

2장. 개략적인 규모 추정

개략적인 규모 추정을 효과적으로 해내려면 규모 확장성을 표현하는 데 필요한 기본기에 능숙해야 한다.

- 2의 제곱수
- 응답 지연(latency) 값
- 고가용성

2의 제곱수

데이터 최소 단위: 1byte == 8bit

ASCII 문자 하나: 1byte

2의 x 제곱	근사치	이름	축약형
10	1천(thousand)	1킬로바이트(Kilobyte)	1KB
20	1백만(million)	1메가바이트(Megabyte)	1MB
30	10억(billion)	1기가바이트(Gigabyte)	1GB
40	1조(trillion)	1테라바이트(Terabyte)	1TB
50	1000조(quadrillion)	1페타바이트(Petabyte)	1PB

모든 프로그래머가 알아야 하는 응답지연 값

- 메모리는 빠르지만 디스크는 아직도 느리다
- 디스크 탐색(seek)은 가능한 한 피하라
- 단순한 압축 알고리즘은 빠르다
- 데이터를 인터넷으로 전송하기 전에 가능하면 압축하라
- 데이터 센터는 보통 여러 리전에 분산되어 있고, 센터들 간에 데이터를 주고받는 데는 시간이 걸린다.

가용성에 관계된 숫들

- 고가용성: 시스템이 오랜 시간 동안 지속적으로 중단 없이 운영될 수 있는 능력
- SLA(Service Level Agreement): 서비스 사업자가 보편적으로 사용하는 용어로, 서비스 사업자와 고객 사이에 맺어진 합의

Availability %	Downtime per day	Downtime per year
99%	14.40 minutes	3.65 days
99.9%	1.44 minutes	8.77 hours
99.99%	8.64 seconds	52.60 minutes
99.999%	864.00 milliseconds	5.26 minutes
99.9999%	86.40 milliseconds	31.56 seconds

- S3는 99.999999999%

예제: 트위터 QPS와 저장소 요구량 추정

가정

- 월간 능동 사용자는 3억명
- 50%의 사용자가 트위터를 매일 사용한다
- 평균적으로 각 사용자는 매일 2건의 트윗을 올린다
- 미디어를 포함하는 트윗은 10%정도다
- 데이터는 5년간 보관된다

추정

- QPS(Query Per Second) 추정치
- 일간 능동 사용자(Daily Active User, DAU): 3억 X 50% = 1.5억
- $QPS = 1.5\text{억} \times 2\text{트윗} / 24\text{시간} / 3600\text{초} = \text{약 } 3500$
- 최대 QPS(Peak QPS) = 2 X QPS = 약 7000

미디어 저장을 위한 저장소 요구량

- 평균 트윗 크기
 - tweet_id = 64bytes
 - text = 140 bytes
 - media = 1MB
- 미디어 저장소 요구량 $1.5\text{억} \times 2 \times 10\% \times 1\text{MB} = 30\text{TB/day}$
- 5년간 미디어를 보관하기 위한 저장소 요구량: $30\text{ TB} \times 365 \times 5 = \text{dir } 55\text{PB}$

팁

- 근사치를 활용한 계산
- 가정들을 적어둬라. 나중에 살펴볼 수 있도록
- 단위를 붙여라

많이 출제되는 개략적 추정 규모 문제

- QPS
- 최대 QPS
- 저장소 요구량
- 캐시 요구량
- 서버 수