

스마트 팩토리의 수요예측 기법 조사

김성호* · 이승준 · 박철우 · 이영우

부산가톨릭대학교

Demand Forecasting Techniques for Smart Factory

Kim-seong Ho* · Seung-jun Lee · Chul-woo Park · Young-woo Lee

Catholic University of Pusan

E-mail : rlatjdgh1236@gmail.com / lej990817@naver.com / cwpark@cup.ac.kr / ywlee@cup.ac.kr

요 약

최근 공장의 트렌드가 아날로그 방식에서 스마트 팩토리로 변화함에 따라 스마트 팩토리를 편리하게 이용하는 다양한 기능들이 존재한다. 본 논문은 스마트 팩토리의 기능중 스마트 팩토리 내 수요예측의 다양한 기법을 살펴보고자 한다.

ABSTRACT

As the recent trend of factories has changed from analog to smart factory, there are various functions that conveniently use smart factory. This paper introduces various techniques for predicting demand within smart factories among the functions of smart factories.

키워드

smart factory, predicting demand, past demand data

I. 서 론

IOT 기술의 발전으로 일상생활에서도 유용하게 사용되고 공장에서도 도입해 예전의 파트별로 분리되어있던 아날로그 시스템을 공장 전체를 하나로 통합해 관리하는 스마트 팩토리 기술이 발전하고 있다. 스마트 팩토리에 다양한 기능으로는 프로세스 모듈화로 유연성/확장성을 늘리고 실시간 모니터링과 통계 생성으로 생산관리 효율을 극대화하는 등 다양한 기능들이 탑재되어 공장의 생산성을 늘리는 기능을 한다. 수요예측 분야는 수요에 영향을 주는 과거 수요 데이터를 기반으로 미래의 수요를 예측하여 공장의 생산 필요량을 판단하여 로스율을 줄여 낭비되는 자원을 적게 만들어 좀 더 효율적인 공장을 만들 수 있게 한다.[1] 과거 수요 데이터를 이용한 미래 수요예측의 경우 과거의 현상 그리고 사실을 통해서 미래에도 비슷한 형태의 결과가 나올 것이라는 생각에서 시작한다. 과거에 축적된 데이터를 통해 수요량, 가격, 공급

량 등과 같은 미래를 예측하는 것이다. 이러한 수요 예측은 재고 계획의 기초가 되어 생산계획을 세우는 데 중요한 역할을 한다. 외부요인이나 환경에 따라 실제 수요가 다를 수 있지만 많은 데이터를 이용해 높은 퍼센트의 정확도를 목표로 하고 정확도가 높을수록 전략적인 경영계획을 세울 수 있으므로 정확도는 중요한 요인이다.[2]

본 연구는 스마트 팩토리의 다양한 수요예측 기법을 조사 하고자 한다.

II. 수요예측 기법의 종류 및 분류

1. 수요예측 기법의 종류

수요예측 기법의 종류로는 크게 정성적 예측법(Qualitative Method)과 정량적 예측법(Quantitative Method)으로 나누어진다. 정성적 예측법의 종류는 델파이법(Delphi Technique), 시장조사법(Market Surveys), 전문가의견법(Executive Opinions), 역사적 유추법(Historical Analogy), 판매원의견예측법(Salesforce Compositive Method)로 나누어지고 정량

* speaker

적 예측법은 다시 시계열분석과 인과형예측법으로 나누어지고 시계열분석의 종류는 이동평균법(Moving Average Method), 지수평활법(Exponential Smoothing Method), 최소자승법(Least Square Method) 인과형예측법의 종류는 회귀모델(Regression Model), 계량경제모델로 나누어진다.[3]

1.1 델파이법

델파이법은 미래 상황에 대하여 전문가나 담당자로 구성된 위원회를 구성, 개별적 질의를 통해 의견을 수집하여 이를 종합, 분석 및 정리하여 질의자에게 제공하여 의견이 일치될 때까지 개별적 질의 과정을 되풀이하는 방법이다.[3]

1.2 시장조사법

시장 조사법은 정성적 기법중 가장 계량적이고 객관적인 방법으로 소비자로부터 직접 수요에 관한 정보를 얻으려는 방법이며 가장 시간과 비용이 많이 들지만 단기 예측시 비교적 정확한 예측이 가능한 방법이다.[3]

1.3 시계열 분석법

시계열 예측 기법은 과거의 수요를 분석하여 시간에 따른 수요의 패턴을 파악하고 이의 연장선상에서 미래의 수요를 예측하는 방법이다.[3]

1.4 인과형 예측법

인과형 예측법은 수학적으로 인과관계를 나타내는 인과 모델을 만들어 수요를 예측하는 방법으로 수요에 영향을 주는 환경 요인들을 파악하고 수요와 이 요인들 간의 인과관계를 파악함으로써 미래 중장기의 수요를 예측하는 기법이다.[3]

2. 수요 예측 기법의 분류

과거 수요 데이터의 유, 무에 따라 분류하는 경우 자료가 있는 경우 추세분석, 회귀분석, 곰 페르츠 성장모형을 사용할 수 있고 자료가 없는 경우 제품군이 속한 유사한 역사적 자료를 유추하여 사용한다.

예측 기법에 따라 분류할 경우 정성적 기법, 시계열 분석, 인과형 모형으로 나뉘며 정성적 기법은 중기, 장기 예측 시 객관적인 예측 자료가 모자랄 때 주변 사람들의 경험 같은 주관적 요소를 사용하여 예측하는 기법이다. 종류로는 시장조사법, 델파이법, 패널동의법, 역사적 유추법이 있다. 시계열 분석은 시계열 자료를 이용하고 분석하여 단기, 중기 예측에 사용하며 추세, 계절별 수요 같은 요소를 사용하며 생산 계획을 짜거나 재고관리에 사용하기 적합하다. 인과형 모형은 수요에 영향을 주는 요인을 찾아 원인과 결과 사이의 연결점을 찾아 분석하고 수요를 예측한다. 종류로는 계량경제모형, 회귀분석 선도지표법, 시뮬레이션 모형이 있다.

예측 기간에 따라 분류하면 2년 이상의 장기적 예측이 필요할 경우 델파이법, 시장조사법, 역사적 유추법을 사용하고 6개월~2년 사이의 중기적 예측

의 경우엔 최소자승법, 회귀분석을 사용하고 6개월 이내의 작업 일정, 재고관리 등 업무의 경우에는 이동평균법, 지수 평활법을 사용한다.[4]

III. 결 론

스마트 팩토리의 보편화로 많은 공장이 스마트 팩토리 시스템을 이용하고 있다. 스마트 팩토리 소프트웨어의 경쟁력을 올리기 위해 다양한 종류의 수요예측 기법을 사용해 더 높은 정확도를 기록하는 것이 중요하다.

본 연구는 스마트 팩토리 수요 예측 기법의 종류 및 분류, 흐름도를 살펴보았다 이에 공장에서 미래의 수요를 예측하고 싶을 때 여러 근거에 따라서 수요 예측 기법을 활용해야 할 것이다.

본 연구를 통해 다양한 상황과 환경에서 수요예측 기법의 분류한 자료를 사용해 수요 예측 알고리즘을 구축한다면 정확도를 향상해 공장의 효율을 개선할 수 있을 것이라 기대됨.

Acknowledgement

이 논문은 2022년 중소벤처기업부(전문기관:TIPA)가 지원한 스마트 제조혁신 R&D 사업의 지원을 받아 수행된 연구 결과입니다. 과제명:제조 현장의 수요 예측 및 생산물류 서비스 제공 극대화를 위한 IoT 센싱 연계 딥러닝 AI 기반 최적화 시스템/과제번호:RS-2022-00100250

References

- [1] Myungsoo Kim, Jongpil Jeong, "Development of Demand Forecasting Algorithm in Smart Factory using Hybrid-Time Series Models" The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication (IIBC) Vol. 19, No. 5, pp. 187-194, Oct. 31, 2019.
- [2] [BIG DATA] Demand Forecasting Through Data Utilization [Internet]. Available : <https://kolonbenits-time.com/38>
- [3] Demand Forecast (11) - Causal Demand Forecasting Summary [Internet]. Available : <https://m.blog.naver.com/sigmaGil/221502526680>
- [4] Demand Prediction Production System (4) - Summary of Demand Prediction Technique Types (Table) [Internet]. Available : <https://m.blog.naver.com/sigmaGil/221502500135>