



# 2014中国数据库技术大会

DATABASE TECHNOLOGY CONFERENCE CHINA 2014



大数据技术探索和价值发现

# 非结构化大数据管理系统的设计及其应用案例

北京拓尔思信息技术股份有限公司

李银松

2014.04.10



# ABOUT TRS

- 北京拓尔思信息技术股份有限公司是国家规划布局内重点软件企业，公司注册资本2.04亿元，2011年6月在创业板上市，股票代码300229。
- 公司秉承“**搜索信息、整合内容、发现知识**”的技术理念，专注于海量非结构化信息处理为核心的软件研发、销售和技术服务，目标是成为大数据时代中国软件和专业互联网服务领域的领导厂商。
- 公司现有员工650名，总部在北京，并已在全国主要中心城市设立了分公司或办事处。公司自主研发的TRS系列产品和服务已被国内外4000多家企业级机构客户广泛使用，在中国非结构化中文信息智能应用软件市场占有率位居第一。

# 新华社多媒体数据库

English Français portuguese español Русский язык العربية 简体 繁体 日文 图片

新华社多媒体数据库  
MULTIMEDIA DATABASE

欢迎使用新华社多媒体数据库!

用户姓名 密码 登录

2010年06月22日

首页 新闻产品 信息产品 文献资料 我的新华 客户支持 关于我们 结算中心

(世界杯) (3) 足球——H组：西班牙战胜洪都拉斯

最新新闻

- (国际) 以防长说将继续限制水泥钢筋等物资进入加沙地带 (06-22 06:54:06)
- (国际) 纽约时报广场未遂汽车炸弹袭击事件嫌犯承认犯罪指控 (06-22 06:53:26)
- (国际) 潘基文呼吁二十国集团关注发展与绿色增长 (06-22 06:50:25)
- (国际) 瑞典和德国呼吁稳定吉尔吉斯斯坦局势 (06-22 06:39:15)
- (南非世界杯 前瞻) 英格兰对斯洛文尼亚 华山一条路 (06-22 06:46:23)
- (国际) 纽约汇市美元走高 (06-22 06:25:32)

检索信息

起始时间 截止时间

检索词

热门搜索：世界杯 马拉松 黄茂华 >>更多

新华社多媒体综合库

- 政治、法律 >>更多
- 军事 >>更多
- 社会 >>更多

新华社信息产品

- 高管信息专线 >>更多
- 产业信息专线 >>更多

新华社视、音频

最新视频

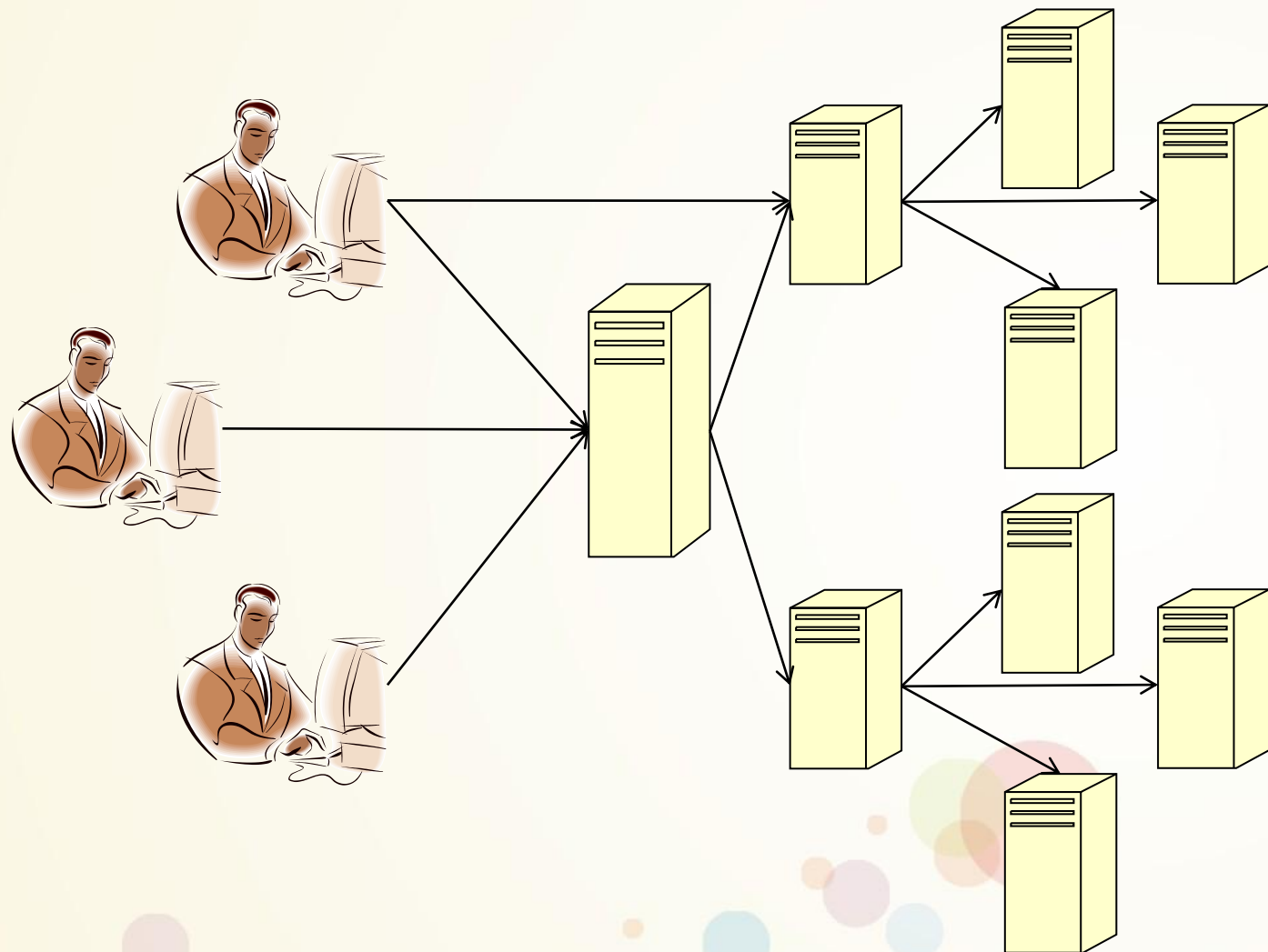
新华纵横：361名村民告赣省政府（半成品）2010.06.13 (14:20) [2010-06-13 16:37:49]

新华纵横：361名村民告赣省政府（成品）2010.06.13 (14:10) [2010-06-13 16:36:15]

多语种数据  
27000家注册用户  
1.5亿条原创新闻资讯  
8000多种资源分类  
PB级数据量  
26000小时权威原创视频  
700万张图片

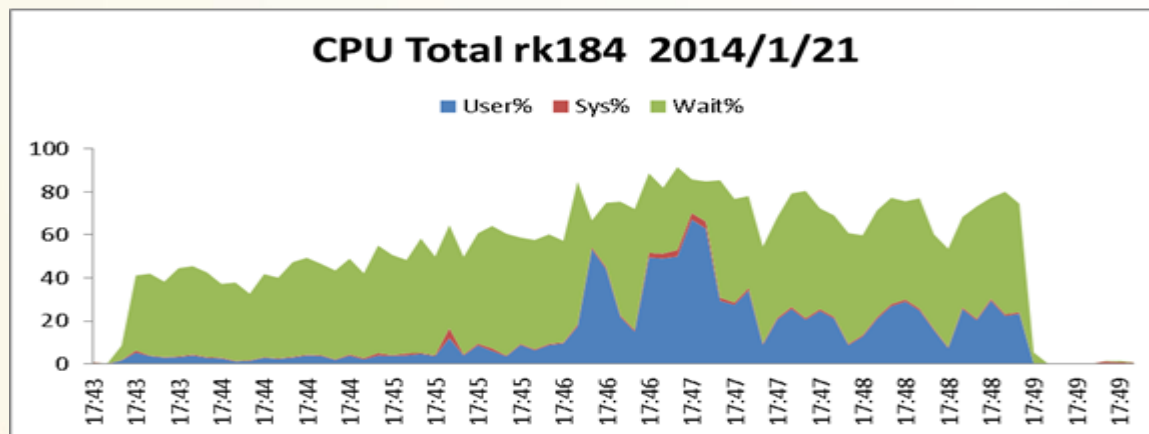
全球最大的新闻多媒体数据库

# 新华社多媒体数据库



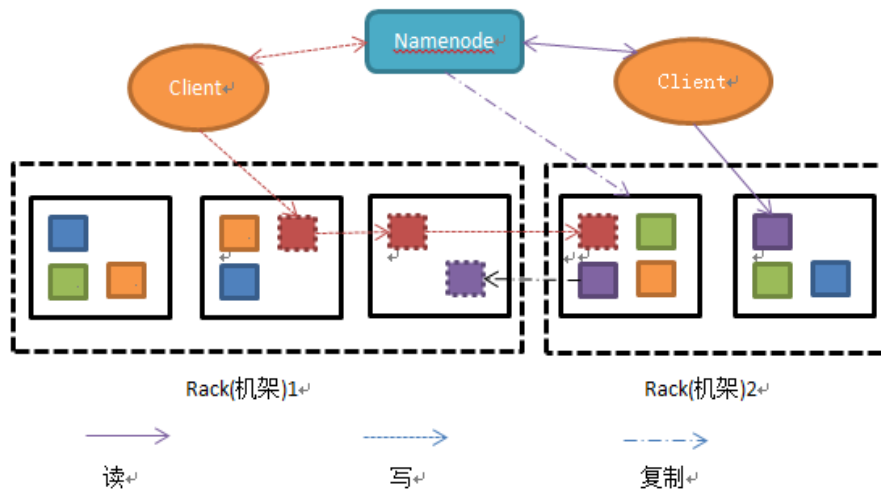
# 存在的问题

- 并发量有限
- 磁盘IO瓶颈
- CPU、内存利用率不高
- 集群扩容工作量大

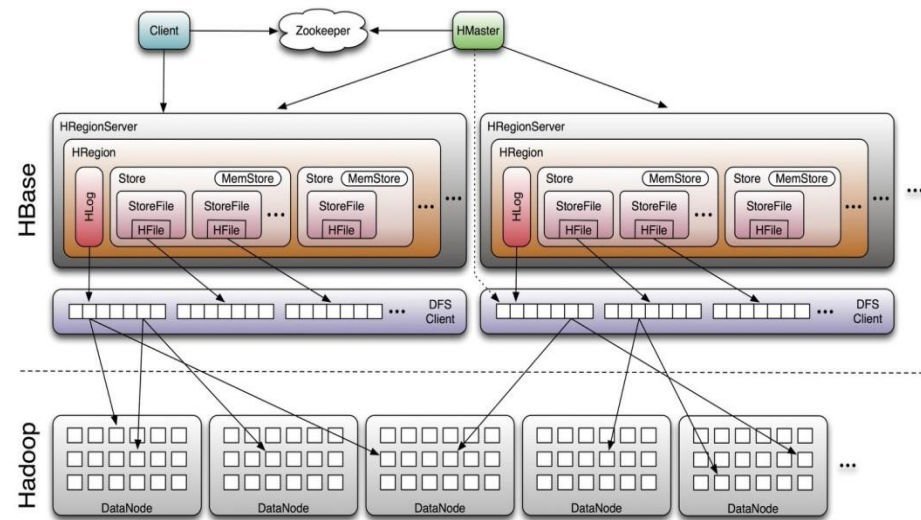


# Hadoop的到来

## HDFS



## HBase



化整为零，分而治之

Memstore+WAL

硬件异常当软件异常处理



# TRS 数据中心建设

## TRS 数据中心数据统计

欢迎你, shishuicai [修改密码](#) [注销](#)

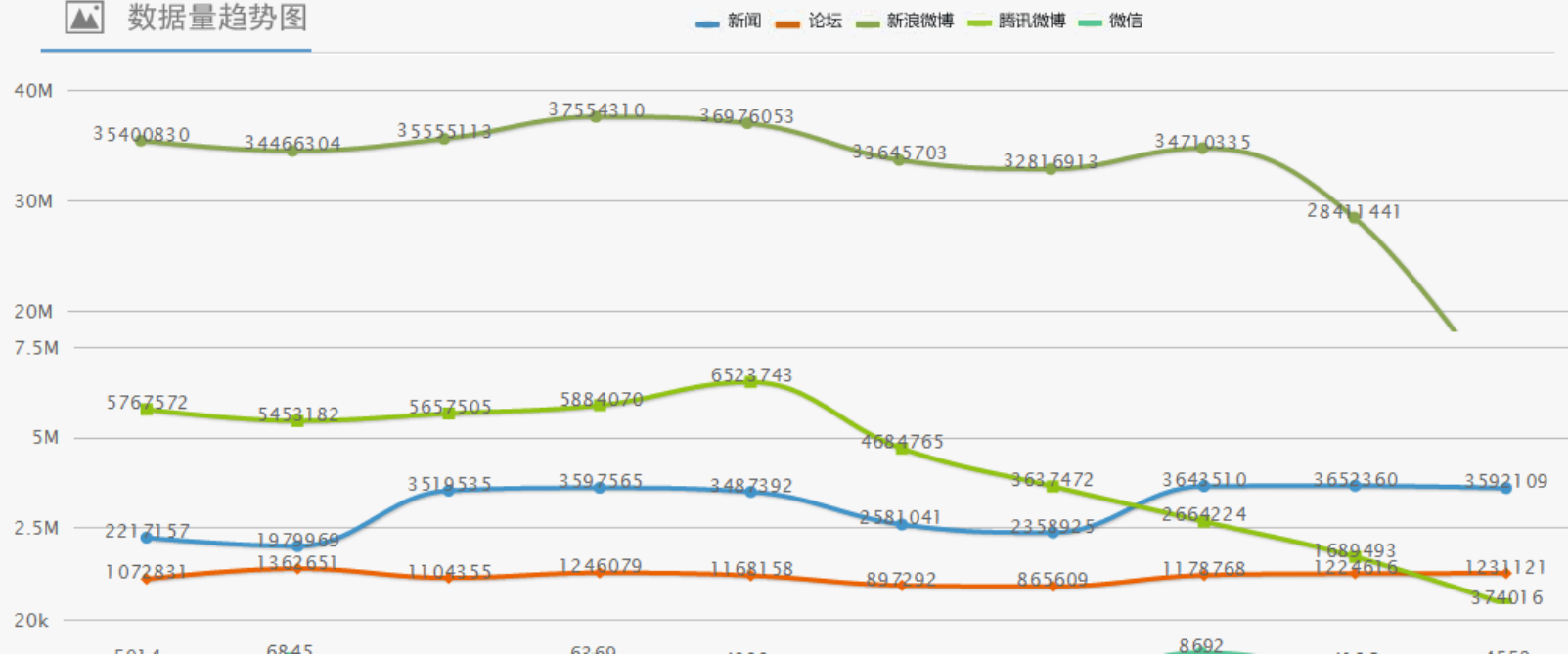
数据中心总数据量 **19,451,603,035**

	新闻	论坛	新浪微博	腾讯微博	微信
分类数据量	550,283,176	668,892,075	7,733,533,591	772,828,249	261,865
占用空间	9.74 TB	3.11 TB	21.61 TB	2.16 TB	0 TB

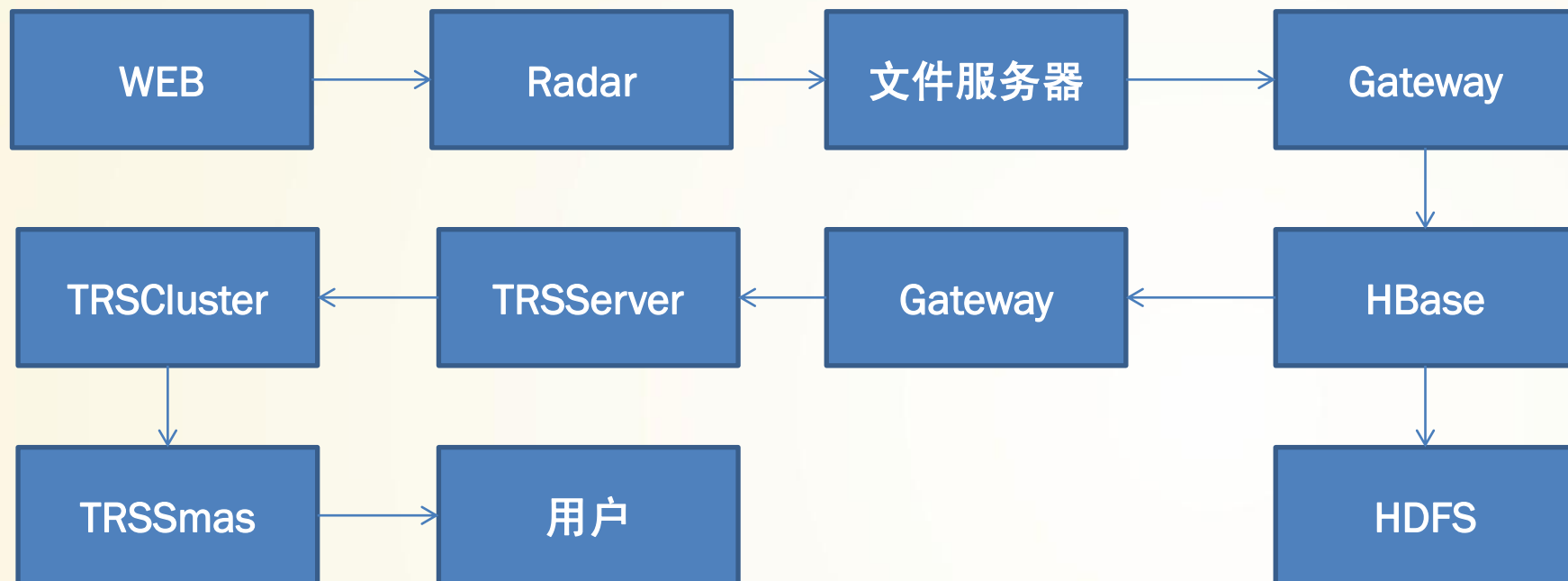
**10**  
天平均值

新闻	论坛	新浪微博	腾讯微博	微信
2,784,558	1,032,008	29,204,073	3,848,731	3,817

数据量趋势图



# Hadoop之痛



流程太长

系统复杂

系统可复制性差

Hive?

运维成本高

问题排查困难

学习成本高

Pig?





# TRS 海贝 ( Hybase ) 大数据管理系统

设计思路：让用户像管理数据库一样管理大数据

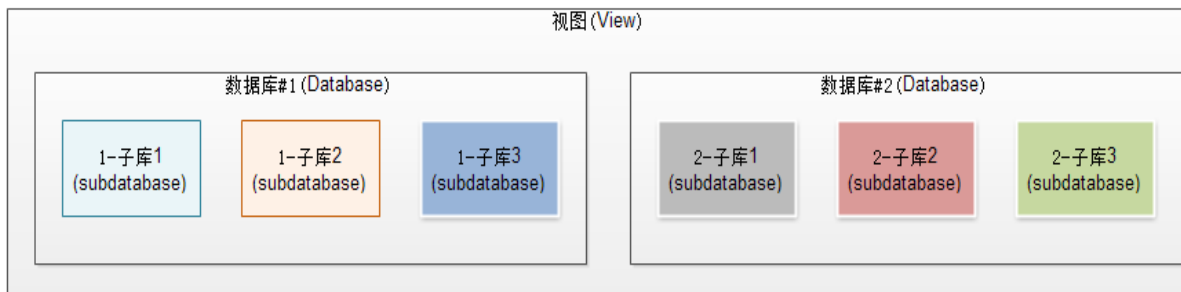
设计目标：

- 以存储、检索、统计为中心
- 支持PB级别的
- 简单易用，架构清晰
- 伸缩性
- 高可靠
- 充分释放现代计算机硬件的潜力（多核、大内存等）
- 柔性多引擎机制
- Hadoop无缝集成

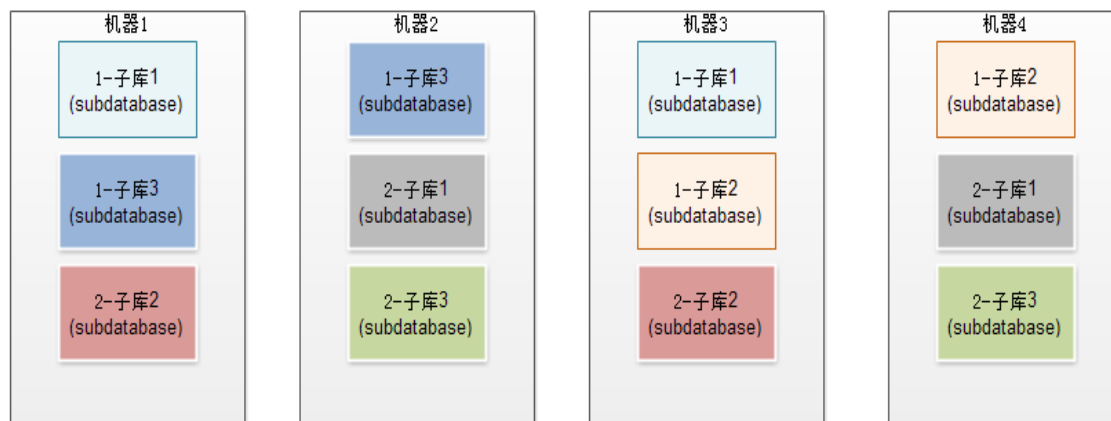
# 基本概念

## • 自动分裂视图 数据库 数据库子库

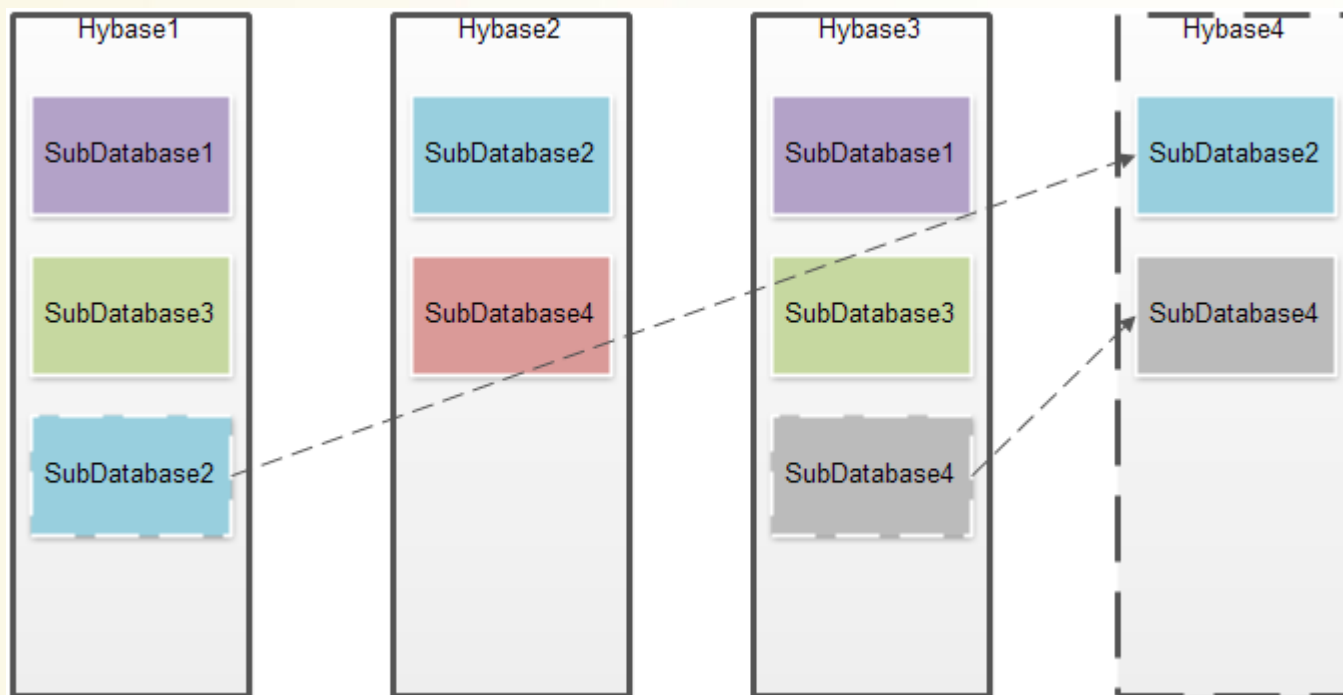
逻辑结构



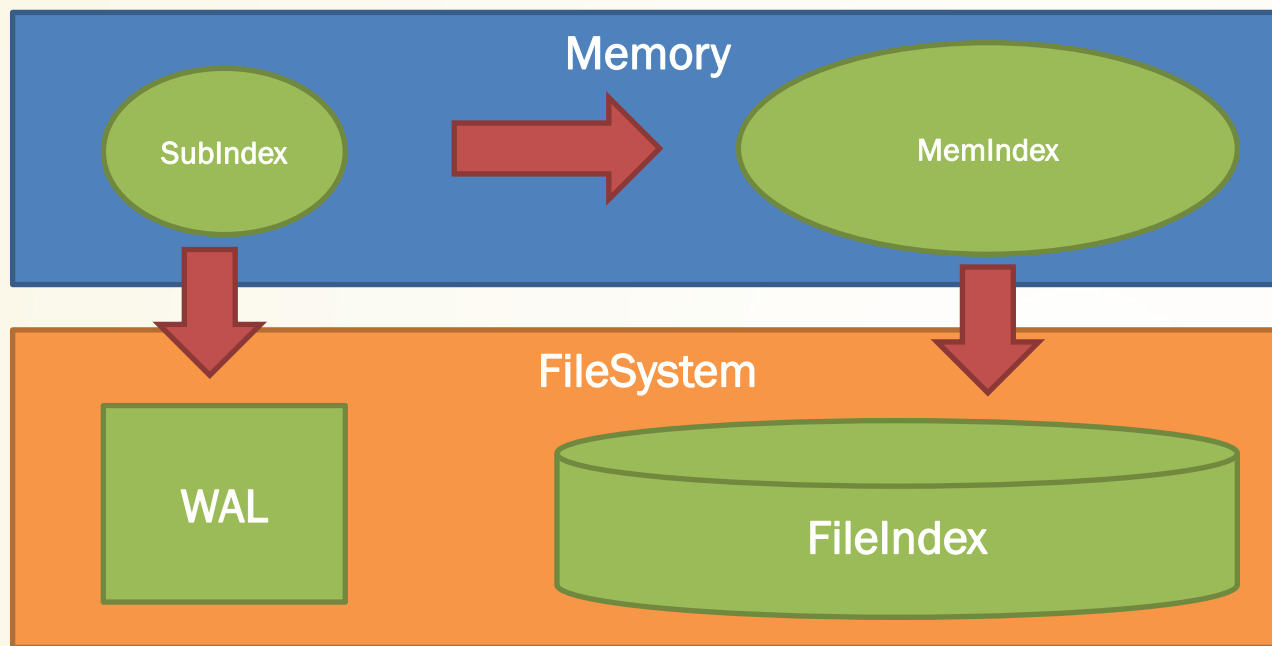
物理结构



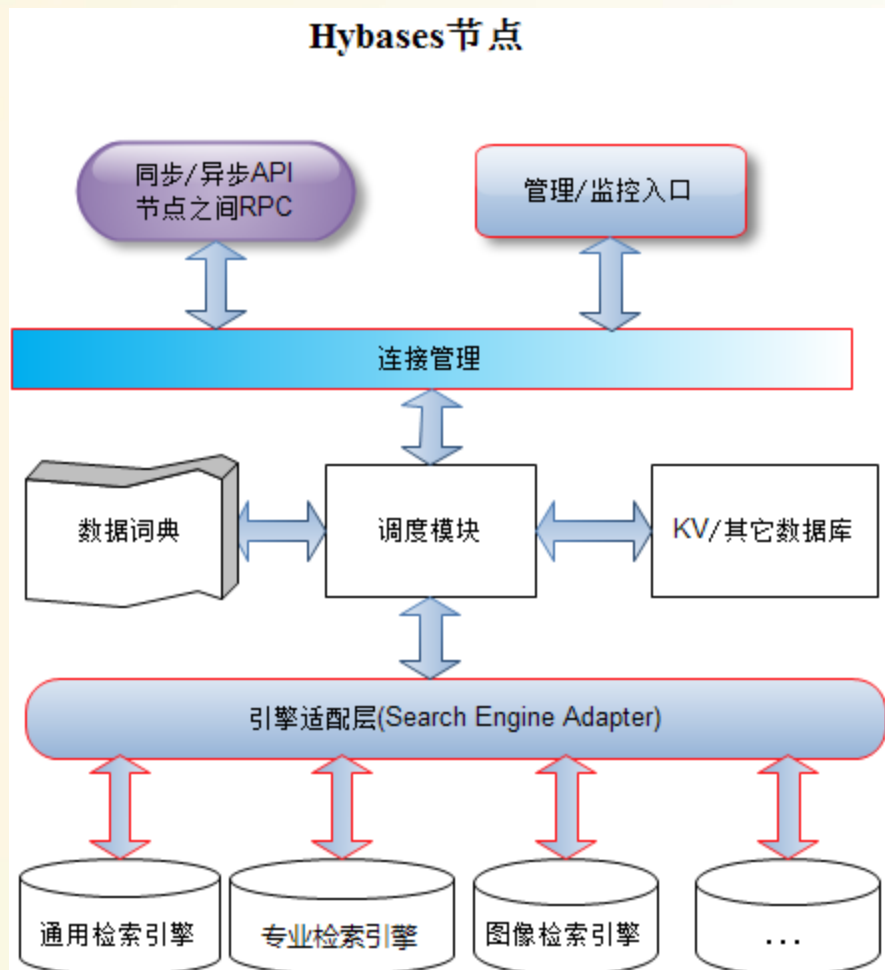
# 线性扩展



# 内存索引+WAL

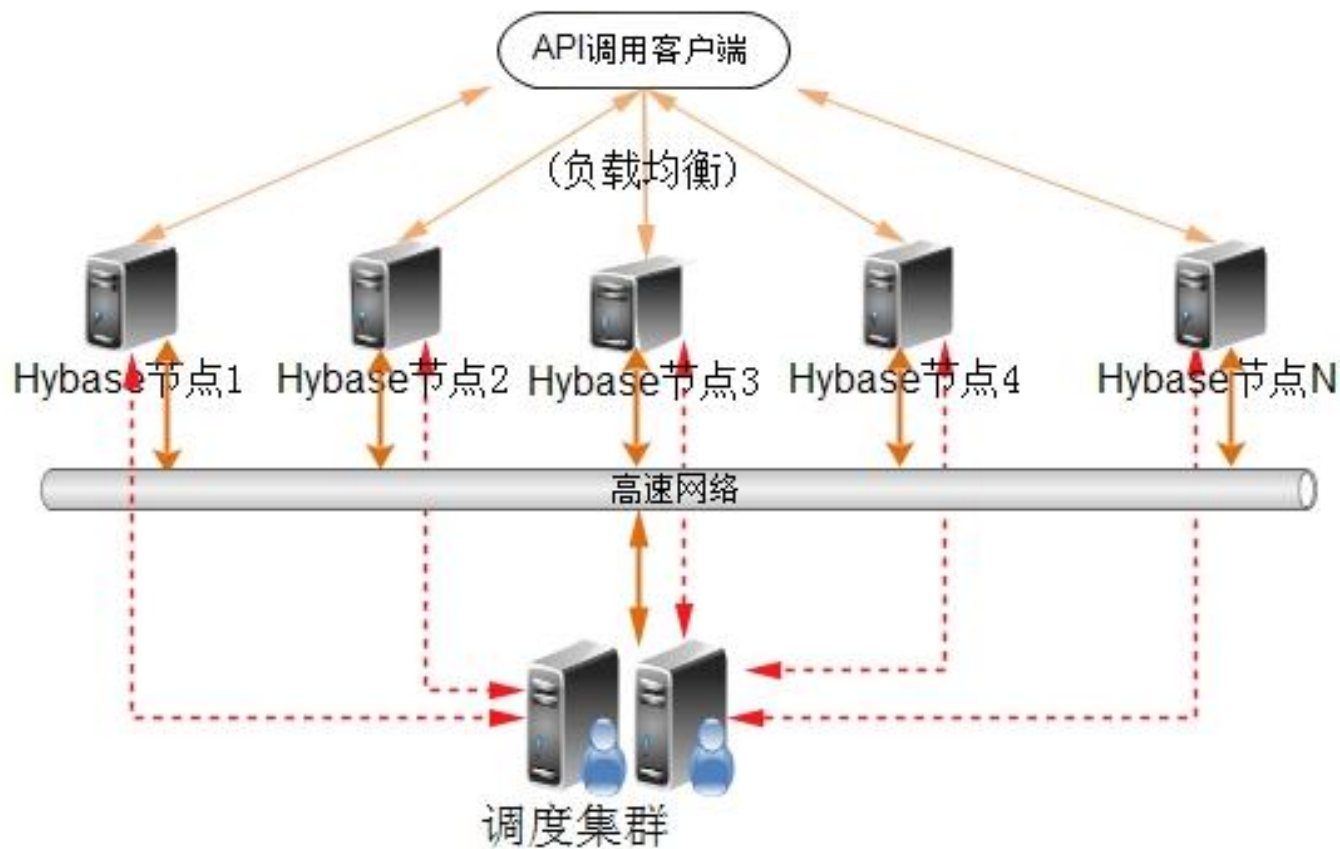


# 创新的多引擎机制



- 统一的调用接口
- 可扩展的引擎接口
- 跨媒体的支持
  - 全文
  - 图像
  - 音视频

# 架构设计-部署图





# 数据库管理

 查找

新建数据库

删除数据库

共找到24个数据库，本页显示第 1 个至第 10 个

&lt;&lt; 1 2 3 &gt;&gt;

<input type="checkbox"/>	数据库名称↑	数据库模式	数据库类型	引擎类型	创建时间	字段数	记录数
<input type="checkbox"/>	<a href="#">bitdb</a>	分布式	数据库	common	2012/09/18 11:47:19	8	4
<input type="checkbox"/>	<a href="#">error</a>	单节点	数据库	common	2012/09/18 11:47:19	3	1225
<input type="checkbox"/>	<a href="#">hybases</a>	单节点	数据库	common	2012/09/18 11:47:19	18	89649
<input type="checkbox"/>	<a href="#">rmrb</a>	单节点	数据库	common	2012/09/18 11:47:19	7	5079
<input type="checkbox"/>	<a href="#">sms</a>	单节点	数据库	common	2012/09/18 11:47:19	29	0
<input type="checkbox"/>	<a href="#">sms3</a>	单节点	数据库	common	2012/10/13 09:52:39	29	128741202
<input type="checkbox"/>	<a href="#">weibo_1</a>	单节点	数据库	common	2011/06/03 02:36:22	18	107638474
<input type="checkbox"/>	<a href="#">weibo_1#201003</a>	单节点	数据库	common	2011/06/03 02:36:22	18	2
<input type="checkbox"/>	<a href="#">weibo_1#201004</a>	分布式	数据库	common	2011/06/03 02:36:22	18	9
<input type="checkbox"/>	<a href="#">weibo_1#201006</a>	分布式	数据库	common	2011/06/03 02:36:22	18	555

带#的是分裂库，  
weibo\_1自动分裂产生，针  
对分裂字段的查询可以提高  
效率

# 数据库检索

TRS Hybase 状态监控 系统任务 节点管理 数据库管理 权限管理 系统日志 问题诊断 系统配置 admin

查询记录 数据库属性

通用表达式 IT168 帮助 排序 检索 分类统计 插入记录 删除记录

数据库名: weibo, 命中212条记录。本页显示第 1 条至第 10 条

< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 > 返回

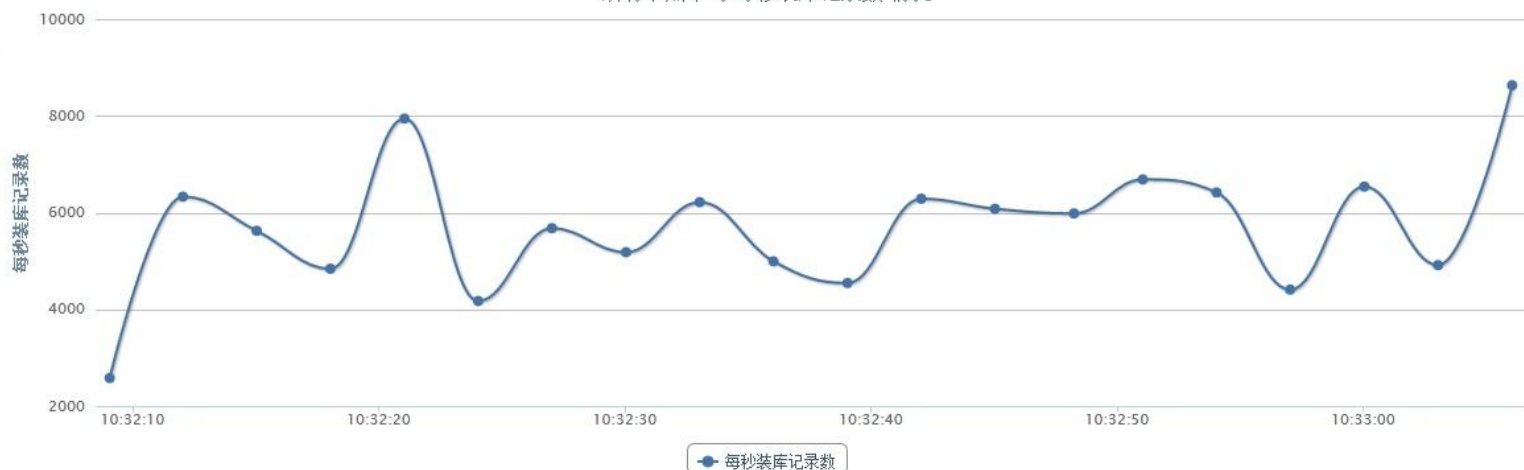
ID	IR_SID	IR_HKEY	IR_GROUPNAME	IR_SITENAME	IR_CHANNEL	IR_URLNAME	IR_STATUS_CONTENT	IR_CREATED_AT	IR_LASTTIME	IR_VIA	IR_RTTCOL
1	324004230	1338999628...	新浪个人认证	杜海凡	1644435447	http://wei...	IT168 【IT168资讯】山寨	2010/05/07...	2012-01-21...	Follow5	0
2	324005531	1090017121...	新浪个人认证	杜海凡	1644435447	http://wei...	IT168 不论如何, 这款爱国神	2010/05/05...	2012-01-21...	Follow5	0
3	324003745	1076999422...	新浪个人认证	杜海凡	1644435447	http://wei...	IT168 作为一款智能手机, 贵	2010/05/08...	2012-01-21...	Follow5	0
4	278175325	8418075393...	微博达人	尤立川	1145371375	http://wei...	-IT168-http	2010/05/20...	2012-01-17...	分享书签	0
5	323995197	1724687925...	新浪个人认证	杜海凡	1644435447	http://wei...	IT168 【IT168杭州报道	2010/05/20...	2012-01-21...	Follow5	0
6	94246565	1430174645...	微博达人	ColorfulDa...	45001287	http://wei...	.it168.com	2010/05/24...	2011-12-30...	新浪微博	0
7	177230760	9640636295...	微博达人	闲逸妙龙	1662890291	http://wei...	5月12日it168上关于5版口	2010/05/12...	2012-01-07...	关联博客	0
8	324001452	1654036694...	新浪个人认证	杜海凡	1644435447	http://wei...	IT168 本次发布的手机旺旺	2010/05/13...	2012-01-21...	Follow5	0

© 北京拓尔思信息技术股份有限公司 2013, 发行版本:(v7.0 build8002 rev18090, @2014/03/25 14:41:01)

# 系统监控

I/O情况 CPU情况 网络情况 每秒检索次数 每秒装库记录数

所有节点平均 每秒装库记录数 情况



Highcharts.com

节点	IO情况(read)	IO情况(write)	CPU情况	网络情况(接收)	网络情况(发送)	检索次数	每秒检索(最近5秒)	装库记录数	每秒装库(最近5秒)
所有节点平均值	7.67Mb/s	15.01Mb/s	13.4%	6119.47Kb/s	3222.07Kb/s	0次	0.0次/s	8427090条	8631.92条/s
192.9.200.103_5555	0.13Mb/s	0.44Mb/s	4.47%	4118.19Kb/s	1656.67Kb/s	0次	0.0次/s	12767378条	6904.61条/s
192.9.200.113_5555	0.27Mb/s	0.01Mb/s	25.87%	10115.74Kb/s	8744.45Kb/s	0次	0.0次/s	5113408条	2631.62条/s
192.9.200.105_5555	0.09Mb/s	0.76Mb/s	6.91%	3766.41Kb/s	5852.77Kb/s	0次	0.0次/s	12513587条	6138.02条/s
192.9.200.110_5555	0.0Mb/s	42.65Mb/s	3.56%	3639.29Kb/s	82.18Kb/s	0次	0.0次/s	5071477条	11405.24条/s
192.9.200.112_5555	0.27Mb/s	11.57Mb/s	12.96%	3243.72Kb/s	2166.6Kb/s	0次	0.0次/s	5004634条	7018.23条/s

# 异常感知

## 状态监控

系统存在 7 个问题。 

数据库 sms3 的子库 0000000038 副本数较少。副本系数：3，副本数：1

节点 192.9.200.113\_5555 注册码已过期或系统时间异常

节点 192.9.200.105\_5555 注册码已过期或系统时间异常

节点 192.9.200.110\_5555 注册码已过期或系统时间异常

节点 192.9.200.112\_5555 注册码已过期或系统时间异常

节点 192.9.200.111\_5555 注册码已过期或系统时间异常

节点 192.9.200.104\_5555 注册码已过期或系统时间异常

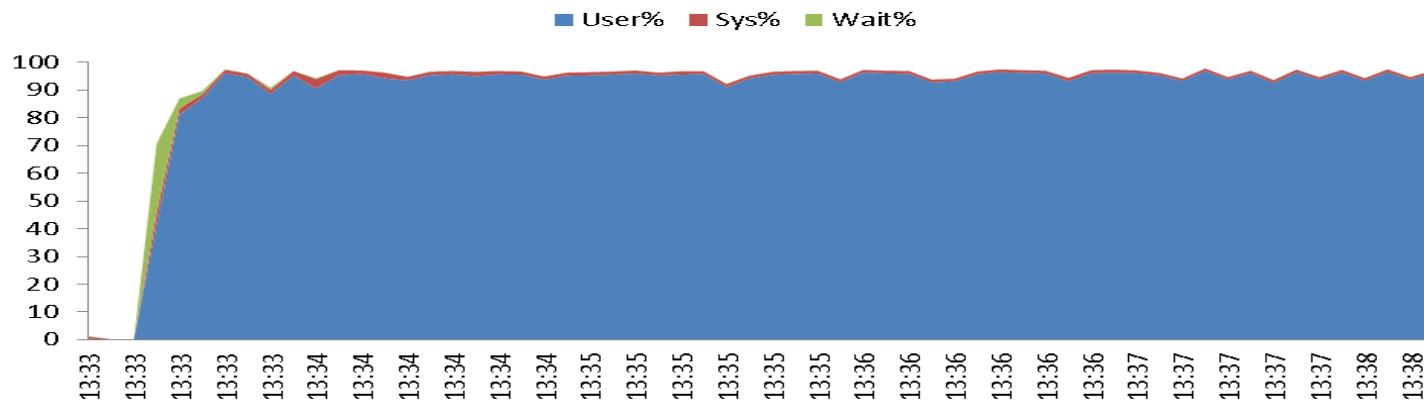
# Hybase性能测试

运行时间（分钟）	平均解析入库速度（GB/h）	平均每天完成ZIP文件解析入库大小（GB）	记录数
60:26:44	54 GB/h	3272GB	708881687

R910, cpu: 6\*4 1.8GHZ, 硬盘: SSD盘, 内存128GB

不同 并发	检索响应时间（秒）					
	0.1T		1T		2T	
	avg	90%	avg	90%	avg	90%
10	0.035	0.043	0.235	0.307	0.566	0.654
20	0.091	0.097	0.491	0.666	0.746	1.132
100	0.37	0.823	2.288	2.693	3.717	4.355

CPU Total rk184 2014/1/17

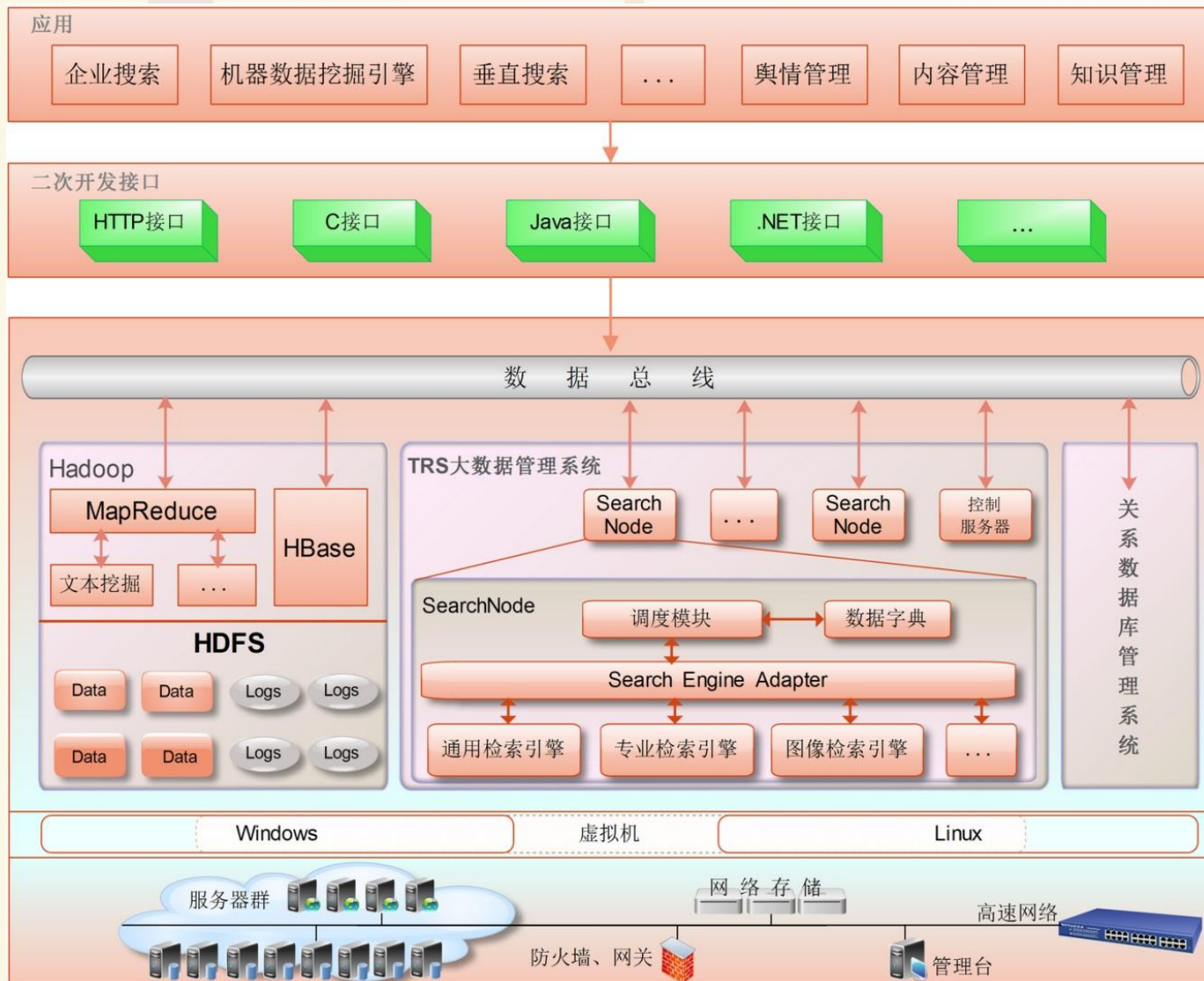


# 开源贡献

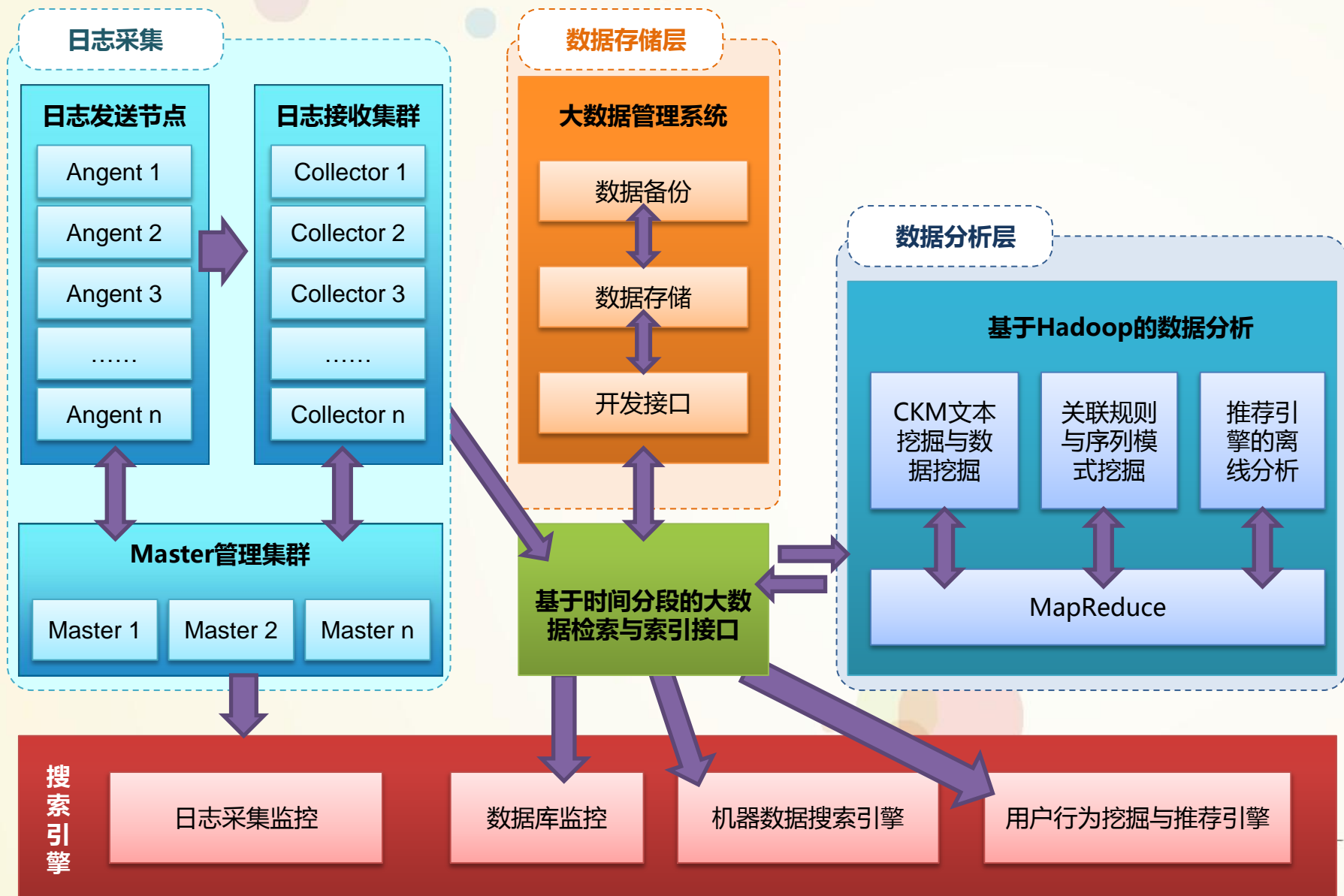
- 419155 Jetty Client connections are not recovered after the throws SocketTimeoutException
- 406390 jetty server CPU 100%  
org.eclipse.jetty.server.HttpConnection.onFillable
- 401777 InputStreamResponseListener CJK byte ( $\geq 128$ ) cause EOF
- 401962 Jetty server simone.bordet RESO FIXE  
org.eclipse.jetty.server.HttpInput.read && blockForContent deadlock
- 402090 httpsender PendingState cause uncertain data send to server
- 402397 InputStreamResponseListener early close inputStream cause hold lock
- 404204 Exception from inputStream cause hang or timeout
- 421198 onComplete never call onComplete in BufferingResponseListener in 9.1



# 大数据管理平台



# TRS 机器数据挖掘引擎



# 基于Hadoop的大数据分析系统

挖掘应用

日志检索

报表分析

敏感信息监测

用户行为分析

个性化推荐

....

大数据挖掘分析平台

中间层

分布式检索与统计分析服务器

CKM任务管理器

检索

TRS大数据管理系统  
hybase

挖掘

数据分析层

文本挖掘  
服务器

机器数据  
挖掘服务  
器

推荐引  
擎服务  
器

Hadoop/MapReduce

TRS大数据分析系统以文本挖掘、机器数据挖掘、个性化推荐引擎等作为核心技术，构建于大数据管理系统Hybase和云计算平台Hadoop之上。

## 终端

HTML5/CSS3/Flash/响应式设计

移动中间件（APP）

## 行业大数据应用

舆情监测、社交媒体大数据分析

电子政务大数据

电子商务大数据

医疗大数据

新闻大数据

专利大数据

电信大数据

金融大数据

## 应用支撑平台

### 大数据采集

Inforadar:  
覆盖海量异构数据的互联网信息采集

SearchAdaptor:  
采集转换各类内部异构

开源ETL:  
Flume、Kettle...

### 大数据分析、挖掘、整合

文本挖掘引擎  
(Hadoop-based  
Text Mining)

机器数据挖掘引擎  
(Machine Data  
Mining)

MaHout  
(Hadoop-based  
Machine Learning)

数据挖掘  
(RDBMS-based  
Data Mining)

### 大数据存储、管理、查询

数据库  
(RDBMS/Gemfire、NoSQL/Hybase)

Pig、Hive

MapReduce

分布式存储（Hadoop/HDFS）

## 基础设施平台

虚拟化（OpenStack）

物理主机（PC Server）

网络

主机（PC Server）

存储（FC、IPSAN）

# 国家知识产权局专利检索和服务系统

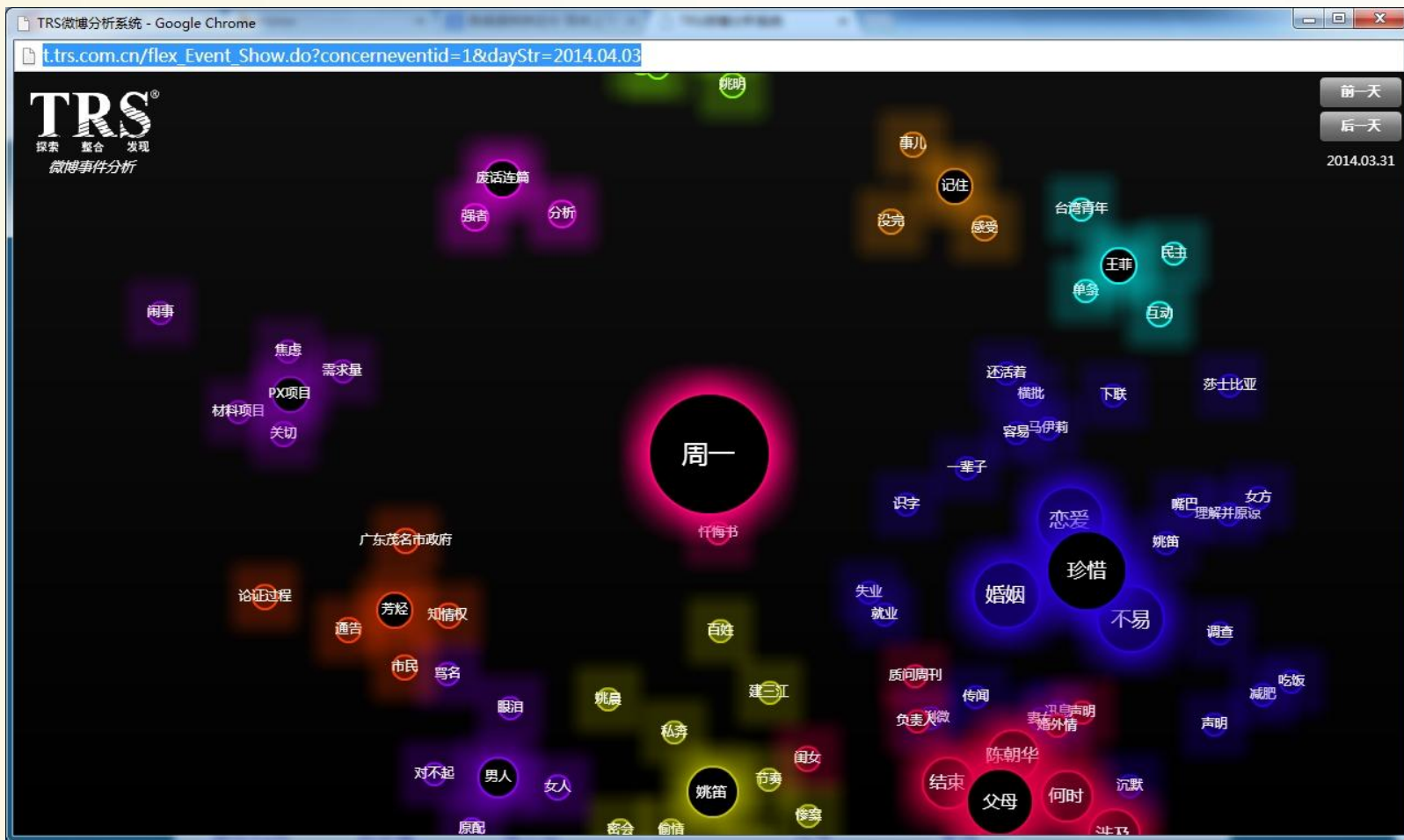
自主研发，打破了欧洲专利局和美国国家专利局在专利信息技术领域的长期垄断



The image displays the main search interface of the SIPO system. It features a large search input box with a magnifying glass icon and the text '专利检索' (Patent Search). To the right of the input box is a red button labeled '检索' (Search). Below the input box, there are radio buttons for selecting search criteria: '检索要素' (Search Elements), '申请号' (Application Number), '公开(公告)号' (Publication (Announcement) Number), '申请(专利权)人' (Applicant (Patent Right) Holder), '发明人' (Inventor), and '发明名称' (Invention Name).

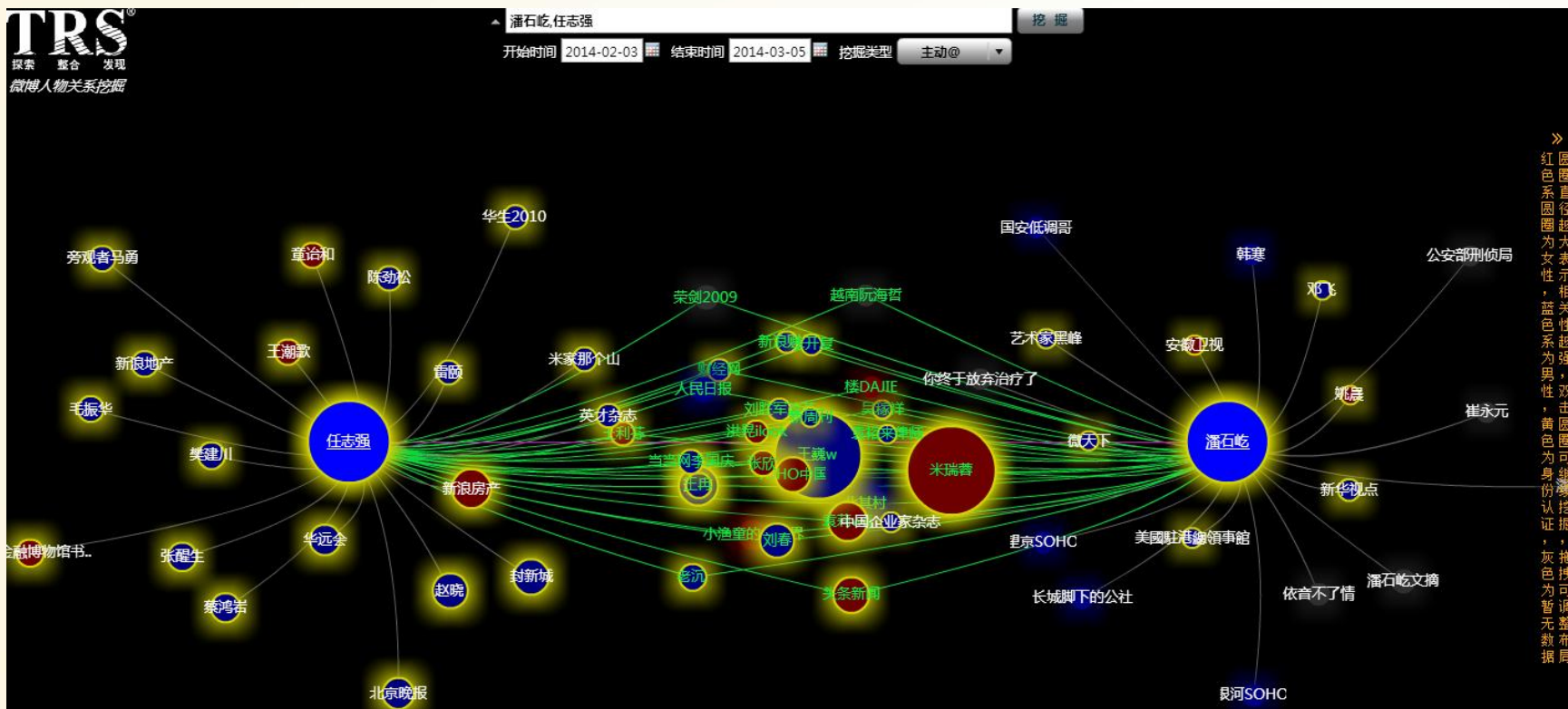


# 微博热词分析

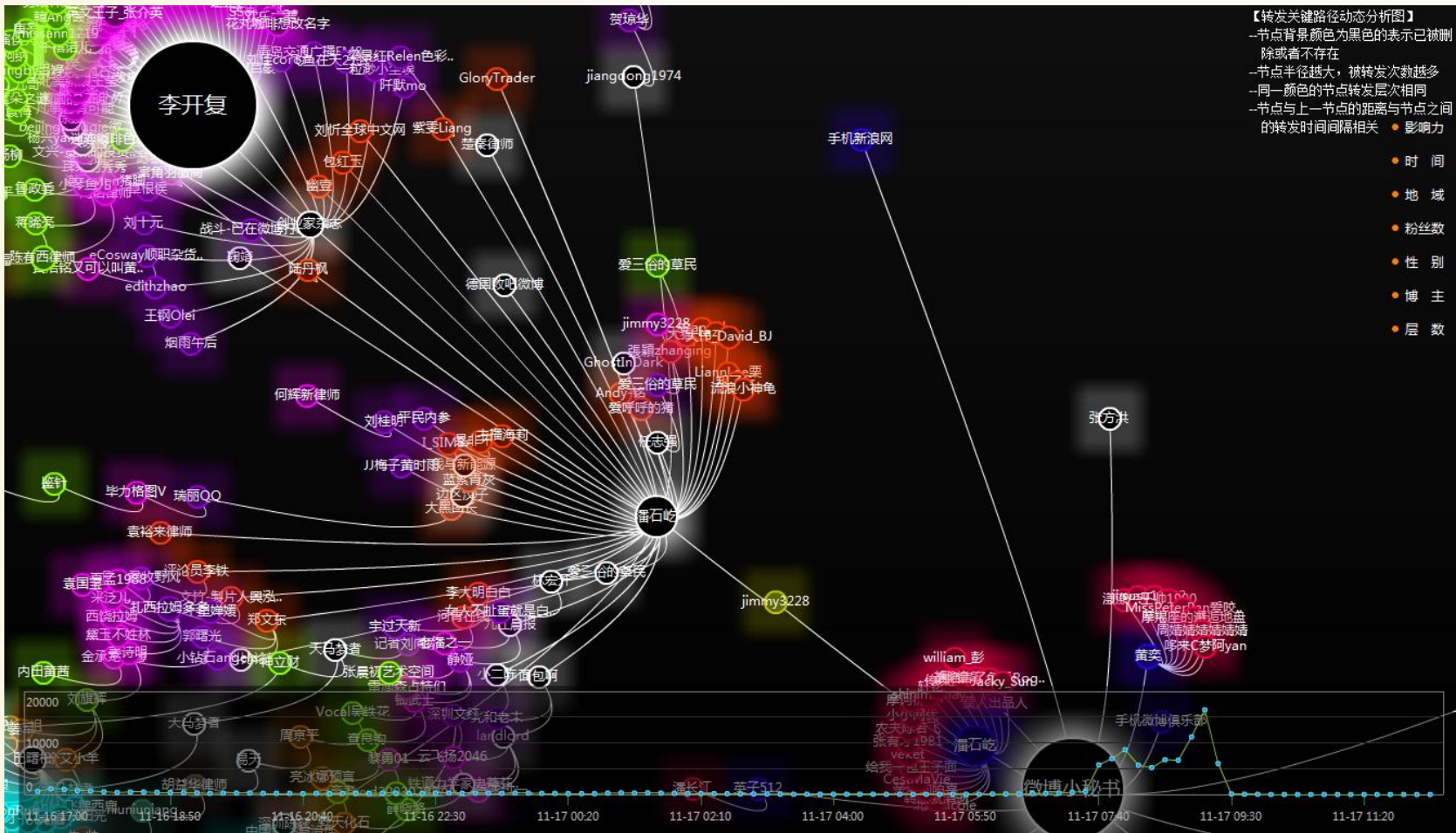




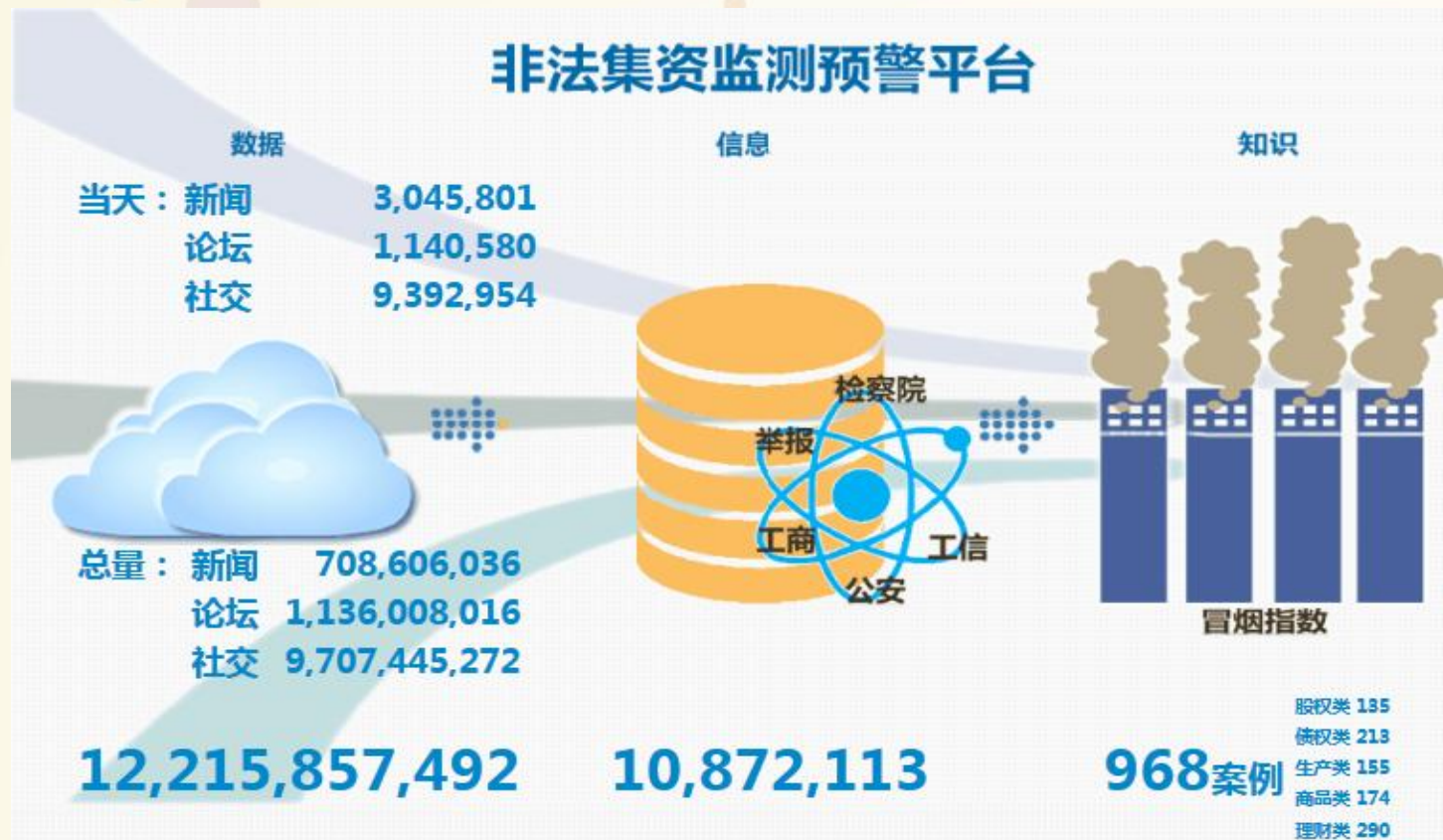
# 人物关系挖掘



# 传播链分析



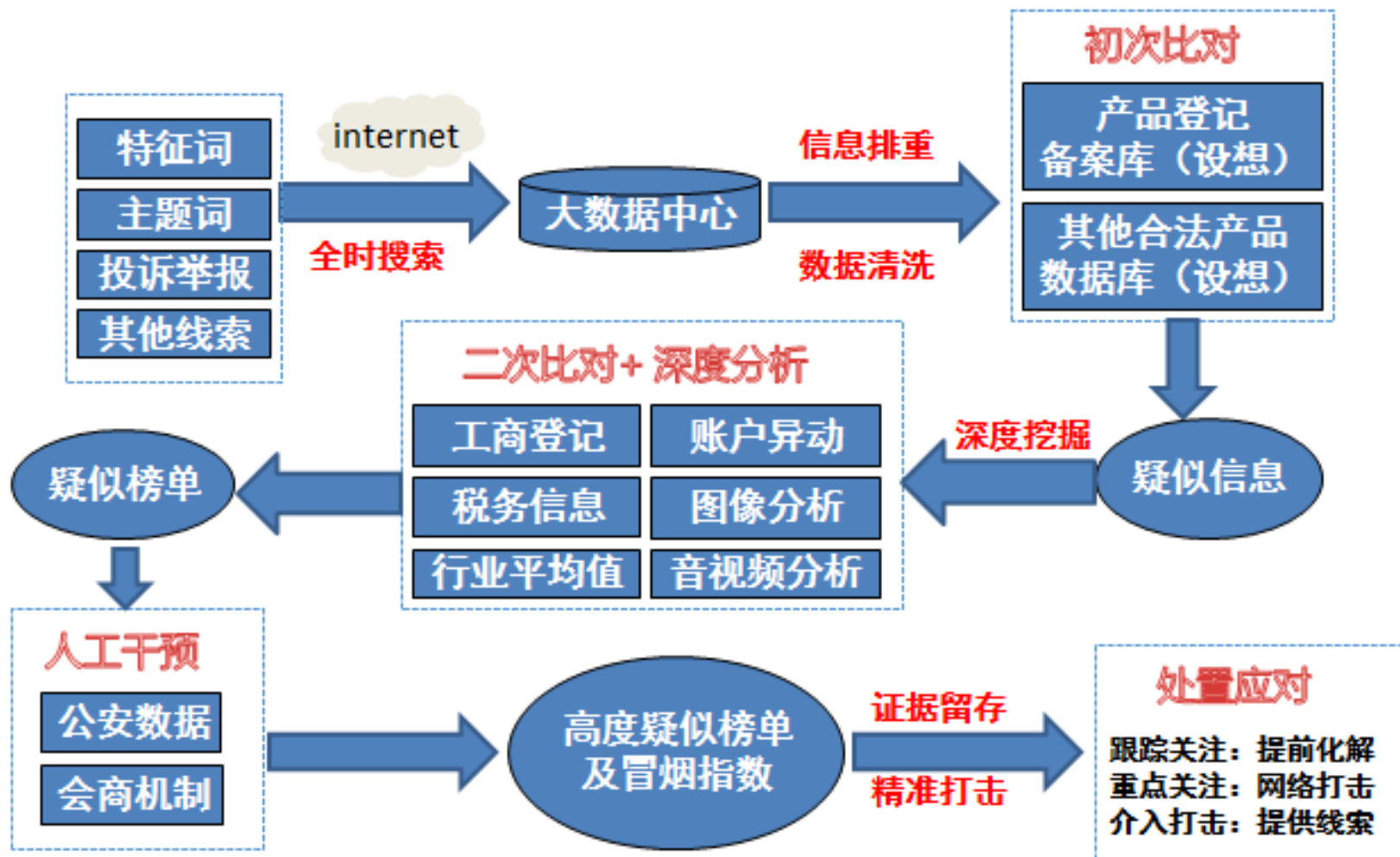
# 金融打击非法集资监测预警平台



根据金融管理部门促进金融安全的需求，全方面监测非集网络信息，识别涉嫌非集的机构、关联人、相关团伙案件取证等，通过网络投诉、身份验证、网上传播力、非集特征词命中、收益率偏离等计算非集疑似指数，并进行实时告警，满足“重在预防、打造大小”的管理要求



# 系统架构图



Q&A

[www.trs.com.cn](http://www.trs.com.cn)

li.yinsong @trs.com.cn

THANKS

