

선형회귀 분석을 활용하여 공구 마모 및 수명 추정 모니터링 시스템

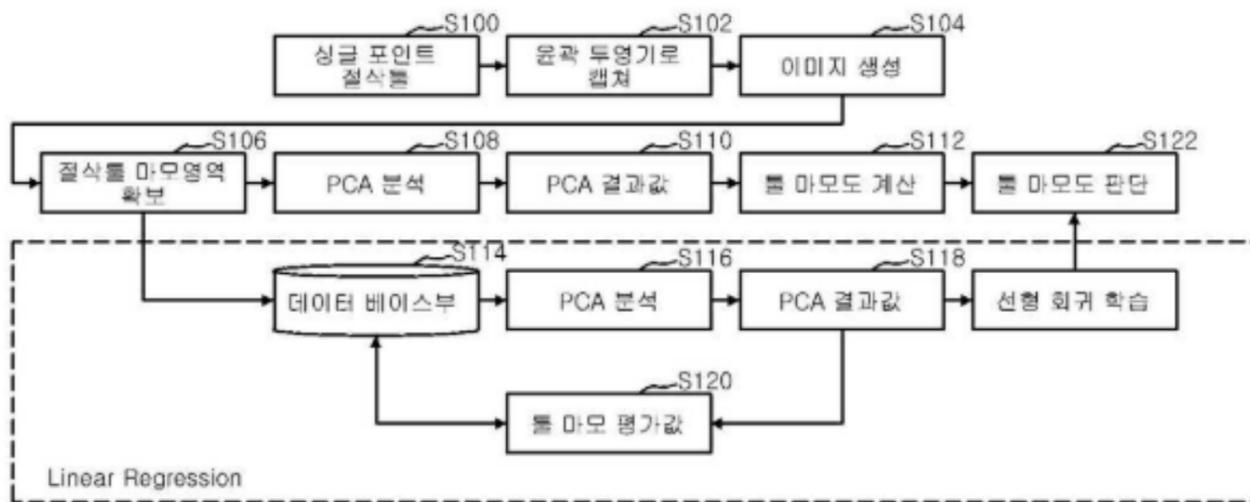
경북대학교 강보영 교수

기술개요

TRL 3/9

○ 기술 개요

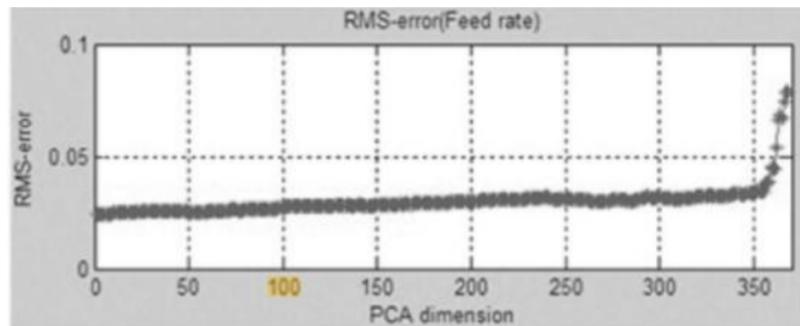
- 절삭 툴의 마모 변화를 감지하여, 선형 회귀 분석에 기반한 툴 마모 및 수명을 추정하는 시스템 및 방법
- 툴 선단에서의 플랭크 마모(Flank Wear)의 커팅 엣지(Cutting Edge)의 이미지를 캡처하고, 캡처된 디지털 이미지로부터 툴 마모(Tool Wear) 이미지를 주성분분석(PCA)과 선형 회귀 과정을 거쳐 툴 마모도를 판단
- 캡처된 디지털 이미지로부터 이송속도와 절삭깊이를 각 축으로 하는 2-D 축으로 매핑된 툴 마모를 선형 회귀 분석 모델을 이용 분석



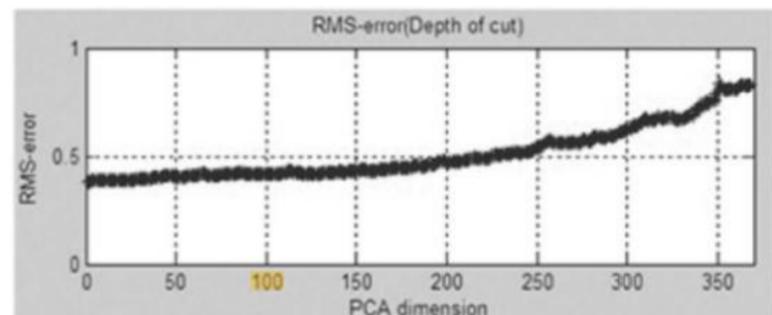
<툴 마모 및 수명을 추정하는 방법을 설명하는 도면>

○ 기술 특징점

- 툴 마모 이미지를 주성분분석과 선형 회귀 과정을 거쳐서 툴 마모도를 판단 가능
- 신속하고, 정확한 툴 마모 및 수명 추정 가능



(a) RMS error for feed rate with change in PCA dimension



(b) RMS error for depth of cut with change in PCA dimension

<PCA 차원 변화에 따른 RMS 에러를 나타내는 도면>

(좌) PCA 차원에 따른 이송속도에 대한 RMS 에러, (우) PCA차원에 따른 절삭깊이에 대한 RMS 에러

선형회귀 분석을 활용하여 공구 마모 및 수명 추정 모니터링 시스템

경북대학교 강보영 교수

적용분야



<CNC 공작기계>



<절삭 공구 상태 모니터링 Tool>

시장현황



<세계 금속 절삭 공구 시장규모: 2032년 687억 달러>
(출처: Global Market Insights, 2024)



<세계 CNC 기계 모니터링 소프트웨어 시장규모: 2033년 24억 달러>
(출처: Business Research Insights, 2024)

특허정보

- 선형 회귀 분석에 기반한 툴 마모 및 수명을 추정하는 시스템 및 방법
< KR 10-1662820 (2016.09.28) >

연락처 및 협력분야

기술이전/공동개발

- 경북대학교 스마트모빌리티공학과 강보영 교수(053-950-4572, kby09@knu.ac.kr)
- 경북대학교기술지주(주) 김은영 차장 (053-950-2365, goodiszerg@knu.ac.kr)