

# 날씨 정보와 빅데이터를 활용한 개인 맞춤형 의류추천서비스 설계 및 구현

최별규, 김유성, 김선열, 홍기현  
한국폴리텍대학 서울강서캠퍼스 데이터분석과  
[me940728@naver.com](mailto:me940728@naver.com), [mien803@gmail.com](mailto:mien803@gmail.com),  
[dkssud940@gmail.com](mailto:dkssud940@gmail.com), [henry\\_hong@naver.com](mailto:henry_hong@naver.com)

## Personalized Clothing Recommendation Service Using Weather Information and Big Data

Byeol-Kyu Choi, Yu-Sung Kim,  
Sun-Yeol Kim, Ki-Hyun Hong

\*Dept. of Data Analysis, Seoul Gangseo Campus of Korea-Polytechnic

### 요 약

날씨에 대한 인류의 관심은 인류 역사가 시작되면서 지금까지 예측하며 관심 영역인 만큼 인류에게 끼치는 영향이 크다. 초기 인류에게 있어서 의류는 생존을 위한 생존 도구에서 현재는 패션의 영역으로 자기를 표출하거나 자신에게 가장 어울리는 옷을 찾기 위한 욕구로 발전해 왔다. 따라서 본 논문에서는 날씨에 따른 개인의 체감온도와 해당 날씨에 가장 선호하는 의상을 분석하고, 예측하며 추천해주는 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 지속적인 유지 관리를 통해 보완해 나간다면 날씨와 패션 분야에서 다양한 접목을 하는 등 기술발전을 할 것으로 기대된다.

### 1. 서론

초기 인류는 생존과 방어에 대한 목적으로 의류를 입기 시작하였고, 점점 신체를 가리기 위한 용도에서 장식의 용도 같이 실용적인 용도로 발전하였다. 지속되는 지구 온난화로 인한 기후 변화에 대응하기 위해 패션 업계는 전 지구적으로 다양한 노력을 하고 있다. 특히 한국은 에너지 소모량이 많은 여름철과 겨울철에 적정 실내온도의 유지와 에너지 절약을 위한 옷차림을 정부 차원에서 권장하고 있다. 그러나 인체의 기후적응 능력은 개인, 지역, 성별 등에 따라 다르다. 착의습관은 나이, 성별, 지역, 기후, 민족, 문화에 따라 다르며, 사람은 여러 환경에서 다양한 형태로 체온조절을 하며 주어진 환경에 적응하며 살아가고 있다[1].

기존 의상 추천 서비스는 해당 기온에 맞는 의상 카테고리를 추천해주는 수준이며, 체감온도에 따른 의상추천은 변수가 많아 일반화할 수 없는 어려움이 있다. 이러한 고민은 일상생활에서 자주 관찰되는데 더울 것 같다고 판단하여 반소매를 입고 나왔지만 막상 나와보니 추웠던 경험, 자신은 더워 반소매를 입었지만 다른 사람은 추워서 긴소매 혹은 외투를 입는 모습을 통해 자신의 체감온도에 따라 옷을 선택

하고 행동하기가 어렵다는 것을 관찰할 수 있다.

그래서 현대인은 의상을 고르는데 들어가는 스트레스가 많다. 각종 스트레스의 바다에 살면서 수많은 정보를 고려하고 선택해야 한다. 이런 상태에서 의상을 고르는 데 들어가는 시간을 최대한 줄여 주고 적합한 의상을 추천해줌으로써 높은 만족도와 날씨에 따라 발생하는 질병을 예방하는 서비스가 필요한 시점이다. 시중에 서비스 중인 아이템은 단순 패션 추천이나 날씨 카테고리에 따른 같은 의상을 추천해줌으로써 개인이 느끼는 체감온도에 따른 가장 적합한 의상을 추천해주는 서비스는 없는 상태다.

이에 본 논문에서는 동일 날씨에도 각자 다르게 느끼는 체감온도를 고려한 의복추천 시스템설계 및 구현 방법에 대해 제안하고자 한다. 체감온도는 체감온도 공식을 활용하고, 추천은 기계학습을 통해 학습된 컴퓨터가 날씨 정보와 사용자 의상 정보와 선택 정보를 토대로 분석하여 사용자에게 추천해준다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기존에 사용 중인 추천알고리즘과 서비스를 살펴보고 요구사항을 분석한다. 3장에서는 본 논문에서 제안하는 체감온도를 고려한 개인맞춤 추천서비스 기법의 설계 및 구현 방안을 제안한다. 4장에서는 제안한 서비스의 결론을 제시한다.

## 2. 관련연구

본 장에서는 기존의 의상추천알고리즘, 체감온도 산출 공식을 알아보고 제안하는 서비스와 기존 서비스의 차이점을 비교하여 설계 및 구현을 위한 요구사항을 도출하고자 한다.

### 2.1 기존 추천 알고리즘



(그림 1) 기온에 따른 의상 카테고리

기온에 따른 의상추천은 (그림 1)과 같이 체감온도는 고려하지 않고 단순 기온에 맞는 의상 카테고리만을 추천해준다. 이처럼 기존 추천 알고리즘은 미리 설정해놓은 추천방식에 따라 고정적인 추천을 해주는 방식이다.

### 2.2 빅데이터

빅데이터는 정형 및 비정형 데이터 집합으로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 데 사용된다. 기존 데이터와 빅데이터의 차이점은 데이터의 양, 다양한 정형 및 비정형 데이터 수집, 데이터 수집 속도에 있다. 여기서 데이터가 많이 쌓일수록 이를 분석, 추출하여 더 가치 있고 정확한 정보를 제공할 수 있게 된다.

### 2.3 기존 의류추천서비스

|                   | 제안하는 서비스                  | Z.서비스                | S.서비스                |
|-------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 보유한 옷 조회          | 소비자가 보유중인 의상 조회 및 분석      | 옷 조회기능 없음            |                      |
| 체감온도에 따른 의상 추천 기능 | 체감온도에 따른 의상 추천서비스 제공      | 날씨 관련 정보 전무          | 날씨에 맞는 대략적인 카테고리만 제공 |
| 애플리케이션 설치 여부      | 별도의 설치 없이 웹브라우저에서 바로 사용가능 | 앱 스토어에서 설치 및 업데이트 필요 |                      |

<표 1> 기온에 따른 의상 카테고리

기존의 의류 추천 서비스는 기온 또는 체감온도에 따라 의상을 추천한다. 사용되는 체감온도는 풍속과 기온만을 고려한 공식에 따라 계산되기 때문에 개인별로 다른 체감온도에 따른 추천을 받기 어렵다. 또한, 사용되는 체감온도는 가을, 겨울철에만 해당하는 지표에 의해 계산된다. 따라서 봄, 여름에는 정확한 추천을 받기 어렵다.

기존 의류 추천 서비스는 개인별 체감온도 데이터를 수집하고 있지 않다. 그에 따라 사용자는 날씨와 개인의 체감온도에 적합한 의상을 추천받을 수 없는 문제가 발생할 수 있어 보완이 필요한 상황이다.

### 2.4 요구사항분석

본 절에서는 기존의 의류추천 서비스에 없는 기능에 대한 문제점을 도출하고 체감온도 산출 공식과 빅데이터처리기술, 날씨 API를 활용하여 요구사항을 분석하려고 한다.

체감온도는 외부에 있는 사람이나 동물이 바람과 한기에 노출된 피부로부터 열을 빼앗길 때 느끼는 추위 정도를 나타내는 지수이다. 계산하는 공식은 겨울에는 체감온도, 여름에는 열지수를 통해 계산한다. 미국 캐나다 등 북아메리카에서 널리 사용되고 있는 2018년 캐나다 토론토에서 열린 JAG/TI 회의에서 발표된 공식을 사용한다. 수식(1)은 체감온도 공식과 같다.

$$C = 13.213.2 + 0.6215T - 11.37T^{0.15} + 0.3965V^{0.15}T \quad (1)$$

열지수는 기온과 습도에 따른 사람이 실제로 느끼는 더위를 지수화한 것으로 미국기상청의 HI 지수에 따라 산출한다. 수식(2)는 열지수 공식과 같다.

$$H = -42.379 + 2.04901523T + 10.14333127R - 0.22475541TR - 6.85783 \times 10^{-3}T^2 - 5.481717 \times 10^{-2}R^{-2} + 1.22874 \times 10^{-3}T^2R + 8.5282 \times 10^{-4}TR^2 - 1.99 \times 10^{-6}T^2R^2 \quad (2)$$

체감온도 고려 의상추천은 체감온도 공식의 결과와 사용자 평가 점수를 합산하여 해당 날씨에 가장 높은 점수를 받은 항목을 비슷한 날씨에 추천해주는 방식으로 사용자의 나이가 증가하거나 체중이 증가하거나 하는 등의 변수가 발생하여도 사용자가 실시간으로 평가를 한 정보를 토대로 적용된 공식으로 추천하는 서비스를 제안하고자 한다.

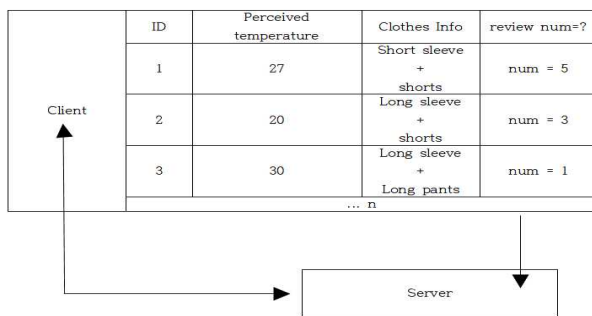
### 3. 제안하는 추천 서비스 기법

#### 3.1 기존 의상 추천 서비스의 개선안

제안하는 서비스는 의상 카테고리 추천과 AI가 추천해주는 추천 서비스와는 다른 방식으로 체감 온도 공식에 사용자 평가점수를 합산하여 가장 높은 점수를 비슷한 날씨에 추천해주는 방법으로 접근하여 추천해주는 서비스다.

첫 추천 시에는 사용자에게 대한 어떠한 데이터가 없으므로 (그림 1)의 추천목록과 체감온도 공식을 적용하여 의상을 추천해준다. 사용자는 추천된 정보에 대한 만족도를 5점 척도로 선택하여 입력하게 되며 (그림 2)과 같이 추천에 대한 만족도가 입력되면 데이터베이스서버에 저장된다.

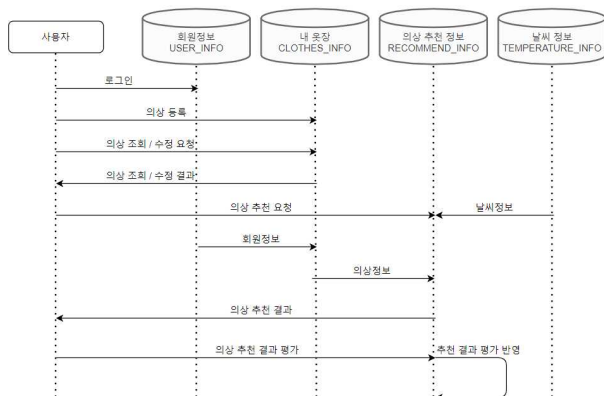
저장된 데이터는 다음에 발생하는 비슷한 날씨에 추천하기 위해 가장 높은 점수를 받은 의상 정보를 추천해주는 방식이다.



(그림 2) 추천 리뷰 데이터 저장 추상도

#### 3.2 의류 추천 서비스 동작 절차

제안하는 서비스의 의상 추천은 사용자가 의상추천을 요청하는 경우 수행된다. 의상 추천 요청 시 의류 추천 서비스의 동작 절차는 (그림 3)과 같다.



(그림 3) 의류추천서비스 동작 과정

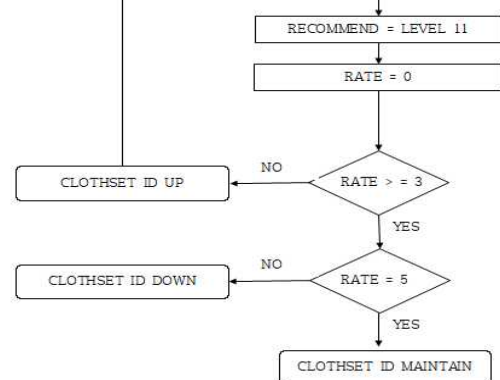
사용자는 로그인을 요청하고 회원정보 테이블의 값과 비교하여 접속한다. 로그인한 사용자는 자신의 의상 정보 삽입을 요청하고 의상 정보는 내 옷장 테이블에 저장된다. 사용자는 저장한 의상을 조회, 수정을 요청하고 그 결과를 내 옷장 테이블에서 받는다. 사용자는 내 옷장 테이블에 저장된 의상 정보를 바탕으로 의상 추천 요청을 한다. 의상 추천 요청을 받은 의상 추천 정보 테이블은 날씨 정보를 담고 있는 날씨 정보 테이블에서 날씨 정보를 받아 오고 사용자의 정보와 기존 의상 추천 정보, 날씨를 기반으로 분석하여 사용자에게 맞는 의상 추천 결과를 반환한다.

사용자는 의상 추천 결과를 평가한다. 사용자의 평가는 차후 추천 결과에 반영된다.

#### 3.3 의류 추천 알고리즘

제안 기법은 초깃값으로 기준온도에 따라 레벨이 나뉜다. 나뉜 레벨은 여름 겨울로 나뉘고 계절에 따른 의류정보를 가진다. 수정된 추천은 그날 날씨와 기상을 고려하여 체감온도를 구한 뒤 그에 맞는 레벨의 의상을 추천해준다. 사용자는 추천받은 의상을 5점 점수로 평가하고 점수에 따라 의상 추천 정보가 변경된다. 변경된 추천정보는 차후 같은 날씨에 바뀐 의상을 추천해주게 된다.

| STANDARD TEMPERATURE | LEVEL | SESSION | CLOSET ID | AFTER CLOTH | TODAY TEMPERATURE | RECOMMEND |
|----------------------|-------|---------|-----------|-------------|-------------------|-----------|
| -10 ~                | 1     | WINTER  |           |             | 25°C              |           |
| -5                   | 2     |         |           |             |                   |           |
| 0                    | 3     |         |           |             |                   |           |
| 3                    | 4     |         |           |             |                   |           |
| 6                    | 5     |         |           |             |                   |           |
| 9                    | 6     |         |           |             |                   |           |
| 12                   | 7     |         |           |             |                   |           |
| 14                   | 8     |         |           |             |                   |           |
| 17                   | 9     |         |           |             |                   |           |
| 20                   | 10    |         |           |             |                   |           |
| 24                   | 11    | SUMMER  | No5       | No1         | 25°C              | LEVEL 11  |
| 28                   | 12    |         | No1       | No2         |                   |           |
| 31                   | 13    |         | No2       | No3         |                   |           |
| 33                   | 14    |         | No3       | No4         |                   |           |
| 35~                  | 15    |         | No4       | No5         |                   |           |



(그림 4) 사용자선택에 따른 추천반영 알고리즘

<표 2>는 의류 추천 요청을 받았을 때 요청 작업을 처리하는 절차를 나타낸 의사코드이다.

|   |                                                      |
|---|------------------------------------------------------|
| 1 | // 사용자 ID와 요청 작업 전송                                  |
| 2 | Put User ID, request of User                         |
| 3 | // 요청 작업 분류                                          |
| 4 | // 의상추천 요청인 경우 사용자에게 추천 결과 전송                        |
| 5 | if (request == recommendation)                       |
| 6 | Query User ID, Recommendation, Weather from Database |
| 7 | response Recommendation                              |

<표 2> 의류추천 요청 작업 처리

사용자 의상추천평가는 사용자 의상추천평가 정보에 따라 사용자 의상의 등급을 조정한다. <표 3>은 사용자 의상추천평가의 절차를 나타낸 의사 코드이다.

|   |                                        |
|---|----------------------------------------|
| 1 | // 사용자 의상추천평가 정보 전송                    |
| 2 | Put User Review of User                |
| 3 |                                        |
| 4 | // 사용자 의상추천정보 테이블 수정                   |
| 5 | Update Recommendation Set Cloth Rating |

<표 3> 사용자 의상추천정보 조정

#### 4. 결론

인류는 생존과 방어에 대한 목적으로 의류를 입기 시작하였고, 점점 신체를 가리기 위한 용도에서 장식의 용도 같이 실용적인 용도로 발전하였다. 지속되는 지구 온난화로 인한 기후 변화에 대응하기 위해 패션 업계는 전 지구적으로 다양한 노력을 하고 있다[1].

옷에 의미를 부여하는 만큼 의상을 입기 위해 많은 시간을 투자하고 정보를 찾기 위해 노력한다. 하지만 바쁘게 돌아가는 현대사회에서 많은 시간을 의상 정보를 찾는데 온전히 투자할 수 없다.

많은 정보가 넘치는 현대사회에서 정보를 찾고 추천을 받는 시간을 단축하는 것은 개인의 생산성과 삶의 만족도를 높이는 데 중요한 역할을 한다.

이에 본 서비스는 기존의 의상 추천 서비스에서 날씨 정보와 체감온도를 접목하여 개인이 해당 날씨에 느끼는 기온에 맞는 최적의 의상을 추천해주는 방식으로 다르게 접근하였다.

본 제안은 날씨정보와 체감온도를 고려한 개인 맞춤형 의상 추천 서비스의 기초적인 제안으로 앞으로 사용자가 더욱더 편하게 의상을 등록할 수 있는 인터페이스의 개발과 함께 다수 사용자가 등록한 의상정보와 평가정보 같은 많은 양의 데이터를 더욱더 빠르게 처리하기 위한 엔진의 연구 및 설계가 필요하다.

#### 사사

‘본 논문은 과학기술정보통신부  
정보통신망의인재양성사업의 지원을 통해 수행한  
ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.’

#### 참고문헌

- [1] Zhang, Chong, Jun, Dae Geun, Jeong Woon Seon, A Comparative Study of Clothes-Wearing Behaviors According to Differences in Indoor Heating Systems and Cold Sensitivity, The Korean Society of Community Living Science, pp115-126, 2015
- [2] Yujin Kim, Donghyun Lim, Sejeong Shin, Chantae Jeon, Inbum Jung, Ontology-based Weather Information Management and Query System in IoT Middleware, 2018 pp362-364(Korea Computer Congress 2018 symposium pp362-364)
- [3] Jarnes Marika Michael Chui, Big data The next frontier for innovation, competition, and productivity, Mckinsey Global Institute, pp1, 2011
- [4] SungHoon An, NamKwon Cho, A Study on the methods for improving weather information application by analysis the present state in building construction, Korean journal of construction engineering and management v.11 no.3 = no.55 2010
- [5] Jeonhwan Park, Uk Han, Raeseol Park, A Comparative Study on the Windchill Indices, Journal of the Korean Earth Science Society ,v 23,no 8, (2002. 12) pp.676-682 1225-6692 KCI