

텍스트 마이닝 기반의 특허키워드정량분석을 이용한 AMOLED 부상기술 예측

Forecasting Emerging Technology in AMOLED Using Keyword Quantitative Analysis Based on Textmining

최도한, 김갑조, 박상성, 장동식
고려대학교

Choe do-han, Kim gab-jo, Park sang-sung, Jang dong-sik
Korea Univ.

요약

국가나 기업의 연구개발 사업에 있어서 기술예측의 중요성이 더욱 커짐에 따라 그 방법들 또한 다양해지고 있다. 그 중 한 방법으로 특허정보를 분석하여 미래 기술의 향방을 예측하는 방법이 있다. 본 논문에서는 텍스트 마이닝을 이용하여 특허문서에서 키워드를 추출하고 그 키워드들의 평균과 표준편차를 이용한 중요도와 시계열 자료를 이용한 부상도를 분석하여 부상기술을 예측해 보고자 한다. 이를 통해 기술예측 시 보다 신속하고 객관적인 판단을 가능케 하고자 한다.

I. 서론

기술 R&D 및 기술경영에 있어서 기술예측은 중요한 역할을 한다. 보다 정확한 기술예측은 급변하는 기술 및 시장상황 속에서 기업들이 빠르게 의사결정을 하는데 큰 도움이 된다. 기술예측의 방법 중 한 방법으로 특허정보를 이용한 기술예측이 활발히 연구되고 있다. 특허맵 또는 특허지수를 활용하거나 텍스트 마이닝을 이용한 특허군집화를 통해 공백기술이나 부상기술을 발견하고 기술의 추세를 알아낼 수 있다.[1] 여러 산업분야 중에서도 변화가 심한 IT 분야에서 기술 예측의 중요성이 부각되고 있는데 특히 디스플레이 시장은 그 비중도 클 뿐만 아니라 부품·소재, 장비, 세트 기업 등 전·후방 산업 모두에 큰 영향을 미치는 연결 고리 역할을 하므로 차세대 기술을 예측하고 그 정보를 활용하는 것이 기업에 있어 매우 가치 있는 일이 될 것이다.[2] 본 연구는 차세대 디스플레이로 부각되고 있는 AMOLED기술의 특허정보를 텍스트 마이닝하여 추출된 텍스트의 평균과 표준편차 및 시간에 따른 추세 등의 정량적 분석을 이용하여 주요 키워드들을 찾아내고 그 키워드들을 가지는 특허문서를 통해 부상기술을 예측하는 방법을 제시하고자 한다.

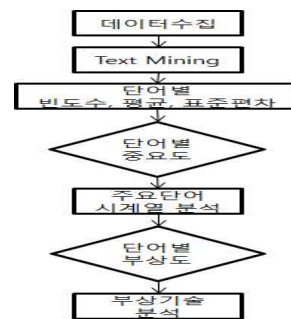
II. 선행연구

특허정보를 이용한 기술예측에는 다양한 방법들이 연구되고 있다. 먼저 특허의 서지사항과 인용정보 등을 이용한 정량분석과 정성분석을 통해 기술을 예측하는 방법이 있다. 출원연도와 출원인 등의 서지사항들을 정리 및 비교하는 그림과 서지사항을 가공하여 만들어 낸 특허지표를 이용하여 유망기술분야나 공백기술의 가능성을 보이는 분야들을 찾아내고 있다.[3] 또 다른 방법으로는 특허문서를 텍스트 마이닝하여 얻어진 자료를 이용하여 기술을 예측하는 것이 있다. 전성해(2011)는 텍스트 마이닝

을 통하여 특허문서를 분석이 가능한 데이터구조로 변환하고 K-means 기법을 이용하여 특허를 군집화하여 공백기술을 예측하였다.[4] 이렇게 군집화한 것을 특허맵으로 나타내어 기술예측을 하는 방법도 있다. Byung-Un Yoon 등(2002)은 특허문서를 텍스트 마이닝하여 얻어진 자료를 SOFM(Self Organizing Feature Map)기반의 특허맵을 작성하여 기술공백, 특허분쟁, 기술 포트폴리오에 관한 분석을 제시하였다.[5] 본 연구는 특허문서를 텍스트 마이닝하여 얻어진 자료를 군집화 등의 고급 데이터 마이닝 기법을 거치지 않고 키워드 자료의 정량적 정보만을 활용하여 보다 객관적으로 기술 예측하는 방법을 제시하고자 한다.

III. 실험방법

1. 제안된 방법



▶▶ 그림 1. 제안된 실험 방법

먼저 특허 데이터를 수집한 후 Text Mining을 통해 분석에 필요한 데이터 집합을 만든다. 데이터 집합에서 단어들의 평균과 표준편차를 이용하여 단어들을 사분면에

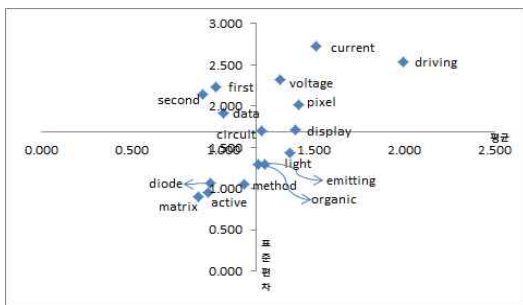
나타낸 후 부상기술 키워드 후보를 추출한다. 부상기술 키워드 후보 중 시계열 분석 결과 최근에 부상하고 있는 단어를 부상기술 키워드로 선정하고 그 키워드들을 가지는 특허문서를 분석하여 부상기술을 예측한다.

2. 데이터 수집 및 텍스트 마이닝

실험에 필요한 특허는 특허 검색 및 다운로드 받을 수 있는 WIPS ON의 서비스를 이용하여 수집하였다. 미국에서 출원 및 공개된 AMOLED 기술 특허를 검색하였고 1997년부터 2012년까지 총 143개의 특허문서를 가지고 실험을 수행하였다. 데이터 전처리 단계로서 통계 프로그램인 R의 tm패키지를 이용하여 텍스트 마이닝을 수행하였다. tm 패키지를 사용하여 전체 문서에서 특정빈도 이상으로 출현한 단어 중 and, for, the나 기술자체의 명칭인 amoled, oled를 불용어로 간주하여 제거하고 16개의 단어를 주요 단어로 추출하였다.

3. 단어 중요도와 부상도

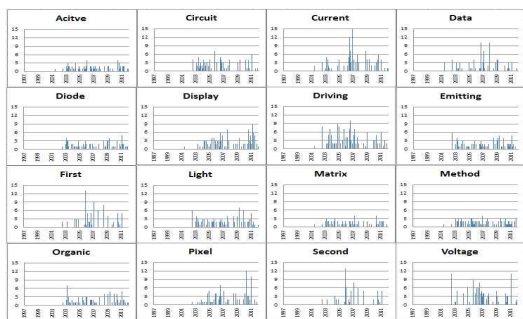
텍스트 마이닝을 통해 추출된 주요 단어들의 기초 통계량을 이용하여 단어의 중요도를 알아보았다. 기초 통계량 중 각 문서들에 나타난 단어 수의 평균과 표준편차를 구하여 이를 그림 2와 같이 나타내었다.



▶▶ 그림 2. 주요단어의 평균과 표준편차

그림 2에서 가로축이 평균, 세로축이 표준편차인데 각 단어들을 평균이 1.183, 표준편차가 1.684인 기준선을 중심으로 4사분면에 표시하였다. 1사분면에 해당하는 단어는 driving, pixel, display 등 6개가 있는데 단어가 평균적으로 많이 나타나면서 특정 문서에 몰려 있는 것이라 할 수 있다. 따라서 1사분면의 단어들은 부상 기술의 키워드가 될 가능성을 가지고 있다고 말할 수 있다.

주요 단어들이 속한 특허의 출원일자를 기준으로 1997년부터 2012년까지 단어들의 빈도수를 그림 3과 같이 나타내었다.



▶▶ 그림 3. 주요 단어들의 시계열 도표

중요도가 높은 부상기술 키워드 후보 단어 중 display와 pixel이 시간에 따라 증가추세를 보이는 것을 알 수 있다. 특히 근래에 들어 그 빈도수가 점점 더 높아지는 것을 알 수 있다. 따라서 display와 pixel을 AMOLED분야의 부상기술 키워드로 선정한다.

4. 부상기술 분석

총 143개의 특허문서에서 부상기술을 예측하기 위해 특허의 명칭과 요약 부분에 display와 pixel 두 단어 모두 사용된 문서만을 추출하였다. 부상기술의 특성상 최근 기술만을 분석하기 위해 2007년부터의 특허만을 정리한 결과 대부분의 기술이 pixel의 layout 설계 혹은 전압계나 전류계 등의 구동방법, 구동회로 구성 등의 변경이나 개선을 통해 화질의 향상, 소비전력의 감소, 수명의 연장이나 수율 향상 등의 효과를 주는 기술이다. 이는 AMOLED의 기술 분류표에서 확인한 결과 circuit 기술에 해당하는 기술들임을 알 수 있다.

IV. 결론

국가나 기업의 연구개발 사업에 있어서 기술예측의 중요성이 더욱 커지고 있다. 이에 따라 기술예측의 방법들 또한 다양해지고 있는데 그 중 한 방법으로 특허정보를 분석하여 미래기술의 향방을 예측하는 것이 있다. 본 논문에서는 텍스트 마이닝을 이용하여 특허문서에서 키워드를 추출하고 그 키워드들을 정량 분석하여 부상기술을 예측해보았다. 차세대 디스플레이 기술인 AMOLED의 미국 특허를 활용하여 실험을 진행하였다. 텍스트 마이닝을 수행하여 구조화된 데이터의 정량정보를 이용하여 단어 중요도와 부상도를 평가한 결과 display와 pixel이 AMOLED의 부상기술 키워드로 선정되었다. 이를 통해 pixel의 설계나 구동방법 등의 circuit 관련 기술들이 부상기술임을 알 수 있다.

감사의 글

◆ 이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (한국연구재단-NRF-2010-0024163)

■ 참고 문헌 ■

- [1] Sungjoo Lee, Byungun Yoon, Yongtae Park, 2009, An approach to discovering new technology opportunities: Keyword-based patent map approach, Technovation, 29, pp.483-484
- [2] 장현주, 2008, LCD 산업의 경쟁력을 강화하기 위한 System Dynamics 접근법, 경희대학교 대학원 정보기술 경영학과 경영학 석사 학위논문
- [3] 김건형, 2009, 고분자 분야 특허동향: 1. 주요 국가, 기업의 동향 및 전략분야, 고분자과학과 기술, 제 20권, 3호, pp.257-264
- [4] 전성해, 2011, 특허분석을 이용한 지능형시스템의 기술예측, 한국지능시스템학회 논문지, Vol.21, No.1, pp.100-105
- [5] Byung-Un Yoon, Chang-Byung Yoon, Yong-Tae Park, 2002, On the development and application of a self-organizing feature map-based patent map, R&D Management 32, 4, p.292