

群智化与基于搜索的 软件工程

聂长海
南京大学

提纲

1. 基本背景
2. 基于搜索的软件工程
3. 群智化软件工程
4. 比较与讨论

世界各国正在加紧部署，人类正在进入智能化时代

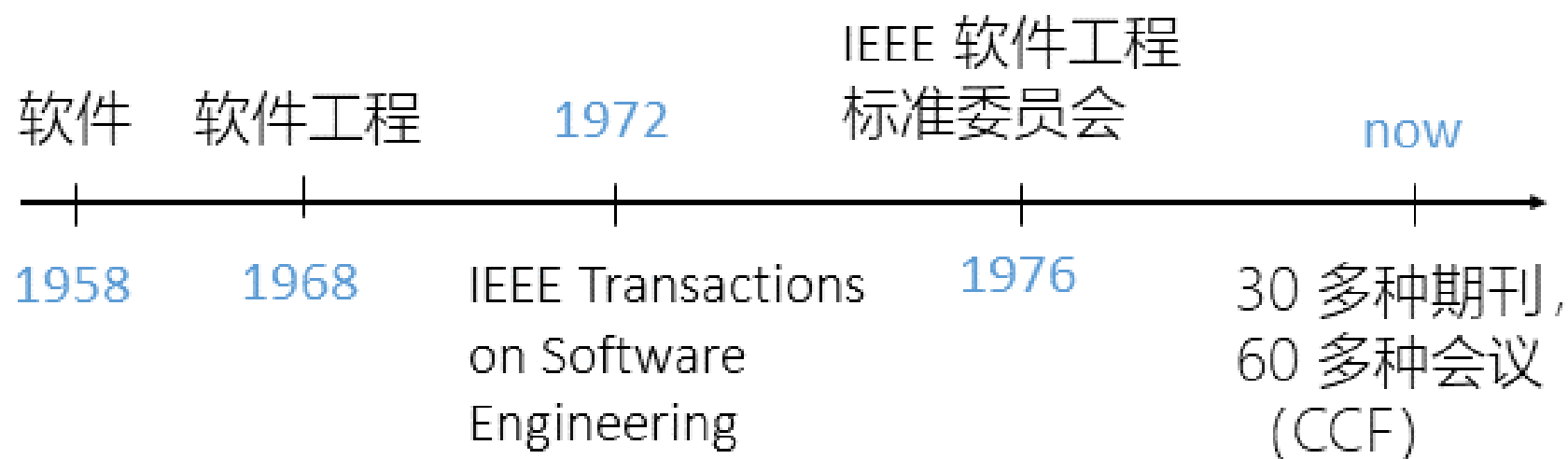
国家	时间	政策/规划	推动力量	资金投入
美国	2016 年 11 月	《为人工智能的未来做准备》	国家科学技术委员会	12 亿美元
		《国家人工智能研究与发展战略计划》	白宫科技政策办公室	
		《人工智能、自动化与经济报告》	国家预算办公室	
	2018 年 5 月	白宫人工智能峰会	人工智能特别委员会等	——
中国	2015 年 5 月	《中国制造 2025》	国务院、科技部等	——
	2016 年 8 月	《“十三五”国家科技创新规划》	人工智能规划推进办公室	——
	2017 年 7 月	《新一代人工智能发展规划》	人工智能战略咨询委员会等	——
日本	2015 年 1 月	《机器人新战略》	人工智能技术战略会议等	1000 亿日元
	2017 年 3 月	《人工智能技术战略》		924 亿日元
印度	2018 年 6 月	《国家人工智能战略》	中央部门成立人工智能小组	——
欧盟	2014 年	《2014-2020 欧洲机器人技术战略》	欧盟委员会	28 亿欧元
	2018 年 4 月	《欧盟人工智能》	欧洲机器人技术平台等	——
德国	2014 年	《新高科技战略》	联邦教育研究部	110 亿欧元
	2018 年 7 月	《联邦政府人工智能战略要点》	德国工程研究院等	——
法国	2013 年	《法国机器人发展计划》	法国数字委员会	1500 万欧元
	2017 年 3 月	《国家人工智能战略》	国家信息与自动化研究所	2500 万欧元
	2018 年 5 月	《人工智能战略》	AI 伦理委员会等	15 亿欧元
英国	2016 年 10 月	《机器人技术和人工智能》	英国 AI 理事会	——
	2016 年 11 月	《人工智能：未来决策的机会与影响》	国家人工智能研究中心	——
	2017 年 10 月	《在英国发展人工智能》	工程和物理科学委员会	——
	2018 年启动	《人工智能行业新政》	开放数据研究所等	10 亿欧元
韩国	2016 年 3 月	《人工智能“BRAIN”计划》	韩国科技信息通信部	——
	2018 年 5 月	《人工智能发展战略》	韩国电子通信研究院等	——



当前世界正进入以信息产业为主导的新经济发展时期，“**软件定义世界**”正成为各方共识。无论是基于“**互联网+**”的网络化、平台化、智能化现代服务业，还是推动产业转型升级的工业互联网，都需要依靠软件来推动变革。软件已成为提升国家信息化水平、加快推进智能制造的重要力量。

—— 2015 年 5 月工信部部长苗圩在第十九届中国国际软件博览会上的讲话

软件与软件工程



软件与软件工程

x—软件工程 一句话简明概念

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1 基于构件的软件工程 | 以各种构件为基础开发软件 |
| 2 实证软件工程 | 收集经验和数据，提高软件工程理论和方法的实用性 |
| 3 自动化软件工程 | 将人工智能，知识表示等应用于将软件工程自动化 |
| 4 净室软件工程 | 以预防缺陷和错误为关注的软件工程 |
| 5 面向服务的软件工程 | 以服务为主要构件成分的软件开发方法 |
| 6 面向对象的软件工程 | 以对象为构件的软件开发 |
| 7 面向方面的软件工程 | 以方面模块为构件的软件开发 |
| 8 计算机辅助软件工程 | 研究利用软件工具设计和实现各种应用软件 |
| 9 基于搜索的软件工程 | 将软件工程问题转化为优化问题用搜索算法求解 |
| 10 敏捷软件工程 | 测试驱动的开发，极限编程 |
| 11 大数据软件工程 | 用大数据方法改进软件工程及如何开发大数据系统软件 |
| 12 群智软件工程 | 利用群体智能方法来解决软件工程项目 |

软件与软件工程continue

x—软件工程 一句话简明概念

- | | |
|--------------|----------------------|
| 13 基于知识的软件工程 | 以领域知识（知件）为基础开发软件 |
| 14 基于模型的软件工程 | 以模型为中心的软件开发方法 |
| 15 基于项目的软件工程 | 以实际项目为基础实践研究软件工程方法 |
| 16 智能化软件工程 | 以人工智能方法改进传统的软件工程 |
| 17 分布式的软件工程 | 以分布式条件下应用软件为主的软件开发方法 |
| 18 可信软件工程 | 以可信为关注的软件开发 |
| 19 面向生态的软件工程 | 以生态系统为基础的软件开发 |
| 20 软件工程 | 研究最短时间最小成本开发最好软件 |

群智化与基于搜索的软件工程

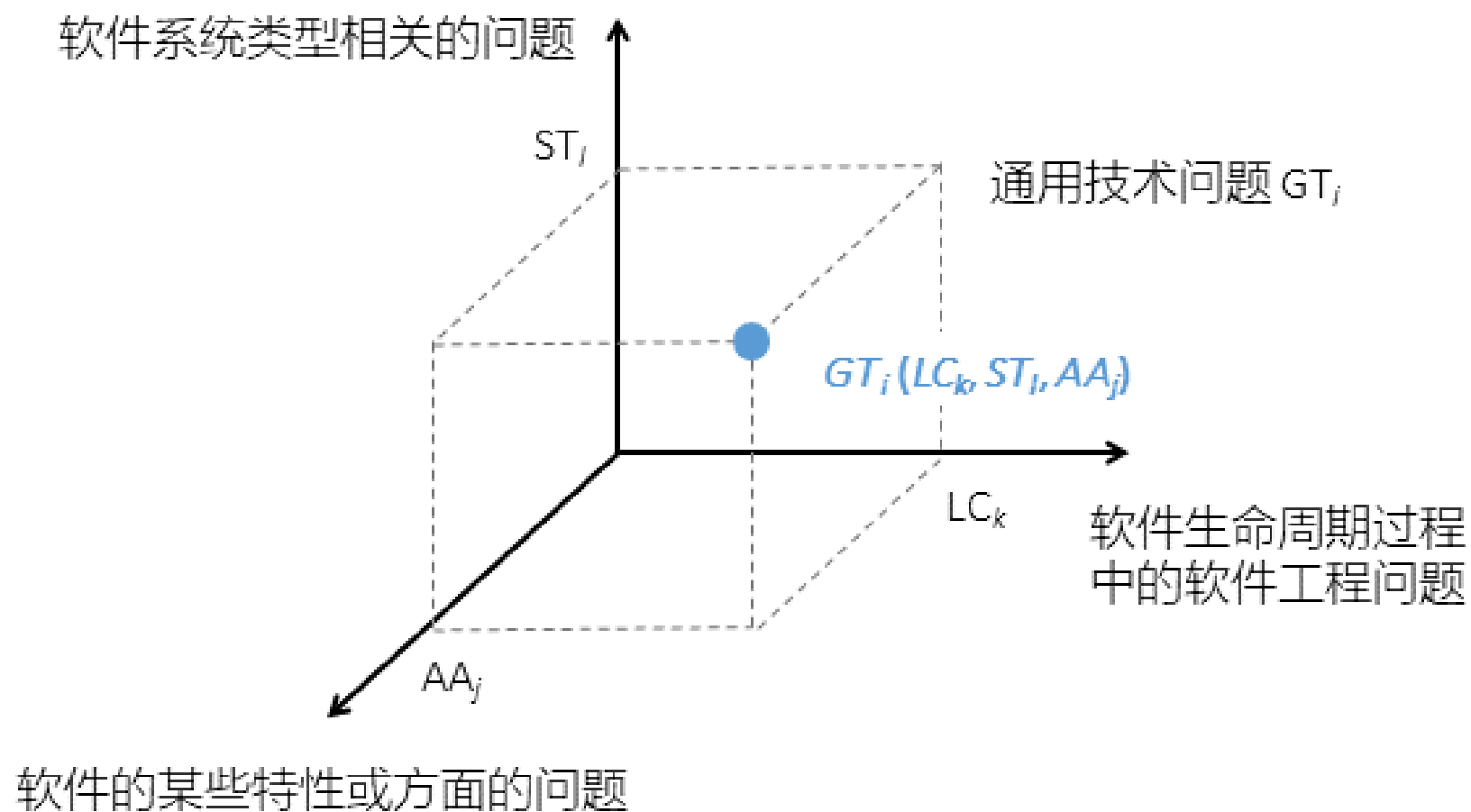
9 基于搜索的软件工程

将**软件工程问题**转化为优化问题用搜索算法求解

12 群智软件工程

利用群体智能方法来**解决软件工程问题**

软件工程问题



软件工程问题

软件系统类型相关的问题 (ST)

信息物理融合系统

云计算

嵌入式软件

移动应用

推荐系统

.....

软件的某些特性或方面的问题 (AA)

配置管理与开发

安全性, 隐私和信任

可信性, 安全性和可靠性

软件工程的人和社会因素

人机交互

.....

通用技术问题 (GT)

程序分析

程序理解

程序设计语言

软件可视化

形式化验证

.....

软件生命周期过程中的软件工程问题 (LC)

需求工程

软件建模和设计

软件体系结构

软件编码

软件测试

.....

提纲

1. 基本背景
2. [群智化软件工程](#)
3. [基于搜索的软件工程](#)
4. 比较与讨论

