

# DGOMS에 의한 Human-Machine Interface 평가 방안

민대환, 구상희 / 고려대학교 경영정보학과  
정윤형, 김복렬 / 한국원자력안전기술원

## Abstract

대규모 복합 시스템(예: 원자력 발전소, 항공기)을 구성하는 인적 시스템과 기계 시스템의 상호 작용(HMI: Human-Machine Interface)은 시스템 성과 및 안전에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 아무리 우수한 성능을 가진 기계시스템을 만들더라도 이를 운영하는 인간이 제대로 사용하지 않는다면 시스템의 성과가 저하됨은 물론 위험한 결과를 초래할 수도 있다. 대규모 복합 시스템은 인간에게 고도의 인지적인 작업을 요구하게 되므로 부적절한 HMI는 인간으로 하여금 오류를 발생시키는 심각한 원인이 된다. 따라서, 인간의 오류를 방지하고 안전성을 높일 수 있도록 인간의 인지적 특성을 고려한 HMI를 갖추기 위해 많은 노력이 이루어져 왔으며, HMI에 대한 여러 가지 평가 방안이 제안되어 활용되었다. 본 연구에서는 이들 평가 방안들을 검토하여 분류하고 기존의 평가방안 중에서 GOMS를 확장하여 고안한 분산형 GOMS(DGOMS: Distributed GOMS)를 제시한다.

평가 방안은 두 가지 차원에서, 즉, HMI를 평가하는 시점과 복합시스템을 운영하는 시스템 사용자의 참여 여부를 기준으로 크게 네 그룹으로 분류할 수 있다. 평가 시점을 기준으로 사전 평가와 사후 평가로 분류되는데, 사전 평가는 HMI를 설계하는 과정에서 구현하기 이전에 실시하는 평가를 의미하며, 사후 평가는 시스템이 구현된 후에 실시하는 평가를 포함한다. 사용자의 참여 여부를 기준으로서는 사용자가 참여하지 않은 상태에서 평가하는 분석적 평가와 사용자가 참여하는 실증적 평가로 분류된다.

분석적 평가는 다시 지침서에 의한 평가와 모델에 의한 평가로 나누어진다. 지침서에 의한 평가는 평가자가 기존의 연구 결과들을 정리하여 항목별로 바람직한 HMI를 나열한 지침서 또는 대조표를 기준으로 평가 대상 시스템의 HMI가 지침서를 얼마나 잘 따르고 있는지를 평가하는 방식을 의미한다. 모델에 의한 평가는 특정 과업을 수행하기 위해 평가 대상 HMI를 사용자가 어떻게 사용할 것인지를 예상하여 평가하는 방식으로 GOMS가 대표적인 방법이다. GOMS는 사용자가 수행해야 할 업무의 모델을 목표(Goals), 사용자가 취할 수 있는 여러 가지 조작자(Operators), 조작자의 조합 방법(Method), 동일한 목표들 달성시키는 복수의 방법사이의 선택 규칙(Selection Rules)의 4가지로 표현한다. GOMS 평가는 먼저 업무를 수행하는 과정을 GOMS에서 규정한 문법적인 형식으로 표현한 업무 모델을 구축하고, 이 모델을 분석함으로써 해당 업무를 수행하는데 필요한 절차와 시간을 예측한다. GOMS는 업무실행시간의 예측 뿐 아니라, 목표를 수행하는 방법이 얼마나 많은 조작자의 적용을 필요로 하는가를 관찰함으로써 방법의 복잡성을 분석할 수도 있으며, 여러 방법 사이에 적용하여야 할 조작자의 순서 사이에 일관성이 존재하는가, 그리고 다양한 업무 수행 상황을 모두 고려하는 명확한 선택 규칙이 존재하는가를 분석하는데도 유용하다.

실증적 평가는 분석적 평가에 비해 훨씬 더 많은 시간과 비용을 필요로 하는데 주관적 평가, 실험적 성과 분석, 학습곡선 분석으로 분류할 수 있다. 주관적 평가는 관찰, 설문, 면담 조사등을

통해 이루어지는데, 평가자들이 사용자들의 행동을 관찰하면서 예상을 벗어난 행동을 찾아내거나 사용자들의 편안함, 계기 조작의 편이성, 만족도등에 관한 주관적 판단을 설문이나 면담을 통해 평가하는 방식을 말한다. 실험적 성과 분석은 사용자들에게 simulator에서 일정한 업무를 수행하도록 하여 업무 수행 과정과 성과에 관한 자료를 수집하고 분석함으로써 HMI를 평가하는 방식이다. 학습곡선 분석은 실험적 성과 분석을 장기간에 걸쳐 반복하여 사용자들이 HMI를 학습하는 과정을 분석함으로써 장기적으로 애로를 겪는 부적절한 인터페이스를 발견하고 사용자들에게 교육 훈련을 어떻게 시키는 것이 바람직한지를 찾아내기 위한 평가 방식이다.

분석적 평가방안 중에서 GOMS는 인지 심리학의 이론적 기반에 근거하여 개발되었고 복합시스템의 평가 도구로서 인간-기계 연계의 설계단계에서 활용되어 보다 좋은 시스템으로 설계 변경을 하는 데 유용성이 입증된 바 있다. GOMS는 사용자 개인의 인지과정에 초점을 두어 직무 수행 절차를 학습하는데 걸리는 시간과 직무를 수행하는데 걸리는 실행시간을 예측하고 직무 수행시 요구되는 인지부하를 분석한다. 하지만 실제의 복합 시스템에서는 사용자 그룹의 협동에 의해 직무를 수행하므로 개인의 인지 과정을 포함한 그룹의 인지과정을 고려하여 HMI를 평가하는 기법의 개발이 필요하다.

본 연구에서는 GOMS群에 속하는 기법을 비교하고 분석한 후에, 이를 기반으로 그룹 구성원간 직무의 할당과 의견 교환 측면을 고려하여 확장한 분산형 GOMS를 제시한다.

발표분야: 정보기술연구회 세션

주소: 충남 연기군 조치원읍 서창동 고려대학교 경상대학 경영정보학과

전화: 0415-860-1563

fax: 0415-862-5185

E-mail: mismdh@tiger.korea.ac.kr