

퍼지 엘리베이터 개발

이광형, 성경아, 김창범
한국과학기술원 전산학과

임용배, 김정오
금성산전연구소

< 연구내용 요약 >

1. 엘리베이터 군관리 시스템(Elevator Group Control System)이란?

- 4대 이상의 엘리베이터를 하나의 그룹으로 관리하여 엘리베이터 사용의 효율을 높이기 위한 시스템으로, 승객에게 신속한 서비스를 제공하고 전력 소비량을 감소시키는 것을 목적으로 한다.
- 본 개발 작품인 퍼지 엘리베이터 FX-7600은 퍼지 이론을 도입하여 성능을 향상시킨 엘리베이터 군관리 시스템.

2. 연구의 배경

- 지금까지 유일하게 일본이 퍼지 이론을 도입한 군관리 시스템의 개발에 성공하여 세계시장에서 독보적인 위치를 차지하고 있음.
- 국내에서는 아직까지 상품화에 성공한 퍼지 엘리베이터 군관리 시스템이 없음
- 승객의 서비스에 대한 요구가 보다 고급화, 다양화됨
- 성능이 향상된 새로운 상품의 개발로 국제 경쟁력의 강화가 요구됨

3. 연구의 목적

1) 군관리 시스템 성능의 향상시키고자 함

- 승객의 평균 대기 시간과 서비스 시간의 감소
- 장시간(60초 이상) 대기 확률의 감소
- 전력 소모량의 감소
- 건물의 특성에 따른 적절한 엘리베이터 운영 전략의 수립
- 학습 기능을 통한 건물 특성 및 용도의 변화에 자동적으로 적응

2) 국제 시장 경쟁력을 높이고자 함

- 성능의 향상을 통한 상품 경쟁력의 향상

4. 개발 작품의 특징

1) 퍼지 알고리즘의 도입

- 효과적인 군관리를 위해 고려해야 하는 조건은 매우 복잡하고 이것들은 상호 관련되어 변화함.

(* 고려 조건 :

현재 상태 : 위치, 승객수, 처리해야할 서비스의 개수 등

미래의 상태 : 각 층의 예측 승하차인수, 만원 가능성 등)

- 이러한 복잡한 상황에 퍼지이론을 적용하여, 시스템의 성능 향상을 이룸
- 즉, 승객이 이용하고자 할때 어느 엘리베이터가 서비스해야 할것인지를 퍼지 논리에 의해 판단함.

2) 학습 알고리즘의 도입

- 엘리베이터가 설치될 건물의 특성은 매우 다양하며, 그 특성에 따라 다른 운영 전략이 요구됨

(* 예 : 사무실 전용 건물, 공공 건물, 호텔 등)

- 같은 용도의 건물에서도 하루의 시간대에 따라 각층의 승하차 승객에 대한 분포가 다르게 나타남

(* 예 : 사무실 전용 건물에서의 출퇴근 시간대와 점심 시간의 승객의 분

포는 다른 시간대와 다름)

- 건물의 용도 변경으로 인한 상황의 변화에도 적응할 수 있어야 함
- 위와 같은 상황에 대응하기 위해서는 시스템이 자체적인 학습 기능을 발휘하여 상황의 변화에 따라 운영 전략을 스스로 수정하는 능력을 보유하고 있어야 함
- 본 시스템은 이러한 학습 기능을 가지는 시스템으로, 변화하는 승객의 분포에 대한 각 특성을 학습하여 설치일수가 지날 수록 시스템의 성능을 자체적으로 향상시킴

5. 개발 제품의 성능 평가

- 평균 대기 시간의 감소
- 장시간 대기 확률의 감소
- 전력 사용량의 감소
- 짧은 시간대에 많은 승객이 몰리는 경우의 대응 능력의 향상
- 학습 능력을 통한 자체 적응 능력의 향상

6. 개발 제품의 기대 효과

- 시스템의 성능 향상으로 승객의 서비스 만족도가 높아짐
- 새로운 기술 개발의 상품화 성공으로 국제 시장에서 외국제품과 동등하게 경쟁할 수 있게 됨
- 산학협동을 통한 이론 연구의 상품화 성공으로 지속적인 연구 개발의 여건 조성