

# 大规模并行处理：崩溃前知道你已到达的高度

Massively Parallel Processing: Knowing Your Altitude before You Crash

下一代  
软件研发  
SOFTWARE  
DEVELOPMENT



## 巨霞

- Autodesk - 10年
- API, UI, 等各种自动化测试
- 代码覆盖率对于自动化测试的改进
- 测试平台搭建
- TiD 2016 - AutoCAD自动化测试资产的数据挖掘：减少自动化测试用例



## 钱颖

- Autodesk – 12年
- API, UI, Performance, 等各种自动化测试
- 代码覆盖率在自动化测试中的各种应用和改进
- 提高自动化测试用例稳定性
- TiD 2016 - 自动化测试中代码覆盖率面面观

# 调查

- 角色：开发，手动测试，自动化测试
- 应用：桌面产品，web应用，移动应用
- 体量：大型专业级，小型
- 工具/平台

# AUTOCAD 背景介绍

AUTOCAD  
35 YEARS

# 35

**A** AUTOCAD



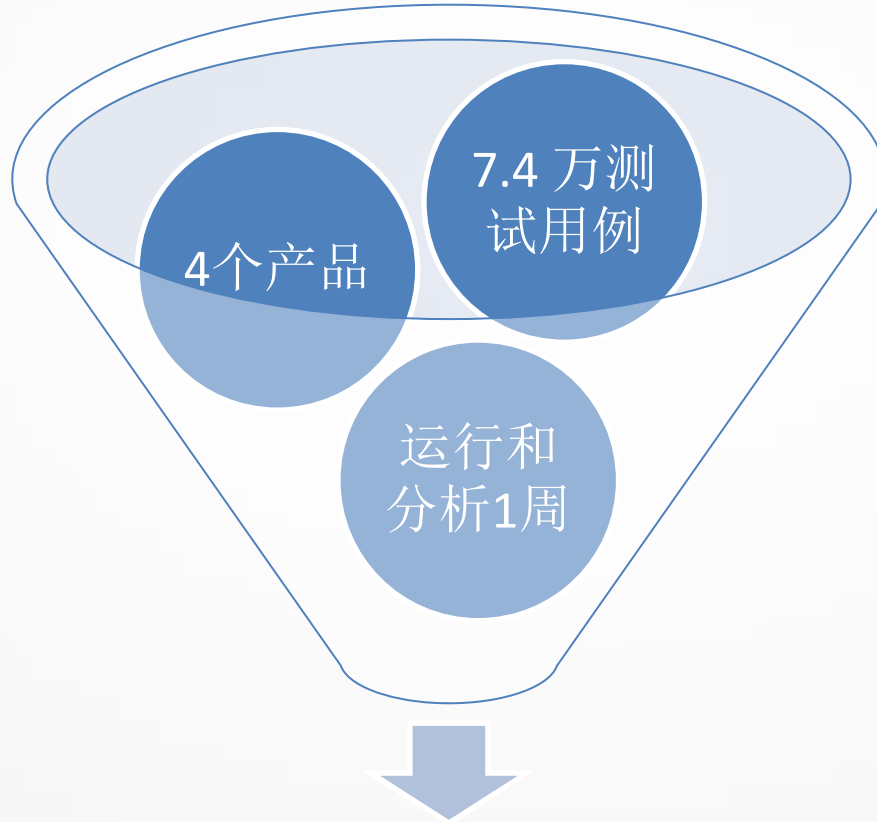
# AutoCAD现状

35年的历史  
2,400 万行代码

20个代码分支  
2周一个迭代

每个迭代需要**20**个自动化测试报告

# 自动化测试每周只能有1个报告



每周只能有**1**个自动化测试报告



- 20个分支，5个月才能有一轮自动化测试报告。怎么才能快速发现问题，支持持续集成,测试和交付？

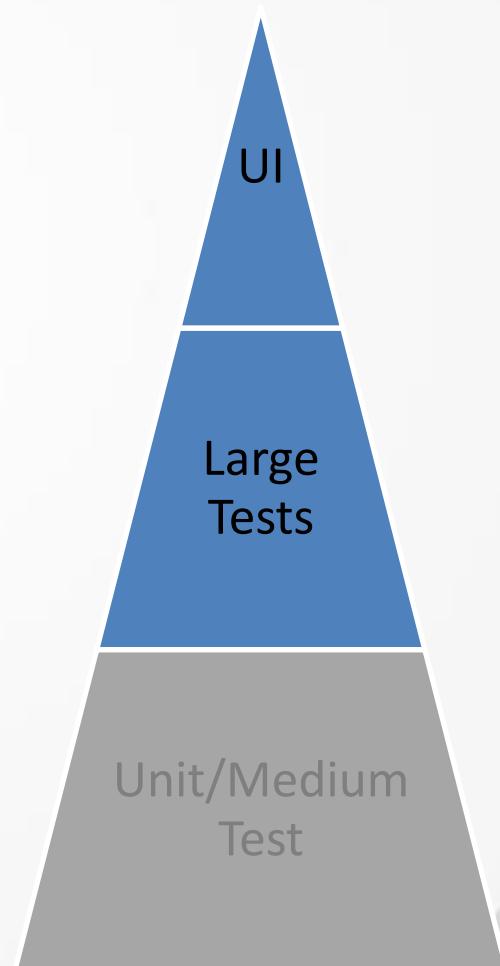


# 低效原因分析

- 缺少弹性的自动化测试策略
- 高并发度测试受限于：
  - 落后的测试平台框架
  - 测试用例的稳定性

# 弹性自动化测试策略

	测试用例	测试频度	测试目的
CI快速测试	Large Tests	每天 20个代码分支 并发	随时发现开发过程中的缺陷
测试平台	Large Tests UI Tests	每天 一个代码分支	验证每个代码分支的每个迭代，功能满足发布要求



讨论

# 弹性的自动化测试策略

# 持续集成(CI)快速测试

# AutoCAD CI 平台服务对象

体量

> 50 GB

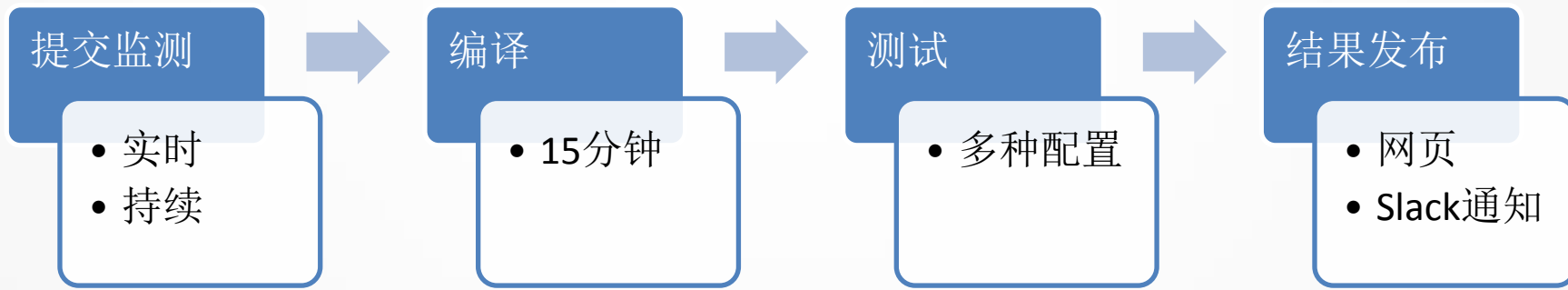
分支

> 20 个

配置

22个      

# AutoCAD CI 工作流程



# AutoCAD CI 自动化测试

Choose branch

\$/AutoCAD/main

Choose flavor

All npx64 px86

Color Hint

Legend Success Fail Exception Pending In progress Skipped No build

Status of last 100 builds

Changeset	Windows Full Build										Windows Incremental Build								
	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test	Regress Test	RealDWG Test	Arx Test	LISP Test	Web Test	DM Test Daily	CORE2D Test	DBX Test
CL84224 a day ago	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test	Regress Test	RealDWG Test	Arx Test	LISP Test	Web Test	DM Test Daily	CORE2D Test	DBX Test
CL84214 a day ago	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test					Web Test			
CL84209 a day ago	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test					Web Test			
CL84200 a day ago	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test	Regress Test	RealDWG Test	Arx Test	LISP Test	Web Test	DM Test Daily	CORE2D Test	DBX Test
CL84163 2 days ago	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test					Web Test			
CL84105 2 days ago	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test	Regress Test	RealDWG Test	Arx Test	LISP Test	Web Test	DM Test Daily	CORE2D Test	DBX Test
CL84087 2 days ago	npx64	Full	npx64	Incremental	Unit Test	Medium Test	Master	CoverSpy Test	cigsregress	DM Test	Regress Test					Web Test			

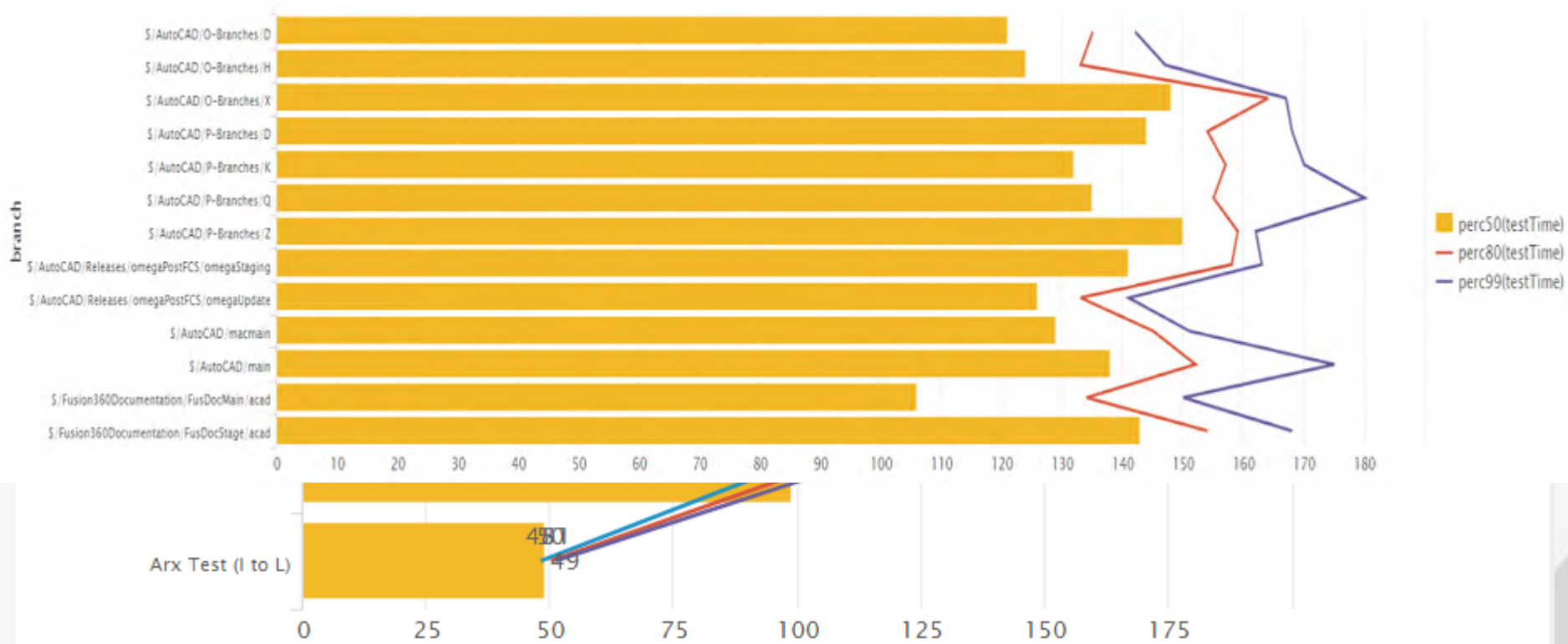


# CI测试时间度量

Large Test Time by Test Task



Large Test Time per Branch







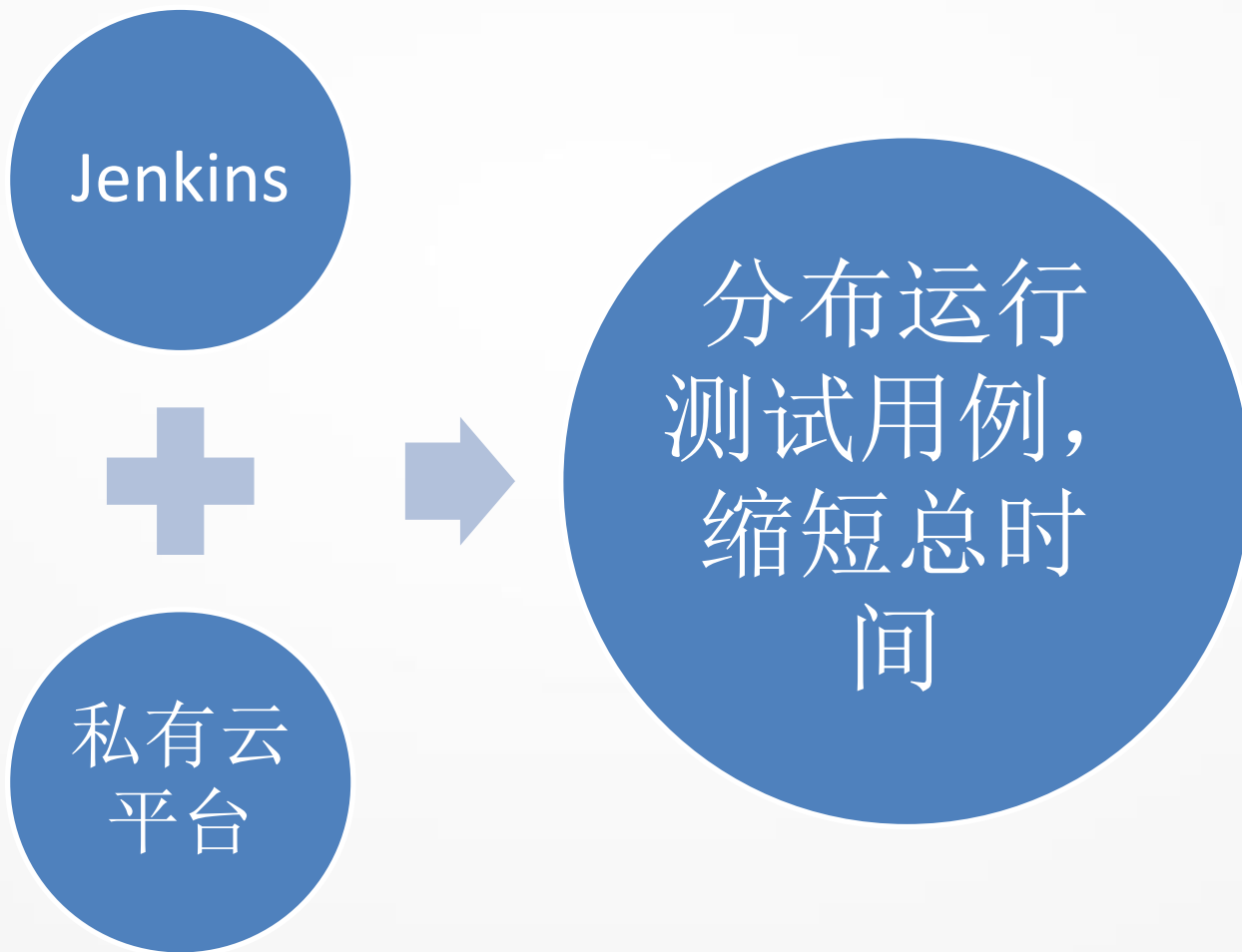
- UI测试占总测试时间90%以上，CI平台也帮不了我们，怎么样才能进一步提高执行效率？

# 测试平台 - 支撑全量测试高效并发

# 测试平台需要支持

- 6大类自动化测试
- 1,800个测试组
- 74,000 测试用例
- 从物理机转向私有云平台
- 全自动的测试流程

# 测试平台组成



# 一键式测试流程

## 环境准备

- 镜像机器创建和准备
- 产品安装，测试代码编译
- 创建镜像
- 创建测试机

## 测试执行

- 分发测试用例 (700批次)
- 执行测试
- 生成结果

## 结果展示

- 结果整合处理



- 我们可以在24小时拿到结果了，可是有3000个错误，占总数的20%以上，我们还能干什么？

# 提高测试稳定性

- 定义测试稳定性
  - 10个不同机器上的连续Pass 报告
- 修复现有测试工具和用例不稳定因素

**测试结果的可靠性提高到99.4%**



# 稳定UI测试用例Tips

- 去除所有的sleep
- 测试数据/输入不能和环境相关
- 不能假设默认输入
- 测试用例保证自己的环境干净
- 通用问题寻求通用修复方法，不在不同测试用例里重复修改



讨论

# 提高UI测试用例稳定性方法



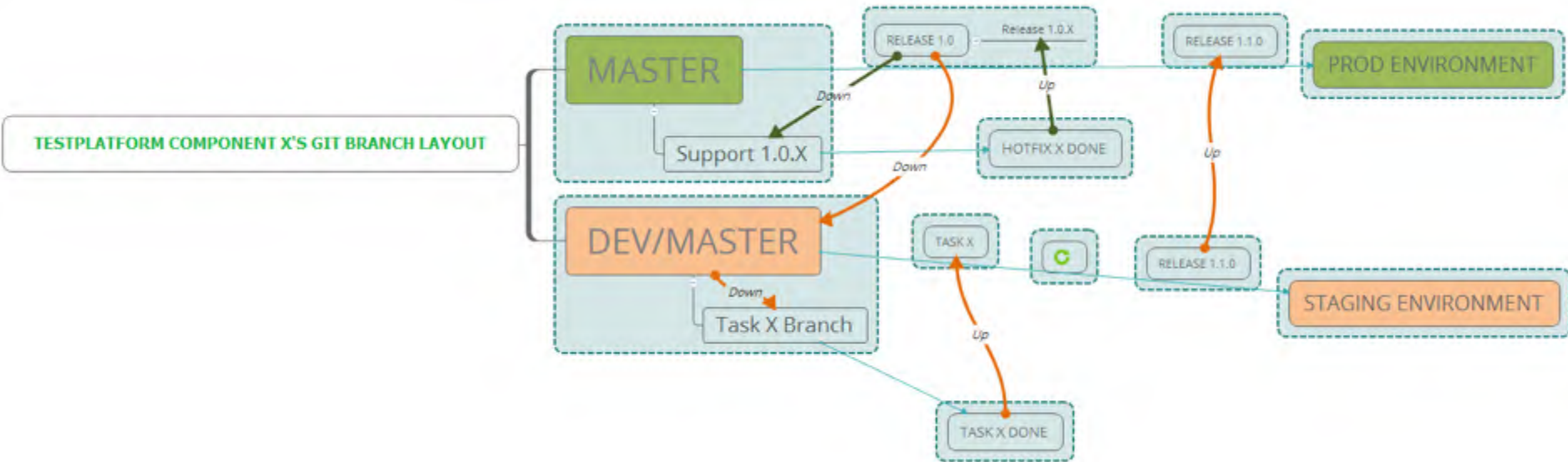
- Job没有被代码化
- Jenkins会挂掉
- 运行维护成本高
- 难以度量效率

# 测试平台2.0目标

- 易用性
- 可靠性
- 可持续度量和提高

# 易用性和度量的设计开发支撑

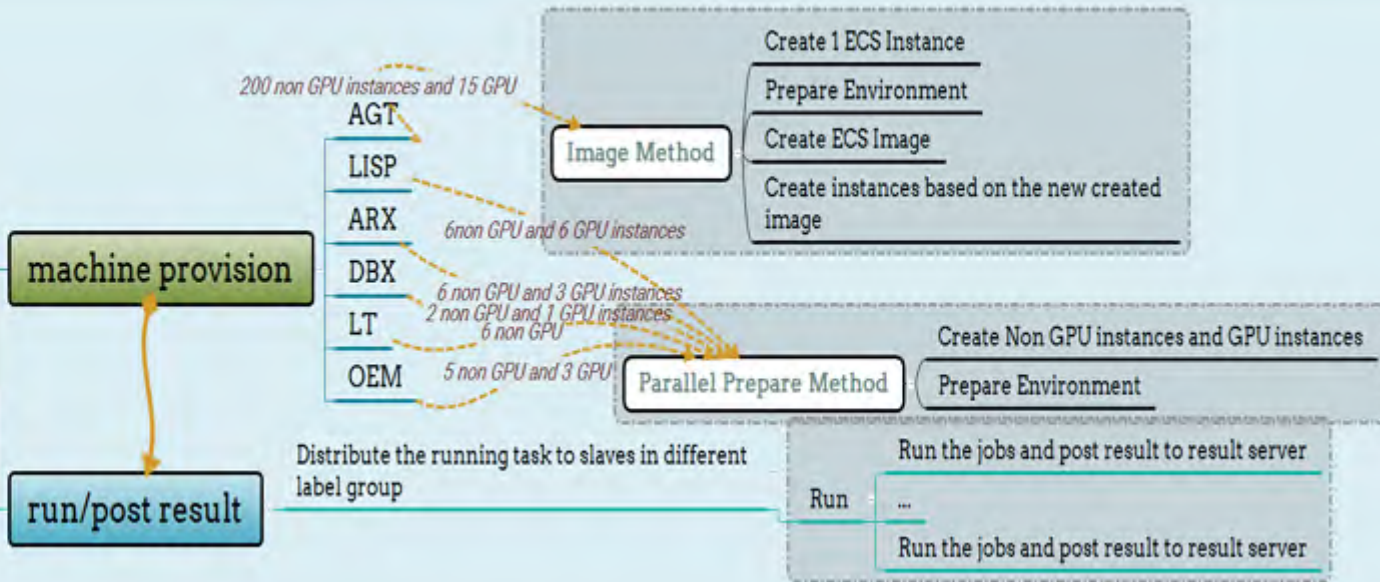
- 代码化所有Job
- Git代码版本管理，自动部署



# 易用性和度量的设计开发支撑

- 集成全部自动化测试

TESTPLATFORM V2 - WORKFLOW



# 集成UI的测试

## UI 测试:

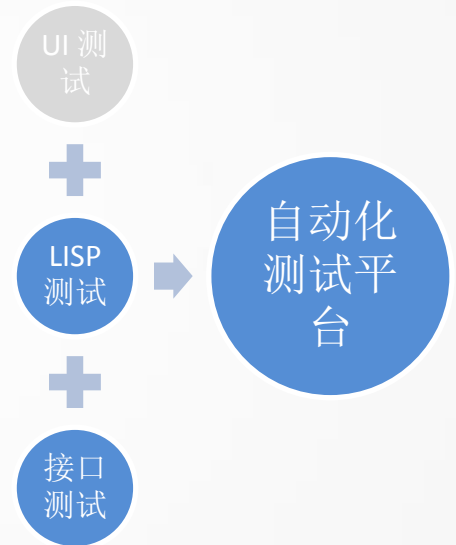
- 测试运行时间长
- 需要机器数量庞大，215台，基于Make Image方式



# 集成其他的测试

## LISP&接口测试:

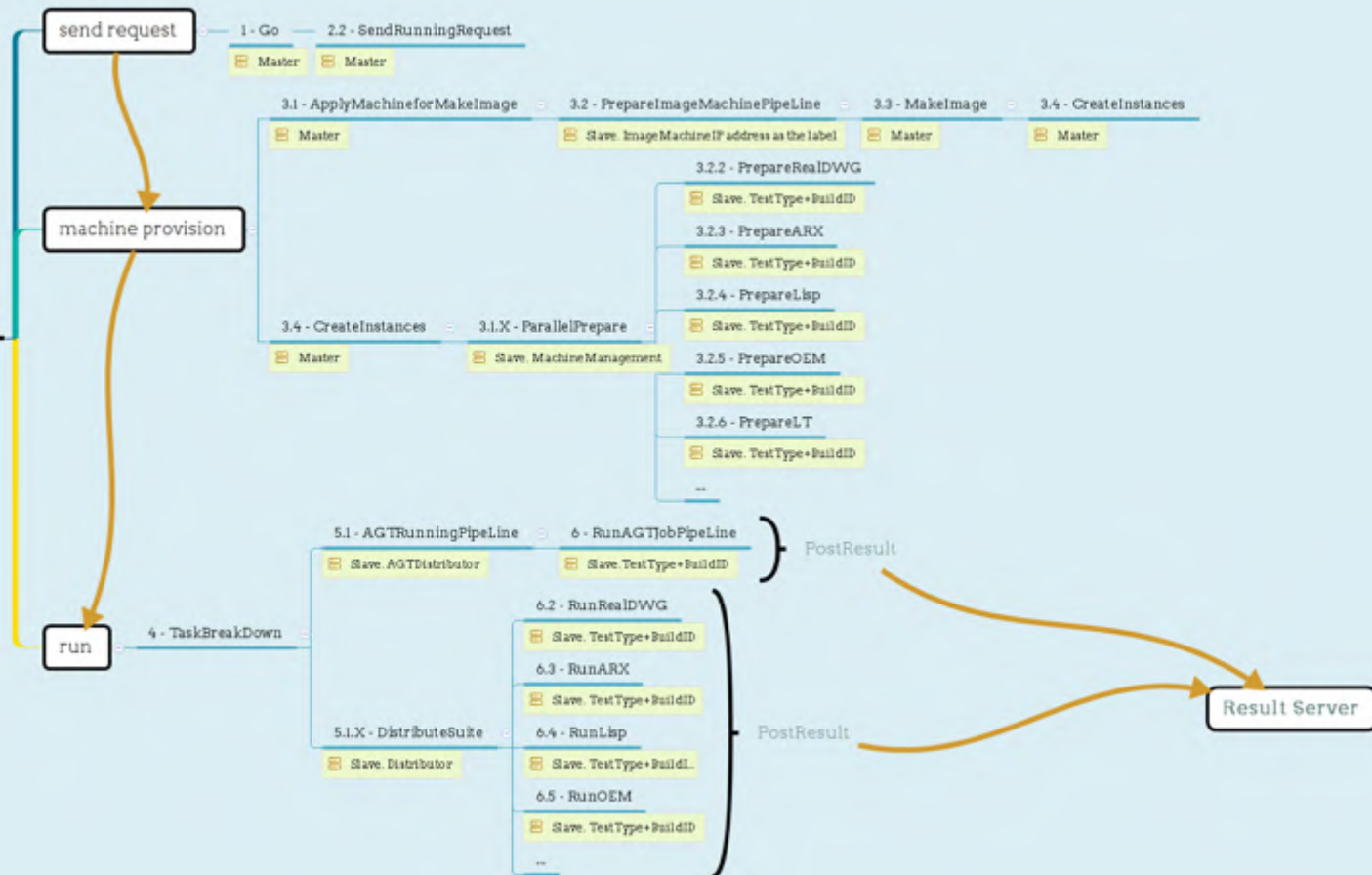
- 测试运行时间相对不长
- 需要机器数量有限，基于并行安装方式



# 易用性和度量的设计开发支撑

- Job清晰分工

TESTPLATFORM - JOBFLOW/  
SERVERFLOW





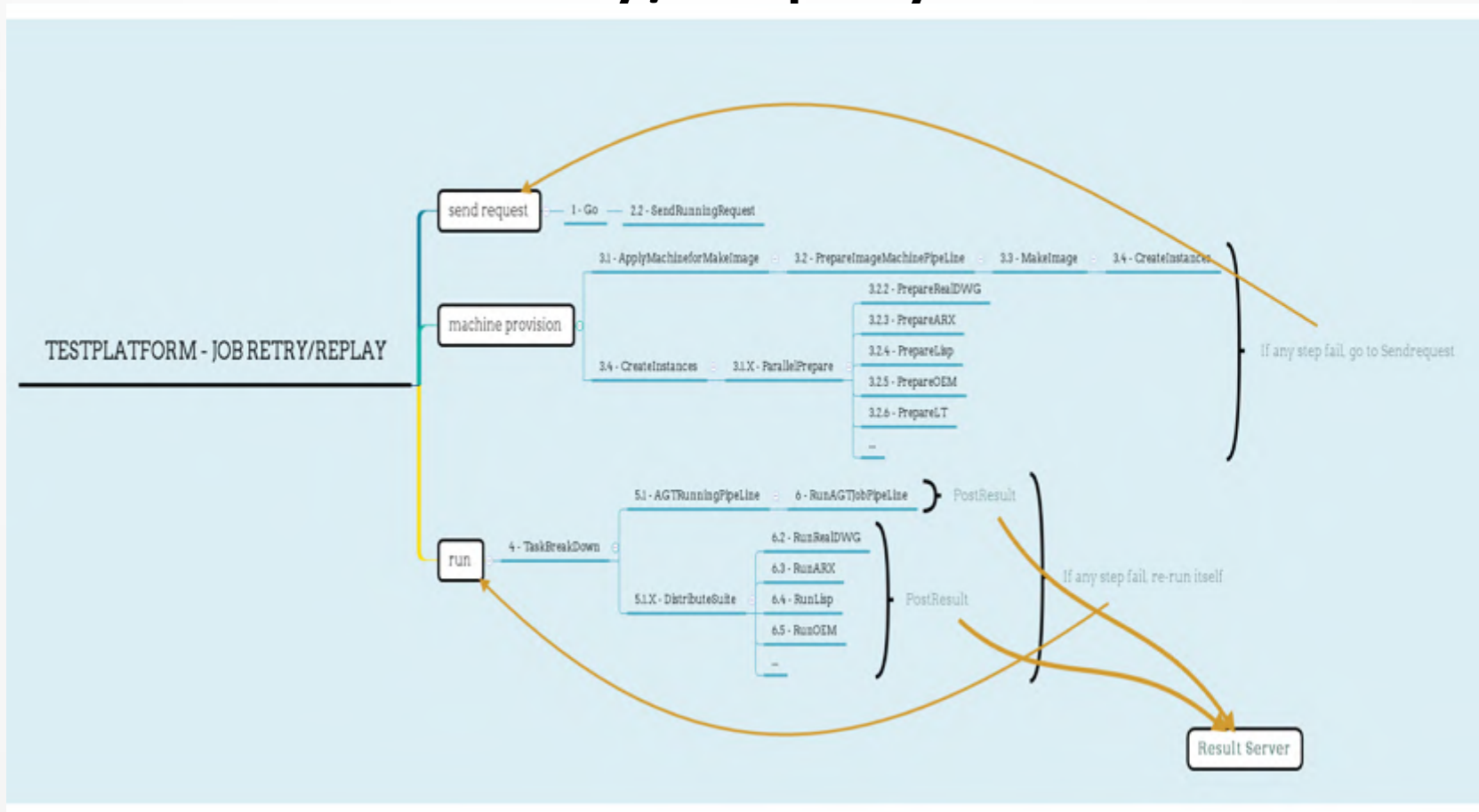
# 易用性和度量的设计开发支撑

- 分级错误处理

TestPlatform Error Definition 📄		
	Error	Action
1	Critical	Retry 3 times, then break
2	High	Retry 2 times, then break
3	Normal	Retry 3 times, then continue
4	Low	Log the error out

# 易用性和度量的设计开发支撑

- 分级Job Retry/Replay



# 易用性和度量的设计开发支撑

- 分步骤输出日志记录
- 日志中  
关联整个workflow

Time	RequestID	BuildNumber	OS	RequestDescription	Job	TestType	BuildID
5/19/2017 0:00:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:01:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:02:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:03:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:04:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:05:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:06:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:07:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:08:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	1-Go		18
5/19/2017 0:09:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	2-SendRunningReque	LISP	35
5/19/2017 0:10:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	2-SendRunningReque	LISPGPU	35
5/19/2017 0:11:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	3-CreateInstances	LISP	33
5/19/2017 0:12:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	3-CreateInstances	LISPGPU	33
5/19/2017 0:13:00	186	P011	Win764	WeeklyAutomation	3-CreateInstances	LISP	33

```

{ [-]
  BuildID: 21621
  BuildNumber: P014.7
  Count:
  Error: ReRun AGT fail.
  ErrorLevel: LOW
  Job: 6.0.0 - RunAGT
  OS: Win7x64
  ParentBuildID: 374
  ParentJob: 5.0.0 - DistributeSuite
  RequestDescription: Weekly Automation
  RequestID: 248
  RunningIP: 10.148.164.250
  Stage: Start Re-run
  Status: Exception
  TestType: AGTECS
  Time: 2017-06-09 16:20:45
}
  
```

# 易用性

- 一键触发（无需很多准备工作）
- 易分析

I- RequestTable

II- Request List:

RequestID	RequestDescription	OS	BuildNumber	TestType	Time	MachineExpectedCount	TotalSuiteCount	Status
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	AGTECS	2017-06-26 21:23:01:221	200	626	Exceptions
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	AGTGPU	2017-06-26 21:26:42:2642	15	83	Done
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	AGTLT	2017-06-26 18:32:41:3241	6	41	Done
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	ARX	2017-06-26 18:29:11:2911	6	106	Done
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	ARXGPU	2017-06-27 16:23:27:2327	3	98	Timeout
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	DBX	2017-06-26 18:32:51:3251	2	100	Done
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	DBXGPU	2017-06-27 16:23:33:2333	1	2	Done
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	LISP	2017-06-26 18:28:51:2851	6	117	Done
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	LISPGPU	2017-06-27 16:23:22:2322	6	171	Done
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	OEM	2017-06-26 18:33:16:3316	5	105	Exceptions
273	Weekly Automation	Win7x64	P017SE	OEMGPU	2017-06-27 16:23:36:2336	3	98	Done

# 易用性

- 一键触发（无需很多准备工作）
- 易分析

```

AD%20Weekly%20Autom - c > Dashboards | Splunk Light 6.6.1 > 1-TestPlatform | Splunk Light 6... > 2-SuiteRunningByRequest | Spl... > 3-M
Previous Next Options 1 match
ation V4 6.0.4 - RunOEM #1119(OEMIP0170628)

RegAsm : warning RA0000 : Registering an unsigned assembly with /codebase can cause your assembly to inte
same computer. The /codebase switch is intended to be used only with signed assemblies. Please give your
RegAsm : error RA0000 : Could not load file or assembly 'Acdbmgd, Version=23.0.0.0, Culture=neutral, PubJenkinsJob :
cannot find the file specified.
C:\OEMAPIHarness\bin_oem\CustomEntities.arx
1 File(s) copied
C:\OEMAPIHarness\bin_oem\TestApp.arx
1 File(s) copied
Start to list the suites.
Start to run suite:Dbx3d_AcModelDocTest at 2017-06-27 21:01:55
Timeout is:66756
66756 c:\OEMAPIHarness\bin_oem\adharness.exe /t:"c:\OEMAPIHarness\bin_oem" /p:"/b test.scr /c
c:\AOEM\oem\arxh\Template\arxh.dwt /nologo /six" /a:"c:\AOEM\oem\arxh\arxh.exe" Dbx3d_AcModelDocTest.stx
Sending interrupt signal to process
[Pipeline] echo
1 times to retry.
[Pipeline] }
[Pipeline] // retry
[Pipeline] echo
End at Wed Jun 28 02:01:36 PDT 2017
[Pipeline] echo
BLOCKINGrun_OEM fail.
[Pipeline] node
Running on master in E:\Jenkins\workspace\AutoCAD\AutoCAD Weekly Automation V4\6.0.4 - RunOEM
[Pipeline] }
[Pipeline] }
[Pipeline] // node
    
```

Error Details:

RequestID :	BuildID :	Job :	SuiteName :
273	25643	6.0.0 - RunAGT	MLeader.agt_MLeader_Part6
273	25643	6.0.0 - RunAGT	MLeader.agt_MLeader_Part6
273	25641	6.0.0 - RunAGT	MLeader.agt_MLeader_Part7
273	25641	6.0.0 - RunAGT	MLeader.agt_MLeader_Part7
273	25326	6.0.0 - RunAGT	SysVarOT.agt_SysVarTest
273	25326	6.0.0 - RunAGT	SysVarOT.agt_SysVarTest
273	25402	6.0.0 - RunAGT	DboxesCG.agt_InvokeDismissCtoG_E
273	25402	6.0.0 - RunAGT	DboxesCG.agt_InvokeDismissCtoG_E
273	3558	6.0.4 - RunOEM	DotNetBrep.dtl_DotNetBrep.dtl
273	3558	6.0.4 - RunOEM	DotNetBrep.dtl_DotNetBrep.dtl
273	3832	6.0.4 - RunOEM	Dbx3d_AcModelDocTest.dtl_Dbx3d_AcModelDo
273	3832	6.0.4 - RunOEM	Dbx3d_AcModelDocTest.dtl_Dbx3d_AcModelDo
25	1119	6.0.4 - RunOEM	Dbx3d_AcModelDocTest.dtl_Dbx3d_AcModelDo

讨论

# 易用性和度量的设计开发支撑

# 可靠性

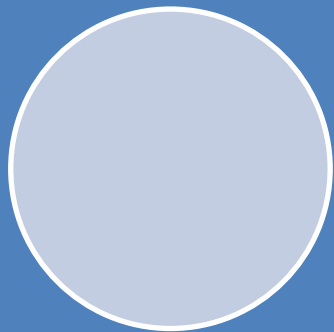
- 大并发支持
- 高性能
- 长时间运行时，  
保证测试结果输出
- 不死锁/不崩溃



- Jenkins一般情况下slave executor=CPU core\*2?
- 如何对1800, 250台机器并发?

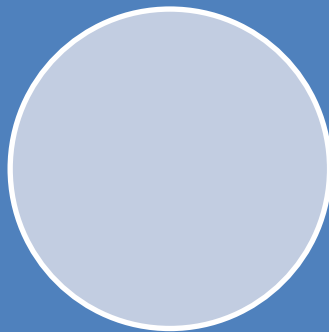


# 支持每次1800个Job的并发



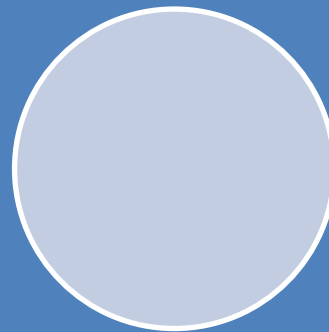
## 解放master

- 任务不保留，快速分发
- 定期清理
- 日志重定向



## 二级代理群

- 做专职的工作
- 快速分发，如有需要继续代理
- 无等待
- 有替代队员



## 任务执行群

- 做专职的工作
- 有替代队员



讨论

# JENKINS大量并发

讨论

# AWS的支持?



- 并发处理过程中，总有那么一两个“人”拖后腿
- 是谁？
- 合理安排他们

# 任务分配（执行时间优先）

- 设置每个任务的执行时间上限
- 不满足需求的任务进行拆分
- 按照任务执行的时间排序
- 确保不会有大的任务拖延整体时间

# 任务分配（MMNQ应用-WIP）

- 通过调整多服务器模型的服务台数量来减少排队时间（正在进行中）

讨论

# 任务分配方案



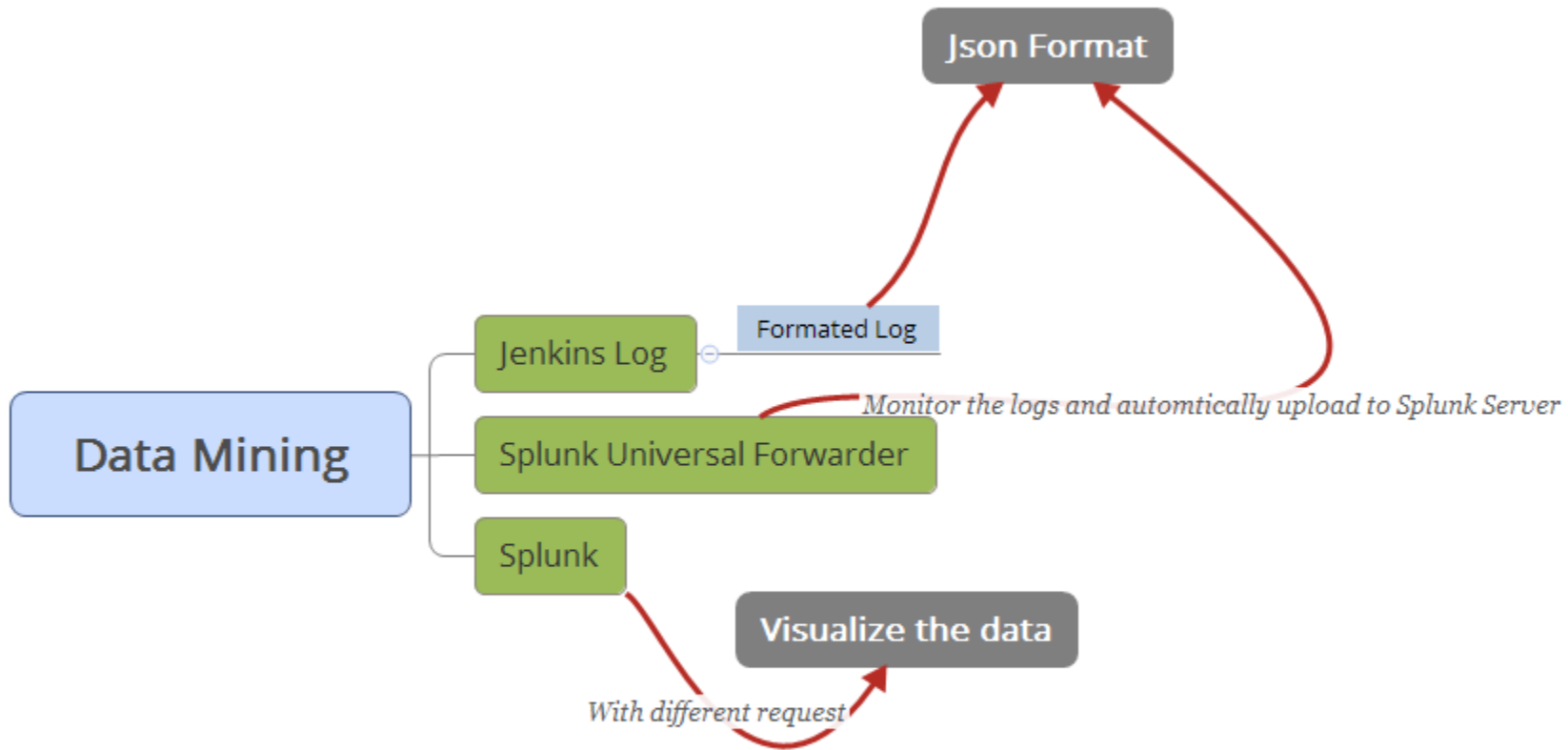
- 做了很多改进，如何度量并持续提高？
- 数据指导行动？



# 测试平台2.0 – 度量

- 要度量什么？
  - 最近24小时测试平台上跑了什么样的request, 进度怎么样，有问题没有，如果有问题，定位到问题上，什么样的问题是优先级比较高需要去处理的？
  - 总体来说，测试平台上启动的任务是不是都被处理了，启动和处理的间隔合理吗？
  - 每种测试类型的进度怎么样，有问题吗？
  - 机器利用率怎么样？
  - 等等。。。

# Splunk – 框架

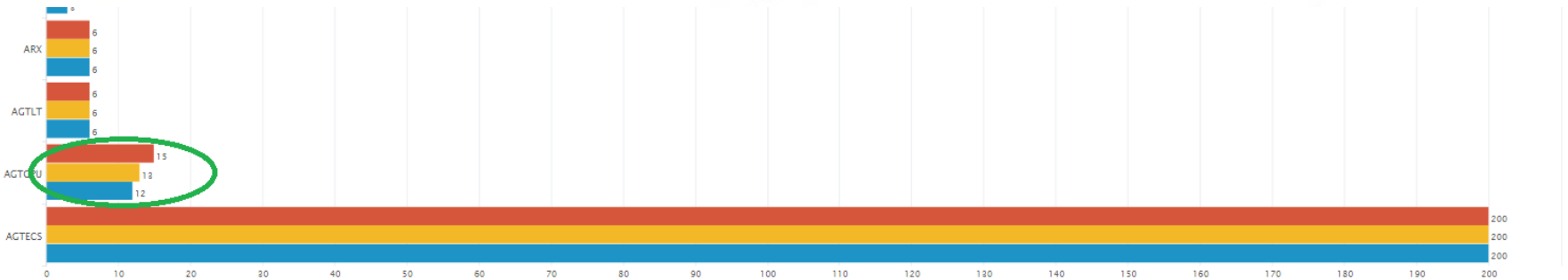
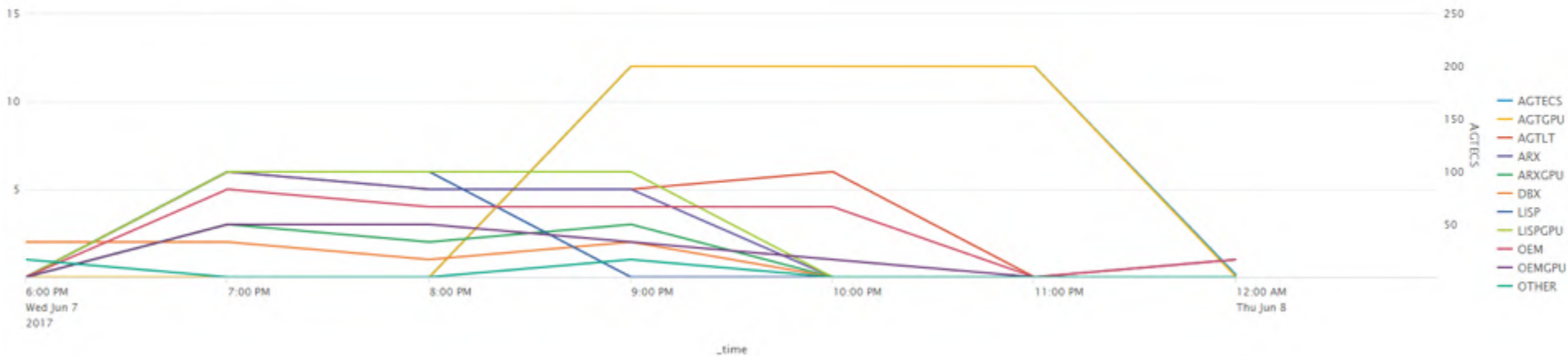


# Splunk - 数据展示

I - Machine Usage Detail:

time span

1 hour



# Splunk - 数据展示

## 2-SuiteRunningByRequest

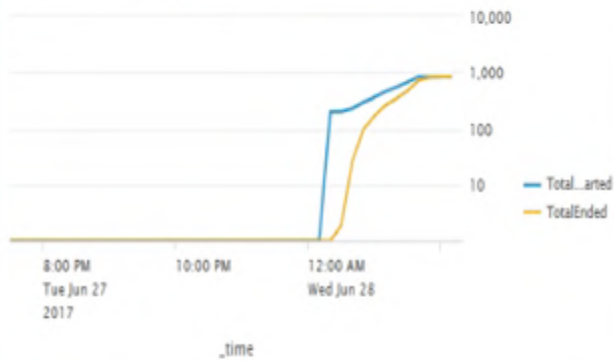
Edit Export ...

Request

P0170628\_25

Hide Filters

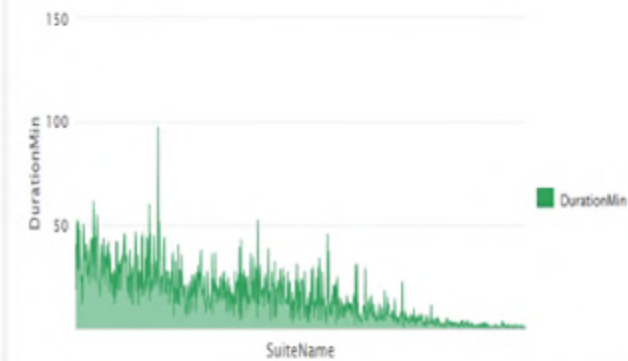
### I - AGT Suite Running Trend



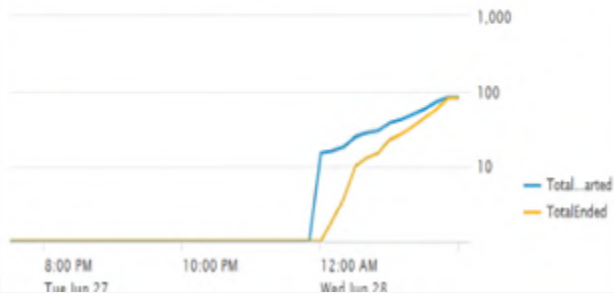
### AGT



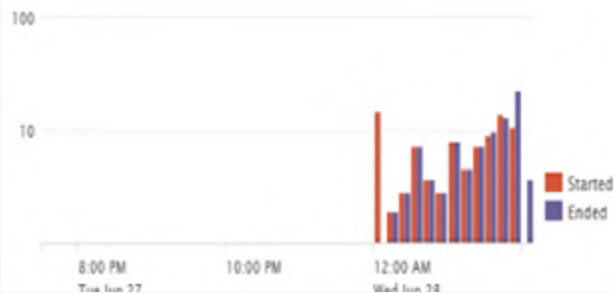
### AGTECS Suite Duration



### II - AGT GPU Suite Running Trend



### AGTGPU



### AGTGPU Suite Duration



弹性的测试策略  
测试平台大并发  
度量指导改进  
崩溃前知道你到达的高度

# Splunk最佳实践

- 分析需求
- 假数据尝试满足需求
- 定义数据格式
- Key-value的数据更适合Splunk自动提取字段
- 平铺的数据有利于降低查询语句的复杂度，提高查询的速度

讨论

# 数据展示

# Tips

- 独立发布环境和开发环境
- Git版本控制(Jenkins Job 代码, 工具代码)
- 功能模块独立, 请求, 分配, 机器管理, 运行
- 错误异常处理
- Jenkins节点组职责单一, Master节点尽量空闲
- 日志输出
- 定期Master server的清理



# Q&A

