

하둡 분산 파일 시스템

1. HDFS 기초
2. HDFS 아키텍처
3. HDFS 명령어 사용
4. 클러스터 웹 인터페이스

1. HDFS 기초

HDFS의 네 가지 목표

1. 장애복구

- 복제 데이터. 분산 서버간 주기적 상태 체크.

2. 스트리밍 방식의 데이터 접근

- 배치 작업 적합. 접근 지연시간 < 데이터 처리량

3. 대용량 데이터 저장

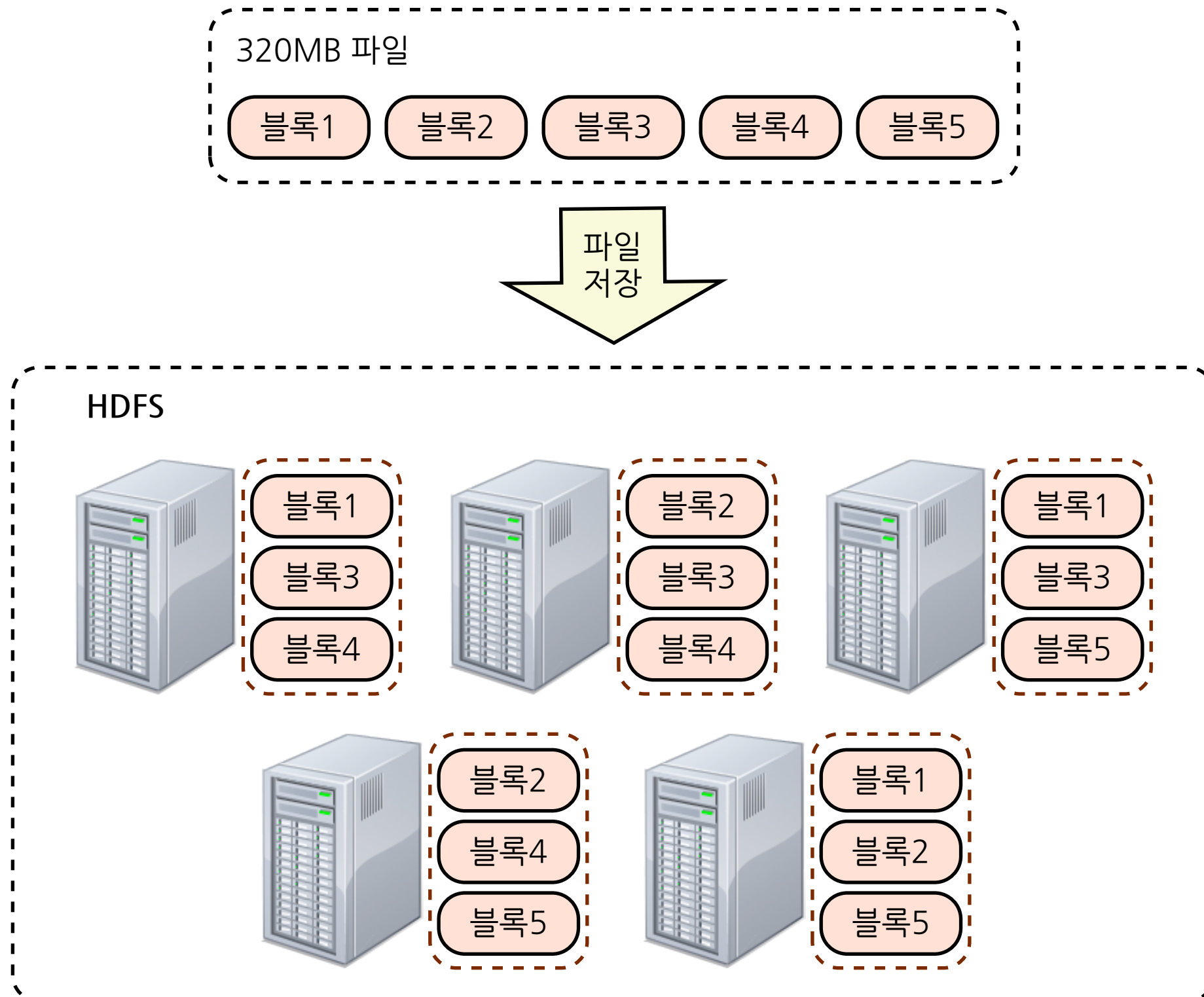
- GB~TB 이상의 사이즈 저장 가능.

4. 데이터 무결성

- 수정 불가능. But, 이동/삭제/복사 가능.

2. HDFS 아키텍처

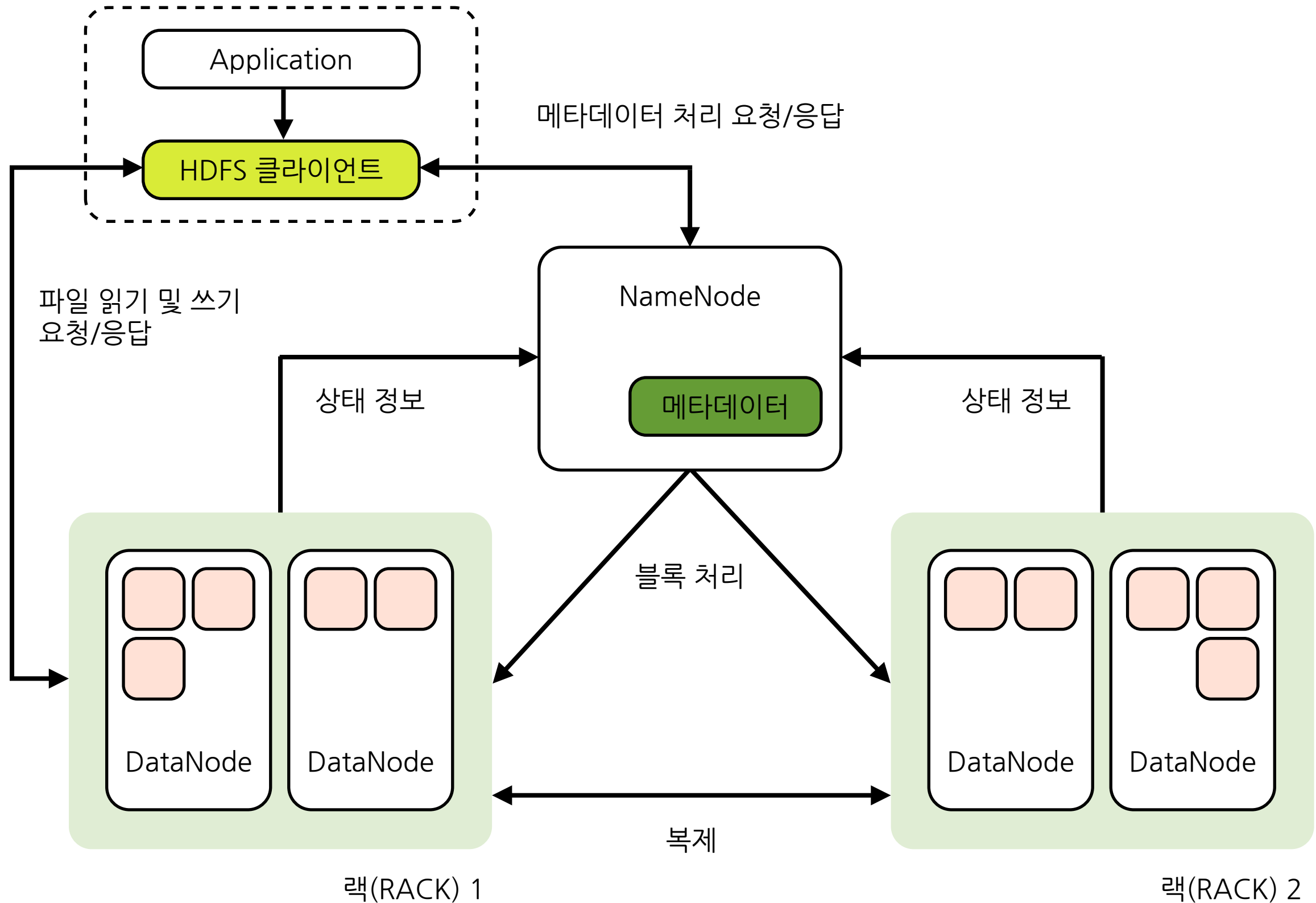
블록 구조 파일 시스템



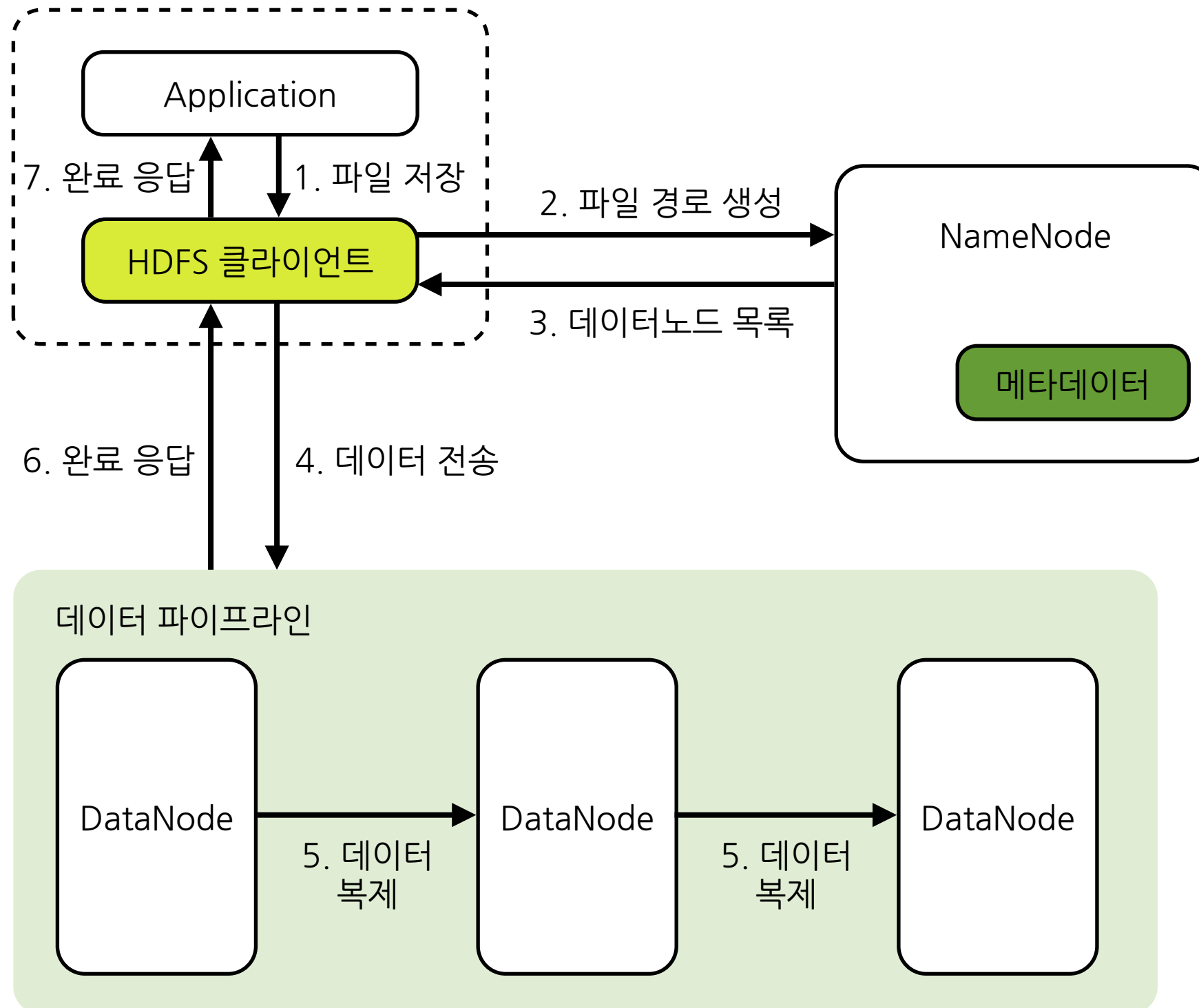
☑ 크기가 작은 파일의 문제점

- 파일 시스템 이미지는 네임노드에서 인메모리 형식으로 관리 → 작은 파일 ↑, 메모리 ↑
- 대용량 데이터를 스트리밍 방식으로 접근 설계 → 비효율적인 데이터 접근 발생
- MR Job 실행 시, InputSplit 관리와 MapTask 생성 작업이 지연

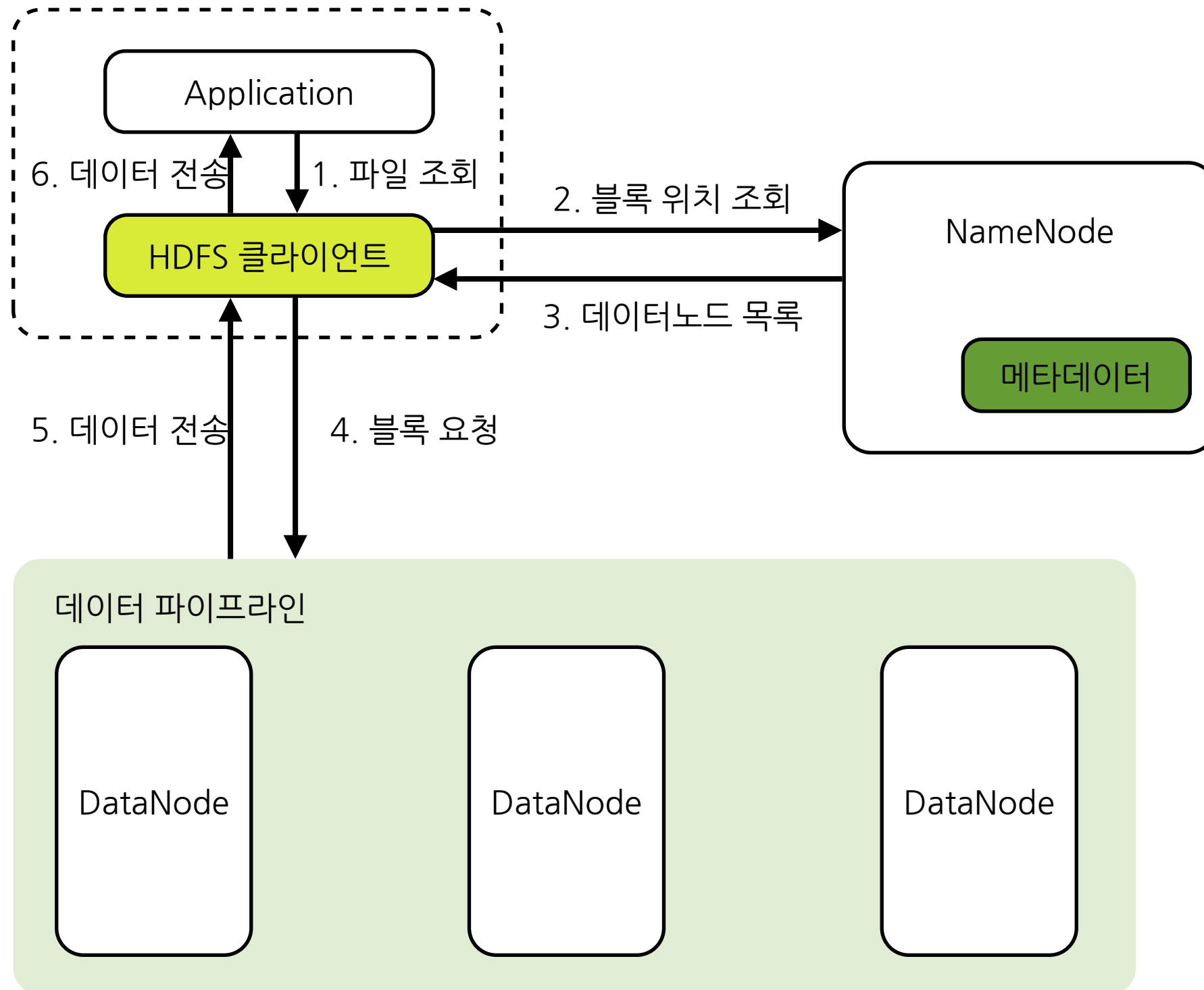
네임노드와 데이터노드



파일 저장

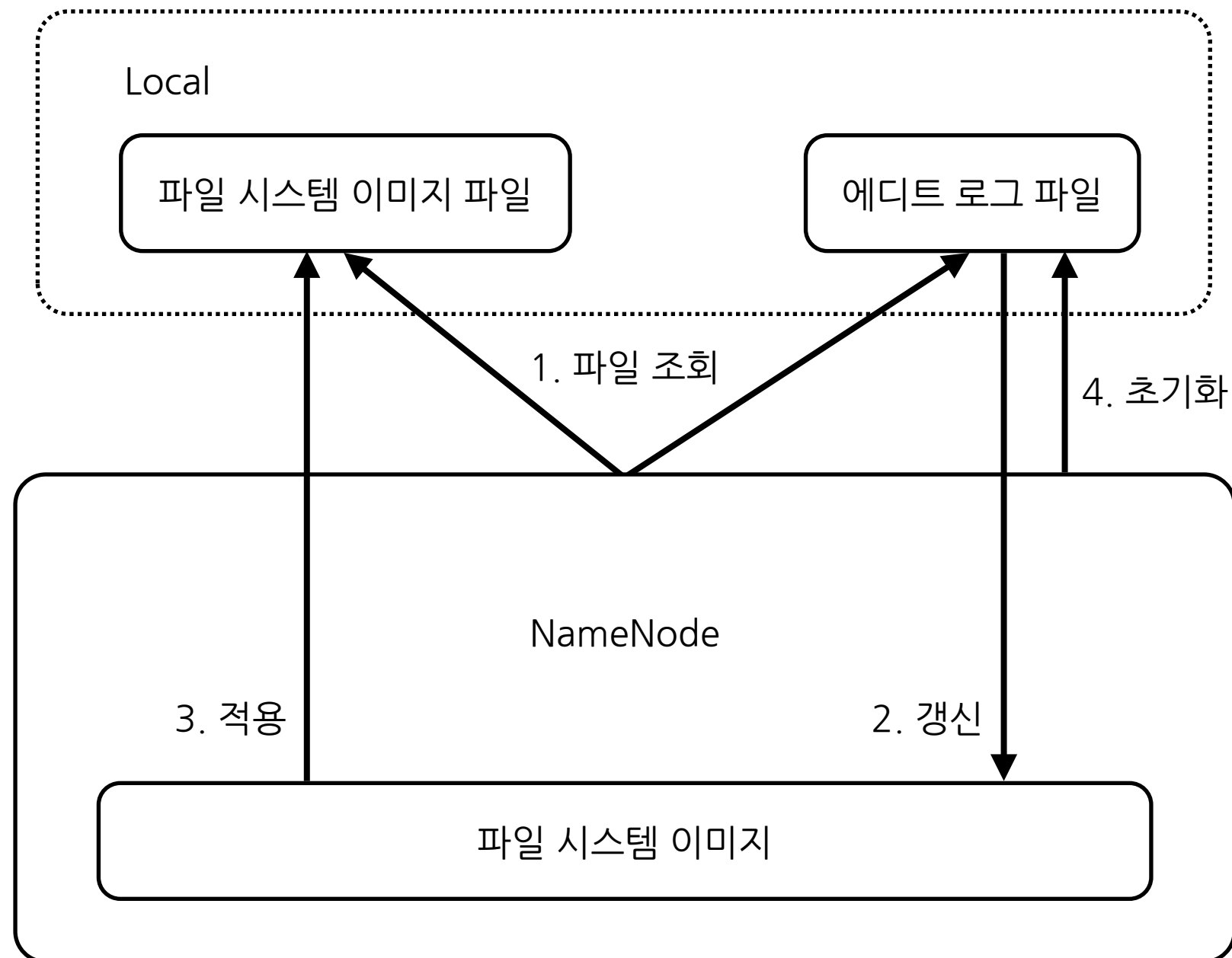


파일 읽기



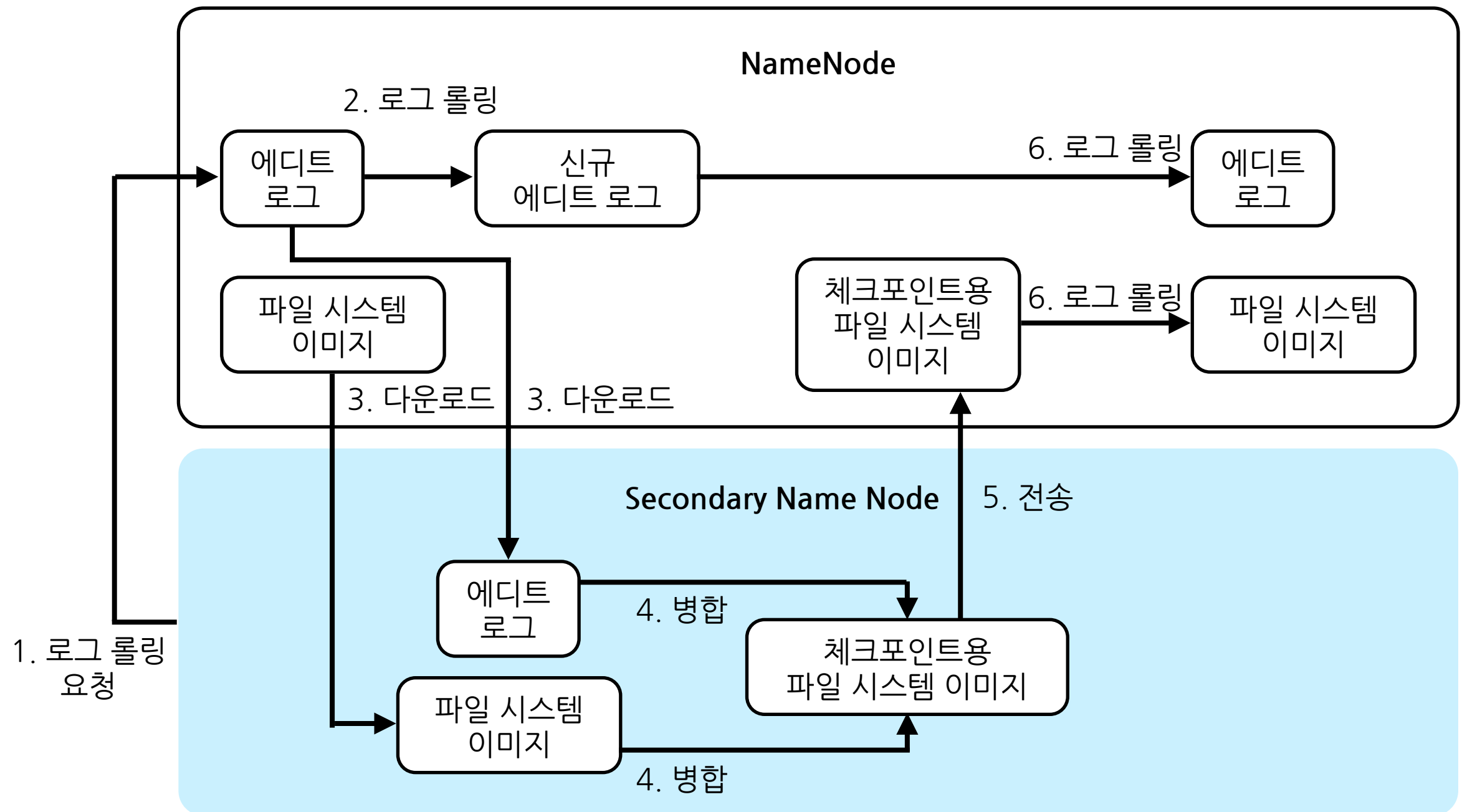
Secondary Name Node(1/2)

- NameNode 구동시 FsImage & EditLog 사용



Secondary Name Node(2/2)

- CheckPointing 단계



3. HDFS 명령어 사용

HDFS 명령어 사용(1/3)

```
./bin/hadoop fs -cmd [args]
```

- 파일 목록 보기 - ls, lsr
- 파일 용량 확인 - du, dus
- 파일 내용 보기 - cat, text
- 디렉터리 생성 - mkdir
- 파일 복사 - put, get, getmerge, cp, copyFromLocal, copyToLocal
- 파일 이동 - mv, moveFromLocal

HDFS 명령어 사용(2/3)

- 파일 삭제하기 - rm
- 디렉터리 삭제 - rmr
- 카운트값 조회 - count
- 파일의 마지막 내용 확인 - tail
- 권한 변경 - chmod, chown, chgrp
- 0바이트 파일 생성 - touchz
- 통계 정보 조회 - stat
- 복제 데이터 개수 변경 - setrep

HDFS 명령어 사용(3/3)

- 휴지통 비우기 - expunge
- 파일 형식 확인 - test

4. 클러스터 웹 인터페이스

클러스터 웹 인터페이스

http://네임노드의 IP or 호스트명:50070

The screenshot shows a web browser window with the title 'Hadoop NameNode localh...' and the address bar displaying 'localhost:50070/dfshealth.jsp'. The browser's bookmark bar includes links to '애플리케이션', '금융', '서점', '유용한 정보', '기타', 'Khan Academy', 'IT eBooks - Free Dov', '한국사능력검정시험 인', and '기타 북마크'. The main content area displays the 'NameNode 'localhost:9000'' status page. It lists the following information: Started: Thu Nov 14 18:00:15 KST 2013; Version: 1.2.1, r1503152; Compiled: Mon Jul 22 15:23:09 PDT 2013 by mattf; Upgrades: There are no upgrades in progress. Below this, there are links for 'Browse the filesystem' and 'Namenode Logs'. A section titled 'Cluster Summary' follows, showing: 6 files and directories, 1 blocks = 7 total. Heap Size is 81.06 MB / 995.88 MB (8%). A table then lists: Configured Capacity: 464.96 GB; DFS Used: 8.01 KB; Non DFS Used: 64.69 GB; DFS Remaining: 400.27 GB; and DFS Used%: 0%.

NameNode 'localhost:9000'

Started: Thu Nov 14 18:00:15 KST 2013
Version: 1.2.1, r1503152
Compiled: Mon Jul 22 15:23:09 PDT 2013 by mattf
Upgrades: There are no upgrades in progress.

[Browse the filesystem](#)
[Namenode Logs](#)

Cluster Summary

6 files and directories, 1 blocks = 7 total. Heap Size is 81.06 MB / 995.88 MB (8%)

Configured Capacity	:	464.96 GB
DFS Used	:	8.01 KB
Non DFS Used	:	64.69 GB
DFS Remaining	:	400.27 GB
DFS Used%	:	0%

맵리듀스 시작하기

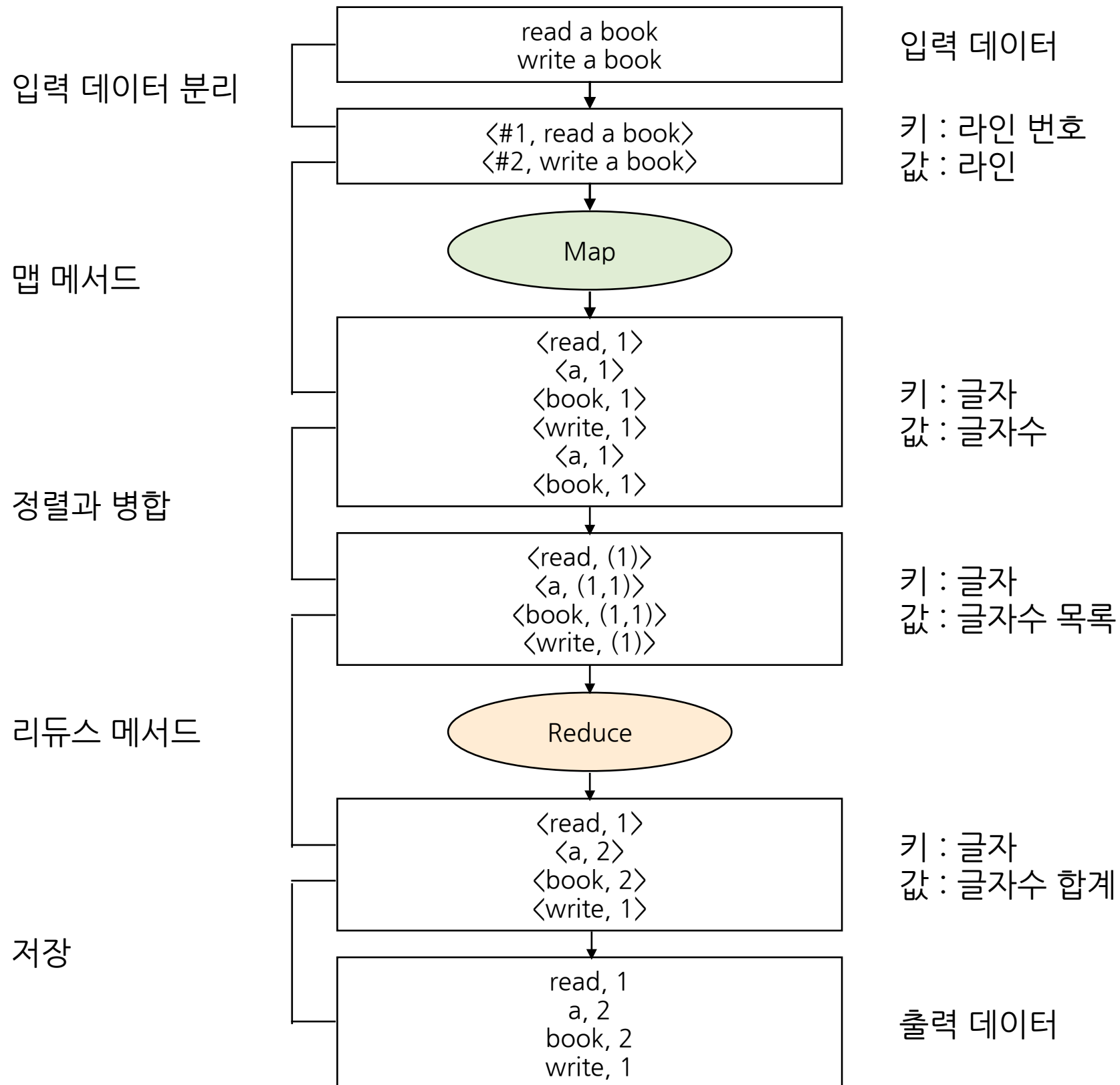
1. 맵리듀스 개념
2. 맵리듀스 아키텍처

1. 맵리듀스 개념

맵리듀스 개념

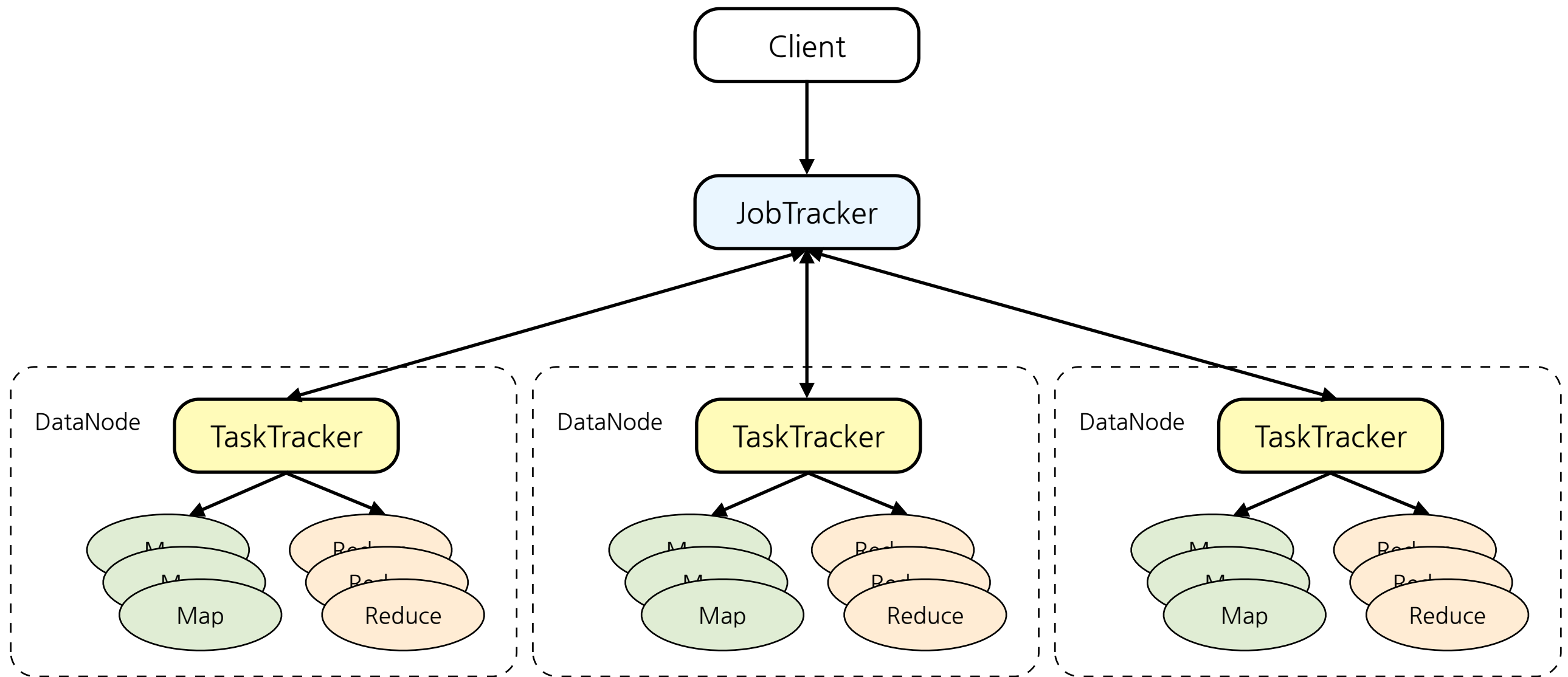
- Map : $(k1, v1) \rightarrow \text{list}(k2, v2)$
- Reduce : $(k2, \text{list}(v2)) \rightarrow \text{list}(k3, v3)$

맵리듀스를 이용한 글자 수 세기



2. 맵리듀스 아키텍처

시스템 구성



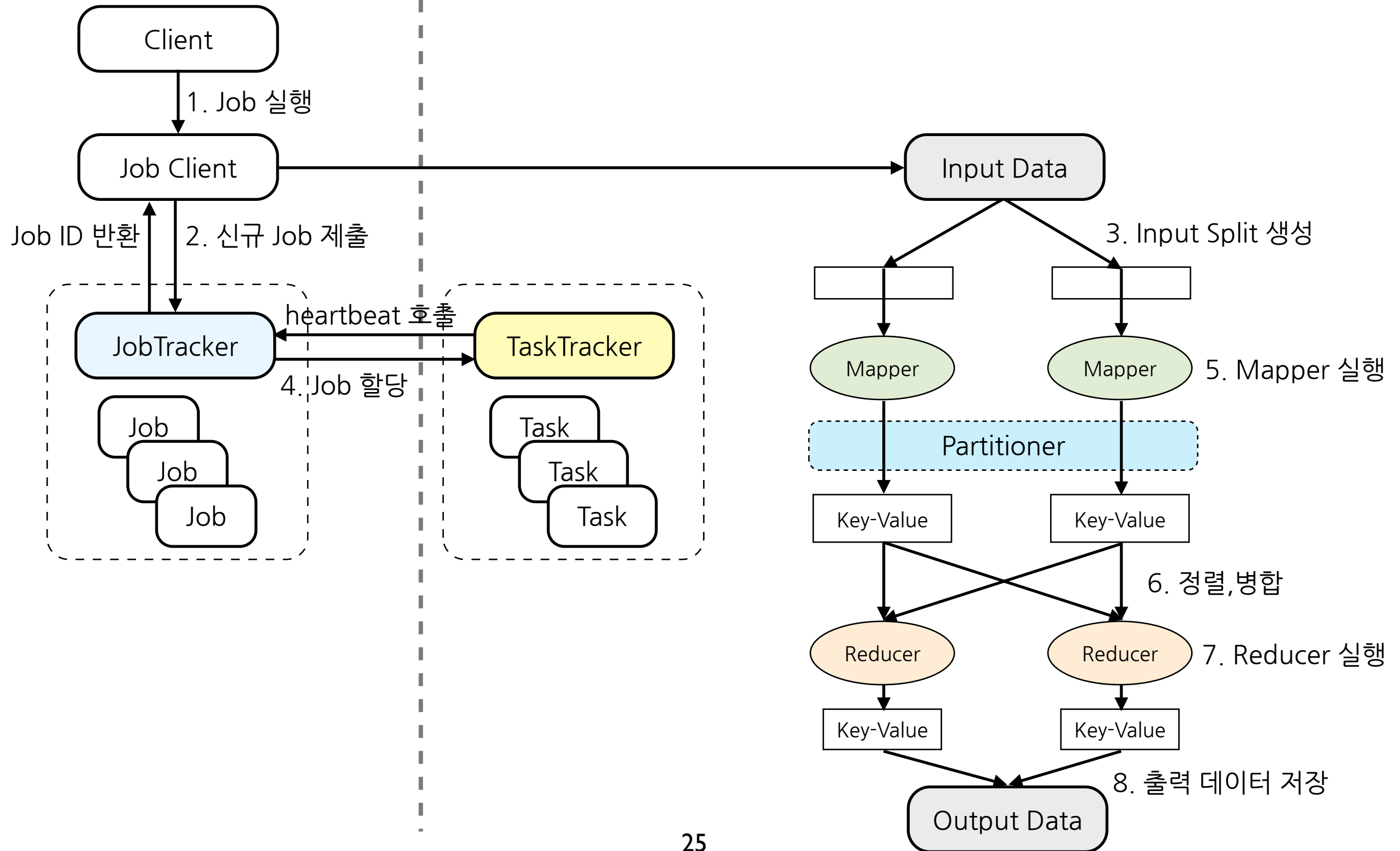
시스템 구성

- 클라이언트
- 잡트래커(JobTracker)
- 태스크트래커(TaskTracker)

맵리듀스 작동 방식

NameNode

DataNode



☑ 입력 스플릿(input split)이란?

- 하나의 맵에서 처리해야 하는 입력 파일의 크기
- 논리적으로 해당 블록들을 다시 분리
- 생성된 입력 스플릿마다 MapTask를 하나씩 생성
- 해당 MapTask의 입력 데이터로 전달
- 입력 데이터가 64MB보다 큰 경우에만 생성
- Job 수행 시간에 영향
 - ◆ 입력 스플릿이 많으면 작업시간은 짧아짐
 - ◆ 많은 스플릿이 생성될수록 더 큰 부하 분산 효과
 - ◆ But, 너무 작은 스플릿은 관리와 MapTask 생성에 더 큰 부하 발생

하둡 프로그래밍의 요소

- 데이터 타입
- InputFormat
- Mapper
- Partitioner
- Reducer
- Combiner
- OutputFormat