

납기확약을 통해 고객 서비스 향상을 위한 CTP 시스템 연구

CTP System Study for Customer Service Improvement through Due date Promising

오 성 환 *
강 경 식 **

1. 서 론

납기확약이란 고객과의 접점에서 협상을 통해서 납기일에 대한 약속을 해주는 것을 의미하는데, 현재 다수의 SCM 솔루션에서 이 기능을 살펴 볼 수 있으나 실제 현업에서 성공적으로 사용되는 예는 거의 발견하기 힘든 상황임. 여기에는 두 가지 이유를 들 수 있는데, 하나는 공급망상의 효율적이고 실시간적인 정보시스템 부재로 인한 입력데이터의 부정확성이고, 다른 하나는 생산현장의 가용능력(Available Capacity)을 정확히 반영하지 못하기 때문임.

본 논문에서는 주문생산(Make-to-Order) 환경에서 Job Shop 방식을 사용하는 기업환경에 적합한 CTP 엔진에 대한 알고리즘 설계를 통해 보다 향상된 납기확약 시스템을 모델링 하는데 초점을 맞추고 있음.

2. CTP의 이론적 고찰

CTP는 ATP가 계획생산(Make-to-Stock) 환경에서 사용되는 것과 다르게 다품종의 주문생산(Make-to-Order) 환경에 사용됨. 다품종 주문생산 방식의 기업에서는 다수 또는 단일의 생산라인 또는 Job Shop 방식의 Routing을 통하여 다수의 대·소형 고객을 대상으로 다양한 제품을 생산·판매하고 있음. 다양한 고객과 제품은 불확실성의 원인을 제공하고 있으며 이는 안정적인 생산의 장애요인이 되고 있음. 또한 제한된 설비와 자원을 가지고 운영되기 때문에 다양한 제품과 다수의 고객이 제공하는 수요변동에 즉각적이고 빠른 대응이 어려운 실정임.

* 명지대학교 산업공학과 박사과정

** 명지대학교 산업공학과 교수

3. CTP 주문처리 프로세스

일반적으로 CTP를 통한 가용성 체크는 완제품에 대해서 일정계획을 통한 가용 Capacity와 배송계획에 있어서의 Lead Time을 가지고 수행되게 됨. CTP 실행 결과 Capacity에 여유가 있어 고객이 원하는 날짜에 공급을 해줄 수 있다면 해당 주문에 대한 접수가 이루어지며, 만약 Capacity에 여유가 없다면 최대한 빠른 날짜를 제시하여 고객의 선택을 기다리게 됨.

고객과의 접점을 통해 고객의 주문 요청이 발생하면 생산스케줄 및 가용능력(Available Capacity)을 측정하여 고객에게 납기 가능일 및 수량을 제시해 줌. 고객은 이를 확인하고 선택적으로 주문을 내릴 수 있게 됨. 고객이 주문을 확인하고 입력을 마치게 되면 CTP가 확정되고 이는 ERP를 통해 Planning System에 입력되어 일정계획에 반영됨.

4. CTP 알고리즘

4.1 LPST를 통한 CTP 알고리즘

이 방식은 마지막 공정에서부터 Due date를 시작점으로 첫번째 공정까지 주문에 대한 작업할당을 수행하는 Backward 방식임.

CTP를 통하여 주문이 입력될 때 주문과 관련된 제품정보, Routing 정보도 ERP로부터 가져오게 됨.

4.2 EPST를 통한 CTP 알고리즘

이 방식은 첫번째 공정에서부터 일정계획상 맨 앞에 있는 가용능력을 시작점으로 마지막 공정까지 주문에 대한 작업할당을 수행하는 Forward 방식임.

5. CTP 시스템 구현

본 논문에서는 데이터베이스를 이용하여 알고리즘을 설계하고, 사용프로그램은 MS-SQL 2000을 선택하였음.

(1) 고객, 사원, 주문 테이블

CTP 수행을 위한 주문 정보는 고객 또는 사원이 웹을 통해서 입력하게 됨. 고객이 주문을 입력하게 되면 이를 관리할 영업사원이 부여되어 주문 테이블에는 고객과 영업사원의 ID가 모두 들어가게 됨. 또한 주문은 하나의 고객 및 영업사원을 가지고 고객과 영업사원은 다수의 주문을 받을 수 있으므로 1 대 M의 관계가 형성됨.

(2) 주문, 제품 테이블

주문 정보가 테이블에 입력되면 제품테이블과 연결되며 하나의 주문에는 하나의 제품만이 존재할 수 있고 하나의 제품은 여러 주문에 할당될 수 있으므로 M 대 1의 관계가 형성됨.

(3) 제품, Route 테이블

본 연구에서 고안한 알고리즘에서는 공정의 순서인 Route를 제품에 따라 설정해 논다고 보았음. Job shop 방식의 생산 환경에서는 제품에 따라 Route를 연결시키는 것이 가장 적절하다고 판단하였음. 하나의 제품은 하나의 Route를 갖게 되나 하나의 Route는 여러 제품에 사용될 수 있기 때문에 M 대 1의 관계가 성립됨.

(4) Route, Map_Route_공정, 공정 테이블

하나의 Route는 여러 개의 공정을 갖게 되며, 하나의 공정은 여러 개의 Route에 중복하여 포함될 수 있는 M 대 N의 관계가 형성되어 중간에 Mapping 테이블을 생성하였음. Map_Route_공정 테이블은 Route 별로 어떠한 공정들이 포함되게 되는지 설정해 줄 수 있는 테이블이 됨.

(5) 공정, Map_공정_설비 그룹, 설비 그룹 테이블

설비그룹 테이블은 유사한 기능을 수행하는 설비들을 하나의 그룹으로 관리하기 위한 테이블로 각 공정에 연결되어 있음. 하나의 공정에서는 여러 개의 설비그룹을 사용할 수 있다고 보았고, 하나의 설비그룹 또한 여러 개의 공정에서 사용될 수 있다고 설정하여 M 대 N의 관계를 형성하여 Mapping 테이블을 생성하였음.

(6) 설비, 설비사용이력 테이블

설비 별로 지금 작업이 걸려있는 시간에 대한 정보를 갖게 됨. 하나의 설비는 날짜 시간별로 여러 개의 설비사용이력을 가질수 있으며, 하나의 설비사용이력은 하나의 주문에만 연결되므로 1 대 M의 관계가 형성됨.

(7) 설비, 설비 비가동 시간 테이블

설비 별로 사용 불가능한 시간을 설정해 놓는 테이블이 설비 비가동 시간 테이블로, 하나의 설비는 날짜 및 시간대 별로 여러 개의 설비 비가동 시간을 갖게 되고 하나의 설비비가동시간은 하나의 설비에 연결되게 됨. 그러므로 1 대 M의 관계가 형성됨.

6. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 기본적인 기준정보 및 주문 정보를 제공하는 ERP 시스템 또는 Legacy 시스템과 생산계획 및 일정계획을 수립할 수 있는 APS 시스템, 생산현장에 대한 정보를 수집할 수 있는 MES의 구성을 통하여 CTP 수행 모형을 제시하였는 바, 본 논문에서 제시한 CTP 모델의 특징은 다음과 같음.

첫째, CRM이나 CTP엔진을 통하여 고객주문에 대한 우선순위 평가를 수행하여 최적의 일정계획을 생성할 수 있으며, 일정계획 및 납기 확약 일에 대한 정확도를 높이기 위하여 여유생산능력을 할당할 수 있음.

둘째, 또한 우선순위를 고려하지 않고 CTP를 수행하여 주문요청 순으로 가용능력(Available Capacity)을 할당하여 고객에게 거의 실시간에 납기 확약 일을 제시함으로써 고객 서비스를 향상시킬 수 있음.

셋째, 기업의 설비 가용 능력, 재고품 재고, 완제품 재고 등 기업의 모든 자원을 고려하여 기업 자원 효율성을 극대화할 수 있도록 함.

이상과 같은 CTP 모델은 고객이 요구하는 정보요청에 즉시 대응할 수 있고, 동시에 LPST와 EPST를 통해 설계한 알고리즘은 CTP모델을 실현하는데 있어 핵심적인 역할을 수행하며, 이는 추가적인 연구를 통하여 업종 별로 실제 생산 프로세스를 고려해 적용할 수 있는 시스템으로 발전시킬 필요가 있음.