

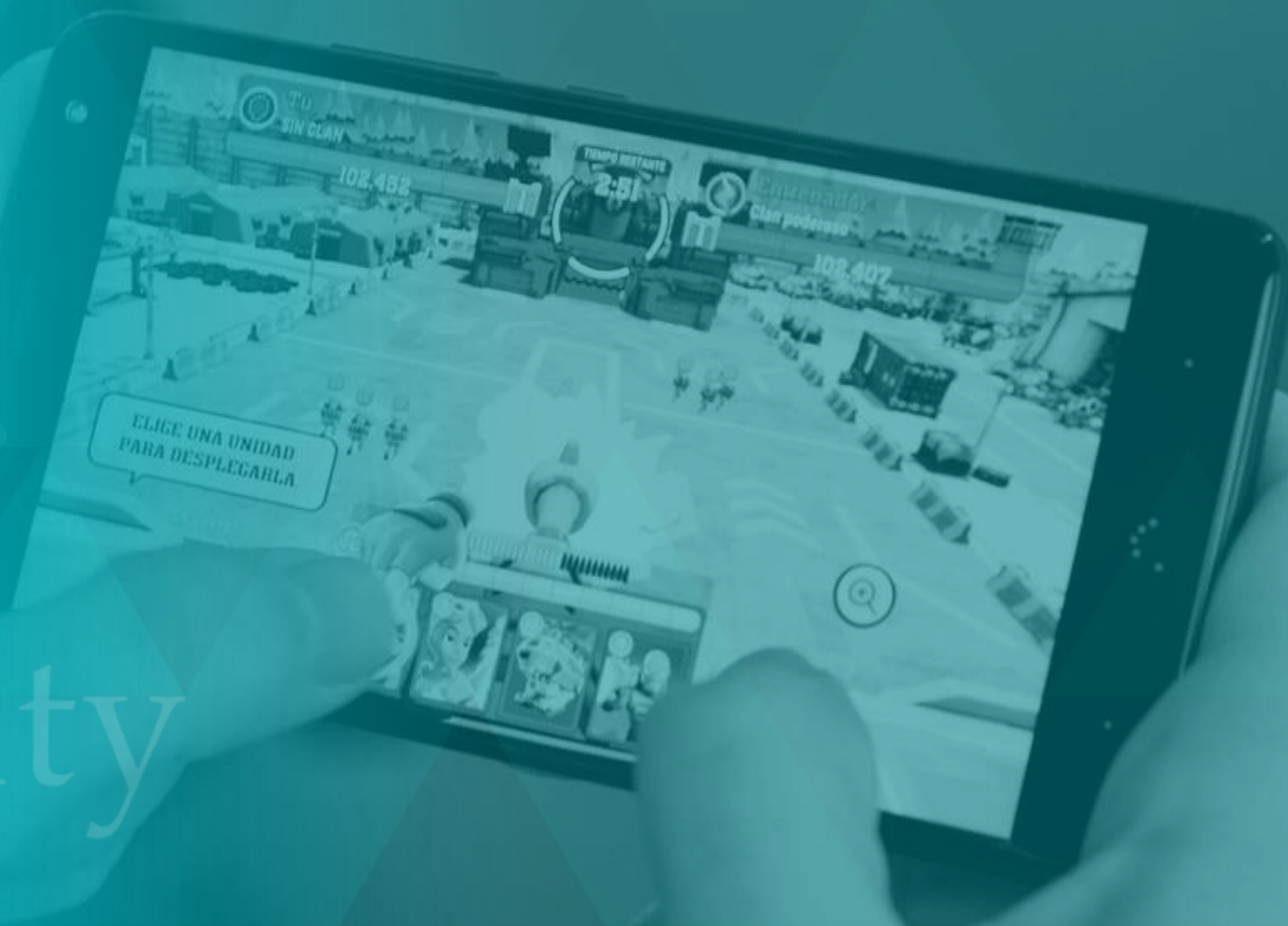


다양한 사례로 보는 성능 테스트의 중요성

NGLE 신호용



발표자 소개



신호용

QA 전문 업체 NGLE 소속

성능 테스트 리드

카카오 게임즈에서 런칭한 대다수 서비스의 서버 성능 테스트 진행

비게임 서비스(플랫폼, 블록체인 등)에 대한 성능 테스트 진행

이외 다양한 협업사와 QA 수행 경험 다수

회사 소개

서비스 QA

기능, 성능, 호환성, 밸런스, 보안
유지보수, 네트워크, 빌링, 마켓 검수,
피쳐드 검수, 컨설팅, 글로벌 대응 QA

플랫폼 QA

웹 / 앱 플랫폼,
성능테스트
API 테스트 자동화

서비스 지원

Fun QA, 운영,
CS, 커뮤니티 관리

개발

웹 서비스 개발
게임 제작



회사 소개

카카오의 전문 QA 계열사
카카오에서 서비스 하는
모바일·VR 게임 포함, 비 게임 (플랫폼, 블록체인) 외
다양한 QA·운영·CS 수행 노하우 보유 중

· 이외 다양한 협업사와 QA 수행 경험 다수
(게임인재단, 슈퍼노바, LINE, Smart Study, DEVSISTERS, Vespa, Nabu Studio 등)

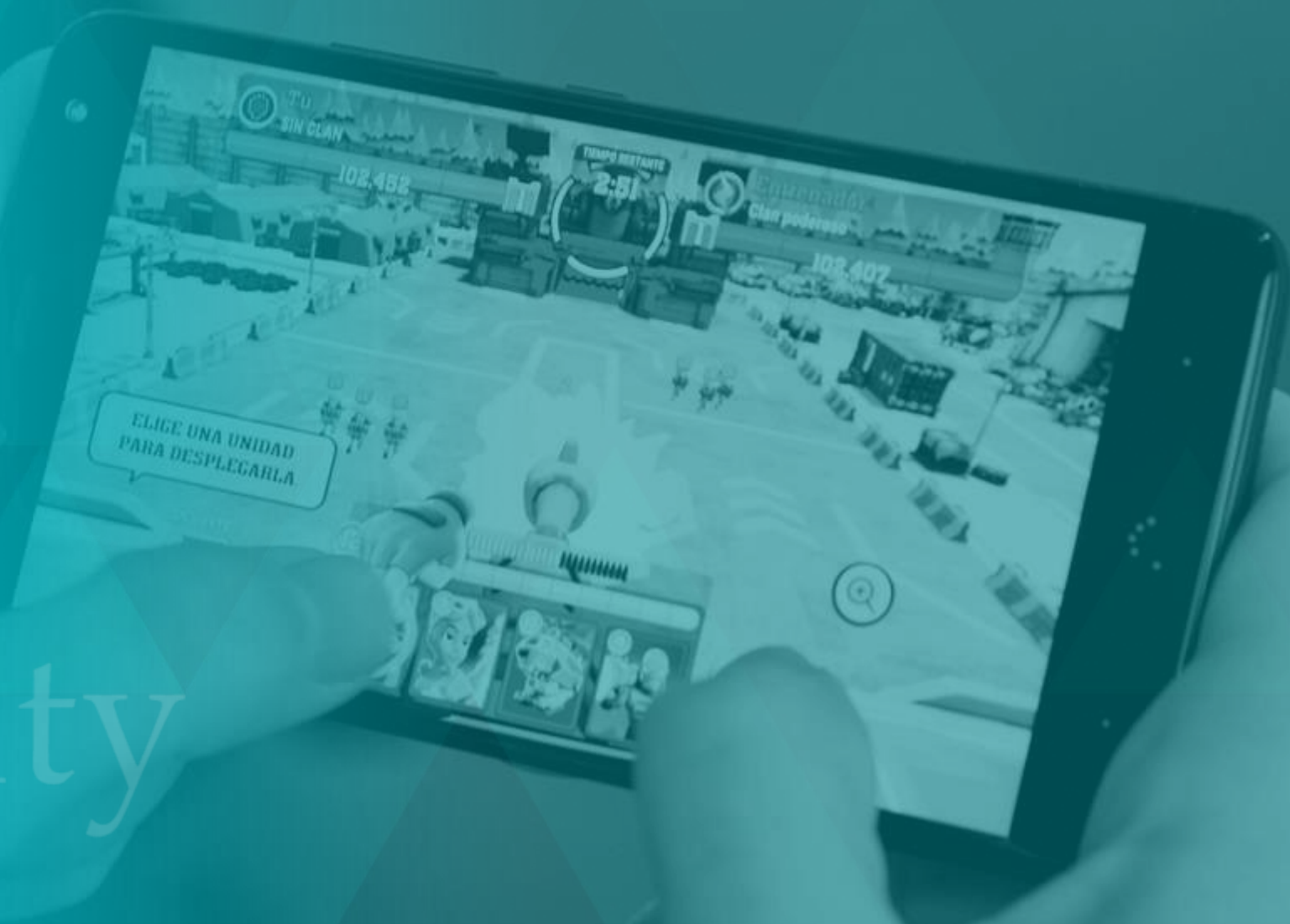


TABLE of CONTENTS

- 서버 성능 테스트란?
- 준비 단계 사례
- 확장성 테스트 사례
- 내구성 테스트 사례
- 장애 테스트 사례
- 스파이크 테스트 사례



서버 성능 테스트란?



서버 성능 요소

처리량 (TPS : Transaction Per Second)

응답 시간 (Response Time)

자원 사용량 (Resource)

확장성 (Scalability)

안정성 (Stability)

서버 성능 테스트 목적

처리량 (TPS : Transaction Per Second)



응답 시간 (Response Time)



자원 사용량 (Resource)



확장성 (Scalability)



안정성 (Stability)



서버 성능 테스트 종류

LOAD TEST

ENDURANCE TEST

STRESS TEST

SPIKE TEST

SCALABILITY TEST

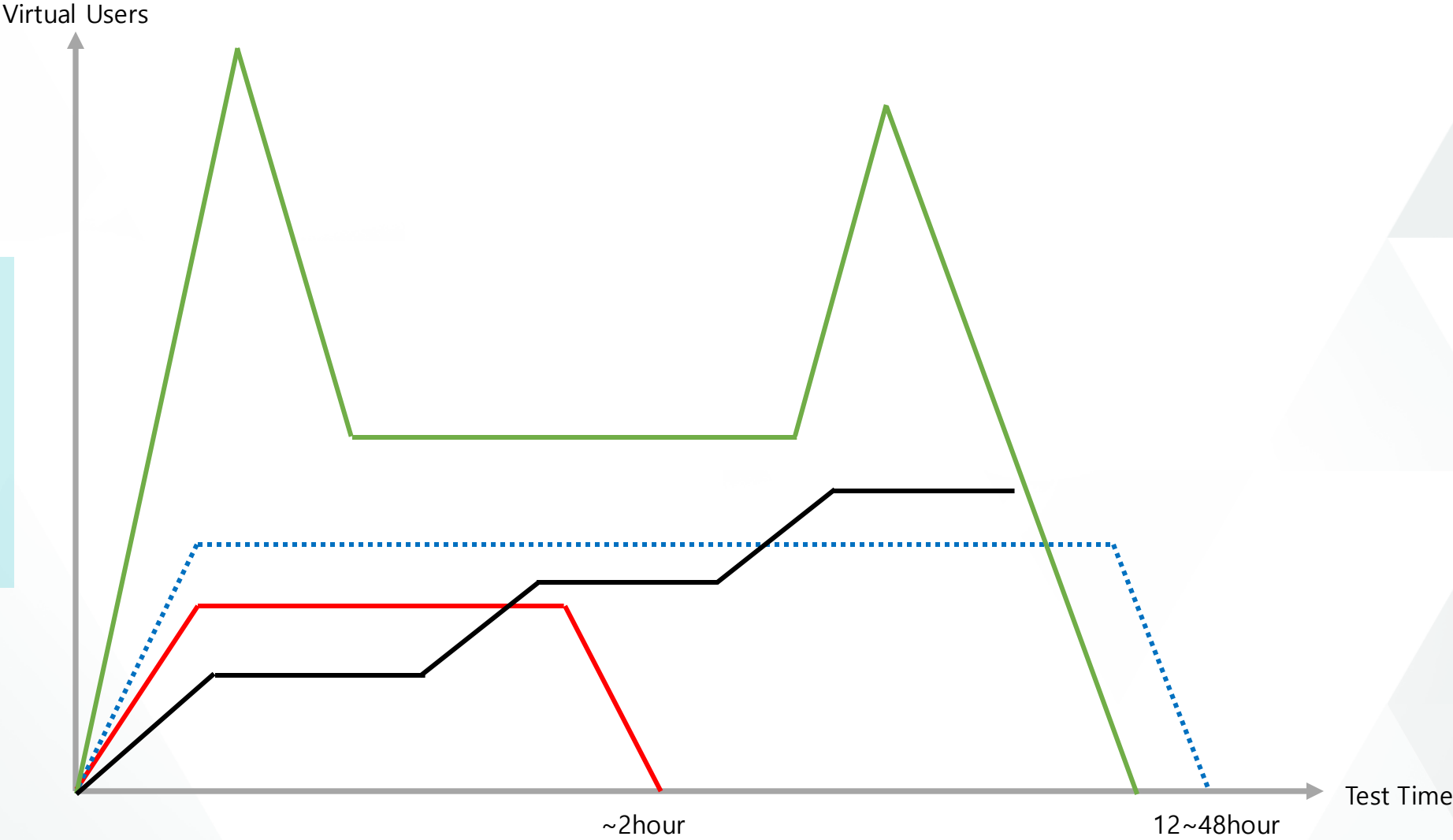
서버 성능 테스트 종류

LOAD TEST

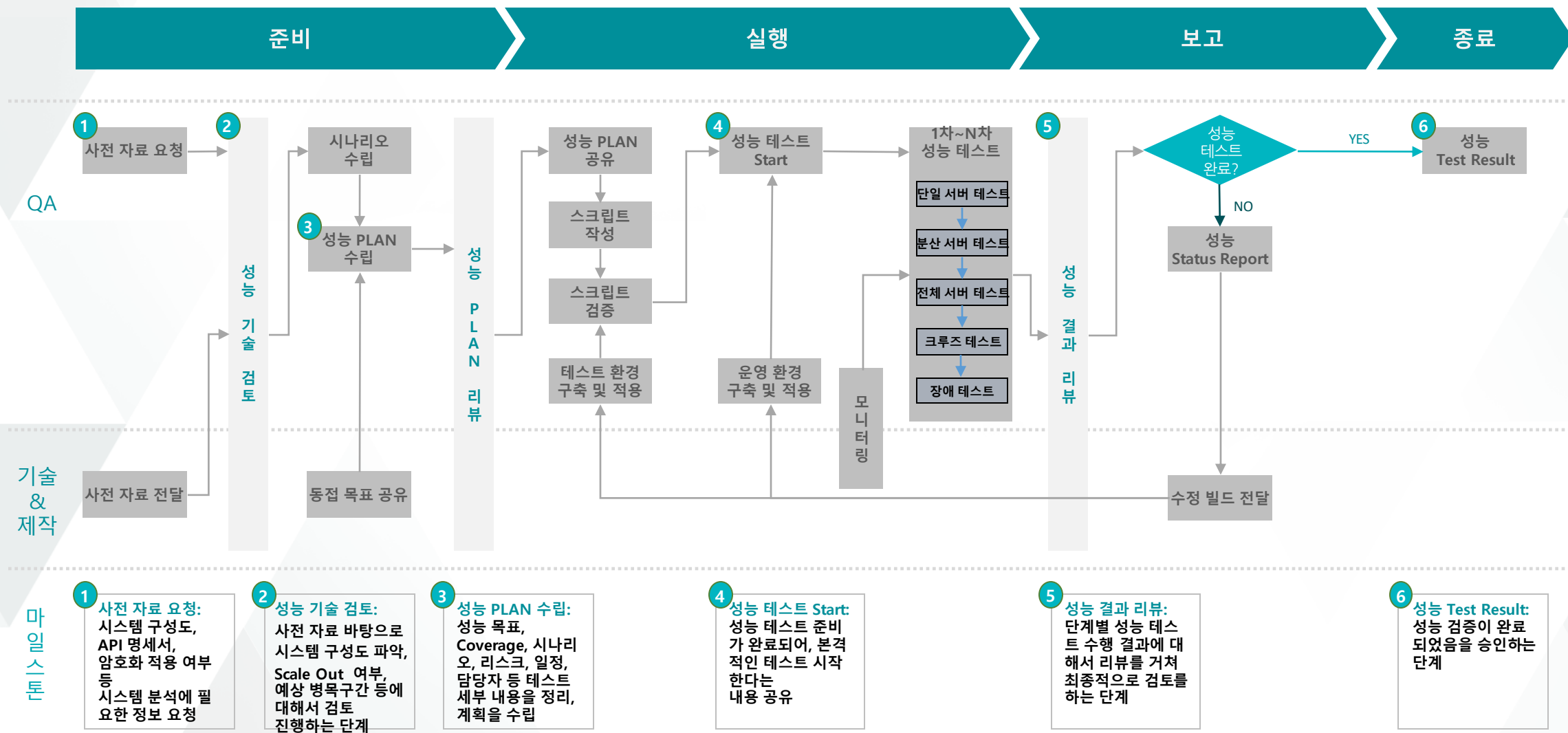
ENDURANCE TEST

SPIKE TEST

STRESS TEST



서버 성능 테스트 수행





준비 단계 사례



준비 단계 사례

우선 순위 위주보다 모든 API 포함

세분화된 시나리오 설계

준비 단계 사례

우선 순위 위주보다 모든 API 포함

번호	분류	파라미터	Priority	Result
1	accountCreated	address	High	Fail
2		address, defaultBlock	High	Not Test
3		address, callback	High	Not Test
4	getAccountKey	address, defaultBlock, callback	High	Not Test
5		address	High	Not Test
6		address, defaultBlock	High	Not Test
7	getBalance	address, callback	High	Not Test
8		address, defaultBlock, callback	High	Not Test
9		address	High	Not Test
10	getCode	address, defaultBlock	High	Not Test
11		address, callback	High	Not Test
12		address, defaultBlock, callback	High	Not Test
13	getTransactionCount	address	High	Not Test
14		address, defaultBlock	High	Not Test
15		address, callback	High	Not Test
16	getBlockNumber	address, defaultBlock, callback	High	Not Test
17		address	High	Not Test
18		address, defaultBlock	High	Not Test
19	getBlock	address, callback	High	Not Test
20		address, defaultBlock, callback	High	Not Test
21		No Parameter	High	Not Test
22	getAccount	callback	High	Not Test
23		blockHashOrBlockNumber	High	Not Test
24		blockHashOrBlockNumber, returnTransactionObjects	High	Not Test
25	isContractAccount	blockHashOrBlockNumber, callback	High	Not Test
26		blockHashOrBlockNumber, returnTransactionObjects, callback	High	Not Test
27		address, defaultBlock, callback	Medium	Not Test
28	getBlockReceipts	address	Medium	Not Test
29		address, callback	Medium	Not Test
30		address, defaultBlock, callback	Medium	Not Test
31	getBlockTransactionCount	blockHash	Medium	Not Test
32		blockHash, callback	Medium	Not Test
33		blockHashOrBlockNumber	Medium	Not Test
34	getBlockWithConsensusInfo	blockHashOrBlockNumber, callback	Medium	Not Test
35		blockHashOrBlockNumber	Medium	Not Test
36		blockHashOrBlockNumber, callback	Medium	Not Test



Game Play Scenario								
no	type	category	details	sleep time(s)	function	comment	총 API 수	총 시나리오 길이
1	일반	로그인	로그인	20	POST /api/auth/token		73개	1965초 약 33분
2			사용자 토큰 발급		POST /api/auth/token			
3			사용자 정보 요청		GET /api/game/user/info			
4		출석 보상	출석 체크 보상 정보	40	GET /api/game/rewards/attendance			
5			광고 보기	30	GET /api/game/advertisements/policies			
6				10	PUT /api/game/advertisements			
7				10	GET /api/game/advertisements			
8		통 진입	출석 체크 보상 요청	10	POST /api/game/rewards/attendance			
9			사용자 데이터 조회	5	GET /api/game/home/user-info			
10			홈 배너 정보	5	GET /api/game/home/banners			
11			스토리 Dto 랩 정보	5	GET /api/game/home/stories			
12	부과	챕터 1화	스토리 Dto 페이지 정보	5	GET /api/game/home/story?type=(TOON,TALK)&page=1&size=10			
13			스토리 정보 가져오기	10	GET /api/game/stories/{storyId}			
14			로딩 화면	5	GET /api/game/loading-screens			
15			챕터 1화 진행	30	POST /api/game/stories/{storyId}/chapters/{chapterId}/start			
16		챕터 2화	챕터 1화 종료	10	POST /api/game/stories/{storyId}/chapters/{chapterId}/end			
17			챕터 클리어 > 광고 보기	30	GET /api/game/advertisements/policies			
18				10	PUT /api/game/advertisements			
19				10	GET /api/game/advertisements			
20		서브 챕터	챕터 클리어 보상 획득	40	POST /api/game/rewards/chapter			
21			챕터 2화 진행	30	POST /api/game/stories/{storyId}/chapters/{chapterId}/start			
22	유저		챕터 2화 종료	10	POST /api/game/stories/{storyId}/chapters/{chapterId}/end			
23			챕터 클리어 > 광고 보기	30	GET /api/game/advertisements/policies			
24			10	PUT /api/game/advertisements				
25			10	GET /api/game/advertisements				
26	이벤트	챕터 클리어 보상 획득	40	POST /api/game/rewards/chapter				
27		본부 복도' 장소 이동	30	PUT /api/game/stories/{storyId}/places/{placeId}/move				
28		'보스룸' 장소 이동	10	PUT /api/game/stories/{storyId}/places/{placeId}/move				
29		서브 챕터 1화 진행	90	POST /api/game/stories/{storyId}/chapters/{chapterId}/start				
30	유저	이벤트	서브 챕터 2화 진행	50	POST /api/game/stories/{storyId}/chapters/{chapterId}/start			
31			본부 복도' 장소 이동	30	PUT /api/game/stories/{storyId}/places/{placeId}/move			
32			로비로 이동	5	GET /api/game/stories/{storyId}/lobby			
33			사용자 정보 요청	5	GET /api/game/stories/{storyId}/lobby/user-info			
34		이벤트	진행상황 확인	10				
35			확정할 일러스트 확인	10				
36			이벤트 화면 진입	5	GET /api/game/minigames			
37			캐릭터 카드 뽑기 1회 진행	20	POST /api/game/minigames/pick-card/play			
38		이벤트		5	GET /api/game/minigames/pick-card			
39				30	GET /api/game/advertisements/policies			
40			카드 뽑기 > 광고보기	10	PUT /api/game/advertisements			
41				10	GET /api/game/advertisements			
42	이벤트		20	POST /api/game/minigames/pick-card/play				
43		광고 후 카드 뽑기 1회 진행	5	GET /api/game/minigames/pick-card				
44			15	POST /api/game/minigames/roulette/play				
45		행운의 룰렛 뽑기 1회 진행	5	GET /api/game/minigames/roulette				

준비 단계 사례

세분화된 시나리오 설계

유저 유형별 시나리오

- 이용자시나리오_고급
- 이용자시나리오_과금
- 이용자시나리오_초급
- 이용자시나리오_초급_PVP
- 이용자시나리오_초급_레벨업
- 이용자시나리오_초급_소셜
- 이용자시나리오_초급_인턴

API 호출 횟수, 플레이 타임 정의

총 API 수		총 시나리오 길이	
105개		665초	약 12분
별도			
180204_03h04m.apk 별도 기준			
API Call Count			
항목	호출수	비고	
CMD_VERSION	1		
CMD_MAP	3		
CMD_STAGE_RANKING	12		
CMD_GAME_START	15		
CMD_GAME_END	15		
CMD_MISSION_LIST	2		

액션 별 호출 API와 플레이 타임 정의

action	details	play time(ms)	function
초기 설정	초기화	1.5	rank_version
	하트 충전	1.5	etc_make_heart
	월드맵 이동	1.5	rank_map
스테이지(1)	튜토리얼	4	etc_tutorial
	스테이지 랭킹	1.5	rank_stage_ranking
	게임 시작	21	rank_game_start
	튜토리얼	6	etc_tutorial
	게임 종료	2	rank_game_end
	튜토리얼	3	etc_tutorial
	상점	2	buy_shop_event_info
스테이지(2)	스테이지 랭킹	1.5	rank_stage_ranking
	게임 시작	26	rank_game_start
	튜토리얼	1.5	etc_tutorial
	게임 종료	2	rank_game_end



확장성 테스트 사례



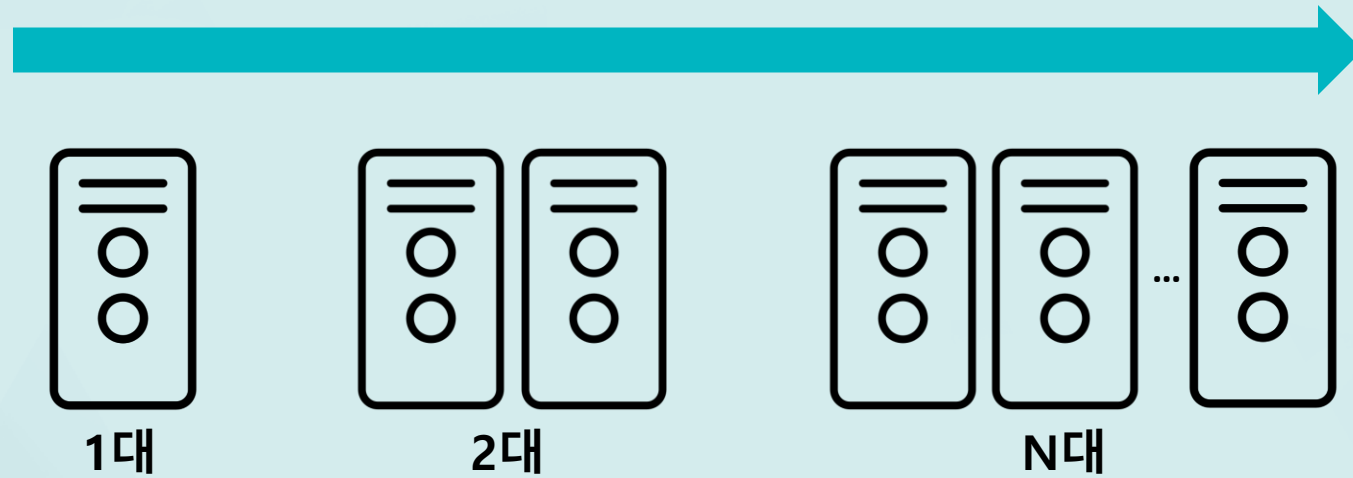
확장성 테스트 사례

Users / Transaction



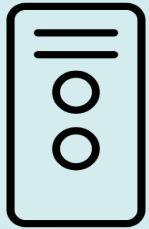
- 점진적으로 서비스 사용자 증가
- 트래픽 & 트랜잭션 증가

확장성 테스트 사례

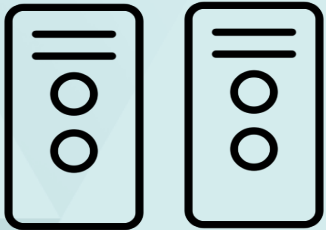


Scale Out

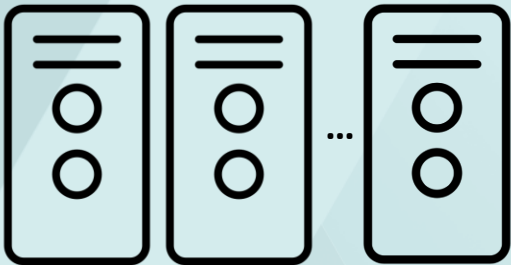
확장성 테스트 사례



1대 당 최대 CPU 사용량, 수용 가능한 TPS, USER

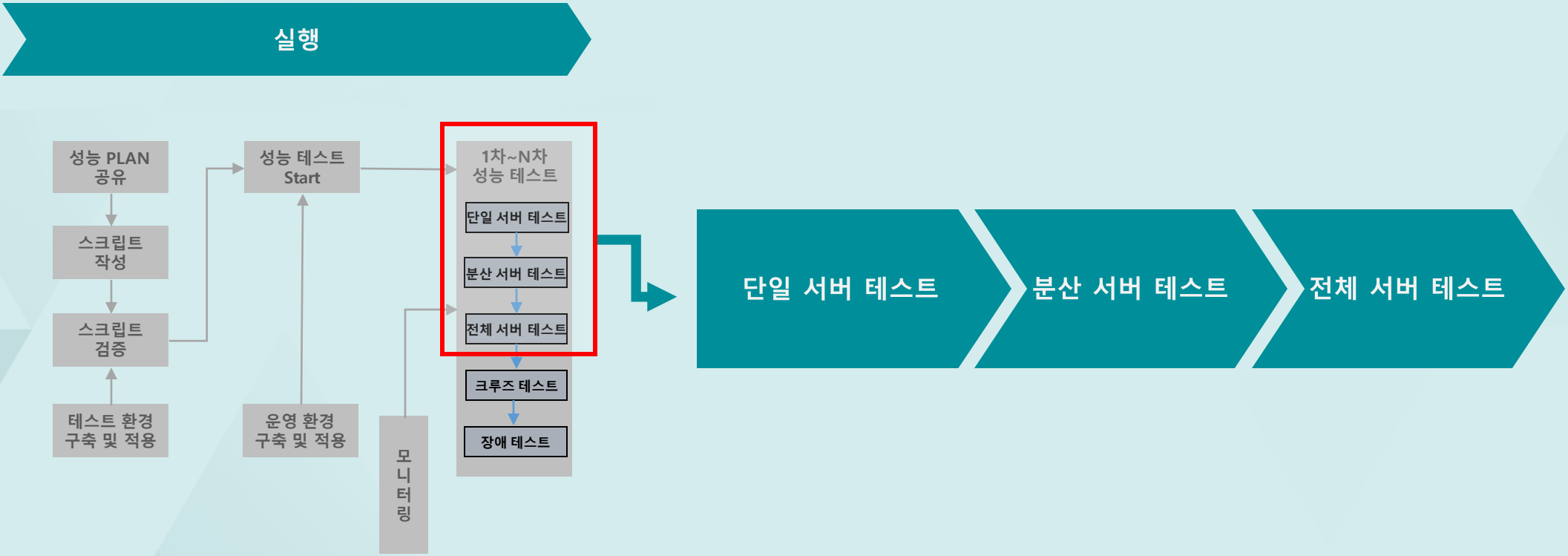


각 서버에 부하가 균등하게 분산되는 지 확인



N대로 늘렸을 때, N배 만큼 성능 향상이 있는 지 확인

확장성 테스트 사례



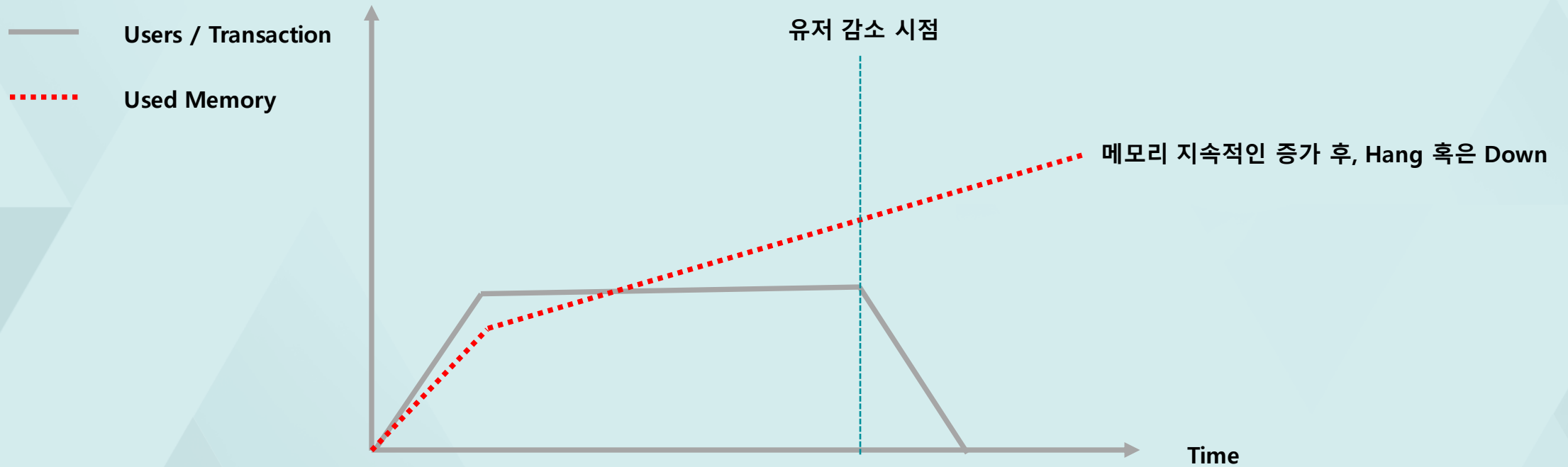


내구성 테스트 사례



내구성 테스트 사례

Memory Leak 현상 발생



내구성 테스트 사례

메모리 릭이나 서버 스케줄링, 배치 작업 등을 대응하기 위해
테스트 시간을 최소 12시간 이상 부하 테스트 및 모니터링

테스트 목표						
구분		내용				
대상 서버	목표 서버 CPU	70% 미만				
	목표 서버 Memroy	실사용률 70% 이하 (memory Used - Available memory 기준)				
	목표 Response time	200ms 이하				
성능 테스트 대상	API 서버	전체 서버 (2대 구성, 최대 5대까지 Auto-scaling) 구성 후, DB cpu 사용량 80%까지 확인				
성능 테스트 장비	Controller	m6i.xlarge(1ea)				
	Agent	m6i.xlarge(4ea)				
테스트 정보						
vuser	TPS(초당 트래픽)		MTT(응답지연시간, ms)		Test Result	
	Average	Peak	Average	Peak	Excute	Successful
25,008	20,688.00	25,409.00	28.19	1,200.00	74,180,764	74,180,760
Server Cpu %			Test Time			
Lokin-API			Start Time	End Time	Duration	run Time
5ea(auto-scaling), 각 서버 약 50% 사용			2024-05-07 14:01	2024-05-07 15:01	60 (minute)	60 (minute)

[Load Test]

테스트 목표

구분		내용	
대상 서버	목표 서버 CPU	70% 미만	
	목표 서버 Memroy	실사용률 70% 이하 (memory Used - Available memory 기준)	
	목표 Response time	200ms 이하	
성능 테스트 대상	API 서버	전체 서버 (2대 구성, 최대 5대까지 Auto-scaling) 구성 후, 18시간 연속 테스트	
성능 테스트 장비	Controller	m6i.xlarge(1ea)	
	Agent	m6i.xlarge(4ea)	

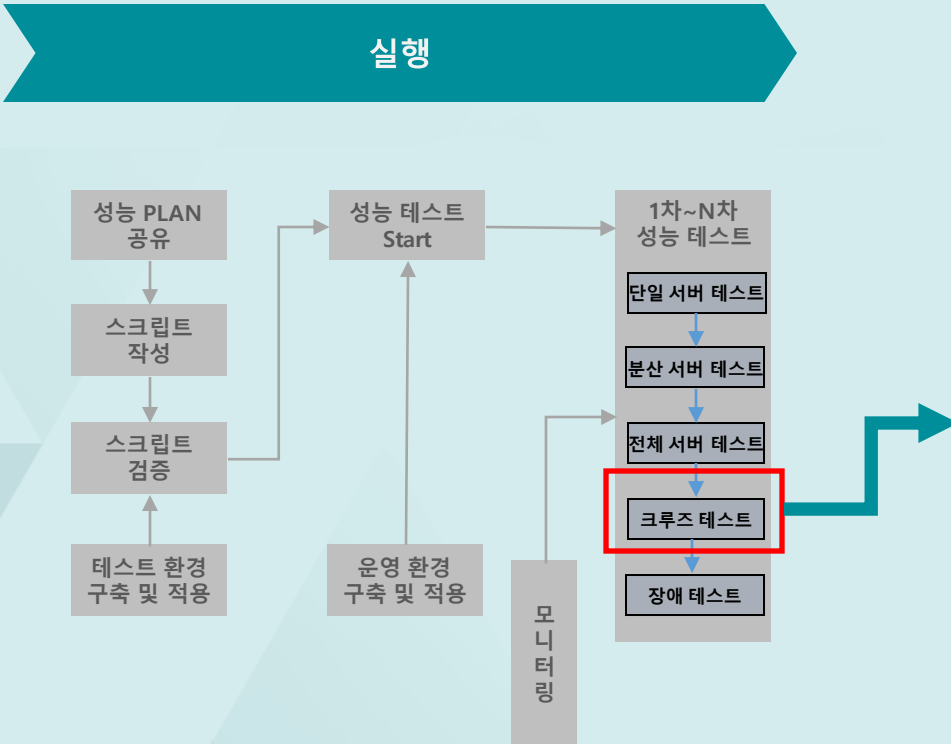
테스트 정보

vuser	TPS(초당 트래픽)		MTT(응답지연시간, ms)		Test Result	
	Average	Peak	Average	Peak	Excute	Successful
20,004	19,710.00	20,707.00	6.89	900.00	1,276,896,066	1,276,896,048

Server Cpu %		Test Time			
Lokin-API		Start Time	End Time	Duration	run Time
4ea(auto-scaling), 각 서버 약 50% 사용		2024-05-07 16:00	2024-05-08 10:00	18 (Hours)	18 (Hours)

[Endurance Test]

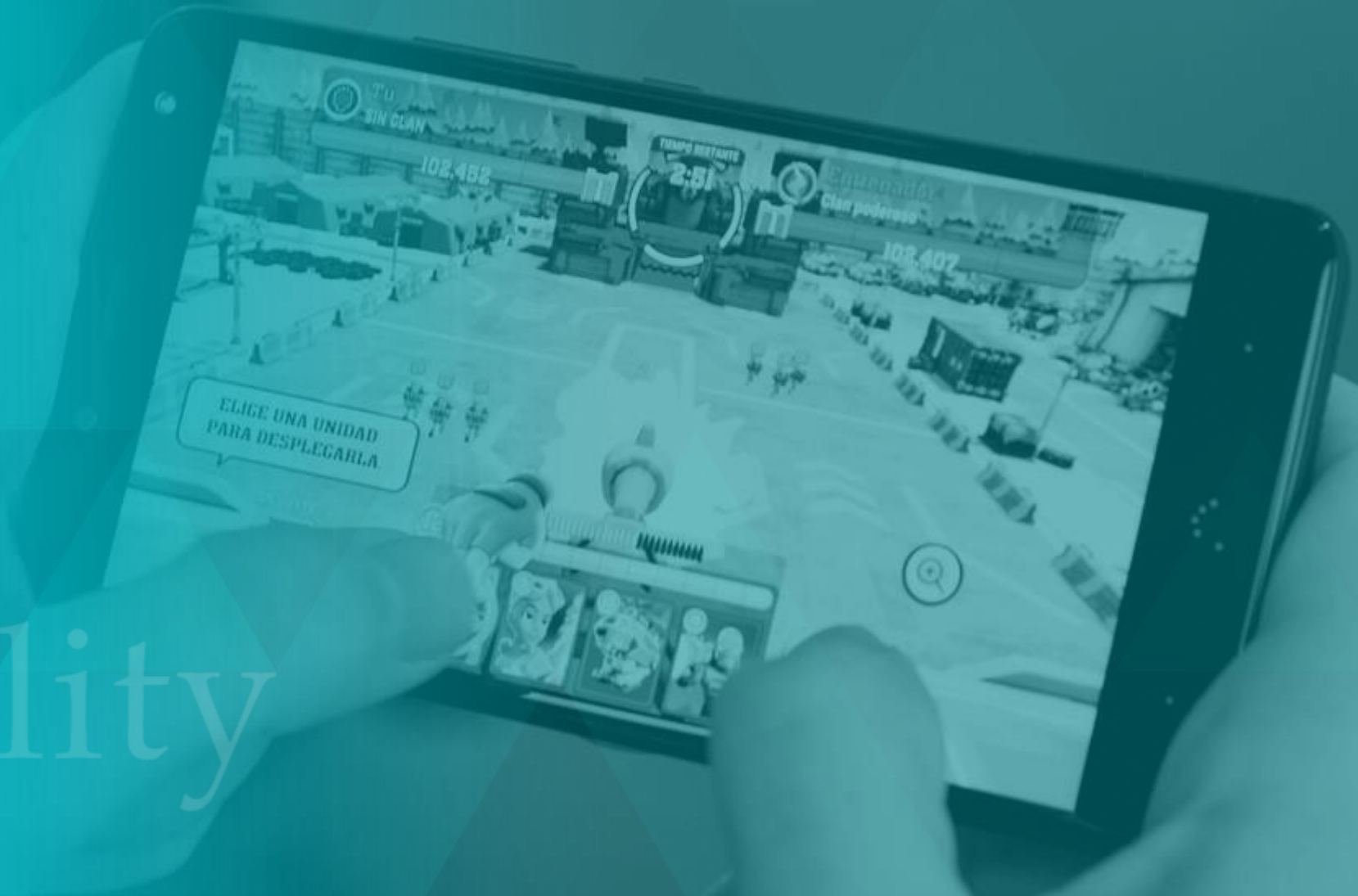
내구성 테스트 사례



- 전체 서버 테스트까지 종료된 시점에서 진행
- 근무시간 외 시간대에 테스트 진행 권장
- 연관 부서들에게 미리 공유
- 테스트 진행 시 모니터링 필수



장애 테스트 사례



Quality

장애 테스트 사례

런칭 이후 장애 발생

해당 장애에 대한 빠른 대응이 필요

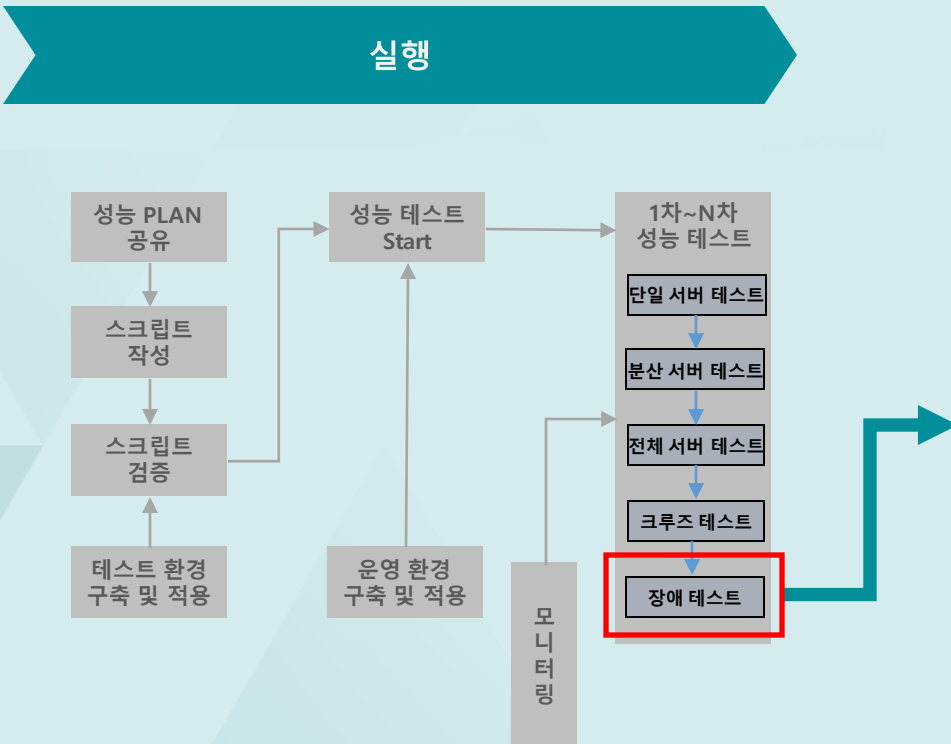
긴급 서버 점검 안내



장애 테스트 사례

no	action	details	impact scope	result	comment
1	API 서버 장애 (scale in/out 확인)	1. API 서버 1대 장애 발생(2대로 시작후 1대 장애 발생)	게임 플레이 영향 및 정상화 확인 (본산 서버에서 1대 장애 시, 다른 서버 유저 상태 확인)	Pass	
2		2. API 서버 나머지 한대 켜 장애 발생(API 서버 모두 장애)	게임 플레이 진행 불가 (API 서버 장애)	Pass	
3		3. API 서버 1대씩 정상화 (1대 정상화)	게임 플레이 정상화 (API 서버 정상화)	Pass	
4		4. API 서버 1대 추가 (scale-out)	게임 서버 추가 확인 / 기존 유저 게임 정상 (유저 플레이 진행 중, scale out)	Pass	
5	인증 서버 장애	1. 인증 서버 장애 발생	게임 플레이 영향 및 장애 상황 확인 (게임 플레이 정상, 로그인 장애)	Pass	
6		2. 인증 서버 정상화	로그인 정상화	Pass	
7	DB 장애 (common, log)	1. DB connection 실패	게임 플레이 영향 및 정상화 확인 / 부하 1천 정도 유입	Pass	
8		2. DB 정상화 (fail over 확인)		Fail	DB 장애 발생 이후 Fail-over 실패
9	cache (redis)	1. 일부 캐쉬 장애 발생	failover and retires 하여 다른 인스턴스에 연결, 플레이 가능	N/A	
10		2. 전체 캐쉬 장애 발생.	시스템 장애, 게임 플레이 시 오류 발생	N/A	
11		3. 정상화	게임 플레이 정상화	N/A	

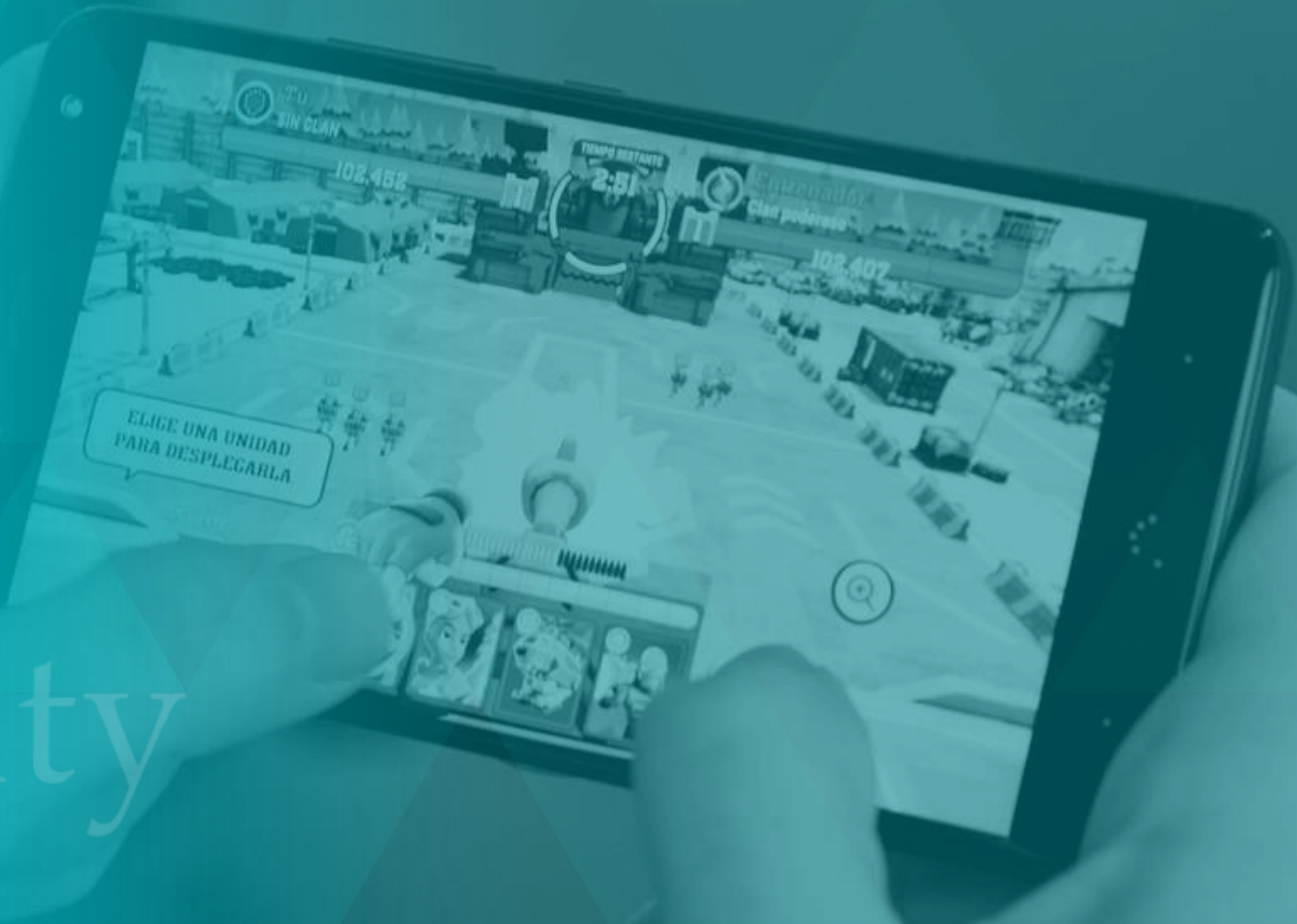
장애 테스트 사례



- 모든 성능 테스트 마무리 된 후 진행
- 각 서버 별 장애 및 Scale-in/out 대응
- DB / Cache Fail-over 및 장애 대응
- 모든 서버군에 대한 장애 발생에 대한 대응



스파이크 테스트 사례



스파이크 테스트 사례

O월 O일 OO시~
선착순
50% Sale!

쇼핑몰

O월 O일 OO시~
Ticket Open

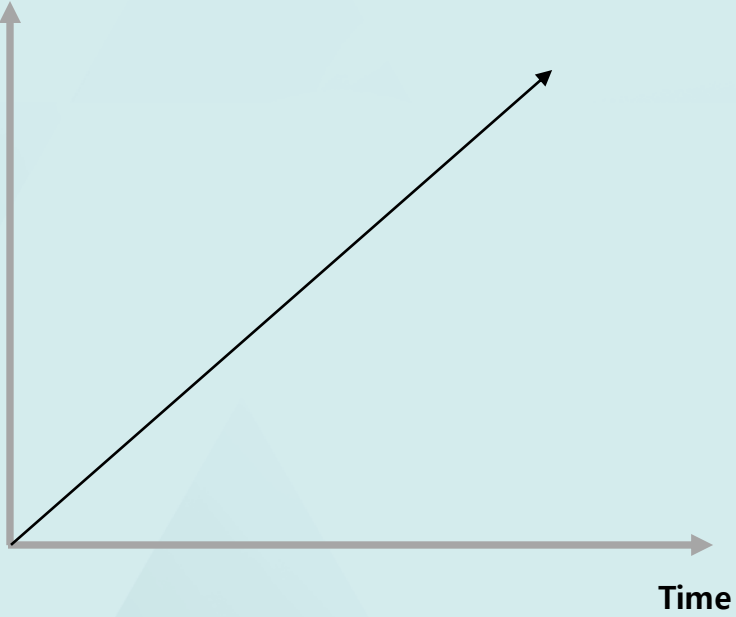
티켓판매사이트

O월 O일 OO시~
OOtv Live On

팬덤앱

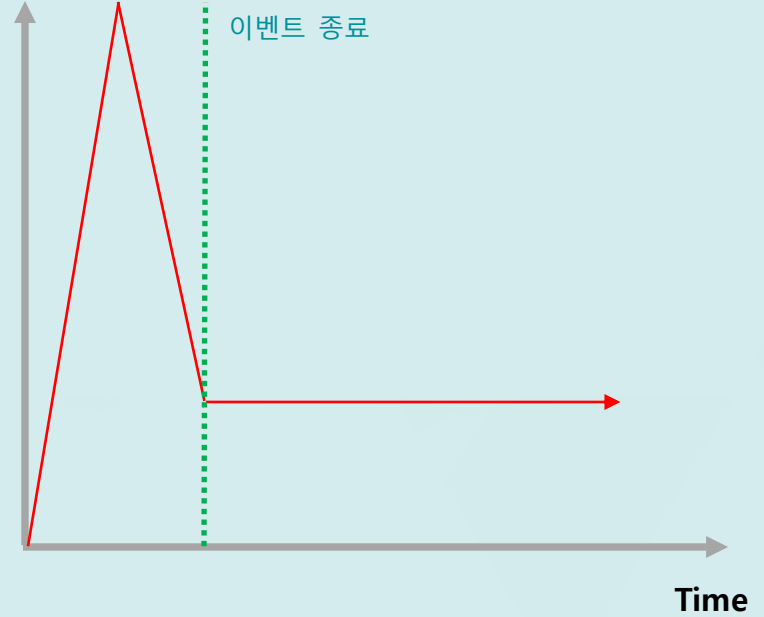
스파이크 테스트 사례

Users /
Transaction



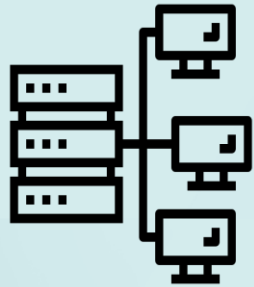
점진적 부하

Users /
Transaction



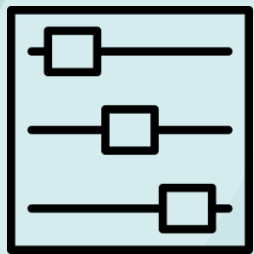
스파이크성 부하

스파이크 테스트 사례

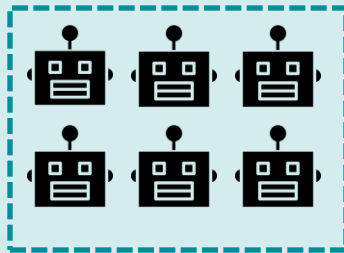


AWS
Network Load Balancer

- 100만 동시 접속 처리
- Pre-warmup 없이 사용 가능
- 높은 처리량과 낮은 지연 시간 제공

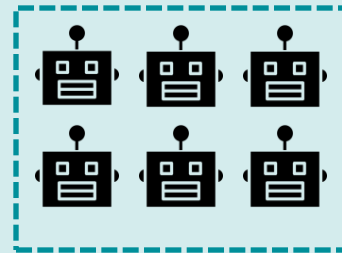


nGrinder Controller



Agent 01

.....



Agent N



Target System



THANK YOU

www.ngle.co.kr

