

Modified DOB를 이용한 로봇 매니플레이터 제어

Control of a Robot Manipulator using a Modified DOB

○배 영 결*, 정 슬**

* 충남대학교 메카트로닉스공학과 (TEL : 042-821-7232; E-mail: dinoyg@cnu.ac.kr)

충남대학교 메카트로닉스공학과 (TEL : 042-821-6876; E-mail: jungs@cnu.ac.kr)

Abstract This paper presents control of two arms of a manipulator designed as a service robot. A modified disturbance observer(MDOB) of Ohnishi's DOB is designed for position control of robot manipulators. Experimental studies are conducted to evaluate the performance of the proposed position control by an MDOB method.

Keywords Manipulator, Position Control, Service Robot, modified DOB

1. 서론

로봇의 동향을 살펴보면 자동차와 같은 산업용 위주로 발전되어 왔으나 최근에 들어서는 서비스로봇과 같이 일상생활의 범위 안으로 확대되고 있다. 로봇 팔은 단순한 pick and place기능에서 벗어나 효율적인 서비스를 위해 모바일 매니플레이터 형태의 서비스 로봇에 대해 많은 연구가 진행되고 있다 [1-2].

가사 지원 서비스 로봇의 경우는 실내환경에서 다양한 자세로 작업을 해야 하기 때문에 매니플레이션 기능이 매우 중요하게 대두된다. 이에 손동작이 매우 섬세한 로봇들이 개발되고 있다[3].

로봇의 구동은 조인트에서 이루어지지만 로봇의 작업영역은 3차원의 카테시안 공간을 기준으로 정의된다. 본 논문에서는 카테시안 공간에서 제어기를 구성하였으며 제어의 성능 향상을 위해 DOB를 적용하였다.

DOB는 이미 많이 알려진 강건 제어기로 많은 형태의 연구들이 수행되어져 왔다[4-5]. DOB는 외란에 강건한 제어기로 로봇이나 모터제어 하드디스크 등에 많이 사용되고 있다.

본 논문에서는 미분에 의한 잡음을 방지하고 시간지연의 영향을 최소화하기 위하여 수정된 DOB 구조를 제안한다. 시간지연된 토크를 이용하는 기존 방식에서 벗어나 가속도 센서를 이용하여 현재의 토크를 평가하여 이를 이용한다. 제안하는 DOB의 성능 검증을 위해 2축의 로봇의 팔을 이용하여 위치 제어 실험을 수행하였다.

2. Modified DOB

일반적인 DOB 구조는 그림1과 같이 피드백된 이전 샘플의 토크와 추정된 가속도 값을 이용하여 역모델 기반 형식으로 구성된다.

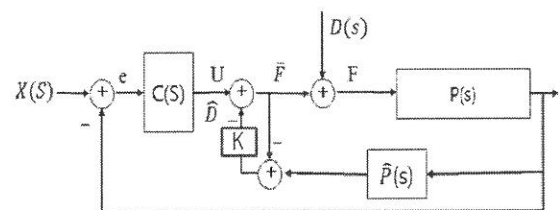


그림1. 일반적인 모델 기반 DOB 구조

일반적인 DOB는 구조상 한 주기만큼 지연된 토크값을 사용하게 되며 가속도 값을 추정하는 과정에서 두 번에 걸친 미분으로 값이 깨끗하지 않아 제어에 오히려 어려움을 겪는 경우가 있다.

이러한 점을 고려하여 그림 2와 같이 현재 상태의 토크를 이용하고 가속도 센서를 이용하여 센서의 값을 직접 사용하는 구조를 제안한다. 그림2의 구조에서는 외란을 평가하는데 있어 시간지연된 정보를 사용하지 않는 장점이 있다.

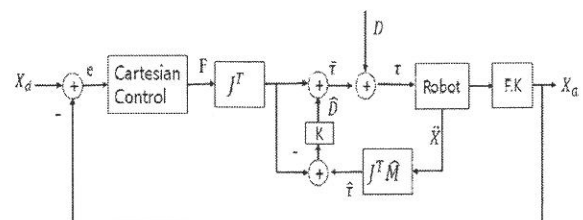


그림 2. Control block diagram

3. 실험