

디지털 3차원 실물 복제기의 고속 고 정밀 제어

이민철*(부산대 기계공학부), 김정수(부산대 대학원), 유기성(부산대 대학원),
이원희(KIMM), 김동수(KIMM)

주제어 : 3차원 실물 복제기, 슬라이딩 모드제어, 섭동, 슬라이딩 섭동 관측기

오피스용 3차원 실물 복제기는 개발자에게 좀 더 빠르고 효율적인 작업 환경을 구현해 줌으로써 산업 전반에 많은 영향을 주게 될 것이다. 기존의 오피스용 3차원 실물 복제기는 가격이 고가여서 실제적으로 일반 사무용으로 사용되기는 어려웠다. 하지만 저 가격의 고속 고 정밀 오피스용 3차원 실물 복제기가 국내 기술에 의해 개발된다면 시장변화에 민감한 제품의 개발이나 최근 빨라진 제품의 생산 주기에 효율적으로 대처 할 수 있을 것이다. 이러한 오피스용 3차원 실물 복제기는 무엇보다도 기존의 국외 오피스용 3차원 실물 복제기 보다 저 비용이어야 하며 고속의 성능을 가지고 있어야 한다. 따라서 오피스용 3차원 실물 복제기에 쓰이는 제어 기술은 보다 정밀하고 고속의 제어가 가능한 것이어야 한다. 본 논문에서는 이러한 고속의 정밀 제어 기술에 중점을 두어 오피스용 3차원 실물 복제기에 적용될 외란에 강한 제어 방법으로 슬라이딩 섭동 관측기를 포함한 슬라이딩 모드 제어를 제안하고 오피스용 3차원 실물 복제기에서 정밀 위치 제어를 요구하는 xy테이블 축 제어에 적용하여 그 성능을 보이고자 한다. 슬라이딩 섭동 관측기를 포함한 슬라이딩 모드 제어는 외란이나 비선형적인 요소의 보상이 가능하며 제어 성능을 높이기 위해 섭동 관측기와 슬라이딩 관측기가 결합된 형태의 건설한 관측기를 이용하여 비선형 성분의 영향을 잘 추종하게 함으로써 제어성능을 높이는 방법이다. 관측기 추종오차가 발생 시 슬라이딩 모드 제어를 통해 보상하여 시스템의 안정성을 확보하고 관측기에 의해 모델의 불확실성을 보상해 줌으로써 슬라이딩 모드 제어의 채터링 현상을 줄일 수 있다. 결론에서는 슬라이딩 섭동 관측기를 포함한 슬라이딩 모드 제어를 통해 오피스용 3차원 실물 복제기에 적용될 xy테이블에 대한 운동을 해석하고 시뮬레이션 하여 고속의 정밀한 제어가 가능한 지 평가 할 것이다

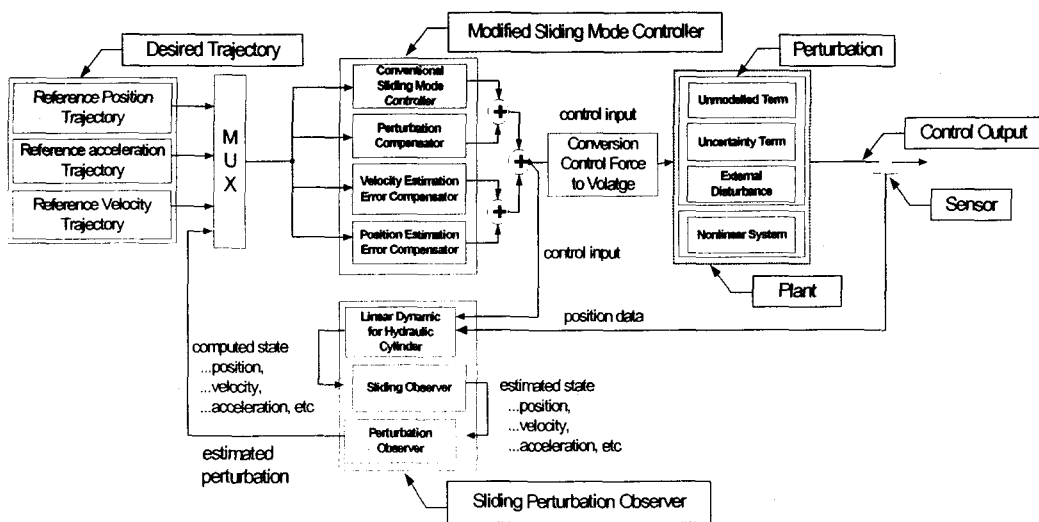


Fig. 1 Strategic schematic of sliding mode controller with sliding perturbation observer