

기상정보를 활용한 의류제품 판매예측 시스템 연구: S/S 시즌 제품을 중심으로

오재호¹⁾ · 오희선²⁾ · 최경민^{1)†}

¹⁾부경대학교 환경대기과학과

²⁾부경대학교 패션디자인학과

A Study on Clothes Sales Forecast System using Weather Information: Focused on S/S Clothes

Jai Ho Oh¹⁾, Hee Sun Oh²⁾, and Kyung Min Choi^{1)†}

¹⁾Dept. of Environmental and Atmospheric Sciences, Pukyong National University; Busan Korea

²⁾Dept. of Fashion Design, Pukyong National University; Busan, Korea

Abstract : This study aims to develop clothing sales forecast system using weather information. As the annual temperature variation affects changes in daily sales of seasonal clothes, sales period can be predicted growth, peak and decline period by changes of temperature. From this perspective, we analyzed the correlation between temperature and sales. Moving average method was applied in order to indicate long-term trend of temperature and sales changes. 7-day moving average temperature at the start/end points of the growth, peak, and decline period of S/S clothing sales was calculated as a reference temperature for sales forecast. According to the 2013 data analysis results, when 7-day moving average temperature value becomes 4°C or higher, the growth period of S/S clothing sales starts. The peak period of S/S clothing sales starts at 17°C, up to the highest temperature. When temperature drops below 21°C after the peak temperature, the decline period of S/S clothing sales is over. The reference temperature was applied to 2014 temperature data to forecast sales period. Through comparing the forecasted sales periods with the actual sales data, validity of the sales forecast system has been verified. Finally this study proposes 'clothing sales forecast system using weather information' as the method of clothing sales forecast.

Key words : weather information (기상정보), clothes sales (의류판매), sales forecast (판매예측), season clothes (시즌 의류)

1. 서 론

날씨는 직·간접적으로 세계경제의 80% 정도 영향을 미치며, 우리 생활과 밀접한 관계가 있다. 또한 국가 GDP의 약 10%가 직접적으로 날씨의 영향을 받고 있다(Korea Meteorological Industry Promotion Agency[KIMPA], 2011). 모든 산업분야에서 기업실적을 좌우하는 중요한 요소 중의 하나가 바로 날씨이다. 기업이 날씨정보를 전략적으로 이용할 수 있다면 매출증대와 함께 기업이윤을 창출할 수 있다(Ahn, 2008).

기후예측정보를 유용하게 활용할 수 있는 대표적인 산업으로 의류산업이 있다. 날씨변화에 따른 제품수요의 변화를 알 수

있다면 기상예보 정보를 이용해 제품수요를 예측하여 생산량과 판매량을 조절할 수 있다. 기후변화로 인한 손실을 겪고 미래를 대비했던 한 예로, 뉴욕의 의류업체들이 2006~2007년에 9월을 가을의 시작으로 여겨 두꺼운 코트와 스웨터를 공급해 수요에 대비하였지만 겨울의 온도상승으로 인한 기상변화를 예측하지 못해 수십억 달러의 기업 손실을 입은 후부터는 11월까지 두꺼운 겨울의류 제품을 매장에 입고하지 않게 된 사례가 있다(Kim, 2007). 반면에 제일모직은 5년간의 기상정보를 맑음, 흐림, 강수, 폭염, 악천후 등으로 세분화하고, 의류제품 판매에 미치는 영향을 분석하여 판매 전략을 세움으로써 매출을 65% 증가시켰다(Son, 2011). 이처럼 기상정보는 제품의 주문량, 재고량, 생산시기, 판매시기, 계절별 상품기획을 위한 의사결정과 제품의 생산과 판매를 최적화시켜 매출을 증대시킨다.

날씨경영을 위해서는, 경험과 직감보다 기상정보를 기반으로 한 객관적인 분석을 근거로 의사결정을 해야 한다(Ahn et al., 2009). 따라서 분석에 사용될 기상자료는 제품의 생산·판매 특성에 따라 선택되어야 한다. 의류산업의 경우, 계절과 날씨의 변화는 기획, 제조, 생산, 판매 등에 영향을 미친다(Jo, 1998,

†Corresponding author; Kyung Min Choi
Tel. +82-51-629-6643, Fax. +82-51-629-7991
E-mail: ckm9138@naver.com

© 2017 (by) the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. The impact of the weather on sales of products

Period	Industry	Previous studies
Short term	Food	As the duration of sunshine becomes 1 hour longer, beer sales declined of 4%. As the temperature rises to 1°C above, beer sales rose of 2% in study on the relationship of weather change and alcohol beverage(Kim, 2012).
	Distribution	Homplus Inc. made reducing inventory costs of 10% and increasing in sales of 10~15% through demanding forecasting and sales planning by analyzing the consumer sentiment according to the weather and critical temperature of products(KIMPA, 2011).
	Energy	Korea Gas Corporation forecasted the gas demand using past weather information and 5 days weather forecast information from the forecasting start day(Korea Gas Corporation[KGC], 2003).
Long term	Clothing	Hong and Lee(2013) predicted future patterns of six clothes items by analyzing time-series of daily sales data on five and half years, and Potlatch(2012) predicted seasonal clothes sales by regression analysis.
	Food	Kim and Baeg(2016) analyzed sales change according to temperature data and seasonal sales data of processed marine products(Kim & Baeg, 2016).
	Energy	The sales of air conditioner marked the peak from July to the first week of August when the annual temperature is highest(Chung, 2006).

as cited in Ahn et al., 2009). 의류제품의 생산시기는 생산원가에 영향을 미치고, 제품의 매장입고 및 판매시기는 매출에 영향을 미치므로 기상정보를 활용한 생산·판매계획이 반드시 필요하다. 이에 따라 본 연구에서는 기상정보 기반의 제품 판매 예측 방법을 연구하고 ‘기상정보를 활용한 의류제품 판매예측 시스템’을 제안하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1. 기상정보와 제품판매

날씨가 제품판매에 미치는 영향은 날씨 변화의 기간에 따라 단기와 장기로 분류될 수 있다. 비, 눈 등의 단기적인 날씨 변화는 매장 방문자 수, 우산이나 비옷과 같은 날씨 관련 제품의 판매량에 영향을 미치고, 단기적인 기온 변화는 아이스크림, 음료수, 주류 제품 등의 일일 판매량에 영향을 미친다. 장기적인 날씨 변화는 의류산업, 유통업에서 계절상품의 생산과 판매시기에 영향을 미치거나 에너지산업에서 여름/겨울의 에너지 수요량, 농업에서는 품종별 수확량, 어업에서는 어획량에 영향을 미친다.

선행연구에서도 날씨가 제품판매에 미치는 영향을 단기와 장기로 나누어 볼 수 있다(Table 1). 동일한 산업이라도 날씨가 제품판매에 미치는 영향은 기간에 따라 차이가 있다. 예를 들어, 주류산업에서 일일 날씨변화는 일 판매량에 영향을 미치고, 계절에 따른 기후변화는 계절 판매량이나 연 판매량에 영향을 미친다.

2.2. 의류산업과 기상정보

의류산업에서는 기상정보의 유의미한 활용을 위해 다음의 두 가지가 고려되어야 한다. 첫째, 의류제품 판매에 영향을 미치는 기상요소가 무엇인지 알아야 한다. 선행연구에서는 기상요소 중 기온이 의류제품 매출에 가장 큰 영향을 미침을 밝힌 바 있고

(Jang & Lee, 2002), 날씨와 기온이 의복 착용에 미치는 영향에 관한 연구에서 더운 날, 추운 날과 같은 기온의 변화가 흐린 날, 바람 부는 날, 눈 오는 날과 같은 날씨의 변화보다 의복 구매에 더 큰 영향을 미친다는 것을 밝혔다(Ji & Kim, 2010). 이러한 현상은 더위 및 추위와 같은 기온의 변화에 따른 시즌 의류에 대한 수요 때문이다.

둘째, 의류산업에서 활용되는 기상정보의 적절한 기간을 알아야 한다. 의류제품의 경우 시즌 초기의 날씨는 시즌 전체 판매의 성과를 결정하는 중요한 지표가 되며, 기상정보는 생산·판매시기와 재고관리를 위해 유용하게 활용될 수 있다(Jang & Lim, 2003). 의류산업에서 날씨는 판매량과 재고관리에 직·간접적으로 영향을 미치고, 이는 결과적으로 기업의 매출변동에 따른 손익을 초래한다. 따라서 수요변동을 미리 파악하고, 생산 및 재고관리를 대비하기 위해서는 시즌에 앞서서 기상정보가 예측되어야 한다. 의류는 판매에 앞서 6~12개월 전에 기획과 생산이 진행되므로, 의류제품 생산을 위해서는 장기적인 기상정보예측이 요구된다. 또한 기상자료의 시간간격도 중요하게 고려되어야 한다. 예를 들어 시간간격이 월 단위의 자료라면 일일 기상정보를 파악할 수 없으므로, 일변화의 정보를 알 수 있는 일 단위의 자료로 시계열 정보를 나타내야 한다.

2.3. 용어정의

본 연구에서 사용된 기상용어를 기상청에서 제공하는 기상백과를 중심으로 정의하였다.

- 날씨: 임의의 때에 나타나는 종합적인 기상 상태로, 기온·강수량·기압·습도·바람·구름의 양·구름의 형태·일조 등을 말한다. 쉬운 용어로 눈, 비, 맑은 날, 흐린 날 등으로 표현될 수 있다.

- 기상: 대기의 정적 및 동적 상태로 즉, 대기의 여러 가지 현상이다. 또한 기상의 구체적인 범위는 기압·기온·습구온도·증기압·이슬점온도·상대습도·바람·강수량·구름·증

발량·일조시간·일사량 및 기타 현상 등이다. 대기의 상태를 포함한 일기 또는 날씨의 뜻으로도 사용된다.

- 기후: 특정 지역에서 규칙적으로 되풀이되는 일정 기간의 평균 기상 상태를 의미한다.
- 기온: 대기의 온도로, 지면으로부터 1.25~2.0m 높이의 기온을 국제기준으로 사용한다.

3. 연구방법

3.1. 자료선정 및 분석방법

선행 연구에서 살펴본 바와 같이 기상요소 중 기온의 변화가 의류제품 판매량에 가장 큰 영향을 미친다는 점을 고려하여 기온에 특히 민감한 S/S 시즌 제품을 분석 대상으로 선정하였다. 분석을 위해 일반 캐주얼 의류제품을 생산하는 A사의 S/S 시즌 제품 판매자료를 이용하였다. A사의 영업점은 서울, 광주, 대구, 부산, 청주, 거제, 포항, 목포 등 전국에 분포해 있고, 매주 월요일부터 토요일까지 매장을 운영한다. 사용된 기상자료는 기상청 기상자료 개방포털에서 제공되는 전국 중관기상관측 시스템 일평균 기온 자료를 사용하였다. 분석기간은 2013~2014년이며, 1년 단위로 분석하였다.

기온과 시즌 의류제품 판매 상관성 분석에서 자료의 장기적인 추세를 나타내기 위해 이동평균법을 적용하였다. 그 이유는 기상정보와 의류제품 판매 간의 변화패턴을 찾아내기 위해 시간 순으로 나열된 값들을 시계열 분석할 때 분석대상이 되는 실제 자료는 패턴이 불규칙하므로 장기적인 경향의 패턴을 찾아내기 어렵기 때문이다(Hong & Lee, 2013). 이동평균법은 경향성을 구하는 통계분석 방법으로, 시간 순으로 나열된 모든 값마다 구간 평균치를 계산한다. 예를 들어 '7일 이동평균'은 7일간 평균치를 각 항마다 계산한 값들을 연결하여 구한다. 이동평균법을 사용하면 자료의 변화추이를 알 수 있다. 여기서는 7일 이동평균을 함으로써 저기압, 고기압 등의 1~3일 시간 규모를 갖는 중관 규모 기상현상의 영향으로 인한 기온변화 경향성을 고려하며 판매자료에서 요일에 따른 판매 건수 차이를 반영시키지 않고, 시간에 따라 판매 경향성 분석이 가능하도록 한다.

3.2. 판매구간 산정 및 구간별 기준온도 산출

기온의 연 변화는 S/S 시즌 의류 일 판매 건수 변화 추이에 영향을 미치므로 2013년 판매자료를 이용하여 판매 건수에 따라 점점 상승하는 성장기, 판매가 지속되는 성수기, 판매가 줄어드는 쇠퇴기로 판매구간을 나눈다. 그리고 판매 구간별 시작과 끝 지점 일자의 2013년 실제 기온자료에 7일 이동평균법을 적용하여 판매예측을 위한 기준온도로 산출한다. 판매구간 별 기준온도는 의류제품 판매예측 지표가 된다.

3.3. 예측 판매시기와 실제 판매량 비교

판매예측의 유의성 검증을 위해 2014년 7월 이동평균 기온 자료에 판매구간 기준온도를 적용하여 예측 판매시기를 산출하고 실제 판매자료와 비교한다.

4. 결과 및 논의

4.1. 판매구간 산정 및 구간별 기준온도 산출

기상정보와 S/S 시즌 제품판매의 상관성을 분석하기 위해 일평균 기온과 의류제품 일 판매 건수를 그래프로 나타내었다(Fig. 1). 상부에 있는 꺾은선 그래프는 2013년의 일평균 기온을 1월부터 12월까지 그래프로 나타낸 것이다. 일평균 기온은 가는 실선, 7일 이동평균된 일평균 기온은 굵은 실선으로 나타내었다. 1월부터 시간에 따른 일평균 기온의 연 변화 특성을 살펴보면, 2013년 1월부터 4월까지의 기온의 상승과 하강이 여름에 비해 상대적으로 변동이 크며, 5월부터 8월 중순까지는 기온이 점차적으로 상승하였다. 기온은 8월 중순 최고점을 기준으로 그 이후 점차 하강하였다. 일 판매 자료는 막대그래프, 7일 이동평균 판매 건수는 점선의 꺾은선 그래프로 막대그래프 위에 겹쳐서 표기하였다(Fig. 1).

의류제품 판매의 7일 이동평균 값이 성장하는 구간인 성장기와 안정적으로 높은 값을 유지하는 성수기, 점점 줄어드는 쇠퇴기로 판매구간을 구분하고, 판매구간의 경계가 되는 시점의 날짜와 해당 일의 7일 이동평균 기온을 Table 2에 나타내었다. 2013년 판매자료를 기반으로 나눈 판매구간과 그 구간 경계의 기온 값은 다음과 같다. S/S 시즌 제품판매가 성장하기 시작하

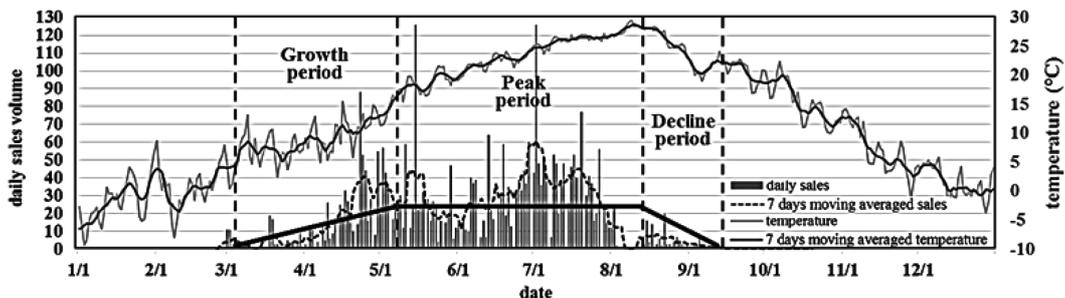


Fig. 1. Daily temperature and S/S clothes sales volume(2013).

Table 2. Reference temperature of sales periods(2013)

Sales period	Start of growth period	Start of peak period (End of growth period)	Start of decline period (End of peak period)	End of decline period
Date (MM/DD)	03/04	05/09	08/10	09/08
7 days moving averaged temperature	4.48°C	17.23°C	28.73°C	20.91°C
Reference temperature	4°C	17°C	Peak temperature	21°C

는 시점의 7일 이동평균 기온은 4.48°C이었고, 제품판매의 성수기가 시작되는 시점인 5월 9일의 7일 이동평균 기온은 17.23°C이었다(Table 2). 판매자료에서 8월 4일부터 8월 11일까지 8일간은 A사의 휴업으로 인해 판매자료가 없는 것을 고려하여 성수기와 쇠퇴기의 경계는 7일 이동평균 기온이 최댓값을 갖는 시점으로 한다. 2013년의 7일 이동평균 기온 최댓값은 28.73°C로 8월 10일이었다. 7일 이동평균 기온이 최대치가 되는 8월 10일부터 의류제품의 판매는 점차 줄어 20.91°C인 9월 8일에 쇠퇴기가 종료된다.

앞에서 판매의 증가와 감소 경향에 따라 나는 성장기, 성수기, 쇠퇴기 판매구간별 시작 및 종료시점의 기온 정보로 판매구간의 기준온도를 선정하였다(Table 2). 7일 이동평균 기온이 처음으로 4°C 이상이 되면 S/S 시즌 제품판매의 성장기가 시작되며, 17°C가 되면 판매 성장기가 종료되고 판매의 성수기가 시작되며 최고기온이 될 때까지 지속된다. 최고기온에 도달하면 판매 쇠퇴기가 시작되고 7일 이동평균 기온이 최고점을 지나 처음으로 21°C 이하가 되면 판매 종료시점이 될 것으로 예측한다. 이렇게 S/S 시즌 제품의 판매자료와 기온자료로 산출된 판매구간 경계온도는 판매구간을 예측하는 기준온도가 된다.

4.2. 예측 판매시기와 실제 판매량 비교

기상청 중관기상관측자료의 2014년 1월부터 12월까지 일평균 기온을 얇은 실선의 꺾은선 그래프로, 7일 이동평균된 일평균 기온은 굵은 실선의 꺾은선 그래프로 나타냈다(Fig. 2). 기온의 변화를 보면 1~4월과 10~12월의 일 변동성이 5~9월에 비해서 크다. 이는 2013년 자료에서도 나타나는 우리나라 기후의 특성이다. 연구의 자료는 일 자료가 기본이 되지만, 실제로

는 매일의 기온변화보다 저기압이나 고기압, 한파, 폭염 등의 중규모 기상현상으로 인한 일정기간 동안의 기온변화가 소비자로서 하여금 시즌 의류 구매의 필요성을 느끼게 한다. 따라서 일평균 기온자료를 분석에 사용하지 않고 기온자료를 7일 이동평균 하고 판매구간 기준온도를 적용하여 판매시기를 예측하였다. Fig. 2는 2013년 자료로 산출된 판매구간별 기준온도인 4°C, 17°C, 최고기온, 21°C를 2014년 기온자료에 적용하여 판매시기를 예측한 결과이다. 7일 이동평균 기온값이 처음 4°C 이상이 되는 시점에 판매 성장기가 시작되며 값이 상승하다가 처음 17°C 이상을 나타내는 시점에 판매 성수기가 시작되고 최고기온이 될 때까지 지속된다(Fig. 2). 7일 이동평균 기온의 최댓값을 지나 처음 21°C 이하가 되는 시점에 S/S 시즌 제품판매가 종료될 것으로 예측되었다.

2014년 기온자료에 판매구간 기준온도를 적용하여 각 판매구간의 시작일과 종료일, 해당 일의 7일 이동평균 기온값을 산출하였다(Table 3). 성장기의 시작은 2014년 7월 이동평균 기온값이 4.88°C인 1월 30일이고, 7일 이동평균 기온값이 17.13°C가 되는 지점인 5월 11일부터 최댓값 26.38°C가 되는 8월 2일까지 성수기이며, 7일 이동평균 기온이 20.92°C가 되는 9월 14일 판매가 종료될 것으로 예측되었다.

2014년 기온자료로 예측된 판매구간과 그 구간에 해당하는 실제 판매자료를 비교한 결과, 예측 성장기인 1월 30일부터 5월 11일까지 기간 동안 실제 판매도 증가하였다(Fig. 3). 예측된 성수기 구간인 5월 11일부터 8월 2일까지 실제 판매는 일평균 판매는 20건이었으며, 일요일을 제외한 성수기의 판매 일수 72일 중 87.5%인 63일이 10건 이상의 판매를 보이며 안정적인 판매가 이루어졌다. 7일 이동평균 기온값의 최고점인 8월

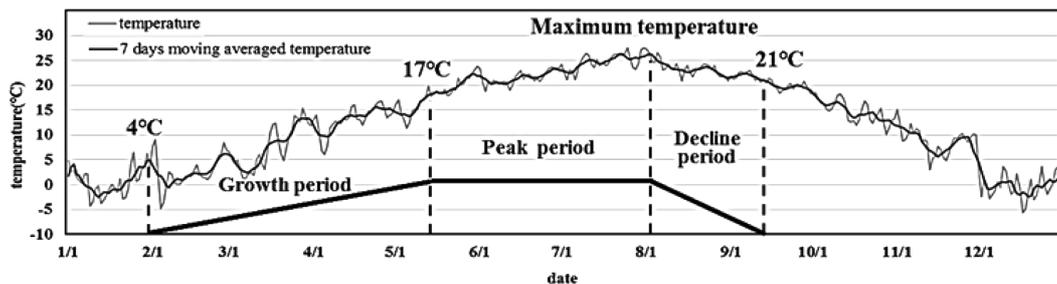


Fig. 2. Daily temperature and forecasted sales periods according to reference temperature(2014).

Table 3. Forecasted sales periods according to reference temperature(2014)

Sales period	Start of growth period	Start of peak period (End of growth period)	Start of decline period (End of peak period)	End of decline period
Date (MM/DD)	01/30	05/11	08/02	09/14
7 days moving averaged temperature	4.88°C	17.13°C	26.38°C	20.92°C

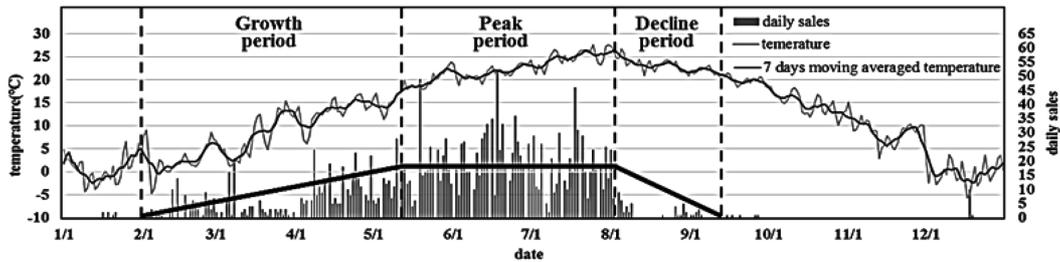


Fig. 3. Results of sales periods forecast and real sales data(2014).

2일 쇠퇴기가 시작되고, S/S 시즌 제품판매는 점점 줄어들다가 7일 이동평균 기온값이 20.92°C가 되는 9월 14일 판매가 종료 될 것으로 예측되었다. 8월 10일부터 8월 18일까지의 기간과 2014년 추석 연휴를 포함한 9월 7일부터 9월 11일까지의 기간 동안 A사의 휴업으로 인해 판매가 이루어지지 않은 점을 고려 하더라도 예측 쇠퇴기 기간 중 판매가 이루어진 25일간 하루 평균 판매는 2건으로 성수기에 비해 매우 적었다. 이와 같이 기상자료를 근거한 예측 판매구간인 성장기, 성수기, 쇠퇴기를 실제 판매데이터와 비교한 결과 판매구간 예측이 타당하다고

사료된다.

Fig. 4는 2013년과 2014년의 기온을 그래프로 나타낸 것으로, 점선은 2013년, 실선은 2014년을 나타낸다. 2013년과 2014년의 기상자료를 통해 예측된 판매구간과 실제기온의 특성은 다음과 같다. 의류제품의 판매는 2014년이 2013년보다 1개월 이상 일찍 시작되었다. 이는 Fig. 4의 (a)와 같이 2014년 1월 말부터 2월 초의 기온이 크게 상승했기 때문이다. 실제 2014년 1월 25일, 30일은 6°C 이상이었고, 2월 2일은 9°C가 넘는 높은 온도를 기록했다. Fig. 4의 (a)에서 2014년 1월 일

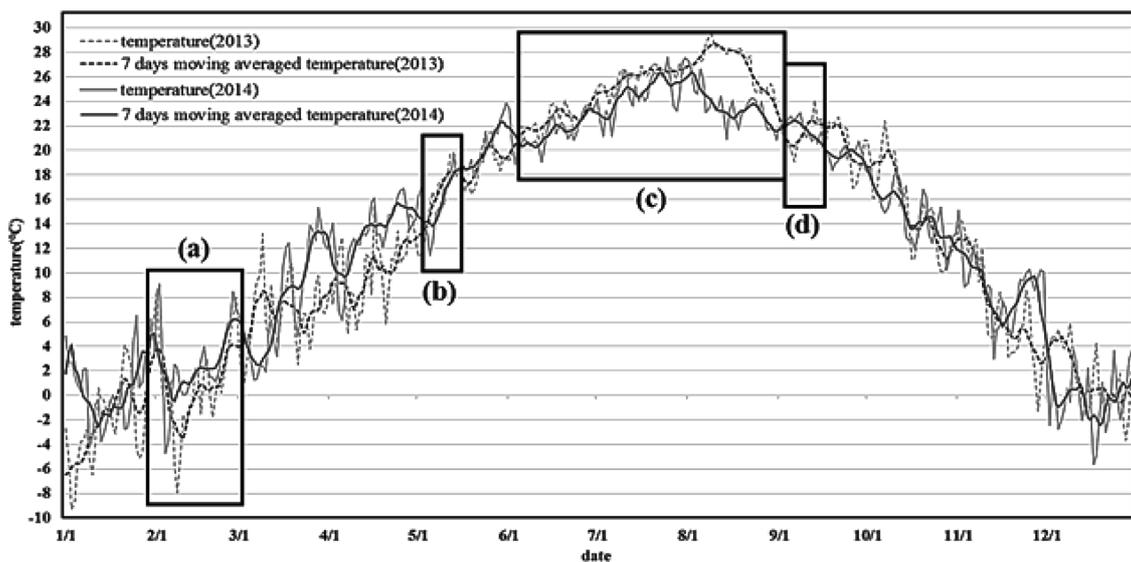


Fig. 4. Daily temperature and 7 days moving averaged temperature (2013 & 2014); (a) 2014 sales starts faster than 2013, (b) the temperatures becomes similar each year, (c) 2013 peak temperature is higher than 2014, and (d) 2014 temperature decline more rapid than 2014.

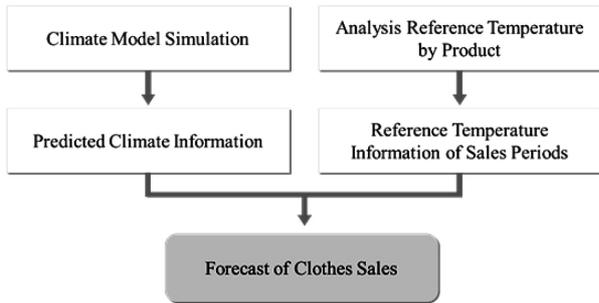


Fig. 5. The clothes sales forecast system based on weather information.

평균 기온의 변동은 10°C 이상이었고, 7월 이동평균 기온은 전반적으로 2013년보다 높았다. 3월의 전반부를 제외하고 2월부터 4월까지 기온은 2014년이 2013년보다 높았다. 반면에 (b)와 같이 5월 초부터 2013년과 2014년의 기온이 비슷해지면서 성수기의 시작도 2013년은 5월 9일, 2014년은 5월 11일로 비슷하게 시작되었다. 6~8월은 (c)에서 볼 수 있듯이 2013년의 기온이 전반적으로 2014년보다 높은 경향을 보였다. 7월 이동평균 기온은 2014년 8월 초 최고기온을 지나 급격히 하강하는 반면 2013년 8월 중순이 최고기온이었다. 2013년 8월은 전국 평균의 기온은 27.3°C로 평년보다 2.2°C나 높아 1973년 이래 가장 더운 해였다(Korea Meteorological Administration[KMA], 2013). Fig. 4의 (d)와 같이 9월 초순 기온이 급격하게 하강하여 2013년의 S/S 시즌 제품판매는 2014년보다 일주일 정도 일찍 종료되었다. 따라서 2013년은 판매의 쇠퇴기가 2014년에 비해 늦게 시작되고 일찍 끝나는 것으로 예측되었다. 2013년과 2014년의 기온 연 변화는 각각의 시즌 의류제품 판매에 영향을 미쳤다.

4.3. 의류제품 판매예측 시스템

기온정보를 활용하여 의류제품 판매의 시작과 끝 지점, 판매 추이를 나타내는 판매구간을 예측하는 방법을 분석·검증한 결과, S/S 시즌 제품판매에서 성장기, 성수기, 쇠퇴기 각각의 기준 온도는 4°C, 17°C, 최고기온, 21°C로 산출되었다.

연구의 결과를 이용하여 고안한 ‘기상정보를 활용한 의류제품 판매예측 시스템’의 개념도는 Fig. 5와 같다. 예측된 기후정보와 분석된 판매구간별 기준온도와 판매정보를 사용하여 다음 시즌의 의류 판매를 예측한다. 기후예측정보는 기후모델의 모의결과를 이용한다. 기후모델은 지구기후시스템을 수치적으로 모의하기 위한 방정식들로 구성된 컴퓨터 코드이다. 슈퍼컴퓨터 전산자원으로 계산되는 기후모델 모의결과는 판매예측 시스템에 입력되는 기상자료가 되고, 연구 결과로 산출된 의류제품 판매구간별 기준온도를 적용하면 최종적으로 의류제품 판매의 성장기, 성수기, 쇠퇴기가 산출된다.

본 연구에서는 S/S 시즌 제품에 한정하여 기준온도를 분석하였지만 제품별로 판매구간 기준온도를 분석하여 판매예측 시

스템에 적용한다면 다양한 제품에 대해서도 판매시기를 예측할 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 기상자료를 활용하여 의류제품의 판매를 예측하여 의류제품의 생산 및 판매계획 의사결정에 도움을 주고, 나아가 효율적인 판매로 재고를 최소화하여 기업 이윤을 향상시키기 위해 실시되었다. 기상정보를 기반으로 의류제품의 판매를 예측하는 ‘의류제품 판매예측 시스템’에 대한 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 일평균 기온의 연 변화와 의류제품 판매의 관계를 이용해 판매의 성장기, 성수기, 쇠퇴기로 판매구간을 산정하고, 구간별 기준온도를 산출하였다. 7월 이동평균 기온값이 4°C 이상이 되면 S/S 시즌 제품의 판매 성장기가 시작되고 17°C부터 최고점이 될 때까지 성수기, 그 이후 쇠퇴기를 거쳐 21°C 이하가 되면 판매가 종료된다.

둘째, 7월 이동평균 기온에 판매구간 기준온도를 적용하여 판매시기를 예측하고 각 판매시기에 해당하는 실제 판매자료와 비교하였다. 2014년 기온자료로 판매시기를 예측한 결과 1월 30일 S/S 시즌 제품의 판매가 시작되고 5월 11일부터 8월 2일까지의 성수기를 지나 판매가 줄어들다가 9월 14일 판매는 종료된다. 예측된 판매시기를 실제 판매와 비교했을 때, 예측된 성장기에서 실제 판매는 증가하였고, 예측된 성수기에서 안정적으로 판매를 유지하였으며, 예측된 쇠퇴기에서는 실제 판매가 줄어들다가 판매가 종료됨을 확인하였다. 따라서 판매구간 기준온도를 적용하여 산출한 판매구간은 실제 판매자료와 비교한 결과 유의하였다.

셋째, 본 연구의 결과를 이용해 ‘기상정보를 활용한 의류제품 판매예측 시스템’을 제안하였다. 기후예측모델의 계산결과로 기후예측정보를 얻고 의류제품별 판매구간 기준온도를 적용하여 의류제품별로 판매 성장기, 성수기, 쇠퇴기를 산출한다. 기상정보를 활용한 의류제품 판매예측 시스템은 의류제품의 판매의 시작과 끝지점 정보를 제공하고, 시간에 따른 판매의 증가와 감소를 예측할 수 있다.

전 세계적으로 빈번한 기상이변이나 기상재해 등으로 인한 기후변화는 우리로 하여금 기상·기후에 더욱 많은 관심을 갖게 한다. 이와 더불어 기상정보의 활용은 기업 경영에 중요한 요소로 고려되고 있다. 본 연구에서는 기온 자료를 통해 의류제품 판매를 예측하는 방법을 고안하였고, 이를 과거자료에 적용하여 검증하였다. 이를 장기예보자료에 적용한다면 기업경영 차원에서 실제 의류제품 판매예측이 가능할 것으로 사료된다. 여기서는 S/S 시즌 제품에 국한되었지만 더 나아가 품목별 의류제품에 적용한 연구와 기온외의 다양한 요소들의 영향에 관한 후속 연구가 요구된다. 의류산업 뿐 아니라 기후예측정보를 적용할 수 있는 모든 산업분야에서 본 연구와 같은 기상정보의 적극적인 활용은 기상산업 발전에 기여할 수 있다.

감사의 글

이 논문은 부경대학교 자율창의기술연구비(2016년)에 의하여 연구되었음.

References

- Ahn, K. H. (2008). *The effect of weather on firm's sales*. Unpublished master's thesis, Sejong University Graduate School of Business, Seoul.
- Ahn, K. H., Jang, J. Y., & Kim, D. S. (2009). Applications of weather marketing by industrial settings including franchise business. *Proceedings of the Korean Society for Franchise Management, Fall Conference, Korea*, pp. 79-95.
- Chung, Y. M. (2006). *Weather management makes money*. (Report No. 2006-134-07). Seoul: SAMSUNG Global Environment Research Center.
- Hong, J. H., & Lee, H. J. (2013). A study on the sales forecast model of apparel products using meteorological factors. *Journal of Commodity Science and Technology*, 31(1), 109-122.
- Jang, E. Y., & Lee, S. J. (2002). The effects of meteorological factors on sales of apparel products - Focused on apparel sales in the department store -. *Journal of the Korean Society of Costume*, 52(2), 139-150.
- Jang, E. Y., & Lim, B. H. (2003). An exploratory study on the effect of weather factors on sales of fashion apparel products in department stores. *Journal of Global Academy of Marketing Science*, 12(1), 121-134.
- Ji, H. K., & Kim, H. S. (2010). Clothing wearing and influencing factors according to weather and temperature. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 34(11), 1900-1911. doi:10.5850/JKST.2010.34.11.1900
- Kim, A. J., & Baeg, J. Y. (2016). A study on the relationship of impact between meteorological information and processed marine products distribution industry. *Journal of Information Technology and Architecture*, 13(3), 445-456.
- Kim, S. B. (2012). The effects of weather and macroeconomic variables in the alcohol beverage industry. *Review of Business & Economics*, 25(1), 217-239.
- Kim, Y. R. (2007, December 2). 지구 온난화가 의류·유통산업 바꾼다 [Global warming changes the clothing·distribution industry]. *Moneytoday*. Retrieved April 20, 2016, from <http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2007120214250132611&outlink=1>
- Korea Gas Corporation. (2003). 기상정보 분석을 통한 정확한 도시가스 수요 예측. [An accurate forecasting demand of city gas based on weather information analysis]. *Korea Meteorological Administration, Weather Frontier Award*. Retrieved August 17, 2016, from <http://web.kma.go.kr/lifenindustry/download/energy/gas.pdf>
- Korea Meteorological Administration. (2013). *Annual Climatological Report (2013)*. (Publication No. 11-1360000-000016-10). Retrieved August 17, 2016, from http://www.kma.go.kr/repository/sfc/pdf/sfc_ann_2013.pdf
- Korea Meteorological Industry Promotion Agency. (2011). *기상정보 활용 성공사례집* [Casebook of Success on Application of Weather Information]. Seoul: KMIPA.
- Potlatch. (2012). *The Study of Sales Increase Using Weather Information*(KMA Publication No. RACS 2011-8003). Seoul: Korea Meteorological Administration.
- Son, J. W. (2011, August 31). 날씨마케팅 문의 지난해 비해 5배 증가 [Inquiry about weather marketing becomes a fivefold increase from last year]. *Onkweather*. Retrieved April 20, 2016, from http://www.onkweather.com/bbs/board.php?bo_table=economy2&wr_id=156

(Received 20 March 2017; 1st Revised 10 April 2017; 2nd Revised 1 March 2017; Accepted 15 March 2017)