

협업 공급사슬의 지식관리 모형에 관한 연구

선 지 웅

한국외국어대학교 산업경영공학부

A Study on a Knowledge Management Framework of Collaborative Supply Chain

Ji Ung Sun

School of Industrial and Management Engineering

Hankuk University of Foreign Studies

Companies today participate in extended supply chains, where real operational efficiency and revenue enhancement come from greater visibility, integration, and synchronization among connected partners. In short, collaboration among the partners in the extended supply chain is the new arena for value creation. Collaboration can occur at all points along the supply chain from the planning phase to final distribution. When done effectively, it enables companies to share knowledge that can dramatically shorten processing time, eliminate value-depleting activities, and improve quality, accuracy, and asset productivity. The collaborative supply chain can produce dramatic improvements in operational and financial performance. For a firm to achieve true collaboration, it must go through what we call a supply chain knowledge management(SCKM). SCKM is the journey of reinventing how daily business process is conducted to fully exploit knowledge and to facilitate logistics chain collaboration to achieve the unprecedented levels of operational excellence.

This study provides a framework of the SCKM system after briefly discussing the issues on developing the knowledge management system of a collaborative supply chain. We also develop detailed specifications of each subsystem which can be identified as KPI management, performance viewer, performance analyzer, and problem solver.

1. 서론

90년대 중반부터 확산된 인터넷의 보급은 기업 경영환경에 많은 영향을 미쳤다. 기업에서는 이런 변화에 대응하기 위하여 전자상거래를 의미하는 'e-Business' 또는 'e-Commerce'라는 새로운 경영 패러다임을 도입하기 시작하였다. 기존 기업간 전자상거래가 단순 상거래였던 것에 비해, 최근 주목을 받고 있는 C-Commerce (Collaborative Commerce)는 경영기획에서

부터, 제품설계, 재고, 생산, 납품, 물류, 구매, 판매 등의 기업 활동 전반에 걸쳐 비즈니스 파트너와 고객과의 협업 관계와 지식 공유를 지원하는 것을 의미한다. C-Commerce의 협업의 의미는 공급사슬관리에서는 실제적인 의미로 해석되어 진다. 공급사슬관리에서 협업이란, 공급사슬 가시성 (Visibility)을 바탕으로 공급사슬 상의 모든 기업이 공동의 목표를 향해서 함께 일하고 있는 것을 의미하며, 이를 위하여 정보, 지식, 위험 및 이익을

공유하는 공유 프로세스를 갖는다는 것을 의미하게 된다. 즉, 공급사슬의 공급업체, 제조업체, 분배업체 등이 공유 프로세스를 통하여 서로에 대한 정보의 실시간 교환을 토대로 전체 공급사슬의 이윤 극대화를 도모함을 의미한다고 할 수 있다[1].

공급사슬 지식관리 (Supply Chain Knowledge Management)는 이러한 개선 노력의 중심 목표로서 등장했으며, 물류 및 유통뿐만 아니라 공급사슬에서 수행되는 모든 업무에 대한 지식을 발굴하고 체계화함으로써, 이해관계자 (Stakeholder)에게 돌아가는 가치를 증대 시키고 높은 수익성 창출을 목표로 하는 조직화된 노력을 의미한다. 최근의 이러한 발전 동향에서 강조되는 주요한 변화는 상호 작용하는 네트워크에서 모든 구성원들이 최고의 아이디어와 최상의 업무수행 사례를 서로 공유하고, 새롭고 유익한 이익을 함께 얻을 수 있는 방법을 모색한다는 것이다. 이 단계에서 공급사슬의 지속적인 개선과 효율적인 운영을 위해서는 상호 연결된 공급사슬 구성원들 간에 공급사슬의 성능에 대한 지식발굴이 필요하며, 공급사슬에 대한 지식에 기반하여 공급사슬관리를 하기 위해서는 지식관리 프로세스를 시스템화 하는 것이 필수적이다. 이러한 공급사슬 지식관리시스템을 효과적으로 구축, 운영하기 위해서는 먼저 고객 지향적인 요구분석을 토대로 이상적인 구조를 설계하는 것이 필요하며, 본 연구에서는 공급사슬의 지속적인 개선과 효율적인 운영을 위한 공급사슬 지식관리시스템의 구조를 제시하고 세부 핵심시스템별 기능을 정의하는 것을 목적으로 한다.

2. 기존 연구 고찰

공급사슬에서 협업의 의미를 실제로 실현하는 것으로써 CPFR (Collaborative

Planning, Forecasting and Replenishment) 이 있다. 이는 고객만족 향상을 위하여 공급사슬 내의 모든 기업들이 정보 공유를 기반으로 생산계획, 수요예측 및 재고보충에 대한 협업 프로세스를 구축하고자 하는 것에 목적이 있다. CPFR 에 대한 최근의 연구를 살펴보면 다음과 같다. Holmstrom(2002)[2]은 식료품 공급사슬 내의 소매업체를 대상으로 공동 수요예측을 기반으로 한 생산계획 수립에 대한 연구를 진행하였다. Humphreys et al.(2001)[3]은 홍콩의 제조산업을 대상으로 구매업체와 공급업체 간의 협업적 관계에 대해서 연구를 실시하였다. CPFR 의 실제적 도입을 위하여 기업들은 VICS (Voluntary Interindustry Commerce Standards)라는 단체를 설립하여 표준화 절차 수립 및 실제 도입사례 분석 등을 실시하고 있다.

3. 공급사슬 지식관리시스템 모형

3.1 요구분석 및 지식관리시스템 구조 설계

고객 지향적인 공급사슬 지식관리 시스템 (Supply Chain Knowledge Management System: SCKMS)의 이상적인 아키텍처를 정의하기 위해서는 고객의 소리 (Voice of Customer: VOC)에 귀를 기울일 필요가 있다. 일반적으로 제기되는 VOC 를 정리하면 다음과 같다.

- 공급사슬의 전략을 여러 가지 단계 (Goal, Mission, Strategic Objectives, Strategy)의 연관관계로 표시하여 전체 관점의 전략을 파악할 수 있어야 함[4]

- 공급사슬 전략과 연계된 측정 가능한 목표를 제공하여 전략적 방향성을 판단하게 하고 또한 CSF (Critical Success Factors), KPI (Key Performance Indicators)와의 관계를 파악

가능해야 함

- KPI 들간 상호간의 연관관계를 도식적으로 표현하며 각 KPI 에 대한 현재 대비 증감이 다른 요소에 어떻게 영향을 미치는지 판단 가능하고 문제 가능 영역을 조기에 파악 가능해야 함

- 경영진의 의사결정이 어떻게 담당 업무 영역과 공급사슬 전체의 전략에 영향을 미치는지 쉽게 파악하여 가치비중을 이해할 수 있어야 함[5]

- 공급사슬 전체, 혹은 부분별로 주요한 자료나 지식 공유 목적의 자료를 신속하고 원활하며 효율적으로 의사소통 할 수 있어야 함

- 부문별 KPI Warning 을 통합하여 종합적으로 통합 성과를 표시하여 어느 부문에 문제가 있는지 한눈에 파악할 수 있어야 함

- 공급사슬 전체 혹은 특정 기업별로 공유해야 할 정보 및 지식에 대한 공유 저장소 운영과 접근 권한을 부여해야 함[6]

- 공급사슬 전체 또는 부문별 합리적인 성과측정 및 관리시스템으로 적용하고 개선을 위한 동기부여가 가능해야 함

이상 수집된 VOC 로부터 전략경영 지원, 성과개선 지원 및 전략적 의사소통 지원의 핵심 이슈를 도출하였다. 이를 세분화해보면, 전략경영 지원은 공급사슬 상의 전략적 Map 작성, 다차원 분석 정보 제공, What-if 시뮬레이션 제공 등의 이슈로 정리될 수 있고, 성과개선 지원은 KPI 간의 Cause-Effect 분석, 성과개선/보상/페널티 프로그램 연계, 고객만족 Scorecard 관리 등의 이슈로 종합될 수 있으며, 전략적 의사소통 지원은 내외부 시스템간의 통합 연계, 공급사슬 상의 파트너들과 정보 및 지식 공유, 지식 저장소 구성 및 접근 제어, 조기경보 신호 제공 등으로 정리된다. 이상의 핵심 이슈를 충족시킬 지식관리 시스템 모듈에 맵핑한 결과는 그림 1 과

같다.

이에 따라 SCKMS 는 물류 B2Bi 를 기반으로 성과지표관리 시스템, 성과분석 시스템, 성과모니터링 시스템, 성과개선 시스템으로 구성된다 (그림 2 참조).

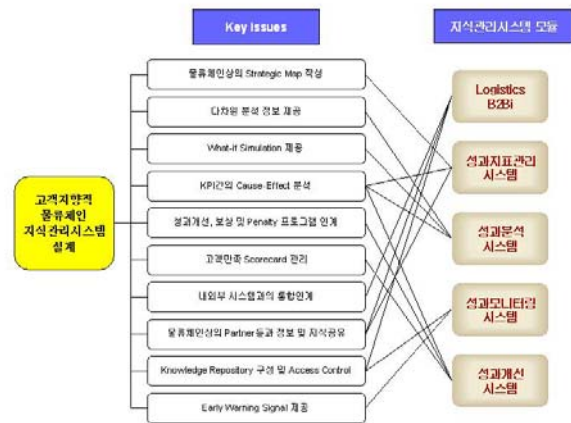


그림 1. 핵심이슈 및 SCKMS 모듈 맵핑

3.2 핵심 시스템별 기능 정의

3.2.1 물류 B2Bi (Business-to-Business Integration)

물류 B2Bi 시스템은 메시지 교환 Platform 의 역할을 통해 내부 정보시스템 모듈간 및 외부 관련 시스템과의 정보교환 및 공유를 가능케 하는 시스템으로, 기존 B2B 플랫폼에 비해, 도메인 측면에서 물류 특성에 적합한 데이터 Entity, 객체, 프로세스, 비즈니스 Logic 등을 제공하는 것이 특징이다. 기능 측면에서 B2B 플랫폼에서 제공하는 메시지 교환시스템, 레지스트리 / 리포지토리, 워크플로우 기능 외에 물류업무에 필수적인 Alert 서버, 실시간 Track & Trace 기능 등을 제공한다. 또한, XML/EDI (eXtensible Markup Language / Electronic Data Interchange) 기반 프레임워크로 개별 H/W, O/S, DBMS 간의 정보 교환 및 공유를 위한 통합된 인터페이스 아키텍처를 제공한다.

기술적으로 B2Bi 서버에서는 지식저장소 (Knowledge Repository)의 역할도 겸하여 공급사슬 전체 또는 특정 기업고객별로 공유해야 할 정보 및 지식에 대해 공유저장소를 운영하고 접근 권한을 부여한다.

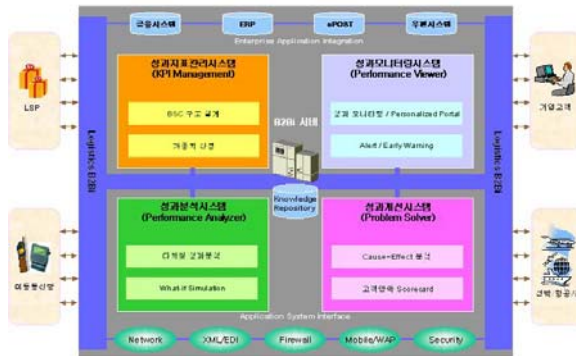


그림 2. SCKMS 의 구조

3.2.2 성과지표관리 시스템

성과지표관리 시스템은 크게 공급사슬 BSC 구조를 설계하는 기능과 KPI 간 가중치를 산정하는 기능을 수행한다. 먼저, 앞서 제안한 공급사슬 BSC (Balanced Score Card) 모형에 기반하여 비전, 전략, 각 관점별 CSF 및 KPI 를 생성하여 기본 구조를 생성하도록 시스템적으로 지원하고, 전략목표 상호간, 전략과 KPI 간 및 KPI 상호간 인과관계를 시각적으로 표현하여 한 눈에 이해할 수 있도록 해준다. 각 KPI 들의 가중치를 산정하는 기능은 AHP (Analytic Hierarchy Process) 방법론에 기반한 가중치 산정 방식을 시스템적으로 지원한다.

3.2.3 성과분석 시스템

성과분석 시스템은 크게 다차원 분석 (Multi-Dimensional Analysis) 기능과 What-if 시뮬레이션 기능을 제공한다. 다차원 분석은 주요 Dimension 인 시간, 조직, 지역, 제품, 그리고 지표 개념상 유의한 경우엔

채널을 추가하여 Dimension 별 각 지표에 대한 상세 분석을 수행하여 지표별 체계적인 모니터링을 가능하게 한다. What-if 시뮬레이션 기능은 인과관계 시뮬레이션 Tree 를 통하여 KPI 항목을 변경시킴으로써 타 선행지표 및 후행지표에 대한 영향을 동적으로 구현하고, 다양한 조건 하에서 시뮬레이션 해봄으로써 문제 가능 영역에 대한 조기 파악이 가능하게 해준다.

What-if 시뮬레이션 기능에는 Exceptional Case Analysis 와 Ad-Hoc Analysis 로 구분될 수 있다.

● Exceptional Case Analysis

- 예외 Case 관리를 통한 실적 집중도 및 산포 관리

- Inbound/Outbound 상세 건별 정보 제공

● Ad-Hoc Analysis

- 다차원 비정형 리포트 제공으로 사용자별 자의적 분석 지원

- EUC (End User Computing)를 위한 Filtering, Drill-Down & Drill-Across 지원

- 지표별 민감도 분석 지원

3.2.4 성과모니터링 시스템

성과모니터링 시스템은 개인 포털 (Personalized Portal) 기반 성과 모니터링 기능과 조기경보 (Alert / Early Warning) 제공 기능으로 구성된다. 개인 포털 기반 성과 모니터링은 기업고객별로 중요하게 생각하는 정보 영역을 선택하여 필요한 정보를 우선적으로 확인하고, 개별 작업 환경 (Personalized Portal)에 기반한 성과 모니터링을 지원하는 시스템으로 각 지표별로 계획대비 상대적인 성과를 백분율에 의해 색깔로 표시할 수 있다. 예를 들어 계획대비 100%+ 는 녹색, 80%-100%는 노랑색을, 80% 미만은 빨강색 등으로 표시하는 것이다. 또한, 결과지표와 과정지표의 구조 체계를 반영하여 상세한

Drill-down 모니터링을 지원한다. 조기정보 제공 시스템은 각 지표마다 Performance Band 를 지정하여 향후 발생할 수 있는 문제에 대한 조기 경보를 제공하고, 모든 한계점 (Thresholds)은 사용자별, KPI 별로 각각 설정하도록 한다.

3.2.5 성과개선 시스템

성과개선 시스템은 원인-결과 분석 (Cause-Effect Analysis) 기능과 고객만족 Scorecard 제공 기능으로 구성된다. 원인-결과 분석 기능은 지표 간의 관계를 결과/원인, 상관관계 측면에서 정밀 분석하여 KPI 중 문제가 발생된 지표는 역추적을 통해 원인 규명 및 개선활동을 지원할 수 있도록 해준다. 이를 세분화하면 Hierarchical Analysis, Sequential Analysis, Trade-off Analysis 로 구분할 수 있다.

● Hierarchical Analysis (그림 3 참조)

- Hierarchical 관계에 있는 결과지표와 과정지표 분석을 통한 원인 파악



그림 3. 결과지표와 과정지표를 통한 계층적 분석

● Sequential Analysis (그림 4 참조)

- 공급사슬 프로세스 흐름 상에서의 원인을 파악하고 해당 지표의 선후행 성과지표의 분석

- 개선점 도출을 통한 연관 프로세스의 피드백 지원



그림 4. 공급사슬 프로세스에 따른 지표의 순차적 분석

● Trade-off Analysis

- 지표간 Trade-off 관계(정/부, 상관계수) 분석을 통해 지표간 균형을 도모하고 성과개선 방향 의사결정 지원

고객만족 Scorecard 는 고객으로부터 물류서비스에 대한 만족도를 체계적으로 평가할 수 있는 항목으로 구성하여 이를 토대로 물류성과를 개선하도록 한다. 구성항목은 전반적 만족도, 제공서비스에 대한 만족도, 문서 정확도에 대한 만족도, 기타 만족도로 구분되며, 제공서비스는 납기준수율, 운송예정일 정보제공, 운송 Damage, 주문 충족, 주문~배송 L/T, 반품처리를 포함하며, 문서 정확도는 Ship Advice, Invoice, Labels 등을 포함한다. 이와 같은 고객만족 Scorecard 를 고객이 설문에 쉽게 응답 가능하도록 Criteria 별로 Web 상의 Sheet 에 직접 마킹할 수 있도록 구현한다. 여기에는 요구수준, 중요도, 만족도, 경쟁사 수준 등을 마킹하도록 설계한다.

4. 결론

본 연구에서는 공급사슬의 지식을 체계적으로 공유하고 관리할 수 있는 공급사슬 지식관리 시스템을 설계하였다. 이러한 공급사슬 지식관리 시스템을 성공적으로 구축하기 위해서는 사용자 측면에서 사용 편의성, 지표 계량화, Help 체계의 완비 등이 수행되어야 하고, 데이터 측면에서 정보의 신뢰성 확보, 정보의 적시성 보장, 다차원 정보 제공이 이루어져야 하고, 시스템 측면에서 시스템 성능 확보 및 확장 용이성, 타시스템과의 통합 및 연계가 전제되어야 하며, 시스템 운영 측면에서 운영의 용이성, 보안체계, 지표 Pool 형성이 필요하다. 위와 같은 문제를 해결하기 위해서는 많은 시행착오와 반복적인 교육을 통해 지속적으로 개선해 나가려는 의지가 있어야 하며, 장기적인 계획 하에서 공급사슬 성과 측정 시스템이 정착되도록 변화관리 측면에서 중요하게 다루어져야 하며, 공급사슬의 운영은 기존의 개별기업 위주의 물류망 운영이나 관리 개념을 탈피하여 새로운 개념으로 접근해야 한다.

참고문헌

- [1] B. C. Arntzen et al.(1995), Global supply chain management at digital equipment corporation, *Interfaces*, Vol.25(1), pp.69-93.
- [2] J. Holmstrom et al.(2002), Collaborative planning forecasting and replenishment: new solutions needed for mass collaboration, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol.7(3), pp.136-145.
- [3] P. K. Humphreys et al.(2001), Collaborative buyer-supplier relationships in Hong Kong manufacturing firms, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol.6(4), pp.152-162.
- [4] H. Min and G. Zhou(2002), Supply chain modeling: past, present and future, *Computers & Industrial Engineering*, Vol.43, pp.231-249.
- [5] D. Petrovic(2001), Simulation of supply chain behavior performance in an uncertain environment, *International Journal of Production Economics*, Vol.71(3), pp.429-438.
- [6] E. K. Lee et al.(2001), Supplier selection and management system considering relationships in supply chain management, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.48(3), pp.307-318.