**上海大学翔英学院**

**SHANGHAI UNIVERSITY**

**企业课程报告**

课程名称 行业工程标准与规范

企业岗位 显示软件工程师

学生姓名 杨熠铭

学 号 14124526

专 业 通信与信息工程

企业导师 刘海斌

学校导师 田金鹏

完成日期 2017.5.30

**一、标准化组织概述**

在各类大型工程中，标准化是指在经济、技术、科学和管理等社会实践中，对重复性的事物和概念，通过制订、发布和实施标准达到统一，以获得最佳秩序和社会效益。为在一定的范围内获得最佳秩序，对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动，称为标准化。它包括制定、发布及实施标准的过程。标准化的重要意义是改进产品、过程和服务的适用性，防止贸易壁垒，促进技术合作。

通信行业中也不乏这样的标准化组织或者是机构。

下文列举相关的两个组织：IEEE和ITU-T

**IEEE电气和电子工程师协会**

自60年代出现软件危机以来，许多从事软件质量、可靠性研究和管理的科技工作者，致力于软件的工程化。为满足软件工程化的迫切需求，1976年，美国电气和电子工程师协会IEEE标准化部成立了一个软件工程组，负责起草软件工程标准。1980年，IEEE出版了第一个软件工程标准IEEE Std 730《软件质量保证标准》。成为早起IEEE软件工程标准的基石。

在此之后IEEE陆续批准了新的标准，IEEE Std 729、IEEE Std 829、IEEE Std 828、IEEE Std 830,在这些标准后发布了1074和1098版本，形成了IEEE软件工程标准的基本框架。截止自1998年，IEEE共开发了40多项软件工程标准。内容很广泛，包括了软件质量管理、可靠性、安全性、开发过程管理以及人机接口等方面。这些标准经过多次修订，有的废止。

软件工程标准的制定大大推动了软件工程的科研、发展，加快了软件工业和工程化的步伐，IEEE制定的上述标准，在软件工程及信息技术标准化领域保持了世界领先地位，从这些标准可以看出作为一个专门学科的软件工程的发展轨迹，同时这些标准对我国的软件工程化、标准化工作，无疑具有很好的参考价值和重要的指导作用。

**ITU-T[国际电信联盟](http://www.baike.com/wiki/%E5%9B%BD%E9%99%85%E7%94%B5%E4%BF%A1%E8%81%94%E7%9B%9F" \t "http://www.baike.com/wiki/_blank)远程通信标准化组织**

该机构创建于1993年，前身是国际电报电话咨询委员会，总部设在[瑞士](http://www.baike.com/sowiki/%E7%91%9E%E5%A3%AB?prd=content_doc_search" \o "瑞士" \t "http://www.baike.com/wiki/_blank)的日内瓦。

国际电联的使命是使电信和信息网络得以增长和持续发展，并促进普遍[接入](http://baike.baidu.com/item/%E6%8E%A5%E5%85%A5" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)，以便世界各国人民都能参与全球信息经济和社会并从中受益。自由沟通的能力是建设更加公平、繁荣与和平的世界的必不可少的前提。为使该愿景成为现实，国际电联帮助调动所必要的技术、财务和人力资源。

国际电联因标准制定工作而享有盛名。标准制定是其最早开始从事的工作。身处全球发展最为迅猛的行业，电信标准化部门坚持走不断发展的道路，简化工作方法，采用更为灵活的协作方式，满足日趋复杂的[市场](http://baike.baidu.com/item/%E5%B8%82%E5%9C%BA" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)需求。来自世界各地的行业、公共部门和研发实体的专家定期会面，共同制定错综复杂的技术规范，以确保各类[通信系统](http://baike.baidu.com/item/%E9%80%9A%E4%BF%A1%E7%B3%BB%E7%BB%9F" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)可与构成当今繁复的ICT网络与业务的多种网元实现无缝的互操作。

合作使行业内的主要竞争对手握手言和，着眼于就新技术达成全球共识，ITU-T的标准（又称建议书）是作为各项经济活动的命脉的当代信息和通信网络的根基。对制造商而言，这些标准是他们打入世界市场的方便之门，有利于在生产与配送方面实现规模经济，因为他们深知，符合ITU-T标准的系统将通行全球：无论是对电信巨头、[跨国公司](http://baike.baidu.com/item/%E8%B7%A8%E5%9B%BD%E5%85%AC%E5%8F%B8" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)的采购者还是普通的消费者，这些标准都可确保其采购的设备能够轻而易举地与其它现有系统相互集成。

展望未来，电信标准化部门面临的主要挑战之一是不同产业类型的融合。随着传统电话业务、[移动网络](http://baike.baidu.com/item/%E7%A7%BB%E5%8A%A8%E7%BD%91%E7%BB%9C" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)、[电视](http://baike.baidu.com/item/%E7%94%B5%E8%A7%86" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)和[无线电广播](http://baike.baidu.com/item/%E6%97%A0%E7%BA%BF%E7%94%B5%E5%B9%BF%E6%92%AD" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)开始承载新型业务，一场通信和信息处理方式的变革业已拉开序幕。

在国际标准化组织中，提出标准建议稿的立项方式和立项定位大体分为以下五种情况：

1.提案被采纳，作某一重要标准的修订的一部分，或几段；

2.提案被采纳，作某一重要标准的更正；

3.提案被采纳，作某一重要标准的修订的一部分，与其它几个部分共同组成一个重要国际标准；

4.提案被采纳，作某一重要标准的补充；

5.提案被采纳，作某一个独立的重要标准，如X.85、X.86。 国际标准的影响非常大，一般一项国际标准从提出文稿到批准为标准至少需要两年，往后的3-5年需要对它进行不断的维护和完善。被批准为国际标准需要得到189个国家和600多个工业组织及众多厂商的认可。所以国际标准制订是涉及到重大创新、知识产权、市场、开发的综合能力的体现。

1. **企业岗位阐述**

目前在企业内担任显示软件工程师，正在研发三思的拼接器客户端，研发的编程工具使用QT，负责前端开发。在项目开发的过程中，必然涉及工程标准这个问题，公司往往会使用许多保证软件质量的分析、设计和实现软件，但难免在工作中犯错误。这样，在软件产品中就会隐藏许多错误和缺陷。对于规模大、复杂性高的软件更是如此。在这些错误中，有些是致命的错误，如果不排除，就会导致生命与财产的重大损失，因此要格外引起重视。要保证软件的质量以及软件的可靠性，那就必须要要对软件的整个制作过程有严格的技术审批和技术保证。如果不及时发现和解决这些问题，那么在编码过程中产生的诸多漏洞将会在交付给他人或者是客户时不断向外暴露出来，而有些问题修改耗费的时间会很长，动用的成本也会很高，因此在软件开发过程中需要经历非常关键的一个环节：软件测试。

软件测试，它是描述一种用来促进鉴定软件的正确性、完整性、安全性和质量的过程。软件测试是一种实际输出与预期输出间的审核或者比较过程。软件测试的经典定义是：在规定的条件下对程序进行操作，以发现程序错误，衡量软件质量，并对其是否能满足设计要求进行评估的过程。而本人在课程学习以及企业中也接触并了解了相关的软件测试方法和技术。

1. **企业案例分析**

经过企业培养以及课程学习，对软件测试这一块有了新的认识和理解。目前知晓在单元测试中使用白盒测试，主要测试代码语言的准确性，如所有代码能否全部跑到，是否存在未跑的冗余代码或是错误模块；集成测试中使用接口测试，也是灰盒测试，测试的是代码块之间的接口，观察数据传输是否有问题；系统测试则采用黑盒测试，不接触代码，对整个系统做功能的测试和性能的测试。以及一项在企业交付软件给客户时需要做的验收测试，对列出的需求进行测试，以测试软件能否完成和实现客户所交代的所有需求内容。

我对各个测试方法有基本的了解。以下是对各个测试方法的简介，涉及白盒测试、黑盒测试、灰盒测试。

**白盒测试**

白盒测试又称结构测试、透明盒测试、逻辑驱动测试或基于[代码](http://baike.baidu.com/item/%E4%BB%A3%E7%A0%81" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)的测试。白盒测试是一种[测试用例设计](http://baike.baidu.com/item/%E6%B5%8B%E8%AF%95%E7%94%A8%E4%BE%8B%E8%AE%BE%E8%AE%A1" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)方法，盒子指的是被测试的[软件](http://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)，白盒指的是盒子是可视的，你清楚盒子内部的东西以及里面是如何运作的。在使用这一方案时，测试者必须检查程序的内部结构，从检查程序的逻辑着手，得出测试数据。

常用的[软件测试](http://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)方法有两大类：[静态测试](http://baike.baidu.com/item/%E9%9D%99%E6%80%81%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)方法和[动态测试](http://baike.baidu.com/item/%E5%8A%A8%E6%80%81%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)方法。其中软件的静态测试不要求在计算机上实际执行所测程序，主要以一些人工的模拟技术对软件进行分析和测试；而软件的动态测试是通过输入一组预先按照一定的测试准则构造的实例数据来动态运行程序，而达到发现程序错误的过程。在动态分析技术中,最重要的技术是路径和分支测试。

白盒测试的测试方法有代码检查法、静态结构分析法、静态质量度量法、[逻辑覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)法、基本[路径测试](http://baike.baidu.com/item/%E8%B7%AF%E5%BE%84%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)法、[域测试](http://baike.baidu.com/item/%E5%9F%9F%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)、符号测试、[路径覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E8%B7%AF%E5%BE%84%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)和程序变异。

白盒测试法的覆盖标准有[逻辑覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)、循环覆盖和基本路径测试。其中逻辑覆盖包括[语句覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E8%AF%AD%E5%8F%A5%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)、[判定覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E5%88%A4%E5%AE%9A%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)、[条件覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E6%9D%A1%E4%BB%B6%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)、判定/条件覆盖、[条件组合覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E6%9D%A1%E4%BB%B6%E7%BB%84%E5%90%88%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)和[路径覆盖](http://baike.baidu.com/item/%E8%B7%AF%E5%BE%84%E8%A6%86%E7%9B%96" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)。六种覆盖标准发现错误的能力呈由弱到强的变化：

1.语句覆盖每条语句至少执行一次。

2.判定覆盖每个判定的每个分支至少执行一次。

3.条件覆盖每个判定的每个条件应取到各种可能的值。

4.判定/条件覆盖同时满足判定覆盖条件覆盖。

5.条件组合覆盖每个判定中各条件的每一种组合至少出现一次。

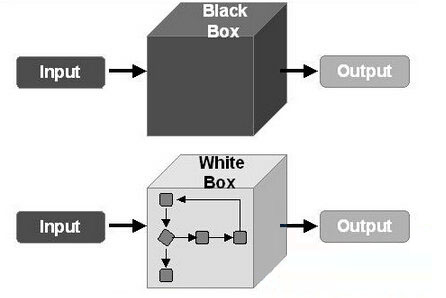
6.路径覆盖使程序中每一条可能的路径至少执行一次。

**黑盒测试**

黑盒测试也称[功能测试](http://baike.baidu.com/item/%E5%8A%9F%E8%83%BD%E6%B5%8B%E8%AF%95" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)，它是通过测试来检测每个功能是否都能正常使用。在测试中，把[程序](http://baike.baidu.com/item/%E7%A8%8B%E5%BA%8F" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)看作一个不能打开的黑盒子，在完全不考虑程序内部结构和内部特性的情况下，在[程序接口](http://baike.baidu.com/item/%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E6%8E%A5%E5%8F%A3" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)进行测试，它只检查程序功能是否按照需求规格说明书的规定正常使用，程序是否能适当地接收输入数据而产生正确的输出信息。黑盒测试着眼于[程序](http://baike.baidu.com/item/%E7%A8%8B%E5%BA%8F" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)外部结构，不考虑内部[逻辑结构](http://baike.baidu.com/item/%E9%80%BB%E8%BE%91%E7%BB%93%E6%9E%84" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)，主要针对[软件界面](http://baike.baidu.com/item/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E7%95%8C%E9%9D%A2" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)和软件功能进行测试。

黑盒[测试用例设计](http://baike.baidu.com/item/%E6%B5%8B%E8%AF%95%E7%94%A8%E4%BE%8B%E8%AE%BE%E8%AE%A1" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)方法包括等价类划分法、边界值分析法、错误推测法、[因果图法](http://baike.baidu.com/item/%E5%9B%A0%E6%9E%9C%E5%9B%BE%E6%B3%95" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)、判定[表驱动](http://baike.baidu.com/item/%E8%A1%A8%E9%A9%B1%E5%8A%A8" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)法、正交试验设计法、功能图法、[场景](http://baike.baidu.com/item/%E5%9C%BA%E6%99%AF" \t "http://baike.baidu.com/item/_blank)法等。

下图很好地反映了黑盒测试与白盒测试之间的区别



**灰盒测试**

灰盒测试，是介于白盒测试与黑盒测试之间的一种测试，灰盒测试多用于集成测试阶段，不仅关注输出、输入的正确性，同时也关注程序内部的情况。灰盒测试不像白盒那样详细、完整，但又比黑盒测试更关注程序的内部逻辑，常常是通过一些表征性的现象、事件、标志来判断内部的运行状态。

灰盒测试的测试任务是去寻找bug、避免开发中产生的缺陷、衡量一个软件的品质、并关注用户所提出的需求。灰盒测试的首要目标就是去提高软件质量。因而灰盒测试可以在测试后对软件提出更高的要求，以达到很好的用户体验，更好的达到用户需求的各项指标。

三个测试都是软件测试中必不可少的，因而对测试人员的穿也行也有相当高的要求，在我实习公司中配有专业的测试人员，分别负责不同的软件测试，在软件编写的程序基本框架和结构确定之后，测试人员会和编写程序的人员协同工作，会在人员开发过程中进行不同程度的测试，以便于将问题尽早的并且更为高效地解决。在自身编写过程中，实习内容是做前端，因此自身在编写过程中也会对自己所写的程序进行反复的测试，以免遗漏或者产生过多的bug，在每编写一个模块之后都会对自己所编写的模块输出内容，呈现效果，布局分布，以及和其他模块之间的衔接进行测试，发现问题后立即进行修补和重构。

1. **收获与建议**

通过对本课程的学习和理解，掌握并知晓了行业工程标准与规范的基础知识。并且知晓在企业中以及自行发开软件的过程中软件测试的重要性，通过对软件测试中的黑盒测试、白盒测试以及灰盒测试的了解和体验，对软件测试的方式有了基本的认识和理解。在以前对软件测试的概念就是体验软件的流程找找bug之类的，在接触之后发现软件测试远没有想象的那么简单和便捷，需要对整个软件的制作流程都非常熟悉，从而才能挖掘出软件内部出现的问题和一些难以察觉的问题。

通过本次为期两个月的实习经历以及课程的学习，对行业工程规范有了进一步的深入了解，在自己工作的时候也会注意到相关的规范标准应用到自己所编写的软件或者是相关内容中。我也对以前做过的一些课程项目、课外项目有了新的想法。自己平时做的项目不像企业的项目一样要求那么严格，但是养成良好的开发习惯，以工程的标准严格规范自己的项目，对培养自己的严谨的学习态度以及学习正规的软件开发流程都有很大的帮助。在课外时间学习一些有用的软件测试的专业软件将会对我今后的职业生涯有很大的帮助。我会在日后注意这些细节并将所学所见应用到自己真正参与的项目和开发的软件中去。

**参考文献**

[1]刘正高,陈华彦.IEEE软件工程标准综述[J].世界标准化与质量管理,1999(01):31-33+38.

[2]韩永宏. IEEE软件工程标准简介[J]. 兵工标准化,1999,(02):42-43.