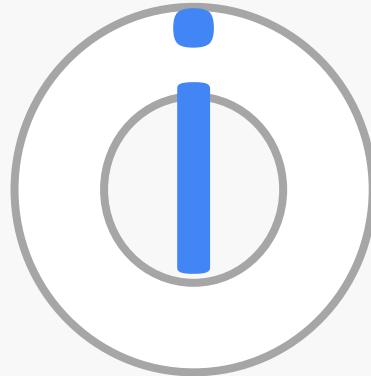


地震分析会商系统是什么？



s p e c

A agile ecosystem for earthquake sciences

难度：容易

时长：25分钟



知识点

- 1、系统组成：人机接口、流程体系和云平台
- 2、设计模式：去中心化的运维原则
- 3、技术特点：宽平台、厚技术、微应用



中国地震局局长郑国光指出：

地震监测预报业务是典型的研究型业务，必须依靠科技创新。

“推动地震信息化核心是数据，基础是标准，重点是业务信息化，关键是思想的转变和观念的革新，根本在人。”

2030年建成地震科技强国

地震分析会商技术系统的缘起

凝心聚力 改革创新大力推进新时代防
震减灾事业现代化建设
——2018年全国地震局长会议工作报
告
郑国光
(2018年1月24日)

...**扎实做好震情监视跟踪工作。**以年度危
险区和大震跟踪研判为重点，制定震情
跟踪方案，建立健全督导和检查制度。
按照构造块体和行政区划相结合的原则，
在重点地区建立构造片区联合会商机制。
重构地震预测业务流程，落实主体责任，
联合多方力量共同会商。组织开展地震
预测科技与业务发展研讨，健全业务总
结机制。**引入大数据、云计算和人工智
能等先进理念和技术，推进地震分析会
商技术系统建设。**完善工作规程，规范
党和国家重大活动及特殊时段地震安全
服务保障工作。
中震法发〔2018〕8号

分布式数据库

通过自动化和Bot技术，建立连接数据孤岛之间的
桥梁，利用大数据技术实现数据高效共享。

可视化业务流程

研发基于业务流程的数据处理技术，通过培训和集
中工作实现专业vs专业模式的敏捷式开发。

技术标准化

通过标准化的规范和流程商店，实现业务流程开发
的规范化和高效共享。

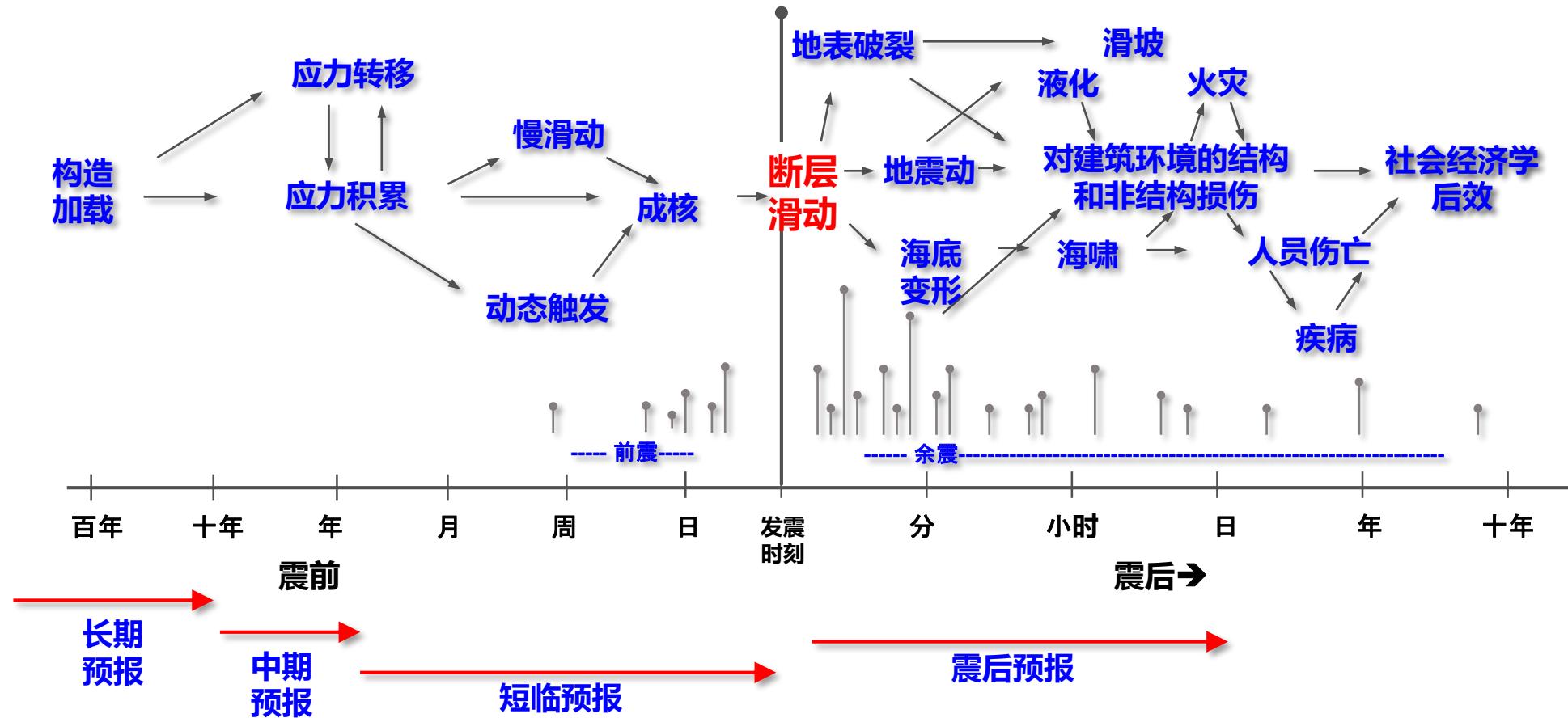
业务云平台

通过对业务流程的云平台部署，实现更加高效的集
中管理，引入互联网+理念，构建灵活的业务应用
场景。

大数据搜索引擎

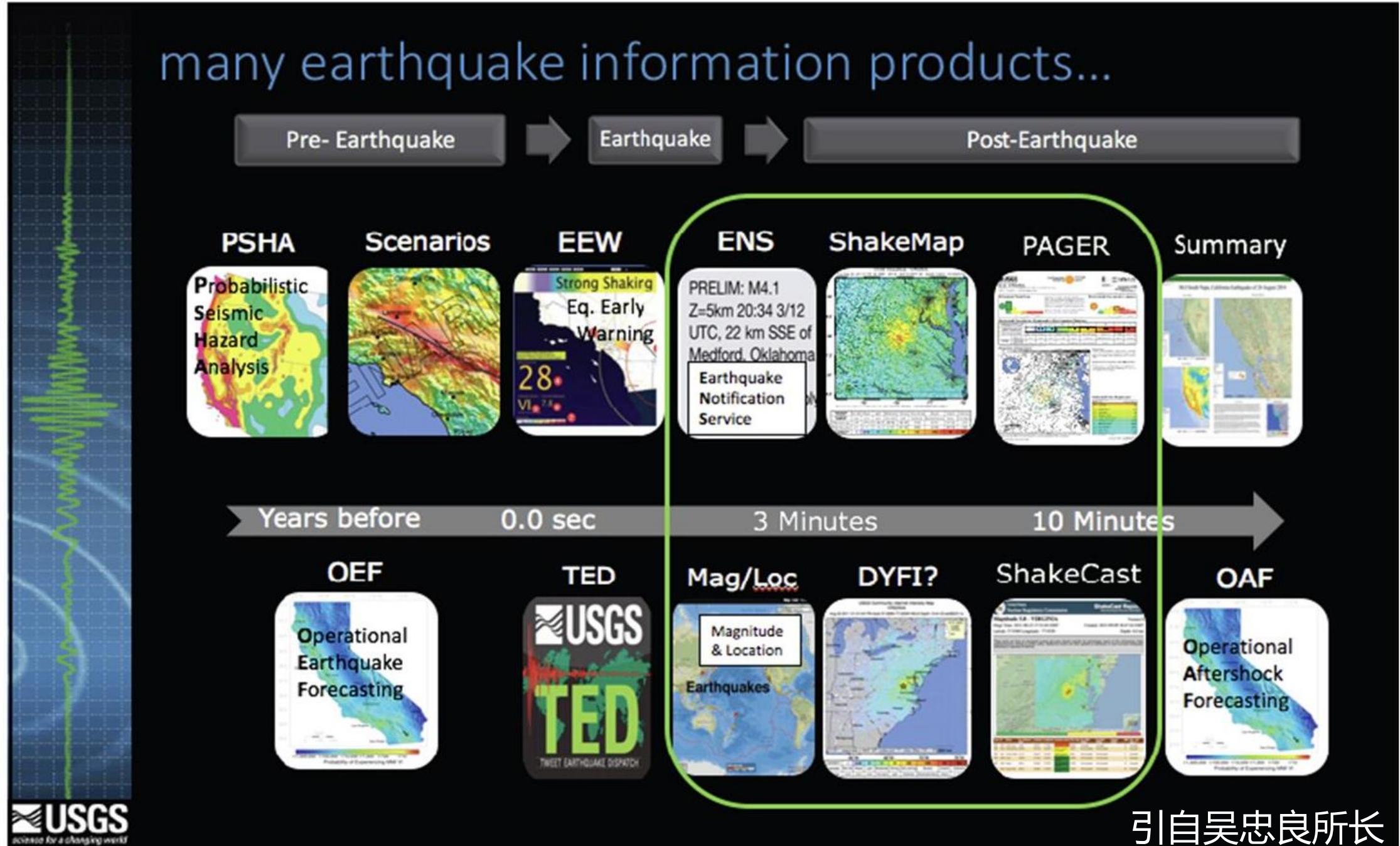
通过建立智能的数据库接口和垂直搜索引擎，实现
地震行业大数据信息检索与智能推荐**知识图谱**。

地震发生全周期过程科学知识图谱

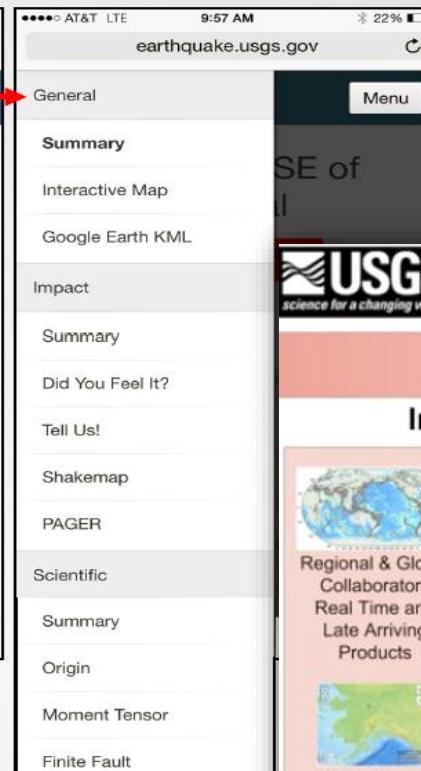
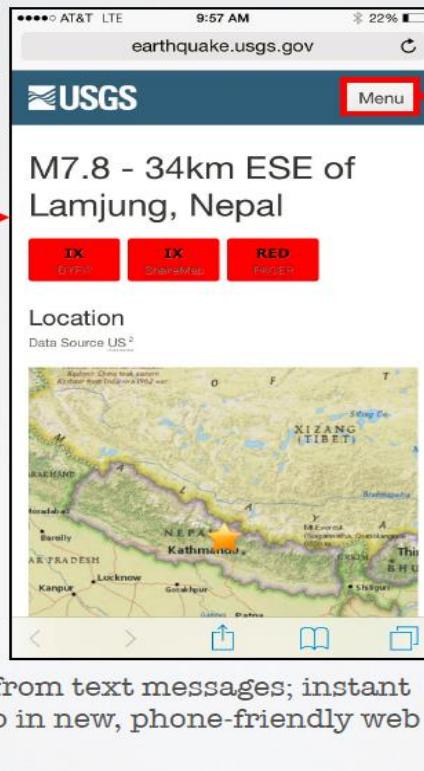
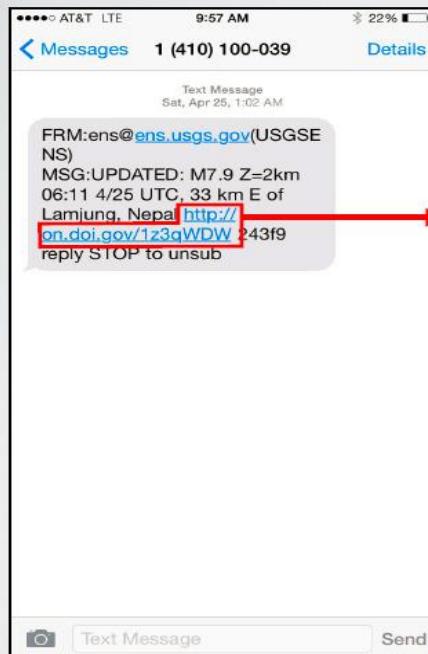


根据SCEC资料修改

many earthquake information products...



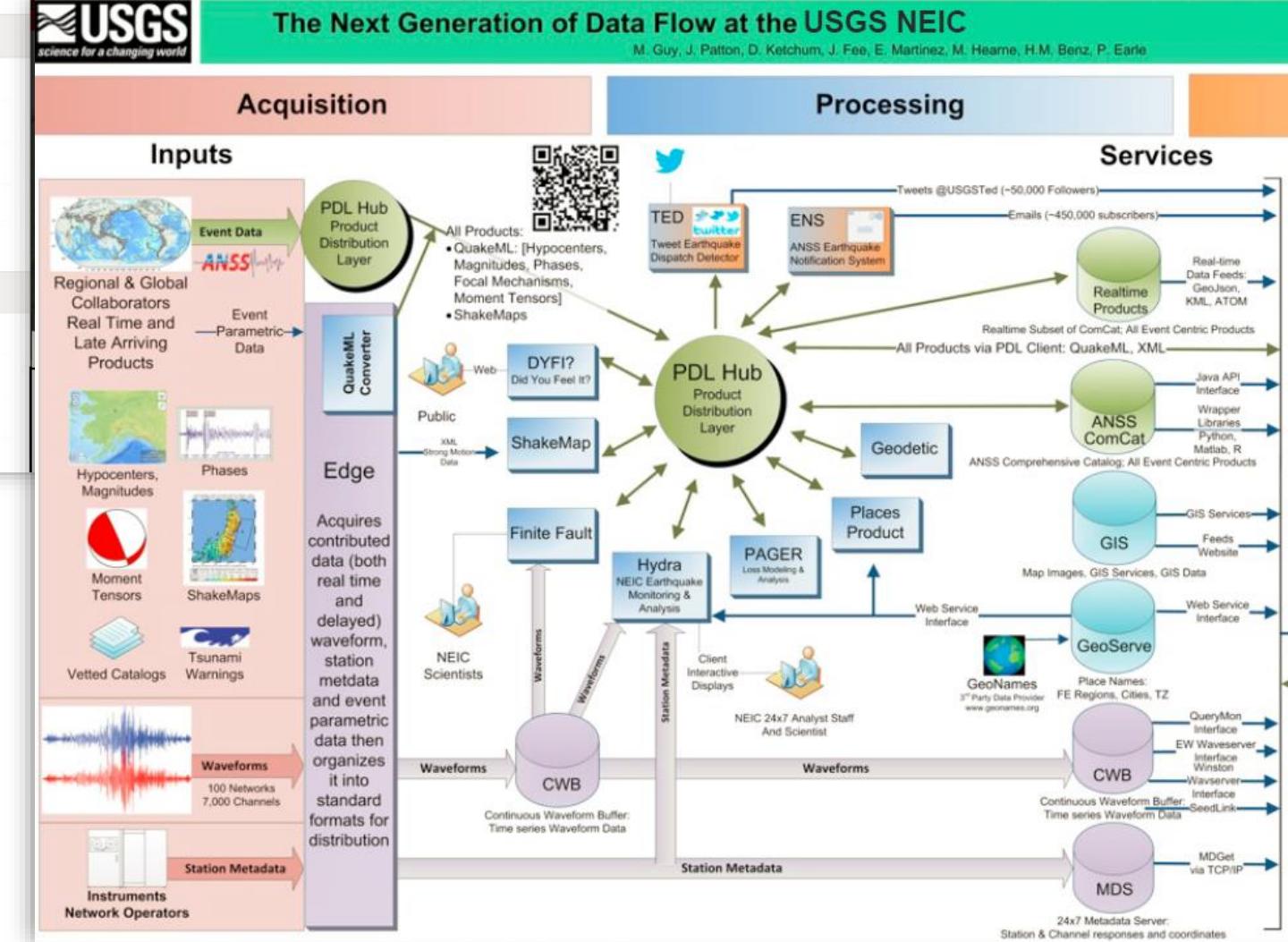
Earthquake Notification Service



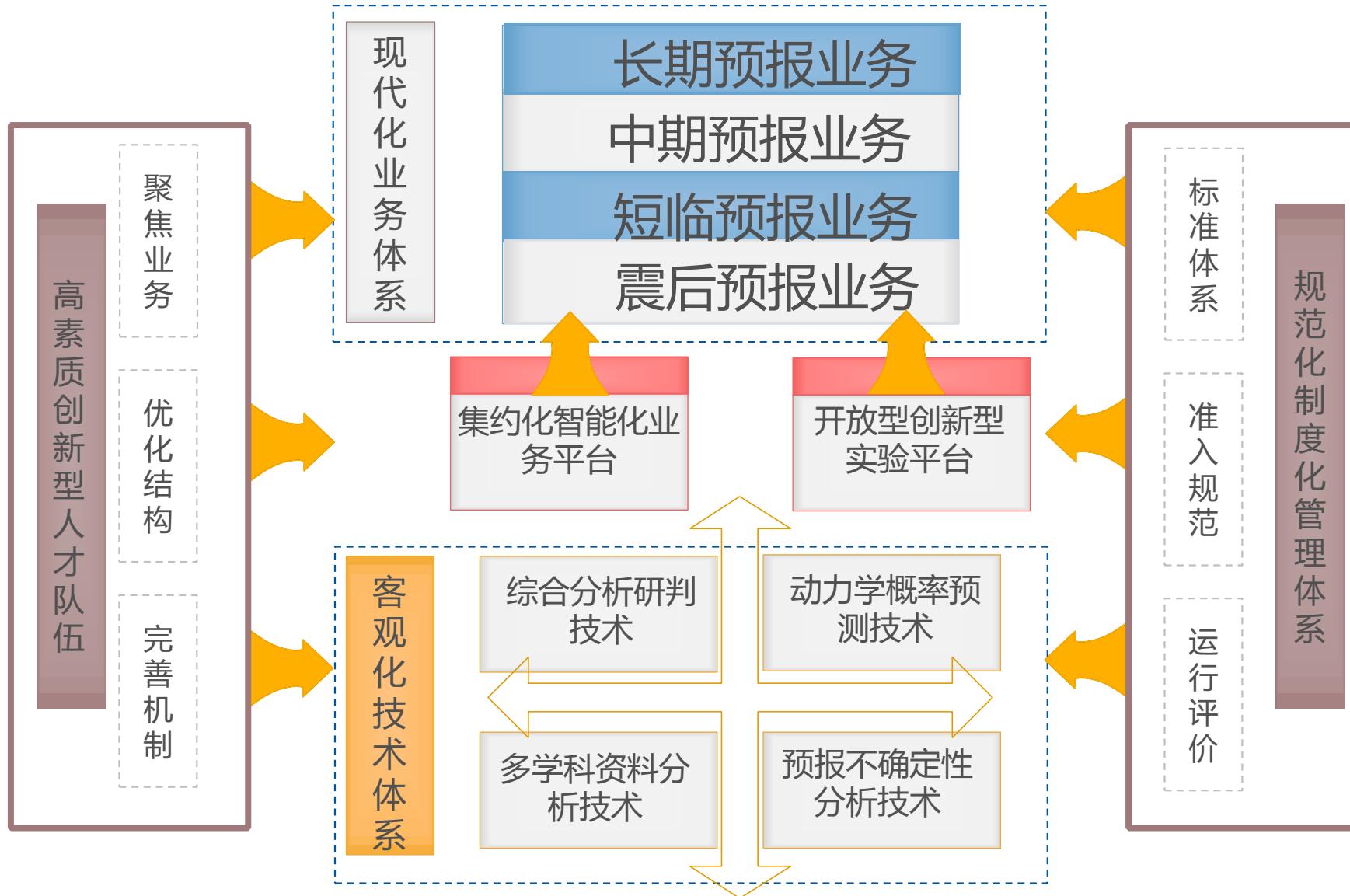
Event pages linked directly from text messages; instant access to all event-based info in new, phone-friendly web format.

Rich IT Services

Powerful IT infrastructure



建立现代化地震预报业务体系



业务应用的发展趋势

现状

键盘/鼠标

私有数据

运行在自己的数据中心

复杂的系统

主要用于记录数据

由开发人员/IT专业人员开发



未来

触控，语音，传感器

云端数据

混合云部署

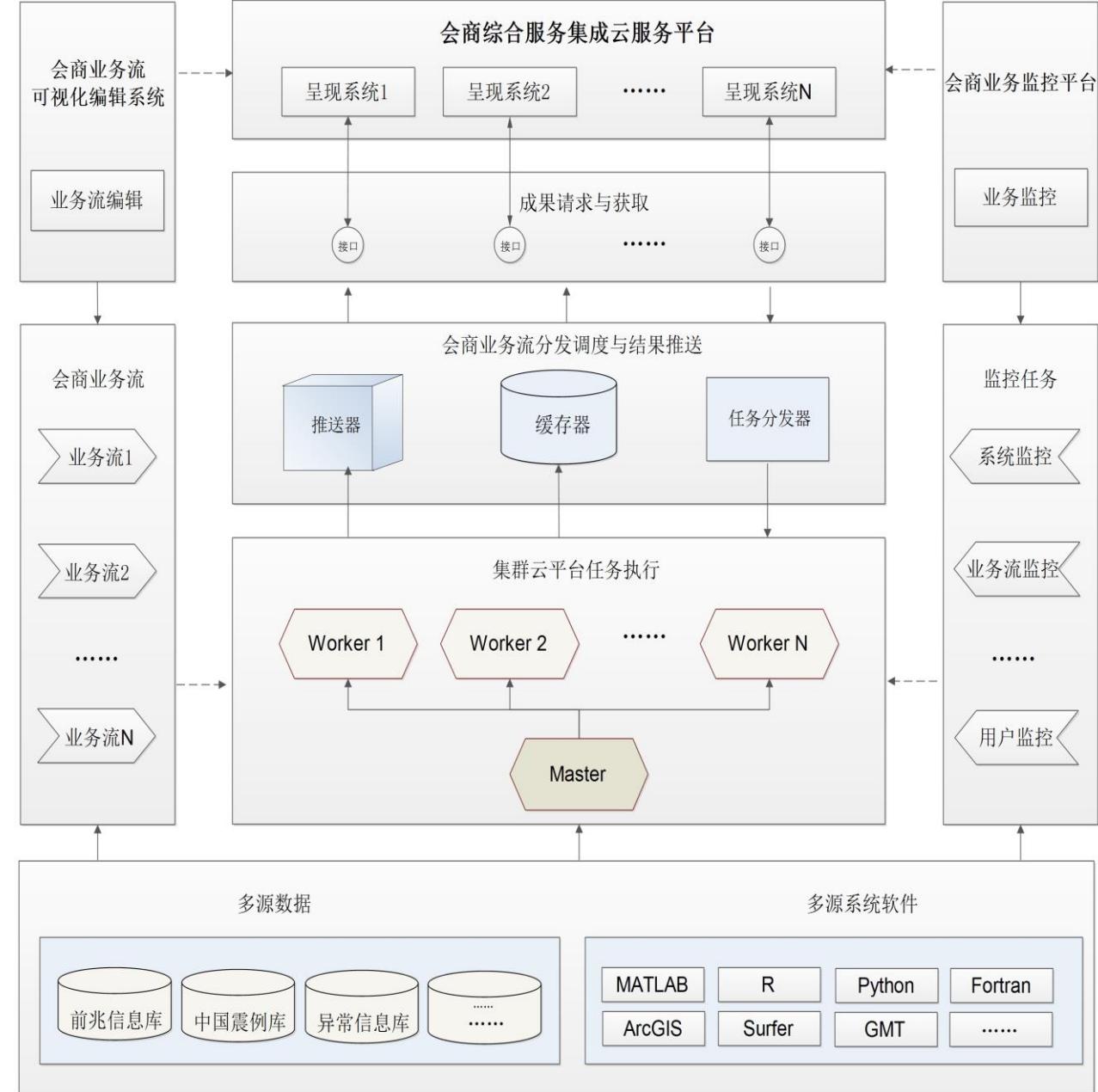
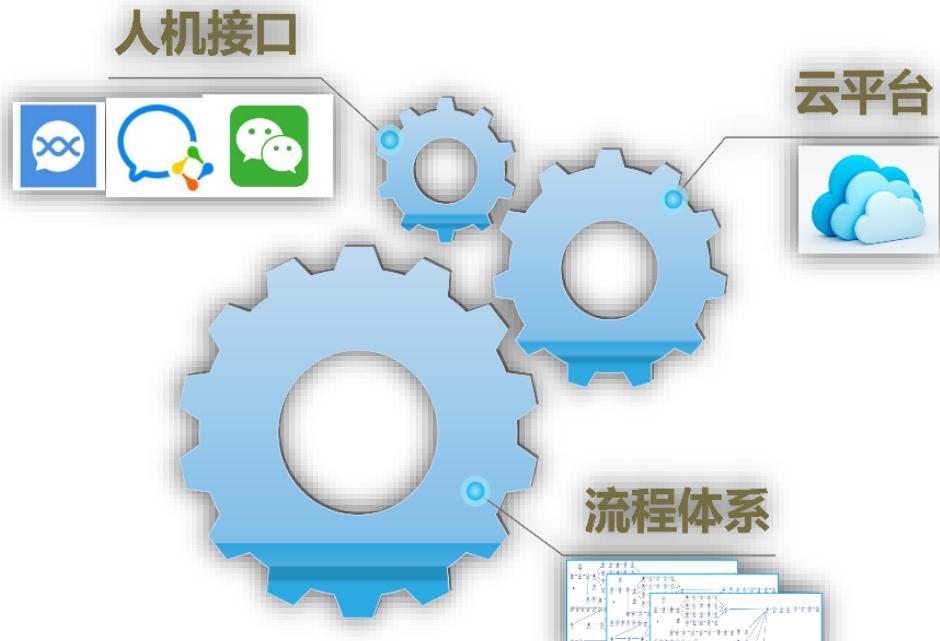
快速构建的基于主题的App

快速响应，创新

由业务用户自己定制

会商综合服务系统软件集成平台

地震会商技术系统 核心构成



2018年项目研究内容

学科需求

电磁学科

测震学科

流体学科

形变学科

基础服务

分布式数据库

大数据智能搜索

异常自动识别

业务需求

地震会商技术系统示范应用

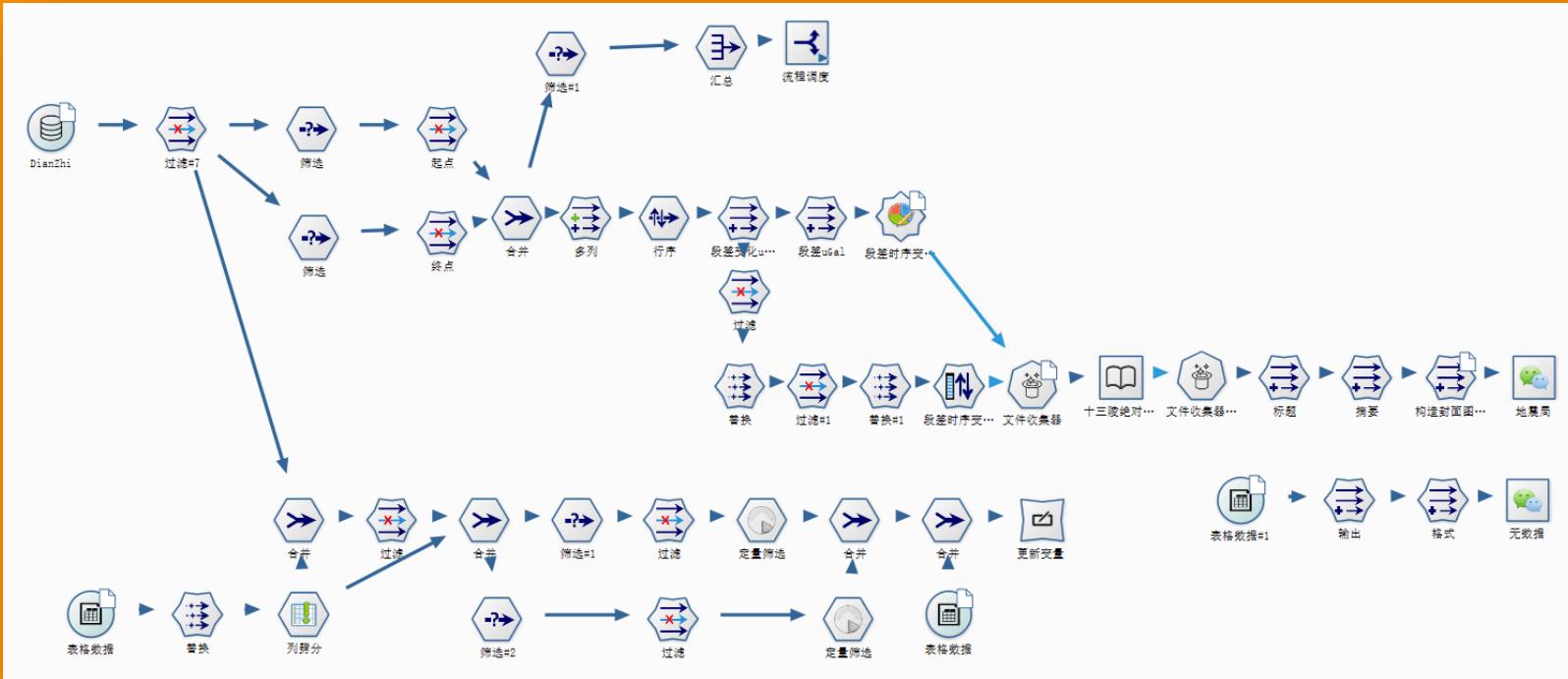
日常会商业务流程设计

震后趋势会商业务流程设计

总体系统技术框架设计

目…{

全流程化的业务逻辑实现



业务定义

提供流程

部署

自主运行

地震分析预报会商技术系统规划

2018年度地震监测预报领域支持项目（编号：2018010205）

第一步完成地震预报数据治理
(清理)，形成完整的数据体系；

第三步实现地震科学预报的智慧决策，实现人机结合，服务于预报业务和科研人员的尝试。主要技术是地震会商技术、方法、模型与人工智能、大数据分析技术有机结合。

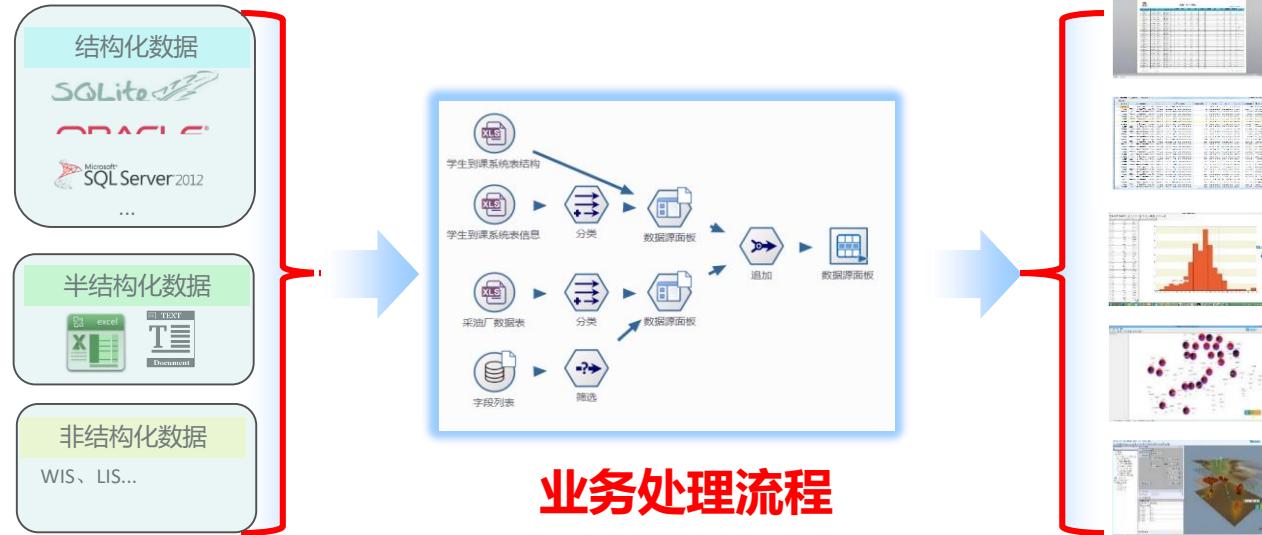


三步走战略

第二步构建智慧地震分析预报会商技术系统，完成地震会商技术平台研发、打造地震会商技术系统开发新模式；

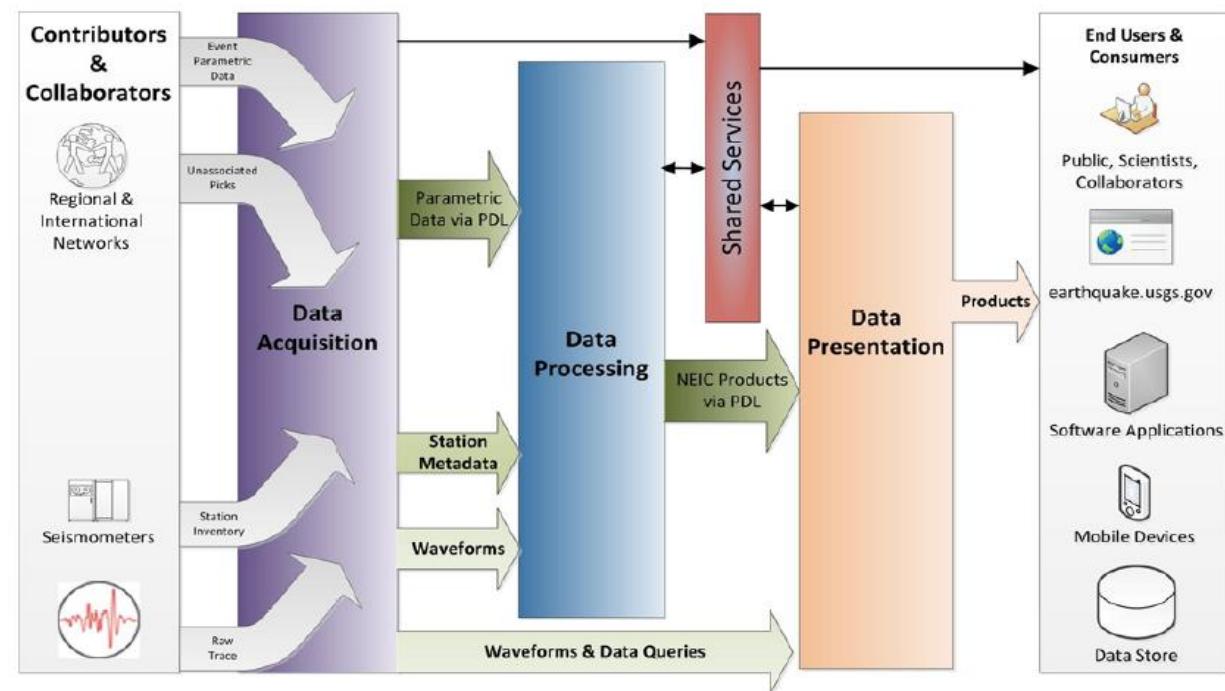
核心目标是实现地震预报的数字化、信息化、智能化与智慧决策。

对比NEIC的地震信息综合服务系统结构示意图

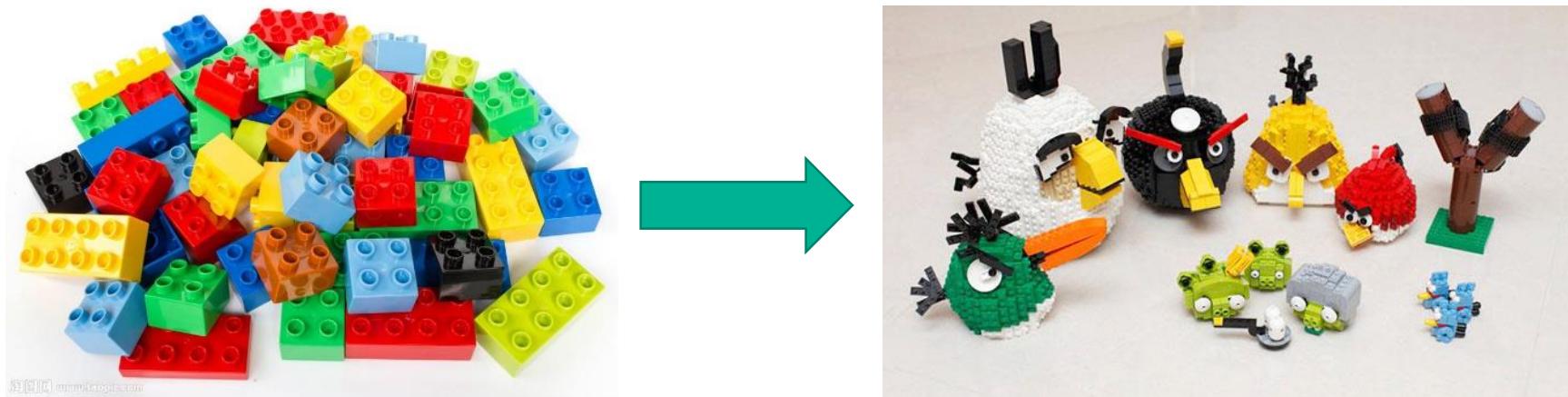


通过用户自定义流程连接数据源、实现业务需求和结果推送。

数据获取（Data acquisition）、数据处理（Data processing）和数据展示（Data presentation）三层应用模型之间的整合和信息交换，进而驱动整个业务数据、信息和产品之间的相互转换与信息共享。



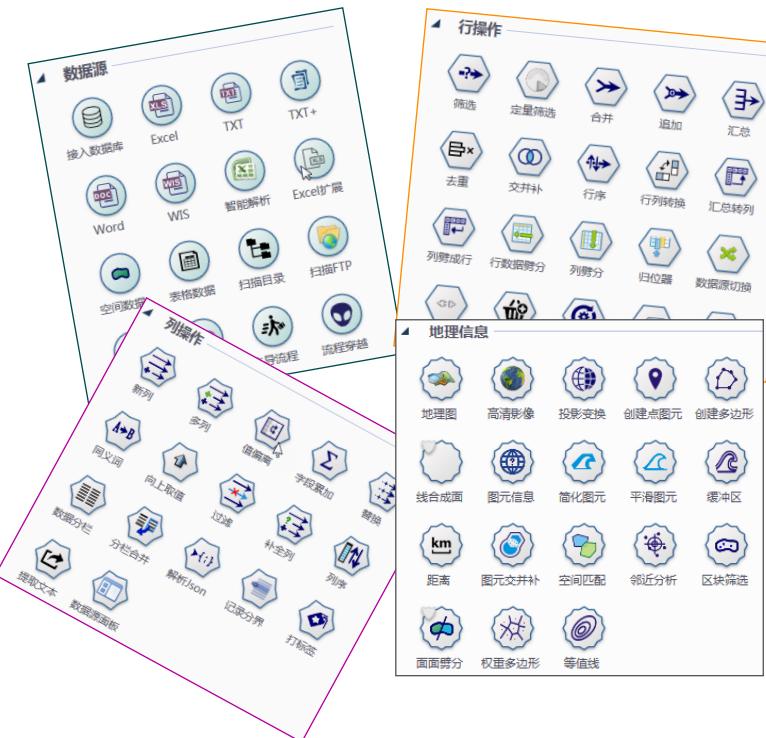
系统建设发展的思路



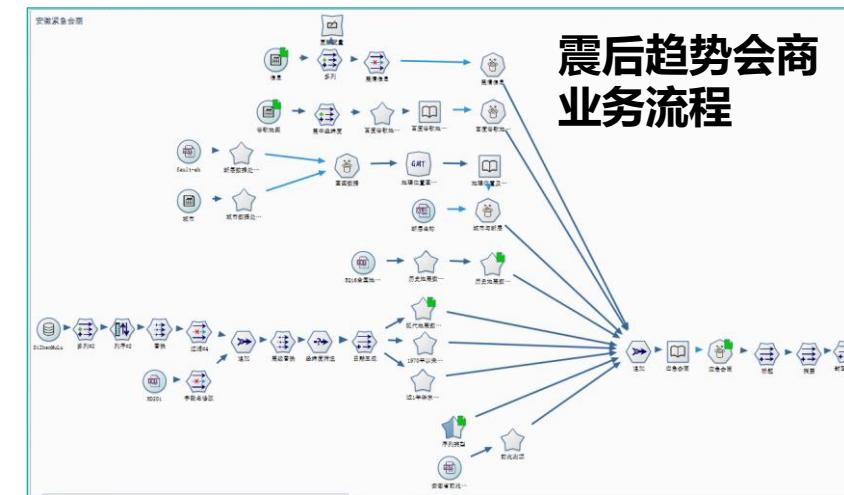
降低系统建设门槛，
无代码编程

业务人员参与建设，
集中式开发

自成体系，做到“能
用、能建、能改”

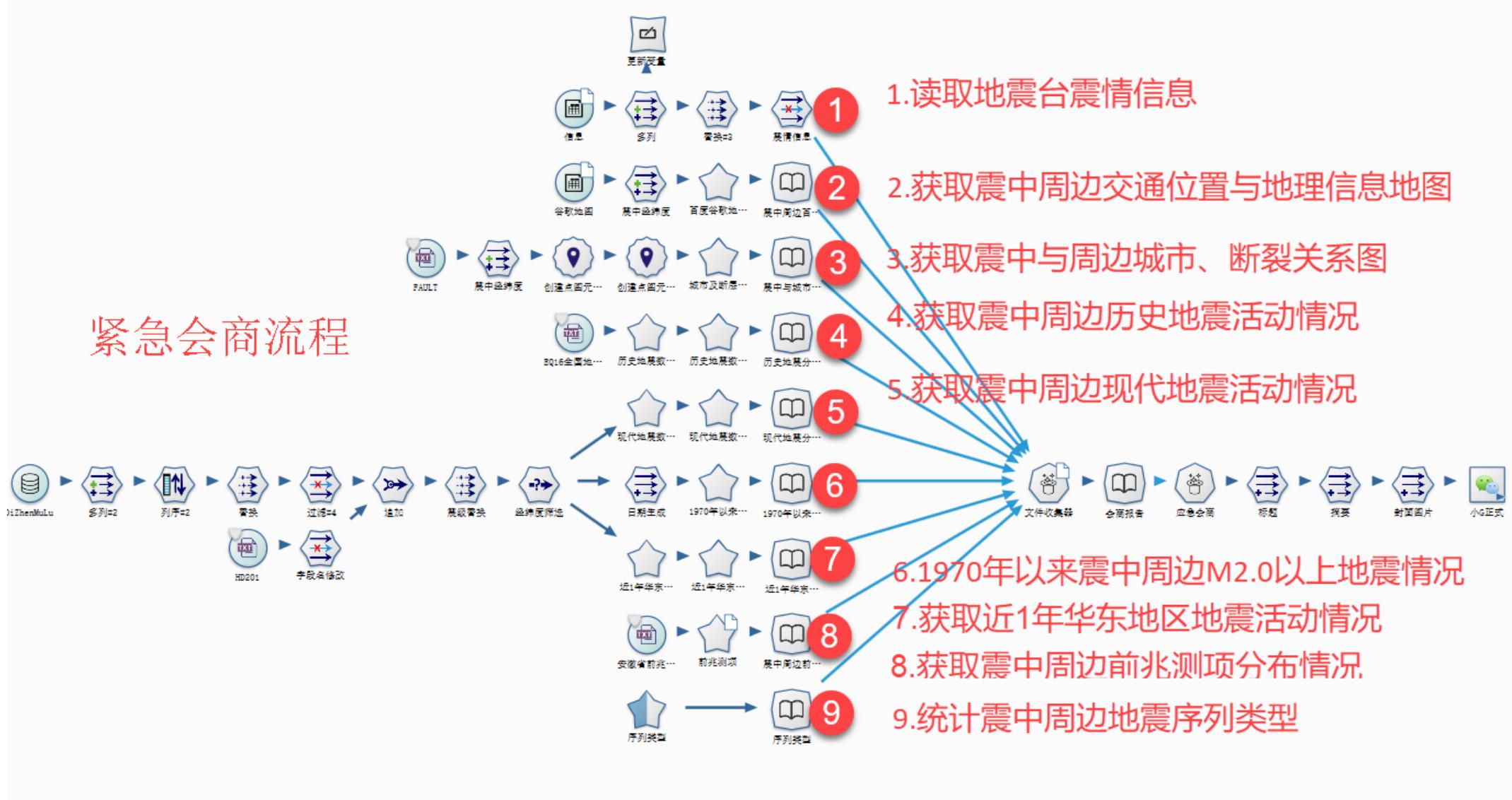


乐高式开发



紧急会商报告生成流程

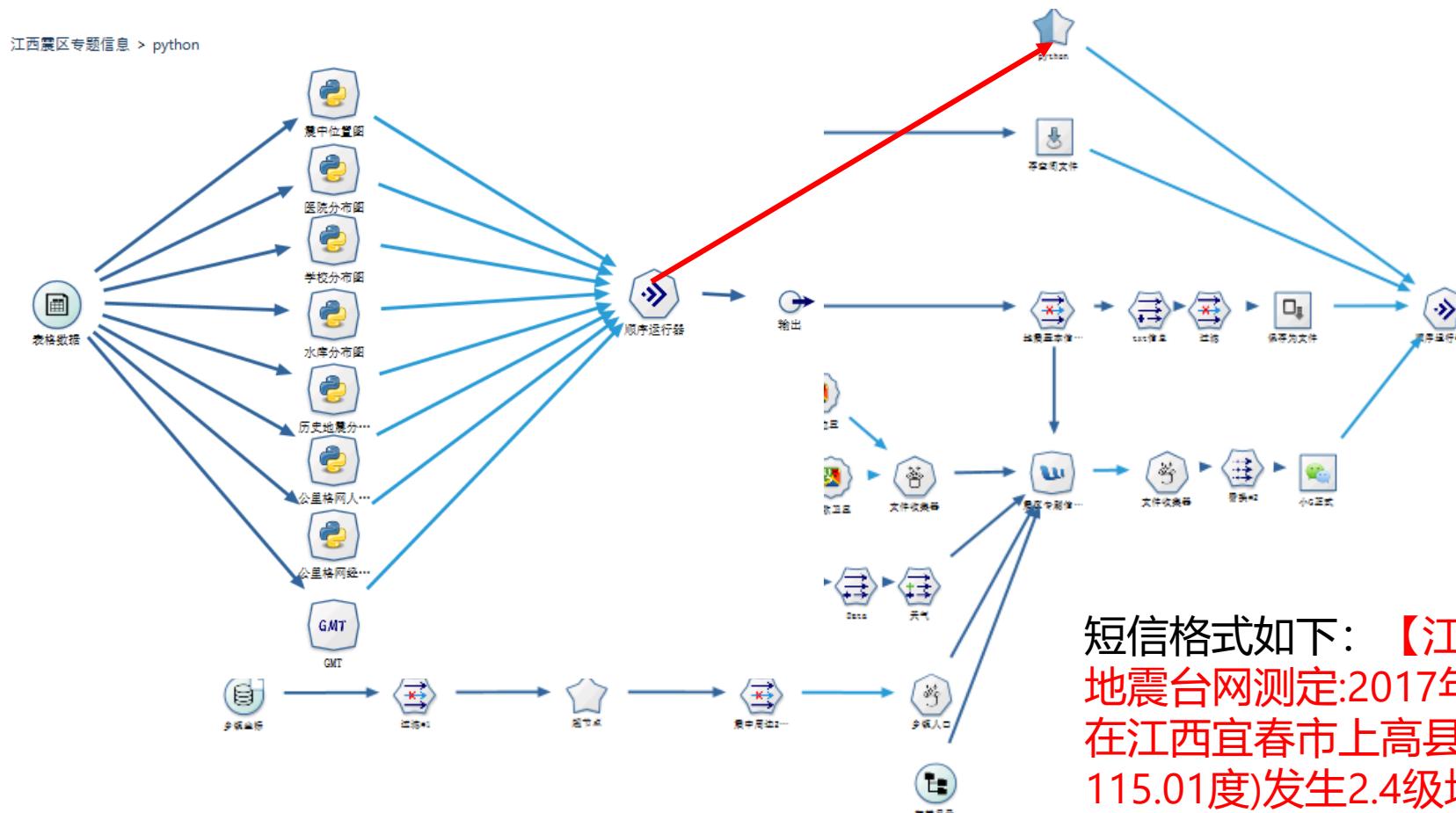
紧急会商流程



江西地震应急辅助决策系统

1、震区专题信息

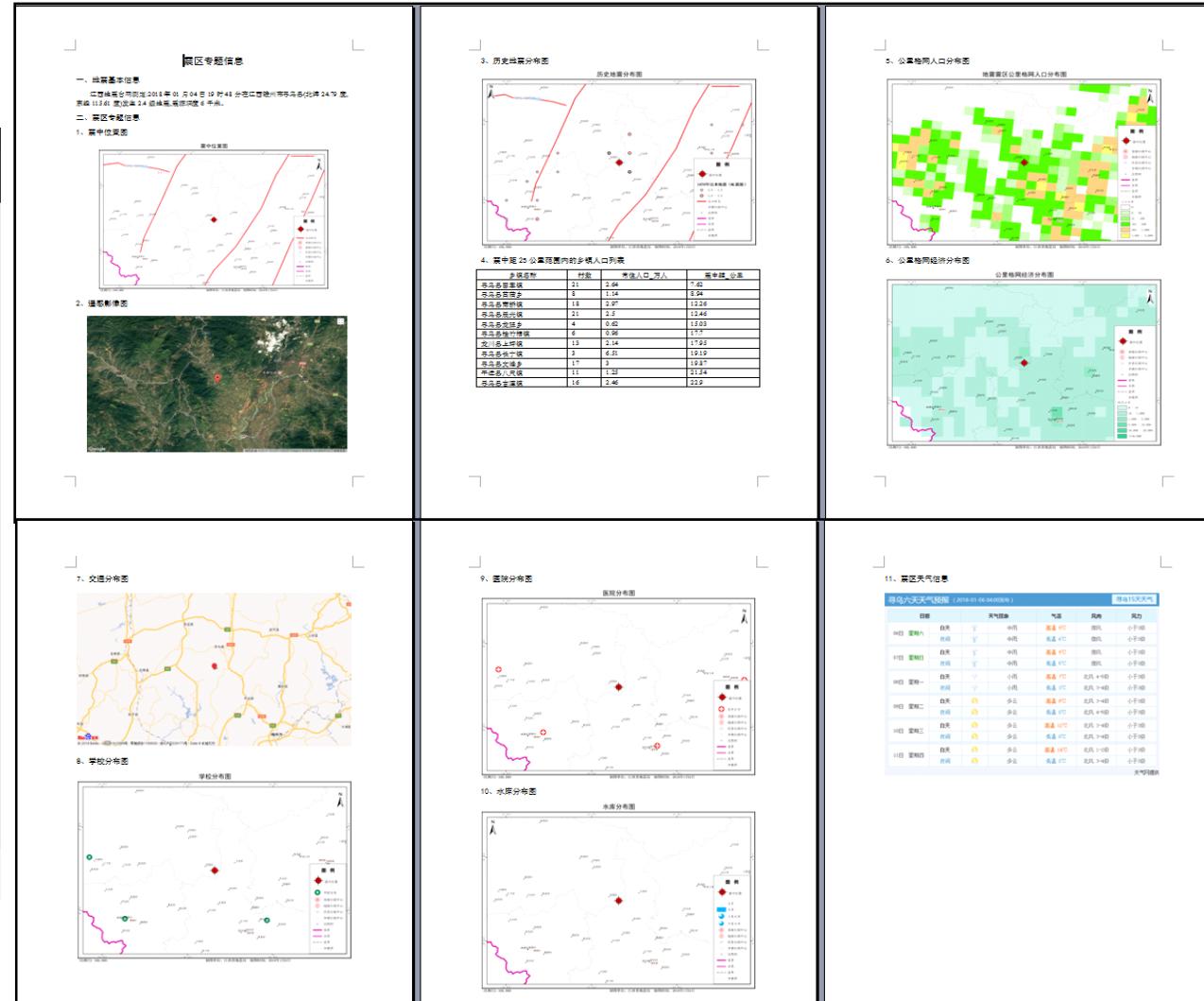
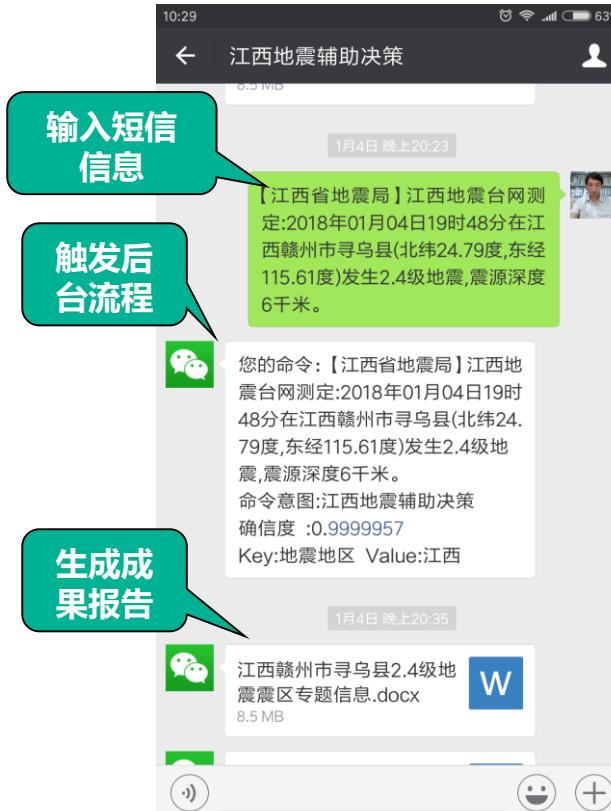
输入地震短信信息触发流程，生成地震专题信息word报告并通过微信发送给相关人员或部门。流程的主要技术是数据专家通过python调用arcgis，谷歌、百度地图等。



短信格式如下：【江西省地震局】江西省地震台网测定:2017年12月21日09时10分在江西宜春市上高县(北纬28.11度,东经115.01度)发生2.4级地震,震源深度5千米。

震区专题信息后台流程图

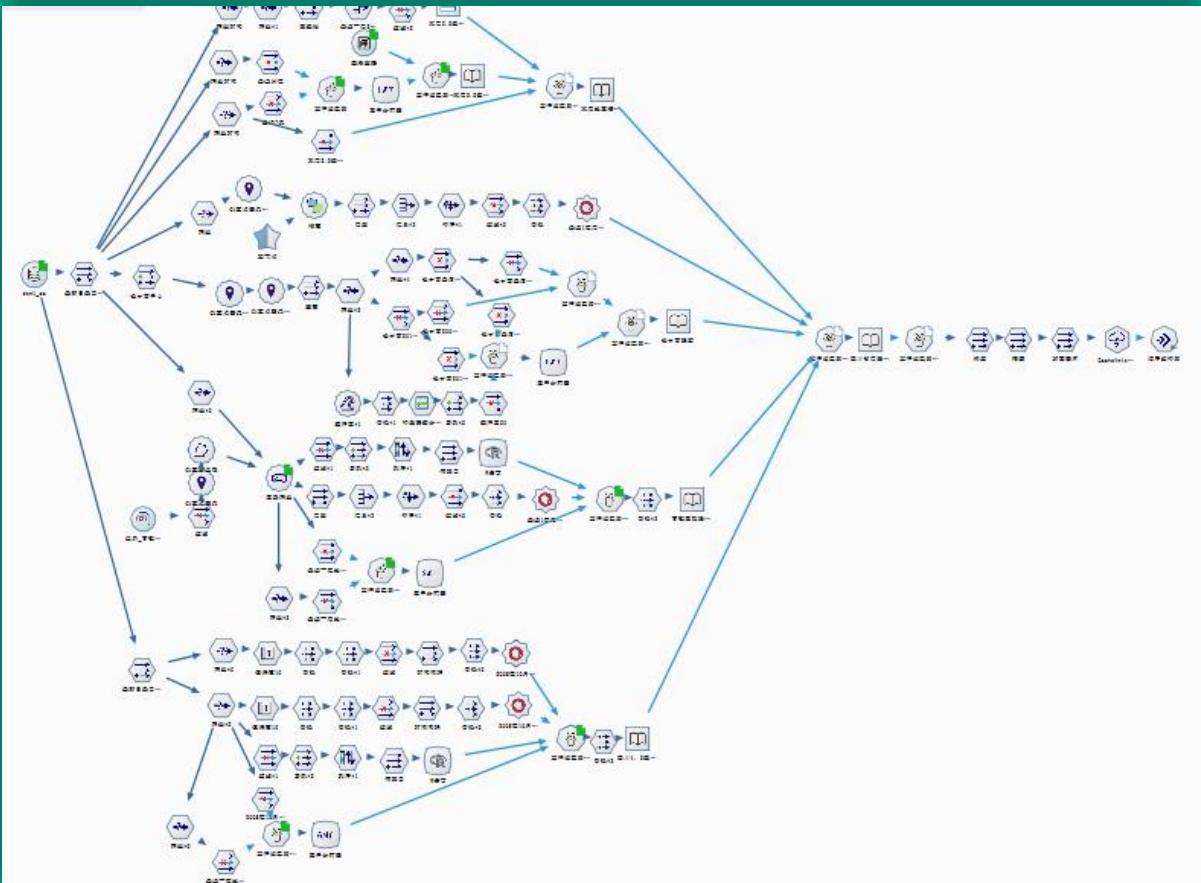
地震专题报告包含地震基本信息、震中位置图、遥感影像图、历史地震分布图、震中某范围内乡镇人口数据表、公里网格人口分布图、公里网格经济分布图、交通、学校、医院、水库分布图以及震区天气信息。



震区专题信息报告

典型的省局应用情况

内蒙古自治区地震局 梁莎莎



内蒙古赤峰市阿鲁科尔沁旗发生3.2级地震

2017-12-02 小G

速报信息

中国地震台网中心正式测定：2017-12-02 06:18:07在内蒙古赤峰市阿鲁科尔沁旗发生3.2级地震，震中纬度44.10，经度120.73，震源深度15km。

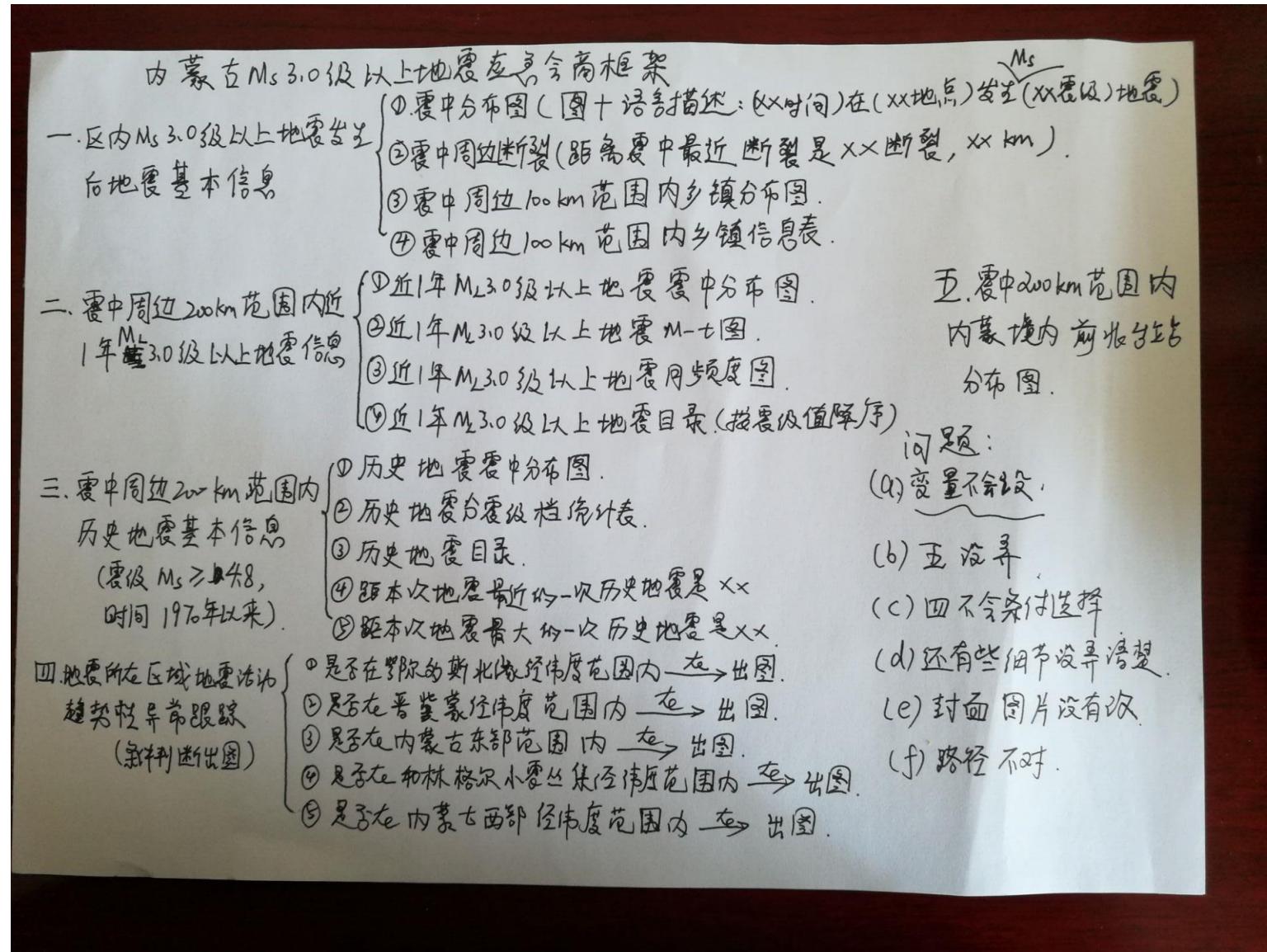
震区地图

地震中心位置:内蒙古自治区赤峰市阿鲁科尔沁旗好树毛都牧铺西南904米。



图1 震区百度地图

提升从需求到应用实现的效率



新技术对传统业务模式的改变

每月震情

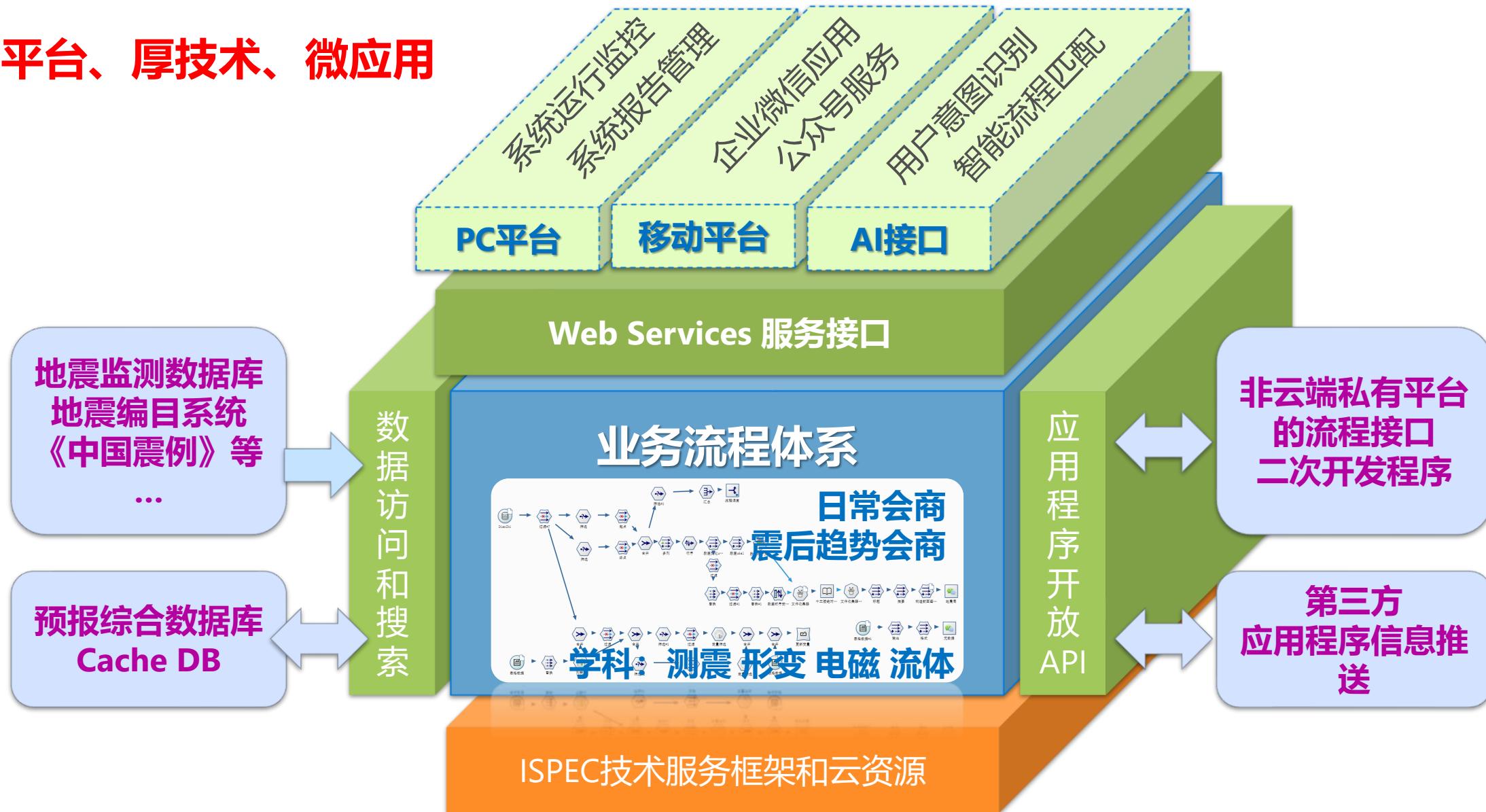


内蒙古局应用
开发情况



ISPEC- Intelligent Services for Prompt Earthquake Consultation

宽平台、厚技术、微应用



ISPEC| 课题组成



总体设计与实施

地球所

牵头负责会商系统平台
总体框架设计、学科方法和流程体系建设、系统基础平台环境和开发标准、业务流程编写和示范单位集成应用，组织协调项目实施和验收。

测震学科流程编制

山西局

完成地震活动图像空区、条带、震群等异常的自动识别与智能判定技术研发

形变学科流程编制

台网中心

完成形变学科相关方法技术和流程开发

流体学科流程编制

台网中心

完成流体学科，地下流体宏观异常零报告表、异常核实报告和学科组评议表、气压效应和固体潮效应改正、观测资料预报效能检验和评价相关模块研发。

电磁学科流程编制

上海局

完成地磁分析预报软件中的每日一值相关、日变化空间相关、谐波振幅比、加卸载响应比和逐日比功能模块开发。

日常会商业务

辽宁局

**完成地震分析预报会商系统通用技术研发，包括日常会商业务和学科报告自动生成；
完成地震分析预报会商系统开发规范编制；**

震后趋势会商业务

安徽局

基于《震后趋势判定参考指南》中方法，研发出一套系统，集成中国历史地震目录、小震目录、历史地震序列目录、历史地震震源机制解、断层等数据。

智能数据库接口

二测中心

完成数据库、云平台相关模块开发和运维。基于地震数据备份中心现有的地震大数据平台，研发智能化的数据库接口，

前兆自动提取技术

预测所

针对形变、流体、地磁三个学科数字化前兆观测的高采样率数据，设计完善相应的高频信息提取方法，结合概率统计等，实现前兆资料的自动处理相关模块开发。

系统示范应用

江苏局

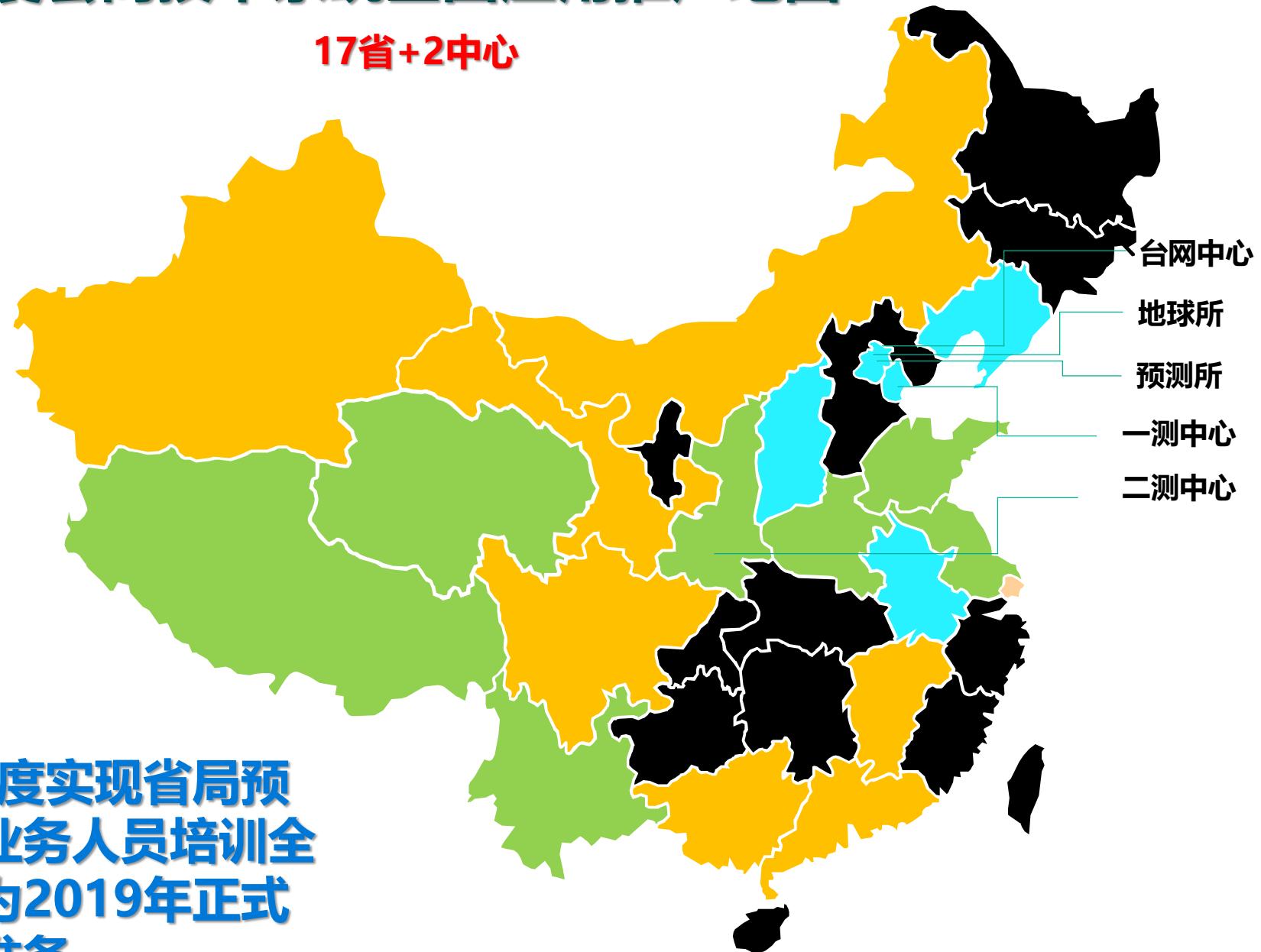
系统该平台，按照新技术模式和现有的指标体系，实现江苏省地震预报指标体系全面云端化，完成异常的智能识别，为预报员提供震情发展的定量化决策参考。

2018年地震分析会商技术系统项目工作记录

- 1、4月17日，在北京召开项目启动会，吕志勇副司长、张浪平副处长到会指导；
- 2、5月8-10日，赴青海局调研交流地震会商技术系统开发工作；
- 3、5月11日，按照震测便函[2018]52号文件要求，项目组汇报了地震会商技术系统开发进展；
- 4、5月15日，赴河南局推进会商系统建设工作；
- 5、5月21日，随同张浪平副处长赴江苏局检查会商系统示范工作进展；
- 6、5月22-24日，在江苏高邮开展集中工作，重点解决地磁学科的会商需求；
- 7、6月6日，项目组赴太原参加测震学科组项目进展检查；
- 8、6月24-26日，赴安徽局讨论震后趋势会商模块开发进度；
- 9、6月30日至7月1日，协调二测中心技术人员一起赴内蒙满洲里参加地磁学科工作会；
- 10、7月2日-3日，赴西藏局参与震后趋势会商系统开发进展交流；
- 11、7月9日，赴防灾学院，为全国测震学科技术人员开展流程化系统构建服务；
- 12、8月6-7日，赴西安长安大学和二测中心调研，讨论系统运维工作和云平台需求；
- 13、8月8日-12日，在北京国家地球观象台集中工作，开展平台自定义节点培训和开发；
- 14、8月17日-18日，赴辽宁省地震局讨论日常会商系列模块的设计与开发；
- 15、9月25-27日，在山西省地震局召开系统阶段性工作成果研讨会；
- 16、10月9日-29日，新一代监测预报业务一体化平台集成研发及联调联合工作；
- 17、10月12日-14日，会商技术系统第一次集中培训（二测中心）；
- 18、10月16日-17日，全国预报中心主任会；
- 19、11月12日-14日，京津冀一体化开发集中工作（辽宁局）；
- 20、11月21日-23日，会商技术系统第二次集中培训（二测中心）；
- 21、12月10日，流体方法任务讨论会（辽宁局）；
- 22、12月11日，京津冀一体化汇报（监测司）。

地震会商技术系统全国应用推广地图

17省+2中心



2016
辽宁局
安徽局
山西局

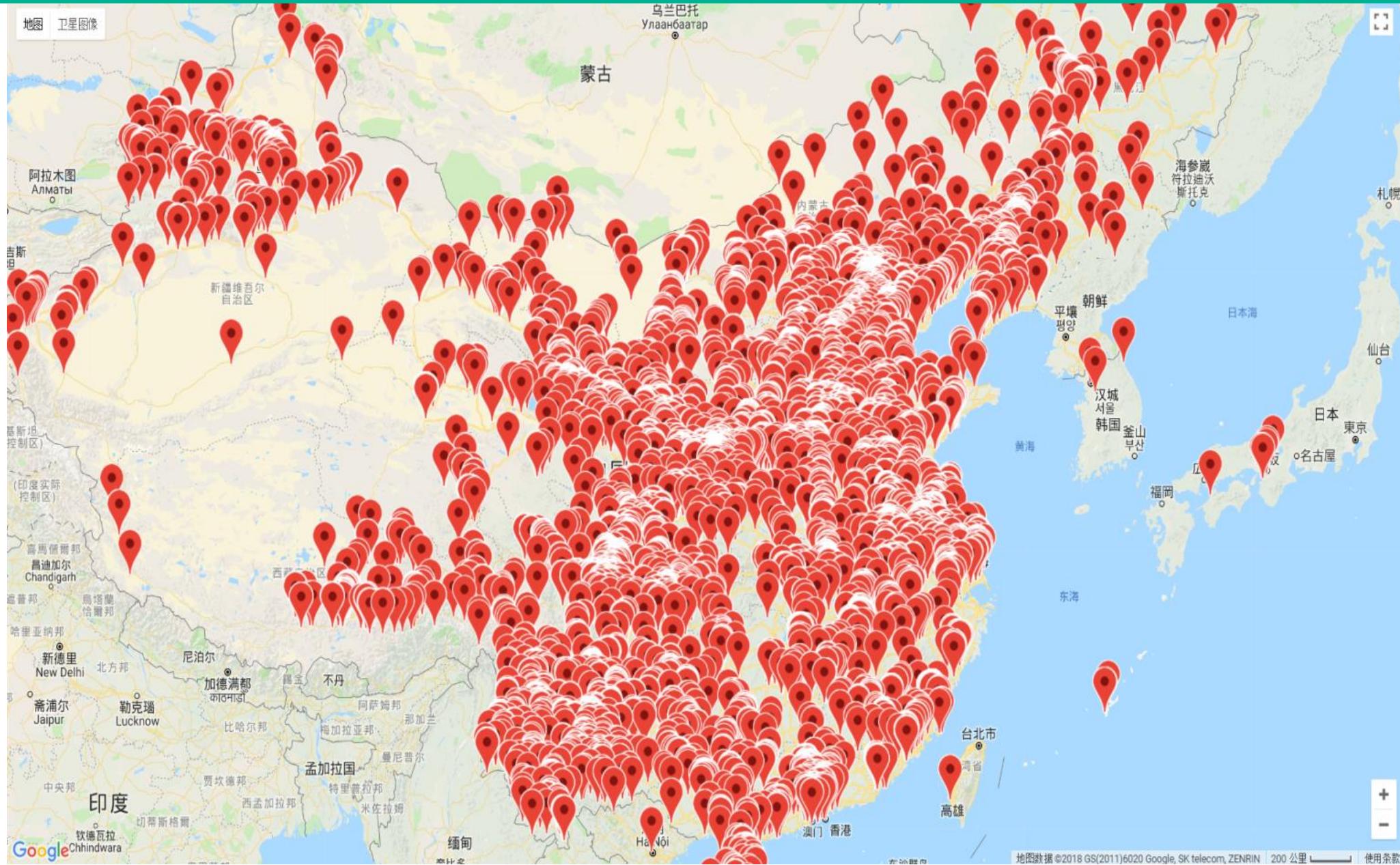
2017
甘肃局
内蒙局
四川局
江西局
新疆局
广西局
广东局

2018
陕西局
云南局
江苏局
山东局
西藏局
青海局
河南局

2018年度实现省局预
报部门业务人员培训全
覆盖，为2019年正式
列装做准备

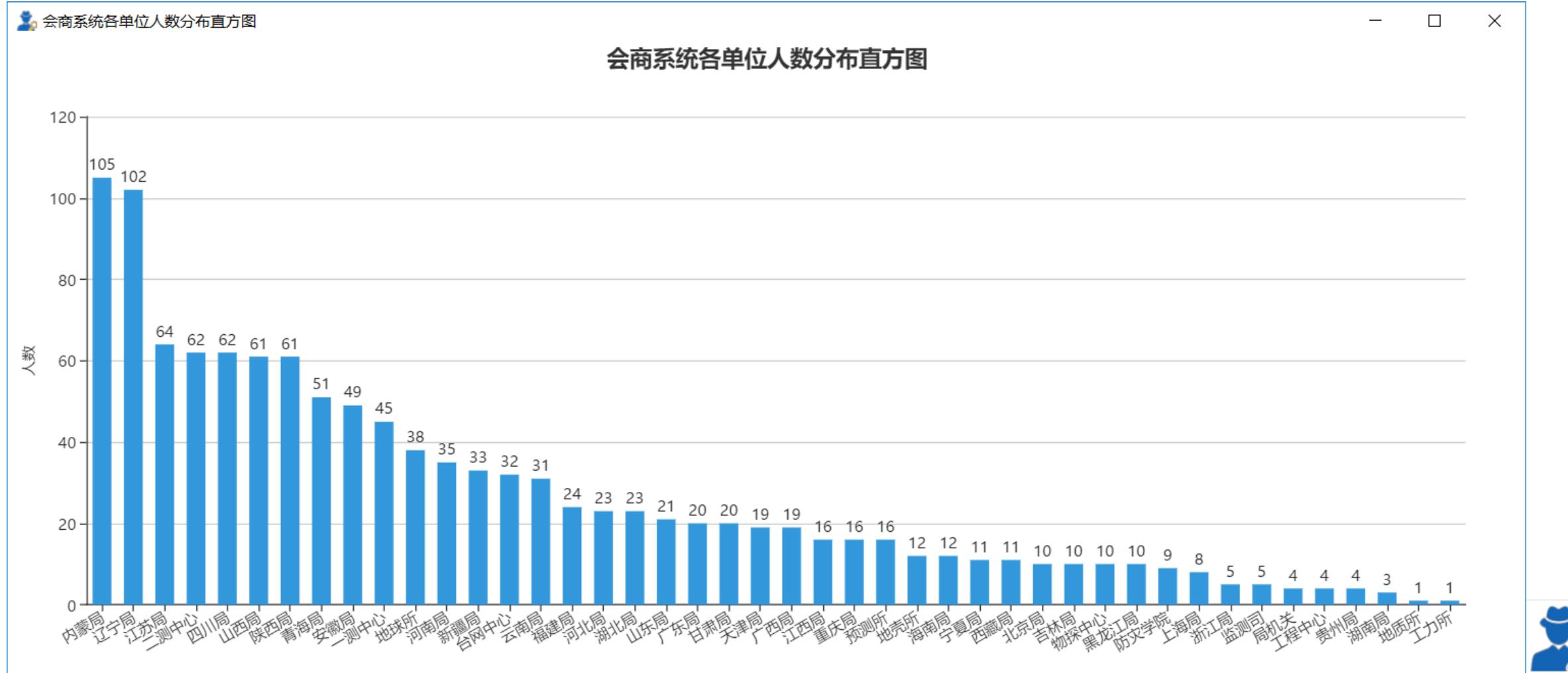
地震分析会商系统 (ISPEC) 使用现状

地震会商系统用户位置分布图



地震会商系统使用现状

自2017年3月中旬小G应用上线以来，数据专家流程+企业微信的开发理念和方法在系统内进行广泛的传播，得到了各学科组、各省局的认可并提供了大力的支持，地震会商系统实现了跨越式的发展。截止到2018年8月12日，会商系统关注人数达到1719人。2018年上半年用户增速，平均200+人/月。



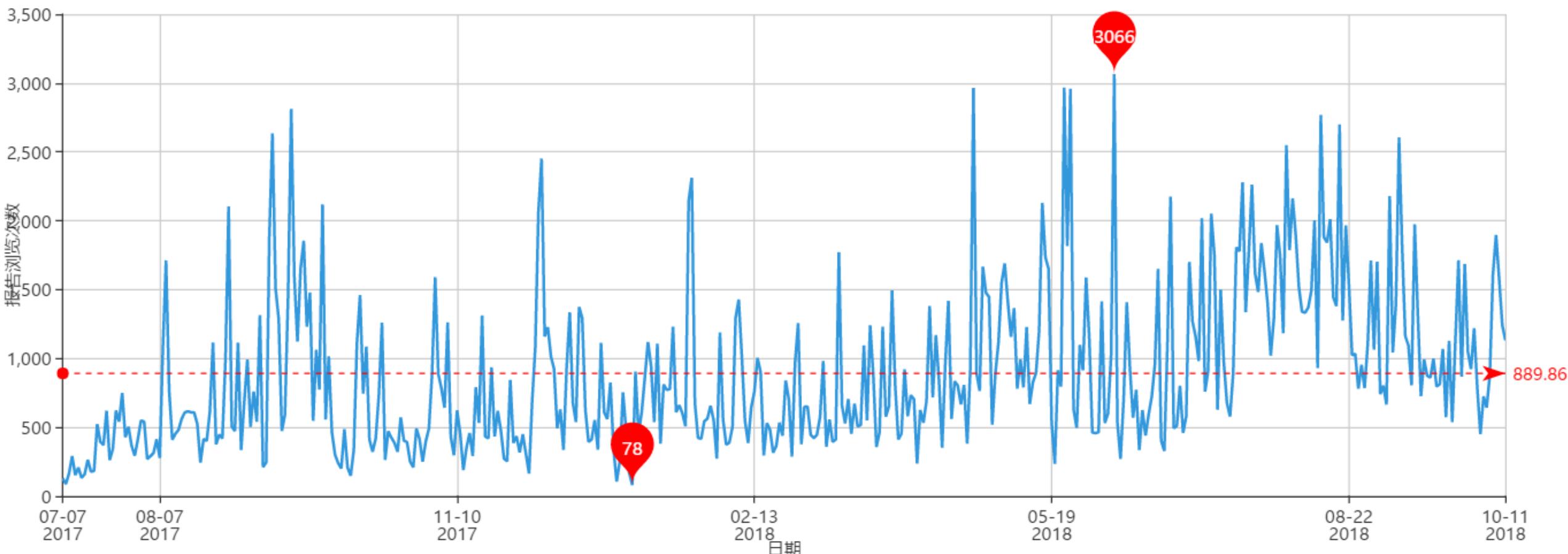
地震分析会商系统 (ISPEC) 使用现状

自2017年7月7日至今，地震会商系统用户报告浏览共411118次，平均每天浏览890次

会商系统每天报告浏览次数

- □ ×

会商系统每天报告浏览次数



2018年度项目工作总结

业务人员参与系统建设	去中心化的管理模式	开放平台技术
降低系统开发对IT技术的要求; 一线业务人员参与开发	云平台提供服务 以省局和业务单位运行服务	开展技术培训和开发案例教材; 建立开发技术标准

2018年度：

- 1、完成了系统运维团队建设，实现了业务人员参与会商系统建设的目标；
- 2、以江苏局、内蒙局、江西局、西藏局为代表的一批单位已经实现了业务应用；
- 3、四大学科团队都已经与该系统对接，并研发了相应技术方法模块；
- 4、通过集中工作等形式，编写完成了一批云端自动运行的业务流程；
- 5、在多次用户培训工作的基础上，积累了大量的培训案例和教材。

智能化地震会商系统的主要特点

- 通过可视化的流程设计，使业务人员参与系统建设；
- 通过开放式的平台技术和私有云环境充分使用公共资源；
- 通过智能化的技术，让实时数据获取更加便捷；
- 通过使用本地大数据，提供精细化服务；
- 通过智能手机，实现实时响应与快速决策指挥。

流程即服务

FaaS

Flow as a Service

一张图看懂地震分析会商技术系统技术图谱

微信公众号



让科研有效率
使数据更智能



s p e c

A agile ecosystem for earthquake sciences

系统标识



虚拟AI助手



自主开源项目

用流程使数据畅通，构建预报业务新生态

