# 서울시 문화공간 개수 및 카페 개수 상관 분석

국민대학교 소프트웨어학부 20142770 최 락 준

(HP: 010-5850-9766, E-MAIL: choirak0805@naver.com)

목차



## 1. 서론

프로젝트 주제 선정에 대해서 설명하면, 초기에 선택했던 'OHSEMED DATA 주제 모델링' 은 특별한 HADOOP 프로그래밍이나 MONGODB 등을 사용하지 않음. SPARK 의 MLIB 에 의존하여 몇 가지 알고리즘을 사용하는 것에 지나지 않음. 따라서 서울시 공공데이터 中 서울시 구 별 문화공간 현황과 서울시 구 별 커피숍 정보 DATA 를 이용해 둘의 상관 관계를 도출하고자 한다.

사용 컴퓨팅 환경은 GOOGLE CLOUD PLATFORM 이며 HADOOP MAP-REDUCE 와 SPARK 의 MLIB 을 사용함. 또한 사용한 DATA 는 서울시 열린 데이터 광장에 업로드 되어있는 DATA 를 사용함.

**Figure 1. 커피숍 정보_DATA_SHEET**

**Figure 2. 문화 공간 현황 DATA_SHEET**

FIGURE 1,2 의 DATA 는 CSV 파일 형식을 가짐.

FIGURE 1 의 DATA 는 번호/사업장/소재지 주소/ 도로 명 주소/ 인허가 일자/ 영업 상태의 순으로 저장되어 있음. FIGURE 2 는 문화공간 코드/ 장르 분류 코드/ 장르 분류 명/ 문화 공간 명/ 대표 이미지/ 주소/ 전화/ 팩스/ 홈페이지/ 관람시간 / 관람료/ 휴관일 / 개관일자/ 객석 수/ X 좌표 /Y 좌표 / 기타 사항/ 무료 구분으로 이루어짐.

## 2. 프로젝트 과정

먼저, 서울시 각 구별 카페 개수 및 문화 공간 개수 파악을 위해 GOOGLE CLOUD 에 CSV 형식의 두 개 파일을 업로드 함. 그리고 각 DATA SET 에서 주소 FIELD 를 기준으로 COUNT 를 한 후 저장함. HADOOP 의 MAR-REDUCE 를 통하여 각 주소

를 기준으로 COUNT 를 해야 한다.

구 별 CAFÉ 개수 파악 과정을 먼저 설명함. 각 파일을 TEXTINPUTFORAMT 형식으로 받아 각 MAPPER 에서 LINE 단위로 주소 FILED 를 기준으로 KEY 는 구 VALUE 는 ONE 으로 MAP 의 OUTPUT 을 준다. 예를 들어 서울시 강남구에 카페가 하나 있다면 <강남구, ONE> 의 형식으로 MAP 의 OUTPUT 을 준다. 그것을 REDUCER 에서는 주소 기준으로 받아 최종적으로 구 별 카페 개수를 COUNT 한다.

이와 같은 방식으로 구 별 문화 공간 개수 파악 과정을 진행하는데 이 때 발생한 문제점으로는 기존에 입력 받은 CSV 파일의 DATA 가 깔끔하지 않아서 어떤 것은 주소에 앞의 FILED 내용이 있거나 주소 부분이 공백으로 되어 있는 경우가 있어 문제점이 있었지만 이는 MAP 과정에서 읽을 때 몇 가지 OPTION 을 줌으로 해결했다. 따라서 여기서도 DATA 를 각 <구, ONE> 형식으로 문화공간을 MAPPER 에서 OUTPUT 으로 주면 REDUCER 에서 같은 KEY 를 가진 것끼리 묶는 과정을 통해 최종적으로 구 별 문화 공간 COUNT 를 도출했다.

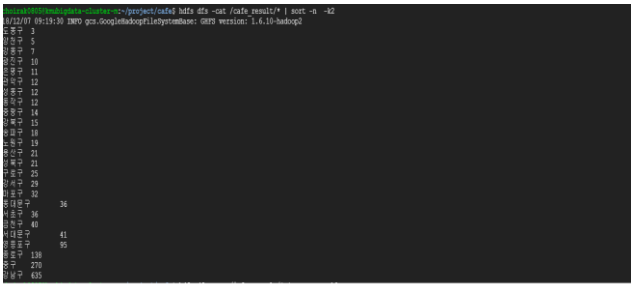


**Figure 2. 구 별 카페 개수를 정렬해 표현**

**Figure 3. 구 별 문화 공간 개수를 정렬해 표현**

위에서 HADOOP MAP-REDUCE 로 얻은 결과를 상위 6 개 기준으로 잘라 나열함.

***구 별 문화 공간 개수***

1. 용산구 66 개
2. 중구 32 개
3. 강남구 29 개
4. 종로구 17 개
5. 구로구 12 개
6. 은평구 12 개

결과를 나타낸다.

***구 별 카페 개수***

1. 강남구 635 개
2. 중구 270 개
3. 종로구 138 개
4. 영등포구 95 개
5. 서대문구 41 개
6. 금천구 40 개

결과를 나타낸다.

위 결과를 바탕으로 둘의 상관 계수를 파악하기 전에 순위를 기반으로 분석해보면 가설 '구 별 문화 공간이 많을수록 카페 개수가 많을 것이다' 검증을 하면 가설은 성립하지 않는다. 또한 이에 따라 둘의 상관 관계가 낮을 것이라고 예측할 수 있다. 왜냐하면 문화 공간이 많은 순위 용산-> 중구-> 강남 -> 종로 -> 구로 ->은평이지만 실제 구 별 카페 개수는 강남->중구->종로 -> 영등포 -> 서대문 -> 금천으로 각각 강남, 중구, 종로가 상위권을 유지하기는 하지만 카페 순위가 문화 공간의 순위를 따르지는 않기 때문이다. 하지만 이는 개인적인 분석에 따른 내용이기에 보다 정확하고 통계적인 방법을 위해서

SPARK 의 MLIB 를 사용해 둘의 상관 계수를 파악했다. 상관 관계 분석(CORRELATION ANALYSIS)는 연속 형 또는 순위 자료로 이루어진 두 변수 간 상호 관계만을 알아보고자 할 때 사용하는 분석 법이다. 특히 두 변수 간의 상간 관계의 크기는 상관계수를 통해 정량화 되어 계산되는데 상관 관계 계수로는 PEARSON CORRELATION COEFFICIENT, SPEARMAN CORRELATION COEFFICIENT 가 있다. 여기서 둘의 차이는 SPEARMAN CORRELATION COEFFICIENT 의 경우 DATA 가 정규 분포를 벗어난다거나 두 변수가 순위 척도 자료일 때 사용하는 것이다. 또한 이는 단순히 변수가 증가할 때 다른 변수의 증감에 대한 정성적인 관계만을 나타낸다. 예를 들어, 지역별 범죄 율에 강한 상관관계를 보이는 변인을 찾는데 사용하는 통계 방식이 CORRELATION 인데 문호공간 개수와 카페 개수의 상관 관계를 분석하고자 하기에 이를 선택함. 두 개의 DATA 를 이용해 상관 계수를 도출하면 해당 상관 계수의 값 (-1 ~ 1)을 통해 해석할 수 있다.

각 값에 따른 해석을 나열하겠다.

- -1 에 가까운 값: 누가 봐도 매우 강력한 음(-)의 상관.

- -0.5 정도의: 강력한 음(-)의 상관. 연구자는 변인 x 가 증가하면 변인 y 가 감소한다고 자신 있게 말할 수 있다.
- -0.2 정도의 값: 음(-)의 상관이긴 한데 너무 약해서 모호하다. 상관관계가 없다고는 할 수 없지만 좀 더 의심해 봐야 한다.
- 0 정도의: 대부분의 경우, 상관 관계가 존재하지 않을 것이라고 예측 가능하다.
- 0.2 정도의 값: 너무 약해서 의심스러운 양(+)의 상관.
- 0.5 정도의 값: 강력한 양(+)의 상관. 변인 x 가 증가하면 변인 y 가 증가한다고 판단 가능함.
- 1 에 가까운 값: 이상할 정도로 강력한 양(+)의 상관.

하지만 현재 분석 할 DATA 는 순위 DATA 가 아닌 연속 형 DATA 이고 가설의 목적에 따라 선형적인 상관 관계 크기를 따지고자 하기 때문에 'PEARSON CORRELATION' 방식의 SPARK MLIB 를 사용했다.
MLIB 에 대한 DATA 입력으로는 HADOOP MAP-REDUCE 에 따른 결과 값을 기준으로 구 별 카페 개수, 문화 공간 개수를 줌. Vectors.dense (카페 개수, 문화 공간 개수) 형태로 줬다. 즉, (강남 카페 개수, 강남 문화 공간 개수), (용산 카페 개수, 용산 문화 공간 개수) 형태로 총 MR 작업을 바탕으로 서울 25 개 구에 대한 DATA 입력을 줬다.

```
corr: org.apache.spark.mllib.linalg.Matrix =
1.0                  0.4050482853110014
0.4050482853110014  1.0
```

**Figure 4. 서울시 문화공간과 카페 간 상관 계수**

## 3. 프로젝트 결과

위와 같은 결과를 바탕으로 상관 계수가 0.4050482853110014 임을 도출했다. 이를 통해 위의 상관 계수 범위 별 해석기준 기반으로 해석해보자면 강력한 양의 상관 관계를 가진다. 즉, 변수 X 가 증가하면 Y 가 증가한다고 판단할 수 있다.

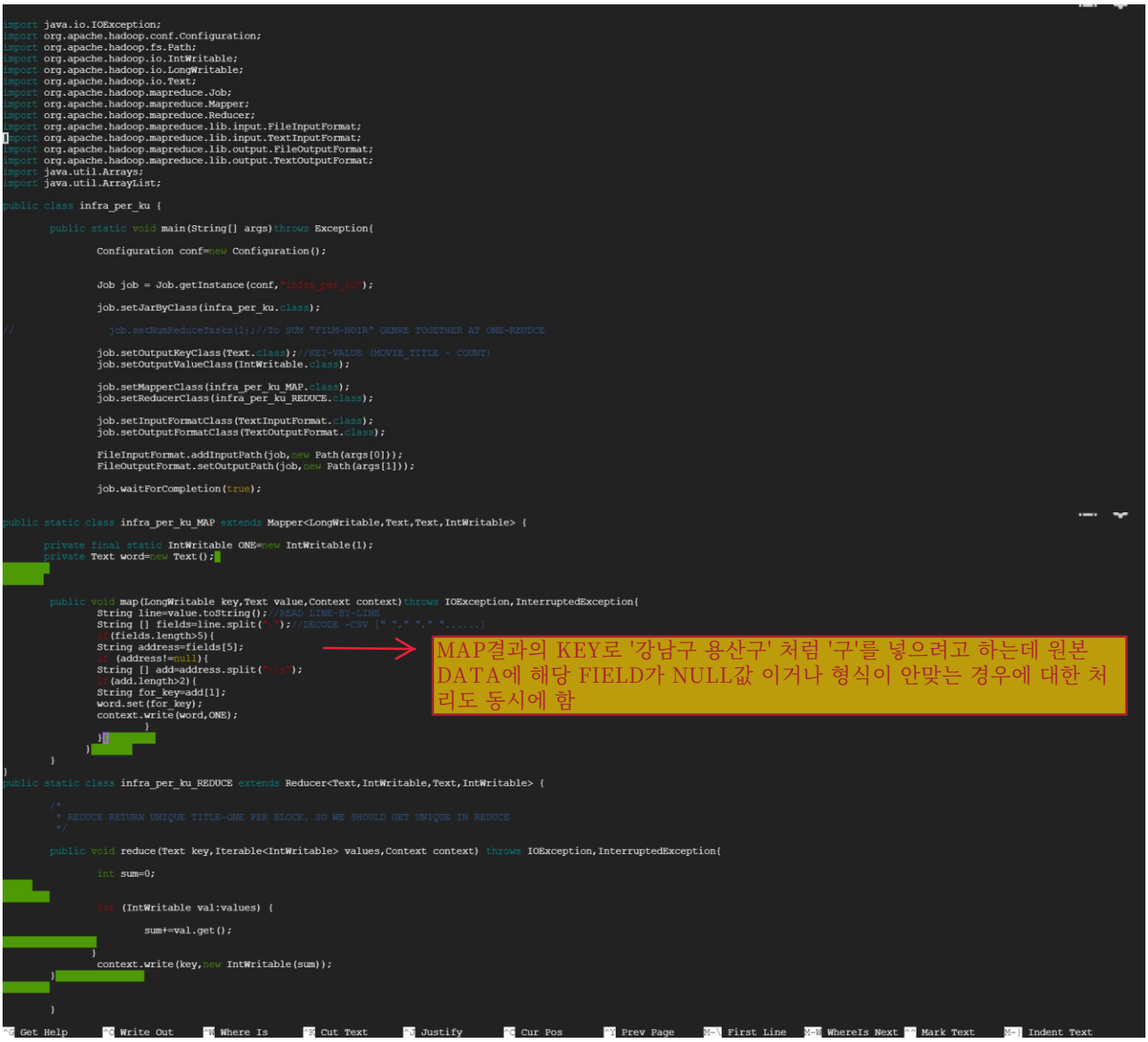
## 4. 프로젝트 코드

### *4-1. 서울 특별 시 구 별 CAFÉ 개수 도출 MAP-REDUCE*

```
import java.io.IOException;
import org.apache.hadoop.conf.Configuration;
import org.apache.hadoop.fs.Path;
import org.apache.hadoop.io.IntWritable;
import org.apache.hadoop.io.LongWritable;
import org.apache.hadoop.io.Text;
import org.apache.hadoop.mapreduce.Job;
import org.apache.hadoop.mapreduce.Mapper;
import org.apache.hadoop.mapreduce.Reducer;
import org.apache.hadoop.mapreduce.lib.input.FileInputFormat;
import org.apache.hadoop.mapreduce.lib.input.TextInputFormat;
import org.apache.hadoop.mapreduce.lib.output.FileOutputFormat;
import org.apache.hadoop.mapreduce.lib.output.TextOutputFormat;
import java.util.Arrays;
import java.util.ArrayList;

public class cafe_per_ku {

	public static void main(String[] args)throws Exception{

		Configuration conf=new Configuration();

		Job job = Job.getInstance(conf,"cafe_per_ku");

		job.setJarByClass(cafe_per_ku.class);

//		  job.setNumReduceTasks(1);//To SUM "FILM-NOIR" GENRE TOGETHER AT ONE-REUDCE

		job.setOutputKeyClass(Text.class);//KEY-VALUE (MOVIE_TITLE - COUNT)
		job.setOutputValueClass(IntWritable.class);

		job.setMapperClass(cafe_per_ku_MAP.class);
		job.setReducerClass(cafe_per_ku_REDUCE.class);

		job.setInputFormatClass(TextInputFormat.class);
		job.setOutputFormatClass(TextOutputFormat.class);

		FileInputFormat.addInputPath(job,new Path(args[0]));
		FileOutputFormat.setOutputPath(job,new Path(args[1]));

		job.waitForCompletion(true);

	}

public static class cafe_per_ku_MAP extends Mapper<LongWritable,Text,Text,IntWritable> {

	private final static IntWritable ONE=new IntWritable(1);
	private Text word=new Text();

		public void map(LongWritable key,Text value,Context context)throws IOException,InterruptedException{
		String line=value.toString();//READ LINE-BY-LINE
		String [] fields=line.split(",");//DECODE -CSV [" "," "," "......]
		String address=fields[2];
		if (address!=null){
		String [] add=address.split("\\s");
		if(add.length>2){
		String for_key=add[1];
		word.set(for_key);
		context.write(word,ONE);
			}
		}
	}
}
public static class cafe_per_ku_REDUCE extends Reducer<Text,IntWritable,Text,IntWritable> {

	/*
	 * REDUCE RETURN UNIQUE TITLE-ONE PER BLOCK. SO WE SHOULD GET UNIQUE IN REDUCE
	 */

	public void reduce(Text key,Iterable<IntWritable> values,Context context) throws IOException,InterruptedException{

		int sum=0;

		for (IntWritable val:values) {

			sum+=val.get();

		}
		context.write(key,new IntWritable(sum));
	}

	}
}
```

## 4. 프로젝트 코드

### *4-2. 서울 특별 시 구 별 문화 공간 개수 도출 MAP-REDUCE*



## 4. 프로젝트 코드

### *4-3. SCALA 언어를 사용해 SPARK MLIB 이용한 상관분석(CORRELATION) 코드 및 결과*