

## Street Fashion Information Analysis System Design Using Data Fusion<sup>1)</sup>

Hye-Won Park<sup>2)</sup> · Hee-Chang Park<sup>3)</sup>

### Abstract

Fashion is hard to expect owing to the rapid change in accordance with consumer taste and environment, and has a tendency toward variety and individuality. Especially street fashion of 21st century is not being regarded as one of the subcultures but is playing an important role as a fountainhead of fashion trend. Therefore, Searching and analyzing street fashions helps us to understand the popular fashions of the next season and also it is important in understanding the consumer fashion sense and commercial area. So, we need to understand fashion styles quantitatively and qualitatively by providing visual data and dividing images. There are many kinds of data in street fashion information. The purpose of this study is to design and implementation for street fashion information analysis system using data fusion. We can show visual information of customer's viewpoint because the system can analyze the fused data for image data and survey data.

**Keywords** : data fusion, design analysis, image data, street fashion, survey data

### 1. 서론

패션은 소비자의 기호와 환경에 따라 급격하게 다양화, 개성화 되어가기 때문에 그 변화의 추이를 예측하기 힘들다. 특히, 패션의 아이디어 원천으로서 중요한 역할을 하는 스트리트 패션(Street Fashion)은 지배적인 패션의 틀에서 벗어나 새롭게 창조되거나 변형되어 기존의 패션에 신선한 충격과 자극을 주며, 새로운 패션의 원천으로 받

---

1) 이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2004-042-C00163).

2) First Author : Professor, Department of Clothing & Textiles, Changwon National University, Changwon, Gyungnam, 641-773, Korea

3) Corresponding Author : Professor, Department of Statistics, Changwon National University, Changwon, Gyungnam, 641-773, Korea  
E-mail : hcpark@sarim.changwon.ac.kr

아들여지고 상품화되어 더 많은 대중에게 또 다시 수용되는 패션의 흐름을 유발 시키고 있다(노미경(2003)). 패션 산업은 시간에 근거한 스피드 산업이고, 글로벌화 추세에 있으며, 고감도, 고감성 제품 산업이므로, 관련 업계와의 전략적 제휴와 글로벌 시각에서의 네트워크가 무엇보다 중요하다고 할 것이다(권현주(2003)). 따라서 패션 산업에서는 소비자의 개성화, 고급화 지향요구를 정확히 예측, 분석하여 패션상품을 기획, 개발, 유통시키는 것이 필요하다.

기존의 스트리트 패션 연구에서는 제한된 시즈의 이미지 고찰 조사의 한계에 머물거나 업데이트하여 활용할 수 있는 시스템의 연구 부재로 인해 일회성 조사 연구였다. 사회적인 계층 내에서도 다양한 패션 그룹들이 생겨나고 있음에도 불구하고 양적인 통계수치에 근거한 소비자 조사로써는 현재 소비자의 취향과 요구를 밝혀내는데 분석의 한계가 있다. 이에 본 논문에서는 스트리트 패션 조사에서의 실제적인 소비자 착장 중심의 비주얼 정보 분석을 가능하게 하는 패션 이미지 데이터와 개인의 속성 및 패션 취향에 대한 설문조사 데이터의 융합(Data Fusion)에 의한 정보 분석 시스템을 연구하고자 한다.

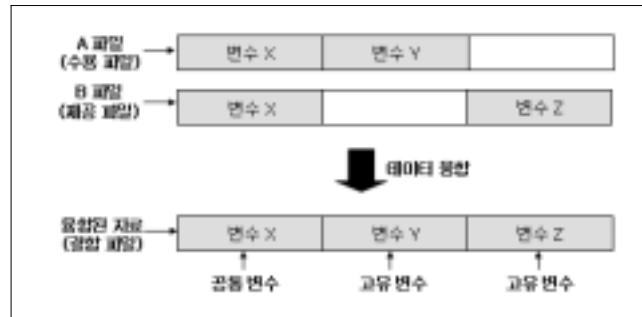
데이터를 조합하는 기법인 데이터 융합은 다양한 수집 자료들을 적절히 활용하여 최적의 결과물을 산출하는 기법으로, Hall 등(1991)은 이를 3가지 단계로 구분하였다. 1단계는 수집된 원시자료를 그대로 제공하는 단계로 정의하였으며, 2단계는 원시자료를 해석, 단순 가공한 형태로 제공하는 단계로 정의하였다. 3단계는 축적된 지식을 바탕으로 사용자 입장에서 이용하기 편리한 상태로 변환하여 제공하는 단계로 정의하였다. 이와 같이 데이터 융합 단계가 진행될수록 가치 있는 정보로 발전하는 것을 알 수 있다. 데이터 융합의 적용에 대한 선행 연구로는 손소영 등(2000)은 교통사고 심각도 분류분석 연구에 데이터 융합 기법을 적용하였고, 이영호 등(2000)은 버스 운행시간과 링크 통행시간 예측 알고리즘을 생성하기 위하여 데이터 융합 기법을 적용한 바 있다. 김성호 등(2001)은 고객관계관리에서 누락치 추정 방법에 관한 연구로 데이터 융합기법을 적용하였고, 박성원 등(2001)은 데이터 융합을 이용한 얼굴영상 인식 및 인증에 관한 연구를 한 바 있으며, 정성석 등(2004)은 데이터 보강을 위하여 데이터 융합 기법을 적용하였다.

본 논문에서는 ID(Identification)와 같이 고유 식별 변수가 공통적으로 존재하고 변수 값이 완전히 일치하는 경우에 데이터 융합을 실시하는 정확 결합 방법을 이용하여 데이터 융합을 실시한다. 데이터 융합을 이용한 정보 분석 시스템은 이미지 분석과 설문조사 결과 분석뿐만 아니라 이미지 데이터와 설문조사 데이터의 융합에 의한 응답자의 속성 및 패션 취향에 대한 이미지 분석이 가능하여 실제적인 소비자 착장 중심의 비주얼 정보 분석이 가능하다. 또한 웹을 이용하여 실시간으로 분석이 가능하여 소비자 스타일 및 유행 경향 정보를 신속하게 파악할 수 있어 소비자의 개성화, 고급화 지향 요구를 정확히 예측, 분석하여 패션상품의 기획, 개발, 유통에 일조할 수 있다. 본 논문의 2절에서는 데이터 융합에 대하여 기술하고, 3절에서는 데이터 융합을 이용한 스트리트 패션 정보 분석 시스템의 설계에 대하여 기술하며, 4절에서는 스트리트 패션 정보 분석 시스템의 구현에 대하여 기술한 후, 5절에서 결론을 맺고자 한다.

## 2. 데이터 융합

데이터 융합은 데이터를 조합하는 기법으로서 수집 데이터에 대하여 물리적 사건, 활동, 또는 상황에 관한 추론을 하기 위해 다양한 수집 자료들을 적절히 활용하여 최적의 결과물을 산출하는 기법으로 별개의 데이터 파일을 결합하여 하나의 완전한 데이터 파일을 만드는 것을 의미하는 것으로 데이터 결합(Data Matching)이라고도 한다.

두 개의 파일 A와 B를 가정하자. 서로 다른 두 개의 파일 A와 B에 몇 개의 변수는 공통적으로 있고, 일부는 A에만 또는 B에만 있다고 가정하자. 즉 A와 B에 공통으로 있는 변수를 X라고 하고 A에만 있는 변수를 Y, B에만 있는 변수를 Z라고 하자. 변수 X, Y, Z로 구성된 파일을 만들기 위하여 <그림 1>과 같이 A, B파일을 융합하게 된다.



<그림 1> 데이터 융합

<그림 1>에서와 같이 서로 다른 두 개의 파일 A, B에서 파일 A는 변수 X, Y로 구성되어 있고 파일 B는 변수 X, Z로 구성되어 있다. 파일 A와 파일 B에 모두 존재하는 변수 X를 공통 변수(Common Variable)라고 하고 파일 A 또는 파일 B에서만 관찰되는 변수 Y 또는 Z를 고유 변수(Unique Variable)라고 한다. 데이터 융합 실행 시 공통 변수 X를 이용하여 파일 B에 있는 변수 Z를 파일 A에 추가하게 된다. 이때, 파일 A를 수용 파일(Recipient File)이라 하고 파일 B를 제공 파일(Donor File)이라고 하며, 데이터 융합을 수행한 후 생성된 파일을 결합 파일(Fused File)이라고 한다. 일반적으로 데이터 융합의 종류는 5가지로 구분된다.

1) 정확 결합(Exact Matching) 방법 : 주민등록번호, ID와 같이 고유 식별 번호를 나타낼 수 있는 변수가 공통으로 존재하고 변수 값이 완전히 일치하는 경우에 데이터를 결합하는 방법이다.

2) 판단 결합(Judgemental Matching) 방법 : 공통인 변수들 사이에 정확히 일치하는 것은 없지만 자료에 대해 잘 알고 있는 경우, 또는 몇 가지 조사를 시행하고 적절하다고 판단한 것을 결합하는 방법이다.

3) 확률적 결합(Probability Matching) 방법 : 정확 결합의 경우에서 공통 변수들에 오류가 있는 경우, 예를 들면 주민등록 번호 뒷자리가 3인 경우에 정확한 정도에 따

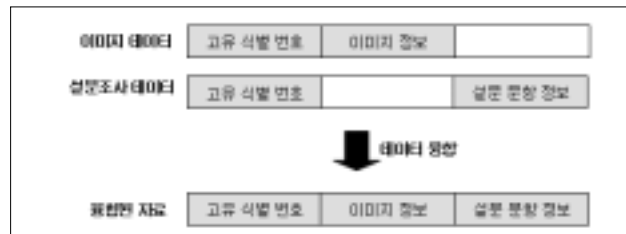
라 가중치를 주고 확률적으로 데이터를 결합하는 것을 말한다.

4) 통계적 결합(Statistical Matching) 방법 : 통계적 결합은 공통으로 가지는 변수에 개인 식별 가능한 변수가 없을 때 수행하는 데이터 결합 방법이다.

5) 데이터 연결(Data Linking) 방법 : 데이터 연결은 둘 이상의 파일에서 변수들 간의 연관성을 만들어 내어 바로 데이터 갱신이 가능하도록 하는 데이터 결합이다.

### 3. 데이터 융합을 이용한 스트리트 패션 정보 분석 시스템의 설계

본 절에서는 스트리트 패션 이미지 데이터와 설문조사 데이터의 융합을 이용한 스트리트 패션 정보 분석 시스템의 설계에 대하여 기술하고자 한다. 이미지 데이터의 구조는 고유 식별 번호와 이미지 사진에서 얻어진 디자인 특성 분류 및 상의, 하의, 원피스, 신발, 악세서리 등의 아이템과 재질, 색상, 무늬 등의 이미지 정보로 구성되어 있다. 설문조사 데이터의 구조는 고유 식별 번호와 성별, 연령, 지역, 패션 취향 등의 설문 문항 정보로 구성되어 있다. 이미지 데이터와 설문조사 데이터에 대하여 동일한 변수인 고유 식별 번호가 존재하고 고유 식별 번호의 값이 정확히 일치하기 때문에 정확 결합 방법을 이용하여 데이터 융합을 실시하였다. 데이터 융합 구조는 <그림 2>와 같다. <그림 2>에서는 고유 식별 번호와 이미지 정보로 구성된 이미지 데이터와 고유 식별 번호와 설문 문항 정보로 구성된 설문조사 데이터를 고유 식별 번호를 이용하여 이미지 데이터와 설문조사 데이터를 융합하여 고유 식별 번호, 이미지 정보, 설문 문항 정보로 구성된 융합된 자료를 생성하는 데이터 융합 구조를 나타낸다.



<그림 2> 데이터 융합 구조

시스템의 흐름도는 <그림 3>과 같으며, 다음과 같은 단계를 거친다.



<그림 3> 시스템 흐름도

[단계 1] 조사 생성 : 조사자는 시스템에 접속하여 스트리트 패션에 대한 이미지 데이터와 설문 데이터를 입력받기 위한 조사지를 생성한다.

[단계 2] 이미지 데이터 및 설문 데이터 입력 : 스트리트 패션에 대한 이미지 데이터와 설문 데이터를 입력한다.

[단계 3] 데이터베이스 저장 : 입력된 이미지 데이터와 설문 데이터를 이미지 데이터베이스와 설문 데이터베이스에 저장한다.

[단계 4] 데이터 융합 실시 : 저장된 이미지 데이터베이스와 설문 데이터베이스를 바탕으로 데이터 융합을 실시하여 데이터 융합 데이터베이스를 생성한다.

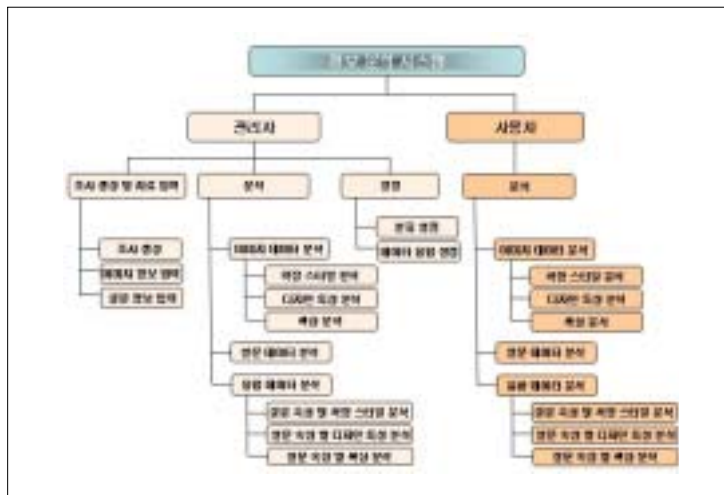
[단계 5] 분석 선택 : 분석 방법을 선택한다. 구축된 데이터베이스를 통하여 실시간 분석이 가능하며 분석 방법에는 이미지 데이터 분석, 설문 데이터 분석, 융합 데이터 분석 등이 있다. 검색 기능 지원으로 특정 분류를 지정하여 분석을 실시할 수 있다.

시스템의 구성도는 <그림 4>와 같다. 시스템은 이미지 데이터를 입력받기 위하여 이미지의 분류를 설정하는 분류 설정 부분과 설문 데이터를 입력받기 위하여 설문지를 생성하는 조사 생성 부분과 이미지 데이터 분석, 설문 데이터 분석, 융합된 데이터 분석을 실시하는 분석 부분 및 이미지 데이터와 설문 데이터를 융합하는 데이터 융합 부분의 4가지 부분으로 구성되어 있다.



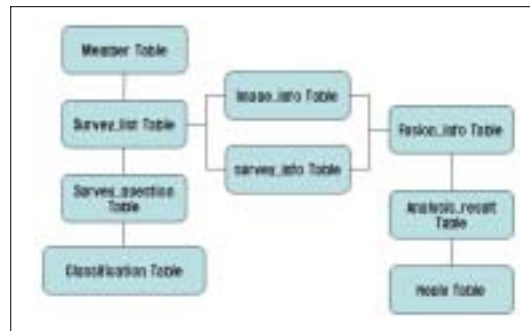
<그림 4> 시스템 구성도

<그림 5>는 시스템의 구조도로서 관리자와 사용자로 나누어진다. 관리자는 조사 생성 및 자료 입력, 분석, 설정의 기능을 지원하고, 사용자는 관리자의 기능 중 분석 기능만을 제공한다.



<그림 5> 시스템 구조도

시스템의 관리자 기능 중에서 조사 생성 및 자료 입력메뉴에서는 새로운 조사를 등록하는 조사 생성 기능과 생성된 조사를 바탕으로 이미지 정보를 입력하는 기능과 설문 정보를 입력하는 기능이 제공된다. 분석메뉴에서는 이미지 데이터 분석, 설문 데이터 분석, 융합 데이터 분석 기능을 제공한다. 이미지 데이터 분석에는 착장 스타일 분석, 디자인 특성 분석, 색상 분석이 가능하며 설문 데이터 분석에는 조사자의 설문 응답 결과에 대한 분석이 가능하다. 융합 데이터 분석에서는 설문 조사의 응답 속성에 대한 착장 스타일 분석, 디자인 특성 분석, 색상 분석이 가능하며 이미지 데이터와 설문 데이터를 연계한 분석이 가능하다. 또한 설정메뉴에서는 분류 설정과 데이터 융합 설정 기능을 제공한다. 분류 설정에서는 착장 스타일 분류, 디자인 특성 분류, 색상 분류 등의 이미지 데이터에 대한 분류를 설정할 수 있고 데이터 융합 설정에서는 이미지 데이터와 설문 데이터의 융합에 대한 설정을 지정할 수 있다. 사용자 기능에서는 관리자 기능 중 분석 기능만을 제공한다. 조사 생성 및 자료 입력 기능과 설정 기능은 제공하지 않으며 입력된 이미지 데이터, 설문 데이터 및 융합된 데이터에 대한 분석만 가능하다. <그림 6>은 시스템 데이터베이스에 대한 ERD(Entity Relationship Diagram)이다.



<그림 6> 시스템 데이터베이스 ERD

#### 4. 데이터 융합을 이용한 스트리트 패션 정보 분석 시스템의 구현

구현된 시스템의 개발환경에서 개발언어는 PHP 4.3.9, 서버는 Apache 1.3.33, 운영체제는 Linux를 사용하였다. 또한 데이터베이스는 MySQL Ver 4.0.22를 이용하였다.

본 절에서의 구현 화면은 C대학교 의류학과에서 스트리트 패션 정보를 파악하기 위하여 주말 라이프스타일을 중심으로 한 지역적인 조사를 수행하였다. 4곳의 상권에 서 10대 후반에서 20대 후반의 여성을 대상으로 조사하였다.

<그림 7>은 조사 생성화면이다.



<그림 7> 조사 생성화면

<그림 7>에서는 조사에 대한 조사명과 조사자, 조사일, 설명글 등의 조사에 필요한 일반사항을 입력한 뒤 문항 생성 마법사를 통하여 조사에 필요한 문항을 설정하여 최종 조사지를 생성한다. <그림 8>은 이미지 자료 입력 화면이다. 이 화면에서 이미지 사진을 입력하고 이미지에서 얻어진 디자인 특성 분류 및 상의, 하의, 원피스, 신발, 악세서리 등의 아이템과 채질, 색상, 무늬 등의 이미지 정보와 특이사항 등을 입력한다.



<그림 8> 이미지 자료 입력 화면

<그림 9>는 설문 자료 입력 화면이다. 여기서는 생성된 설문 조사의 설문 문항에 대하여 응답한다. 설문 문항 응답 시 버튼형식을 통하여 손쉽게 응답 가능하다.



<그림 9> 설문 자료 입력 화면

<그림 10>은 이미지 데이터 분석 중 착장 스타일 분석화면이다. 이 화면에서는 관리자에 의해 분류된 항목별로 빈도, 백분율, 그래프 등을 통해 스트리트 패션의 착장스타일 분석화면을 제공한다. 대분류(상의, 하의, 원피스, 신발, 악세서리)를 지정하여 지정된 항목에 대한 분석 화면을 추출할 수 있다.



<그림 10> 착장 스타일 분석화면

<그림 11>은 설문 데이터 분석 화면으로, 조사에서 질문에 대한 응답결과를 관측도수, 백분율, 그래프 형식으로 보여주고 검색기능을 통하여 원하는 정보를 추출하여 분석할 수 있다.





<그림 11> 설문 데이터 분석화면

<그림 12>는 융합 데이터에 의한 착장 스타일 분석화면이다. 여기서는 설문 데이터의 속성 중에서 성별이 여성이고 지역이 합성동인 집단의 착장 스타일 분석 결과이다. <그림 10>과 비교를 하면 합성동 지역의 여성들은 하의 패션 스타일이 전체에 비하여 스커트의 비율이 높으며 면바지와 정장바지의 비율은 낮은 것으로 나타났고 착용 악세사리 스타일에도 전체는 토드백의 선호율이 높은 반면 합성동 지역의 여성들은 스카프의 선호율이 높은 것으로 나타났다.



<그림 12> 융합 데이터에 의한 착장 스타일 분석화면

## 5. 결론

현재의 소비자는 과거와는 달리 감각과 감성에 민감하여 각종 정보를 단순히 수용하기 보다는 창조, 주도해 나가는 경향으로 변화하고 있다. 이렇게 사회현상이 빠르게 변화하고 있는 지금, 소비자의 감성 또한 생산자의 예측을 훨씬 능가하는 속도로 변

화하고 있다. 따라서 인구 통계학적, 사회적인 계층 내에서도 다양한 취향이 생겨나고 있다. 그러므로 다양한 소비자의 요구를 밝혀내는데 한계가 있다.

본 연구에서는 스트리트 패션에 대한 이미지 데이터와 설문조사 데이터를 융합하여 다양하고 실제적인 정보를 실시간으로 제공하는 스트리트 패션 정보 분석 시스템의 설계에 대하여 연구하였다. 본 시스템을 통하여 디자인 데이터 분석 및 설문조사 데이터 분석이 실시간으로 가능하여 소비자의 착장 스타일 및 유행 경향 정보를 신속하게 파악 할 수 있을 뿐만 아니라 융합된 데이터에 대한 설문조사 속성에 의한 디자인 이미지 분석으로 특정 집단의 패션 정보를 추출 할 수 있었다. 이에 본 시스템을 이용한 스트리트 패션 정보 분석 결과는 소비자 중심의 트렌드를 알 수 있는 중요한 자료로 활용할 수 있고 지역을 상권으로 하는 패션업체 및 패션 연구소, 패션 상담실 등에 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라 상품기획의 과정에 있어 직접적인 소비자의 유행의 정보로 중요한 역할을 할 수 있어 패션 정보가치를 높일 수 있고 소비자들의 실제 착장자료로 다음 시즌의 패션 트렌드의 예측의 자료가 되며 패션의 아이디어로 차기 시즌 유행 예측 및 대량생산의 수요 예측을 위한 기본 자료로 이용될 수 있을 것이다.

### 참고문헌

1. 김성호, 조성빈, 백승익(2001). 자료융합을 이용한 누락치 추정 방법에 관한 연구, *한국지능정보시스템학회 2001년도 춘계정기학술대회*, p411-420.
2. 권현주(2003). 패션 업체의 DB 정보화 시스템 활용 실태, *대한가정학회지*, 41권 5호, p110.
3. 노미경(2003). *서울과 밀라노의 스트리트 패션 비교 연구*, 성신여자대학교 대학원, 박사학위논문.
4. 박성원, 권지웅, 최진영(2001). 데이터 퓨전을 이용한 얼굴영상 인식 및 인증에 관한 연구, *퍼지 및 지능시스템학회 논문지*, 11권 4호, p302-306.
5. 손소영, 이성오(2000). 데이터 융합, 앙상블과 클러스터링을 이용한 교통사고 심각도 분류분석, *한국경영과학회 2000 춘계공동학술대회 논문집*, p597-600.
6. 이영호, 조현성, 김영진, 안계형, 배상훈(2000). 기회손실비용을 고려한 버스 운행시격과 링크 통행시간 예측 알고리즘, *대한교통학회지*, 18권 3호, p43-54.
7. 정성석, 김순영, 김현진(2004). 데이터 보강을 위한 데이터 통합기법에 관한 연구, *응용통계연구*, 17권 3호, p605-617.
8. Hall, D. and Linn, R. (1991). "Survey of commercial software for multisensor data fusion." in *Proc. SPIE Conf. Sensor Fusion and Aerospace Applications*, Orlando, Apr, p98-109.

[ 2005년 10월 접수, 2005년 11월 채택 ]