

# 실시간 기업환경을 위한 비즈니스 활동 모니터링 아키텍처

엄충용\*, 정현석\*\*

\*숭실대학교 컴퓨터학과

\*\*한국컴퓨터주식회사

e-mail:umcy@selab.ssu.ac.kr, yohaim@hanmail.net

## Business Activity Monitoring Architecture for Real-Time Enterprise

Chung-yong Eom\*, Hyun-suk Jung\*\*

\*Dept of Computer Science, Soong-sil University

\*\*Korea Computers Inc.

### 요 약

현재 기업에서는 DW 및 BI가 업무를 분석하는 수단으로 널리 사용되고 있다. 그러나 적절한 시점에서 기업의 의사결정을 위한 정보 수집 및 리포트 생성 사이에 통상 시간 차이가 발생한다. 이러한 데이터 지연의 원인으로는 업무 프로세스 및 시스템 통합화의 문제점 등을 들 수 있다. 본 논문에서는 데이터 지연의 문제를 처리할 수 있도록 실시간 비즈니스 모니터링을 위한 5 레이어 아키텍처와 이를 모델링하는 절차를 제안한다. 제시된 아키텍처는 비즈니스 이벤트 발생 과정을 모델링하는 요소를 통합하고, 수집된 비즈니스 속성에 대하여 실시간으로 액세스할 수 있게 한다.

### 1. 서론

기업에서는 DW, BI 등을 활용하여 업무에서 발생하는 정보를 분석하고, 그 결과를 의사결정에 반영한다. 이러한 기업 IT 환경은 특정 애플리케이션 중심에서 점차 실시간 처리 중심으로 진화되고 있다.

기존의 업무 시스템으로는 원활한 의사결정을 도출하는데 한계가 있다. 그 이유는 의사결정을 위해 수집 분석된 정보에 통상 시간 차이가 발생하기 때문이다. 즉 의사결정에 반영되는 데이터는 실시간에 가까울수록 유리하지만, 현재 개별 시스템 중심의 환경에서는 업무 프로세스 및 시스템 통합화의 문제점 등으로 인해 데이터 지연이 항상 존재한다. 이러한 기업 환경에서 발생하는 업무 이벤트를 비즈니스 환경에 신속히 반영하는 기술에 대한 연구가 진행중이다.

기존의 기업 IT 환경과 달리 실시간 기업 환경을 실현하기 위해서는 특별한 아키텍처가 필요하다. BPR, CRM, SCM 등 기업 애플리케이션들은 서로 독립적이며 업무 데이터의 원활한 상호운용이 어렵

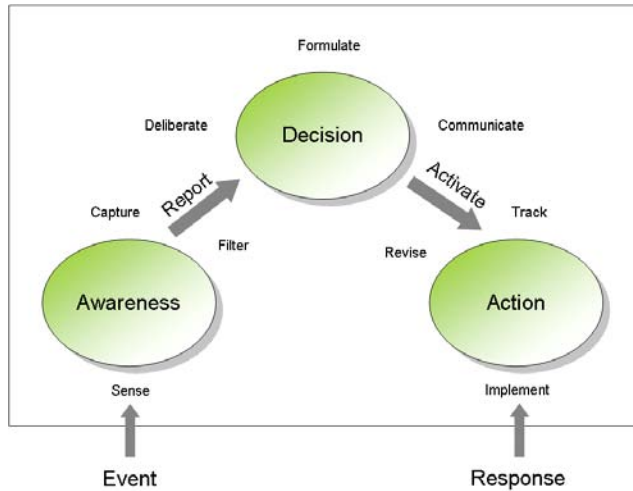
다. 각각의 개별 어플리케이션들은 부분적으로 통합을 지원하지만, 전사적 차원에서의 실시간 업무 분석을 위한 통합은 지원하지 않는다. 이것은 아키텍처 관점에서 해결되어야 하는 문제이다.

이에 본 논문에서는 실시간 기업 활동의 모니터링을 지원하기 위한 5계층의 아키텍처를 제시한다. 또한 제시된 아키텍처를 모델링하기 위한 절차를 제안한다. 실시간 모니터링을 위한 아키텍처에서는 모니터링하고자 하는 비즈니스 이벤트의 발생 과정을 모델링하는 요소를 통합한다. 또한 비즈니스 속성에 대한 실시간 액세스를 지원함으로써 업무 운용의 속도 및 효율을 극대화하고 신속한 의사결정을 내릴 수 있는 환경을 제공한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 비즈니스 활동 모니터링에 대한 관련 연구를 살펴본다. 3장에서는 실시간 비즈니스 활동 모니터링을 위한 5계층 아키텍처를 제시한다. 4장에서는 제시된 아키텍처를 모델링하기 위한 절차를 소개하고, 5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 비즈니스 프로세스 사이클



[그림 1] 비즈니스 프로세스 사이클

[그림 1]에서 비즈니스 프로세스 사이클은 비즈니스 환경으로부터 이벤트를 인식(awareness)하고, 상황을 감지하고, 분석하고, 의사결정(decision)을 내린 후, 이에 기반하여 업무를 수행(action) 함으로써 그것을 시스템에 반영하는 3 cycle 을 거친다[1]. 비즈니스 활동 모니터링은 이러한 결정 사이클을 기반으로 설계되어야 한다. 먼저 비즈니스 환경으로부터 비즈니스 이벤트를 수집하는 역할이 필요하다. 또한 수집된 비즈니스 이벤트를 처리하고 필터링하여 사용자에게 보고할 수 있는 기능이 필요하다. 그리고 그 이벤트를 사용자에게 디스플레이하고 사용자가 의사결정을 내릴 수 있도록 하는 역할도 필요하다.

### 2.2 Gartner의 비즈니스 활동 모니터링 아키텍처

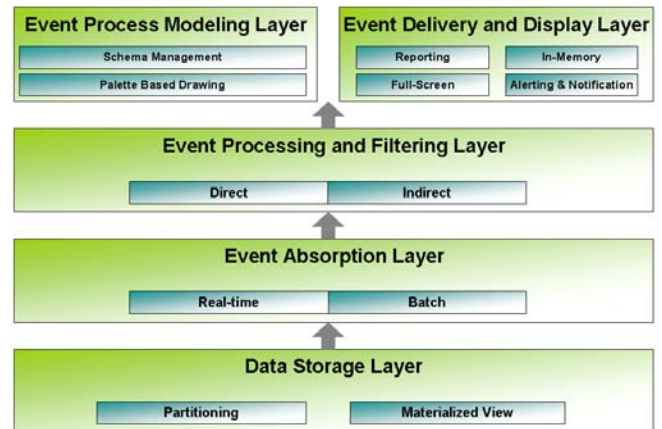
비즈니스 활동 모니터링(BAM)을 정의한 Gartner Group에서 제시한 아키텍처는 레이어를 3개로 분류하여 정의하고 있다[2]. 그러나 제시된 3레이어만으로는 효과적인 실시간 레이어를 분석하기에 추상적이며, 구체적인 요소들이 언급되지 않고 있다. 예를 들어, EAI, BPM 등 다양한 타 시스템과의 통합에 관한 방법론의 부재 및 이벤트 소스의 처리 방법에 대한 효율적인 대안 제시가 없다. 또한 데이터 레이어를 정의하는 모델, 기능 및 성능상 구체화되어야 되는 부분들이 논의되지 않았다. 또한 사용자 관점에서의 모니터링 방안이 구체적으로 제시되지 않고 있다.

본 논문에서는 Gartner 가 제시한 3레이어 아키텍처를 확장하여 목적에 따라 유연히 대처할 수 있

는 5 레이어의 아키텍처를 제시한다. 위 언급된 문제점들을 구체화하고 각각의 필요한 레이어를 세부적으로 재분류하였으며, 각각의 레이어에서는 꼭 구현되어야 할 필요한 기능들을 나열하였다.

### 3. 실시간 비즈니스 활동 모니터링 아키텍처

이 장에서는 실시간 기업 환경을 지원하기 위한 비즈니스 활동 모니터링의 아키텍처를 5 레이어로 제시한다. 전체적인 아키텍처에 관한 개요는 아래 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 비즈니스 활동 모니터링 아키텍처 5 레이어

#### 3.1 Data Storage Layer

소스에서 발생한 다양한 이벤트 데이터는 필요에 따라 필터링과 프로세싱 과정을 거쳐서 Data Storage Layer에 저장하게 된다. 저장된 데이터는 다차원 분석을 위해서 스타 스키마 형태로 모델링된 리파지토리에 저장되고 분석을 위한 데이터로 활용된다. RDBMS의 특징과 효과적인 쿼리 속도를 고려해서 모델링 및 구현시 다음과 같은 특징을 지니게 된다.

[표 1] Data Storage Layer 구성요소

구성요소	설명
Partitioning	대량의 데이터가 적재된 사실 테이블을 낱자 기준으로 파티셔닝하여 주기적으로 삭제한다.
Materialized View	미리 계산된 요약 데이터를 제공하며, 자원 사용을 감소시켜 쿼리 성능을 향상시킨다.

### 3.2 Event Absorption Layer

이벤트 발생 규칙 및 처리 방법에 대해 다룬다. 소스에서 발생한 데이터는 다양한 형식으로 구현될 수 있다. CICS, TUXEDO같은 OLTP성향의 트랜잭션 프로세싱 데이터 형태가 될 수도 있으며 SAP R3, SIEBEL과 같은 패키지에서 사용되는 데이터 소스가 될 수도 있다. 다양한 이벤트 발생 규칙을 정의하고 그것에 적합한 프로세스 구현 메커니즘을 선택해야 한다.

[표 2] Event Absorption Layer 구성요소

소스이벤트 처리방식	설 명
Real-time	소스가 일반적인 OLTP 환경일 경우 모든 데이터는 실시간으로 온라인 처리된다.
Batch	소스에서 발생한 데이터를 일정한 시간 간격으로 프로세스를 실행한다.

### 3.3 Event Processing and Filtering Layer

소스에서 발생한 이벤트를 받아서 타겟에 해당하는 Data storage Layer에 반영하게 된다. 타겟에서 필요로 하는 스키마 형태에 맞추어 매핑을 하고 필터링을 한다. 타겟 측에 이벤트를 반영하는 방식에 따라 직접적인 방법과 간접적인 방법으로 나눌 수 있다.

[표 3] Event Processing and Filtering Layer 구성요소

이벤트 반영방식	설 명
Indirect	별도의 J2EE 기반 애플리케이션이 소스 이벤트를 받아서 처리하는 형태
Direct	소스 이벤트를 JDBC 혹은 DB 어댑터를 사용해서 타겟에 직접적으로 반영

### 3.4 Event Delivery and Display Layer

BAM에서는 실시간으로 데이터를 모니터링할 수 있으며, 수집된 데이터를 기반으로 즉각적인 의사결정을 내릴 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 의사결정자에게 요약적이고 쉬운 인터페이스 구조를 제공해야 하며, 의사결정자는 한눈에 모든 데이터의 흐름과 예측을 할 수 있어야 한다. 이 레이어를 구현시 성능 및 효율성, 활용성 측면에서 다음과 같은

기능이 필요하다.

[표 4] Event Delivery and Display Layer 구성요소

구성요소	설 명
Reporting	사용자가 원하는 타입의 보고서를 출력
In-Memory	쿼리 시 전체 데이터를 메모리에 로드한 뒤 결과를 보여줌
Full-Screen	사용자 화면은 직관적인 형태를 가짐
Alerting & Notification	특정 이벤트가 발생하거나, 지정한 한도를 초과할 경우 알람 기능과 경고 기능을 제공

### 3.5 Event Process Modeling Layer

프로세스 모델링 레이어에서는 1,2,3,4 레이어에 해당하는 모든 스키마 정보를 관리하고 변경 혹은 삭제, 생성할 수 있어야 한다. 팔레트에 기반한 액티비티들을 사용해서, 드로잉으로 프로세스 모델링을 함으로써 비즈니스 프로세스를 구현하고 실 시스템에 전개할 수 있어야 한다.

[표 5] Event Process Modeling Layer 구성요소

구성요소	설 명
Schema Management	소스와 타겟에서 사용하는 모든 스키마를 생성, 변경, 삭제한다.
Palette Based Drawing	팔레트에 정의된 액티비티들을 드로잉함으로써 프로세스를 구현한다.

### 3.6 요구사항에 따른 아키텍처의 구성

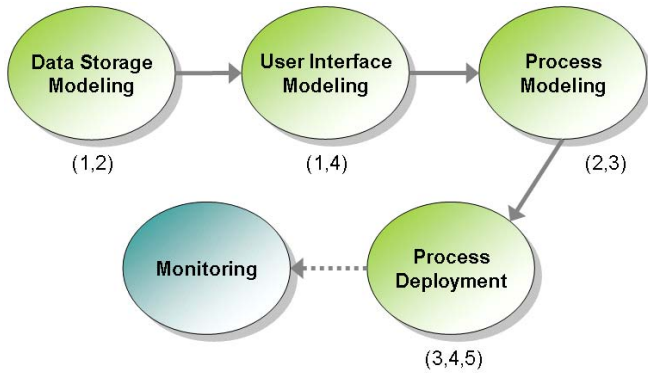
제시한 5 layer아키텍처는 다양한 비즈니스 요구사항에 맞추어 유연하게 대처할 수 있다. 비즈니스 활동 모니터링은 구현시 필요한 기능을 선택적으로 구성할 수 있다. 아래 [표 6]의 예와 같이 각 레이어에서는 필요한 기능 요건을 선택하여 조합함으로써 최적의 솔루션을 구성할 수 있음을 보여 준다.

[표 6] 각 레이어 별 최적 기능의 선택 예

1 레이어	Query Optimization
2 레이어	Realtime
3 레이어	Direct
4 레이어	Alerting & Notification
5 레이어	Immediate Process Modeling

#### 4. 비즈니스 활동 모니터링을 위한 모델링 절차

이 장에서는 본 논문에서 제시한 비즈니스 활동 모니터링의 아키텍처를 모델링하기 위한 절차를 제안한다. [그림 3]에서는 이러한 모델링 절차의 개요를 보여 주고 있다. 각각의 절차에 따라 관련되는 레이어들을 괄호 안에 함께 표시하였다.



[그림 3] 비즈니스 활동 모니터링의 모델링 절차

##### ① 데이터 스토리지 모델링 (1,2)

1,2 레이어에 관련된 속성을 설정하고 작업하게 된다. DB 모델링과 모니터링을 원하는 속성인 액티비티 모델과의 연관성을 분석하여 정의한다.

##### ② 유저 인터페이스 모델링 (1,4)

1 레이어에서 모델링한 것을 바탕으로 한 BAM의 유저 인터페이스에는 2가지 타입의 유저가 존재한다. 어드민은 대쉬보드를 구성하고 이벤트뷰어를 사용자의 요구사항에 맞게 커스터마이징해야 한다.

##### ③ 프로세스 모델링 (2,3)

소스와 타겟의 스키마 정보를 바탕으로 프로세스 모델을 정의한다. 소스에서는 어댑터를 사용해서 소스의 이벤트를 획득하고 획득한 이벤트 정보에 대해서 필터링과 매핑을 해서 타겟 측에 원하는 데이터만 전송한다.

##### ④ 프로세스 전개 (3,4,5)

BAM 엔진에 구현한 프로세스를 등록하고 소스와 타겟의 어댑터 서비스를 시작한다.

##### ⑤ 이벤트 뷰어로 비즈니스 활동 모니터링

실제 이벤트를 모니터링하고, 수집된 정보를 사용하여 의사결정에 활용한다.

#### 5. 결론

본 논문에서는 실시간 기업 활동을 지원하기 위한 비즈니스 활동 모니터링의 아키텍처를 제시하고, 그것을 효과적으로 모델링하기 위한 절차를 제안하였다. 제시된 아키텍처를 기반으로 구성된 비즈니스 활동 모니터링은 기업의 데이터를 실시간 모니터링할 수 있도록 지원하며 다양한 이벤트 소스를 DBMS이전 단계인 프로세스 단계에서 모니터링할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

1레이어에서 5레이어까지 각각은 여러 가지 선택사항과 분류에 따라 기능상으로 다양한 조합이 가능하다. 그러나 실시간 데이터 모니터링을 위해서는 업무적인 부분에서 선별적인 분류 작업이 필요하며, 그 가운데서 요구사항이 추출되어야 한다. 추출된 요구사항은 BAM솔루션에서 최적의 아키텍처를 선택하여 구현됨으로써 완성될 수 있다. 제시한 아키텍처는 다양한 비즈니스 요구사항에 맞추어 유연하게 대처할 수 있다.

향후 아키텍처를 적용하여 비즈니스 활동 모니터링의 모델링 도구 구현 방안 및 타 기업 애플리케이션과의 통합 방안에 관한 연구가 더 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] 양경관, "RTE 개념과 적용 전략", Entru Consulting Partners, 2004
- [2] Bill Gassman, "How the Pieces in a BAM Architecture Work", Gartner Group, 2004
- [3] Alex Soejarto, "Setting the Stage for Real-Time Enterprise Transformation", Gartner Group, 2003
- [4] Y. Natis, R.Schulte, "the RTE: Service Oriented Architecture in Action", Gartner Group, 2002
- [5] Jun-Jang Jeng, Schiefer, J., Chang, H., An agent-based architecture for analyzing business processes of real-time enterprises, IEEE, Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2003