



요구사항 분석

KUORA

9 팀 (서지원, 홍나리) | 졸업프로젝트 1 | 유준범 교수님

2020.04.11

Requirements

KUORA

• Functional Requirements

1. Client Side

1.1. Read File

- Client가 File Key를 통하여 System으로부터 파일의 데이터를 읽는다.

1.2. Write File

- Client가 System에 새로운 File을 만들고 해당 File에 데이터를 쓴다.

1.3. Delete File

- Client가 File Key를 통하여 System으로부터 파일을 삭제한다.

2. System Side (Master + DataServer)

2.1. Heartbeat

- DataServer는 Master에게 자신의 정상 동작 여부를 전송한다. (400 ~ 800ms)

2.2. Expire/Migration

- System은 Hot File의 경우 일정 기간이 지난 후 Cold Storage로 이동한다.

2.3. Garbage Collection

- DataServer는 주기적으로 삭제/만료된 파일에 대하여 가비지 콜렉션을 시행한다.
(1 day – Configurable)

2.4. Replication

- 처음 파일이 생성되고 데이터가 쓰여질 때, 데이터의 복사본을 생성하여 다른 DataServer에 저장한다.

2.5. Re-Replication

- DataServer에 장애가 발생할 시, Master는 장애가 발생한 DataServer가 가진 데이터에 대하여 정상인 DataServer가 복제를 수행하도록 지시한다.

• Quality Requirements

Q1. Reliability

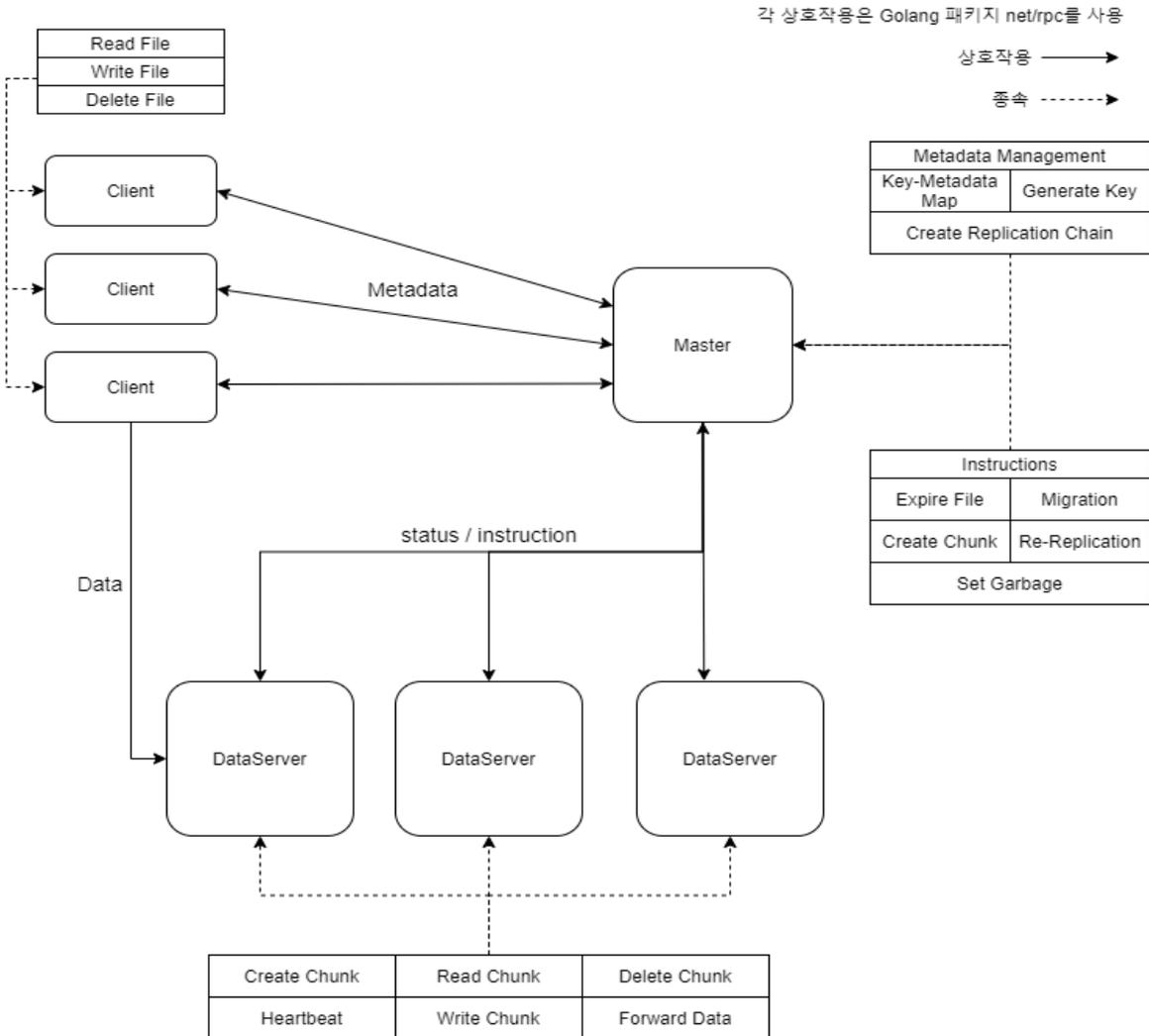
- System은 장애 시 보유한 데이터의 Metadata의 보존을 위하여 주기적으로 Disk에 Metadata 정보를 저장한다.
- Interval: 약 300 Seconds

Q2. Atomicity

- 다수의 Client가 파일 스토리지에 접근하더라도 R/W Lock을 사용하여 각 Client 연산 간의 안전을 보장한다.
- 이는 데이터의 안전한 공유를 보장한다.

Architecture Diagram

KUORA



Client

- Read/Write/Delete File
- Client-Master 간의 Metadata 교환 후 Client-DataServer 간 직접 통신

Master

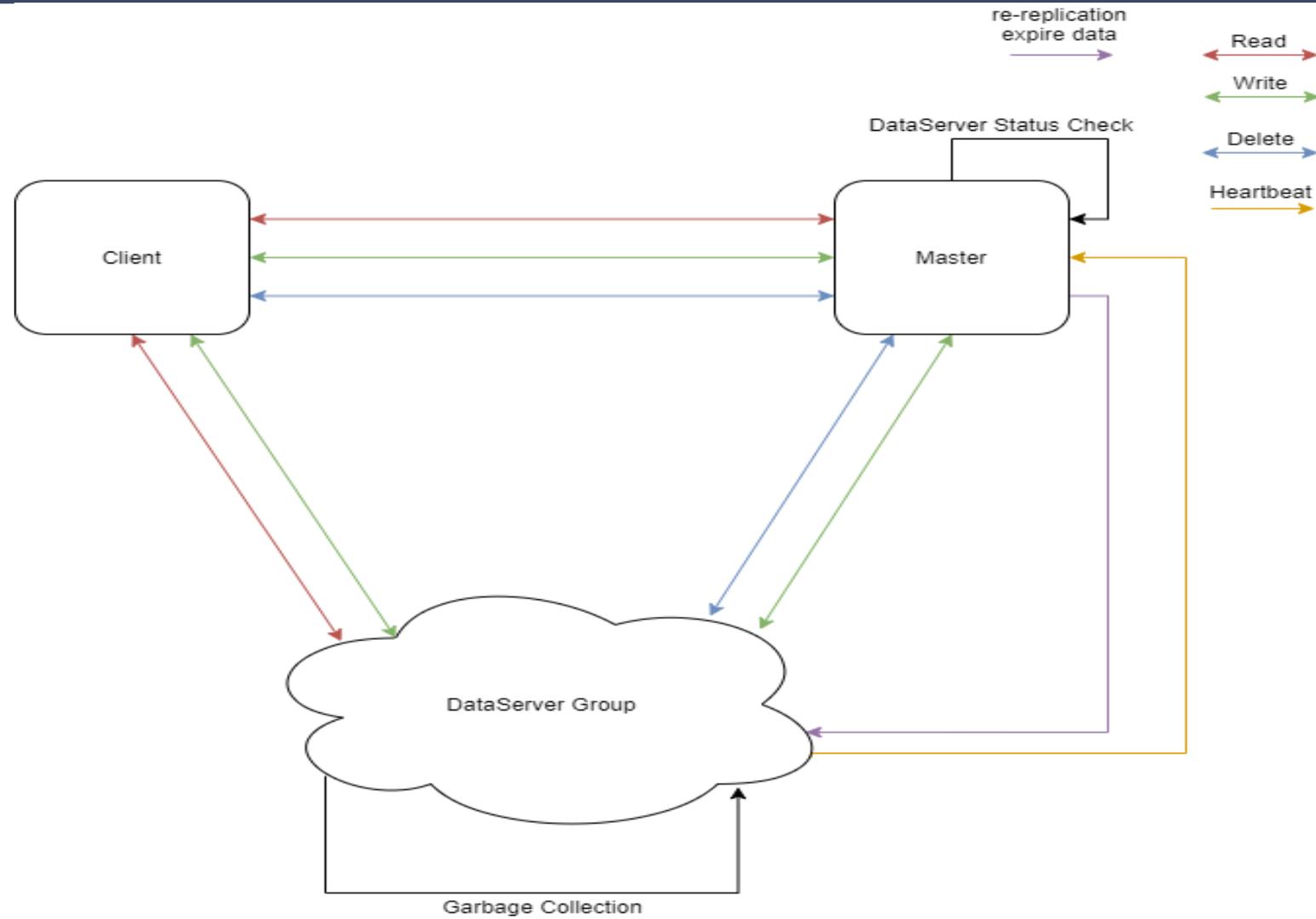
- File Key와 Metadata간 Mapping 관리
- DataServer의 정상 동작을 관리
- DataServer의 작업에 대한 지시

DataServer

- 실질적인 파일의 데이터를 Chunk로 관리
- 각 데이터에 대한 Create/Read/Write/Delete
- 다른 DataServer로의 데이터의 전달

Prototype

KUORA



Test Case

KUORA

No.	Name	Description
1.1	Read File	Client에서 Key를 통해 Read를 요청하였을 때 해당 데이터를 읽어오는지 여부를 확인
1.2	Write File	Client에서 새로운 파일을 만들고 Write 요청을 할 때 해당 데이터가 DataServer에 올바르게 저장되는지 여부를 확인
1.3	Delete File	Client에서 Key를 통해 Delete 요청을 처리 후 해당 데이터가 Garbage Collection 되는지 확인
2.1	Heartbeat	Master가 지속적으로 DataServer로부터 요청을 받아 DataServer가 정상임을 확인할 수 있는지 여부를 확인
2.2	Expire/Migration	Master의 지시에 따라 DataServer가 Expire에 의한 Delete 혹은 Migration을 수행할 수 있는지 여부를 확인
2.3	Garbage Collection	Configure된 주기에 따라 DataServer 내의 실제 Chunk 데이터가 삭제되는지 여부를 확인
2.4	Replication	Client의 Write 후 DataServer에 Chunk 데이터가 복제가 되었는지 확인
2.5	Re-Replication	DataServer 하나를 중지시킨 후 해당 DataServer가 가진 데이터가 다른 서버에 복제되었는지 확인
Q1	Persistent Metadata Test	Disk 내의 파일을 Serialize 하여 Metadata 정보가 동일한지 확인
Q2	Multiple Client Test	Client를 다수 실행하여 쓰기 및 읽기를 실행하였을 때 데이터의 동일성 및 Key의 유일성을 확인