

자율적 커뮤니티 컴퓨팅 기반 유비쿼터스 시스템 플랫폼을 위한 효과적인 모니터링 방법

권성현⁰¹, 이동욱¹, 김재훈¹, 조위덕²
¹아주대학교 정보통신공학과
 { liebeym⁰, dwlee, jaikim }@ajou.ac.kr
²아주대학교 유비쿼터스시스템 연구센터
 chowd@ajou.ac.kr

Efficient Monitoring Method for Ubiquitous System Platform based on Autonomic Community Computing

Sung-Hyun Kwon⁰¹, Dong-Wook Lee¹, Jai-Hoon Kim¹, We-Duke Cho²
¹Graduate School of Information and Communication, Ajou University
²Center of excellence for Ubiquitous System, Ajou University

1. 서론

자율적 커뮤니티 컴퓨팅 기반 유비쿼터스 시스템 USPACC(Ubiquitous System Platform based on Autonomic Community Computing)은 동적으로 구성되고 이질적인 장비끼리 묶이는 유비쿼터스 환경에서 시스템 스스로가 환경의 변화에 따라 현재의 구성을 효과적으로 재구성 한다[1]. 하지만 USPACC는 사용자의 서비스 요구에 동적으로 서비스 객체를 구성하는 중에 과도한 부하가 발생할 뿐만 아니라 스마트 객체들 간의 자원 충돌이 발생 할 수 있다. 지능형 공간에서 서비스의 기능 및 성능 보장과 함께 신뢰도를 높이기 위해서는 객체들의 기능과 성능이 정상적으로 동작하는지를 주기적으로 감시하는 관리 서비스를 제공해야 한다.

본 논문에서 제안하는 모니터링 시스템은 기본 서비스 단위의 기능을 하는 서비스 모듈(Service Module)과 서비스 모듈을 그룹으로 구성해 사용자에게 제공되는 최적화된 지능형 공간의 동작 상황을 로그로 남긴다. 그래서 효과적으로 로그를 분석해서 상황에 필요한 정책을 실행 하는 모니터링 시스템이다.

2. 본론

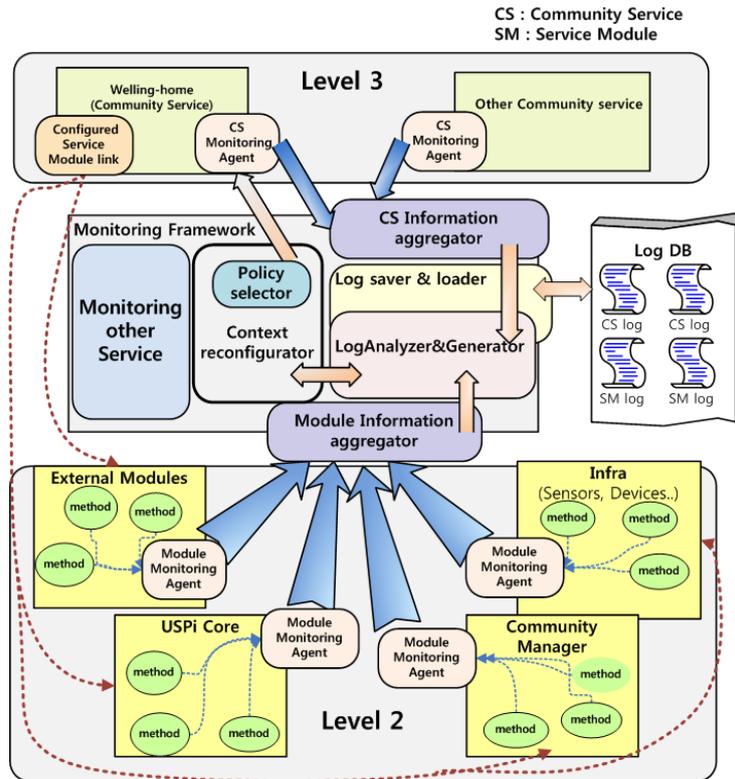
본 논문에서 제안하는 것은 단순히 로그만 남기는 것이 아니라 현재 모니터링하길 원하는 것의 문제점 및 성능 개선을 위한 목적으로 로그를 남긴다. 이 로그를 이용해 모니터링 대상의 에러원인을 찾고 성능 개선 기준점을 찾는다. 이것은 메소드(method)단위의 분석[2]으로 메소드가 호출되는 시간, 모듈간의 데이터전달 상황 등을 로그로 남겨서 잘 동작한 경우와, 에러가 발생한 경우를 분석해서 사후에 같은 에러가 발생하지 않는 예측 가능한 시스템으로 만들 수 있다. 서비스 모듈이 처음 시작할 때 Module Information aggregator를 통해 기본 동작을 로그파일로 만든다. 그 다음 로그분석기와 로그생성기를 통해 서비스모듈을 위한 기술 로그(description log)를 생성하고 데이터베이스에 저장한다. 그리고 커뮤니티 서비스(Community Service)가 구성이 되면 처음에 각각의 서비스모듈을 현재 상태와 기본동작 로그파일을 가지고 동작 상태를 검사한다. 만약 상태 이상이 생기면 에러상황을 로그로 만들어 남긴다. 커뮤니티서비스가 처음 구성이 되었을 때 커뮤니티서비스에 속해 있는 모듈들의 실행 순서들을 만든다. 이것은 커뮤니티서비스 모니터링 에이전트의 실시간 모니터링을 통해 CS Information aggregator에게 모니터링 상황을 알려줌으로서 실행 순서들이 명시된 커뮤니티서비스 기술 로그로 데이터베이스에 저장된다. 그리고 각각의 서비스 모듈이 성공적으로 동작하고 서비스를 제공하면 처음에 로그를 만들 때 등록하지 못한 서비스모듈들의 내부호출(nested call) 메소드를 기본 로그정보에 업데이트한다. 그리고 모니터링 시스템은 서비스가 동작되기 위한 최소한의 데이터 값인 속성 값을 보고 서비스모듈간의 기본 동작이 제대로 수행이 되는지 검사한다. 그리고 에러가 발생하면 로그로 남긴다. 속성 값은 개발자에 의해 작성 된다. 또한, 기존에 구성되어 있던 커뮤니티서비스이면 기존 로그 상황과 비교를 하면서 성능이 좋아진 부분 또는 문제가 생기는 부분을 로그로 기록한다. 이렇게 만들어진 로그정보를 가지고 성능 및 자원 할당 상태를 파악해 Context reconfigurator는 현재 필요한 정책(Policy)을 선택해서 서비스모듈 성능개선 및 모듈 재배치를 한다.

2.1 로그파일 저장형식

서비스모듈을 감시하는 모듈 에이전트(agent)와 커뮤니티서비스를 감시하는 커뮤니티서비스 에이전트는 실시간으

* 본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진 되고 있는 정보통신부의 유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크원천기반 기술 개발사업의 지원에 의한 것임

로 감시하며 정보가 업데이트 되면 로그 파일에 반영한다. 로그 저장 형식은 서비스 모듈을 위한 저장 형식과 커뮤니티서비스를 위한 저장 형식으로 나누어서 데이터베이스에 저장한다. 서비스 모듈 로그 파일은 각 라인마다 호출 순서번호, 메소드 이름, 파라미터 값, 리턴 값, 수행시간을 표시하고 커뮤니티서비스 로그 파일은 각 라인마다, 호출순서번호, 모듈간의 호출 상관관계, 모듈간의 데이터 이동상황, 총 호출된 수행시간 등을 표시한다.



<그림4> 모니터링 시스템 구조도

USPACC를 위한 모니터링 시스템<그림4>은 Level3의 커뮤니티서비스 및 Level2의 서비스모듈 등을 모니터링 하는 프레임워크(Monitoring Framework)를 제안하는 구조도이다.

2.2 성능 개선을 위한 정책 규칙

로그 분석기는 서비스 모듈의 총 실행시간, 모듈간의 데이터 전달 시간, 커뮤니티 서비스 총 실행시간등, 현재 로그정보를 분석해서 서비스모듈 또는 커뮤니티서비스의 성능의 문제점을 찾는다. 그리고 Context reconfigurator가 로그 분석한 결과를 가지고 서비스 모듈의 재배치 및 필요 없는 서비스 중단, 네트워크 사용 최적화등, Policy selector에 의해 정책을 결정해서 성능을 개선한다. 이 정책 규칙은 개발자에 의해 작성되는 것이다.

3. 결론

최근 유비쿼터스 시스템에 관한 많은 기술이 나오고 있다. 그러나 유비쿼터스 시스템이 일상생활에 가까워짐에 따라 응답성과 신뢰성이 기반이 되어야함에도 불구하고 기존 연구는 새로운 패러다임 제안과 기능제공을 위주로 수행되었다. 그래서 본 논문에서는 유비쿼터스 시스템의 활용성을 높이기 위하여 응답성, 신뢰성, 그리고 자원 효율성을 위해 로그정보를 저장하고 이를 이용해서 정책을 결정하는 모니터링 시스템을 제안했다. 현재 로그를 구성을 하고 있으나 향후 성능 저하가 없게 로그를 기록, 재 취합하고 비교하는 시스템을 개발 할 것이다.

그리고 정책 규칙은 개발자에 의해 작성이 되도록만 되어 있으나 규칙의 사용빈도와 로그의 기록들을 통해 자동으로 새로운 정책 규칙을 만드는 시스템을 개발 할 것이다.

4. 참고 문헌

[1]Y.N. Lee, J.T. Lee and M.K. Kim "Multi-agent based Community Computing System Development with the Model Driven Architecture", *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, May 2006.
 [2]류동항, 정민수, "자바 바이트 코드 분석기의 설계 및 구현", 한국정보과학회 '98 봄 학술발표논문집 (A), 제25권 제1호, pp.77~79, 1998.