



北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

软件体系结构第一次作业

——寻找软件体系结构团队

组 长： ZY2006109 姬轶

组 员： SY2006316 曲卓涵

北京航空航天大学

2021 年 03 月

一、综述及排序依据

排序依据：历史影响*50% + 高引用论文数*30% + 高水平开源项目*20%

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
Institute for Software Research at Carnegie Mellon University	Prof. David Garlan	https://www.isri.cmu.edu/	1
<p>排序依据：在软件体系结构方面影响大，论文多，开源系统多，众多论文获得相关会议最佳论文奖。</p> <p>David Garlan、Mary Shaw 等人作为软件体系结构方向上的代表人物，出版的《Software architecture》拥有很广泛的影响，在软件架构、自适应系统上开源系统被广泛使用，团队近几年在高水平会议上的文章数量也较多，保持着前沿探索的活力。</p>			

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
The Software Architecture Research Group in the Department of Computer Science at the University of Southern California.	Dr. Nenad Medvidović	https://softarch.usc.edu/	2
<p>排序依据：开源系统多，论文较多，众多论文获得相关会议最佳论文奖。</p> <p>在软件体系结构方向上研究时间很长，积累深厚，开发了 DISCO 基于软件体系结构的决策框架，用于选择数据移动技术或软件连接器等在软件体系结构上较为广泛运用的系统。</p>			

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
Institute for Software Search at the University of California	Richard N. Taylor	https://isr.uci.edu/	3
<p>排序依据：有影响力较大的开源项目，论文较多且研究时间长。</p> <p>开源项目 ArchStudio 作为一个集成工具的环境，用于对软件和系统体系结构进行建模，可视化，分析和实施。它基于 Eclipse 开放开发平台。在软件体系结构方向上有较大贡献。</p>			

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
The Information Technology Management Department of University of Hawaii at Manoa	Rick Kazman	https://shidler.hawaii.edu/itm/about	4
<p>排序依据：出版物有重要影响力，近五年论文产出数量、质量较高。</p> <p>《Software architecture in practice》作为软件体系结构中较为有影响力的一书，是该团队实力上的体现，除此之外，近些年该团队一直致力于相关项目的研究，论文产出数量、</p>			

质量可观。

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
Universidad Rey Juan Carlos, Ciencias de la Computación	Rafael Capilla	https://urjc.academia.edu/Departments/Ciencias_de_la_Computaci%C3%B3n/Documents	5
<p>排序依据：相关方向研究时间长，有突出成果。</p> <p>Rafael Capilla 作为专攻软件体系结构方向的专家级人物，在相关研究方面一直有着逐步深入的探索结果，在相应的高水平会议上一直都有源源不断地文章产出，且众多论文获得相关会议最佳论文奖。</p>			

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
Electrical and Computer Engineering The University of British Columbia	Philippe Kruchten	https://www.ece.ubc.ca/	6
<p>排序依据：研究影响力广泛。</p> <p>提出一种 Rational Unified Process (RUP) 的架构设计方法，称为“RUP 4 + 1 视图”，有较大的影响力。在体系结构决策和决策过程，以及难以捉摸的“技术债务”概念上有较为深刻的见解。</p>			

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
University of Illinois Urbana-Champaign The Grainger College of Engineering Information Trust Institute.	Tao Xie	https://iti.illinois.edu/	7
<p>排序依据：新兴研究团队，但有较高质量的论文产出及较为有影响力的系统开发。</p> <p>团队开发的软件测试生成核心技术已被集成到微软 Visual Studio 2015、2017 产品中的 IntelliTest 工具。团队和微软研究院合作的一系列软件解析学研究以及和腾讯微信团队合作的测试工具研究在产业实践中得到广泛采用。</p>			

研究团队	领军人物	研究团队主页	排序
Google Ad Exchange (AdX) and supply chain team	George Fairbanks	https://www.publift.com/blog/google-adx-vs-google-adsense	8
<p>排序依据：作为谷歌下的研究团队，虽在论文产出上较为薄弱，但在开源系统上有较多建树。</p> <p>在 Opera Solutions 的另一个项目中，恢复了现有产品的体系结构，并设计了更低延迟，更高吞吐量的体系结构。</p>			

二、主要研究内容和代表性成果

研究团队	领军人物	主要研究内容及成果	代表性成果
The Software Architecture Research Group in the Department of Computer Science at the University of Southern California.	Nenad Medvidović, Youn Kyu Lee,	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 研究内容： <ul style="list-style-type: none"> ● 可靠和适应性软件系统的软件体系结构设计。 ● 软件体系结构的合规性监控和恢复。 ● 软件体系结构建模和分析用于改进软件开发过程的研究。 ● 软件体系结构在软件生命周期中演变的管理。 ◆ 成果： <ul style="list-style-type: none"> ● 开发了一种产品线架构，以单一表示形式结合了体系结构和配置管理概念，可以准确地捕获所有体系结构更改并将它们彼此明确关联。 ● 开发了 DISCO：一个基于软件体系结构的决策框架，用于选择数据移动技术或软件连接器。 ● AdaPT ● XTEAM ● 在各大高水平会议上发表多篇高影响力因子论文。 ◆ 团队主页：https://softarch.usc.edu/ ◆ 领军人物主页： <ul style="list-style-type: none"> ● Nenad Medvidović http://sunset.usc.edu/~nenov/ ● Youn Kyu Lee http://softarch.usc.edu/~youn/ 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 论文： <ul style="list-style-type: none"> ● Recovering architectural design decisions [2018] ● A classification and comparison framework for software architecture description languages [2000, 3000 引用] ● Software architecture: foundations, theory, and practice [2010, 1346 引用] ◆ 系统： <ul style="list-style-type: none"> ● DISCO：一个基于软件体系结构的决策框架，用于选择数据移动技术或软件连接器。 ● AdaPT：针对不对称并行计算开发的一种新的通信协议和体系结构样式。 ● XTEAM: 对软件体系结构实施了模型驱动的工程（MDE）方法。
Institute for	Prof.	◆ 研究内容：	◆ 出版物：

Software Research at Carnegie Mellon University	David Garlan , Gabriel A. Moreno	<ul style="list-style-type: none"> ● 软件架构 ● 自适应系统 ● 形式方法 ● 网络物理系统 <p>◆ 成果:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ABLE: 描述和利用体系结构样式的方法, 提供实践软件架构师的工具以及为规范和分析软件体系结构和体系结构样式创建正式的基础。 ● RADAR: RADAR 由几个专门的组件组成, 这些组件具有有关如何执行任务的知识, 并且可以随着时间的推移学习执行任务时的用户首选项和特质。ABLE 小组正在研究将此类系统组合在一起所需的软件体系结构样式, 并正在提供 RADAR 内的任务管理支持。 ● Specification and Verification Center: 新的基于数学的技术, 语言和工具来对系统的行为进行建模并验证这些模型满足所需的特性。 <p>◆ 团队主页: https://softarch.usc.edu/</p> <p>◆ 领军人物主页:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prof. David Garlan https://www.isri.cmu.edu/people/core-faculty/garlan-david.html ● Gabriel A. Moreno https://www.isri.cmu.edu/education/s-e-phd/students/alumni/moreno-gabriel.html 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software architecture [1996, 5816 引用] <p>◆ 论文:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Documenting software architectures: views and beyond [2003, 2636 引用] ● An introduction to software architecture [1993, 2302 引用] ● Model-based analysis of microservice resiliency patterns [2020] <p>◆ 系统:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ABLE: 描述和利用体系结构样式的方法, 提供实践软件架构师的工具以及为规范和分析软件体系结构和体系结构样式创建正式的基础。
Institute for Software Search at the University of California	Richard N. Taylor	<p>◆ 研究内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 对等网络系统 ● 设计和软件架构为中心, 特别是基于事件和对等网络系统。 ● 软件体系结构: 用于设计, 组织和描述分布式和分散式应用程序的手段。 ● 基于体系结构的软件开发环境: 支持概念方法的工具, 范围从设计时工具到实施到运行时动态调整。 <p>◆ 成果:</p>	<p>◆ 出版物:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Software Architecture and Design [2019] <p>◆ 论文:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Only the architecture you need[2018] ● Maintaining architecture-implementation

		<ul style="list-style-type: none"> ● ArchStudio: 是一个开放源码的软件和系统架构由开发开发环境 研究所软件研究的美国加州大学欧文分校。它是一个集成工具的环境, 用于对软件和系统体系结构进行建模, 可视化, 分析和实施。它基于 Eclipse 开放开发平台。 ● 高水平论文若干。 <p>◆ 团队主页: https://softarch.usc.edu/</p> <p>◆ 领军人物主页:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Richard N. Taylor https://www.ics.uci.edu/~taylor/ 	<p>conformance to support architecture centrality: From single system to product line development [2018]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Philosophy of Architecture [2018] ● Reflections on the REST architectural style and" principled design of the modern web architecture"(imp act paper award) ● Proceedings of the 2017 11th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering [2017] <p>◆ 系统:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ArchStudio: 是一个开放源码的软件和系统架构由开发开发环境 研究所软件研究的美国加州大学欧文分校。它是一个集成工具的环境, 用于对软件和系统体系结构进行建模, 可视化, 分析和实施。它基于 Eclipse 开放开发平台。
University	Tao Xie	◆ 研究内容:	◆ 论文:

of Illinois urbana- champaign The Grainger College of Engineering Information Trust Institute.		<ul style="list-style-type: none"> ● 智能软件工程 ● 自动化软件工程 ● 软件体系结构建模和分析用于改进软件开发过程的研究。 ● 软件体系结构在软件生命周期中演变的管理。 <p>◆ 成果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 团队开发的软件测试用例冗余检测技术为工业界广泛使用的 Parasoft Jtest 所采用。 ● 团队开发的软件测试生成核心技术已被集成到微软 Visual Studio 2015、2017 产品中的 IntelliTest 工具。 ● 团队和微软研究院合作的一系列软件解析学研究以及和腾讯微信团队合作的测试工具研究在产业实践中得到广泛采用。 <p>◆ 团队主页： https://iti.illinois.edu/</p> <p>◆ 领军人物主页：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tao Xie http://taoxie.cs.illinois.edu/index.htm 	<ul style="list-style-type: none"> ● Graph-based trace analysis for microservice architecture understanding and problem diagnosis[2020] ● Detecting numerical bugs in neural network architectures [2020] ● MAPO: Mining and recommending API usage patterns [2009, 668 引用] ● An approach to detecting duplicate bug reports using natural language and execution information [2008, 613 引用] <p>◆ 系统：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rostra 是一种冗余测试检测技术，它在由业界屡获殊荣的商业测试工具 Parasoft Jtest 4.5 生成的测试中检测到了高百分比（约 90%）的冗余测试。Parasoft 采用了 Rostra 技术来改进 Jtest 的更高版本。
The Information Technology Managemen	Rick Kazman	<p>◆ 研究内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 软件架构设计与分析 ● 架构/设计分析工具和方法 ● 技术债务/建筑债务 	<p>◆ 出版物：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Software architecture in practice [2003,

<p>t Department of University of Hawaii at Manoa</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● 社会技术一致性 ● IT 经济学 <p>◆ 成果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 体系结构维护复杂性以及识别和量化的指标。 ● 识别和量化体系结构债务和解耦水平 ● 软件体系结构的维护复杂性的指标 <p>◆ 团队主页： https://shidler.hawaii.edu/itm/about</p> <p>◆ 领军人物主页：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rick Kazman https://shidler.hawaii.edu/itm/directory/rick-kazman 	<p>9477 引用]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evaluating software architectures: methods and case studies [2002, 1661 引用] <p>◆ 论文：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Architectural Tactics for Energy Efficiency: Review of the Literature and Research Roadmap [2021] ● Architecting Internet of Thing Systems with Blockchain: A Catalog of Tactics [2021] ● Usability Implications in Software Architecture: The Case Study of a Mobile App [2020]
<p>Google Ad Exchange (AdX) and supply chain team</p>	<p>George Fairbanks</p>	<p>◆ 研究内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 连续设计：软件开发人员如何随着时间的推移在不同的抽象级别上使用模型。 ● 软件设计 ● 软件框架 ● 客户端和框架代码之间交互的新方法 <p>◆ 成果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Just Enough Software Architecture ● 为 Morgan Stanley 推销，设计和实现了第一个 Hadoop 系统。设计了复杂分析模型的基于 Hadoop 的高通量生产架构，协调开发团队，向客户报告，选择硬件，部署到高度受控的生产环境。在 Opera Solutions 	<p>◆ 论文：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The Rituals of Iterations and Tests [2020] ● Ignore, Refactor, or Rewrite [2019] ● Just enough software architecture: a risk-driven approach [2010, 143 引用] ● The pragmatic architect evolves

		<p>的另一个项目中，恢复了现有产品的体系结构，并设计了更低延迟，更高吞吐量的体系结构。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 为在线视频提供商公司 Alticast America 设计了混合的公共/私有云产品线体系结构，重新调整了使用 COTS PAAS 产品的努力，并创建了一个持续构建环境，该环境自动推动了分布式的每个测试构建使用 Puppet 脚本将系统迁移到 Amazon 云（AWS）。 ● 用 Pig（一种 Hadoop 数据处理语言），shell 脚本，Java Web 服务，Java servlet, Python, TSQL 和 Puppet 编写了书面生产代码。学到了 Scala 的乐趣。 <p>◆ 团队主页： https://www.publift.com/blog/google-adx-vs-google-adsense</p> <p>◆ 领军人物主页： <ul style="list-style-type: none"> ● George Fairbanks https://www.georgefairbanks.com/ </p>	<p>[2018]</p> <p>◆ 系统：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 为在线视频提供商公司 Alticast America 设计了混合的公共/私有云产品线体系结构，重新调整了使用 COTS PAAS 产品的努力，并创建了一个持续构建环境，该环境自动推动了分布式的每个测试构建使用 Puppet 脚本将系统迁移到 Amazon 云（AWS）。 ● Opera Solutions: 恢复了现有产品的体系结构，并设计了更低延迟，更高吞吐量的体系结构。
Electrical and Computer Engineering The University of British Columbia	Philippe Kruchten	<p>◆ 研究内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 大型，软件密集型系统的体系结构设计 ● 软件开发流程 ● 软件项目管理 ● 技术债务 <p>◆ 成果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rational Unified Process (RUP)：RUP 包含一种架构设计方法，称为“RUP 4 + 1 视图”。 ● 在体系结构决策和决策过程，以及难以捉摸的“技术债务”概念上有较为深刻的见解。 ● 高质量文章。 <p>◆ 团队主页： https://www.ece.ubc.ca/</p> <p>◆ 领军人物主页： <ul style="list-style-type: none"> ● Philippe Kruchten https://philippe.kruchten.com/ </p>	<p>◆ 出版物：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The Rational Unified Process: an introduction [2005, 6231 引用] <p>◆ 论文：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The 4 + 1 view model of architecture [1995, 3864 引用] ● Building up and reasoning about architectural knowledge [2006, 422 引用] ● Building and evaluating a theory of architectural technical debt in software-intensive

			<p>systems R Verdecchia, P Kruchten, P Lago, I Malavolta</p> <p>Journal of Systems and Software, 110925 [2021]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Managing Technical Debt: Reducing Friction in Software Development P Kruchten, R Nord, I Ozkaya Addison-Wesley Professional [2019, 27 引用] ● Architectural Technical Debt: A Grounded Theory R Verdecchia, P Kruchten, P Lago European Conference on Software Architecture, 202-219 [2020, 4 引用]
<p>Universida d Rey Juan Carlos, Ciencias de la Computaci ón</p>	<p>Rafael Capilla , Carlos Carrillo Sánchez</p>	<p>◆ 研究内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 软件可持续性与技术债务, ● 工业 4.0, ● 软件产品线工程与动态可变性, ● 软件体系结构与体系结构知识 <p>◆ 成果:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 适用于面向未来的软件系统的 ITEA3 Phoenix 持续演进: Phoenix 将通过提供新颖的功能来以前所未有的方式支持软件的发展来改变这种状况, 尤其是随着 AI (SE 的 AI) 的发展而实现。特别是, Phoenix 将支持系统理解和分析, 状况评估和决策, 以及系统的 (半) 自动转换以支持增强功能。将会在所有这些领域中开发和集成新颖的工具, 利用 	<p>◆ 论文:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usability implications in software architecture: The case study of a mobile app [2020] ● Design Decisions by Voice: The Next Step of Software Architecture Knowledge Management [2020] ● Quality

		<p>AI 的最新思想和技术来实现前所未有的支持水平。为了最大程度地发挥作用, Phoenix 还将采取面向架构的立场。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 软件体系结构中的可用性含义: 移动应用程序的案例研究: 分析了向移动应用程序引入各种可用性机制的影响, 并报告了为适应它们必须在软件体系结构进行的体系结构更改。 ● 估计软件体系结构设计决策网络的复杂性: 提出并验证了一种新的衡量决策网络复杂性的指标。该指标基于决策拓扑, 并提供了一种了解决策集的复杂性和维护难度的原因的方法。 <p>◆ 团队主页: https://www.ece.ubc.ca/</p> <p>◆ 领军人物主页:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Philippe Kruchten https://philippe.kruchten.com/ 	<p>attributes use in architecture design decision methods: research and practice [2020]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A comparative study of architecture knowledge management tools[2010, 239 引用] ● An overview of Dynamic Software Product Line architectures and techniques: Observations from research and industry [2014, 187 引用] <p>◆ 系统:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ITEA3 <p>Phoenix: Phoenix 将通过提供新颖的功能来以前所未有的方式支持软件的发展来改变这种状况, 尤其是随着 AI (SE 的 AI) 的发展而实现。特别是, Phoenix 将支持系统理解和分析, 状况评估和决策, 以及系统的(半)自动转换以支持增强功能。将会在所有这些领域中开发和集成新颖的工具, 利用 AI 的最新思想和技术来实现前所未有的支持水平。为了</p>
--	--	--	---

			最大程度地发挥作用， Phoenix 还将采取面向架构的立场。
--	--	--	--

三、小组内各成员的详细分工情况

1. 初步商讨，进行调研，各选出一些优秀团队进行初步筛选。
 - a) 姬轶：按团队在历史影响力上（主要从体系结构方面高影响力书籍进行判断）进行团队的收集。
 - b) 曲卓涵：筛选近些年新兴的研究团队（主要从近些年高水平会议上发表较多高水平论文的研究院入手）进行团队的收集。
2. 针对第一轮筛选出的团队进行相应成果的收集与比对。
3. 对收集到的信息进行整理、完善。
 - a) 姬轶：对四个团队进行成果完善、计算排序。
 - b) 曲卓涵：对四个团队进行成果完善、计算排序。
4. 整理文档。
 - a) 姬轶：整体内容整理、归档。