

A Hybrid Data Interpolation Method for Upsampling of Low Sampling Rate Process Data

안나현^{1,2}, 김정환^{1,†}, 권혁원¹, 조형태¹,

임종구³, 한인수³, 문일²

¹한국생산기술연구원 친환경재료공정그룹;

²연세대학교 화공생명공학과; ³GS칼텍스

(kjh31@kitech.re.kr[†])

실제 산업 공정에서 실시간 공정 제어 및 모니터링을 위한 모델을 개발하기 위해서는 짧은 수집간격의 데이터가 필요하다. 그러나 컴퓨터 저장 용량 한계 및 유지 비용으로 인해 많은 공정에서는 긴 수집간격의 데이터를 저장한다. 긴 수집간격을 짧게 바꾸기 위한 업샘플링은 일반적으로 통계 기반의 데이터 보간 방법이 사용되지만 복잡한 공정 변수간의 관계를 고려할 수 없는 문제점이 있다. 본 연구에서는 통계 보간 방법과 변수간 관계를 고려할 수 있는 기계학습을 결합한 새로운 데이터 보간 방법을 제시한다. 제시된 보간 방법은 대표적인 통계 기법인 선형 보간을 통해 다양한 공정 변수 중 다른 변수와의 상관관계가 높은 일부 변수를 보간한다. 이후 기계학습 알고리즘 중 하나인 서포트 벡터 회귀 모델을 통해 선형 보간된 데이터로부터 나머지 변수들을 보간한다. 제시된 보간 방법의 성능은 실제 공정 데이터와 비교해 평균 R^2 0.98 로 도출되어 높은 정확도로 데이터를 보간할 수 있음을 확인하였다. 제시된 방법을 통해 긴 수집간격의 데이터로부터 변수 간의 상관관계가 반영된 짧은 수집간격의 데이터로 보간함으로써 실시간 공정 모델 개발에 활용될 수 있다.

Keywords : Data interpolation, Time series upsampling, Machine learning interpolation