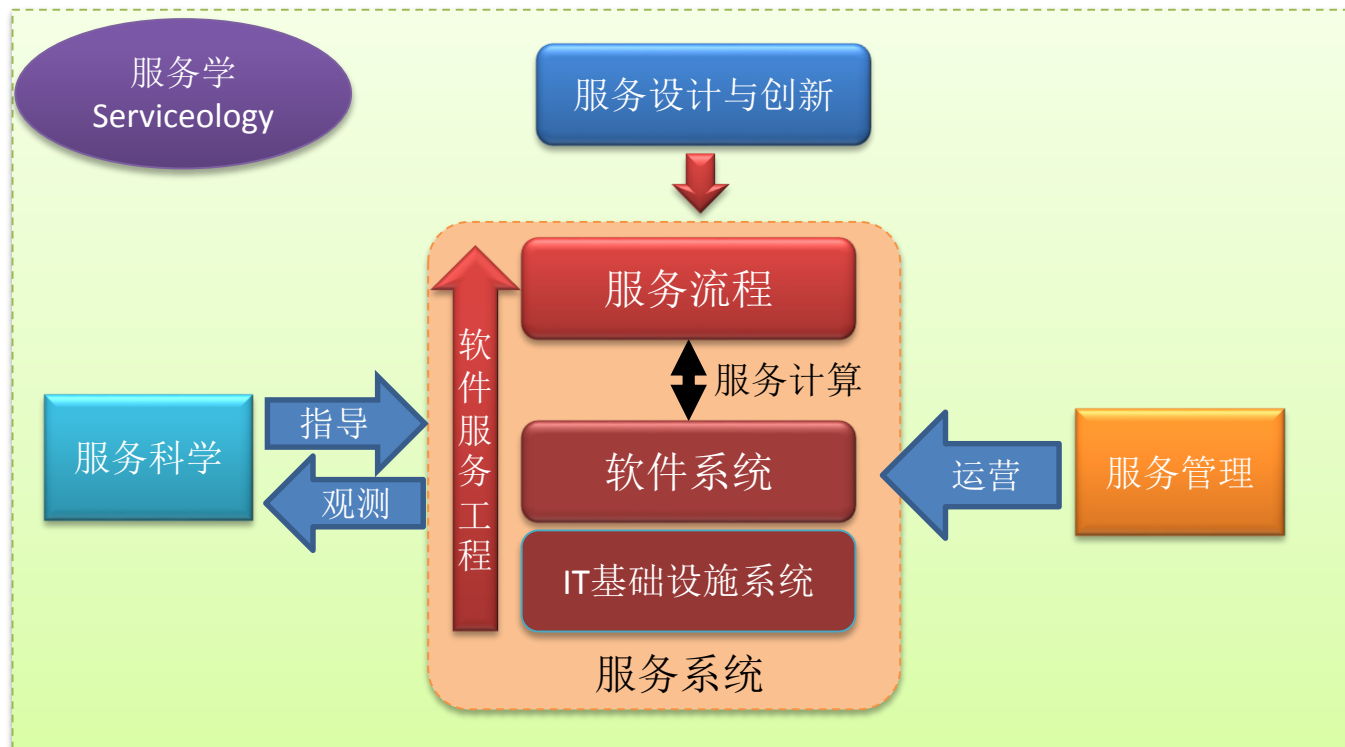


# 服务计算介绍



# 主要内容

- 服务计算概念
- 服务计算发展历史
- 服务计算关键问题
- 服务计算研究进展



- 鉴于服务的复杂性和多样性，需要对服务进行系统的研究
- 包括服务中的基本科学问题，服务系统，服务工程，服务管理，服务设计，服务创新，服务营销、服务外包，服务计算

荷兰科学家Mike P. Papazoulou:

从软件系统设计与开发的角度出发，认为“服务计算是一种以服务为基本元素进行应用系统开发的方式”



Ref.

M. Papazoglou and D. Georgakopoulos., Introduction to a special issue on service oriented computing, Communication of ACM, 2003: p. 25– 28

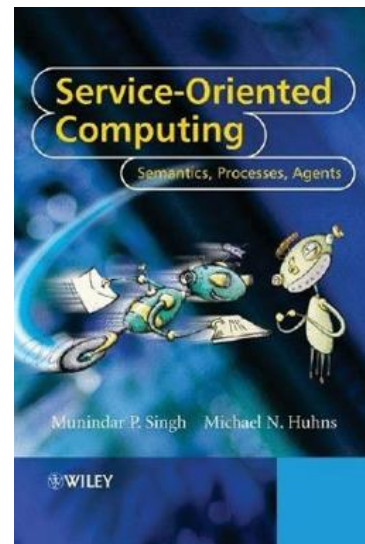
张良杰



从学科的角度出发，认为“服务计算是一门跨计算机与信息技术、商业管理与咨询服务的基础学科，其目标在于利用服务科学和服务技术消除商业服务和信息技术服务之间的鸿沟”

北卡罗来纳州立大学Munindar P. Singh  
南加州大学Michael N. Huhns

- 从**服务技术的应用**角度出发，认为“**服务计算是集服务概念、服务体系架构、服务技术和**服务基础设施**于一体，指导如何使用服务的**技术集合****”



- 从**分布式计算的角度**出发，认为服务计算是从面向对象和面向构件的计算演化而来的一种**分布式计算模式**，它使得分布在企业内部或跨越企业边界的不同商业**应用系统**能实现**快捷、灵活的无缝集成与相互协作**

Ref.

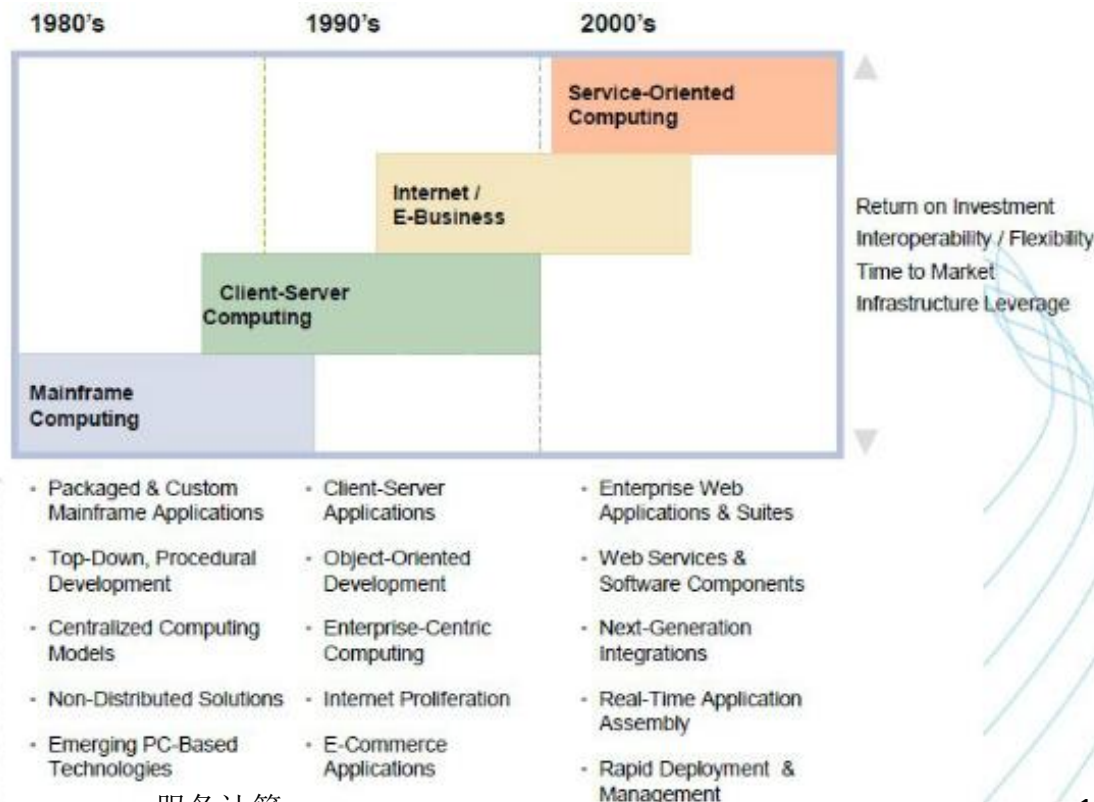
**Orlowska, M.E., Weerawarana, S., Papazoglou, M.P., and Yang, J.**  
**First International Conference Service-Oriented Computing**  
**(ICSOC 2003), Trento, Italy, December 15-18, 2003.**



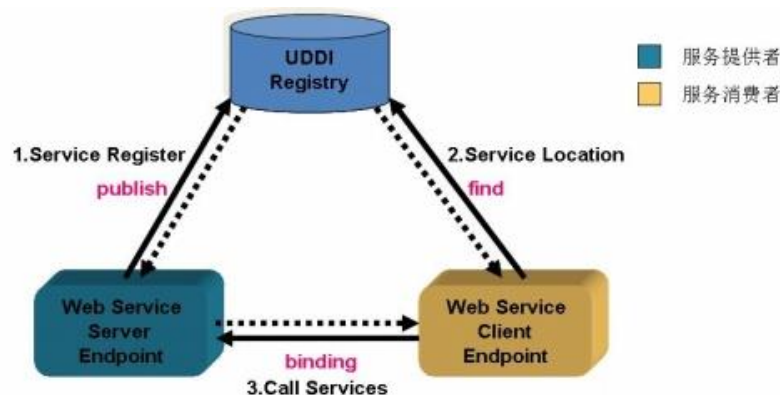
- 服务计算是针对服务系统的IT部分，利用计算机和软件技术，**以服务的方式**为服务系统的运营提供支持
- 倡导以**服务及其组合**为基础构造应用的开发模式，使能标准化、松耦合和透明的应用集成方式，有助于提高服务系统的灵活性、互操作能力和集成能力
- 服务计算带来了新的不确定性，并且对系统的部署、性能、事务、监控、访问控制、语义基础设施和元数据管理、生命周期管理的方式提出诸多挑战。

- 服务计算是针对服务系统的IT部分，利用计算机和软件技术，**以服务的方式**为服务系统的运营提供支持
- 倡导以**服务及其组合**为基础构造应用的开发模式，使能标准化、松耦合和透明的应用集成方式，有助于提高服务系统的灵活性、互操作能力和集成能力
- 服务计算带来了新的不确定性，并且对系统的部署、性能、事务、监控、访问控制、语义基础设施和元数据管理、生命周期管理的方式提出诸多挑战。

- 软件角度：服务计算是一种以服务为基本元素进行的应用系统开发方式
- 业务角度：服务是通过IT手段支撑的业务功能，服务计算通过整合简单服务构造复杂的业务系统



- 核心技术 SOA
- 服务提供者完成一组工作，为服务使用者交付所需的最终结果。最终结果可能会使使用者的状态发生变化，但也可能使提供者的状态发生变化，或者双方发生变化。
- 通常是Web Service。
  - 松耦合的、可组合、自治的、无状态的、可发现的、
  - WSDL/SOAP/UDDI /
  - SCA/SDO
  - OWL-S, 本体
  - RESTful





# 案例：一个旅游服务系统

- 面临两种选择：
  - 传统方法：从头开始
  - 服务计算：充分利用现有服务资源
- 传统方法：从头开始
  - 系统核心功能包括制订行程，预定机票、旅馆、门票、导游，租车等。
  - 业务合作：需要和相关合作伙伴建立长期的合作关系，在业务上支持系统的功能实现。包括与机票代理商、租车公司、旅馆、景点、旅游公司签订合作协议
  - 系统集成：需要与合作伙伴的系统实现集成，以支持相关业务。

## 案例：一个旅游服务系统（续）

- 服务计算：充分利用现有服务资源
  - 与去哪儿网/携程合作，预定机票、酒店。
  - 与旅游公司合作预定导游、车辆
  - 与景点合作预定门票
  - 利用现有地图、天气预报等服务
- 优势：
  - 直接进行服务集成与调用
  - 无需繁琐的业务洽谈
  - 高效、迅速完成系统开发
- 服务计算带来的不仅是技术的便利，业务的便捷同样重要

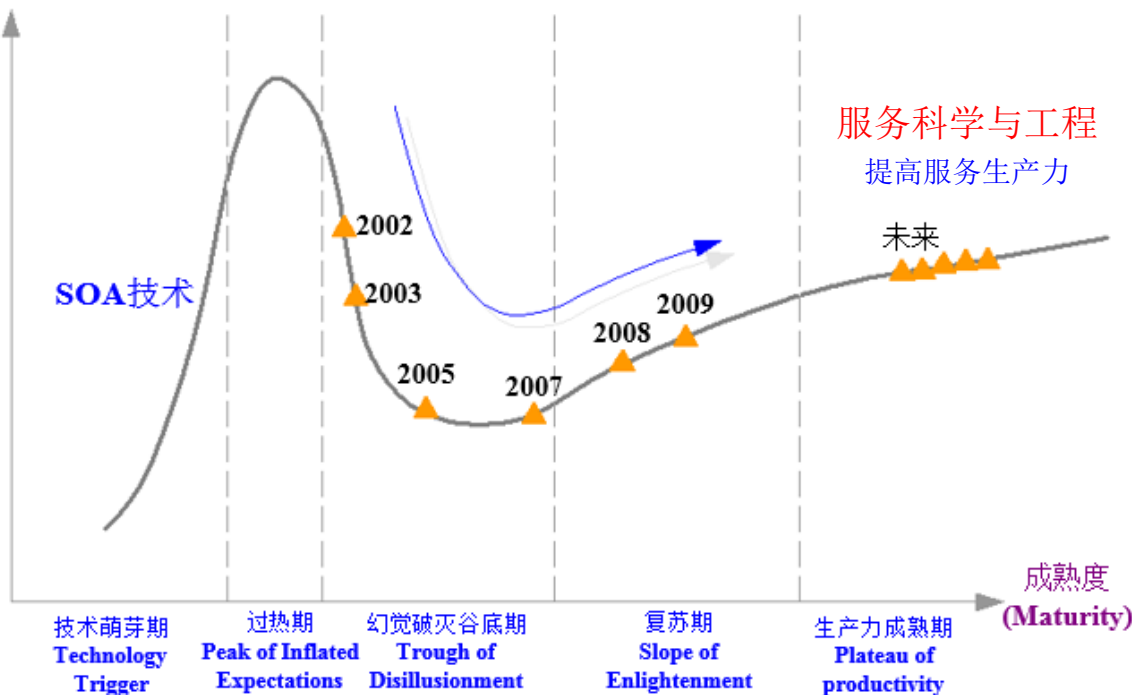
# SOA/Web服务技术成熟度趋势



## Gartner新兴技术光环曲线

(Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies)

可见度  
(Visibility)





# 服务计算简史

- 1996: Gartner提出SOA概念
- 2000: W3C发布SOAP
- 2000: REST论文发表
- 2001: W3C发布WSDL
- 2001: IBM发布WSFL (BPEL前身)
- 2003: BPEL4WS 1.1
- 2003: Globus Toolkit 3.0 支持Web服务
- 2003: 第一届ICWS和ICSOC
- 2005: IBM SOA Foundation产品
- 2005: AlchemyAPI (机器学习服务) 成立

Gartner®

Microsoft®

IBM

SAP®

bea™

globus  
toolkit

AlchemyAPI™  
An IBM Company



# 服务计算简史

- 2005: ProgrammableWeb上线
- 2006: Amazon Web服务发布, 支持REST和SOAP
- 2006: Google Search API停止支持SOAP, 转用REST
- 2009: BioCatalogue项目
- 2013: Salesforce API 处理 1,300,000,000+ trans/day
- 2014: Amazon Web服务收入\$5.16 billion



- 2003年首届**Web**服务国际大会 **ICWS**在美国召开
- 2003年首届欧洲**Web**服务大会 **ECOWS**在德国召开；
- 2003年首届面向服务的计算国际会议 **ICSOC**在意大利召开；
- 2004年**IEEE**首届服务计算国际会议 **SCC**在上海召开。
- 服务计算作为一个新的研究领域正式引起学术界的关注。
- 2004年服务计算第一个专题国际学术期刊 **International Journal of Web Services Research (IJWSR)** 正式发刊

- 2005年ICWS、SCC作为姊妹会议一起召开。
- 2006年首届IEEE亚太地区服务计算大会APSCC在广州举办；
- 2008年IEEE Transaction on Service Computing正式发刊标记服务计算研究领域才真正升级到相对主流的研究圈子；
- 2008年服务计算知识体系正式在ACM发布，算是第一次真正明确了服务计算研究的主题和边界。该体系涵盖了服务计算14大类研究主题：

Principle of Services(M1) Services Lifecycle(M2) Web Services(M3)

Service-Oriented Architecture(M4) Services Relationships(M5) Services Composition (M6)

Business Process Management & Integration (M7) Business Grid and Cloud Computing (M8)

Enterprise Modeling and Management (M9) Service-Oriented Consulting Methodology (M10)

Services Delivery Platform and Methodology(M11) Application Services and Standards (M12)

Security, Privacy, and Trust in Services Computing (M13) Services Management (M14)

- 2009年，第一届云计算大会CLOUD作为姊妹会议加入ICWS/SCC
- 2012年欧洲Web服务大会正式并入ICWS/SCC
- 2013年国际会议Big Data、Mobile Service (MS) 同时作为姊妹会议加入ICWS/SCC。
- 至此，ICWS/SCC/BigData/MS与ICSOC成为服务计算领域并行发展的两大国际会议，两大会议组织方少有交互，各自发展。
- 2010年 CCF NCSC 正式召开，国内服务计算蓬勃发展

- 2003年IEEE成立服务计算技术执行委员会
  - 服务计算是跨越IT技术与商业服务等领域的一个新的学科。
  - 现代服务业的重要支撑技术



- 2010年CCF成立服务计算专业委员会



# 什么是服务计算：一个交叉学科概念

- Computer science
  - Software engineering: 服务工程方法, 组合, 验证...
  - Web: 调用, 语义, 安全...
  - Database: 工作流, provenance, 数据管理...
  - Systems: 分布式系统, 可靠性, 可扩展性, 性能...
  - AI: 自动组合、规划, 服务数据挖掘, 推荐...
  - HCI: 服务界面...
- Operational research/management science/industry engineering
  - 规划, 优化, 仿真, 统计...



SDK ▸

Facebook Releases Python Ads  
API SDK Docs



Music ▸

How Spotify's Poor API Hygiene  
Broke a Bunch of Hardware  
and Software



Security ▸

API Security Reality Check

David Berlind

Advertisement



### Today in APIs

Latest news about the API economy  
and newest APIs, delivered daily:

Email Address

SUBSCRIBE



### API UNIVERSITY

#### FOR API PROVIDERS

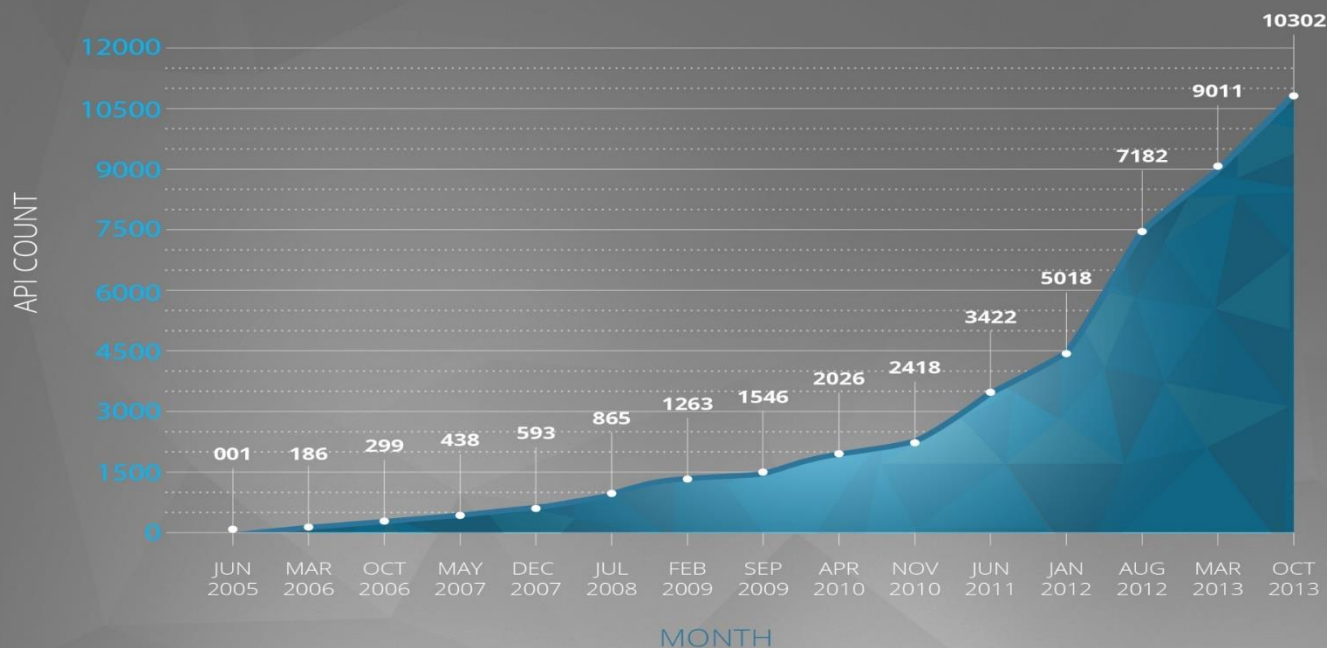
What Are APIs and How Do They Work?

8 Real World API Strategies and the  
Keys to Their Success

How To Find a Rockstar API Product  
Manager



# Growth In Web APIs Since 2005

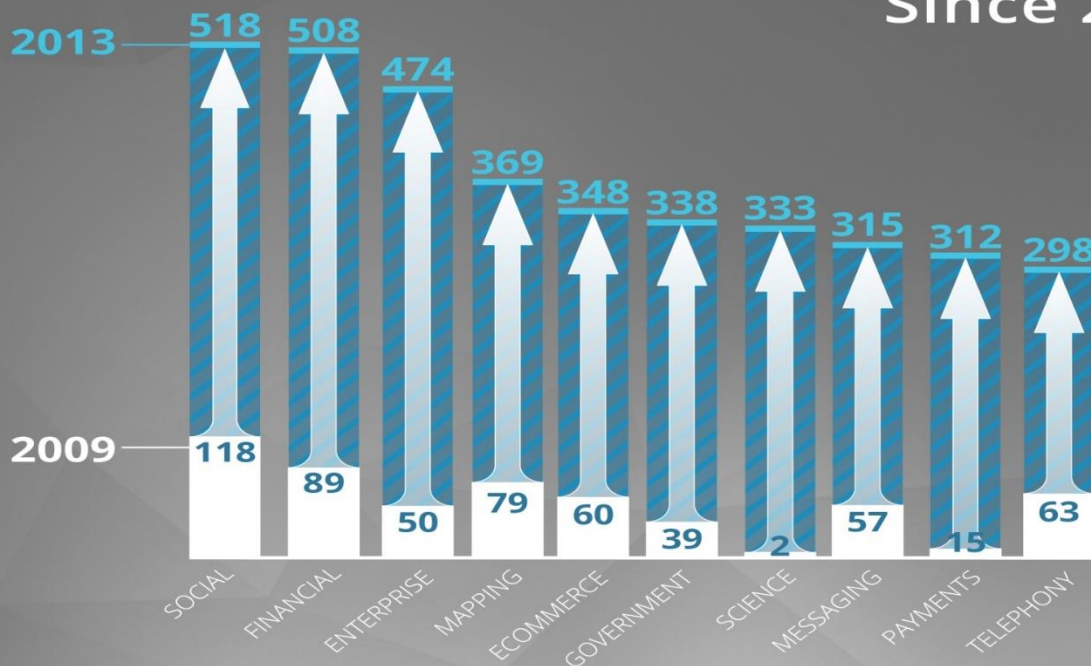


From: <http://www.programmableweb.com/api-research>





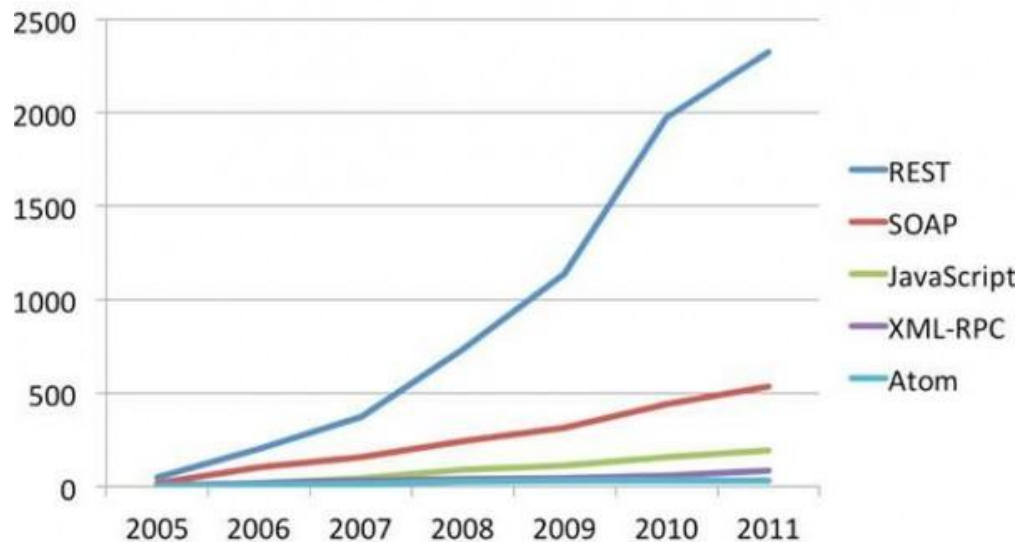
## Growth of Top 10 Web API Categories Since 2009



From: <http://www.programmableweb.com/api-research>



# SOAP和REST



From: <http://www.programmableweb.com/news/rest-losing-its-flair-rest-api-alternatives/analysis/2013/12/19>



# 服务计算的研究现状

- 成熟并得到广泛应用的
  - 互操作技术：SOAP，WSDL，REST
  - workflow 技术
  - 安全？可扩展性？
- 未得到广泛应用的
  - 服务自动组合
  - 复杂服务流程的验证
  - QoS分析
  - 语义服务
- 目前热门的题目
  - Case management
  - 服务发现和推荐
  - 服务数据的挖掘
  - 移动服务
  - ...

## ICWS: 题目的演变



# 2015

2016/9/17

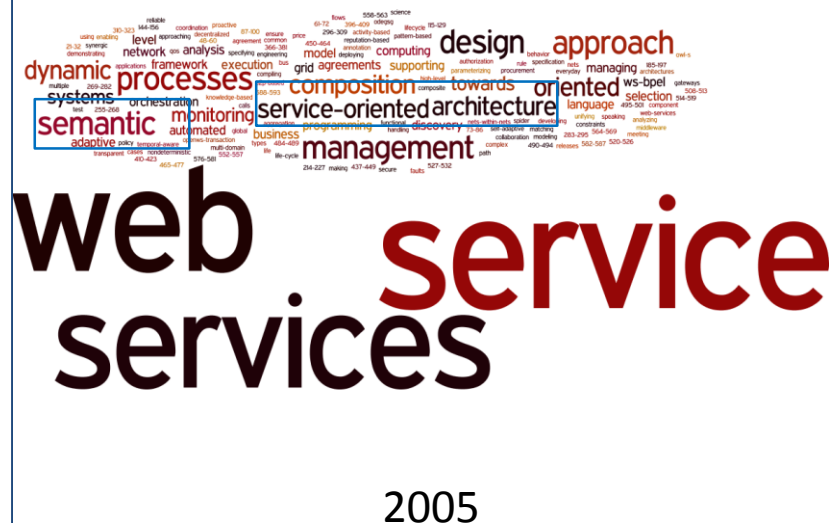


2005

## 服务计算

[illegible]

2014



2005

2016/9/17

## 服务计算

TSC主编Prof. Ling Liu在TSC发刊7年后，于2014年在TSC最后一期发文提出服务计算发展的7次浪潮：

We can visualize the evolution of service computing through the following seven waves:

1. Web services represent the first wave of service computing, where web services are facilitating the eCommerce and eBusiness.
2. Social computing services represent the second wave of service computing, where social media and online community are facilitating the interactive computing and the social collaboration between people.
3. Mobile services can be viewed as the third wave of service computing by offering location-based content delivery, location based entertainment, and location based advertisement.



4. Enterprise computing represented by web hosting services and data center computing services represents the fourth wave of service computing where applications are served by stand-alone data centers.
5. Followed by the Cloud services as the fifth wave of service computing, pushing the vision of delivering the hardware infrastructure as a service(IaaS), the software platform as a service (PaaS) and the application software as a service (SaaS)
6. We can view the Big data and data analytics as the emerging trend and the sixth wave for service computing.
7. We believe that the vision of making everything as a service will represent the seventh wave of service computing, which will enrich the service computing ecosystem by enabling every thing from computing power, network management, business processes, personal interactions to Internet of things (IoT) as a service.

- 最活跃的SOA标准组织:
  - W3C - World Wide Web Consortium
  - OASIS
  - WS-I – Web services Interoperability Organization
  - JCP – Java Community Process
  - OSOA – Open SOA Collaboration
- 最活跃的SOA相关公司:
  - Oracle BEA
  - IBM Microsoft
  - SUN SAP
- 开源组织:
  - ObjectWeb
  - Apache(Axis)
  - JBoss



- 刊物

- **IEEE Transaction on Services Computing(TSC)**
- **International Journal of Web Services Research(JWSR)**
- **International Journal of Web and Grid Services(IJWGS)**

- 会议

- **IEEE International Conference on Services Computing(SCC)**
- **IEEE International Conference on Web Services(ICWS)**
- **IEEE World Congress on Services**
- **International Conference on Service Oriented Computing(ICSOC)**

- 荷兰大学的信息实验室
  - <http://infolab.uvt.nl/>
  - **Papazoglou M. P.**
  - 面向服务计算(SOC)
- 美国卡内基梅隆大学的智能软件Agent实验室
  - 语义Web服务
  - <http://www.cs.cmu.edu/~softagents/>
- 美国亚利桑那大学
  - 蔡维德
- 美国乔治亚大学的大规模分布式信息系统实验室
  - 语义服务、服务组合等
- 澳大利亚新南威尔士大学服务计算研究组
  - <http://soc.cse.unsw.edu.au/>
- 国内
  - 北航、中科院软件所、北京大学、浙江大学等

谢谢!



北京大学  
Peking University

谢谢

Thanks