



主办单位：北京科技大学 计算机与通信工程学院

2015 年服务软件的测试与分析

研讨会

会议日程

北京西郊宾馆

2015 年 1 月 9-10 日

程序概览

2015.01.09	注册	西郊宾馆
2015.01.10		
08:30 - 08:40	1. 开幕式 校领导致欢迎辞 2. 集体合影	主持: 孙昌爱
08:40 - 09:20	陈宗岳: Random Testing: An Undervalued Method	主持: 张 健
09:20 - 09:50	张路: An Empirical Study on the Scalability of Selective Mutation Testing	西郊宾馆 1 号楼 2 层 第七会议室
09:50 - 10:20	聂长海: 组合测试的最新研究进展	
10:20 - 10:40	茶息	
10:40 - 11:10	刘超: 面向网络化应用交互特征的软件测试技术研究	主持: 张 路
11:10 - 11:40	李征: 基于依赖性分析的模型规划	西郊宾馆 1 号楼 2 层 第七会议室
11:40 - 12:10	刘璘: Requirements-Driven Software Services Evolution	
12:10 - 12:40	梁鹏: 基于本体技术的软件体系结构归档方法	
12:50 - 14:00	午餐, 地点: 西郊宾馆 自助餐	
14:00 - 14:40	陈荣光: Testing and Re-Testing of Services	主持: 聂长海
14:40 - 15:10	严俊/张健: 轻量级的 Android 应用软件静态分析	西郊宾馆 1 号楼 2 层 第七会议室
15:10 - 15:40	江贺: 基于机器学习的软件 Bug 仓库挖掘	
15:40 - 16:00	茶息	
16:00 - 16:30	李必信: Web 服务回归测试现状和发展趋势分析	主持: 白晓颖
16:30 - 17:00	巩敦卫: 服务软件的进化变异测试	西郊宾馆 1 号楼 2 层 第七会议室
17:00 - 17:30	刘进: Causal Inference Based Service Dependency Graph for Statistical Service Fault Localization	
17:30 - 18:00	孙昌爱: 面向 SOA 的新型软件测试技术与工具	
18:00-20:00	晚餐	

会议程序安排

2015 年 1 月 9 日	西郊宾馆
2015 年 1 月 10 日	
08:30 – 08:40	开幕式 主持人：孙昌爱（北京科技大学）
会议：服务软件的分析与测试研讨会 (会议室 08:40 – 12:40 am)	
08:40 – 09:20	Random Testing: An Undervalued Method 陈宗岳 (澳大利亚斯文本大学) Abstract: Though random testing is a basic and commonly used testing method, its effectiveness has been a controversial issue. In this seminar, we are going to show that random testing is in fact a quite cost-effective testing method, and has been undervalued. Also discussed include some enhancements to random testing, such as, adaptive random testing, proportional sampling strategy, software cybernetics, etc.
09:20 – 09:50	An Empirical Study on the Scalability of Selective Mutation Testing 张路(北京大学) Abstract: Software testing plays an important role in ensuring software quality by running a program with test suites. Mutation testing is designed to evaluate whether a test suite is adequate in detecting faults. Due to the expensive cost of mutation testing, selective mutation testing was proposed to select a subset of mutants whose effectiveness is similar to the whole set of generated mutants. Although selective mutation testing has been widely investigated in recent years, many people still doubt whether it can suit well for large programs. To study the scalability of selective mutation testing, we systematically explore how the program size impacts selective mutation testing through four projects (including 12 versions all together). Based on the empirical study, for programs smaller than 16 KLOC, selective mutation testing has surprisingly good scalability. In particular, for a program whose number of lines of executable code is E , the number of mutants used in selective mutation testing is proportional to E^c , where c is a constant whose value is between 0.05 and 0.25.
09:50 – 10:20	组合测试的最新研究进展 聂长海（南京大学） 摘要：分而治之的方法使我们解决复杂问题的能力不断增长，已被广泛应用到计算机软硬件系统的设计与实现中，但使用这种方法建立起来的任何系统都必定依赖于它的各个组成部分，为确保一个系统的正常运行，必须要对构成系统的所有组件及可能的相互作用做科学和系统的检测，然而巨大的组合空间是人们面临的巨大挑战。组合测试方法因此而产生，并有了难以过时的舞台，该方法追求以最小的成本，系统有效地检测各

	种因素及其相互作用对系统造成影响，近年来在软件测试领域得到人们的广泛关注和研究，并已经发展成为一种独立的和颇具影响的软件测试方法。此次讲座结合本人在该领域的研究实践，系统介绍组合测试的理论、方法、实证、关键问题及其最新发展，并由此浅谈软件测试领域的共性问题和发展趋势。
10:20 – 10:40	茶息
10:40 – 11:10	<p>面向网络化应用交互特征的软件测试技术研究</p> <p>刘超(北京航空航天大学)</p> <p>摘要：交互性是网络化应用的重要特征。在开放的网络环境下，各种应用之间的交互及其持续演化，给测试提出了一系列新的问题和挑战。近年来，针对应用或服务之间复杂的互操作，用户群体自由的使用方式，应用系统的不间断运行和持续的在线演化，乃至各种故障的影响，研究了面向网络化应用交互特征的模型驱动测试方法，以支持面向测试需求建模、测试用例设计和生成，及其测试执行的自动化。</p>
11:10 – 11:40	<p>基于依赖性分析的模型规划</p> <p>李征（北京化工大学）</p> <p>摘要：扩展有限状态机（EFSM）广泛用于面向服务的任务调度模型和 web 应用程序的测试等模型。本文针对 EFSM 模型对环境变化的自适应性提出一种基于依赖性的模型规划技术，精准分析模型在环境约束下的行为，减少环境约束对模型的影响。与基于可达性的模型规划方法进行实验比较，本文方法可更多的保留和修复模型受影响的功能，进而保证模型在约束环境下功能的相对完整性。</p>
11:40 – 12:10	<p>Requirements-Driven Software Services Evolution</p> <p>刘璘(清华大学)</p> <p>Abstract: Evolution is of key importance for software services as they need to satisfy ever-changing customer requirements under open and dynamic operating environments. The majority of research on service evolution is focused on the incompatibility between evolved service and existing clients, while few works study the more fundamental problem of change propagation from requirements to services. In the paper, we propose to study service evolution from a requirements' perspective. We illustrate the key research problems - change propagation and traceability - in requirements-driven service evolution and use feature models to support the co-evolution of requirements and services. Finally, we propose a feature-oriented approach, including model refinements and transformation from goal to feature, as well as specification derivation from feature to service configuration, to address those challenges in service evolution.</p>
12:10 – 12:40	<p>基于本体技术的软件体系结构归档方法</p> <p>梁鹏(武汉大学)</p> <p>报告摘要：工业软件项目中的软件体系结构文档通常采用基于文件的文档（如 MS Word 文档），但文件文档的缺陷是只能为文档用户提供软件</p>

	<p>体系结构知识的一维线性视角 (perspective)。当体系结构文档用户较多, 且用户对文档中的体系结构知识查询需求较多时 (如查询构件与需求的关联、构件到测试的关联等), 基于文件的文档则很难匹配不同文档用户的查询需求, 尤其是在软件演化的过程中, 文档的更新也越来越困难。我们针对软件体系结构文档中知识的获取问题, 采用本体和语义 Web 技术来对体系结构文档进行归档, 并通过工业控制试验来评估两种归档方法对知识查询的影响, 以及方法的使用成本、效益及适用性。</p>
12:50 – 14:00	午餐
<p style="text-align: center;">会议: 服务软件的分析与测试研讨会 (会议室 14:00 – 18:00 pm)</p>	
14:00 – 14:40	<p>Testing and Re-Testing of Services 陈荣光(香港城市大学)</p> <p>Abstract: A software-intensive service is a runtime system that separates its process definition from its software implementation and exposes its service invocation interface in standardized format. The testing of such a service requires handling the issues in developing such process definitions, interfaces and implementations as well as their integration. In this talk, we will present our research investigation efforts and results on testing and re-testing of such services in the recent few years. We will discuss some special features in service-oriented computing and how we develop novel techniques to address the challenges raised by such features.</p>
14:40 – 15:10	<p>轻量级的 Android 应用软件静态分析 严俊/张健 (中科院软件所)</p> <p>摘要: Android 是目前主流的移动应用平台之一, 每天都有大量的新版本应用 软件发布。软件快速发布导致了软件测试不充分, 质量和安全很难保证。我们的目标是面向工业级的 Android 应用软件做跨过程的、高度自动 化的静态分析, 以提高软件的质量。该方法从 Apk 出发, 从 Android 应用软件中抽取结构信息, 并按照一定的规则对其进行分析, 找出其中违反规则的软件错误。我们将以资源泄漏问题为例描述我们的分析方法。当 Android 程序申请了某个资 源, 如摄像头、GPS 以及各类传感器等, 且没有释放, 我们称该程序存在资源泄露。我们开发了相应的工具 Relda, 并对 Android 市场中的上百个应用进行了检测在可接受的时间内发现了数十个真实的资源泄露。</p>
15:10 – 15:40	<p>基于机器学习的软件 bug 仓库挖掘 江贺 (大连理工大学)</p> <p>摘要: 报告主要介绍机器学习技术在软件 bug 仓库中的应用。首先简要介绍软件系统中 bug 的定义、分类、影响, 并以国际著名开源 bug 仓库系统 Bugzilla 为例, 介绍 bug 报告的形式、处理流程。其次, 介绍 bug 仓库挖掘中的典型任务和研究方法。在此基础上, 报告人将结合自身研究, 介绍 bug 仓库的开发者优先级挖掘、基于 bug 仓库的需求工程实例构造、bug 仓库的数据归约等工作。</p>

15:40 – 16:00	茶息
16:00 – 16:30	<p>Web 服务回归测试现状和发展趋势分析</p> <p>李必信 (东南大学)</p> <p>Abstract: Web service is a widely used implementation technique under the paradigm of Service-Oriented Architecture (SOA). A service-based system is subjected to continuous evolution and regression testing is required to check whether new faults have been introduced. Based on the current scientific work of web service regression testing, this survey aims to identify gaps in current research and suggests some promising areas for further study. To this end, we performed a broad automatic search on publications in the selected electronic databases published from 2000 to 2013. Through our careful review and manual screening, a total of 30 papers have been selected as primary studies for answering our research questions. We presented a qualitative analysis of the findings, including stakeholders, challenges, standards, techniques, and validations employed in these primary studies. Our main results include the following: (1) Service integrator is the key stakeholder that largely impacts how regression testing is performed. (2) Challenges of cost and autonomy issues have been studied heavily. However, more emphasis should be put on the other challenges, such as test timing, dynamics, privacy, quota constraints, and concurrency issues. (3) Orchestration-based services have been largely studied, while little attention has been paid to either choreography-based services or semantic-based services. (4) An appreciable amount of web service regression testing techniques have been proposed, including 48 test case prioritization techniques, 10 test selection techniques, two test suite minimization techniques, and another collaborative technique. (5) Many regression test techniques have not been theoretically proven or experimentally analyzed, which limits their application in large-scale systems. We believe that our survey has identified gaps in current research work and reveals new insights for the future work.</p>
16:30 – 17:00	<p>服务软件的进化变异测试</p> <p>巩敦卫 (中国矿业大学)</p> <p>摘要:首先, 介绍变异测试的基本概念和研究进展; 然后, 讲述进化算法在变异测试中的应用; 最后, 给出服务软件进化变异测试的初步想法。</p>
17:00 – 17:30	<p>Causal Inference Based Service Dependency Graph for Statistical Service Fault Localization</p> <p>刘进(武汉大学)</p> <p>Abstract: In the interconnection environment, people combine basic services into composite services to provide more complex function for sophisticated applications. Accordingly, service fault localization in composite services becomes a critical issue for guaranteeing the normal running of composite services. This paper proposes a novel Causal Inference based Service Dependency Graph CISDG for statistical service fault localization. Our approach first utilizes the dependencies between basic services in the</p>

	<p>composite services by transforming the service dependency graph into a causal graph. Then it intuitively applies the casual inference to service fault location on the composite services. Our work mainly focuses on developing CISDG and the casual inference on CISDG. To develop CISDG, we characterize the dependency and causal relationships between basic services and the target causal graph. To perform the casual inference on CISDG, we apply the well-known causal inference techniques such as the Back-Door Criterion and the algorithm of the network diagnostic algorithm CIND to improve the efficiency of the statistical service fault localization. The case study illustrates that our approach has advantages over its rivals in the service fault localization of composite services.</p>
17:30 – 18:00	<p>面向 SOA 的新型软件测试技术与工具 孙昌爱（北京科技大学）</p> <p>面向服务的架构（SOA）正成为一种主流的软件开发范型。SOA 软件具有“松散耦合”、可测试性与可控性差等特点，如何确保 SOA 软件的可靠性是一个有待解决的重要问题。本报告从 SOA 基本原理出发，探讨 SOA 软件给测试与调试带来的新挑战；介绍课题组在面向 SOA 软件的蜕变测试理论与工具研究方面的进展，包括：面向 Web 服务的蜕变测试框架、蜕变关系描述语言 MRDL 及基于 MRDL 的蜕变算法、迭代蜕变测试技术、基于数据变异的蜕变关系获取、蜕变测试支持工具 MT4WS，相关技术与工具的经验评估；最后，简要介绍我们在面向服务组装的测试与调试方面的研究工作。</p>
18:00 – 20:00	晚餐



北京科技大学

University of Science & Technology Beijing

北京科技大学简介

北京科技大学于 1952 年由天津大学（原北洋大学）、清华大学等 6 所国内著名大学的矿冶系科组建而成，现已发展成为以工为主，工、理、管、文、经、法等多学科协调发展的教育部直属全国重点大学，是全国首批正式成立研究生院的高等学校之一。1997 年 5 月，学校首批进入国家“211 工程”建设高校行列。2006 年，学校成为首批“985 工程”优势学科创新平台建设项目试点高校。

学校由土木与环境工程学院、冶金与生态工程学院、材料科学与工程学院、机械工程学院、自动化学院、计算机与通信工程学院、数理学院、化学与生物工程学院、东凌经济管理学院、文法学院、外国语学院、马克思主义学院、高等工程师学院，以及研究生院、体育部、管庄校区、天津学院、延庆分校组成。现有 18 个一级学科博士授权点，73 个博士学科点，121 个硕士学科点，另有 MBA（含 EMBA）、MPA、法律硕士、会计硕士、翻译硕士和 20 个领域的工程硕士专业学位授予权，14 个博士后科研流动站，48 个本科专业。

学校拥有一支治学严谨的师资队伍。教职工总数 2896 人，具有正高级专业技术职务的教职工 441 人，具有副高级专业技术职务的教职工 730 人，其中专任教师 1791 人。专任教师中有中国科学院院士 6 人，中国工程院院士 2 人（双聘 1 人），国务院学位委员会委员 1 人，国务院学位委员会学科评议组成员 5 人，国家“973”项目首席专家 3 人，国家“千人计划”入选者 9 人，“青年千人计划”入选者 2 人，国家级有突出贡献专家 14 人，部级有突出贡献专家 13 人，“长江学者奖励计划”特聘教授 14 人、讲座教授 3 人，国家杰出青年科学基金获得者 16 人，国家级教学名师 2 人，“百千万人才工程”国家级人选 12 人，国家优秀青年科学基金获得者 3 人，“万人计划”青年拔尖人才 1 人，教育部新世纪优秀人才支持计划入选者 104 人。

学校的科研实力十分雄厚。1978 年至 2013 年 12 月底，共申请专利 4058 项，授权专利 2182 项；有 1000 余项科研成果获国家、省、部委级等各种奖励，其中国家级奖励 158 项。1999 年教育部编辑的《中国高等学校科技 50 年高校获奖重大成果一览表》中收录北京科技大学 12 项重大科研成果，在全国高校中名列前茅。据教育部统计，1978～2011 年，学校获国家科技进步一等奖 4 项，列全国高校第 4。据 2013 年发布数据，2012 年学校师生发表论文被“SCIE”、“EI”收录数量分别居全国高校第 36 位和 25 位。

今天，北京科技大学全体师生正满怀信心，迈着坚定的步伐，向着“把北京科技大学建设成为以工为主，工、理、管、文、经、法等多学科协调发展，规模适度，特色突出，国内一流，国际知名的高水平研究型大学”的目标而奋进。

计算机与通信工程学院简介

北京科技大学计算机与通信工程学院源于 1973 年成立的计算机教研室，1975 年设立计算机应用专业，1986 年成立计算机系，下设计算机软件工程教研室、计算机应用教研室和计算中心。经过近 40 年的建设，计算机与通信工程学院在学科建设、科学研究水平和教育教学质量上实现了跨越式的发展与大力提升。

学院设有计算机科学与技术系、软件工程系、通信工程系、物联网与电子工程系、信息基础科学系 5 个系，计算机与系统科学研究所、知识工程研究所、先进网络技术与新业务研究所等多个研究所以及“材料领域知识工程北京市重点实验室”、“融合网络与泛在业务北京市工程研究中心”和“北京市高等教育教学实验示范中心”；学院拥有一支知识结构合理、年龄结构合理、学术思想活跃的一流师资队伍。学院现有教职工 120 人，专任教师 90 人，其中中科院院士 1 人、长江学者特聘教授 1 人、国家杰出青年科学基金获得者 1 人、教育部新世纪优秀人才 4 人、北京市教学名师 1 人、博士生导师 23 人、教授 27 人、副教授 38 人。

学院拥有计算机科学与技术、软件工程 2 个一级学科博士点，通信与信息系统 1 个二级学科博士点以及计算机科学与技术、软件工程、信息与通信工程 3 个博士后流动站，计算机系统结构、通信与信息系统 2 个二级学科北京市重点学科。学院拥有计算机科学与技术、软件工程、信息与通信工程、电子科学与技术 4 个一级学科硕士点和计算机技术、软件工程、电子与通信工程 3 个工程硕士点，拥有计算机科学与技术、通信工程、信息安全、电子信息工程、物联网工程 5 个本科专业。现有本科生 1500 余人，博士和硕士研究生 700 余人，留学生 100 余人。

软件工程系简介

2011 年，根据国务院学位委员会学位授权点对应调整结果的通知，软件工程新增为一级学科，我校首批获得软件工程一级学科博士/硕士学位授予权，同年开始招收软件工程博士和硕士研究生。2012 年 5 月，软件工程系成立。目前拥有软件工程一级学科博士点及博士后流动站、一级学科硕士点、软件工程工程硕士点和信息安全本科专业。

软件工程系建系以来，依托于计算机科学与技术学科的深厚底蕴，以学科建设为中心，形成了一支层次结构合理、学术思想活跃、富于创新精神的高水平学术队伍。现有专任教师 10 人，100%具有博士学位，其中教授 5 人、副教授 2 人、讲师 3 人。目前，招生规模软件工程专业博士、硕士研究生 20 余人/年，信息安全专业本科生 60 人/年。

在科学研究方面，软件工程系注重理论与实践并重，紧密结合学科的国际前沿、国家需求和材料、冶金、石油、中医药等行业领域的应用需求，在计算机软件及理论、数据挖掘与行业知识库技术、网构软件与中间件技术、智能语言与信息安全、软件测试与质量保证、领域软件工程、智能软件技术与系统、并行编译与优化技术等方向上形成了鲜明的研究特色。研究成果在相关领域已得到广泛应用，产生了很好的经济效益。

在教学与人才培养方面，本系承担多门次软件工程类课程教学任务。按照软硬结合、平衡发展的原则宽口径招收和培养信息安全本科生，培养具有信息安全科研、开发、应用、管理能力的高素质科学研究和工程技术人才，同时具备继续发展的潜力和能力。每年有 45% 以上的本科生进入研究生学习深造，10% 的本科生出国深造。

2015 年服务软件的测试与分析研讨会

参会人员信息

姓名	职称	工作单位
校外参会人员		
陈宗岳	教授,博导	澳大利亚斯文本大学
陈荣光	博士,博导	香港城市大学
蔡开元	教授,博导,杰青,长江学者	北京航空航天大学
张健	研究员,博导,杰青	中科院软件所
刘超	教授,博导,所长	北京航空航天大学
张路	教授,博导,杰青	北京大学
许可	教授,博导,优博	北京航空航天大学
李征	教授,博导,院书记	北京化工大学
江贺	教授,博导,副院长	大连理工大学
李必信	教授,博导,所长	东南大学
董云卫	教授,博导	西北工业大学
巩敦卫	教授,博导,院长助理	中国矿业大学
聂长海	教授,博导	南京大学
赵瑞莲	教授,系主任	北京化工大学
梁鹏	教授,博导	武汉大学
刘进	教授,博导	武汉大学
郑子斌	博士,副研究员	香港中文大学
刘璘	博士,副教授	清华大学
白晓颖	博士,副教授	清华大学
陈振宇	博士,副教授	南京大学
张震宇	博士,副研究员	中科院软件所
严俊	博士,副研究员	中科院软件所
李刚	博士, 副研究员	中科院计算所
许福	博士,副教授,副院长	北京林业大学
张岩	教授,副院长	牡丹江师范学院
姚香娟	副教授	中国矿业大学
张功杰	博士	中国矿业大学
郭俊霞	讲师	北京化工大学
卢罡	讲师	北京化工大学
田甜	讲师	山东建筑大学

学院领导与教授		
隆克平	教授,博导,杰青,长江学者,院长	北京科技大学
黄武南	学院书记	北京科技大学
张晓彤	教授,博导,副院长(教学)	北京科技大学
张德政	教授,博导,副院长(科研)	北京科技大学
宁焕生	教授,博导,副院长(外事)	北京科技大学
赵冲冲	教授,博导,科技处副处长	北京科技大学
曾广平	教授,博导	北京科技大学
胡长军	教授,博导	北京科技大学
王昭顺	教授,博导,计算机系副主任	北京科技大学
朱岩	教授,博导,软件工程系支书	北京科技大学
姚琳	副教授,基础系主任	北京科技大学
组织人员		
孙昌爱	教授,软件工程系常务副主任	北京科技大学
何啸	博士,讲师	北京科技大学
黄晓璐	博士,讲师	北京科技大学
薛飞飞	硕士生	北京科技大学
张鑫	硕士生	北京科技大学
郑彩云	硕士生	北京科技大学
潘琳	硕士生	北京科技大学

乘车路线:

1. 从首都机场到北京西郊宾馆:

- A) 直接乘出租车到西郊宾馆约 60 分钟(车费 100 元左右)
- B) 先步行至首都机场(3 号航站楼)站, 然后乘坐机场大巴中关村线在学院桥站下车, 步行至学院桥东, 乘坐 429 路在北京语言大学站下车, 步行至北京西郊宾馆

2. 从北京南站到北京西郊宾馆:

首先乘坐地铁 4 号线大兴线(安河桥北方向), 在西直门站下车, 站内换乘地铁 13 号线(东直门方向), 在五道口站下车(A 西北口出), 步行至北京西郊宾馆

3. 从五道口到北京西郊宾馆:

- 1) 从五道口地铁站向正北方向出发, 沿成府路走 40 米, 左转, 经人行通道穿过马路并继续向前
- 2) 继续沿成府路走 100 米, 左转
- 3) 走 40 米, 右转
- 4) 走 160 米, 右转
- 5) 走 10 米, 左转进入王庄路
- 6) 沿王庄路走 310 米, 右转走 20 米, 到达西郊宾馆

地图:

