



从 SRE 到精益变革

实践与思考

齐欢 George · 2024年5月25日 周六



目录

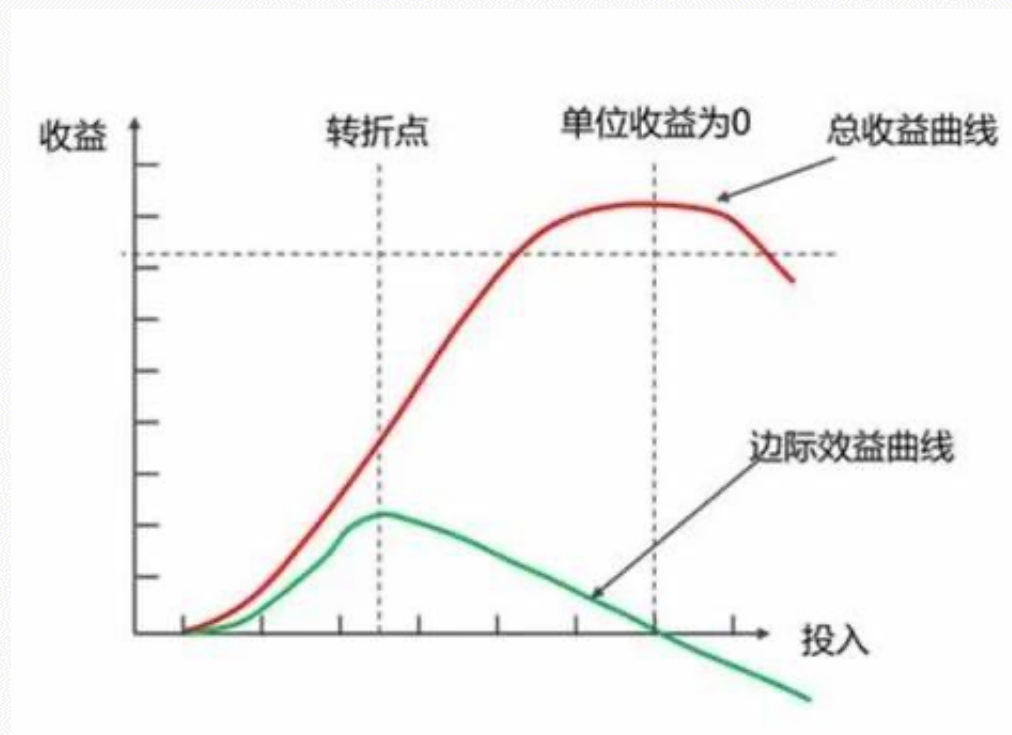
CONTENTS

1. 项目背景
2. 回归本源
3. 项目实践
4. 变革思考



DevOps 的尽头是什么？

- ❖ 有骨气又谦卑、懂开发全生命周期管理的 **“全栈” 工程师**？
- ❖ 具有 **“全栈” 技术能力**的研发效能领域的**极致经理**？
- ❖ **“降本增效” 的先锋模范**？
- ❖ 被团队背后讨论的**职场刺客**？
- ❖ **“边际效应” 在广义或狭义 DevOps 领域都在发生作用**
- ❖ 每个人的职涯是发挥自己的天赋



导人必因其性，治水必因其势。





项目背景



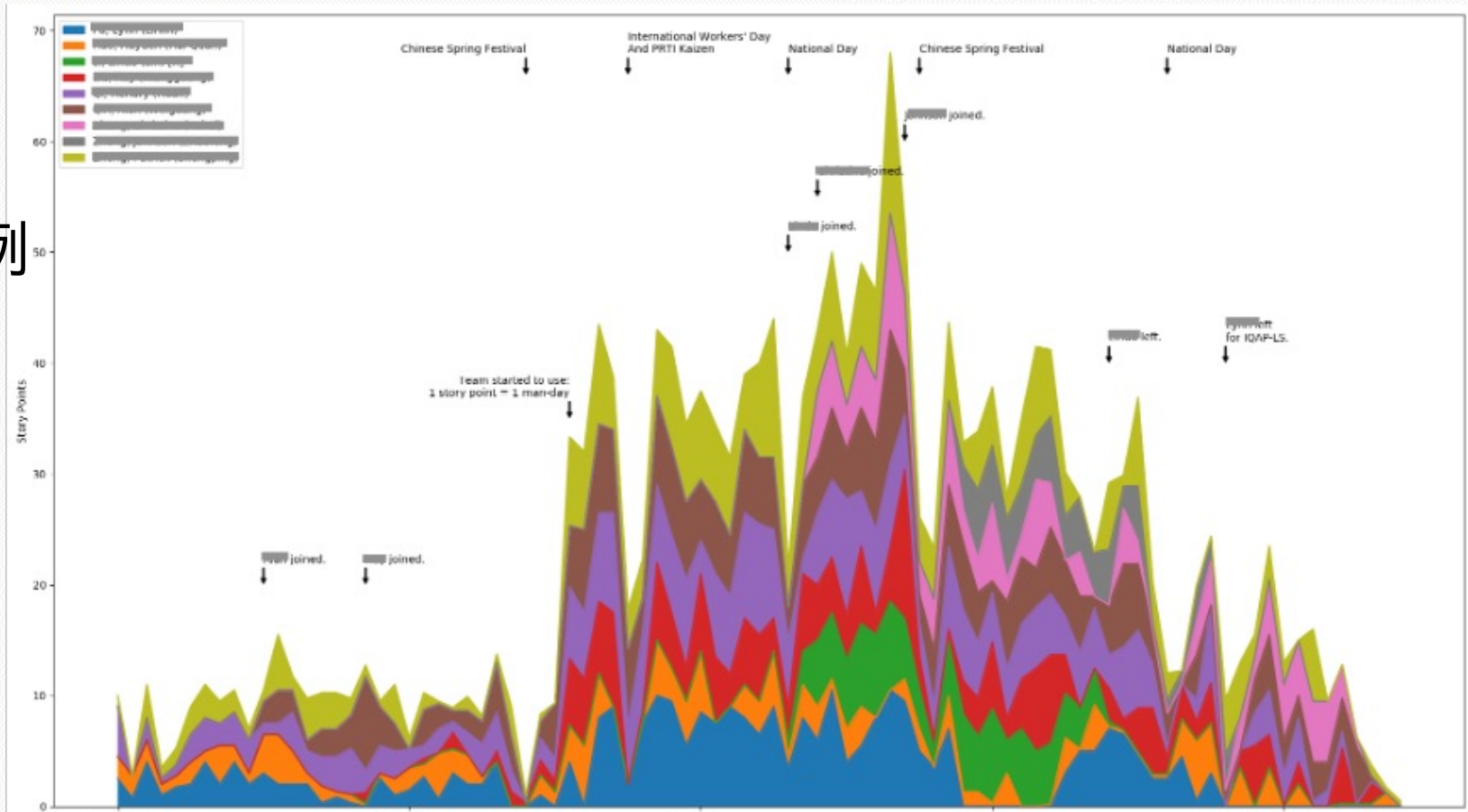
一款体外诊断 (IVD) 下一代基因测序制备系统

- ❏ 包含嵌入式 和 云端系统
- ❏ 核心开发时间 2017 – 2021
 - ❏ Sprint 120+
 - ❏ 合规性变革
- ❏ IVD 合规性要求
 - ❏ NMPA 和 FDA 的要求
 - ❏ NPSV 非产品软件的验证要求
 - ❏ FMEA 风险评估要求
 - ❏ SSCPP 软件供应链保护计划
- ❏ 跨国项目
 - ❏ 多种文化背景
 - ❏ 有限资源，难以转化 π 型人才
 - ❏ 刺探 DevOps 理念
 - ❏ 多种异型管道实现



结果

- ✘ 按时上市
- ✘ 单元测试覆盖度 95%
- ✘ 端到端自动化测试用例覆盖度 90%
- ✘ “几乎没有 Bug”
- ✘ 云端过去两年全年 Downtime < 5 min
- ✘ “人人都是 DevOps Champion”



风险前置，质量左移





回归本源



从三个维度看 DevOps

广度

上下游的不断连接

深度

流程或工具的技术迭代

伴随

可靠性工程 / 业务连续性：SRE、CM

质量保障：AT、PRTI

效率优化：精益改善、自动化、管道串联

信息安全：安全编码、SAST、DAST、SBOM

法务合规：主动沟通



我们一直不停 ...

对价值增量的持续优化

寻找更好的实践方法

沟通串联，保障畅达

不应是一个人在努力

*DevOps 文化，不应是小众文化，
而应成为开发者的基本素养。*

敏捷软件开发宣言

我们一直在实践中探寻更好的软件开发方法，
身体力行的同时也帮助他人。由此我们建立了如下价值观：

个体和互动 高于 流程和工具
工作的软件 高于 详尽的文档
客户合作 高于 合同谈判
响应变化 高于 遵循计划

也就是说，尽管右项有其价值，
我们更重视左项的价值。



项目实践



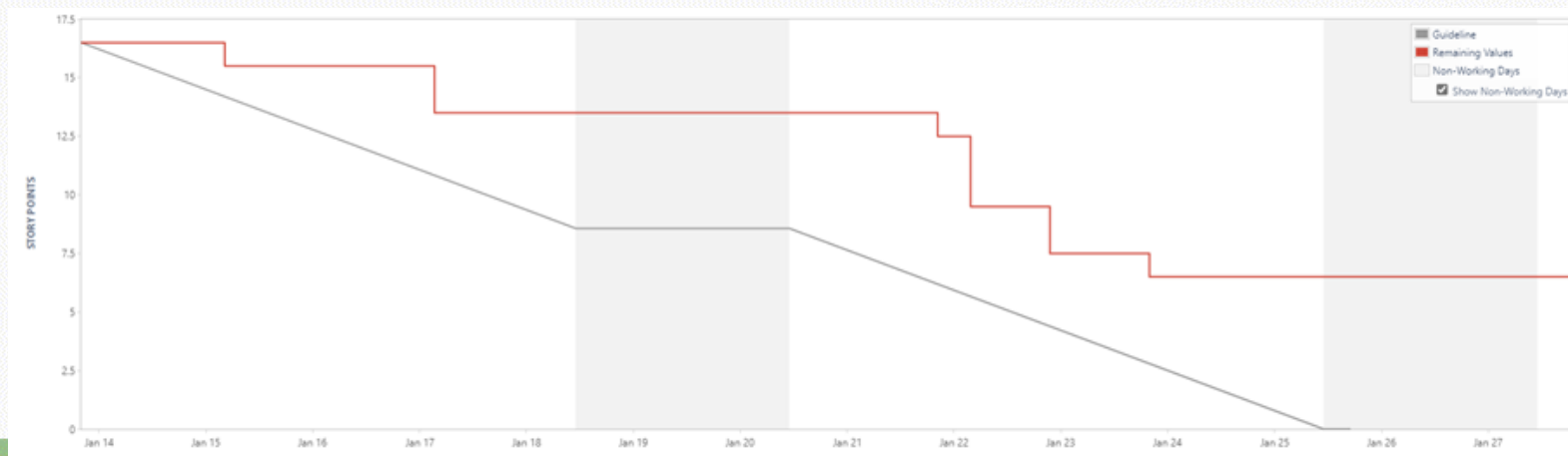
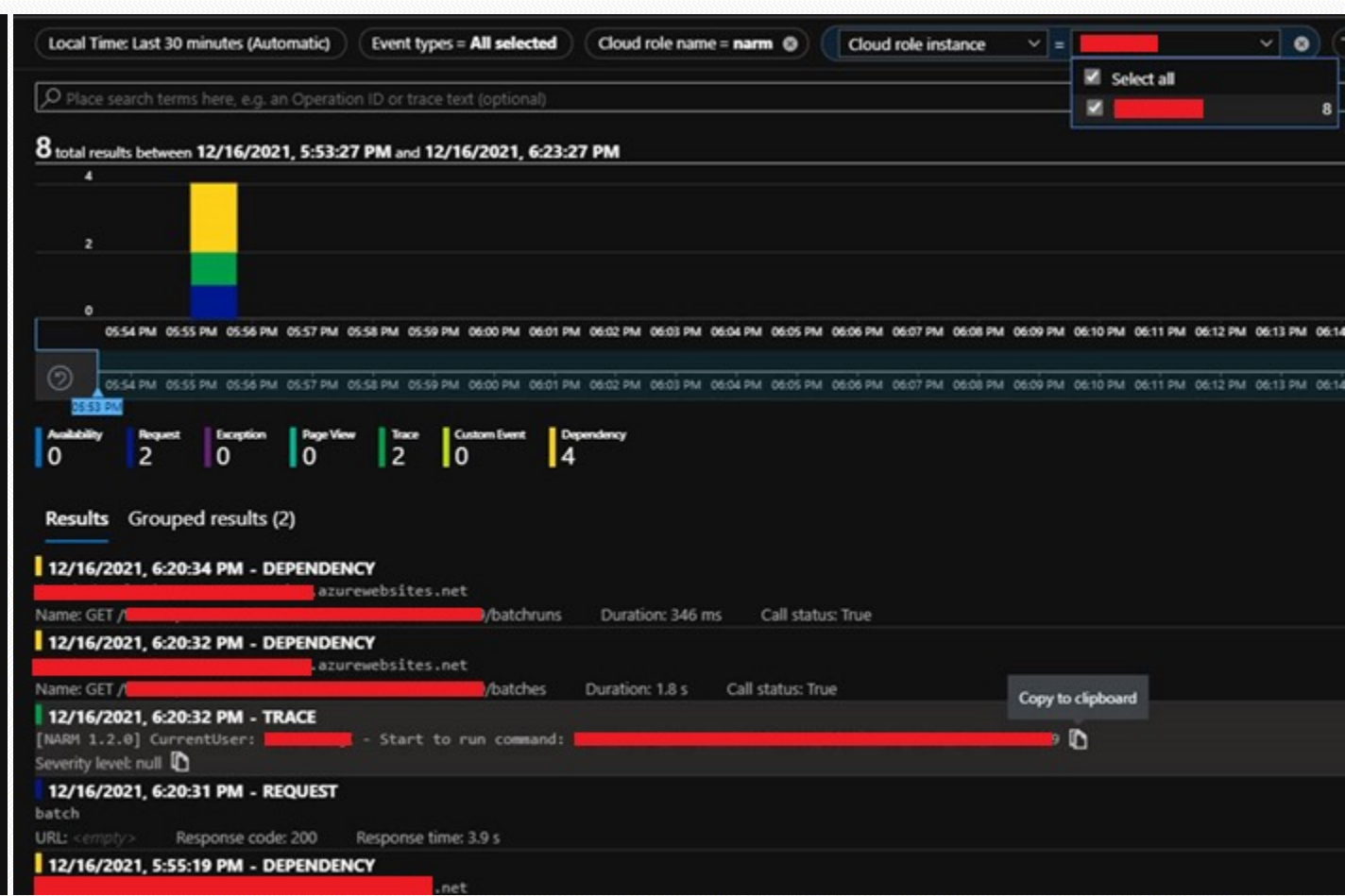
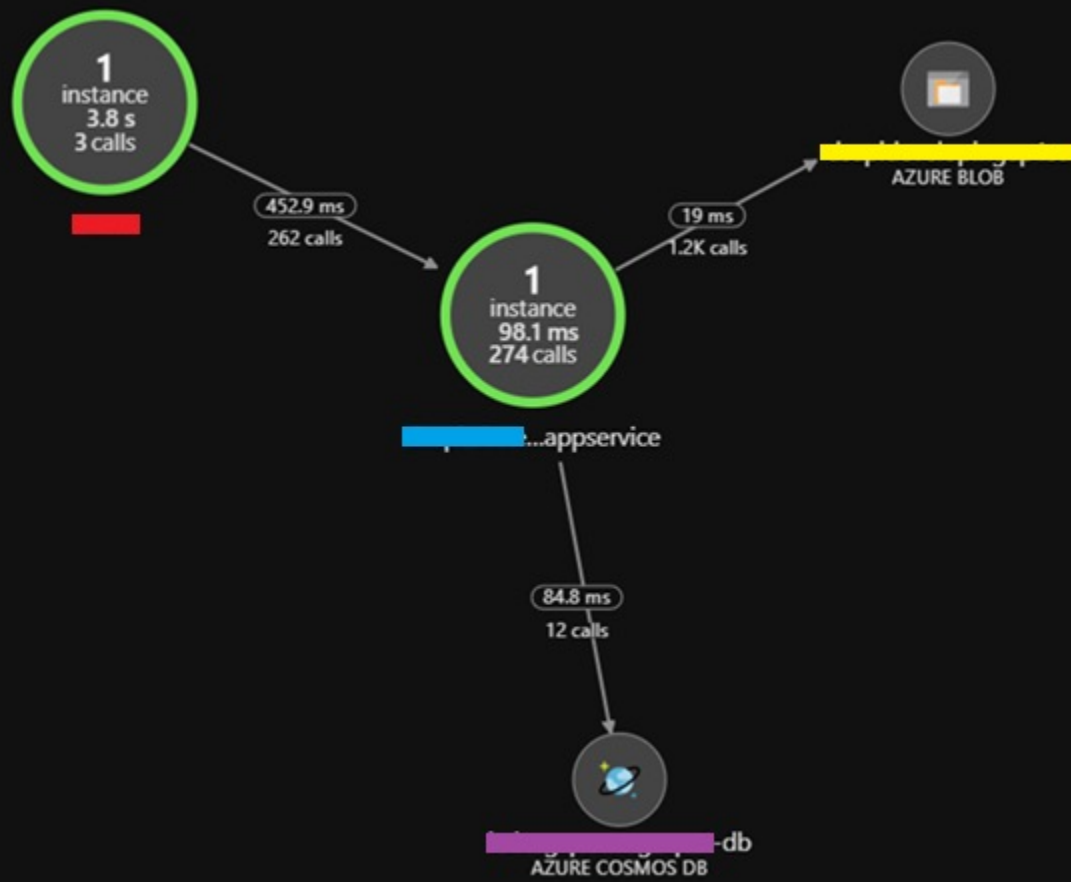
			Prepare Plan	Approve Plan	Reject Invalid Input	Update Infrastructure	Deploy Static Resources	Archive Artifacts	Declarative: Post Actions
Average stage times: (Average <u>full</u> run time: ~6min 0s)			1min 15s	71ms	7ms	1min 7s	29s	1s	930ms
#108	Feb 17 14:31	16 commits	1min 7s	82ms (paused for 14s)		1min 33s	37s	1s	772ms
#107	Feb 10 11:42	48 commits	1min 11s	99ms (paused for 10s)		1min 11s	38s (paused for 1ms)	1s	754ms
#106	Dec 16 21:14	59 commits	2min 34s	65ms (paused for 29s)		2min 21s	40s (paused for 5min 5s)	1s	734ms
#105	Nov 16 12:21	28 commits	1min 25s	86ms (paused for 1min 21s)		1min 29s	35s (paused for 1ms)	1s	814ms



1	Repository: [redacted]					
2	PR 538-543 without [wip]					
3	# Pull Request NO.	LoC	PR Minutes	PR Defects	TI Minutes	TI Defects
4	538	232	20	2	50	2
5	539	15	10	0	5	0
6	540	246	40	2	55	3
7	541	220	25	3	0	0
8	542	422	60	5	100	2
9	543	1277	170	21	263	12
10						
11	Total	2412	325	33	473	19
12	(PR) Review Rate (LoC/Hour)	445.2923077				
13	(TI) Review Rate (LoC/Hour)	305.961945				
14						
15						
16	Repository: [redacted]					
17	PR 364-376 without [wip]					
18	# Pull Request NO.	LoC	PR Minutes	PR Defects	TI Minutes	TI Defects
19	364	1	5	0	0	0
20	366	12	5	0	0	0
21	367	12	10	0	2	0
22	368	81	15	2	21	1
23	369	10	20	2	20	0
24	371	96	20	2	18	2
25	372	41	9	1	10	1
26	373	1590	30	4	90	0
27	374	1	10	0	3	0
28	375	2	5	0	5	0
29	376	79	10	0	15	0
30						
31	Total	1907	139	11	189	4
32	(PR) Review Rate (LoC/Hour)	823.1654676				
33	(TI) Review Rate (LoC/Hour)	605.3968254				
34						
35						
36	Sprint 83					
37		LoC	PR Minutes	PR Defects	TI Minutes	TI Defects
38		4319	464	44	662	23
39						
40						

	Declarative: Checkout SCM	Checkout	Package Prepare	I18n	Build	Unit Test	Code Signing	Archive Artifacts	Upload Artifacts	Declarative: Post Actions
Average stage times: (Average full run time: ~3min 29s)	6s	13s	7s	7s	30s	57s	27s	41s	9ms	336ms
#631 Apr 07 10:11 No Changes	6s	13s	8s	6s	31s	1min 12s	38s	50s		45ms
#630 Apr 06 15:32 No Changes	6s	15s	6s	6s	29s	1min 18s	1s failed	9ms failed	9ms failed	1s
#629 Apr 06 14:30 2 commits	7s	18s	8s	6s	28s	1min 20s	5s failed	10ms failed	10ms failed	1s
#628 Mar 21 15:40 2 commits	7s	12s	6s	6s	31s	1min 10s	31s	50s		68ms
#627 Mar 17 14:00 3 commits	6s	11s	6s	14s	27s	1min 9s	34s	1min 2s		48ms
#626 Mar 15 09:45 2 commits	6s	11s	6s	6s	27s	1min 11s	32s	49s		43ms
#625 Mar 14 13:32 1 commit	9s	12s	8s	6s	33s	37s	31s	50s		76ms
#624 Feb 28 09:51 1 commit	5s	12s	8s	6s	29s	33s	32s	49s		41ms

Files	Classes	Methods	Lines	Conditionals
100% 4/4	100% 4/4	74% 14/19	83% 45/54	75% 6/8
100% 20/20	100% 20/20	95% 111/117	90% 2530/2809	74% 572/776
81% 72/89	81% 72/89	79% 349/442	80% 369/462	50% 8/16
95% 84/88	95% 84/88	92% 466/508	86% 2544/2944	79% 919/1167
95% 18/19	95% 18/19	88% 38/43	95% 195/205	50% 2/4
76% 34/45	76% 34/45	77% 106/138	72% 292/404	54% 49/90
94% 15/16	94% 15/16	90% 70/78	93% 900/970	76% 90/118



突如其来的合规性环境变化

❖ NMPA 国家药监局

- ❖ 《医疗器械网络安全注册技术审查指导原则》（2018年1月实施，2022年修订）

❖ FDA 美国食品药品监督管理局

- ❖ *"Postmarket Management of Cybersecurity in Medical Devices"* (2016年)
- ❖ *"Cybersecurity in Medical Devices: Quality System Considerations and Content of Premarket Submissions Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff"* (2022 年)



1. 设计和开发期间的活动

- 产品源代码访问控制
- 产品源代码漏洞扫描
- 产品源代码存储监控
- 产品源代码存储真实性
- 产品二进制完整性

3. 补丁交付期间的活动

- 补丁库上传访问控制
- 补丁库漏洞扫描
- 补丁库监控
- 补丁库完整性
- 补丁交付完整性

2. 制造期间的活动

- 产品二进制完整性
- 产品二进制传输到供应商
- 成品恶意软件扫描

- For applications developed using C#, the NuGet sources will be used.
 - <https://api.nuget.org/v3/index.json>
 - <https://nuget.pkg.github.com/BeclsAutomation/index.json>
- For instrument applications, to simulate the data transmission of the host computer by Python automated testing tools, the Python package index source will be used.
 - <https://pypi.org/simple>
- For instrument embedding Linux operating system, the following package source will be used to obtain the extended tools by *apt-get* command.
 - <http://archive.ubuntu.com/ubuntu/>
 - <http://security.ubuntu.com/ubuntu/>



- ❧ 数据出境合规性：部署结构
- ❧ 隐私合规性：数据库新字段变化的跟踪
- ❧ OSS 法务合规性：第三方新类库的跟踪
- ❧ NIST 信息安全最佳实践跟踪：算法和配置过期的跟踪
- ❧ PSIRT 应急事件响应
- ❧ 来自不同组织级别的 SAST/DAST 的工具变更





变革思考



变革

- ❖ 独行不快，众行才远。 **不应是一个人在努力**
- ❖ 自上而下分解绩效
 - ❖ 寻求领导的支持，提供共同愿景，提供价值流梳理
 - ❖ 绩效创新、绩效改善
 - ❖ 让他人看到变革带来的绩效受益
- ❖ 自下而上推动改善文化
 - ❖ 与更多相关方，合作双赢
 - ❖ 直面挑战，探索未知，持续改善，深度思考
- ❖ 朝着最适合自己方向前行，成就自我的

“无穷” 至臻 ∞



在一家白车身制造企业





提问时间

谢谢大家

