

群体智能对软件成功的影响分析

DJ Ning

教授级高工

中科院上海高等研究院



- **以群体智能和数据智能为核心的CDDevOps**
- 软件全生命周期的群体智能

需求	架构	开发和测试	部署和分销	运营
涌现式需求； 基于场景的需求分析；用户参与产品定义和设计	端网云架构模式；关注宏观架构策略；关注战略层面重用	支持云+端的多模软件开发、测试环境；社会化协同模式；	应用商店+服务消费方式 免费+分享模式	云+端的运营模式；社区生态环境的运营；关注U、R、E&E
群体智能 -- 群体用户协作创新				
数据智能 - 基于软件生命周期数据感知				

下一代软件工程的主要变化和趋势 TiD2016

下一代软件工程的主要变化：

互联网正在成为一个开放的
开发环境

互联网成为一个架构设计和
执行的基础设施

互联网正在成为软件分发和
销售的基础设施

软件用户处于
随时可能移动
且随时在线的
状态

软件开发主要趋势：

1. 从严格的遵从软件开发过程到面向目标的智能汇聚
2. 软件定义、设计、开发、运营和业务价值交付之间的界限逐渐退化
3. 软件产品的成功交付建立在团队动态互动和协作的群体智能基础上
4. 基于开放社区的软件创新生态环境的形成
5. 能耗、安全和用户体验等非功能性需求日益重要

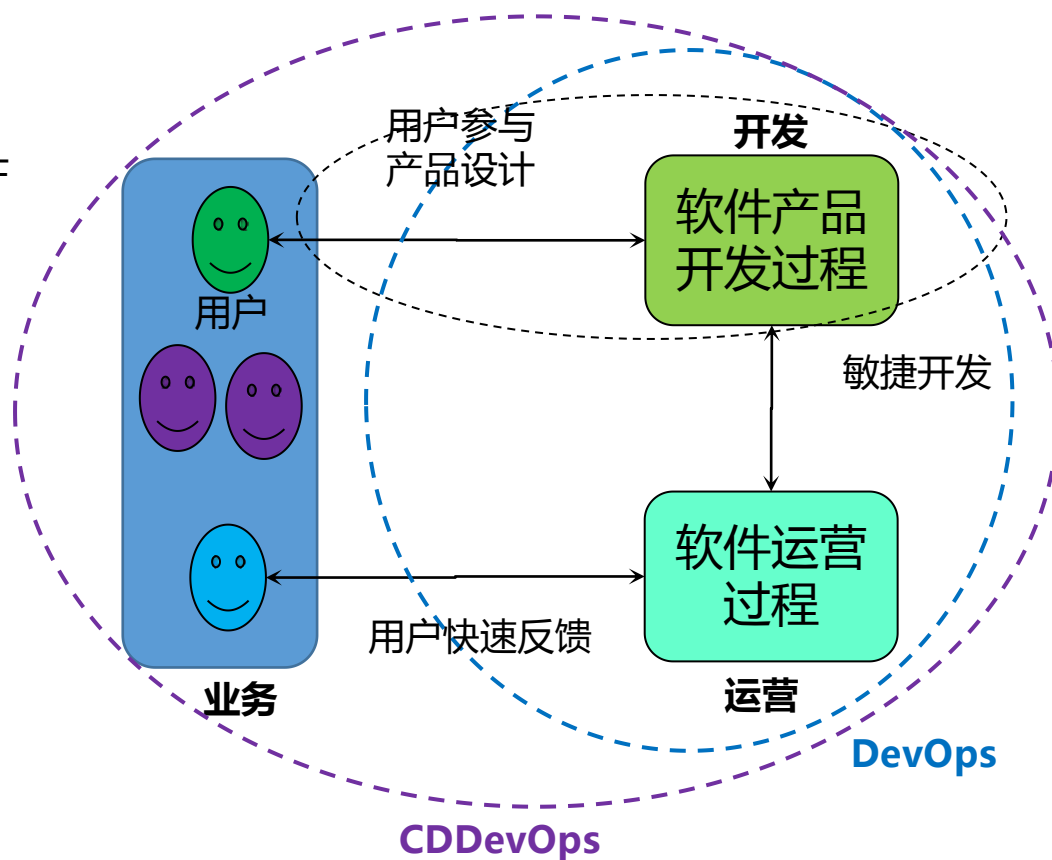
探究下一代软件工程方法：CDDevOps 2016

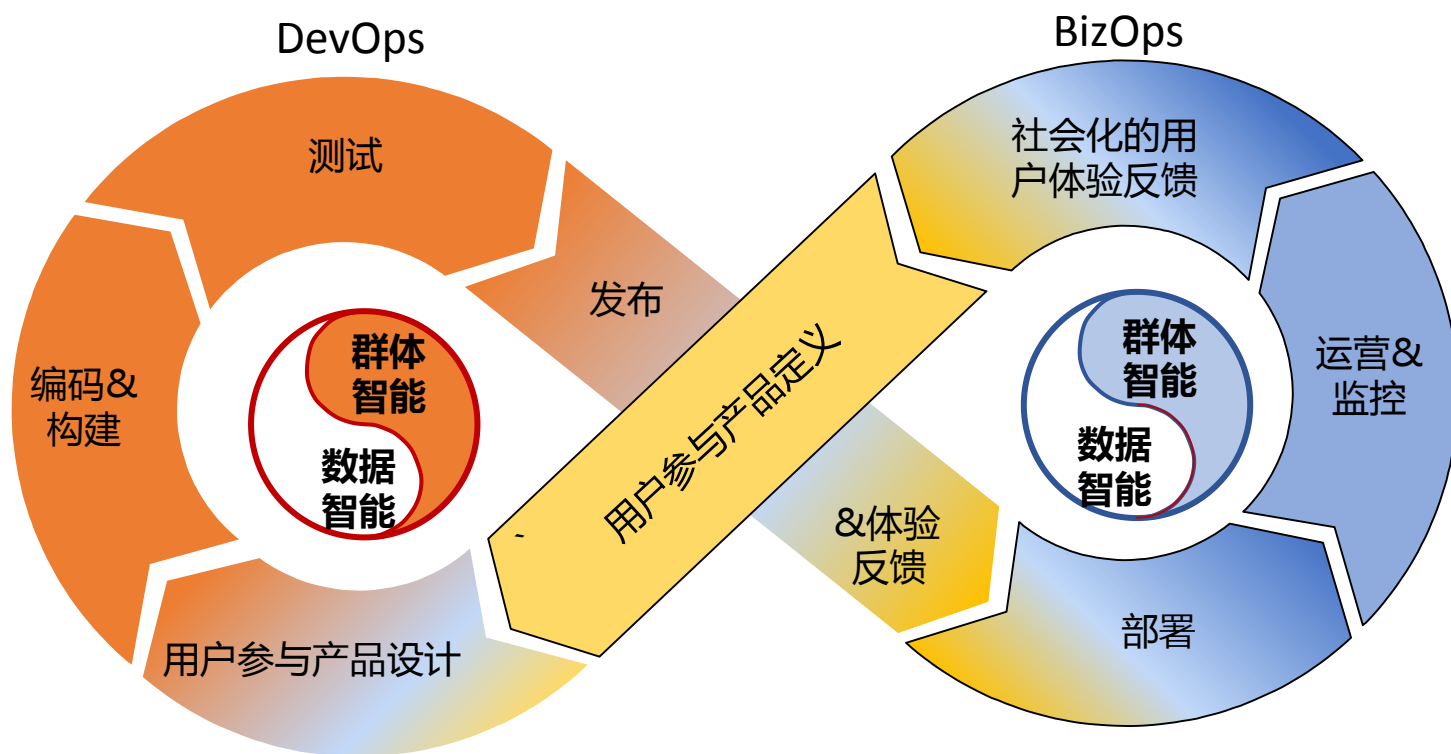
敏捷开发：更加关注个体与交互、可用的软件、用户参与和快速响应变化

DevOps: 通过打通开发运营实现软件产品的快速发布和反馈。

基于**群体智能**和**数据智能**的DevOps方法（简称CDDevOps）：

- C – CI - Collection Intelligence
- D – DI – Data Intelligence

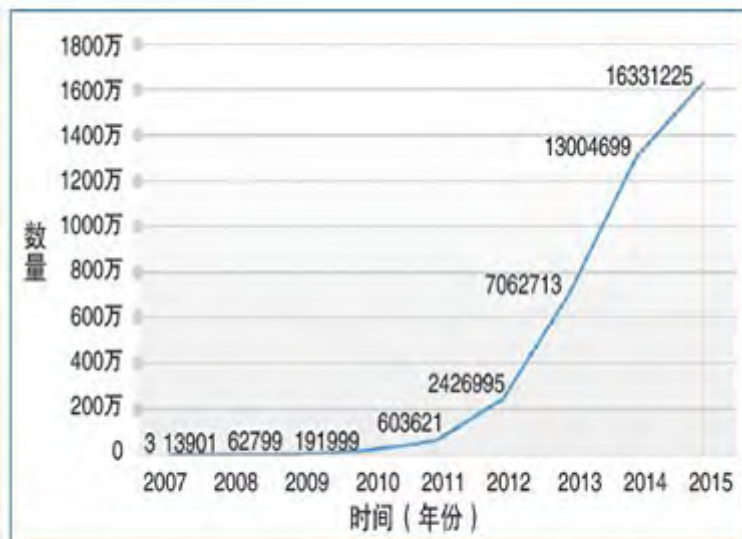




两个主要创新点：

1. CDDevOps模型中的群体用户协作智能
2. CDDevOps模型中的基于数据分析基础上的数据智能

- 以群体智能和数据智能为核心的CDDevOps
- **软件全生命周期的群体智能**



GitHub的代码库/项目增长图



StackOverflow社区的问答数量增长图

需求

用户参与产品定义和设计；
社区讨论分析；面对面沟通

架构

端网云架构模式；
战略层面重用

开发和测试

支持云+端的多模软件开发、测试环境；社会化协同模式；

部署和分销

应用商店+服务消费方式（好评、口碑）

运营

云+端的服务运营模式；
社区生态环境的运营

用户参与产品创新：User is Co-developer

不同的观点，企业目标，个人目标的结合，加快了创新。
用户即开发者，他们能获得软件的源代码，鼓励用户提交添加，代码修复，错误报告，文档等，较多的开发者增加了软件的演化速度。
具有更灵活技术和更快创新的潜力。

用户参与产品开发测试：

林纳斯定律指出：“只要眼睛多，bug容易捉”
可靠，有数以千计的独立开发者测试、修复Bug。

模块化架构： **High modularization**

高度的模块化使得独立的组件得以并行开发

High modularization

不管是正式的还是非正式的决策结构动态性，使得能够根据不断变化的用户需求及其他因素制定战略决策。

尽早发布最小可验证版本（**Early release**）

软件的首个版本应尽可能早的释放，以提高早期发现共同开发者的机会

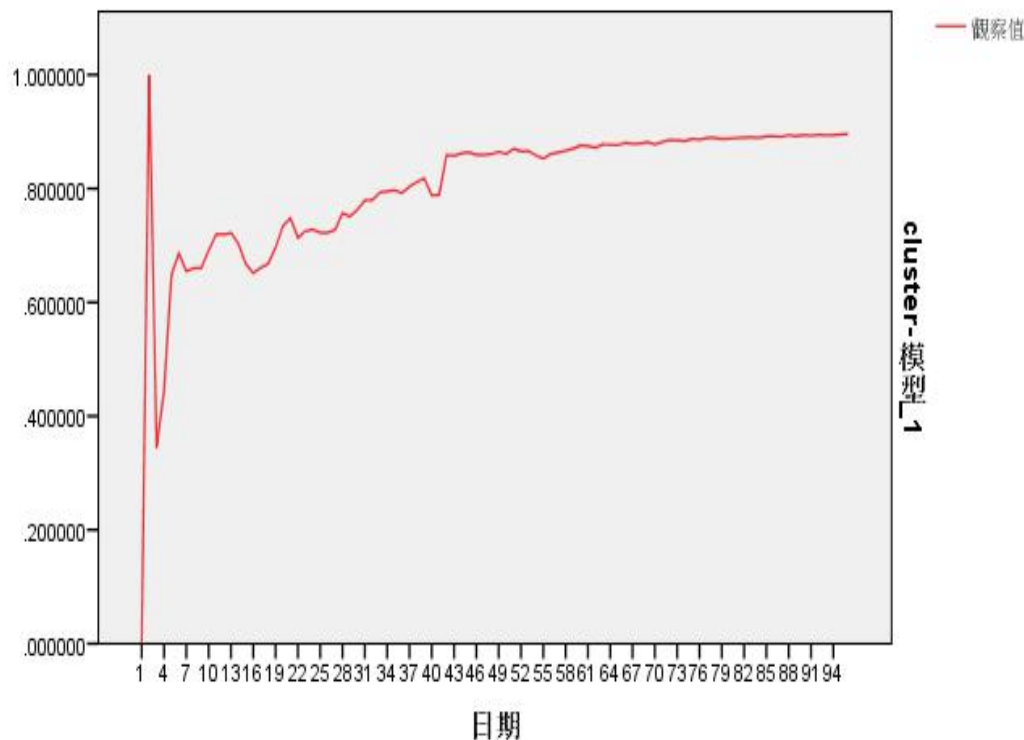
持续集成： **Continuous integration**

代码应经常集成避免在项目尾期遗留大量Bug，一些开源项目每晚构建，在每天的基础上自动集成

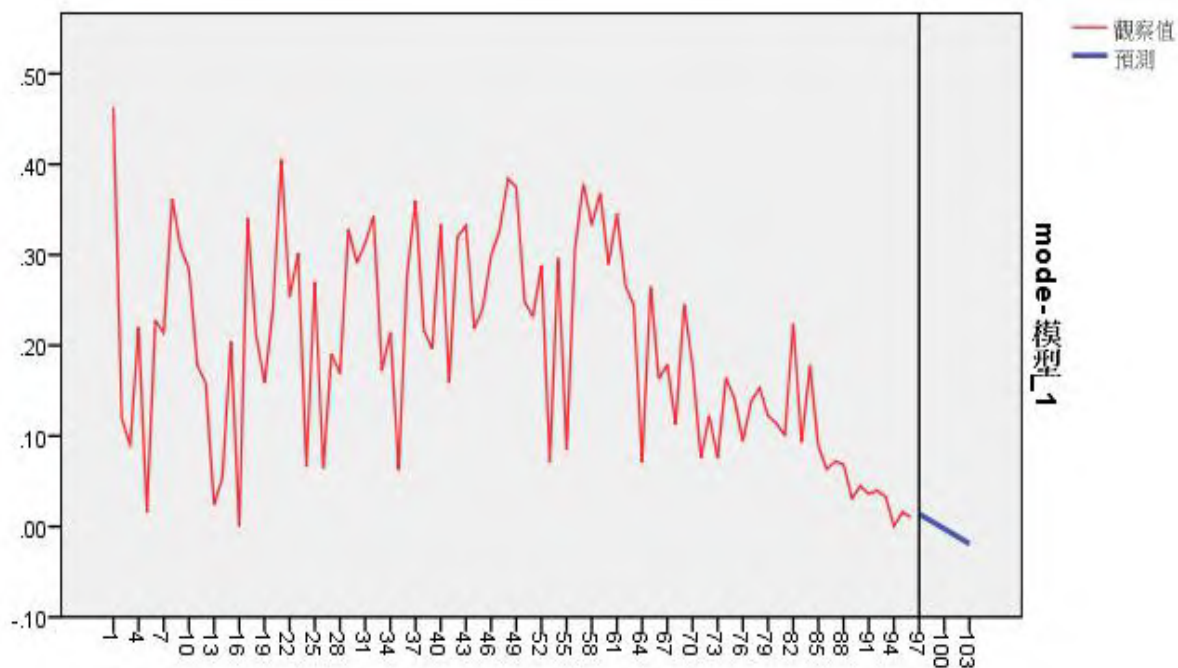
相关系数	评分	Watch	Star	Fork	讨论数
活跃度	0.029	0.196	0.190	0.131	0.098
开发者人数	0.123	0.368**	0.358**	0.593**	0.288*

*. 置信度0.05
**. 置信度0.01

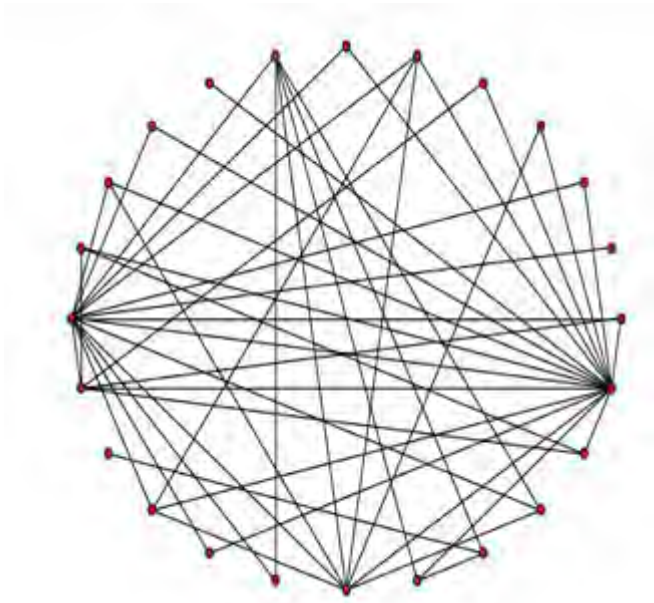
开源软件的开发者人数和项目成功度强相关



开发人员间沟通的密切程度：此示例展示了基于时间序列的聚集系数变化的曲线，用来描述图或网络中的节点（开发人员）之间结集成团的程度。

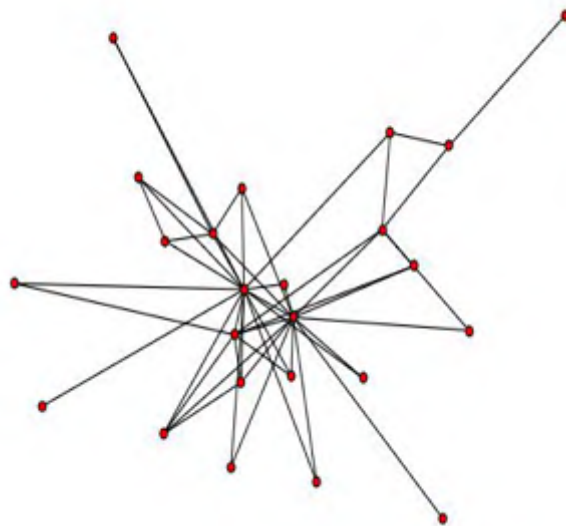


此实例展示了基于时间序列的模块度变化趋势，并对未来一段时间内进行预测，
模块度也称模块化度量值，是目前常用的一种衡量网络社区结构强度的方法



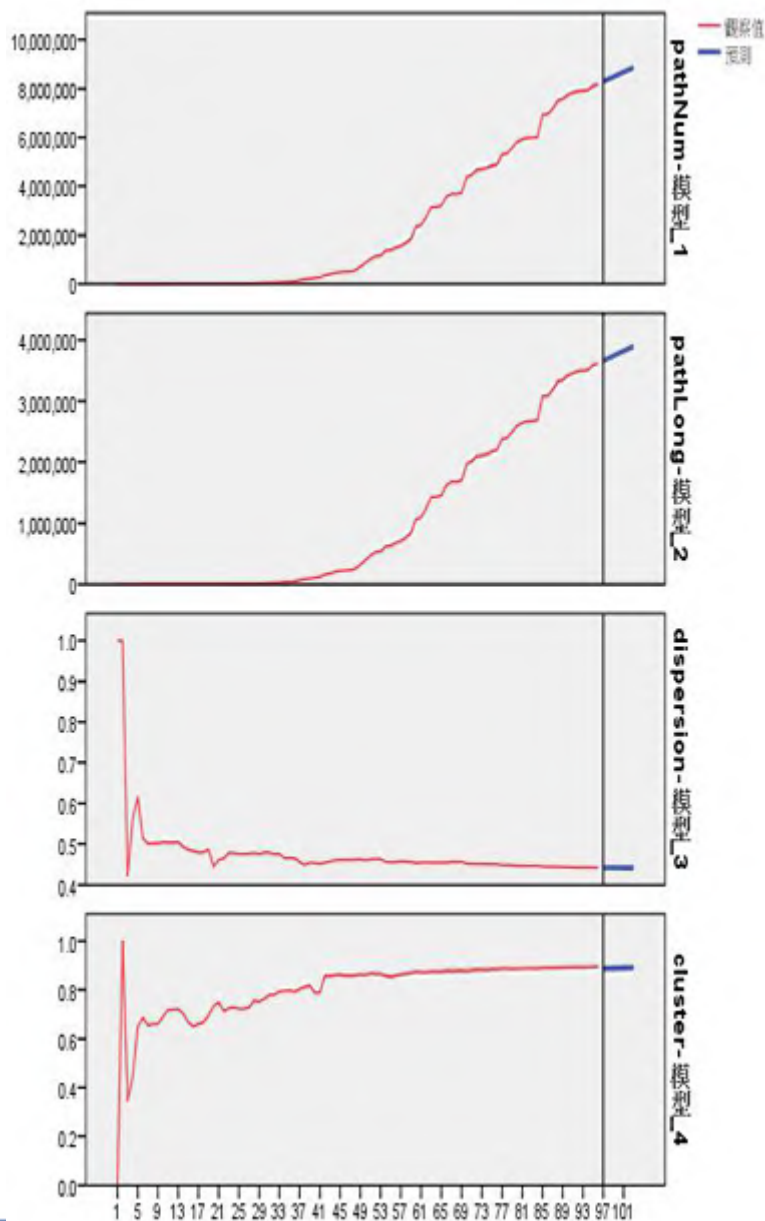
Github开发者小世界网络

冯锋通过对小世界网络模型及其生成规则的分析,发现企业创新网络具有典型的小世界网络特征



BA无标度网络

其典型特征是在网络中的大部分节点只和很少节点连接，而有极少的节点与非常多的节点连接。这种关键的节点（称为“枢纽”或“集散节点”）的存在使得无尺度网络对意外故障有强大的承受能力，但面对协同性攻击时则显得脆弱。现实中的许多网络都带有无标度的特性，例如因特网、金融系统网络、社会人际网络等等。



开发者社交网络路径数量走势

开发者社交网络路径长度

离散程度走势

聚集系数走势

