整个测试团队服务的角色。如果你能在团队内带头分享你

的知识与经验，也一定能带动其他人的分享，更好地做好测试团队的知识与技能的储备，有利于测试经理更好地分配测试工作，并做好备份工作。

10. 与脚本化测试相比，探索性测试更强调测试人员的思维自由度与主观能动性。然而，探索性的自由，并不代表它是不做准备的，它也不是随机的。好的探索性测试依赖于测试人员综合应用测试策略、测试技术与方法的能力，例如，获取测试数据，掌握测试设计技术，建立失效模式，创建测试模型等。口号式的探索性测试并不能帮助测试人员成功。

11. 我几乎每天都会反省自己当天的工作，有了哪些收获，有了什么总结，多少时间又被浪费了等。通过这样的形式，不断提升自己的信心，提高学习的效率和有效性。

12. 软件发布与否应当综合多个方面的因素来考虑，而不仅仅是测试的意见。

13. 要想获得成功，勤奋是不可或缺的。

14. 多实践，不要怕失败。不管是测试领域的知识，还是测试技能，或者是测试思想和方法，测试新人都需要勇敢地去实践，许多的经验、思想和收获来自于失败的经验教训。

15. 面对职业发展迷茫的时候问自己喜欢做什么，目标是什么，当前的工作和活动是否能帮助自己达成这个目标。

16. 从形式、覆盖率和有效性方面来评估测试用例的质量。

17. 成为测试牛人的三个步骤：制订目标，明确技能目标，立即行动。

18. 在参见面试前做好准备，并在面试过程中保持坦诚。

19. 软件测试行业的发展前景乐观，同时测试工程师会面对不少的挑战。测试人员要提高自己的技能水平和价值。

20. 软件测试行业将持续往前发展，而测试从业人员能否在这个平台中同步前进，这依赖于测试人员自己的不断积累、不断实践与不断交流。要发展，测试人员同样需要走出去，了解当前的测试热点、测试发展趋势、测试理念与思想的趋势等。