

고객생애가치를 이용한 납기확약 모델 구현에 관한 연구

- Design of Capable to Promise Using Lifetime Value -

박 재 현 *

Park Jae Hyun

양 광 모 **

Yang Kwang Mo

강 경 식 **

Kang Kyung Sik

Abstract

Today's environment of enterprise is changing. They have to face customer's demands with the right product, the right service and supply them at the right time. And also cut down logistics and inventory cost and bring up the profit as much as they can. This means the change of putting enterprise first in importance to putting customer first importance. therefore to correspond to customer's demand, shorting lead time is becoming an essential condition. The answer to this changes of environment is supply chain management. In the Supply chain, The ATP function doesn't only give customers to conformation of delivery. It can be used by the core function with ATP rule that can reconcile supplies and demands on the supply chain. Therefore We can be acquire the conformation about on the due date of supplier by using the ATP function of management about real and concurrent access on the supply chain, also decide the affect about product availability due to forecasting or customer's orders through the ATP. In this paper, It consolidates the necessity on a CTP and analyzes data which is concerned of ATP. Under the these environments, defines the ATP rule that can improve the customer value and data flow related the LTV(Life Time Value) and builds on a algorithm.

* 서일대학 산업시스템경영과

** 명지대학교 산업공학과

1. 서론

현재 기업의 경영 활동은 생산성 향상과 이익의 최대 창출이라는 목적아래 고객 만족이라는 가치를 달성하기 위한 경영도구를 이용하고 있다. 이러한 경영활동은 수준이 높고 다각적인 정보수집 능력과 분석력 그리고 가장 어려운 문제라고 할 수 있는 기업전체의 사업활동에 대한 종합적 정보활용 능력의 최적화라고 할 수 있다. 이러한 경영 도구가 바로 ERP와 SCM이다. SCM에서 ATP는 단순히 고객에게 납기를 확약해 주는 고객 서비스 기능이 아니며, 이것은 공급망상에서 ATP Rule을 기반으로 하여 수요와 공급 일치에 도달하기 위한 핵심 기능으로 활용할 수 있고, ATP 기능을 이용하여 공급 체인 전반에 걸쳐 제품 가용성에 대한 즉시 및 동시 액세스를 관리하여 기업의 납기일의 정확도에 대한 최고의 확신을 가져 올 수 있다. 또한 ATP를 통해 주문이나 예측 수주로 인하여 새로운 수요가 제품 가용성에 미칠 영향을 결정할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 납기확약에 대한 필요성을 제시하고 이들을 고객생애가치와 연계하여 세부데이터의 흐름 및 고객의 가치를 향상시킬 수 있는 납기확약 모델을 제시하고 구현하는데 그 목적이 있다.

2. 이론적 고찰

2.1 납기확약시스템 (Capable to Promise)

2.1.1 납기확약을 위한 수주정책 대안

고객이 발주한 오더에 대하여 납기를 확약해 줄 수 있는 수주정책의 대안과 그 각각의 장단점을 제시하면 다음과 같다[3, 10].

(1) 선착순 확약체제

수시로 접수되는 모든 오더를 순서대로 일정계획에 입력하면서 납기를 확약해 주는 수주정책이다. 복수개의 라인을 운영하는 경우에는 수주된 오더를 배치 가능한 라인중 가장 일찍 시작할 수 있는(Earliest Starting)라인에 배정한다. 장납기 주문은 일정계획상의 여백이 생기더라도 요구납기일에 맞추어 일정계획에 입력한다. 선착순 확약체제의 장점은 모든 주문을 차별없이 선착순으로 일정계획에 배치한다는 공평성과 로직이 간단명료하다는 점, 장납기 주문을 유도한다는 점 등이며 따라서 이 규칙에 익숙해지면 제조업체와 고객사가 모두 만족할 수 있다. 그러나 긴급주문을 맞추어주지 못해 우량고객의 이탈이 우려되며, 생산품목간 Setup이 과다하게 발생하여 생산성이 저하될 우려가 있다. 또한 주요 고객이 충분히 우대받지 못할 우려가 있다.

(2) 익일 확약체제

익일 확약체제는 하루분의 오더를 취합하여 고객 중요도 순으로 라인에 배정하는 방법이다. 라인 운영효율을 감안하여 유사한 오더끼리 라인에 배정하되 1~2일의 납기

여유를 두고 배정하며, 배정된 납기를 고객이 동의하면 납기확약하고, 고객이 동의하지 않을 경우 납기를 다소 앞당겨 고객과 재조정한다.

(3) 선별적 확약체제

선별적 확약체제란 앞의 두가지 수주정책과는 달리 일부 주요고객에 한해서만 선별적으로 납기를 확약하고, 일반고객은 개략적인 예상납기일만을 제공하는 수주정책이다. 주요고객의 장납기 오더는 현장에서 확약해주고, 단납기 오더는 익일에 확약해준다. 일반고객의 장납기 오더는 일정·생산계획에 반영되어 있을 경우만 현장에서 확약해 주며, 반영되어 있지 않을 경우에는 다음의 세 경우 중 하나에 해당하면 접수할 수 있다.

① 2주차에 여유 CAPA가 있을 때

② 영업사원이 이 주문을 다음주에 판매계획으로 제출하면 다음주에 주문접수가능

③ 영업사원이 일정/생산계획에 있는 자신의 기존 오더 중 하나이상과 대체시

선별적 납기확약체제의 장점은 일반고객의 단납기 오더는 접수하지 않음으로서 우량고객의 긴급주문을 보다 잘 수용할 수 있다는 점과, 일반 고객에 대해서는 납기준수 여부는 불확실하게 하여 점진적으로 우량고객 중심의 고객차별화 체제로 전환하는 효과가 있다는 점이다. 반면에 로직이 다소 복잡하고, 우량고객이 습관적으로 긴급요구를 반복하게 만들 수 있으며, 비우량고객의 불만 고조 및 이탈 우려 등의 단점이 있다.

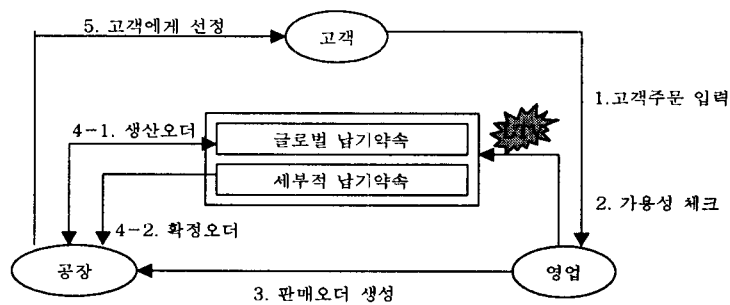
(4) 등급별 납기확약

등급별 납기확약 정책은 모든 주문의 납기를 확약해주되 주문을 그 중요도에 따라 A, B, C등급으로 나누어 A등급 주문은 3일 이내, B등급 주문은 4일 이후 7일 이내, 그리고 C등급 주문은 8일 이후에 각각 납기를 확약해 주는 수주정책이다. 이 우량고객의 주문을 A등급으로 분류하여 우대할 수 있으며, 비우량고객의 주문은 납기를 확약해주되 비교적 긴 납기만을 확약해 줌으로써 우량고객의 긴급주문을 받을수 있는 여유 CAPA를 확보한다는 점이다. 결과적으로 비우량 고객의 주문은 자연히 감소되도록 유도할 수 있다. 또 일정계획상에 등급간 여유공간이 있어 Rescheduling의 여지가 있다는 장점이 있다. 반면에 이를 구현하는 로직이 상당히 복잡하다. 또한 저등급 주문의 납기확약 시점이 길어지는 것이 단점이다.

2.1.2 납기확약시스템의 필요성

ATP(Available to Promise)와 CTP(Capable to Promise)시스템은 완성품의 재고 할당 조절과 고객에 대한 납기 약속의 질을 향상시키는 것과 고객 수요, 안전재고, 제품 리드타임, 납기 확정에 대한 관리를 지원하기 위해 시작되었다. ATP와 CTP는 유사한 개념이며 생산공정의 현황과 생산능력을 고려하는 것이 CTP와 ATP를 구분하는 이유이다. CTP란 공급사가 고객으로부터 수주시 자사의 생산 스케줄 등을 종합적으로 검토하여 고객주문을 납품 가능한 시점을 산출하여 이를 제공하고, 필요시 고객과 협의를 거쳐 납기일을 확정하는 업무방식이다. 그리고 ATP는 재고를 보유하고 있는 품목에 대하여 주문량만큼의 물량이 어느 창고에 있는지 또는 이미 확정된 생산스케줄에 따라 언제 생산될 예정인지를 신속하게 검토하여 고객에게 가능한 납기일을 제공하여

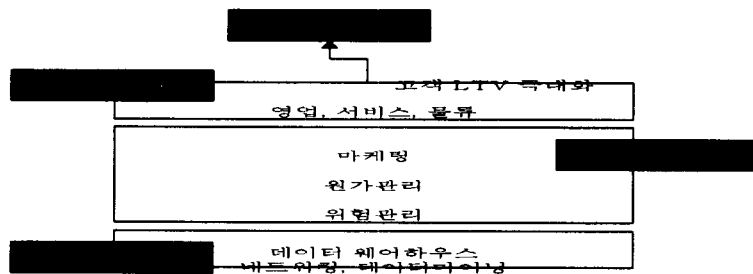
영업을 지원하는 것이다. 반면에 CTP는 재고를 유지하지 않는 수주생산품에 대하여 만일 주문량을 생산스케줄에 입력한다면 언제 완성 납품 가능하겠는지를 신속하게 조회하여 영업을 지원하는 것이다. 납기확약체제를 통하여 공급사는 생산계획의 안정화, 납기준수율 제고의 효과를 얻을 수 있고, 고객은 납품일의 불확실성을 제거함으로써 안정된 생산/판매계획 수립이 가능해진다. 이러한 시스템은 결국은 기업의 생산성을 증가시키고 이익을 창출하는 기본이 되는 것이기 때문에 반드시 필요하다고 본다[8].



[그림 2-1] 납기확약시스템의 필요성

2.2 고객생애가치 (Lifetime Value)

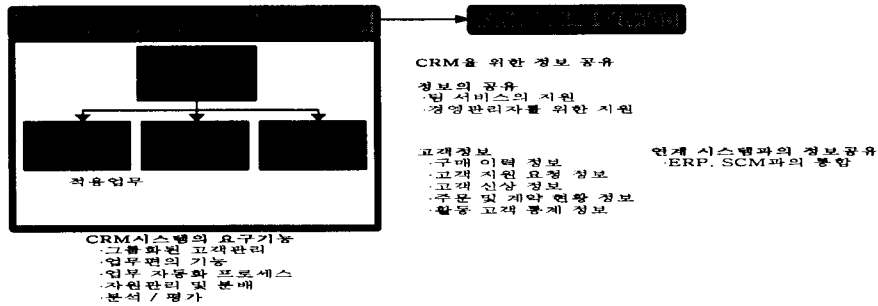
고객에 대한 정보를 DB화하여 우량 고객을 중심으로 차별적인 서비스를 제공함으로써 고객과 장기적인 관계를 통해 LTV(Lifetime Value)를 극대화하는 전략이 필요하다. 즉, 고객이라는 대상을 관리의 핵심주체로 하는 모든 업무를 범위로 하여, 이익 또는 가치를 고객과의 장기적인 관계를 통해 획득하려는 입장을 취하며, 궁극적으로는 고객의 충성도를 높임으로써 이익을 확보하고자 하는 것이다[3, 4 9].



[그림 2-2] LTV의 필요성

LTV는 한 시점에서의 단기적인 가치가 아니라 고객과 기업간에 존재하는 관계의 전체가 가지는 가치를 말한다. LTV를 산출함으로써 기업은 어떤 고객이 기업에게 이

로운 고객인가를 판단 할 수 있으며 그 고객과 앞으로 어떤 관계를 가지도록 하는 것이 합리적인가를 파악할 수 있다.



[그림 2-3] 고객관계관리의 구조

고객의 평생가치는 한 고객이 한 기업의 고객으로 존재하는 전체기간 동안 기업에게 제공할 것으로 추정되는 재무적인 공헌도의 합계라고 할 수 있다. LTV산정은 크게 단순 LTV산정과 이의 단점을 보완한 개선된 LTV모델이 있다. 단순 LTV모델의 경우 평균 구매력을 기준으로 거래기간에 대한 구매액을 산정하는 방식으로 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$LTV(\text{Lifetime Value}) = \text{평균구매액} \times \text{거래기간}$$

그러나 이러한 단순 LTV계산은 미래의 불확실성을 고려하지 않는 경우로서 고객행동의 변동, 현재가치, 이익 관점 등을 고려하지 않은 방법이라고 할 수 있다. 이의 단점을 보완한 것이 발생할 수 있는 여러 가지 불확실성을 염두에 둔 LTV 산정방식이다. 즉 변동가능성이 높은 고객행동의 변동, 현재가치, 이익관점 등을 고려하여 LTV를 산정하는 방식으로 고객의 평생가치를 산정하는 방식이다. 불확실성을 고려한 즉, 여러 가지 환경을 고려한 LTV산정방식으로 통하여 좀 더 정확한 고객수익성을 계산할 수 있게 되고, LTV값을 통하여 더욱 세밀한 고객세분화를 이루게 된다.

3. 고객생애가치 알고리즘의 구현

3.1 LTV 가중치

2장에서 제시한 LTV 계산은 제조업체 및 생산형태를 고려하지 않는 경우로 단순 유통상의 거래액과 거래횟수에 대한 계산치이다. 따라서 본 논문에서는 제조업체 및 생산 현장에서 적용할 수 있는 LTV 알고리즘을 구현하고자 모 기업을 모델로 하여 LTV 가중치를 부여하고 이로 인해 ATP와 CTP를 위한 우선 순위를 결정하고자 한다.

3.1.1 LTV 가중치 계산

LTV의 가중치를 결정하기 위하여 다음과 같은 절차로 수행한다.

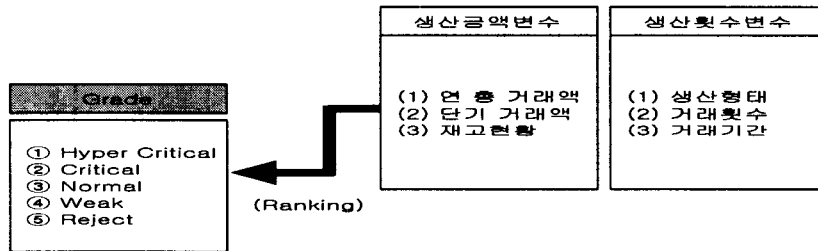
- 1단계 : 가중치 부여를 위한 변수는 생산금액변수와 생산횟수의 변수로 구분하여 등급을 중요도에 따라 1~10사이에서 결정한다.
 2단계 : 변수 안의 서브변수들의 가중치를 0.1~0.9 사이에서 결정한다.
 3단계 : 식(3.1)을 활용하여 [그림3-1]과 같이 고객등급을 결정한다.

$$LTV = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{k=0.1}^{0.9} M_i \cdot W_k \right) \times \left(\sum_{j=1}^m \sum_{k=0.1}^{0.9} C_j \cdot W_k \right) \quad (4.1)$$

M : 생산금액변수 ($i = 1 \sim n$)

C : 생산횟수변수 ($i = 1 \sim m$)

W : Sub 변수의 가중치 ($j = 0.1 \sim 0.9$)



[그림 3-1] 고객등급과 변수

3.1.2 LTV 가중치 적용

본 논문의 대상인 기업의 LTV를 활용한 ATP/CTP 결정방법은 다음과 같다. 먼저 기업의 중요도에 따라 <표 3-1>의 생산금액변수와 <표 3-2>의 생산횟수변수와 같이 LTV를 활용한 고객등급을 결정하기 위하여 모 기업의 그룹간 여론을 통하여 변수와 변수의 등급을 결정하고, 변수들 안의 서브변수의 중요도에 따라 <표 3-3>과 같이 가중치는 Wasserman의 주관적 가중치를 이용하여 0.3, 0.5, 0.9로 부여한다.

<표 3-1> 생산금액변수등급

변수	등급
연 총 거래액	9
단기 거래액	7
재고현황	3

<표 3-2> 생산횟수변수등급

변수	등급
생산형태	9
거래횟수	5
거래기간	3

<표 3-3> LTV 결정을 위한 가중치 적용 테이블

변수	서브변수	가중치
연 총 거래액	5억 이상	0.9
	1억~5억	0.5
	1억 미만	0.3
단기 거래액	5,000만원 이상	0.9
	1,000만원~5,000만원	0.5
	1,000만원 미만	0.3
재고현황	가용재고 여유	0.9
	Just	0.5
	가용재고 부족	0.3
생산형태	Pilot	0.9
	양산	0.5
	시험	0.3
거래횟수	10회 이상	0.9
	10회 미만	0.5
	단기	0.3
거래기간	10년 이상	0.9
	3년~10년	0.5
	3년 미만	0.3

고객 등급은 다음 <표 3-4>와 같이 결정한다.

<표 3-4> 고객 등급

적용	등급	고객 중요도
CTP	Hyper Critical (H)	245 이상
	Critical (C)	180이상 245미만
ATP	Normal (N)	115이상 180미만
	Weak (W)	50이상 115미만
Reject	Reject (R)	50 미만

만약 고객의 주문 상태가 다음<표 3-5>와 같이 중요도가 214.65가 되면 고객의 등급은 Critical이 될 것이다.

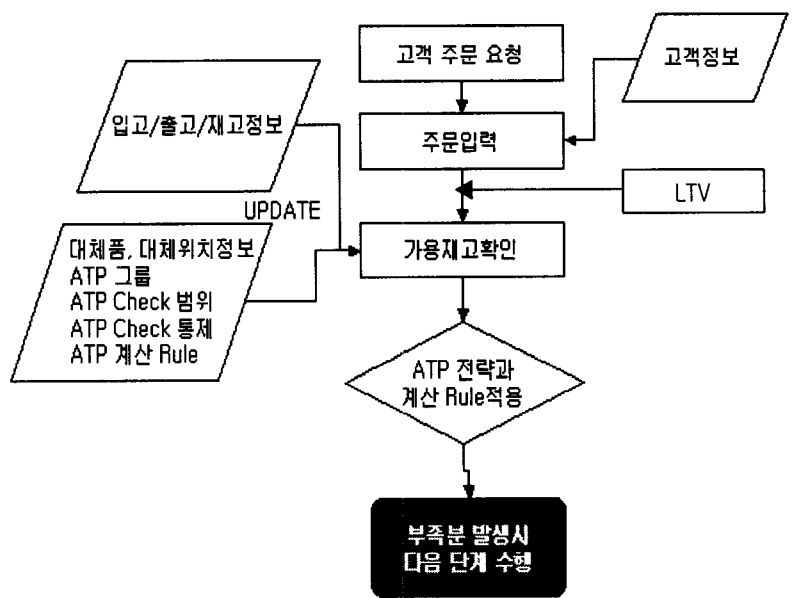
<표 4-5>와 같이 고객 등급이 Hyper Critical나 Critical로 결정이 되면 ATP 체크 Rule은 고객 주문에 대한 부족분에 대하여 ATP Rule에 대한 전략을 적용시켜 납기지연에 따른 고객이 요구하는 납기일에 부족분을 수요계획에 할당해야 하며, 대체품 또는 대체위치에 제품이 존재하는 경우는 고객에게 납기를 확약한다. 또한 Hyper Critical의 경우에는 납기지연을 허락하고 고객이 가장 빠른 납기를 요구하는 경우를 허락하거나 Critical의 경우에는 고객이 분할 납기를 허용하는 경우 고객의 분할 납기 요구일을 지정하는 것을 허락하여 단계별 우선순위를 둔다.

<표 4-5> 고객 주문의 예

변수	서브변수	가중치
연 총 거래액 (9)	6억	0.9
단기 거래액 (7)	6,500만원	0.9
재고현황 (3)	Just	0.5
생산형태 (9)	Pilot	0.9
거래횟수 (5)	12회	0.9
거래기간 (3)	2년	0.3
		214.65

$$\ast LTV = (9 \times 0.9 + 7 \times 0.9 + 3 \times 0.5) \times (9 \times 0.9 + 5 \times 0.9 + 3 \times 0.3) = 214.65$$

위에서 제시한 LTV 알고리즘을 적용하기 위해서는 고객의 납기 요구일에 충분한 가용재고가 존재하지 않는 경우의 고객 납기를 만족시켜 주기 위한 ATP Rule 전략에 따라 [그림 3-2]와 같이 다단계 가용성 체크를 수행하여, 유연성 있는 다단계 ATP 가용성 체크를 수행하기 위해서는 ATP 체크 Rule과 CTP를 이용하여 고객에게 납기일을 확약하여 준다.



[그림 4-2] LTV를 이용한 납기확약 체계

3.2 LTV 알고리즘 구현

이 절에서는 앞 절에서 제시한 모 기업의 사례를 통해 LTV 알고리즘을 구현하고자 한다. [그림 3-3]은 고객의 주문이 접수가 되면서 어떠한 과정을 거치는지를 나타내고 있다. 고객의 주문은 여러 가지 측면에서 받을 수 있다. 이렇게 받아들인 주문은 로컬 컴퓨터에 입력이 되어 고객의 등급이 결정되어 주문이 결정되고 ATP와 생산능력을 파악하여 일정계획에 추가되어진다.

LTV 알고리즘을 이용한 납기확약을 구현하는 단계는 다음과 같은 순서로 실행한다.

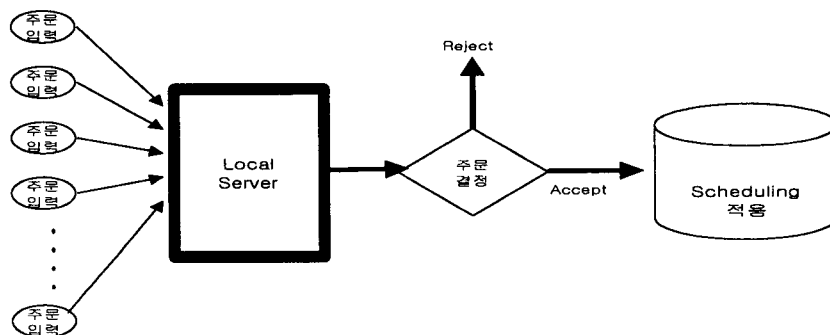
[1단계] 고객관리 창에서 고객의 정보를 수집한다.

[2단계] 고객 정보를 확인한 후 주문서를 작성한다. 이 곳에서 고객의 LTV 등급을 나타내기 위해 생산금액변수와 생산횟수변수를 입력하고 납기 요구일을 확인한다.

[그림 3-4]

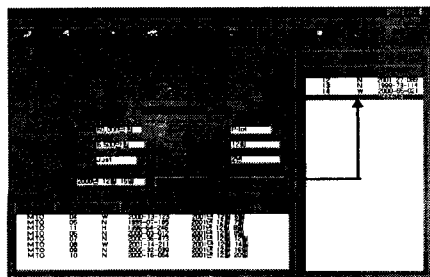
[3단계] 생산금액변수와 생산횟수변수를 입력하고 확인 버튼을 클릭 하면 고객의 등급이 LTV 공식으로 계산되어 제시되며, 주문접수목록에 등록된다.

[4단계] 고객의 등급이 Critical이나 Hyper Critical 등급이 되면 납기확약이 적용되어 일정계획이 수정된다.

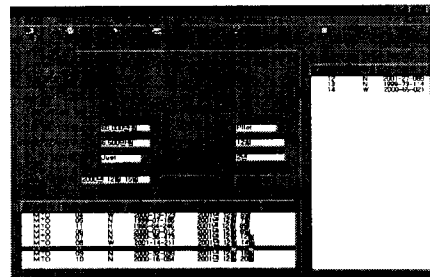


[그림 3-3] 주문입력 절차

고객의 주문을 받기 전에 고객의 정보를 확인하는 화면으로 고객의 지금까지 등급은 물론 고객의 요구사항을 체크한 후 다음과 같이 실행되어진다.



[그림 3-4] 주문입력



[그림 3-5] 일정 조정 확인

4. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 고객 등급이 Hyper Critical나 Critical로 결정된 고객 주문에 대한 부족분에 대하여 ATP Rule에 대한 전략을 적용시켜 납기 지연에 따른 고객이 요구하는 납기일에 부족분을 수요계획에 할당해야 하며, 대체품 또는 대체위치에 제품이 존재하는 경우는 고객에게 납기를 확약해야 한다는 것을 제시하고 구현한 논문이다. 앞에서 제시한 LTV 알고리즘을 적용하기 위해서는 고객의 납기 요구일에 충분한 가용재고가 존재하지 않는 경우 고객 납기를 만족시켜 주기 위한 ATP Rule 전략에 따라 다단계 가용성 체크를 수행하여, 유연성 있는 다단계 ATP 가용성 체크를 수행하기 위해서는 ATP 체크 Rule과 CTP를 이용하여 고객에게 납기일을 확약해 주어야 한다. 이를 구현한 것이 본 논문의 목적이며, 고객의 주문은 로컬 컴퓨터에 입력이 되어 고객의 등급이 결정되어 주문이 결정되고 ATP와 생산능력을 파악하여 일정계획에 추가되어진다.

하지만 본 논문에서는 기존의 일정계획이 어떠한 방법으로 조정이 되는지에 대해서는 아직 연구를 하지 못하였고, 또한 웹상에서의 주문과 그에 따른 고객의 편리를 제공하지 못하고 있다. 이는 향후에 계속 연구가 되어져야 한다.

5. 참고문헌

- [1] 김내현, 노승중, 왕지남, 임석철, "SCM을 위한 납기확약기반 생산계획 및 수주시스템", 아주대학교 기계 및 산업공학부
- [2] 김선민, 공급체인관리, 석정,
- [3] 김영우, 장지홍, 정봉주, "공급사슬 환경에서의 수요예측을 고려한 납기회신 시스템" 2001년 대한산업공학회/한국경영과학회 춘계학술 대회, p656-p659
- [4] 김원식, "고객가치 향상을 위한 SCM환경에서의 ATP 모델 연구", 인천대학교 산업공학과 석사학위 논문, 2000
- [5] 심승배, 한윤주, 정봉주, "공급사슬경영에 있어서의 납기회신 시스템" 연세대학교 산업시스템 공학과
- [6] 여성주, 류석곤, 왕지남, "MTO와 MTS기반의 생산방식에서의 CTP 시스템 개발에 관한 연구" 2000년 대한산업공학회/한국경영과학회 춘계학술대회, p534-p537
- [7] 장지홍, 김기범, 정봉주, "주문의 가중치를 고려한 납기회신에 관한 연구", 2001년 대한산업 공학회 춘계학술대회, p37-p40
- [8] 진동주, "SCM을 위한 ATP 모델링에 관한 연구" 명지대학교 산업공학과 석사학위 논문, 2000
- [9] Benita M. Beamon, "Supply Chain Design and Analysis : Models and Methods", International Journal of Production Economics, 55, p281-294 (1998)
- [10] Cheng, T. C. E. and Gupta, M. C., "Survey of Scheduling Research Involving Due Date Determination Decision", European Journal of Operation Research, 38, p156-166 (1989)
- [11] Chung-Lun Li and Cheng, T. C. E., "Due-Date Determination with Resequencing" IIE

- Transaction, 31, p183-188 (1999)
- [12] Clay. P., "Advanced available-to-Promise, Concepts and Techniques", 1990 APICS Conference Proceedings, pp 33-41
- [13] J. R. Tony Arnold, CFPIM, CIRM, "Introduction to Material Management Third edition", Prentice-Hall, 1998
- [14] Thomas, D., and Griffin, P. M., "Coordinated Supply Chain Management", European Journal of Operation Research, 94, p1-15 (1996)

저 자 소 개

- 박재현 : 명지대학교 산업공학과 학사·석사·박사수료.
현재 서일대학 공업경영과 초빙교수로 재직중.
주요 관심분야는 생산관리, 품질관리, 공정관리 등.
- 양광모 : 명지대학교 대학원 석사, 명지대학교 대학원 박사과정.
관심분야 생산관리, 통계.
- 강경식 : 현 명지대학교 산업공학과 정교수.
명지대학교 산업안전센터 소장 및 안전경영과학회 회장.
관심분야 생산운영시스템, 시스템 안전.