

YCSB 기반의 데이터베이스 엔진 벤치마킹 GUI 설계

Design of GUI for Benchmarking Database Engines Using YCSB

최재용, 함선중, 최도진, 박수빈, 박송희, 백연희, 신보경,
박재열, 임종태, 복경수, 유재수+
충북대학교

Choi Jae-yong, Ham Seon-jung, Choi do-jin,
Park soo-bin, Park song-hee, Baek yeon-hee,
Shin bo-kyoung, Park jae-yeol, Lim jong-tae,
Bok kyoung-soo, Yoo jae-soo
Chungbuk National University

요약

최근 데이터베이스에서 다루는 데이터의 크기가 커짐에 따라 SQL DB 대신 NoSQL DB의 사용이 증가하고 있다. 이런 변화에 따라 NoSQL과 저장장치에 대한 벤치마킹 및 분석을 통한 저장장치 성능 최적화 및 성능 평가 방법 개선이 필요하다. 본 논문에서는 기존 벤치마킹 툴의 조작 불편함을 해소하기 위해서 사용자의 편의성을 고려한 간편한 벤치마킹 시스템 GUI를 설계한다. 시각화 툴을 활용하여 벤치마킹 결과의 분석을 용이하게 할 수 있는 환경을 제공해준다.

I. 서론

관계형 시스템만으로 빅 데이터를 다루기 어려워지면서 비정형 데이터베이스인 NoSQL이 등장하게 됐다. 많은 서비스들이 NoSQL 시스템 플랫폼을 활용하고 있다

NoSQL을 애플리케이션의 데이터베이스 엔진으로 선택할 때 어떤 데이터베이스가 사용자의 애플리케이션 특성과 데이터 구조에 가장 적합한지 알기 위해서 벤치마킹 툴이 활용되고 있다[1]. 벤치마킹 툴은 다양한 데이터베이스 엔진에 대해 애플리케이션 특성을 반영한 워크로드를 수행하고 결과를 분석해준다.

YCSB(Yahoo! Cloud Serving Benchmark)는 야후에서 개발한 벤치마킹 툴로 주로 NoSQL 벤치마킹에 활용된다. YCSB는 인터페이스로 명령 프롬프트를 사용하는데 이는 사용자 친화적이지 못하고 명령 프롬프트 상에 출력되는 벤치마킹 수행 결과는 한눈에 이해하기 어렵다. 특히 규모가 큰(다수의 워크로드와 벤치마킹 옵션 등..) 벤치마킹의 경우 명령 프롬프트만으로 그 규모를 반영시키는 것이 까다롭다.

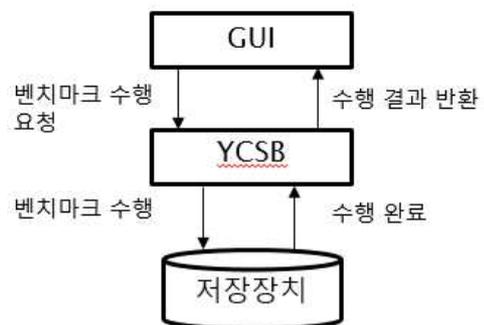
본 논문에서는 데이터베이스 엔진 특히 NoSQL를 위한 사용자 친화적이고 간편한 YCSB 기반의 벤치마킹 GUI를 설계한다. 제안하는 GUI는 사용자 정의 워크로드 설정, 벤치마킹 대상 데이터베이스 시스템 설정, 벤

치마킹 설정 및 수행, 데이터베이스 및 워크로드별 벤치마킹 수행 결과를 제공한다.

II. 제안하는 벤치마킹 GUI

1. 벤치마킹 시스템 구조도

제안하는 벤치마킹 시스템 UI의 목적은 사용자가 간편하게 벤치마킹 대상에 대해 애플리케이션의 I/O 특성(Write, Read, Update, Delete)을 반영한 YCSB 워크로드 등을 생성 및 수행하고 결과를 확인하는 것이다. 그림 1은 벤치마킹 시스템 구조도를 나타낸다. 가상의 워크로드와 DB를 생성 및 설정하기 위한 설정 모듈, YCSB에 벤치마킹 수행 요청을 위한 벤치마킹 수행 모듈과 벤치마킹 결과를 확인하는 벤치마크 결과 모듈로 구성돼 있다.



▶▶ 그림 1. 벤치마킹 시스템 구조도

+ 교신 저자 : yjs@cbnu.ac.kr

이 성과는 2016년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원(No. 2016R1A2B3007527)과 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017S1A5B8059946)

2. GUI 모듈 구성

1) 설정 모듈

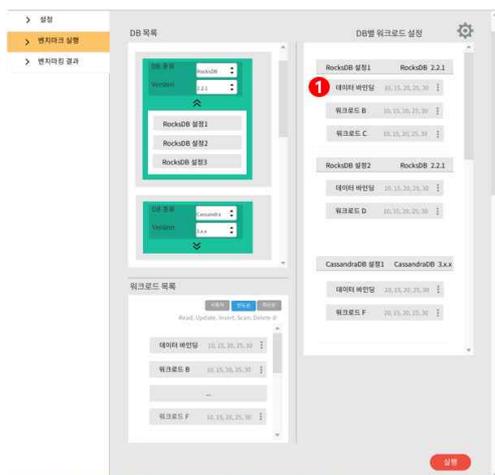
설정 모듈은 워크로드 설정 페이지와 DB 설정 페이지로 구성된다.

워크로드 설정 페이지는 워크로드 기본 설정, CRUD+S 연산 비율과 기타 옵션들을 설정해 워크로드 파일로 생성하기 위한 페이지이다. 워크로드 생성하기 버튼을 누르면 사용자만의 워크로드 설정들을 지정해 생성할 수 있으며 기존에 생성한 워크로드를 클릭해 일부/전체 설정을 수정할 수 있다.

DB 설정 페이지는 DB 종류 별로 시스템 설정, 노드 설정 등을 하며 특정 DB 종류의 수행 별로 다르게 설정된 DB 옵션들 별로 고유의 명칭을 지정함으로써 구별해 저장할 수 있다. 저장된 워크로드와 DB 설정은 각 페이지에서 삭제할 수 있다.

2) 수행 모듈

벤치마크 수행 페이지는 워크로드들과 이를 수행할 NoSQL DB들을 배치하고 설정 값들을 바탕으로 벤치마킹을 요청하는 페이지이다. 그림 2는 벤치마킹 수행 페이지를 보여준다. 우선 이전 설정 페이지에서 생성한 DB 설정 정보와 워크로드를 드래그 앤 드롭으로 배치시킨다(DB 별 설정 정보를 먼저 배치시킨 뒤 그 안에 워크로드를 배치시킨다). 필요시 페이지 상단의 톱니바퀴 아이콘을 클릭해 추가적인 수행 옵션들을 설정할 수 있다. 설정 값들을 모두 지정해주고 나서 수행 버튼을 누르면 벤치마킹이 진행된다.



▶▶ 그림 2. 벤치마크 수행 페이지

3) 결과 모듈

워크로드 결과 페이지는 워크로드의 수행 결과를 텍

스트 및 그래프로 확인하는 페이지이다. 그림 3은 벤치마킹 결과 페이지를 보여준다. 벤치마킹 단위의 정보를 레코드로 담은 테이블을 벤치마킹 ID 또는 기간 별로 조회해서 확인할 수 있으며 각 레코드 별로 수행결과, 상세정보, 에러 내용 등을 확인할 수 있고 조회된 테이블의 '결과' 칼럼에 위치한 아이콘을 눌러 벤치마킹 단위의 NoSQL 별 벤치마크 수행결과 및 I/O 분석 결과를 그래프로 확인할 수 있다.



▶▶ 그림 3. 벤치마크 결과 페이지

III. 결론

본 논문에서는 데이터베이스 엔진을 위한 YCSB 기반의 벤치마킹 시스템 GUI를 설계하였다. 사용자는 기존의 YCSB 조작 인터페이스인 명령 프롬프트 대신 제안하는 GUI를 통해 사용자 친화적인 환경에서 간편하게 벤치마킹을 수행할 수 있다. 벤치마킹 실행 및 결과 확인에 시각화 툴을 활용하여 결과 분석에 많은 도움을 준다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Brian F. Cooper, Adam Silberstein, Erwin Tam, Raghu Ramakrishnan, Russell Sears, "Benchmarking Cloud Serving Systems with YCSB", Proceedings of the 1st ACM symposium on Cloud computing, pp.143-154, 2010.
- [2] Saha, Debasmita, Mandal, Ardhendu, and C Pal, S. "User Interface Design Issues for Easy and Efficient Human Computer Interaction: An Explanatory Approach", International Journal of Computer Sciences and Engineering. Vol.3, No.1, pp.127-135, 2015.