



## 编者按

正如 B. Stroustrup 所言, 软件承载着我们的文明. 当前云计算、大数据、物联网、人工智能技术和“人-机-物”三元融合应用模式不断加速社会的信息化进程, 软件“定义”一切, 成为信息化社会不可或缺的基础设施. 作为基础设施, 软件需要在其所处软硬件环境、所依赖外部资源以及所服务的用户目标不断变化场景下, 通过主动的感知、智能的适应和持续的重构演化, 实现长期生存并不断优化. 也就是说, 软件需要具有可成长性.

在方法论的层面上, 探讨软件的可成长性意味着用更宽广的视野看待软件. 软件不应看作固化孤立的逻辑制品, 而应是以计算为核心手段实现应用目标的解决方案, 是构造演化于开放软硬件生态下的价值载体, 是运行服务于动态难控环境下的开放系统. 可成长软件可类比为内有功能结构依存互动、外有新陈代谢适应成长的“有机体”, 这就要求发展新一代的软件基本理论、范型、方法和技术以支撑其开发、运行、适应和演化.

可成长软件的愿景蕴含着丰富的研究内容. 例如, 以回答“可成长软件应该如何构造、运行和长期生存?” 为目标的可成长软件新范型研究. 这方面着重探索可成长软件的架构模型与运行机理、开发方法与质量保障, 以及支撑这些模型、机理和方法的关键技术, 尤其是软件自适应与持续演化关键技术.

又如, 以回答“如何使得既有软件系统可成长从而长期生存?” 为目标的成长性挖掘与增强研究. 这方面着重研究如何分析既有软件系统, 挖掘其对环境和资源的依赖, 理解其应用意图并建立其与资源、代码和系统配置等的关联, 从而实现应用意图导向的适应与演化.

再如, 以回答“如何减少乃至消除软件成长过程中所需的人工干预?” 为目标的智能化软件成长技术研究. 这方面聚焦于基于机器学习的软件自成长技术, 通过学习相关软件的特征模型等, 一定程度上实现软件的自动修复、功能的自动增强和代码的自动生成.

此外, 还需研制可成长软件的开发与运行支撑平台, 并针对不同应用领域的特定需求, 设计可成长软件的领域解决方案等.

为了推动我国在可成长软件理论、方法和技术方面的研究, 交流这一方面的优秀成果, 《中国科学: 信息科学》组织出版“可成长软件”专题.

在本期专题中, 许畅等从软件可成长性问题的由来、可成长性概念的内涵与可成长软件的范型机理, 软件系统在开放环境感知与自适应、无缝演化和过程演进, 以及软件演化质量评估方法和保障机制三个方面系统分析了可成长软件的技术挑战并介绍了当前的技术进展.

贾周阳等给出一种意图敏感的日志自动增强方法, 力图通过提高系统日志质量服务软件故障诊断, 从而支撑平滑高效的软件演化.

郭斌等针对智能物联网应用场景动态多样以及终端设备计算存储资源受限等问题, 探讨深度学习模型的终端环节自适应方法, 系统概述了其概念、系统架构、研究挑战与关键技术等方面的进展, 并介绍了作者在这些方面的研究实践.

引用格式: 王戟, 马晓星. 可成长软件专题编者按. 中国科学: 信息科学, 2020, 50: 1593-1594, doi: 10.1360/SSI-2020-0345

唐震等具体研究了一种面向大规模集群的柔性配置更新推送方法, 为云上软件应用系统的基础平台的可靠服务和协同演化更新提供支撑.

赵鑫等面向如何构建能够在高动态战场环境下持续保障多样化任务完成的指挥控制系统这一重大领域应用问题, 提出了一套指挥控制系统自主适应解决方案, 为可成长软件的研究提供了一个场景案例.

最后, 感谢各位作者惠赐大作, 感谢匿名专家拨冗评审, 亦感谢编辑部各位老师的辛勤工作和热情服务. 篇幅所限, 本专题所选未免挂一漏万, 唯望略收抛砖引玉之功, 若是则作者幸甚, 编者幸甚.

特约编辑: 王戟 国防科技大学  
马晓星 南京大学