

# 기업내에서 부서간 갈등해결을 위한 의사결정조정 메카니즘에 관한 연구 : 웹 DSS 접근방법을 중심으로

이건창\* · 조형래\*\*

## Decision Coordination Mechanism to Resolve Conflicts between Departments : Emphasis on Web-DSS Approach

Kun-chang Lee\* · Hyung-rae Cho\*\*

### ■ Abstract ■

As the advent of the Internet, most of the modern firms are now forced to use the Internet as one of telecommunication tools for daily activities. Especially, as the decision units and/or makers in a firm become geographically dispersed due to the globalization trend, the need for integrating them effectively on the Internet is getting attention from researchers and practitioners much more than ever. In literature, this kind of need has been specially conspicuous in the need for coordinating production and marketing activities which are known as one of the typically conflicting with each other in terms of purposes. Lee and Lee(1999) has proposed an interesting coordination environment for production and marketing, named PROMISE. This paper is aimed at improving the coordination algorithm utilized in PROMISE and accordingly proposing a web-driven DSS for the purpose of transforming PROMISE into a web-based decision support platform for production and marketing coordination.

Keyword : web-driven DSS, PROMISE, production and marketing coordination

## 1. 서론

기업환경은 인터넷이라는 효율적인 통신환경을 기반으로하여 점차 글로벌화되어가고 있다. 이러한 환경의 변화 속에서도 결코 변하지 않는 것은 기업의 이윤추구라는 목표이다. 다시 말해서, 기업은 최대 이윤추구를 목표로 하고 있다. 그러나, 이를 달성하기 위해서는 많은 보이지 않는 문제점들을 해결해 나가야만 한다. 특히, 기업이 상호간의 이해관계가 자주 충돌하는 집단으로 구성되어 있다면 문제는 더욱 심각하다. 불행하게도 소규모 중소기업은 제외한 대부분의 기업은 이러한 집단들로 구성된 것이 대부분이다. 이러한 이해관계의 충돌은 집단과 관계된 경영자, 종업원, 원료 및 부품공급자 등이 서로 다른 목적과 방법론을 갖고 있기 때문에 발생한다. 그리고, 경영자가 이러한 각각의 이해관계자들이 갖고 있는 목표를 이들이 납득할 만한 수준에서 만족시켜 주지 못하는 경우에는 전체 기업의 성과가 하향 조정될 가능성이 크다 (Shapiro 1977 ; Montgomery & Hausman 1986 ; Eliashberg & Steinberg 1993).

본 논문에서 연구대상으로 하고 있는 마케팅과 생산부서는 상호조정 이 필요한 대표적인 갈등집단이다. 예를 들어, 마케팅부서는 자신들이 세운 광고 또는 마케팅 전략에 따라서 이익극대화 보다는 판매극대화를 추구할 것이다. 경영자들의 수입이 이익보다는 판매와 직접적으로 연결되어 있고, 판매량의 증가는 기업의 경쟁력을 강화시켜줌과 동시에 경영자들의 권위를 높이고 그들에 대한 보상이 증가하기 때문이다. 따라서, 경영자들은 장기적으로 판매를 극대화하려고 하며, 장기적으로 볼 때 이익극대화는 판매극대화와 결코 모순된다고는 말할 수 없다(Baumol 1959). 반면에 생산부서는 재고과다로 인한 원가의 증가, 품질, 관리상의 문제를 고려하여 가능한 원가최소화라는 목표를 달성할 수 있는 수량을 생산하려고 할 것이다.

그렇다면 어떠한 방법을 사용해서 지리적으로 분산되어 있고 분권화된 이들 부서간의 목표를 동

시에 만족시켜줄 수 있을까? 여기에 대해서 기존에 많은 연구들이 행해졌다.

대표적인 연구로는 먼저, 조직이론 차원에서 부서간의 갈등의 원인과 결과에 대한 연구가 있었다(Crittenden 1992 ; Irish 1975 ; 이재규 1998 ; Robbins 1998 ; March & Simon 1958 ; Thomas 1976). 이들의 연구에서는 주로 조직차원에서 조직의 성과를 최대화 올릴 수 있는 최적수준의 갈등을 위한 효율적인 갈등관리 방안들을 제시하였다. 그러나, 이러한 연구는 현대에 들어서면서부터 실제 경영에 적용하기에는 너무 동떨어진 감이 있으며, 거시적인 관점에서의 대안만을 제시하고 있기 때문에 미시적인 입장에서의 대안들이 부족하다고 할 수 있다.

최근에는 차츰 많은 연구가들이 기업 전체의 성과에 관심을 가지게 되었고, 생산과 마케팅 부서와 같이 갈등상황에 있는 부서의 기능을 하나로 묶어서 해결하는 공동의사결정방안(Joint decision making)에 대해서 연구가 이루어졌다(Damon & Schramm 1972 ; Kim & Lee 1998 ; Sogomonian & Tang ; Welam 1977). 그러나, 이들 연구를 현대 경영에 적용하는 경우에는 한가지 중요한 문제점에 부딪힌다. 즉 갈등상황에 있는 생산과 마케팅 부서를 기능적인 입장에서 하나로 통합할 수 없다는 것이다. 왜냐하면 최근 대부분의 기업구조는 분산형태를 따르고 있기 때문이다. 여기에는 여러 가지 장점들이 있지만 가장 큰 장점으로서는 특정 지역별로 생산비용이나 제품의 원가, 수송비 등을 현저히 절감할 수 있다는 것이다.

이러한 단점들을 극복하기 위한 방안으로 최근에는 상호조정 (Coordination)에 의한 부서간의 협력에 대한 연구가 진행되고 있다(Eliashberg & Steinberg 1993 ; Freeland 1980 ; Kim & Lee 1998 ; 이진창 등 1997 ; 이진창 1998). 특히, Freeland (1980)는 분산된 기업의 경영환경에 있어서 상호조정을 통한 마케팅 믹스와 생산계획 의사결정을 처음으로 제시하였다. 여기에서 사용하는 상호조정방식은 생산과 마케팅간의 정보교환에 의해서 이루

어지며, 이 이론적 배경은 본 연구논문의 근간을 이루고 있다. 그러나, 본 논문에서 제시하고자 하는 상호조정은 이러한 단순한 정보교환에 의한 상호조정이 아니다. 왜냐하면 이러한 단순 정보교환에 의존해서는 진정한 상호조정이 이루어지기 어렵기 때문이다. 뿐만 아니라, 부서간에 서로 다른 목표를 추구하는 경우 단순 정보교환은 서로의 상이한 목표만을 확인할 뿐이기 때문이다.

이 밖에 상호조정에 의한 갈등해결을 위한 또 다른 연구들로서 게임이론(Davis 1977), 수리계획적 문제해결(Whitin 1955; Damon & Schramm 1977; Welam 1977a, 1977b; Freeland 1980; Abad 1987; Sogomonian & Tang 1993; Porteus & Whang 1991; De Groot 1991; Cohen, Eliashberg & Ho 1992), 정보기술(Information Technology : IT)과 정보시스템, 전문가시스템(Expert System : ES) (Crittenden 1992), 또는 의사결정지원시스템(Decision Support System : DSS) (Ashmore 1989; Bidgoli & Attaran 1988; Mockler 1989, 1992; Cook & Sterling 1989), 협상지원시스템(Negotiation Support System : NSS) (Conry et al. 1991; Delaney 1997; Ehtamo et al. 1999) 등을 이용한 문제해결 방법이 있다.

그러나, 이러한 기존의 부서간 상호의사결정 조정에 관한 연구들을 오늘과 같은 다원화되고 인터넷을 기반으로 한 경영활동이 보편화되어 가고 있는 상황에 그대로 적용하기는 어렵다. 따라서, 본 연구에서는 인터넷에 기반한 경영활동에 부합되면서도 기존의 부서간 상호의사결정 관점에서 조직에 적용될 수 있는 새로운 부서간 상호의사결정조정 모형으로서 웹 DSS를 제안하고 그 성과를 측정하고자 한다. 구체적인 상호의사결정 조정메카니즘으로는 Lee & Lee (1999)가 제안한 기존의 PROMISE를 보완한 개선된 PROMISE 상호조정 메카니즘을 제안한다. 개선된 상호의사결정 메카니즘은 다음과 같은 특징을 갖고 있다.

첫째, MR (Marginal Revenue) / MC (Marginal Cost) 곡선의 커브(Curve) 형태를 분류하고, 분류

한 곡선커브의 형태에 따라서 가장 적절한 MDCA (Marketing Driven Coordination Approach) / PDCA (Production Driven Coordination Approach) 모델을 연결한다.

둘째, MDCA와 PDCA를 바탕으로 최적해로 접근해가는 수렴속도를 증대시키기 위한 새로운 EMC<sub>t</sub> (Estimated MC) 및 EMR<sub>t</sub> (Estimated MR) 계산방식을 제시한다.

셋째, 상호조정과정에서 수렴여부를 신속하게 판단할 수 있도록 판단 기준을 제시한다.

넷째, 분산컴퓨팅 환경을 효율적으로 활용하는 병렬처리 (parallel processing) 방안을 제시한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저, 단원 2에서는 Lee & Lee(1999)의 연구에서 제시한 PROMISE에 비해서 상호조정 과정 및 수렴속도가 개선된 상호조정 메카니즘과 함께 웹 DSS 모형을 제시한다. 단원 3에서는 실험을 통하여 개선된 PROMISE의 성능을 검증한다. 단원 4에서는 결론 및 향후 연구방향에 대해 논의한다.

## 2. 웹 DSS와 개선된 PROMISE

### 2.1 웹 DSS 모형

웹 DSS는 기존의 DSS와는 달리 웹을 기반으로 하기 때문에 구성요소와 주작업공간이 매우 다르다. 즉, 인터넷을 기반으로 복수 의사결정자를 모두 통제할 수 있으며, 지리적인 한계를 극복할 수 있는 텔레프레즌스(telepresence)개념을 전제로 하고 있다(Shaw et al., 1997). 그 결과, 글로벌화되어 가고 있는 현재의 기업환경하에서 지리적으로 떨어져 있는 다수의 의사결정자 또는 부서를 통합할 수 있는 훌륭한 대안으로 부상하고 있다(이건창 등 1997; 이건창 1998). 이와 같이 웹 DSS는 기존의 DSS와는 달리, 다음과 같은 특성을 가지고 있다.

첫째, 복수개의 웹 DSS가 인터넷이라는 개방형 정보통신환경으로 서로 연결이 될 수 있다. 따라

서, 웹 DSS는 기존의 개인 DSS나 그룹 DSS의 특성을 포함하고 있다.

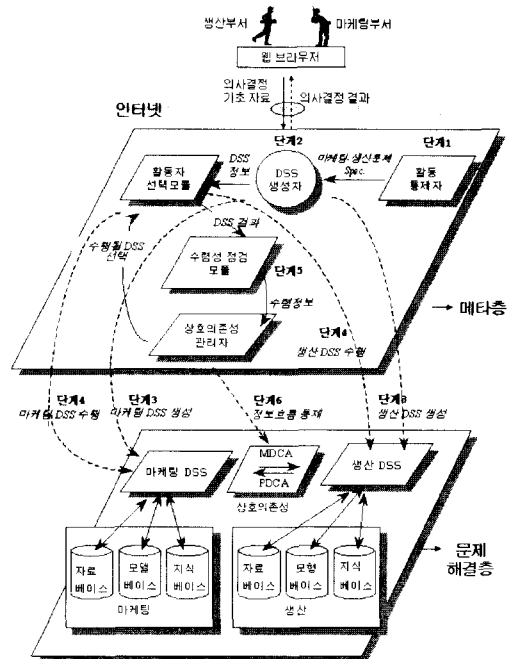
둘째, 일반적으로 웹 DSS의 구성모듈은 기존의 모형 또는 지능형 에이전트에 기초한다. 특히 지능형 에이전트를 사용한 웹 DSS는 주어진 상황하에서 의사결정과정을 효과적으로 지원하기 위한 각종 지원활동을(예 : 정보검색, 관련정보 복사, 모형구축, 결과해석 등) 능동적으로 수행함으로써 의사결정자가 주어진 문제를 보다 효과적으로 해결할 수 있도록 지원한다.

이러한 특성은 웹 DSS가 기본적으로 개인 DSS, 그룹 DSS 뿐만 아니라, 컴퓨터지원 협동작업(CSCW : Computer-Supported Cooperative Work) 등의 기능을 수행할 수 있음을 의미한다. 그러나, 기존의 그룹 DSS와 컴퓨터 지원 협동작업은 한정된 영역 또는 공간 내에서 해당 의사결정자들의 의사결정문제를 조정과 타협의 과정을 거쳐서 지원하는 것에 중점을 둔 반면에, 웹 DSS는 지리적인 제한을 뛰어넘어서 관련 의사결정자들을 지원할 수 있다는 면에서 보다 일반적인 개념의 DSS로 볼 수 있다. 따라서, 웹 DSS도 Ellis & Rein(1991)의 연구체제를 따른다면 인터넷에서 구동되는 그룹웨어의 일종으로 볼 수도 있다.

한편, Kersten & Noronha(1999)은 웹에 기초한 협상지원시스템을 제안하였고, Bhargava 등 (1997)은 카네기-멜론 대학의 DecisionNet을 활용하여 웹에 기초한 모델관리 기법을 전자상거래에 적용하기도 하였다. 이같은 웹 DSS는 기존의 개인 DSS, GDSS, 그리고 CSCW등과 유사성을 가지면서도 인터넷이라고 하는 거대한 통신망하에서 지능형 에이전트에 기초한 보다 발전된 형태의 DSS라고 볼 수 있다. 지능형 에이전트에 기초한 DSS 개발의 학문적·실무적 의미는 이미 기존연구(이건창, 1998)를 통하여 충분히 검증된 바 있으므로, 여기에 대한 자세한 언급은 생략하기로 한다.

한편, 웹 DSS는 기존의 DSS에 비해서 주작업공간이 훨씬 넓다. 즉, 인터넷 환경하에 개인 혹은 복

수의 의사결정자가 직면한 문제를 해결하기 위한 목적으로 분산형 모형 및 자료베이스를 활용하며, 또한 의사결정과정의 효과성을 위해 지능형 에이전트를 활용한다. 따라서 주된 작업공간은 인터넷 또는 이에 버금가는 원거리통신망(WAN : Wide Area Network)이며 통신네트워크상의 의사결정지원자원을 활용하기 위해 개방성이 크게 요구된다. 이와 같은 웹 DSS는 현대기업의 경영활동이 인터넷에 기초하면 할수록 더욱 다양한 이해관계를 해결하는 조정 메카니즘으로서의 역할을 충분히 할 수 있으리라 예상된다. 본 연구에서 제안하는 부서간 상호의사결정지원 웹 DSS의 구조는 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 웹 DSS 구조

본 논문에서 제시하는 웹 DSS의 구체적인 상호 조정 메카니즘의 기본식은 기존의 Lee & Lee (1999)의 연구에서 사용하는 MDCA 및 PDCA를 기반으로 하고 있다.

[그림 1]에서 보면 그림 상부의 계층은 메타층(meta layer)이라고 부르는데 그 이유는 생산과 마

케팅DSS의 생성과 정보교환의 전체적인 작업 내용을 이곳에서 제어하기 때문이다. 생산과 마케팅 부서는 각각 개별 DSS를 통하여 의사결정을 내리고, 마케팅DSS와 생산DSS의 정보교환 과정에서 MDCA, PDCA가 사용되는 것을 알 수 있다. 세부 단계별 실행과정을 설명하면 다음과 같다.

단계1 : 생산과 마케팅부서가 각각 개별적으로 활동통제자를 이용하여 생산·마케팅 문제의 스펙(specification)을 입력한다. 이 때, 양측 부서는 서로간의 직접적인 정보교환 없이 활동통제자와 정보를 교환한다.

단계2 : DSS생성자는 생산DSS와 마케팅DSS를 개별적으로 생성하도록 지시한다.

단계3 : DSS생성자의 지시를 받아서 생산과 마케팅 부서에서 입력한 문제 스펙에 적합한 각각의 분권화된 생산DSS와 마케팅DSS를 생성한다.

단계4 : 생산DSS와 마케팅DSS가 개별적으로 주어진 문제에 대한 계산결과를 관리자에게 제공한다. 이 때, 이 때, 양측 DSS의 계산작업은 병렬처리된다.

단계5 : 메타층에서 생산DSS와 마케팅DSS의 계산결과를 비교한 후, 양측의 결과가 일치하는지 판단하고 일치하지 않는 경우 수렴여부를 판정한다.

단계6 : 상호의존성관리자가 수렴여부 판정결과를 바탕으로 MDCA와 PDCA 조정방식을 결정한 후, 결정된 조정방식에 따라 생산DSS와 마케팅DSS가 정보를 주고 받으면서 계산결과를 수정할 것을 지시한다. 이와 같은 과정을 양측 DSS의 계산결과가 일치할 때까지 계속하며, 계산 도중에 양측의 계산결과가 발산하는 경우에는 상호의존성 관리자가 상호조정방식을 변경한다.

본 논문에서는 이러한 전체적인 웹 DSS 모형을 바탕으로 새롭게 개선된 MDCA와 PDCA를 제시한다. 지금부터 본 논문에서 제안하는 MDCA,

PDCA에서 사용하는 노테이션 (notation)과 기본가정 및 사용하는 변수들에 대해서 설명하고자 한다.

## 2.2 개선된 MDCA, PDCA

### 2.2.1 마케팅 주도 방식(MDCA)

MDCA는 마케팅부문에서 수행하는 MDCA\_MP (MDCA Marketing Sub-Problem)와 생산부문에서 수행하는 MDCA\_PP (MDCA Production Sub-Problem)로 구성되며, MR = MC가 성립할 때까지 반복 실행함으로써 최적해를 구하는 방식이다. 현재 시점을 t라고 가정했을 때, t 번째 반복단계에서 실행되는 MDCA<sub>t</sub>는 다음과 같다.

MDCA<sub>t</sub> :

( MDCA\_MP<sub>t</sub> )

Maximize  $D_t, M_t$  TR( $D_t, M_t$ ) - EMC<sub>t</sub> · D<sub>t</sub>

( MDCA\_PP<sub>t</sub> ) Minimize  $x_t$  TC( $D_t^*, x_t$ )

여기에서,

t = 현재시점

D<sub>t</sub> = 수요(demand)

D<sub>t</sub><sup>\*</sup> = MDCA\_MP<sub>t</sub>의 실행 결과로 얻어진 D<sub>t</sub>의 최적값

M<sub>t</sub> = 가격, promotion 등 수요에 영향을 미치는 마케팅관련 변수벡터

TR( $D_t, M_t$ ) = D<sub>t</sub> 및 M<sub>t</sub>의 함수로 나타나는 총 수익(total revenue) 함수

EMC<sub>t</sub> = MDCA\_MP<sub>t</sub> 수행을 위한 입력으로 사용되는 한계비용에 대한 예측치(estimated marginal cost)

x<sub>t</sub> = 생산기술, 생산인력 수준, lot size 등 생산관련 변수벡터

TC( $D_t, x_t$ ) = D<sub>t</sub> 및 x<sub>t</sub>의 함수로 나타나는 총생산비용(total cost) 함수

를 의미한다. 이외에 위 식에 직접 나타나지는 않았으나 기타 MDCA와 관련된 용어 정의는 다음과 같다.

$M_t^*$  = MDCA\_MP<sub>t</sub>에 의해 계산된  $M_t$ 의 최적값

$MR_t$  = 수요가 최적인  $D_t^*$ 에서의 한계수익으로서  $EMC_t$ 와 일치한다. 그 이유는 MDCA\_MP<sub>t</sub>는 입력으로 주어진  $EMC_t$ 를 바탕으로  $MR = EMC_t$ 가 되는 점을 찾기 때문이다.

$MC_t$  = 수요가  $D_t^*$ 인 점에서의 실제한계비용

$\Pi(D_t^*)$  = MDCA<sub>t</sub> 실행을 통해서 계산된 최적 수요  $D_t^*$ 를 사용했을 때 얻을 수 있는 실제 이익으로서, 이는 다시  $TR(D_t^*, M_t^*) - TC(D_t^*, x_t^*) = TR(D_t^*, M_t^*) - MC_t \cdot D_t^*$ 로 정의된다. 여기에서  $x_t^*$ 는 MDCA\_MP<sub>t</sub>의 실행 결과로 얻어진  $x_t$ 의 최적값을 의미한다.

이상에서 살펴 본 바와 같이 MDCA는 우선 마케팅부문에서 최적수요(생산량)를 결정하고 이를 바탕으로 생산부문에서 생산비용을 최소화하는 생산방식을 결정한다. 이 과정을  $MR_t (= EMC_t) = MC_t$ 가 성립할 때까지, 다시말해 마케팅부문에서 기대하는 이익과 실제이익이 일치할 때까지 반복 실행함으로써 최적해를 구한다.

### 2.2.2 생산주도 방식(PDCA)

PDCA는 생산부문에서 수행하는 PDCA\_PP와 마케팅부문에서 수행하는 PDCA\_MP로 구성되며, MDCA와 마찬가지로  $MR=MC$ 가 성립할 때까지 반복 실행함으로써 최적해를 구하는 방식이다. t 번째 반복단계에서 수행되는 PDCA<sub>t</sub>는 다음과 같다.

PDCA<sub>t</sub> :

( PDCA\_PP<sub>t</sub> )

Maximize  $D_t, x_t$   $EMR_t \cdot D_t - TC(D_t, x_t)$

( PDCA\_MP<sub>t</sub> ) Maximize <sub>$M_t$</sub>   $TR(D_t^*, M_t)$

여기에서,

$EMR_t$  = PDCA\_PP<sub>t</sub> 수행을 위한 입력으로 사용되는 한계수익에 대한 예측치(estimated marginal revenue),

$D_t^*$  = PDCA\_PP<sub>t</sub>의 실행 결과로 얻어진  $D_t$ 의 최적값.

기타 PDCA와 관련된 용어 정의는 다음과 같다.

$MC_t$  =수요가 최적인  $D_t^*$ 에서의 한계비용으로서  $EMR_t$ 와 일치한다. 그 이유는 PDCA\_PP<sub>t</sub>는 입력으로 주어진  $EMR_t$ 를 바탕으로  $MC = EMR_t$ 가 되는 점을 찾기 때문이다.

$MR_t$  = 수요가  $D_t^*$ 인 점에서의 실제한계수익으로서 총수익함수  $TR(D_t, M_t)$ 를  $D_t$ 에 대해 미분한 후  $D_t^*$  및  $M_t^*$ 를 대입하여 구할 수 있다. 여기서  $M_t^*$ 는 PDCA\_MP<sub>t</sub>의 실행결과로 얻어진  $M_t$ 의 최적값을 의미한다.

$\Pi(D_t^*)$  = PDCA<sub>t</sub> 실행을 통해서 계산된 최적 수요  $D_t^*$ 를 사용했을 때 얻을 수 있는 실제 이익으로서  $TR(D_t^*, M_t^*) - TC(D_t^*, x_t^*) = MR_t \cdot D_t^* - TC(D_t^*, x_t^*)$ 로 정의된다. 여기에서  $x_t^*$ 는 PDCA\_PP<sub>t</sub>의 실행 결과로 얻어진  $x_t$ 의 최적값을 의미한다.

이상에서 살펴본 바와 같이 PDCA는 MDCA와는 반대로 우선 생산부문에서 생산량(판매량)을 결정한 후 이를 바탕으로 마케팅부문에서 수익을 극대화하는 마케팅방식(가격, promotion 등)을 결정한다. 이 과정을  $MC_t (= EMR_t) = MR_t$ 가 성립할 때까지, 다시말해 생산부서에서 기대하는 이익과

실제이익이 일치할 때까지 반복 실행함으로써 최적해를 구한다.

### 2.2.3 MR/MC 곡선의 형태에 따른 MDCA/PDCA의 수렴 특성

MR=MC가 되는 최적해를 찾아가는 과정에 있어서 MDCA와 PDCA 모두가 항상 최적해로 수렴하는 것은 아니다. MDCA 및 PDCA의 수렴여부는 주어진 문제의 MR 및 MC 곡선이 어떤 형태인가에 따라 결정된다. 이를 예시하기 위하여 MR=MC가 되는 최적해가 존재하는 경우 MR 및 MC 곡선이 어떤 형태를 가지는가를 살펴보자.

MR(D) 및 MC(D)를 각각 수요 D에 대한 함수로 나타내는 MR 및 MC 함수라 하고, MR'(D) 및 MC'(D)를 각각 D점에서의 미분값이라 하자. MR=MC가 되는 점이 존재하기 위해서는 최적점 부근의 MR 및 MC 곡선의 형태가 다음 [그림 2]에서 제시하는 네 가지 중 하나가 되어야 한다.

**CASE1** :  $MR'(D) \leq 0$  and  $MC'(D) \geq 0$  and  $|MR'(D)| > |MC'(D)|$

이 경우 [그림 2-a]에서 보듯이 MDCA는 MR=MC가 되는 최적해로 수렴하고 PDCA는 수렴하지 않는다.

**CASE2** :  $MR'(D) \leq 0$  and  $MC'(D) \geq 0$  and  $|MR'(D)| < |MC'(D)|$

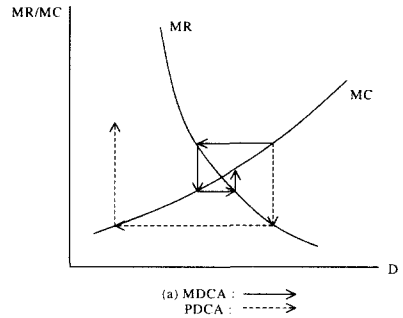
이 경우 [그림 2-b]에서 보듯이 PDCA는 MR=MC가 되는 최적해로 수렴하고 MDCA는 수렴하지 않는다.

**CASE3** :  $MR'(D) \leq 0$  and  $MC'(D) \leq 0$  and  $|MR'(D)| > |MC'(D)|$

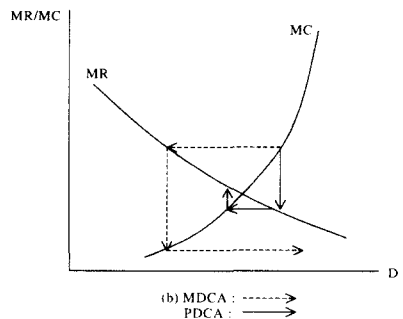
이 경우 [그림 2-c]에서 보듯이 MDCA는 MR=MC가 되는 최적해로 수렴하고 PDCA는 수렴하지 않는다.

**CASE4** :  $MR'(D) \geq 0$  and  $MC'(D) \geq 0$  and  $|MR'(D)| < |MC'(D)|$

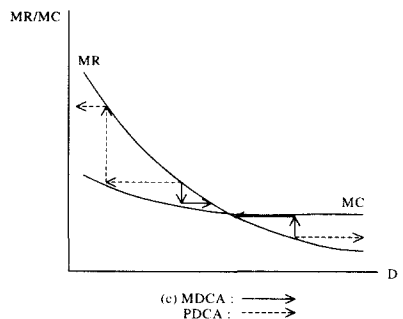
이 경우 [그림 2-d]에서 보듯이 PDCA는 MR=MC가 되는 최적해로 수렴하고 MDCA는 수렴하지 않는다.



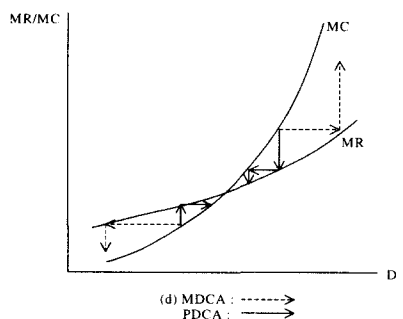
[그림 2-a]



[그림 2-b]



[그림 2-c]



[그림 2-d]

이상에서 보듯이 MDCA 및 PDCA의 수렴 여부는 주어진 문제의 MR 및 MC 곡선이 어떤 형태인가에 따라 달라짐을 알 수 있다. 특히 각 CASE 별로 MDCA와 PDCA 둘 중 하나만 수렴함을 알 수 있다. 즉 CASE1 과 CASE3 의 경우에는 MDCA를, CASE2 와 CASE4의 경우에는 PDCA를 활용해야만 MR=MC인 최적점에 도달할 수 있다는 것이다.

### 2.3 메타층에서 사용하는 상호조정 알고리즘 (coordination algorithm)

[그림 1]에서 본 바와 같이 메타층은 MDCA 또는 PDCA와는 달리 전사적(global) 목표인  $\Pi = TR(D_t, M_t) - TC(D_t, x_t)$ 의 극대화를 달성하기 위해 MDCA와 PDCA의 실행을 조정한다. 따라서, 메타층의 주요기능은 다음과 같이 세 가지로 나누어진다.

- 첫째, 생산DSS와 마케팅DSS의 계산결과를 비교하여 수렴·발산 여부를 판단한다.
- 둘째, 수렴, 또는 발산에 따라서 MDCA 및 PDCA 중 적합한 방식을 결정한다.
- 셋째, MR과 MC 곡선의 형태를 파악하고, 그 결과를 바탕으로  $EMC_t$  또는  $EMR_t$  계산 방식을 결정한 후 이를 생산DSS와 마케팅DSS에게 전달한다.

지금부터 이 세 가지 기능에 대해서 적용된 알고리즘을 자세하게 살펴보기로 한다.

#### 2.3.1 수렴·발산 여부 판단

기본적으로 MDCA 및 PDCA는 MR=MC가 되는 최적점을 찾는 모형이다. 따라서 수렴하는 경우 매 반복실행이 진행될수록 MR 과 MC의 차이가 줄어든다고 생각할 수 있다. 이를 바탕으로 MDCA 및 PDCA의 수렴여부를 판단하기 위해 본 논문에서 이용하는 규칙은 다음과 같다.

(MDCA인 경우)

$$\text{IF } ( |MR_2(== EMC_2) - MC_2| < |MR_1(== EMC_1) - MC_1| ) \text{ THEN CONVERGE} \\ \text{ELSE DIVERGE}$$

(설명 : t기의 |MR-MC| 값이 t-1기의 |MR-MC| 값보다 작으면 MR과 MC의 간격이 좁아지는 것이므로 수렴한다는 것을 의미한다.)

(PDCA인 경우)

$$\text{IF } ( |MC_2(== EMR_2) - MR_2| < |MC_1(== EMR_1) - MR_1| ) \text{ THEN CONVERGE} \\ \text{ELSE DIVERGE}$$

(설명 : t기의 |MC-MR| 값이 t-1기의 |MC-MR| 값보다 작으면 MR과 MC의 간격이 좁아지는 것이므로 수렴한다는 것을 의미한다.)

이상의 규칙에서 보듯이 초기 두 번의 반복실행을 통해 MDCA 및 PDCA의 수렴여부를 판단할 수 있다. Lee & Lee (1999)의 PROMISE 논문에서는 다음과 같이 각각의 경우에 대해서 세 번의 반복계산이 필요했다. 참고로 그 내용을 소개하면 다음과 같다.

$$D_t = |MC - MR| \\ \Delta D_t = |D_t - D_{t-1}| \\ \text{IF } \Delta D_t \leq \Delta D_{t-1} \text{ THEN CONVERGE} \\ \text{ELSE DIVERGE}$$

본 논문에서 제시하는 수렴성 검증방법을 의사결정 과정에 사용하는 경우, Lee & Lee(1999)의 알고리즘에 비해 전체적인 시스템 메모리 사용을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 작업 실행시간을 줄일 수 있다.

#### 2.3.2 MR 및 MC 곡선의 형태 파악

주어진 문제의 MR 및 MC 곡선의 형태가 [그림 2]에 나타난 네 가지 CASE 중 어느 경우에 해당하느냐에 따라 다음에 설명할  $EMC_t$  (또는  $EMR_t$ ) 계산 방식이 달라진다. MDCA와 PDCA의 반복실행 과정에서 계산되는 값을 통해 주어진



문제가 CASE1~4 중에서 어느 경우에 해당하는가를 판단하기 위해 각 경우의 특징을 살펴보자. 우선 앞서도 언급하였듯이 CASE1과 CASE3의 경우에는 MDCA가, CASE2와 CASE4의 경우에는 PDCA가 수렴한다. 따라서 앞에서 설명한 바 있는 수렴여부 판단 결과를 바탕으로 다음과 같은 중간 결과를 얻을 수 있다.

```
IF MDCA가 수렴
    THEN 형태 = CASE1 또는 CASE3
IF PDCA가 수렴
    THEN 형태 = CASE2 또는 CASE4
```

추가적인 분류를 위해 각 CASE의 특징을 살펴보자. 우선 [그림 2-a]과 [그림 2-b]에 나타난 CASE1과 CASE2를 보면 각 모형이 수렴하는 과정에서 매 반복실행마다 해당하는 MR과 MC의 크기가 교차함을 알 수 있다. 예를 들어, t 단계에서  $MR_t < MC_t$ 이 성립하면 t+1 단계에서는  $MR_{t+1} > MC_{t+1}$ 이 되고, 다시 t+2 단계에서는  $MR_{t+2} < MC_{t+2}$ 가 되는 식으로 교차한다는 것이다. 반면에 [그림 2-c]와 [그림 2-d]에 나타난 CASE3와 CASE4를 보면 각 모형이 수렴하는 과정에서 MR과 MC의 크기가 교차되지 않고 일정하게 유지됨을 알 수 있다. 즉 반복과정을 통해 MR이 MC보다 지속적으로 크거나 아니면 지속적으로 작은 상태가 유지된다는 것이다. 이러한 성질을 바탕으로 작성된 주어진 문제의 MR 및 MC 곡선의 형태를 파악하기 위한 규칙은 다음과 같다.

```
IF MDCA가 수렴 {
    IF  $(MR_1 - MC_1) \cdot (MR_2 - MC_2) < 0$ 
        THEN 형태 = CASE1
    ELSE 형태 = CASE3
}
ELSE PDCA가 수렴 {
    IF  $(MR_1 - MC_1) \cdot (MR_2 - MC_2) < 0$ 
        THEN 형태 = CASE2
    ELSE 형태 = CASE4
}
```

위와 같은 방법에 의해서 그래프의 모양을 판별한다.

### 2.3.3 EMC<sub>t</sub> 및 EMR<sub>t</sub> 계산

t-1 단계의 실행을 통해 최적해를 구하지 못했을 경우 메타층은 다음 단계의 실행을 위한 입력값인 EMC<sub>t</sub>(MDCA인 경우) 및 EMR<sub>t</sub>(PDCA인 경우)를 계산하도록 생산DSS와 마케팅DSS에게 지시한다. EMC<sub>t</sub> 및 EMR<sub>t</sub> 계산방식은 전반적인 수렴 속도에 큰 영향을 미치게 되는데 본 논문에서 사용하는 방식은 다음과 같다. 우선 초기 입력값인 EMC<sub>1</sub> 및 EMR<sub>1</sub>은 자체적으로 예측한 값을 사용하거나 정확도를 높이기 위해 관련부문에서 예측한 값을 전달받아 사용한다. EMC<sub>2</sub> 및 EMR<sub>2</sub>는 각각 MDCA<sub>1</sub> 및 PDCA<sub>1</sub>의 실행을 통해 얻어진 MC<sub>1</sub>과 MR<sub>1</sub>을 사용한다. 두 번의 반복실행을 통해 MR 및 MC 곡선의 형태가 결정된 이후 (t ≥ 3인 경우)의 계산방식은 다음과 같다.

#### a. CASE1 및 CASE2인 경우

이 경우 [그림 2-a][그림 2-b]에서 보듯이 반복 실행을 통해 얻어지는 MR<sub>t</sub> 및 MC<sub>t</sub>중 하나는 최적값보다 크고 다른 하나는 최적값보다 작게 된다. 즉 최적점은 항상 MR<sub>t</sub>와 MC<sub>t</sub> 사이에 존재한다는 것이다. 이러한 성질을 이용한 계산방식은 다음과 같다.

CASE1(MDCA) :

$$EMC_t = (MR_{t-1} + MC_{t-1}) / 2.$$

CASE2(PDCA) :

$$EMR_t = (MC_{t-1} + MR_{t-1}) / 2.$$

#### b. CASE3 및 CASE4인 경우

이 경우 [그림 2-c],[그림 2-d]에서 보듯이 반복 실행을 통해 얻어지는 MR<sub>t</sub> 및 MC<sub>t</sub>는 지속적으로 최적점보다 크거나 아니면 작은 상태(이는 초기 입력값의 위치에 의해 결정됨)를 유지하면서 수렴하는 것을 알 수 있다. 이 성질을 이용한 계산방식

은 다음과 같다.

CASE3(MDCA) :

IF  $MC_2 > MC_1$   
 THEN  $EMC_t = (1 + \alpha_t) MC_{t-1}$   
 ELSE  $EMC_t = (1 - \alpha_t) MC_{t-1}$

CASE4(PDCA) :

IF  $MR_2 > MR_1$   
 THEN  $EMR_t = (1 + \alpha_t) MR_{t-1}$   
 ELSE  $EMR_t = (1 - \alpha_t) MR_{t-1}$

위의 식에서  $\alpha_t (>0)$ 값은 의사결정의 수렴속도를 증대시키기 위한 상수로서 전문가로부터 상호 방식으로 웹 DSS에 입력될 수도 있고 이전의 반복실행을 통한 수렴 패턴을 분석하여 시스템이 자체적으로 계산할 수도 있다(단,  $\alpha_t = 0$  이라고 놓으면 기존 Lee & Lee(1999) 논문과 같은 결과를 얻는다).

2.3.4 조정과정(Coordination Procedure)

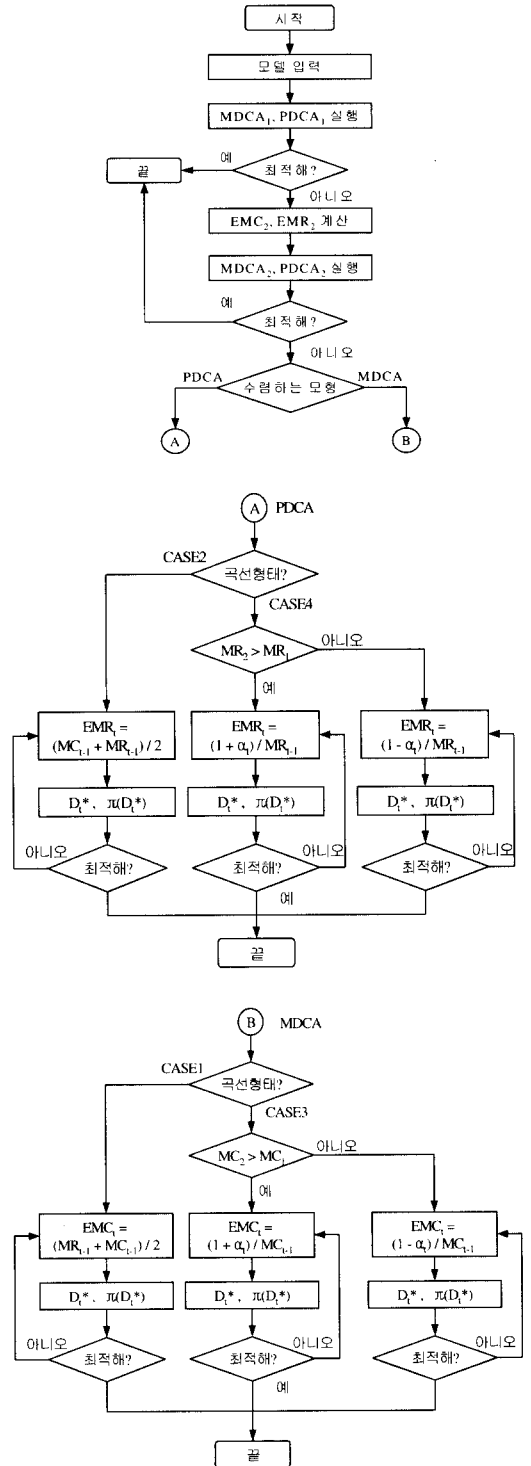
이상의 내용을 바탕으로 메타층의 조정과정을 설명하면 다음과 같다. 기본적으로 처음 두 단계에서는 MDCA와 PDCA를 동시에 병렬수행한다. 그 이유는 분산컴퓨팅 환경을 최대로 활용함으로써 수렴하지 않는 모델을 선택할 때 발생할 수 있는 시간적 손실을 줄이기 위해서이다.

STEP 1. (t = 1)

1. MDCA<sub>1</sub> 및 PDCA<sub>1</sub> 실행(최적해라고 판단되면 여기서 실행을 멈춤)
2. 생산DSS와 마케팅DSS에서 병렬적으로  $EMC_2(= MC_1)$  및  $EMR_2(= MR_1)$  계산
3. 생산DSS와 마케팅DSS의 정보(계산결과) 교환

STEP 2. (t = 2)

1. MDCA<sub>2</sub> 및 PDCA<sub>2</sub> 실행 (최적해라고 판단되면 여기서 실행을 멈춤)
2. MDCA와 PDCA 중에서 수렴하는 모형 선정
3. 주어진 문제의 MR 및 MC 곡선의 형태 파악



[그림 3] 조정과정

4. MDCA 또는 PDCA 조정방법에 따라  
EMC<sub>t+1</sub> 또는 EMR<sub>t+1</sub> 계산

STEP 3. (t ≥ 3)

STEP 2에서 선정된 모형을 최적해를 얻을 때까지 반복 실행 (단 반복실행중 해가 발산하면 MDCA <-> PDCA 로 조정방법을 변경한 후

STEP 2의 세 번째 단계부터 반복실행)

조정과정에 대한 구조를 도식화하면 [그림 3]과 같다.

Lee & Lee (1999)의 논문에서 사용한 상호조정 알고리즘과 본 논문에서 제시한 개선된 상호조정 알고리즘을 비교하면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> Lee & Lee (1999)의 상호조정 알고리즘과 개선된 상호조정 알고리즘의 비교

비교	Lee & Lee (1999)	개선된 상호조정 알고리즘
개별의사 결정문제	MDCA (MP) maximize <sub>D<sub>t</sub>, M<sub>t</sub></sub> TR(D <sub>t</sub> , M <sub>t</sub> ) - MC <sub>t-1</sub> · D <sub>t</sub> (PP) minimize <sub>x<sub>t</sub></sub> TC(D <sub>t</sub> , x <sub>t</sub> ) PDCA (MP) maximize <sub>M<sub>t</sub></sub> TR(D <sub>t</sub> , M <sub>t</sub> ) (PP <sub>t</sub> ) maximize <sub>D<sub>t</sub>, x<sub>t</sub></sub> MR <sub>t-1</sub> · D <sub>t</sub> - TC (D <sub>t</sub> , x <sub>t</sub> )	MDCA <sub>t</sub> (MP <sub>t</sub> ) maximize <sub>D<sub>t</sub>, M<sub>t</sub></sub> TR(D <sub>t</sub> , M <sub>t</sub> ) - EMC <sub>t</sub> · D <sub>t</sub> (PP <sub>t</sub> ) minimize <sub>x<sub>t</sub></sub> TC(D <sub>t</sub> *, x <sub>t</sub> ) PDCA <sub>t</sub> (PP <sub>t</sub> ) maximize <sub>D<sub>t</sub>, x<sub>t</sub></sub> EMR <sub>t</sub> · D <sub>t</sub> - TC (D <sub>t</sub> , x <sub>t</sub> ) (MP <sub>t</sub> ) maximize <sub>M<sub>t</sub></sub> TR(D <sub>t</sub> *, M <sub>t</sub> )
최종목표	$\Pi = TR(D, M) - TC(D, x)$	$\Pi = TR(D_t^*, M_t^*) - TC(D_t^*, x_t^*)$
수렴성 점검	$D_t =  MC - MR $ $\Delta D_t =  D_t - D_{t-1} $ If $\Delta D_t > \Delta D_{t-1}$ Then Diverge If $\Delta D_t < \Delta D_{t-1}$ Then Converge	MDCA If $( MR_t - MC_t  <  MR_{t-1} - MC_{t-1} )$ Then Converge Else Diverge PDCA If $( MC_t - MR_t  <  MC_{t-1} - MR_{t-1} )$ Then Converge Else Diverge
MR/MC 곡선형태 파악	메타층에서 곡선형태를 파악하는 과정이 없다. 메타층에서는 생산DSS와 마케팅DSS의 계산결과에 따라 수렴·발산여부를 검사하고 수렴하는 경우에는 현재의 상호조정방법을 계속유지토록 한다. 발산하는 경우에는 상호조정방법을 MDCA에서 PDCA로 또는 PDCA에서 MDCA로 전화시키는 작업을 한다.	IF MDCA가 수렴 { IF $(MR_1 - MC_1) \cdot (MR_2 - MC_2) < 0$ THEN 형태 = CASE1 ELSE 형태 = CASE3 } ELSE PDCA가 수렴 { IF $(MR_1 - MC_1) \cdot (MR_2 - MC_2) < 0$ THEN 형태 = CASE2 ELSE 형태 = CASE4 }
MR/MC 보정	MDCA MC <sub>t</sub> = MR <sub>t-1</sub> PDCA MR <sub>t</sub> = MC <sub>t-1</sub>	MDCA CASE1 : EMC <sub>t</sub> = (MR <sub>t-1</sub> + MC <sub>t-1</sub> ) / 2 CASE3 : If MC <sub>t</sub> > MC <sub>t-1</sub> Then EMC <sub>t</sub> = (1 + α) · MC <sub>t-1</sub> Else EMC <sub>t</sub> = (1 - α) · MC <sub>t-1</sub> PDCA CASE2 : EMR <sub>t</sub> = (MC <sub>t-1</sub> + MR <sub>t-1</sub> ) / 2 CASE4 : If MR <sub>t</sub> > MR <sub>t-1</sub> Then EMR <sub>t</sub> = (1 + α) · MR <sub>t-1</sub> Else EMR <sub>t</sub> = (1 - α) · MR <sub>t-1</sub>

\* 주) MP : subproblems of marketing, PP : subproblems of production  
 Π : 총이익,  
 CASE1, CASE2, CASE3, CASE4 : MR/MC 곡선의 형태  
 α : 의사결정의 수렴속도를 증대시키기 위한 상수로서 전문가 입력 또는 주어진 상수를 사용

### 3. 실험 및 검증(Experiment and Illustration)

본 논문에서 제시한 알고리즘을 다음과 같은 실험을 통하여 검증해 보았다. 실험은 Lee & Lee (1999)에서 사용한 자료를 근거로 하여 실시하였으며, 이 과정에서 동일한 결과를 얼마나 빠른 시간 내에 효율적으로 얻을 수 있는지 살펴보았다. 먼저, STEP 1 (t = 1)과 STEP 2 (t = 2)에서 각각 MDCA와 PDCA의 진행과정을 단계별로 자세히 살펴보면 다음과 같다(<표 2>, <표 3>).

STEP 1 (t = 1).

t = 1일 때, MDCA<sub>1</sub> 및 PDCA<sub>1</sub>의 계산결과 모두 MC<sub>1</sub> ≠ MR<sub>1</sub>이다. 따라서, 최적해가 아니라는 것을 알 수 있다.

STEP 2 (t = 2).

- a. step1과 마찬가지로 MDCA<sub>2</sub> 및 PDCA<sub>2</sub>의 계산결과 모두 MC<sub>2</sub> ≠ MR<sub>2</sub>이다. 따라서, 최적해가 아니다.
- b. step1과 step2의 반복 계산결과를 보면 PDCA 상호조정방법에 의해서는 MC와 MR의 차이가 줄어들고 있지만, MDCA 상호조정방법을 사용하는 경우에는 MR과 MC의 차이가 점점 더 커지고 있다. 따라서 수렴을 위해서 사용하는 상호조정 방법은 PDCA라는 것을 알 수 있다(상호조정방법 결정).
- c. PDCA 상호조정방법에 의해 계산된 MR과 MC를 이용해서 다음 값을 계산한다.

$$(MR_1 - MC_1) \cdot (MR_2 - MC_2) = (6.45 - 3.00) \times (3.38 - 6.45) < 0$$

계산결과 0보다 작은 값이므로, 현재 진행하고 있는 문제의 MR과 MC 곡선의 형태는 CASE2 즉, [그림 2-b]와 같다는 것을 알 수 있다. (MC/MR 곡선 형태 파악)

STEP 3.

CASE2에 해당하는 입력계산방식인 EMR<sub>t</sub> = (MC<sub>t-1</sub> + MR<sub>t-1</sub>)/2를 이용하여 새로운 EMR을 구한 후에, 이 값을 적용해서 다시 최적생산량과 그 때의 MR과 MC를 구한다. setp3 과정은 최적해를 얻을 때까지 반복 실행한다.

반복 계산한 결과 t = 6에서 Lee & Lee (1999)와 동일한 최적해 (MR = MC = 4.73)를 얻을 수 있었다. 결국, 생산DSS와 마케팅DSS가 지역적으로 분리되어 있고, 분권화된 상태에서 서로의 문제풀이 유형을 모르고 있다는 제한된 상태에도 불구하고, 6회에 걸친 정보교환에 의해서 서로의 의사결정 결과를 일치시킬 수 있었다. 6회에 걸친 상호조정 과정을 Lee & Lee (1999)의 결과와 비교해서 요약하면 다음 <표 4>과 같다.

<표 4-a>와 <표 4-b>를 비교해 보면 MR과 MC 값은 모두 4.73으로 동일하지만 Profit, 가격(P)은 소수점이하 둘째자리에서 약간의 차이가 있고, 수요량(D)은 40이상 차이가 나는 것을 알 수 있다. 그 이유는 상호조정 과정에서 발생하는 가격(P)과 MC, MR값의 소숫점 셋째자리 이하 값의 차

<표 2> MDCA 조정방법에 의한 초기 반복계산 결과

t	EMC(MRt)	가격(P)	촉진(m)	수요량(D)	MC	Prod. cost	Profit
1(step1)	3.00	9.00	333333.34	111111.11	6.85	658436.19	8230.45
2(step2)	6.85	20.56	145945.94	21300.22	2.78	40204.36	251687.53

<표 3> PDCA 조정방법에 의한 초기 반복계산 결과

t	EMR(MCt)	가격(P)	촉진(m)	수요량(D)	MR	Prod. cost	Profit
1(step1)	3.00	19.36	154919.33	24000.00	6.45	48000.00	261838.66
2(step2)	6.45	10.15	295462.91	87298.34	3.38	500000.00	90925.88

〈표 4-a〉 개선된 PROMISE에 의한 상호조정 결과

t	EMR(MCt)	가격(P)	축진(m)	수요량(D)	MR	Prod. cost	Profit
1	3.00	19.36	154919.33	24000.00	6.45	48000.00	261838.66
2	6.45	10.15	295462.91	87298.34	3.38	500000.00	90925.88
3	4.92	13.83	216880.03	47036.95	4.61	139223.39	294536.69
4	4.77	14.11	212564.20	45183.54	4.70	130248.21	294880.19
5	4.73	14.17	211703.89	44818.54	4.72	128514.41	294893.34
6	4.73	14.18	211543.72	44750.74	4.73	128193.62	294893.81

〈표 4-b〉 Lee & Lee (1999)가 제시한 PROMISE 반복실행 결과

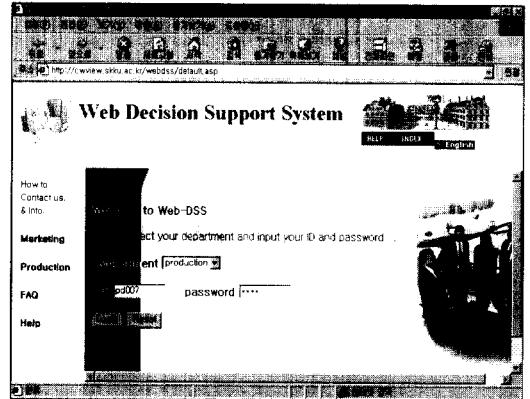
t	EMR(MCt)	가격(P)	축진(m)	수요량(D)	MR	Profit
1	3.00	9.00	333333.33	111111.11	6.85	8230.45
2	6.85	20.56	145945.95	21300.22	2.78	251687.53
..	..	..	..	..	..	..
16	4.72	14.20	211310.84	44652.27		294893.35
17	4.73	14.18	211632.65	44788.38		294893.64
18	4.73	14.19	211428.53	44702.03		294893.75

이 때문에 발생한 것이므로, 본 연구의 목적인 부서간의 상호조정(MR = MC)이 갖는 의미에서 크게 벗어나지는 않았다고 할 수 있다. 이와 같이 개선된 PROMISE를 사용하는 경우, 앞에서 언급한 바와 같이 초기 반복계산에서는 MR과 MC를 PDCA와 MDCA 상호조정방법에 따라 병렬계산하므로 MDCA에 의한 시간손실이 없다. 따라서, 기존의 Lee & Lee(1999) 논문에서 제시하고 있는 18번의 반복실행과 비교해 볼 때 상당히 효율적이라는 것을 알 수 있다. 이러한 알고리즘에 의한 상호조정 과정을 웹 DSS를 이용하여 웹 상에서 실제로 수행한 결과를 살펴보면 다음과 같다.

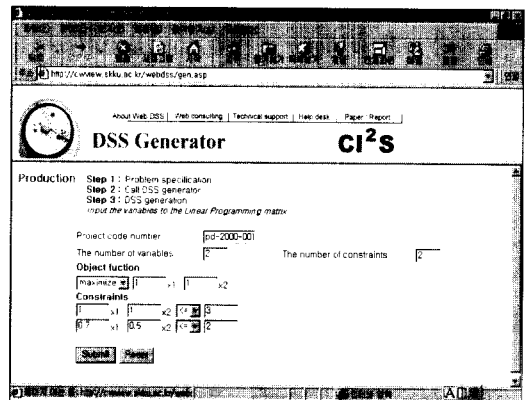
웹 DSS에 접속한 후 DSS 생성기를 이용하여 해결해야 할 문제 스펙을 입력한다. DSS 생성기는 입력된 문제 스펙에 따라서 개별 DSS를 생성한다 [그림 4-b].

메타층에서 초기에 MDCA와 PDCA를 동시에 병렬로 수행하여 추후 수행할 궁극적인 상호조정 방법을 선택한 후 결과를 생산 DSS와 마케팅 DSS에게 전달한다[그림 4-c].

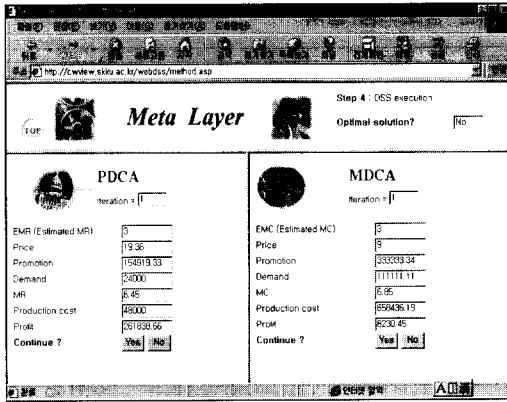
메타층에서 초기에 MDCA와 PDCA를 수행한 결과에 따라서 최적해에 도달할 수 있는 상호조정 방법을 제시한다. 화면에서 보면 PDCA를 추천하



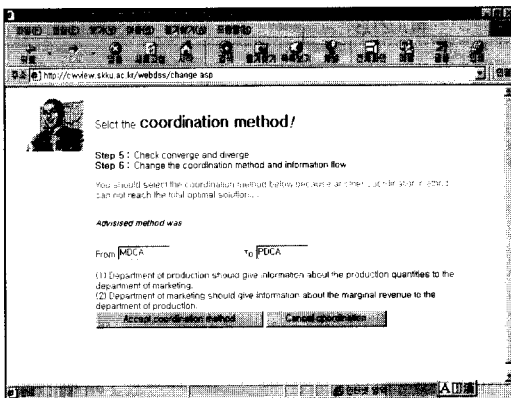
(a) 웹 DSS 접속화면



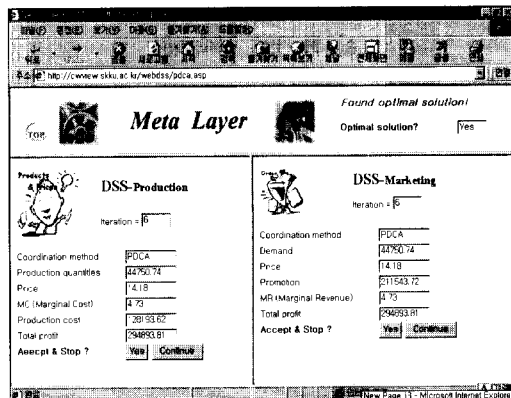
(b) DSS생성기에 의한 생산DSS 생성 예



(c) 메타층에서 초기에 PDCA와 MDCA를 실행하여 상호조정방법을 선택



(d) 상호조정방법의 선택



(e) 최적해에 도달한 결과

[그림 4] 웹 DSS에 의한 분권화된 생산·마케팅 부서간 상호조정 과정

고 있는 것을 알 수 있다[그림 4-d].

메타층에서 제시하는 상호조정방법인 PDCA에 의해서 생산 DSS와 마케팅 DSS간의 의사결정 결과를 조정한 결과 최종적으로 최적해인  $MR = MC = 4.73$ 에 도달하였으며, 이 때의 총수익은 294,893.81이다[그림 4-e].

#### 4. 결론 및 향후 연구방향

본 논문에서는 기존의 부서간 의사결정에 사용된 상호조정 방법들이 최근에 변화된 기업형태인 글로벌 기업에 적용하는데 문제점이 있음을 지적하였고, 이러한 형태의 기업에 적합한 의사결정지원시스템으로서, 분권화된 부서간 상호의사결정 조정을 위한 분산형 웹 DSS 모형을 제안하였다. 그리고, 분산형 웹 DSS의 구체적인 상호조정 메커니즘으로서 기존의 Lee & Lee(1999)에서 사용한 PROMISE를 개선한 상호조정방법을 제시하였다. 본 논문에서 제시하는 상호조정방법은 분산컴퓨팅 환경을 효율적으로 활용하는 병렬처리 방안을 제시하였으며, 수렴속도가 Lee & Lee(1999)보다 빠르다. 이 밖에 Lee & Lee(1999)의 연구와 비교해서 개선된 점을 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 상호조정과정에서 수렴여부를 신속하게 판단할 수 있는 판단 기준을 새롭게 제시하였다.

둘째, MR/MC 곡선의 형태에 대한 적절한 분류 방안을 제시하였으며, 곡선의 형태에 따라서 변형된 MDCA/PDCA 알고리즘을 제시하였다.

셋째,  $EMC_t$  (Estimated MC) 및  $EMR_t$  (Estimated MR) 계산방식을 개선함으로써 최적해로 접근하는 수렴속도를 증대시켰다.

그러나, 본 연구에서 제시하는 알고리즘은 다음과 같은 제한점들을 갖고 있다.

첫째, 실제계에서는 훨씬 더 복잡한 형태의 MR

과 MC 곡선 형태가 존재하며, 다양한 의사결정 변수들이 존재하는데 이러한 모든 문제를 반영하지 못하고 있다.

둘째, 다중 제품에 대한 다수의 의사결정자 참여에 대한 연구가 없다.

향후 연구로는 이러한 제한점들을 반영하여 실세계에 보다 근접한 형태의 실시간 웹 DSS를 개발하는 것이 필요하고, 더불어 최근 전자상거래와 같은 인터넷 기반의 상거래 형태에 적합한 협상지원이 가능한 웹 DSS 개발에 대한 연구도 필요하리라 생각한다.

## 참고 문헌

- [1] 이건창, “마케팅과 생산관리 부서간의 전략적 갈등을 해결하기 위한 전사적 경영전략지원 시스템에 관한 연구”, 성곡논총, 제29편, 1998.
- [2] 이건창, 권오병, 이원준, “지능형 에이전트를 이용한 인터넷 DSS 설계에 관한 연구 - 마케팅과 생산관리간의 전략적 통합문제를 예로 하여”, 경영정보학연구, 제7권 3호, pp.1-21, 12월 1997.
- [3] 이재규, 조직갈등관리론, 박영사, 1998.
- [4] Baumol, W.J., Business Behavior - Value and Growth, Macmillan, New York, 1959.
- [5] Bhargava, H.K., R. Krishnan, S. Roehrig, M. Casey, D. Kaplan, and R. Muller, “Model Management in Electronic Markets for Decision Technologies : A Software Agent Approach”, Proceedings of the 30th Hawaii International Conference on System Sciences, Vol.5, pp.405-415, 1997.
- [6] Conry, S.E., K. Kuwabara, V.R. Lesser, and R.A. Meyer, “Multistage Negotiation for Distributed Constraint Satisfaction”, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, Vol.21, No.6, November/December, pp.1462-1477, 1991.
- [7] Crittenden, V.L., “Close the Marketing Production Gap”, *Sloan Management Review* 33, pp.41-52, 1992.
- [8] Damon, W.W., and R. Schramm, “A Simultaneous Decision Model for Production, Marketing and Finance”, *Management Sci.*, 19, pp.161-172, 1977.
- [9] Davis, K.R., “The Process of Problem Finding : A Production-Marketing Example”, *Interfaces*, Vol.8, No.1, pp.82-86, 1977.
- [10] Eliashberg, J., and R. Steinberg, “Marketing-Production Joint Decision Making”, *Management Science in Marketing* (Eliashberg and Lilien, eds.), *Handbooks in Operations Research and Management Science*, North-Holland, pp.827-880, 1993.
- [11] Ellis, C.A. and G. Rein, “Groupware : Some Issues and Experiences”, *Communications of the ACM*, Vol.34, No.1, pp.39-58, 1991.
- [12] Ehtamo, H., M. Verkama, and R.P. Hämmäläinen, “How to Select Fair Improving Directions in a Negotiation Model over Continuous Issues”, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, Part C : Applications and Reviews, Vol.29, No.1, February pp.26-33, 1999.
- [13] Freeland, J.R., “Coordination Strategies for Production and Marketing in a Functionally Decentralized Firm”, *AIIE Trans*, 12, pp.126-132, 1980.
- [14] Irish, R.K., “If things don't improve soon, I may ask you to fire me”, Anchor Press, 1975.
- [15] Kersten, G.E., and Noronha, S.J., “WWW-Based Negotiation Support : Design, Implementation, and Use”, *Decision Support Systems*, Vol.25, pp. 135-154, 1999.
- [16] Kim, D. and W.J. Lee, “Optimal Coordination

- Strategies for Production and Marketing Decisions”, *OR Letters* 22, No.1, pp.41-47, 1998.
- [17] Lee, W.J. and K.C. Lee, “PROMISE : a Distributed DSS Approach to Coordinating Production and Marketing Decisions”, *Computers and Operations Research* 26, pp.901-920, 1999.
- [18] March, J.G. and H.A. Simon, *Organizations*, New York : John Wiley and Sons, 1958.
- [19] Montgomery, D.B. and W.H. Hausman, “Managing the Marketing Manufacturing Interface”, *Gestion 2000 : Management and Perspective* 5, pp.69-85, 1986.
- [20] Robbins, S.P., *Organizational Behavior : Concepts, controversises, Applications* (8th ed), Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1998.
- [21] Shapiro, B.P., “Can Marketing and Manufacturing Coexist?”, *Harvard Business Review*, 55, pp.104-114, 1997.
- [22] Shaw, M.J., D.M. Gardner, and H. Thomas, “Research Opportunities in Electronic Commerce”, *Decision Support Systems*, No.21, pp.149-156, 1997.
- [23] Sogomonian, A.G. & C.S. Tang, “A Modeling Framework for Coordinating Promotion and Production Decisions within a firm”, *Management Science*, 39, pp.191-203, 1993.
- [24] Thomas, K.W., *Conflict and Conflict Management in M. D. Dunnette (ed.)*, Handbook of Industrial Organizational Psychology, Chicago : Rand McNally, 1976.
- [25] Welam, U.P., “Synthesizing Short Run Production and Marketing Decisions,” *AIEE Transactions* 9, pp.53-62, 1977.
- [26] \_\_\_\_\_, “On a Simultaneous Decision Model for Marketing, Production and Finance”, *Management Science*. 23, pp.1005-1009, 1977.