

자재소요명세서 유형 계층차원의 설계

장세현*, 유한주*, 최인수**

Design of a Hierarchical Dimension of the Bill of Materials Type

Se-Hyeon Jang*, Han-Ju Yu*, In-Soo Choi**

요약

순환관계란 동일 클래스 내의 엔티티 간의 관계를 말하는데, 이중 N:M 순환관계는 자재소요명세서 구조를 기술하는데 사용할 수 있다. 자재소요명세서란 제조분야에서 자주 쓰이는 것으로 계층형의 특수 데이터 구조로 되어있다. 비즈니스 차원은 거의 대부분 계층구조로 되어있다. 본 연구에는 자재소요명세서 유형의 계층차원을 다음과 같이 설계하고 있다. 먼저 일반적인 N:M 순환관계에서와 마찬가지로 교차 테이블을 만든 다음 이를 OLAP 모델에서의 차원으로 변환시킨다. 즉 교차 테이블의 첫 번째 컬럼은 이 차원의 가장 낮은 수준으로, 두 번째 컬럼은 이 차원의 유일한 상위 수준으로 변환시키는 것이다. 이렇게 설계한 차원을 사용한 다차원 사례 정보시스템도 아울러 구축하고 있다.

Abstract

A recursive relationship is a relationship among entities of the same class. N : M recursive relationships can be used to represent bills of materials. A bill of materials is a special data structure that occurs frequently in manufacturing applications. This data structure is a hierarchy. Most business dimensions have a hierarchical structure. In this study, a design of a hierarchical dimension of the bill of materials type is carried out. As with other N : M relationships, an intersection table that shows pairs of related rows is created, and this table is transformed into a dimension in the OLAP(OnLine Analytical Processing) model. This transformation consists of two tasks: (1)replacing the first column of the intersection table with the lowest level of the dimension; and (2)replacing the second column of the table with the only upper level of the dimension. A case multidimensional information system using the hierarchical dimension is also developed.

▶ Keyword : 多對多 순환관계(N:M Recursive Relationship), 자재소요명세서(Bill of Materials), 다차원 분석(OLAP Analysis)

• 제1저자 : 장세현

• 접수일 : 2006.09.07, 심사일 : 2006.09.12, 심사완료일 : 2006.09.20

* 송실대학교 산업·정보시스템공학과 박사수료 ** 송실대학교 산업·정보시스템공학과 교수

※ 본 연구는 송실대학교 교내 연구비 지원으로 이루어졌음

I. 서론

오늘날 비즈니스 의사결정지원 분야에서 가장 중요시 되고 있는 것 중의 하나가 다차원 데이터베이스이다. 일명 OLAP(OnLine Analytical Processing) 데이터베이스라고도 알려져 있는 다차원 데이터베이스는 비즈니스 데이터를 사용자 위주의 관점으로 설계하여 최종 사용자에게 제공하는 계층 데이터베이스이다.

다차원 데이터베이스에서는 데이터를 계층구조에 맞추어 축적시키는데[1], 이 계층구조화의 대상이 되는 것 중에는 비즈니스 구조를 반영시키는 차원이라는 것이 있다. 예를 들어 일반적인 제품판매 다차원 데이터베이스에는 제품 차원, 시간 차원, 판매지역 차원 같은 것이 계층구조화 되어있다.

다차원 데이터베이스에는 데이터 웨어하우스에 비해 두 가지 중요 장점이 있다. 첫째, 다차원 데이터베이스에서 채택하고 있는 계층구조란 비즈니스 데이터 자체에서 나오는 자연적인 계층구조라는 점이다. 자연적인 계층구조 덕분에 사용자가 데이터를 네비게이션하는 것이 자연스럽게 무척 쉬워지게 된다. 데이터 웨어하우스에서 스타스키마를 사용하여 계층구조를 흉내 낼 수는 있지만 다차원 데이터베이스에서와 같은 자연스러운 것이 되지 못하는 물론이다. 둘째, 다차원 데이터베이스에서는 하나의 차원계층 내에 여러 수준(levels)을 설정하여 이 설정된 수준별로 데이터를 축적하고 집계한다는 점이다. 이 때문에 사용자는 계층의 각 수준을 오르내리면서 분석 작업을 능률적으로 수행할 수 있게 된다. 데이터 웨어하우스에서 이러한 기능을 수행하자면 현실적으로 불가능한 수백 개에 이르는 테이블의 집계가 있어야만 한다. 이상의 이유 때문에 오늘날 다차원 데이터베이스가 데이터 웨어하우스를 제치고 의사결정지원 시스템의 중요 축으로 등장하게 되고 또한 다차원 데이터베이스에서의 제품 차원, 시간 차원, 판매지역 차원과 같은 비즈니스 차원이 어김 없이 계층구조화가 되게 된 것이다[2].

다차원 데이터베이스에서 HAS-A 관계[3]를 갖고 있는 차원의 계층 설계를 할 때에는 먼저 하나의 차원에 여러 수준을 둘 것인가 아니면 여러 개의 차원으로 할 것인가를 결정해야 한다. 제품, 제품 그룹, 상점의 세 컬럼으로 구성된 하나의 데이터 테이블을 예로 들어 보자. 제품 컬럼과 상점 컬럼은 분명히 이질적이기 때문에 서로 다른 차원으로 분리시킬 수 있으나 제품 컬럼과 제품 그룹 컬럼에 대해서는 쉽게 결정할 수 없게 된다. 이 경우 일반

적으로 제품 컬럼과 제품 그룹 컬럼의 멤버간의 카디널리티 관계(cardinality relationship)를 살펴보아야 한다. 멤버간의 카디널리티 관계가 N : M 인 경우는 제품 컬럼과 제품 그룹 컬럼을 별도의 분리된 차원으로 설계하는 것이 타당하고, 1 : N인 경우는 제품이라는 하나의 차원 안에 여러 개의 제품 그룹 수준이 있는 것으로 설계하는 것이 타당하다고 알려져 있다[4].

본 연구에서는 HAS-A 관계가 아닌 자체소요명세서(bill of materials) 타입의 특수 관계를 갖고 있는 차원의 설계에 대하여 논하고자 한다. 이를 위해 N : M 순환관계와 자체소요명세서에 대하여 먼저 논하고, 다음으로 실제 사례 시스템인 다차원 데이터베이스 시스템을 구축하고자 한다.

II. N : M 순환관계

순환관계(recursive relationship)란 동일 클래스 내의 엔티티 간의 관계를 말하고 있는데 이는 HAS-A 관계와는 기본적으로 별다를 바 없다고 본다[5].

치과병원에서 의사들이 동료의사들의 치아를 서로 치료해주는 순환관계 상황을 나타내는 (그림 1)에서의 TREATED-BY 관계를 살펴보기로 하자. (그림 2(a))에서와 같은 샘플 데이터를 보면 TREATED-BY 관계는 N : M(many to many: 多對多) 관계이다. 왜냐하면 일례로 권중우 의사는 유길호 의사와 이호영 의사를 치료해주고 있고, 환자의 입장에 놓여있는 강경구 의사는 조명현 의사와 이호영 의사로부터 치료를 받고 있기 때문이다.

N : M 순환관계에서 관련되어 있는 행들의 짝을 나타내자면 N : M HAS-A 관계에서와 마찬가지로 교차 테이블(intersection table)을 작성해야 한다. 이 교차 테이블에서 첫 번째 열은 치료를 해주고 있는 의사들을 나타내고, 두 번째 열은 환자의 입장에 놓여있는 치료를 받고 있는 의사들을 나타내고 있다(그림 2(b) 참조).

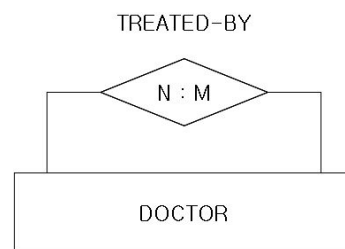


그림 1. TREATED-BY N : M 순환관계
Fig 1. An N : M Recursive Relationship, TREATED-BY

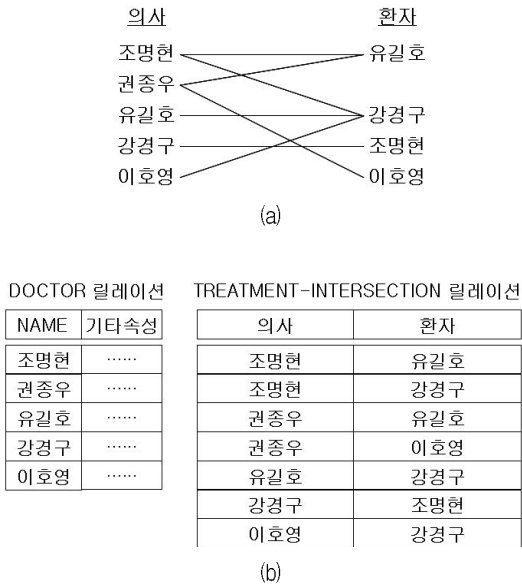


그림 2. N : M 순환관계의 예
 (a) TREATED-BY 관계의 샘플 데이터
 (b) 릴레이션으로 나타낸 N : M 순환관계
 Fig 2. Example of an N : M Recursive Relationship:
 (a) Sample Data for the TREATED-BY Relationship and
 (b) Representing an N : M Recursive Relationship by Means of Relations

III. 자재소요명세서

자재소요명세서란 제품 조립공정에서 흔히 볼 수 있는 문서이다. (그림 3)에 자재소요명세서의 예를 나타내었는데, 여기서 볼 것 같으면 완제품 A와 B는 여러 하위 조립품이나 부품으로 구성됨을 알 수 있을 것이다.

이제 하나의 완제품, 예를 들어 완제품 A의 입장에서 볼 것 같으면 (그림 3)과 같은 자재소요명세서의 데이터구조는 계층구조라고 할 수 있다. 그러나 한 종류의 조립품이나 부품이 둘 이상의 완제품에 사용되기 때문에, 예를 들면 조립품 1은 완제품 A와 B인 두 부모에 사용되기 때문에 이 데이터구조는 실제로 네트워크 구조라고 볼 수 있는 것이다.

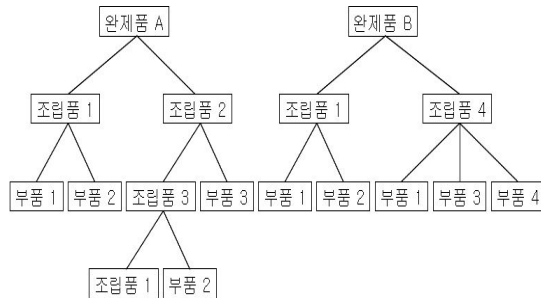
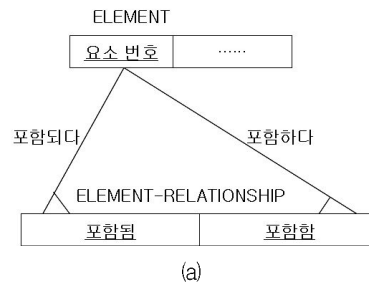


그림 3. 자재소요명세서의 예
 Fig 3. Example of a Bill Materials

자재소요명세서는 릴레이션(relation)을 사용하여 여러 방법으로 표현할 수 있는데, 보편적으로 전술한 바 있는 N : M 순환관계의 개념을 채택하는 방법이 쓰이고 있다. (그림 3)에서 볼 것 같으면, 자재라는 하나의 클래스 내에 완제품 A, B, 조립품 1, 2, 3, 4 그리고 부품 1, 2, 3, 4라는 요소(element)가 들어있다. 완제품 A와 직접 관련되어 있는 것으로 조립품 1과 2가 있다. 즉 여러 개가 완제품 A와 관련되어 있다. 부품 1을 예로 들더라도 이는 조립품 1과 4라는 여러 개와 직접 관련을 맺고 있음을 알 수 있을 것이다. 즉 하나의 클래스 내의 요소들이 多對多로 관련되어 있기 때문에 N : M 순환관계의 개념을 적용시킬 수 있다는 뜻이다.

N : M 순환관계를 표현하는 일반적인 데이터구조를 살펴보면 (그림 4(a))와 같으며, (그림 3)의 자재소요명세서를 나타낼 때에 만들어지는 교차 테이블의 인스턴스(instance)를 살펴보면 (그림 4(b))와 같다.



포함됨	포함함
완제품 A	조립품 1
완제품 A	조립품 2
완제품 B	조립품 1
완제품 B	조립품 4
조립품 1	부품 1
조립품 1	부품 2
조립품 2	조립품 3
조립품 2	부품 3
조립품 4	부품 1
조립품 4	부품 3
조립품 4	부품 4
조립품 3	조립품 1
조립품 3	부품 2

(b)

그림 4. 자재소요명세서의 릴레이션 표현

(a) 데이터 구조

(b) ELEMENT-RELATIONSHIP 교차 테이블

Fig 4. Representation of a Bill of Materials with Relations: (a)Data Structure and (b)Data for the ELEMENT-RELATIONSHIP Intersection Table

IV. 사례연구

4.1 국가자격관리 다차원 데이터베이스

현재 우리나라에는 노동인력에 관한 교육과정, 훈련 기준 그리고 자격검정을 위한 출제기준의 제정에 출발점으로 기능할 수 있는 국가직무능력표준 시스템이 마련되어 있지 못하고 있다. 이로 인해 각종 교육훈련기관에서 실시하고 있는 교육훈련의 실효성이 떨어지고, 아울러 자격의 공신력이 저하되는 문제가 발생하고 있는 것이다. 따라서 교육훈련과 자격제도가 연계되지 못해 나타나는 문제를 근본적으로 해결하고 산업현장에서 요구하는 현장 직무수행능력을 갖춘 양질의 인력을 공급하기 위해서 국가직무능력표준을 개발하고 적용시킬 필요가 대두되는 것이다[6,7,8].

본 사례연구에서는 국가직무능력표준 시스템 구축의 일환으로 어떠한 직업의 인력이 부족할 경우 해당 직업과 관련된 인력을 어떻게 양성할 것인가 즉, 어떠한 훈련 과정을 이수시켜야 되는지 또는 어떠한 자격소지자를 활용할 것인지 등 인력수급과 관련된 분석업무를 지원할 수 있는 다차원 자격관리 정보시스템을 구축하고자 한다.

본 사례에서는 기능사, 산업기사, 기사, 기술사 그리고 기능장의 다섯 국가자격을 대상으로 하고 있다. 각 자격의 취득조건을 살펴보면 다음과 같다.

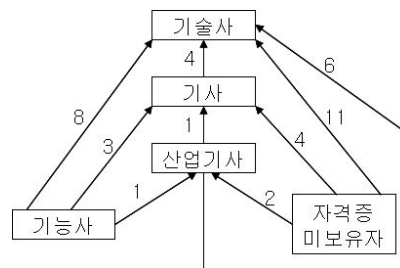
(1) 자격증 미보유자로서 현장 경력이 최소 2년 이상이거나, 기능사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 1년 이상이 되면 산업기사 취득 자격시험에 응시할 수 있다. 단, 전문대학 2년 교육에 상당하는 교육을 받은 것은 현장 경력 2년에 해당하는 것으로 한다.

(2) 자격증 미보유자로서 현장 경력이 최소 4년 이상이거나, 기능사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 3년 이상이 되거나 아니면 산업기사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 1년 이상이 되면 기사 취득 자격시험에 응시할 수 있다. 단, 전문대학 2년 교육에 상당하는 교육을 받은 것과 대학 4년 교육에 상당하는 교육을 받은 것은 각각 현장 경력 2년과 4년에 해당하는 것으로 한다.

(3) 자격증 미보유자로서 현장 경력이 최소 11년 이상이거나, 기능사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 8년 이상이 되거나, 산업기사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 6년 이상이 되거나 아니면 기사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 4년 이상이 되면 기술사 취득 자격시험에 응시할 수 있다. 단, 전문대학 2년 교육에 상당하는 교육을 받은 것과 대학 4년 교육에 상당하는 교육을 받은 것은 각각 현장 경력 2년과 4년에 해당하는 것으로 한다.

(4) 자격증 미보유자로서 현장 경력이 최소 11년 이상이거나, 기능사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 8년 이상이 되거나, 기능사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 5년 이상이고 기능대학 기능장 과정을 이수하거나, 산업기사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 6년 이상이 되거나 아니면 산업기사 자격 보유자로서 현장 경력이 최소 3년 이상이고 기능대학 기능장 과정을 이수하면 기능장 취득 자격시험에 응시할 수 있다.

이상의 자격 취득조건을 그림으로 나타내면 (그림 5)와 같다.



(a)

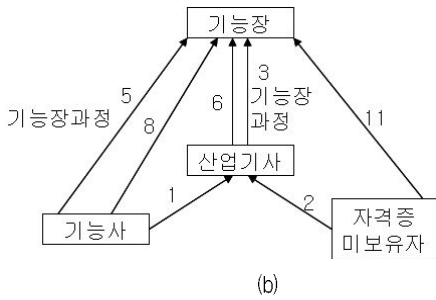


그림 5. 자격증 취득조건
Fig 5. Conditions for a Qualifying Examination

4.2 자격증 차원의 설계

자격증 취득조건에 관한 (그림 5)를 살펴보면 이는 (그림 3)의 자재소요명세서와 꼭 같은 계층을 구성하고 있음을 알 수 있을 것이다.

(그림 5)에서 볼 것 같으면 6개의 엔티티(자격증 미보유자, 기능사, 산업기사, 기사, 기술사, 기능장)가 하나의 클래스 내에서 N : M 순환관계를 맺고 있다. 자격증 미보유자, 기능사, 산업기사 취득자의 여럿이 기사 자격을 얻으려 시도할 수 있고, 산업기사를 취득하려는 사람은 자격증 미보유자, 기능사 취득자의 여럿이 있음을 예로 들 수 있겠다. 따라서 자격증 취득조건에 대한 데이터 구조를 (그림 4(a))를 참조하여 그려보면 (그림 6)과 같이 된다.

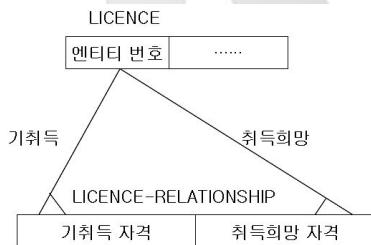


그림 6. 자격증 차원의 데이터 구조
Fig 6. Data Structure for a LICENCE Dimension

따라서 (그림 6)에서의 LICENCERELATIONSHIP의 조합 각각을 OLAP에서의 LICENCE 차원의 구성 멤버로 삼을 수 있는 근거를 얻게 되는 것이다. 물론 6개 엔티티를 포함하고 있는 클래스는 LICENCE 차원으로 대치되게 된다. 이상의 내용에 따라 자격증 차원을 설계해보면 (그림 7)과 같이 된다.

자격 ID	기취득자격	취득희망자격	최소 요구경력
01	기능사	산업기사	1
02	기능사	기사	3
03	기능사	기술사	8
04	기능사	기능장	8
05	기능사(기능장 과정)	기능장	5
06	산업기사	기사	1
07	산업기사	기술사	6
08	산업기사	기능장	6
09	산업기사(기능장 과정)	기능장	3
10	기사	기술사	4
11	자격증 미보유자	산업기사	2
12	자격증 미보유자	기사	4
13	자격증 미보유자	기술사	11
14	자격증 미보유자	기능장	11

그림 7. LICENCE 차원
Fig 7. LICENCE Dimension

4.3 다차원 자격관리 정보시스템 구축

여기서는 4.2에서 제시한 자격증 차원 LICENCE ((그림 10)참조)를 사용하여 한 가지 다차원 자격관리 정보시스템, LicenceCube를 설계하고자 한다.

2005년 12월에 자격증 시험에 응시한 전체 300명의 수험자를 가상으로 설정하여 본 사례 정보시스템의 데이터로 삼았는데, 이 내용은 (그림 8)의 수험자 차원에 기록되어 있다. LicenceCube는 수험자(EXAMINEE), 시간(TIME), 자격증(LICENCE)의 세 가지 차원(그림 8~10)과 이 세 가지 차원의 키(Examinee_id, Time_id, Licence_id)와 측정값을 멤버로 갖는 사실(LicenceFact) 테이블(그림 11)로 구성되어 있다. (그림 11)에서의 unit 컬럼은 MDX(Multi Dimensional Expressions)의 최적화의 일환으로 첨가한 것이다[9].

Examinee_id	Examinee_name	Exist_Licence	Application_Licence
1	강경근	경력자	산업기사
2	강근석	기능사	기술사
3	강대승	경력자	기술사
4	강병규	경력자	기술사
5	강삼백	경력자	기사
6	강석진	기능사	기술사
...
296	이성준	산업기사	기능장
297	이양주	기사	기술사
298	이영수	경력자	산업기사
299	이육희	기능사	산업기사
300	이용규	경력자	기능장
300	이용기	기사	기술사

그림 8. 수험자 차원
Fig 8. EXAMINEE Dimension

Time_id	date
1239	2004. 11
1240	2004. 12
1241	2005. 01
1242	2005. 02
1243	2005. 03
1244	2005. 04
1245	2005. 05
1246	2005. 06
1247	2005. 07
1248	2005. 08
1249	2005. 09
1250	2005. 10
1251	2005. 11
1252	2005. 12

그림 9. 시간 차원
Fig 9. TIME Dimension

Licence_id	EL_name	AL_name	Min_career
1	기능사(산)	산업기사	1
2	기능사(기)	기사	3
3	기능사(사)	기술사	8
4	기능사(장)	기능장	8
5	기능사(머/장)	기능장	5
6	산업기사(기)	기사	1
7	산업기사(사)	기술사	6
8	산업기사(장)	기능장	6
9	산업기사(머/장)	기능장	3
10	기사(사)	기술사	4
11	경력자(산)	산업기사	2
12	경력자(기)	기사	4
13	경력자(사)	기술사	11
14	경력자(장)	기능장	11

그림 10. 자격증 차원
Fig 10. LICENCE Dimension

Examinee_id	Licence_id	Acquisition_date_id	career	unit	Pass
1	11	1228	2	1	1
2	3	1145	8	1	0
3	13	1115	11	1	0
4	13	1116	11	1	0
5	12	1138	4	1	0
6	3	1148	8	1	0
7	10	1193	4	1	0

그림 11. 사실 테이블
Fig 11. Fact Table

298	10	1082	14	1	1
297	11	1209	3	1	0
298	1	1217	2	1	1
299	14	1015	19	1	0
300	10	1071	15	1	0

(그림 12)와 같은 스키마를 갖고 있는 LicenceCube 를 처리해 보면 (그림 13)과 같은 결과를 얻을 수 있다.

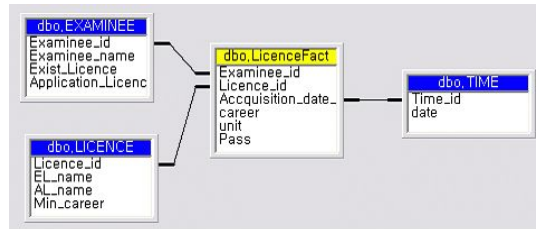


그림 12. 자격증 큐브 스키마
Fig 12. LicenceCube Schema

Licence	Application Licence	Examinee Name	Career	Unit	Pass	Average Career	Fail
기타	기능사	기능사 합격	300	25	7	15	18
기타	기사	기사 합격	117	26	6	7	28
기타	기술사	기술사	4	1	1	4	1
기타	기능장	기능장	4	1	1	4	1
기타	산업기사	산업기사	5	1	1	5	1
기타	경력자	경력자	5	1	1	5	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	6	1	1	6	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	7	1	1	7	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	7	1	1	7	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	8	1	1	8	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	8	1	1	8	1
기타	기사(사)	기사(사)	9	1	1	9	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	9	1	1	9	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	10	1	1	10	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	10	1	1	10	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	11	1	1	11	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	11	1	1	11	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	11	1	1	11	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	12	1	1	12	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	12	1	1	12	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	13	1	1	13	1
기타	기사(사)	기사(사)	14	1	1	14	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	15	1	1	15	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	16	1	1	16	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	17	1	1	17	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	18	1	1	18	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	19	1	1	19	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	20	1	1	20	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	21	1	1	21	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	22	1	1	22	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	23	1	1	23	1
기타	기사(사)	기사(사)	24	1	1	24	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	25	1	1	25	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	26	1	1	26	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	27	1	1	27	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	28	1	1	28	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	29	1	1	29	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	30	1	1	30	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	31	1	1	31	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	32	1	1	32	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	33	1	1	33	1
기타	기사(사)	기사(사)	34	1	1	34	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	35	1	1	35	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	36	1	1	36	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	37	1	1	37	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	38	1	1	38	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	39	1	1	39	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	40	1	1	40	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	41	1	1	41	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	42	1	1	42	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	43	1	1	43	1
기타	기사(사)	기사(사)	44	1	1	44	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	45	1	1	45	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	46	1	1	46	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	47	1	1	47	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	48	1	1	48	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	49	1	1	49	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	50	1	1	50	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	51	1	1	51	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	52	1	1	52	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	53	1	1	53	1
기타	기사(사)	기사(사)	54	1	1	54	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	55	1	1	55	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	56	1	1	56	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	57	1	1	57	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	58	1	1	58	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	59	1	1	59	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	60	1	1	60	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	61	1	1	61	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	62	1	1	62	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	63	1	1	63	1
기타	기사(사)	기사(사)	64	1	1	64	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	65	1	1	65	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	66	1	1	66	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	67	1	1	67	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	68	1	1	68	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	69	1	1	69	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	70	1	1	70	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	71	1	1	71	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	72	1	1	72	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	73	1	1	73	1
기타	기사(사)	기사(사)	74	1	1	74	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	75	1	1	75	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	76	1	1	76	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	77	1	1	77	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	78	1	1	78	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	79	1	1	79	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	80	1	1	80	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	81	1	1	81	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	82	1	1	82	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	83	1	1	83	1
기타	기사(사)	기사(사)	84	1	1	84	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	85	1	1	85	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	86	1	1	86	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	87	1	1	87	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	88	1	1	88	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	89	1	1	89	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	90	1	1	90	1
기타	산업기사(사)	산업기사(사)	91	1	1	91	1
기타	산업기사(장)	산업기사(장)	92	1	1	92	1
기타	산업기사(머/장)	산업기사(머/장)	93	1	1	93	1
기타	기사(사)	기사(사)	94	1	1	94	1
기타	경력자(산)	경력자(산)	95	1	1	95	1
기타	경력자(기)	경력자(기)	96	1	1	96	1
기타	경력자(사)	경력자(사)	97	1	1	97	1
기타	경력자(장)	경력자(장)	98	1	1	98	1
기타	기능사(머/장)	기능사(머/장)	99	1	1	99	1
기타	산업기사(기)	산업기사(기)	100	1	1	100	1

그림 13. 자격증 큐브 분석 보고서
Fig 13. Analysis Report from LicenceCube

(그림 13)은 실제 경력, unit 컬럼, 합격여부, 응시자들의 평균 실제경력, 불합격 수를 나타내는 컬럼으로 구성되어 있다. (그림 13)에서 2005년 12월 전체 응시자 300명 중에서 자격증 미보유자인 경력자들이 자격증 시험에 89명이 응시하였고 그 중 기사 자격증 시험에 26명이 응시하여 최종 6명이 합격한 것을 알 수 있다. 또

한 기사 시험에 응시한 경력자들의 평균 실제 경력이 7년이라는 것을 한눈에 확인할 수 있다. 마찬가지로 기존에 기능사 자격을 보유하고 있던 사람들이 이번 자격시험에서 기능장 자격을 취득하기 위해 39명이 응시하여 12명이 최종 합격한 사실을 알 수 있다.

4.4 결과의 분석 및 검토

본 사례연구에서는 다차원 자격관리 정보시스템을 정확히 분석하고 검토하기 위해 OLAP의 대화식 질의처리용 분석도구인 MDX를 사용하였다. MDX를 활용하여 다차원 자격 관리 정보시스템을 구체적으로 분석해보면 (그림 14)와 같다.

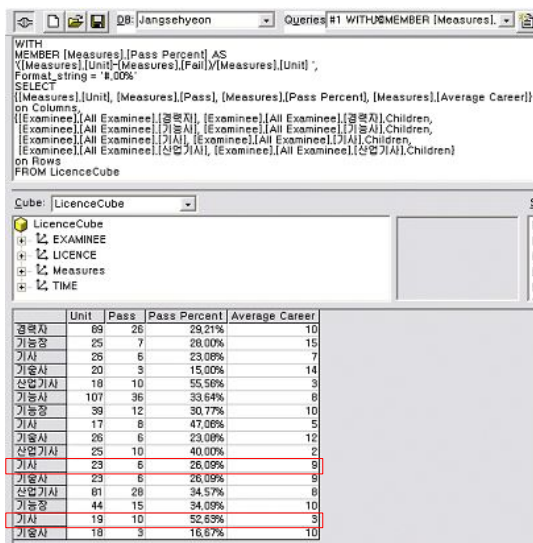


그림 14. MDX를 활용한 분석보고서 작성
Fig 14. Analysis Report through MDX

(그림 14)에서의 MDX 도구는 대화식 질의를 하는 질의창, 선택한 큐브의 구조를 보여주는 큐브창, 질의의 결과를 나타내는 결과창으로 구성되어 있다.

(그림 14)에서 보는 바와 같이 자격증 미보유자인 경력자들이 기사 자격증에 26명이 응시하여 6명이 최종합격하였고 자격증 취득률이 23.08%라는 것을 알 수 있다. 마찬가지로 기존에 기능사 자격을 보유하고 있던 이들이 기능장 자격을 취득하기 위해 39명이 응시하여 12명이 최종 합격하였으며 합격률은 30.77%인 사실을 확인할 수 있다.

다차원 자격관리 정보시스템 구축에서 가장 중요한 과

정은 자격증과 자격증 사이의 관계를 다룰 수 있는 자격증 차원의 설계라고 할 수 있다. 사례의 결과분석과 검토를 통해서 알 수 있듯이 본 연구에서 제안한 차원 설계법이 OLAP 데이터베이스의 기능을 충분히 발휘할 수 있게끔 해 준다고 하겠다.

V. 결론

차원, 특히 비즈니스 차원은 대부분 계층구조로 되어 있는데, 이 계층구조에는 차원 각 수준의 멤버가 가지런히 놓여있는 평준 계층(leveled hierarchy) 구조 또는 각 수준의 멤버가 들쭉날쭉하게 놓여있는 들쭉날쭉 계층(ragged hierarchy) 구조와 같은 일반적인 계층구조와 네트워크 구조 또는 자재소요명세서 구조와 같은 특수 계층구조가 있다.

본 연구에서는 이 중 자재소요명세서 유형의 특수 계층구조로 되어있는 비즈니스 차원을 설계하는 방법론을 제시하고 있다. 즉, 자재소요명세서 유형의 계층구조가 N : M 순환관계로 된 것임에 착안하여 이를 다차원 정보시스템의 하나의 차원으로 변형시키는 이론을 제시하고 있다.

아울러 기능사, 산업기사, 기사, 기술사, 기능장의 다섯 국가자격증을 대상으로 하는 다차원 자격관리 사례 정보시스템을 설계하고, 구축하고 있다. 본 연구에서 제시한 방법론을 사용하여 설계한 LICENCE 차원을 중심으로 구성한 사례 정보시스템은 OLAP의 기능을 일반적인 계층구조 차원을 중심으로 구성한 정보시스템에서와 같이 충분히 발휘하고 있음을 확인하였다.

사례 정보시스템에서는 근로자의 성장상황을, 예를 들면 산업기사 자격증 소지자가 몇 년 경과하여 기사 자격증을 획득하고 또 몇 년 경과하여 기술사 자격증을 취득하였는지 하는 개별 근로자의 상황변화 정보를 알아볼 수 없다. 정보의 움직임이 다를 수 있는 시간지향적(time-oriented) 데이터베이스를 구축하는 것이 앞으로의 연구과제가 된다고 생각한다.

참고문헌

[1] Erik Thomsen, OLAP Solutions, pp. 107-118, Wiley, 2002.

[2] Robert S. Craig, et al., Microsoft Data Warehousing, pp.66-69, Wiley, 1999.

[3] David M. Kroenke, Database Processing, p.125, Prentice Hall, 2006.

[4] 이덕근 등, 실 위치지정자 자격으로서의 멤버특성을 활용한 개인화 작업, 한국컴퓨터정보학회논문지, 제10권, 제3호, pp. 101-110, 2005.

[5] David M. Kroenke, Database Processing, pp. 150-153, Prentice Hall, 2006.

[6] 이동임 등, 국가기술자격 직무분야 분류체계 개선방안, 한국직업능력개발원, 2003.

[7] 조정윤 등, 국가직무능력표준 개발 방안 연구, 한국직업능력개발원, 2002.

[8] 조정윤 등, 국가표준직무능력 체제에 관한 기초 연구, 한국직업능력개발원, 2000.

[9] 이덕근 등, DW에서의 질의어처리 성능향상을 위한 데이터 구조화 방법, 한국컴퓨터정보학회논문지, 제10권, 제1호, pp. 7-13, 2005.

저자 소개



장 세 현
 1992년 대전대학교 전자계산학과 졸업(학사)
 1996년 숭실대학교 정보과학대학원 졸업(공학석사)
 2006년 숭실대학교 산업·정보시스템공학과 수료(공학박사)
 1997년~현재 한국직업능력개발원 팀장
 <관심분야> MIS, DW, OLAP, MDX, CRM



유 한 주
 2001년 남서울대학교 산업공학과 졸업(학사)
 2004년 숭실대학교 MIS 졸업(공학석사)
 2006년 숭실대학교 산업·정보시스템공학과 수료(공학박사)
 <관심분야> MIS, DW, OLAP, MDX, CRM



최 인 수
 1985년 서울대학교 산업공학과 졸업(공학박사)
 1980년~현재 숭실대학교 산업·정보시스템공학과 교수
 <관심분야> MIS, DW, OLAP, MDX, CRM