

계측기기의 실시간 추종을 위한 파라미터 적응형 순환망 뉴런 인식 Adaptive Parameter typed Circular Neural-Net Recognition

신동용, 김종만*, 김영민*, 김원섭*
Dong Yong Shin, *Jong Man Kim, *Yeong Min Kim, *Won Sop Kim

제주한라대학, 전남도립대학*
Cheju Halla College, *Jeonnam Provincial College

Abstract : For real-time recognition of accurate measuring instrument, the adaptive parameter typed Circular Neural-Net Recognition is proposed. The fast neural network system acted by a replacement of the conventional neural network has good real-time convergence. we are applied proposed neural network to utilize various control and investigation equipments.

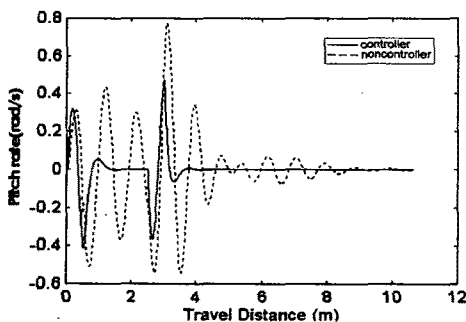
Key Words : real-time recognition , Circular Neural-Net, the adaptive parameter

1. 서 론

정확한 계측에 필요한 플랜트 동특성과 그 환경에 대한 불확실성을 극복하기 위해서 제어계측기기는 동작하고 있는 동안에 미지의 정보를 실시간 추정해야 한다. 본 연구에서는 이러한 방법을 택하지 않고 플랜트를 실시간으로 인식한 신경회로망 모델을 이용하여 직접 시스템을 설계함으로써 적응성도 가지며 온라인으로 실행이 가능한 제어계측기를 설계하고자 한다. 기존의 비적응 오프라인 신경망의 단점을 개선하기 위하여 새로운 복합순환신경망과 학습 방법을 제시하였고 이를 이용해 실시간으로 비선형 모델을 인식함과 동시에 여러 제어계측기법을 이용하여 제어기 환경계를 실시간으로 추종함을 보였다.

2. 결과 및 토의

본 연구에서는 제어계측기기의 비선형 환경 구동시 오차가 빈번히 발생하며, 온라인 결과 추종이 불명확하여 실시간 추종의 정확성이 매우 떨어지는 단점들이 존재하는데 이러한 환경들을 해결하고자 파라미터 적응형 순환망 뉴런기법을 제안하였다. 적응을 위한 제어시스템으로 슬라이딩 모드 계측 제어 기법은 강인제어의 한 분야로서 임의의 모델 부정확성에도 불구하고 높은 제어 성능이 보장되며 빠른 응답 특성과 제어기 안에 비선형 식을 포함할 수 있다는 장점을 지니고 있으므로, 이를 적용하여 제어계측 기기시스템의 실시간 추종을 다양한 실험을 실시함으로써 그 우수한 특성을 보였다. 슬라이딩 모드 제어는 단일입력 시스템에 대해 정의되었기 때문에 본 논문에서는 위의 조건을 만족시키기 위해 서스펜션 스트로크와 차체 위치를 추정하여 제어기를 설계하였다. 각각의 경우에 대한 결과를 비교하기 위해서 7축 계측기기시스템의 서스펜션 스트로크를 추정한 후 제어한 결과와 위치를 추정하고 제어된 결과를 보였다. 제어기 설계는 추정되어진 모델을 기초로 슬라이딩 모드 제어기법을 응용하여 구성하였다.



[그림1] 제안 뉴런망의 실시간추종제어결과

구분	BP결과	Scalero결과	본 연구 연구 뉴런망
학습회수	700 step	700 step	700 step
안정단계횟수	700 step이상	150 step	50step
평균오차	0.9122	0.0055	0.0034
50step이후 평균오차	0.9655	0.0017	0.0012

[표 1] 제어계측기기 위한 최급강하법 제어 비교결과

제어실험을 통하여 제안한 파라미터 적응형 순환망 뉴런망이 타 방법에 비해 오차가 매우 감소되는 우수한 특성을 보임을 확인하였다.

참고 문헌

- [1] Hyongsuk Kim, Hongrak Son, Tamas Roska, and Leon O. Chua, "High-Performance Viterbi Decoder With Circularly Connected 2-D CNN Unilateral Cell Array," IEEE Transactions on Circuits and Systems I, Vol.52,pp. 2208- 2218, Oct. 2005.
- [2] Hyongsuk Kim, Hongrak Son, Tamas Roska, Leon. O. Chua, "Optical path finding with space- and time-variant metric weights with Multi-layer CNN," Int. J. Circ. Theor. Appl., Vol. 30, pp.247-270, Feb. 2002