

# 상황인지 미들웨어를 위한 에이전트 기반 자율 센싱 프레임워크

\*한만형, \*\*이승룡

\*경희대학교, \*\*경희대학교

\*smiley@oslab.khu.ac.kr, \*\*sylee@oslab.khu.ac.kr

## Agent-based Autonomic Sensing Framework for Context-Aware Middleware

\*Manhyung Han, \*\*Sungyoung Lee

\*Kyunghee Univ., \*\*Kyunghee Univ.

### 요약

본 논문에서는 유비쿼터스 서비스를 제공하기 위한 상황인지 미들웨어로부터 상황 정보에 대한 수집 요청을 받아 사용자의 환경 정보를 수집하고 미들웨어로 전달하는 센싱 프레임워크의 기능을 개선하기 위해, 자율 컴퓨팅(Autonomic Computing)의 개념을 도입한 센싱 프레임워크인 에이전트 기반의 자율 센싱 프레임워크를 제안한다. 기존의 데이터 수집 방식인 센서에서 미들웨어로의 일방적인 데이터 전달 관계에서 벗어나, 센서들 간의 통신 및 센서 내에서의 전처리 과정을 두어 데이터 수집 및 전송에 대한 에너지 효율과 성능 향상을 기대할 수 있다. 미들웨어 측면에서는 수많은 센서들로부터 받은 컨텍스트를 처리해야 하는 중앙집중식 처리 구조에서 센서 내의 전처리 과정을 통해 한 단계 필터링 된 컨텍스트를 받아 처리함으로써 데이터 처리에 대한 부하를 분산시킬 수 있는 분산형 처리 구조로, 센서 측면에서 보면 수집된 정보를 무조건적으로 미들웨어로 전달하는게 아니라 센서내의 전처리 과정을 통해 보낼 데이터와 버릴 데이터를 추출함으로써 데이터 전송에 소요되는 에너지를 줄일 수 있다. 따라서 에이전트 기반의 센싱 프레임워크는 미들웨어 부하의 분산과 에너지 효율을 증가 그리고 고급 컨텍스트의 제공으로, 상황인지 서비스 제공을 위한 미들웨어의 성능 개선 효과를 기대할 수 있다.

### 1. 서론

지속적으로 발전하고 있는 컴퓨팅 패러다임은 이제 사용자가 컴퓨터나 네트워크를 인식하지 않는 상황에서, 시간과 장소에 구애를 받지 않고 다양한 서비스를 제공받을 수 있는 환경을 가능하게 하는 유비쿼터스 컴퓨팅의 시대에 와있다. [1] 사용자의 명시적인 요구나 명령 없이 사용자의 의도를 파악하고 이에 알맞은 서비스를 제공하기 위해서는, 사용자 환경정보 수집의 정확성과 수집된 정보들을 기반으로 적절한 서비스의 선택의 정확성이 요구된다. 환경정보 수집의 정확성은 다양한 센서들이 현재 사용자 주위 환경에 대한 정보(온도, 습도, 위치 등)와 같은 1차원적인 정보와, 미들웨어에서 이를 바탕으로 추론해낸 고차원의 정보(사용자의 현재 상태, 과거 정보를 기반으로 미래 상태의 예측 등)를 얻어낼 수 있다. 이렇게 얻어진 상태 정보, 즉 컨텍스트를 기반으로 하여 사용자에게 제공해야할 적절한 서비스를 선택하는 것이 현재 상황인지 미들웨어의 궁극적인 목적이며 역할이다.

상황인지 미들웨어의 최종 목적인 적절한 서비스의 제공에 기본 정보가 되는 1차원적인 정보, 즉 원시정보는 센서로부터 얻어져 미들웨어로 전송되어진다. 현재의 상황인지 컴퓨팅의 구조는 센서가 상황정보를

습득 후 이를 미들웨어로 바로 전달하고 이 데이터에 대한 모든 처리와 가공은 미들웨어에 집중되어 있다. 때문에 센서는 상황정보를 습득할 때 마다 무조건 전송하게 되며 미들웨어는 이 정보들을 전부 전송받아 모두 처리해야 한다. 이 과정에서 두 가지 문제점이 존재한다. 첫째로 센서의 무조건적인 수집 데이터의 전송에 따른 에너지 소비의 문제이다. 에너지의 효율적인 사용이 가장 큰 이슈가 되고 있는 센서 네트워크에서 환경 정보가 수집될 때마다 미들웨어로의 전송은, 센서의 에너지 소비 비율 중 가장 높은 부분을 차지하고 있는 무선 통신의 비율을 높이는 결과[2], [3]를 가져오므로 에너지 효율을 낮춰 센서의 수명을 줄이게 된다. 둘째는, 상황정보 처리의 중앙 집중식 구조로 인한 미들웨어의 성능 저하이다. 수많은 센서들로부터 많은 데이터들이 전송되는 미들웨어는 이 데이터들을 전부 처리해야 하며, 특히 센서들이 보내는 데이터가 중복 데이터이거나 원시레벨의 데이터인 경우 데이터 필터링과 여러 컨텍스트들을 조합하여 고급 컨텍스트로 만들어내는 과정들이 모두 미들웨어에서 이루어진다. 따라서 미들웨어로 모든 처리가 집중되는 현재의 구조는 미들웨어의 부하를 가중시켜 전체적인 성능 저하를 가져온다.