

교육과정체계 수립을 위한 직무분석 시스템 구현 및 적용사례 분석

현승렬*, 이상정**

System Implementation and Analysis of Job Analysis for University Curriculum

Seung-Ryul Hyun*, Sang-Jeong Lee**

요 약

대학이나 직업 훈련 교육 기관에서는 주문식 교육의 일환으로 산업체의 요구사항을 충족하는 교육 과정을 개발해서 교육을 실시하는 것이 필요하다. 따라서, 일반화된 교육 과정 체계 도출을 위해 현존 직무 수행에 필요한 능력을 분석해서 교육 과정에 반영할 수 있도록 하는 직무분석 시스템이 요구되고 있다. 본 논문에서는 산업체의 요구에 부응하는 교육과정체계 개발을 위하여 DACUM(Developing A Curriculum) 프로세스에 기반한 직무자의 직업 기술의 확인과 교육과정 로드맵 작성 등의 일련의 프로세스를 구현하고 적용 사례를 분석한다. 제안된 시스템은 Java 와 MS Access 데이터베이스로 구현하고, 인터넷을 통해 MS SQL Server 로 구현된 중앙 데이터베이스에 직접 접속하여 작업이 가능하도록 구현한다.

Abstract

Universities or job training institutes need to develop training courses that match up with requirements of enterprises. Therefore, job analysis system that analyzes skills which are needed for job performing and makes it possible to be reflected in the curriculums is requested for deriving generalized curriculum system. In this paper, to develop a curriculum that fulfills the requirements of enterprises, we implemented a series of DACUM(Developing A Curriculum) based process that performs verification of tasks for workers and roadmap for curriculum, etc. And, we analyzed a instance of this application system. The proposed system is implemented by Java and MS Access database. The system is possible to work with central database realized by MS SQL Server through the Internet.

▶ Keyword : 데이터베이스 설계(Database), 시스템 구축(System Integration), 직무분석(DACUM), 교육과정, Java

• 제1저자 : 현승렬

• 투고일 : 2009. 08. 21, 심사일 : 2009. 08. 31, 게재확정일 : 2009. 09. 02.

* 두원공과대학 인터넷정보과 조교수 ** 순천향대학교 컴퓨터학부 교수

※ 이 논문은 2009년 한국인터넷정보학회 춘계학술발표대회에 발표한 "교육과정체계 수립을 위한 직무분석 시스템 설계 및 구현"을 확장한 것임.

I. 서론

기존에 일반적으로 행해졌던 교육과정 도출 방식은 교수가 산업체 및 학생의 의견을 수렴하고, 타 교육과정을 분석하여 세부 전공 또는 학과의 교육방향을 설정함과 병행하여 교육과정을 결정한다. 이 방식은 교수의 직관적 판단이 주축을 이루게 되어 객관적이고, 체계적인 교육과정 구축이 어렵게 될 수 있고, 교수의 경험이나 편견에 지나치게 지배되어 교육 공급자 중심의 왜곡된 교육과정을 구축할 수도 있다는 위험성을 안고 있다. 산업체에서 요구하는 일반화된 현장 중심의 교육 과정 체계 도출을 위해서는 현존 직무 수행에 필요한 능력을 분석해서 교육 과정에 반영할 수 있도록 하는 직무분석이 필요하다.

직무 분석 기법 중에 DACUM (Developing A CurricuM)은 교육과정의 개발, 근로자의 훈련 프로그램 등을 위해 널리 사용되고 있다 [1,2,3,4,5,6,7]. DACUM 방법은 현업 전문가(SME : Subject Matter Expert)로 구성된 작은 그룹 단위의 워크샵을 통하여 직무(Job)를 정의하며, 직무에 대한 임무(Duty) 처리 과정을 도출하고, 임무에 대한 세부 작업(Task)과 처리 과정의 순서를 정리해서 업무 수행에 필요한 지식(Knowledge), 기술(Skill) 및 도구(Tool)를 도출하고 관련된 지식, 기술 및 도구를 취합해서 교육 과정을 도출하는 일련의 작업을 수행한다 [8,9]. 그리고 DACUM 방법의 절차를 충실히 이행하기 위해서는 DACUM의 단계별 수행 방법에 대한 이해가 필수적이며 도출 자료에 대한 엄격한 관리가 필수적이다.

DACUM 직무분석을 수행하기 위해서는 수차례의 워크샵을 통해 단계별 결과물을 도출해야 하며, 도출된 자료를 이

용해서 문서를 작성해야하는데 아래와 같은 작업 및 관리상의 어려움이 존재하고 있다.

- 워크샵 수행을 통해 수기로 도출한 자료를 전자 문서화 하는데 시간이 많이 필요
- 워크샵 완료 후 자료 취합을 해야 하는 불편함
- 자료가 단순 문서 파일 형태로만 존재하여 공유가 어려움
- 단순 반복 작업으로 인한 자료 작성의 어려움
- 각 단계별 프로세스에 대한 이해 부족으로 인한 자료의 불일치

본 논문에서는 산업체의 요구에 부응하는 교육과정 체계 개발을 위하여 DACUM 방법에 기반한 직무 분석 시스템을 설계하고 개발 및 구현한다. 개발된 시스템은 직무자의 작업 기술의 확인과 교육과정 로드맵 작성 등의 일련의 프로세스를 분석, 설계하고, 인터넷을 통해 중앙 데이터베이스에 직접 접속하여 작업이 가능하도록 구현한다.

II. 관련 연구

이 장에서는 본 논문에서 제안하는 시스템의 대상이 되는 DACUM 직무 분석 방법에 대해서 기술한다(8.9,10).

2.1 DACUM

DACUM이란 직업교육과정 개발 시 시행되는 직무 분석의 한 방법이다. 이 방법은 교육훈련을 위한 교육목표와 교육내용을 비교적 단시간 내에 추출하는데 효과적이며 교육훈련프로그램 개발 시 가장 많이 사용하고 있다. DACUM

표 1. DACUM 실행 단계

Table 1. DACUM Execution Process

단계	사전준비	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계
	직무분석 준비	직무 모델 설정	직무 모델 검증	작업 명세서 작성	교육과정 도출	교육과정 상세화	실행 및 개정
수행작업	- Job 분류	- Job 정의 - Duty 설정 - Task 분류	- 교육필요성 Task 중요도 조사 - Job Model 확정	- K/S/T 분류	- 교육 영역 도출	- Course 별 교육목표 설정	- 체제수립 - 검증
방법	-자료조사 및 인터뷰 -Consensus Meeting	1차 Panel Workshop (2day)	설문분석	2차 Panel Workshop (2day)	3차 Panel Workshop (1day)	4차 Panel Workshop (1day)	- 설명회 - Revision
산출물	-직무분류 -SME선정 -추후계획	-Job Definition -Job Model	- Verification - Radar Chart	-Task/Skill Matrix	-Course/Skill Matrix	-Course Profile -교육이수 Path(안)	-교육과정지침서 -과정개발 및 운영 - Revision

방법은 산업계 전문가와 학계 전문가를 분석협조자(Panel Member)로 구성하여 워크숍을 통해 이루어진다. DACUM은 무엇을 가르쳐야 하는가에 대해서 명확하게 제시해 줄 수 있으며, 교육자들에게는 학교와 산업체에서 요구하는 직무(Job)와 작업(Task)의 차이를 줄일 수 있고, 산업체에서는 새로운 트레이닝 프로그램을 빠르고 효과적으로 구성이 가능하다. DACUM의 목적은 어떤 직무를 수행하고 있는 사람들의 교육요구를 결정하는데 도움을 주는데 있다.

DACUM 직무 분석의 3가지 기본 가정은 아래와 같다.

첫째, 직무수행에 있어서 탁월성을 평가받는 전문가(Expert) 만큼 직무를 정확하게 기술할 수 있는 사람은 없다.

둘째, 어떤 직무든 그 직무를 성공적으로 수행하는 사람에 의해서 정의될 때 가장 효과적이고 명확하다.

셋째, 올바른 직무수행을 위해서 특정 지식, 기술, 도구 등을 발휘할 것이 요구된다.

이러한 DACUM의 기본 전제는 대단히 현실적인 것이다. 실제로 현장에서 활동하고 있는 사람이 가지고 있는 지식과 기술은 스스로 자신의 업무를 가장 잘 표현하며, 다른 사람에게 교육 훈련을 위해 시연해 보일 때 가장 잘 드러나기 때문이다.

2.2 DACUM 직무 분석 절차

표 1에서는 세부적인 DACUM의 실행 단계를 보여준다. DACUM을 이용한 직업교육과정 개발 절차를 살펴보면 크게 SME(Subject Matter Expert)와의 워크숍을 통해 직무모델(Job model: 임무(Duty)와 작업(Task)의 분류)을 설정하고, 산업체 인사 및 관련 전문가를 대상으로 교육필요도와 작업의 중요도를 검증하고 검증을 통해 도출된 주요 작업(Key Task)을 추출하여 각각의 작업에 대해 지식(Knowledge), 기술(Skill), 도구(Tool)를 추출한 후 교육영역을 도출한 후, 교과목을 도출하고 교육과정을 수립하는 과정을 거친다.

III. 요구 사항 분석

이 장에서는 첫 번째 단계인 사전준비부터 6단계 실행 및 개정까지의 DACUM 실행 절차를 단계별로 분석한다. 표 2에서는 각 단계별로 실행할 내용과 필수 작업에 대한 분석 내용을 보여준다.

표 2. 단계별 작업 내용과 분석
Table 2. Analysis of DACUM Process

Step	작업 및 분석
(사전준비) 직무 분석 준비	교육 기관에서 교육 후 배출 예정인 졸업자가 취업할 수 있는 직무를 결정하는 단계로서, 학과의 기본 목표를 설정할 수 있다. 그리고, 직무분석에 참가할 산업체 전문가로 구성된 SME를 선정한다. 이 작업은 DACUM 직무분석을 위한 사전 작업으로서 직무 및 SME 정보를 도출할 수 있다.
[1단계] 직무 모델 설정	SME와의 워크숍을 통해 수행되는 단계로서, 직무(Job)에 대한 목표 정의와 직무 수행에 필요한 임무(Duty) 목록과 각 책무 수행에 필요한 작업(Task) 목록을 도출한다. 이 작업을 통해 직무 모델(Job Model)을 생성할 수 있다. 이 작업은 워크숍을 통해 이루어지며, 워크숍을 수행하는 장소에는 네트워크가 설치되어 있지 않을 수 있으므로 PC에서 독립적으로 실행되는 프로그램이 필요할 수 있다.
(2단계) 직무 모델 검증	1단계 작업의 검증을 위해 직무 모델을 기반으로 설문지를 작성해서 SME를 제외한 산업체 전문가에게 설문을 의뢰한다. 설문 응답자는 해당 직무 수행을 위해 도출된 작업에 대한 교육필요도와 작업의 중요도에 대한 설문 답변을 실행하고, 수집된 설문지를 통해 각 작업의 중요도와 필요성의 평균값을 계산해 직무 수행에 필요한 주요 작업(Key Task)을 설정한다. 보다 효율적인 설문 조사 의뢰 및 응답지 수집을 위해, 직무 모델에 정의된 자료를 기반으로 자동으로 설문지를 생성하고, 이메일을 통해 설문지를 배포하고, 설문 응답지 또한 이메일로 받아, 자동으로 데이터베이스에 연결할 수 있는 시스템이 요구된다.
(3단계) 작업 명세서 작성	SME와의 워크숍을 통해 2단계에서 검증된 주요 작업(Key Task)들의 수행에 필요한 지식(Knowledge), 기술(Skill), 도구(Tool)를 도출하는 작업을 수행한다. 작업 명세서 작성을 위해 필요한 지식, 기술, 도구를 등록할 수 있어야 하며, 각 주요 작업 수행에 필요한 지식, 기술, 도구를 연결할 수 있어야 한다.
(4단계) 교육 과정 도출	4단계 또한 SME와의 워크숍을 통해 수행되며, 3단계에서 도출된 지식, 기술, 도구들에 대한 유사 집단을 도출한 뒤 각각의 유사 집단을 하나의 교육과정(Course)으로 도출한다. 작업 수행을 위해 지식, 기술, 도구들에 대한 집단화 작업이 필요하며, 도출된 교육과정에 대한 제목을 등록할 수 있어야 한다.
(5단계) 교육 과정 상세화	SME와의 워크숍을 통해 수행되는 마지막 단계이며, 4단계에서 도출된 교육과정(Course)에 대한 상세 프로파일을 기술하며 각 교육과정의 선수/후수 관계를 표시하기 위해 교육과정 이수 경로(Path)를 작성한다. 작업 수행을 위해 교육과정 프로파일을 등록할 수 있어야 하며, 각 교육 과정에 포함될 지식, 기술, 도구들이 기존 자료로부터 자동 병합되며, 교육과정 이수 경로 또한 작성할 수 있어야 한다.
(6단계)	교육과정을 실제 운영하는 단계이며 직무 분석 이

실행 및 개정	후의 작업 단계라고 할 수 있다. 5단계까지의 산출물을 교육기관에서 개설할 교과목을 정의하는데 활용할 수 있으며, 각 교과목에 대한 수업 설계에도 또한 활용 할 수 있다.
---------	---

IV. 시스템 설계

4.1 시스템 DFD

그림 1은 제안한 시스템의 최상위 DFD(Data Flow Diagram)이다. DACUM 실행 단계 중에서 1단계부터 5단계까지의 작업에 대한 자료의 큰 흐름과 산출물을 보여준다. 직무 모델관리에서는 도출한 직무(Job)에 대한 정의와 직무(Job)수행에 필요한 임무(Duty)를 관리하고, 직무검증관리에서는 설문 응답자로부터 받은 응답내용에 대한 각 항목의 점수를 통해 대한 각 항목의 점수를 통해 생성하며, K/S/T관리에서는 도출된 지식 통해를 생성하며, K/S/T관리에서는 도출된 지식 통해를 생성하고생관관있는 내용을 목의 점수를 통해 연결한다. 그리고, Course 관리에서는 도출된 교과목(Course)을 관리하고생관관있는 내용을 목의 점수를 통해 연결하며, Course Profile에서 관리에서는 교육과정표출력을 위한 교과목간의 선수, 후수 관계를 정의한다.

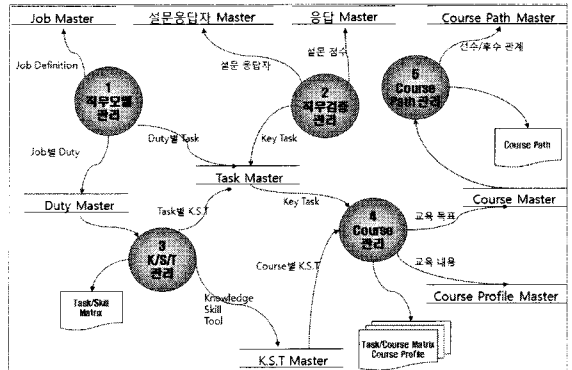


그림 1. DFD(Data Flow Diagram)
Fig. 1. DFD(Data Flow Diagram)

4.2 데이터베이스 설계

그림 2는 본 시스템을 위해 구성한 데이터베이스내의 테이블과 테이블간의 상관관계를 보여주며, 표 3은 제안한 시스템을 구현하기 위해 설계한 테이블의 목록과 설명이다.

4.3 프로그램 목록

표 4는 DACUM의 단계별 작업을 통해 도출된 자료를 등록하는 관리 프로그램의 목록과 각 프로그램에 대한 설명이다.

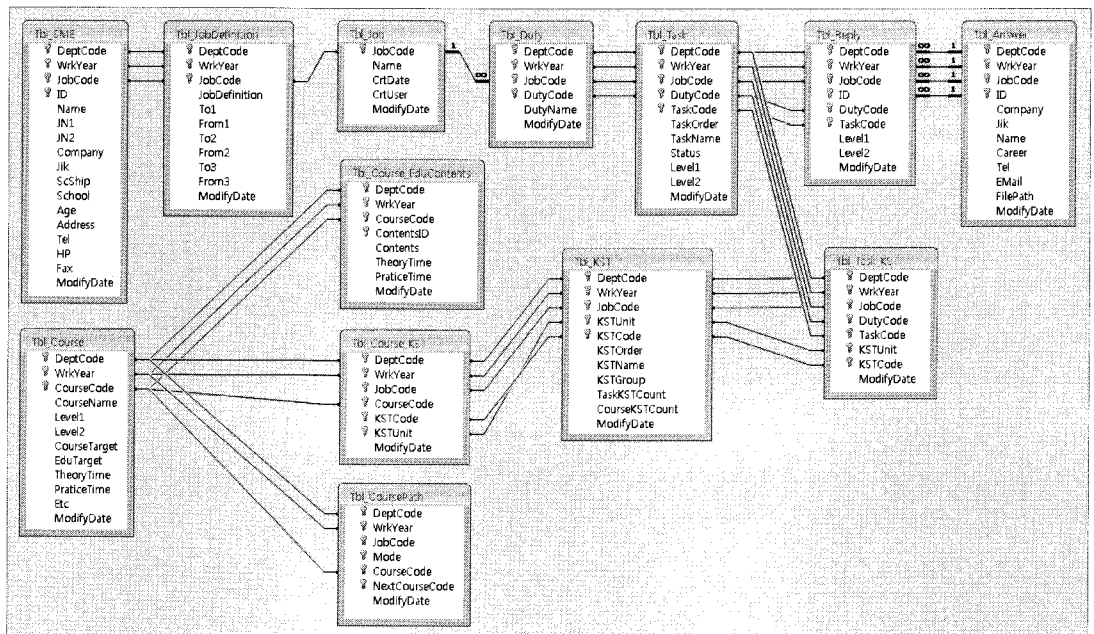


그림 2. 테이블간의 관계
Fig. 2. Relations of Tables

표 3. 테이블 목록
Table 3. Table List

테이블	설 명
tbl_Job	대학내 전체 직무(Job) 정의
tbl_JobDefinition	직무 정의
tbl_SME	참여 SME 정보
tbl_Duty	직무별 도출 Duty
tbl_Task	Duty 별 Task
tbl_tbl_Answer	실문 응답자 정보
tbl_Reply	실문 응답자의 Task별 접수
tbl_KST	해당 직무에 도출된 전체 Knowledge, Skill, Tool
tbl_Task_KST	Task 에 연관된 K/S/T 연결
tbl_Course	도출된 Course Profile
tbl_Course_EduContents	Course별 교육 내용 등록
tbl_Course_KST	Course 에 연관된 K/S/T 연결
tbl_CoursePath	Course 간의 연관 관계 설정

표 4. 관리 프로그램 목록
Table 4. Management Program List

프로그램	설 명
직무 관리	직무 관리를 수행하며 전 학과 공용으로 사용
SME 관리	DACUM 작업에 참여한 SME 관리
Duty 관리	직무에 대한 Duty 관리
Task 관리	직무에 필요한 Task 도출
실문지 관리	도출된 Task에 따른 실문 자료 전송
실문 자료 적용	응답받은 실문 자료 적용
Key Task 생성	실문 결과에 따른 Key Task 생성
K/S/T 관리	Knowledge, Skill, Tool 관리
Course - K/S/T 매핑	Course에 K/S/T를 연결
Course Profile 관리	Course Profile 등록
Course Path 편집기	직무별 Course Path 편집
출력 관리	필요 부분 또는 전체 출력
자료 조회	학과별로 구분되어 있는 DACUM 자료 조회
Upload/Download	Online작업과 Offline 작업 연결을 위한 자료 송수신

표 5는 DACUM 작업의 단계별 산출물을 프린터로 출력하거나, DACUM 작업 중이거나 완료 후에 작업 내역을 조회할 수 있는 프로그램의 목록과 설명이다.

표 5. 조회 및 보고서 출력 프로그램 목록
Table 5. Inquiry and Report Program List

구분	프로그램	
조회 작업	직무별 DACUM 작업 내역 조회	
	학과별 DACUM 작업 내역 조회	
	Key Task - K/S/T Matrix	
	Course - K/S/T Matrix	
	Task - Course Matrix	
보고서 출력	Duty 별 K/S/T	
	직무 모델	
	직무검증지	
	Duty 별 K/S/T	
	Task - K/S/T	Task - K/S/T Matrix
		Task - K/S/T List
		K/S/T - Task List
	Task - Course	Task - Course Matrix
		Task - Course List
		Course - Task List
	Course - K/S/T	Course - K/S/T Matrix
		Course - K/S/T List
		K/S/T - Course List
	Course Profile	
	Course Roadmap	

V. 시스템 구현

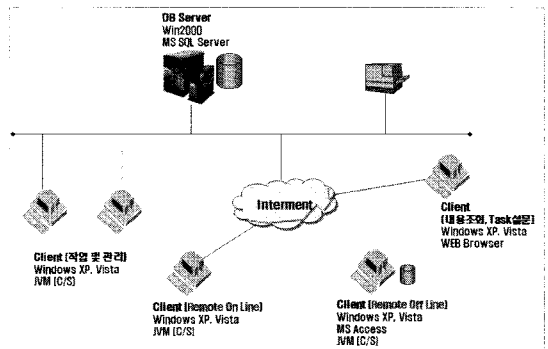


그림 3. 전체 시스템 구성도
Fig. 3. Entire System Configuration

본 시스템은 Java언어[11,12]를 사용하여 개발되었으며 보고서 출력을 위해 Crystal Report[13]를 사용하였다. 그림 3은 전체 시스템의 구성도를 보여준다. 프로그램의 실행 환경은 워크샵 수행시의 환경을 고려해서 Off-line에서 실행 가능하도록 MS Access 데이터베이스[14]를 이용하여 개발하였으며, 워크샵 종료 후 MS SQL Server[15]로 구현된 중앙 데이터베이스에 인터넷을 통해 작업 내용을 Upload 할 수 있으며, 또한 On-line 으로 중앙 데이터베이스에 접속해서 세부 작업을 수행한 후 PC로 Download 받을 수 있도록 구현하였

다. 그리고 중앙 데이터베이스를 통해 전 교직원인 자료를 공유하고 보고서를 각자 출력할 수 있는 환경을 제공한다.

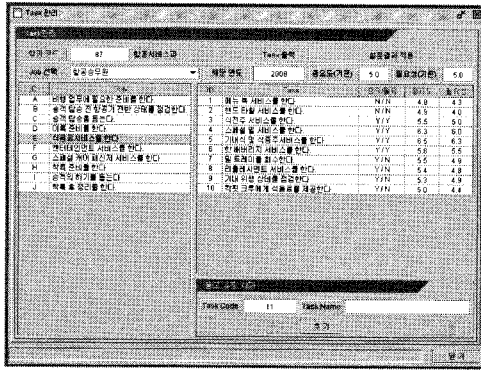


그림 4. Task 관리
Fig. 4. Task Management

그림 4는 작업(Task) 관리 화면이다. 화면의 좌측 부분은 해당 직무를 위해 도출한 임무(Duty)를 보여주며, 우측 부분에 해당 임무(Duty)에 관련된 작업(Task)을 등록한다. 또한 설문조사를 통한 직무 검증 작업이 완료된 후에는 작업(Task)의 우측 부분에 작업의 중요도와 교육의 필요성에 대한 설문 응답자의 평균값이 계산되어 있으며 중요/필요 항목이 "Y/Y" 인 경우 주요 작업(Key Task)으로 분류된다.



그림 5. 설문 관리
Fig. 5. Question and Response Management

그림 5는 설문 응답자 관리 화면이다. 화면의 좌측에 설문자의 개인 정보를 등록하며, 자동으로 Excel 파일로 설문지를 만들어서 설문 응답자에게 이메일로 첨부해서 발송할 수 있다. 화면의 우측 부분은 각 설문 응답자가 응답해

준 점수를 반영한 자료이다. 작업의 중요도와 교육의 필요성에 대한 점수의 평균을 구해 주요 작업(Key Task)을 선정한다.

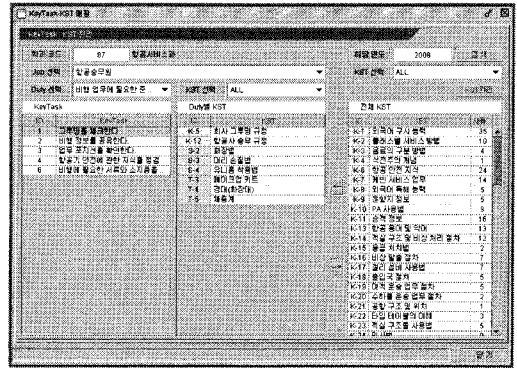


그림 6. Task - K/S/T 매핑
Fig. 6 Mapping between Task and K/S/T

그림 6은 주요작업(Key Task)과 지식(Knowledge)/기술(Skill)/도구(Tool)를 연결하는 화면이다. 좌측 부분의 주요작업(Key Task)에 대해 화면 우측의 전체 지식/기술/도구 중에서 관련 내용을 선택하면 화면의 중앙 부분에 연결된 지식/기술/도구 목록이 나타난다.

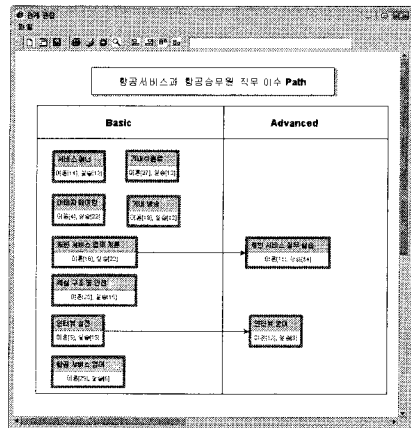


그림 7. 직무 이수 경로
Fig. 7. Course Road-map Management

그림 7은 직무이수경로를 결정하는 화면이며 도출한 각 교육과정의 선후 관계를 설정하며 전체 교육과정의 로드맵을 결정한다. 그림 8은 직무 모델과 작업(Task)-K/S/T 행렬표 출력물의 예시이다.

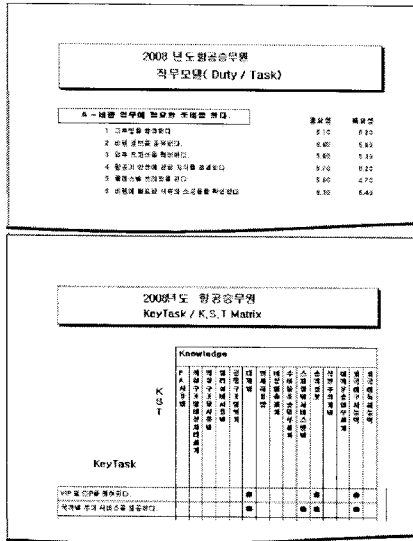


그림 8. 직무 모델과 Task-K/S/T 행렬표
Fig. 8. Job Model & Task-K/S/T Matrix Report

VI. 설문 및 분석

본 논문에서 제안한 시스템을 이용해서 두원공과대학의 교육 과정 도출을 위해 2009년 3월 현재 216 직무에 대한 직무분석을 수행하였으며 10개 학과 15명의 설문을 통해 DACUM 직무분석작업 현황을 분석해 본 결과 수작업으로 워크샵을 수행했을 때 평균 약 5일 17시간 걸리던 작업이 제안한 시스템을 이용한 이후에 평균 약 2일 23시간으로 약 46% 정도로 작업 시간이 줄었으며, 문서 작성 시간 또한 수작업으로 수행했을 때 평균 약 5일 4시간 걸리던 작업이 제안한 시스템을 이용한 이후에 평균 약 1일 11시간으로 약 27% 정도로 작업 시간이 줄어든 것으로 분석되었다.

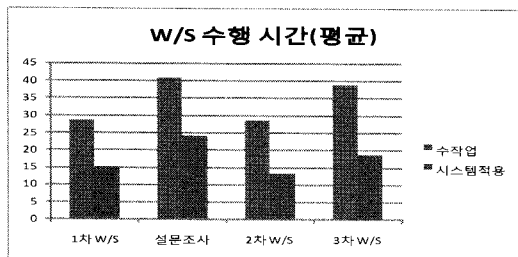


그림 9. 평균 W/S 수행 시간
Fig. 9. Average W/S Execution Time

그림9는 워크샵을 수작업으로 진행했을 때와 본 시스템을 적용했을 때의 수행 시간을 비교해서 보여주는 그래프이다.

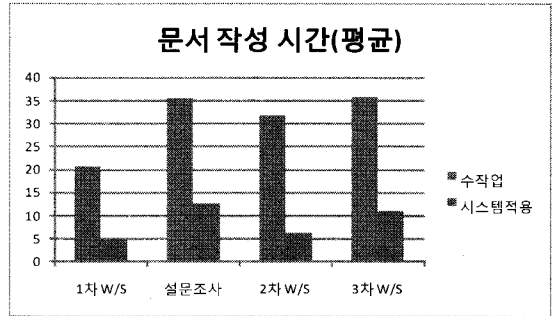


그림 10. 평균 문서 작성 시간
Fig. 10. Average Making Documents Time

그림 10은 워크샵 후 문서 작성 시간을 수작업과 본 시스템을 적용했을 때의 수행 시간을 보여주는 그래프이다. 워크샵 수행 시간 보다 문서 작성 시간이 더욱 더 줄어든 이유는 워크샵 수행 중에 많은 문서 작업을 미리 병행해서 수행했음을 유추할 수 있다.

VII. 결론 및 향후 연구

본 논문에서 제안한 시스템을 이용해서 두원공과대학의 교육 과정 도출을 위해 직무분석을 수행한 결과 작업의 편리함과 신속성뿐만 아니라 아래와 같은 효과를 거두었다.

- 직무분석 자료의 체계적인 통합 관리
- 과거 및 타 직무에 대한 연관 관계 확인 가능
- 보다 신뢰성 있는 교육과정 체계 수립 가능
- 다양한 보고서 및 조회 양식의 제공으로 작업 중 또는 완료된 자료를 서로 공유 가능
- 각 단계별 프로세스의 엄격한 적용 및 검증
- 직무 분석 관련 각종 통계 자료 확인
- 교수/직원/학생에 따라 차별화 된 정보 제공

향후에는 본 논문에서 구현한 직무 분석 시스템을 이용해서 도출된 교육과정 및 기초 자료를 대학에 개설된 교과목의 수업설계 작업에 응용해 나갈 예정이다.

참고문헌

- [1] 김영우, 김형래, 이응구, 조병섭. "DACUM 직무분석을 이용한 산학일체 교육과정개발-마이크로컴퓨터 제어 직무를 중심으로", 전자공학회논문지, 제 37권, TE편, 제 4호, 27-34쪽, 2000년 10월.
- [2] 박종성, 한상근, 이창래. "모바일 S/W 시스템 엔지니어 직무분석에 관한 연구", 한국진로교육학회논문지, 제 20권, 제 1호, 93-110쪽, 2007년 3월.
- [3] 임승길, 박진홍, 남종철, 박정규, 한경진, 조종현. "DACUM 기법을 이용한 선수 트레이너의 직무분석, 한국사회체육학회지, 제 30호, 331-348쪽, 2007년 8월.
- [4] 김해성, 김준경, 강주성. "DACUM 직무분석을 통한 치매전문운동지도사 양성교육과정 개발연구", 한국노년학회논문지, 제 28권, 제 2호, 357-375쪽, 2008년 5월.
- [5] 김민정, 황은동. "Web2.0을 이용한 DACUM 기법의 변형과 활용 : 서울시 교육체계 수립 사례를 중심으로", 한국IT서비스학회지, 제 7권, 제 3호, 159-174쪽, 2008년 9월.
- [6] 박정규. "DACUM기법을 통한 도시건설 분야의 직무분석", 환경관리학회지, 제 14권, 제 1호, 1-7쪽, 2008년 3월.
- [7] 송대회. "DACUM(Developing A Curriculum)을 이용한 식품 안전 전문가 직무 분석", 한국식품영양학회지, 제 22권, 제 1호, 123-131쪽, 2009년 3월.
- [8] Norton, R. E. & McLennan, K. S., "DACUM : Bridging the gap between work and performance.", The Ohio State University and Dafasco Inc., 1997.
- [9] Norton, R. E., "DACUM Handbook. Second edition.", Leadership Training Leader Series, No.67, The Ohio State University Center on Education, 1997.
- [10] DACUM an Online Resources for Occupational Analysis, <http://www.dacum.org/>
- [11] Reese, George. "Database Programming With Jdbc and Java", Oreilly & Associates Inc, 2000.
- [12] Deitel Harvey M., Deitel Paul J. "Java How to Program", Prentice Hall, 2004.
- [13] Joe Estes, Neil FitzGerald, Kathryn Hunt, Steve Lucas, Ryan Marples. "Sams Teach

Yourself Crystal Report " in 24 Hours", Sams Publishing, 2003.

- [14] Cassel Paul, Eddy Craig, Price Jon. "Sams Teach Yourself MS Access 2002 in 21 Days", Sams Publishing, 2001.
- [15] Turley. "Beginning Transact-SQL with SQL Server 2000 and 2005", Wrox, 2005.

저자소개



현 승 렬

1988: 한양대학교 공학사.
 1991: 한양대학교 공학석사.
 2009 - 현재: 순천향대학교 컴퓨터학과 박사과정
 2002 - 현재: 두원공과대학 인터넷정보과 조교수
 관심분야: 데이터베이스, 객체지향프로그래밍, 센서네트워크, RFID



이 상 정

1983: 한양대학교 공학사.
 1985: 한양대학교 공학석사.
 1988: 한양대학교 공학박사
 1988 - 현재: 순천향대학교 컴퓨터학부 교수
 관심분야: 멀티 코어 프로세서, 모바일 시스템의 성능 및 전력 동적 최적화, IT 융합