

RCP 시스템을 이용한 동적 시스템의 모델 매개변수 추정

김평수

한국공학대학교

pskim@tukorea.ac.kr

Model Parameter Identification of Dynamic System using RCP System

Pyung Soo Kim

Tech University of Korea

요약

본 논문에서는 고속 제어 프로토타이핑(Rapid Control Prototyping, RCP) 시스템을 사용하여 제어분야에서 활용되는 대표적인 동적 시스템인 직류모터에 대한 대체 매개변수 추정 기법을 구현한다.

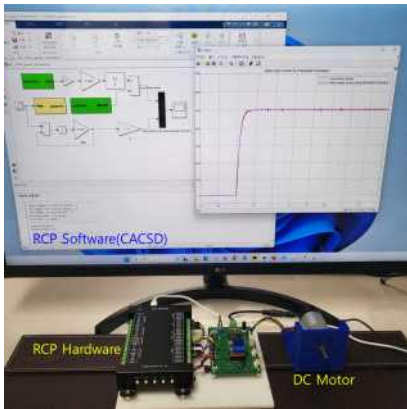
I. 서론

RCP 시스템은 수동 프로그래밍 없이 실제 환경에서 새로운 제어 전략을 신속하게 개발, 최적화 및 테스트하는 매우 효율적인 방법이다. 본 논문에서는 RCP 시스템을 사용하여 제어분야에서 활용되는 대표적인 동적 시스템인 직류 모터에 대한 대체 매개변수 추정 기법을 구현한다[1]. 제안된 RCP 기반 매개변수 추정 기법은 기존 방법과 달리 실제 출력값을 관측하고, 실제 환경과 유사한 환경에서 직류 모터를 사용하는 RCP 시스템에서 모델 매개변수를 수정 및 검증함으로써 임베디드 구현 단계에 들어가기 전에 추정 성능을 평가할 수 있다. 제안된 RCP 기반 매개변수 추정 시스템은 까다롭고 반복적인 많은 작업을 자동화하고 수정 및 변경이 조기에 이루어질 수 있도록 하여 개발 시간과 노력을 줄일 수 있다.

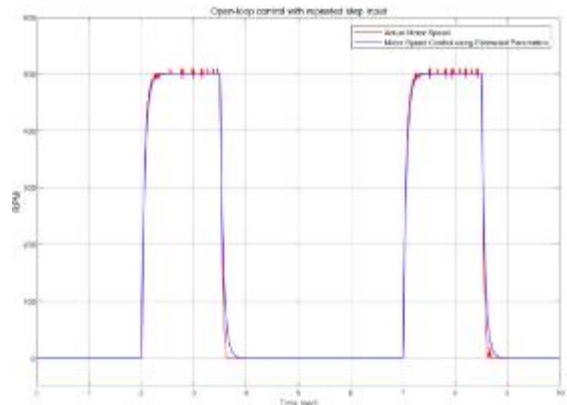
로를 이용하여 다음과 같은 전달함수로 입출력 시스템을 나타낼 수 있다.

$$\frac{W(s)}{V(s)} = \frac{K}{(J_ms + B_m)(L_as + R_a) + K^2} \left[\frac{rad/s}{V} \right]. \quad (1)$$

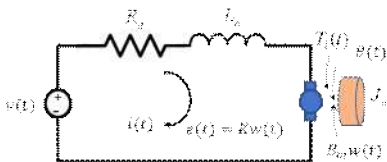
본 논문에서는 (1) 식에서의 각종 매개변수를 알 수 없는 경우에 이들을 추정하거나 계산하지 않고 RCP 기반에서 실험적인 방법을 통해서 추정하는 방법을 제안한다. 실험적 방법을 통해 얻은 매개변수를 적용하여 계단 입력(Step Input)에 대한 개루프 제어를 <그림 3>과 같이 얻을 수 있음을 확인한다.



<그림 1> RCP 기반 직류모터 매개변수 추정 시스템



<그림 3> RCP 기반 매개변수 추정값을 적용한 개루프제어 결과



<그림 2> 직류모터의 전기적 등가회로

II. 본론 및 결론

<그림 1>은 RCP 시스템을 이용한 직류 모터 속도 제어 시스템을 보여주며, <그림 2>는 직류 모터의 전기적 등가회로를 보여준다. 전기적 등가회

Acknowledgement

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 ICT혁신인재4.0 사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2023-RS-2022-00156326).

참고 문헌

[1] P. S. Kim, S. M. Kim and S. Y. Kim, "Model Parameter Identification for DC Motor Using Rapid Control Prototyping System," 2024 International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication (ICAIIIC), Osaka, Japan, 2024, pp. 816-819.