

데이터 유사성 척도를 이용한 생산정보 데이터베이스의 분산 구조 설계

최태광* · 이준연* · 이국철** · 이춘열** · 김주현** · 이한표**

A Database Design Method using a Data Similarity Metric: Its Application on Manufacturing Database

Tae Kwang Choi · June Yen Lee · Kuk Chul Lee · Chun Yul Lee · Joo Hyun Kim · Han Pyo Lee

(요 약)

본 논문은 분산환경하에서 생산정보 데이터 분산의 일 방안으로서 데이터의 관리 주체와 데이터들간의 유사성에 기초한 분산 기준을 제시한다. 제안된 분산기준은 데이터베이스 설계의 초기 과정에서 네트워크 환경의 각 노드에서의 트랜잭션의 발생 수와 데이터 이용량의 예측이 용이하지 않은 경우에도 적용 가능하다는 점에서 가치를 지닌다. 제시된 설계 기준을 이용하여 생산정보 데이터베이스의 분산 모형을 설계, 제시한다.

주제어 : 생산관리, 생산정보, 데이터베이스, 데이터 분산, 데이터베이스 설계

1. 서론

근자에 이르러 생산 관리 시스템은 생산정보 데이터베이스 (Manufacturing Database)를 기반으로 하고, 응용프로그램들이 탑재되는 데이터베이스 중심 구조를 지닌다. 생산정보 데이터베이스를 중심으로 한 생산관리 시스템의 기본 구조를 예시하면 <그림 1>과 같다. 이는 모든 데이터들이 공통 데이터베이스의 풀(pool)에 포함되어 있으며, 각 데이터 실체(entity)들이 개별 응용 프로그램과의 연결 고리 역할을 하고 있다.

그림에서 제시된 바와 같이 생산정보 데이터베이스를 중심으로 한 시스템은 기본적으로 여러 응용 프로

그램, 즉, 생산 관리 응용프로그램들이 서로 공유하는 데이터베이스에 기반을 둔다. 이를 위해서는 모든 응용 시스템이 요구하는 데이터의 종류 및 요건을 미리 수집하여 분석한 후, 서로 상충되는 요구의 모순성을 제거하고 이로부터 가장 적합한 종합적 데이터베이스를 구축해야 한다. 이를 통하여, (1) 데이터의 중복을 최소화 할 수 있으며, (2) 데이터의 일관성을 유지할 수 있으며, (3) 데이터의 상호 공유가 가능하며, (4) 데이터 및 응용 시스템의 표준화를 기할 수 있으며, (5) 데이터 보안을 위한 통제가 가능하며, (6) 데이터 무결성의 향상 등의 장점을 지닌다.

생산정보 데이터베이스를 중심으로한 생산관리시스템의 구조를 전산화 시스템의 측면에서 살펴보면, 생

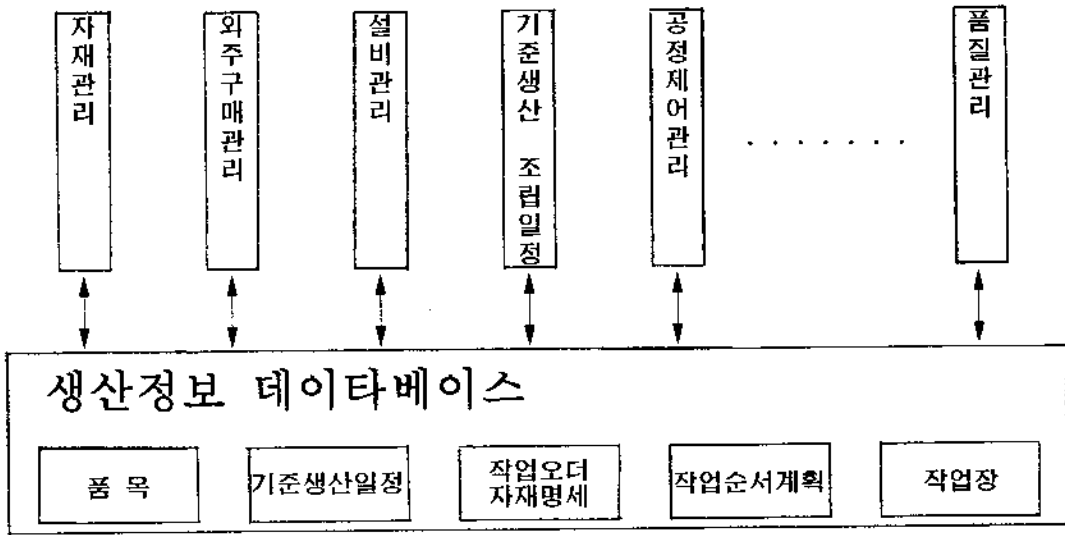
* 삼성데이터시스템(주)

** 국민대학교

산 관리 활동이 수행되기 위하여 필요한 정보들은 데이터베이스 서버에 저장 제공되며, 생산관리 활동은 작업 활동이 수행되는 클라이언트에서 이루어지는 클라이언트 서버 구조를 띠고 있다. 이와 같은 생산 관리시스템의 구조는 독립적인 생산관리 모듈의 동시 수행을 가능하게 하며, 총괄 계획과 작업 계획 및 통제 활동과의 원활한 정보 흐름을 가능하게 한다.

ship diagram)상의 각 객체의 상대적 인접성에 기초한 데이터베이스의 분산 방안을 제시한다.

제시된 설계 기준을 이용하여 제3장에서는 생산정보 데이터베이스의 분산 모형을 제시한다. 이를 위하여 생산정보 데이터베이스의 개념 모형을 정의하고, 이에 제2장에서 연구된 설계 기준을 적용함으로써 생산정보 데이터베이스의 분산 방안을 설계, 제시한다.



(그림 1) 생산정보 데이터베이스를 중심으로한 생산관리시스템의 구조

이와 같은 데이터베이스 구현 환경의 변화와 더불어, 본 연구는, 분산 시스템 환경하에서 생산 관리의 효율적 수행을 위한 데이터베이스의 설계 방안을 연구 제시한다. 이를 위하여 제2장에서는 개념적 설계 단계에서 적용 가능한 데이터베이스의 분산 기준을 제시한다. 본 연구에서 제시된 분산 기준은 기존의 분산 데이터베이스 설계를 위한 데이터 할당 방법과 대비하여 정적인 특성을 지닌다. 즉, 기존의 데이터 할당 알고리즘은 분산 시스템의 각 노드에서 데이터를 사용하는 순서 및 빈도, 각 트랜잭션의 필요 연산 시간이 알려져 있을 경우 이를 최적화 하는 해의 도출을 목적으로 한다. 이에 반하여 본 연구에서 제시되는 분산 데이터베이스의 설계 기준은, 이러한 데이터 이용 양태에 대한 추정이 불가능한 경우, 개념적 데이터베이스 설계 결과인 개체 관계도(entity-relation-

으로 제4장에서는 본 연구의 제한점 및 추후 연구 방향을 결론으로 제시한다.

2. 데이터의 분산 기준

분산 데이터베이스의 설계는, 주요 결정사항은 일반적으로 데이터의 분산 문제라 칭하는, 데이터 파일 또는 관계형 데이터베이스 테이블들이 저장되는 노드의 결정이다. 일반적으로 데이터의 분산은 다음의 특성들을 고려하여 결정되어야 한다[1].

- ① 각 노드에서의 트랜잭션 (transaction) 수
- ② 각 노드에서 사용되는 데이터의 양
- ③ 네트워크의 수행 특성과 신뢰성
- ④ 노드의 저장 용량 (디스크의 크기)과 노드간의 데이터 전송 속도

- ⑤ 노드의 링크가 다운되었을 경우의 접근 중요도 (criticality of access)
- ⑥ 테이블간의 참조 무결성(referential integrity)
- ⑦ 보안 (security)

즉 정보시스템이 하나 이상의 지역에 분산되어 있을 경우, 이들 지역별로 저장/관리되는 지역을 결정하는 것이 데이터의 분산 문제이다. 이때 정보시스템을 구성하는 각 지역을 노드라 한다. 이상의 특성들을 고려한 데이터의 분산문제는 해결방안에 따라 단순파일 배치 문제와 일반파일 배치 문제로 구분된다. 단순 파일 배치 문제 (simple file placement problem)는 이상에서 제시된 특성들중 데이터베이스의 운영비용 (operation cost)에 영향을 미치는 특성들만을 고려하여 이를 최적화하는 데이터베이스의 분산 방안을 찾는 방안이다. 일반적으로 많이 이용되는 데이터의 운용 비용은 데이터의 저장비용 (storage cost)과 통신비용 (communication cost)이며, 통신비용은 다시 데이터의 검색에 소요되는 절의처리시간과 데이터의 갱신을 위한 갱신처리시간으로 구분된다. 이에 반하여 일반 파일 배치 문제 (general file placement problem)는 이상에서 제시된 단순 파일 배치 문제에 추가하여 각 노드의 저장 용량, 신뢰성등의 제한 요건을 고려함으로써 이를 만족시키는 데이터베이스의 분산을 찾는 방안이다 [2][3].

파일 배치 문제로서의 데이터의 분산 방안은 근본적으로 각 노드에서의 트랜잭션 (transaction)의 형태와 발생 빈도 및 사용되는 데이터의 양이 예측가능함에 기초한다. 이와 같은 기초 자료를 중심으로 데이터의 운용 비용을 계산하고 이를 이용하여 (일반 파일 배치 문제의 경우는 이에 추가하여 저장 용량 및 통신 용량, 시스템의 신뢰성등의 추가 요인을 고려하여) 최적 데이터의 분산 방안을 도출하게 된다. 그러나 이러한 자료들은 데이터의 운용과 관련된 자료들이며, 많은 경우, 시스템 설계 당시 예측이 불가능하거나 예측 가능하다고 하여도 예측치의 정확성이 매우 낮을 가능성이 높다. 이에 따라 본 연구에서는 데이터의 운용과 관련된 동적인 자료가 아닌 데이터들간의 연관성에 기초한 정적인 속성에 기초한 데이터의 분산 설계 기준을 제시한다.

본 연구에서 제시하는 데이터의 분산 설계 기준은 크게 데이터의 관리적 특성과 데이터들간의 상대적 인접성으로 대별된다.

2.1 데이터의 관리적 특성

일반적으로 데이터의 분산은 데이터 관리와 연계시킴이 타당하다. 즉, 데이터의 정확성, 보안, 신뢰성 등에 영향을 미치는 데이터 관리는 데이터를 소유한 자, 즉 관리 주체가 수행함이 좋다. 그러나 데이터 관리 주체의 설정은 이를 위한 분석적인 방법이 객관적으로 존재하지 않는다는 어려움이 있다. 바꾸어 이야기 하면, 데이터의 관리 주체는 데이터베이스의 개념 모형 설계와 연관하여 데이터베이스에 저장되어야 하는 데이터 실체 (data entities)를 정의하고 이의 특성을 개념화하고 추상화하는 과정을 통하여 데이터의 성격에 가장 부합되는 업무의 수행자 (또는 수행부서)로서 정의된다고 볼 수 있다.

생산정보 데이터베이스를 구성하는 각 자료 실체에 대한 관리 주체의 설계 방안은 제3장에서 데이터 분산 설계 기준의 실제 적용과 연관하여 소개한다.

2.2 데이터의 상대적 인접성

2.2.1 개념

데이터들은 그 성격상 상호 유사한 데이터들이 같이 저장되는 것이 타당하다. 즉, 상식적 기준에 근거하여 볼 때, 데이터들은 유사할 수록 상대적으로 인접하여 저장하는 것이 타당하며, 상이할 수록 상대적으로 분리하여 저장하는 것이 타당하다. 여기서 상대적으로 인접하여 저장함이란 분산 시스템의 경우 동일한 노드에 저장하거나 통신 비용이 적게 소요되는 노드들간에 배치함을 의미한다. 이와 같은 데이터의 유사성에 기초한 분산 기준은 다음의 자료 이용 양태에 근거한다.

데이터들이 상호 유사할 수록 같이 사용될 가능성이 높으며, 상이할 수록 같이 사용될 가능성이 낮다. 동일한 노드에 존재하는 데이터의 처리와 비교하여 상이한 노드에 존재하는 데이터의 처리가 상대적으로

많은 시간이 소요됨을 고려할 때, 데이터의 분산 전략은, 데이터들간의 유사성이 높을 수록 상대적으로 인접한 노드에 저장함이 타당하며, 유사성이 낮을 수록 상대적으로 분리하여 저장함이 타당하다.

이와 같은 데이터들간의 상대적 유사성에 기초한 데이터의 분산은 상식적 타당성 뿐 만 아니라 데이터 처리시간 (즉 통신비용)의 최적화란 점에서도 계량적 근거를 지닌다. 즉, 동일한 노드에 존재하는 데이터의 처리와 비교하여 상이한 노드에 존재하는 데이터의 처리는 상대적으로 많은 시간이 소요되며, 따라서 상호 이용 빈도가 높은 자료들을 동일 노드에 저장함이 처리 시간의 최소화를 도모할 수 있다.

2.2.2 데이터의 인접성 척도

데이터의 상대적 인접성은 추상적인 개념으로서 이의 실 적용을 위하여서는 실질적 척도의 개발이 필요하다. 본 연구에서는 데이터들간의 인접성 척도로서 객체관계 모형으로 표현된 개념적 스키마에서 개체들간의 인접성으로 측정한다.

즉, 개체를 데이터의 유사성 측정단위로 선정한다. 이들 개체는 데이터베이스 설계의 개념모형인 개체관계도로부터 정의된다. (<그림 2,3,4> 참조) 개체들간의 인접성은 이를 사용하는 업무 프로세스들의 상대적 동질성을 통하여 측정된다. 이를 위해서는 데이터베이스를 사용하는 대표적인 업무 프로세스별로 사용 개체를 나타내는 프로세스/개체관계도가 이용된다.

프로세스/개체관계도를 이용한 개체간 유사성의 측정 방법은 여러가지가 있을 수 있으나, 본 논문에서는 정보검색 연구에서 제시된 다이스 지수(Dice Index)를 이용하여 유사성의 측정방법은 다음과 같이 측정된다.

개체 A 와 개체 B 를 사용하는 프로세스들의 집합

을 각각 PA, PB라 하며, 이들 집합을 구성하는 프로세스의 수를 $n(PA)$, $n(PB)$ 로 표시한다. 그러면 개체 A와 개체 B의 유사성 $S(A,B)$ 은 다음과 같이 정의된다.¹²⁾

$$S(A,B) = \frac{2n(PA \cap PB)}{n(PA) + n(PB)}$$

3. 생산정보 데이터베이스의 분산 구조

본 장에서는 생산정보 데이터베이스를 위하여 제2장에서 제시된 데이터 분산 기준의 적용방안을 제시한다.

3.1 생산정보 데이터베이스의 개념 모형

생산 시스템은 궁극적으로 고객이 원하는 상품을 생산 제공하는 시스템으로서, 투입된 재료나 원료가 처리과정을 거쳐 최종 상품으로 변화하는 물류의 흐름으로 추상화된다.

생산정보데이터베이스는 생산활동과 관련된 정보를 기록, 저장한다는 점에서 다음의 구성요소들에 대한 정보를 기록하는 것으로 모형화된다[4].

- ① 생산주체(생산을 수행하는 사람과 기계등의 물리적 실체)와 생산객체(제품이나 구성부품),
- ② 생산 활동에 의한 물류흐름(부품이나 제품의 제조 및 결합 과정),
- ③ 생산관리활동을 위한 오더흐름(생산 활동의 시간적, 양적 계획 및 통제)

생산정보데이터베이스의 개념적 모형을 상기 구성요소별로 이를 구성하는 데이터 실체(개체) (entities) 및 이들간의 관계 (relationship)를 중심으로 모형화하면 <그림 2>, <그림 3> 및 <그림 4>의 개체관계도로

1) 정보검색 연구에서 문헌 색인어간의 유사성 측정을 위하여 많이 이용하는 척도로는 pseudo-cosine measure가 있으며, 다음과 같이 계산된다.

$$S(A,B) = \frac{n(PA \cap PB)}{n(PA) \cdot n(PB)}$$

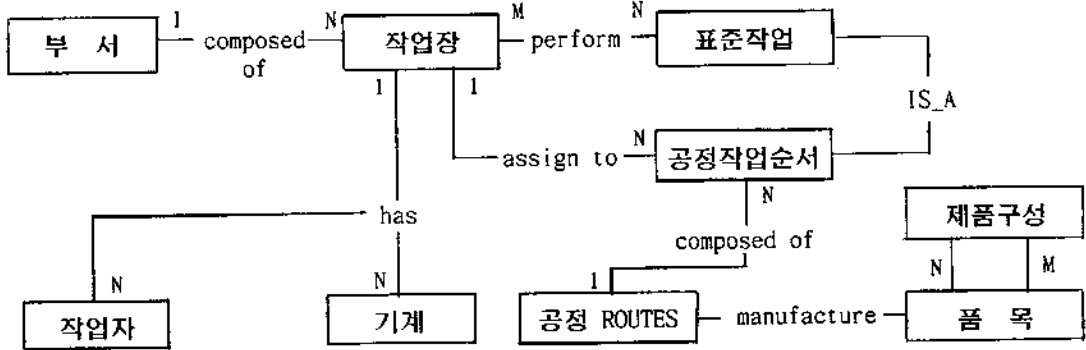
2) IEF[6]에서는 다음과 같은 유사성 척도를 제시하고 있다.

$$S(A,B) = \frac{n(PA \cap PB)}{n(PA)} + \frac{n(PA \cap PB)}{n(PB)}$$

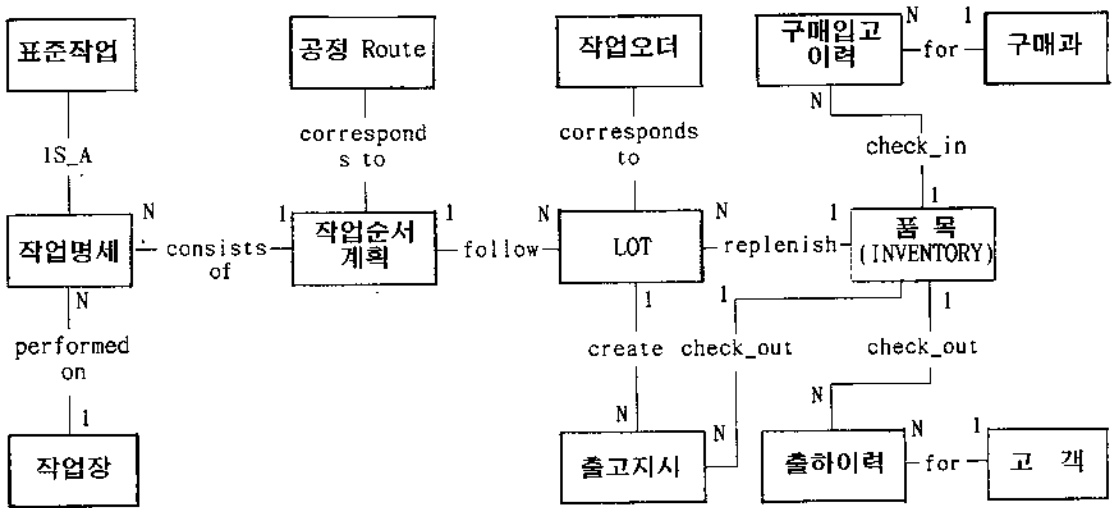
그러나 제시된 지수는 0부터 2사이의 값을 지닌다는 점에서 본 연구에서 사용되지 않았다. 본 연구에서 제시된 지수 [0,1]의 값을 지닌다.

표현된다. 이들 개체관계도에 포함된 개체들을 요약한 것이 <표 1>에 제시된 생산정보데이터베이스시스템의 개념적 스키마이다.

의 하위 시스템으로서 계획, 통제된다. 이들 생산 관리 활동이 생산정보 데이터베이스내 자료들을 사용하고 갱신한다는 점에서, 생산정보 데이터의 관리 주체



(그림 2) 생산구조 및 제품구조의 데이터 모형



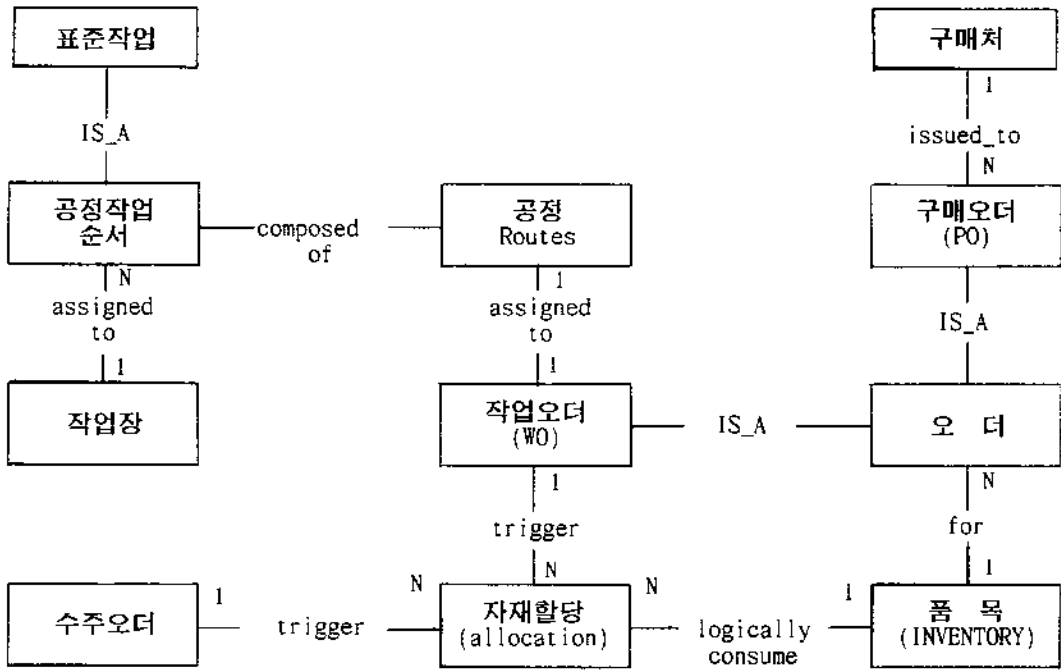
(그림 3) 물류흐름 (material flow)의 데이터 모형

3.2 데이터 관리주체의 설정

생산관리시스템은 계획-실행-통제의 경영 사이클에 따라 생산 활동을 계획하고 통제하는 과정이다. 즉, 생산관리 시스템은 그 자체로서 생산활동을 계획, 통제할 뿐 아니라, 기업 경영시스템 (enterprise system)

는 생산 관리 시스템이며, 이는 다시 생산계획과 생산통제로 구분 정의된다. 생산계획과 생산통제는 다시 생산계획, 자재관리, 구매관리, 외주관리, 조립, 가공, 원가관리등에 따라 기능별로 세분화될 수 있으나³⁾, 본 연구에서는 분석의 편의를 위하여 생산 계획과 생산 통제를 관리 주체로 설정한다.

3) 관리주체가 기능별 구분과 동일한 것은 아니다. 관리주체는 관리적 실체로서 데이터 관리의 환경에 따라 이에 부합되게 설정되어야 한다.



〈그림 4〉 오더흐름 (order flow)의 데이터 모형

〈표 1〉 생산정보데이터베이스의 개념적 스키마

생산주체, 생산객체	물류흐름	오더흐름
부서	표준작업	표준작업
작업장	작업명세	작업장
작업자	작업장	공정작업순서
기계	작업순서계획	공정Route
표준작업	Lot	작업오더
공정작업순서	출고지시	수주오더
공정Route	품목	구매오더
품목	구매입고이력	자재할당
	출하이력	구매처
	고객	품목
	구매처	
	공정Route	
	작업오더	

생산정보 데이터베이스의 개념적 모형에서 정의된 구성 실체들에 대하여 이들 데이터의 관리주체를 할당하여 예시하면 〈표 2〉과 같다. 표에서 제시된 관리

주체는 생산정보 데이터베이스의 분석결과를 바탕으로 전문가의 의견을 수렴하여 선정되었다⁴⁾.

4) 〈표 3〉은 선정된 관리주체만이 해당 데이터를 관리함을 의미하는 것은 아니다. 다만, 두 관리주체 중 선정된 부서가 상대적

〈표 2〉 생산정보 데이터 실체별 관리주체

데이터 실체 (테이블)	식별번호	생산계획	생산통제	기대되는 Tuple의 수
부서	1	√		少
작업장	2			中
작업자	3			中
기계	4		√	中
표준작업	5		√	中
공정작업순서	6		√	中
품목	7	√	√	中
작업순서계획	8		√	多
Lot	9			中
출고지시	10		√	中
구매일고이력	11		√	多
출하이력	12	√	√	中
고객	13	√	√	少
구매처	14			少
작업명세	15			中
공장Route	16	√	√	中
작업오더	17	√	√	中
수주오더	18	√		中
구매오더	19	√		中
자재할당	20	√		中

〈표 3〉 개체들간의 유사성 척도표

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1																			
2		1													1					
3			1																	
4				1																
5					1		1								1					
6						1										1				
7							1	1	1	1						1	1		1	1
8								1	1	1	1					1				
9									1							1				
10										1										
11											1									
12												1								
13													1							
14														1						
15															1					
16																1				
17																	1		1	1
18																				1
19																				
20																				

으로 나머지 부서에 반하여 관리의 비중이 높음을 의미한다.

3.3 데이터 인접성의 측정

데이터의 인접성은 생산정보 데이터베이스를 구성하는 각 개체와 프로세스들로 구성되는 개체-프로세스 연관도로부터 유도된다.

본 연구에서는 분석의 편의를 위하여 데이터들간의 인접성이 다음에 제시된 <표 3>에서와 같이 0과 1의 이분적 값을 가지는 것으로 가정하였다.

3.4 분산 전략

생산정보 데이터베이스 분산 전략은 관리주체별 분산방안은 데이터들간의 상호 유사성에 기초하여 분산방안을 조정하였다.

데이터들간의 분산은 계획과 통제 두 서브를 기준으로 하여 각 서브에 포함될 테이블들간의 동일노드

가중치를 계산하여 가중치가 높은 개체들끼리 서로 동일노드에 위치하도록 하였다. 개체 i 와 j 간의 동일노드 가중치 W_{ij} 는 다음과 같이 계산된다

$$W_{ij} = S_{ij} \cdot M_{ij} \cdot t_i \cdot t_j$$

S_{ij} : 개체 i 와 개체 j 간의 유사성 척도

M_{ij} : 개체 i 와 개체 j 의 관리주체의 동질성

$M_{ij} = 1$: 관리주체가 동일한 경우

$M_{ij} = 0.5$: 관리주체가 상이할 경우

t_i, t_j : 테이블 i 와 테이블 j 의 상대적 크기

$t_i, t_j = 0$: 크기가 적은 테이블

$t_i, t_j = 0.5$: 크기가 중간인 테이블

$t_i, t_j = 1$: 크기가 큰 테이블

이들 가중치를 적용한 값은 <표 4>와 같다.⁹⁾ <표 4>

<표 4> 분산환경에서의 자료 처리 시간 (가중치로 표현)

	1	7	12	13	16	17	18	19	20	2	3	4	5	6	8	9	10	11	14	15
1										.06										
7			.25		.25	.25		.25	.25					.25		.25	.5	.25		
12		.25		.06																
13			.06																	
16		.25				.12								.12	.25					.12
17		.25			.12	.12		.12	.12											
18									.12											
19		.25				.12														.06
20		.25				.12	.12													
2	.06										.25	.25	.25	.25	.25					.25
3										.25										
4										.25										
5										.25				.25	.25					.25
6		.25			.12					.25			.25							
8					.25					.25			.25							
9		.25			.25													.5		
10		.5														.5				
11		.25																		.12
14								.06											.12	
15					.12					.25			.25							

〈표 5〉 생산정보 데이터의 분산구조

	식별번호	생산계획	생산통제
부서	1	√	
작업장	2		√
작업자	3		√
기계	4		√
표준작업	5		√
공정작업순서	6		√
품목	7	√	○
작업순서계획	8		√
Lot	9		√
출고지시	10		√
구매입고이력	11		√
출하이력	12	√	
고객	13	√	
구매처	14	○	√
작업명세	15		√
공정Route	16	√	○
작업오더	17	√	
수주오더	18	√	
구매오더	19	√	
자재할당	20	√	

에서 제안된 수치는 테이블의 크기와 테이블의 유사성을 고려한 상대적 동일노드에 위치하여야 할 가중치이다. 값이 1에 가까울수록 같은 노드에 위치하여야 한다. 그러므로 1에 가까운 값을 줄이기 위해서는 타노드에 위치한 remote 테이블들을 동일노드에 위치할 수 있도록 local에 복제 (replication)가 필요함을 알 수 있다. 예를 들면, 생산통제에 속하는 출고지시 테이블과 생산계획에 속하는 품목 테이블은 상호 단순조인에 의한 응답시간이 길 것으로 예측되므로 출고지시 테이블의 생산계획부서에서의 복제 관리, 또는 품목 테이블의 생산통제부서에서의 복제 관리가 필요하다.

이상의 분산 기준에 의하여 생산정보 데이터베이스의 분산방안을 조정하면, 품목 테이블과 공정Route 테이블을 생산통제부서에서 복제 관리하고 또한 구매처 테이블을 생산통제부서에서 복제 관리하게 되면, 〈표 4〉의 관리 한계를 벗어난 과도한 응답시간이 발생하

는 경우는 존재하지 않게 된다. 조정된 분산 방안은 〈표 5〉에 요약 제시된다.

4. 결론

본 논문에서는 분산환경하에서 생산정보 데이터 분산의 한 방안으로서 데이터의 관리 주체와 데이터들 간의 유사성에 기초한 분산 기준을 제시하였다. 제안된 분산기준은 데이터베이스 설계의 초기과정에서 네트워크 환경의 각 노드에서의 트랜잭션의 발생 수와 데이터 이용량의 예측이 용이하지 않은 경우에도 적용 가능하다는 점에서 가치를 지닌다. 그러나 본 연구에서 제안된 실질적 척도들은 이에 대응하는 개념의 상식적 타당성에 기초하여 객관적 검증없이 설계되었다는 점에서 그 제한을 지닌다. 따라서 이들 척도의 적용 결과에 대한 실증적 연구는 향후 연구과제로서 수행되어야 할 것이다.

5) 주어진 가중치는 임의의 값이다. 단순조인 관계가 1이고, 두 Table의 Tuple이 n , m 이고 그 중하나가 계획인 경우 cell의 값은 $1 \cdot (0.5 \cdot 1) \cdot 0.5 = .25$ 이다.

【참고문헌】

- [1] ORACLE, ORACLE7 Server Administrator's Guide, ORACLE, 1992.
- [2] 고건, 엄영익, 분산 시스템의 화일 배치 기법에 대한 성능 평가 방법, 한국정보과학회 논문지, 20(4), 445-457.
- [3] 정진석, 분산 시스템의 화일 할당 알고리즘, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 1991.6
- [4] 김승렬, 이국철, 이준열, 전승현, 생산계획 및 통제 DB 준거모형 개발, Proceedings of the 2nd Advanced Manufacturing System Workshop, 1994
- [5] Texas Instruments, A Guide to Information Engineering using the IEF : Computer-Aided Planning, Analysis and Design, 1989

최태광

현재 삼성데이터시스템(주) 정보기술 연구소에 수석연구원으로 재직중이다. 그는 경북대학교 전자공학과를 졸업하고, 금오공과 대학원에서 전자공학 석사학위를 취득하였다. CIM관련 프로젝트를 주로 참여해왔으며, 현재 국책 G7첨단생산시스템중 [계획 및 통제], [생산정보 DB구축 및 관리]과제의 과제책임자로서 효율적이고 한국적인 차별화, 특화된 생산시스템의 연구를 수행중이다.

이준연

이국철

현재 국민대학교 정보관리학과 교수로 재직중이다. 그는 일찌기 서울공대에서 산업공학 전공으로 학사과정을 이수하고, 한국과학원에서 산업공학 전공으로 석사과정을 마쳤으며, 이어 미

국 Bowling Grem State University에서 경영학 석사과정을 마친 후, University of Washington에서 생산관리 전공으로 박사학위를 취득한 바 있다. 그의 주요 관심연구분야는 생산정보시스템, 생산제조전략, 소프트웨어산업연구 등이다.



이준열

현재 국민대학교 정보관리학과에 재직중이다. 그는 서울대학교 산업공학과를 졸업하고, 동 대학원 경영학과에서 경영학 석사학위를 취득하였다. 또한 국방관리연구소 전산과학연구위원회(현 국방정보체계연구소)에서 국방정보체계의 설계 및 분석, 평가에 참여하였다. 그 후 미시간 대학교(엔아버, 미시산)에서 Computer and Information Systems를 전공하여 경영학 박사학위를 취득하였다. 그의 주요관심분야는 데이터베이스 응용, 자료검색, 정보공학학등이며, 현재 데이터 모델링 및 정보공학적 기법을 응용 시스템에의 효과적인 적용 방안에 대한 연구를 수행중이다.

김주현

현재 정원시스템 연구소에서 연구원으로 근무중이다. 그는 아주대학교 기계설계학과(공학사)를 졸업하고 국민대학교 정보과학대학원 석사과정을 마쳤다. 그의 주요 관심분야는 데이터베이스 응용 및 소프트웨어 공학이다.

이한표

국민대학교 정보관리학과를 졸업(경영학사)하고 동대학 대학원 석사과정에 재학중이다. 그의 주요 관심분야는 데이터베이스 응용 및 MIS이다.

