

군 인적자원개발을 위한 교육용 콘텐츠 메타데이터 설계

정영식⁰, 김영식, 안성훈, 강병구
한국교육개발원, 한국교원대학교, 한국교육개발원, 교육인적자원부
nurunso@hotmail.com, kimys@knue.ac.kr, shahn@kedi.re.kr, kang0312@moe.go.kr

Design of Educational Contents Meta-data for Military Human Resources Development

Young-Sik Jeong⁰, Young-Sik Kim, Seung-Hun Ahn, Byung-Gu Kang
Korean Educational Development Institute, Korea National University of Education, Korean Educational Development Institute, Ministry of Education & Human Resources Development

요 약

군 복무 중 이터닝을 통해 군 장병의 자기 개발을 돕기 위해 정부는 군 이터닝 포털 시스템을 구축하였다. 본 연구에서는 군 이터닝 포털 시스템을 통해 다양한 교육용 콘텐츠를 제공하기 위해 교육용 콘텐츠에 대한 메타데이터를 설계하였다. 군 장병들이 원하는 콘텐츠와 이를 표현하는 방법에 대한 설문 조사를 통해 요구 분석하였으며, 이를 토대로 분류 체계와 분류 항목을 선정하였다. 이러한 분류 체계와 분류 항목을 KEM과 SCORM과 같은 국내·외 콘텐츠 표준화 규격을 참조하여 교육 콘텐츠 메타데이터로 설계하였다.

1. 서 론

군은 매년 28만 여명의 인력을 사회로 배출하고 있으나, 많은 국민들이 군 복무에 대해 부정적인 시각을 갖고 있다. 따라서 군 복무가 나라를 지키는 동시에 개인의 발전에 도움이 되도록 군 장병들이 자기 능력을 개발하고 자격증이나 학점을 취득할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 이를 위해 정부는 2005년 7월에 열린 제 3차 인적자원개발회의에서 ‘군 인적자원 개발 종합 계획’을 정부안으로 확정하였으며, 군 복무 중 이터닝을 통해 자기 개발이 가능하도록 군 이터닝 포털 시스템을 구축하였다.

그러나 군 이터닝 포털 시스템에 탑재할 교육용 콘텐츠는 개발비 등의 이유로 제한적으로 제공될 수밖에 없으며, 이는 다양한 군 장병들의 적성이나 요구를 반영하지 못하여 군 이터닝 사업이 실패로 돌아갈 수밖에 없다. 따라서 정부에서 무한정 교육 콘텐츠를 개발·보급하기보다는 민간 업체에서 이미 개발된 콘텐츠를 적극적으로 활용해야 한다. 이를 위해서는 민간 업체의 다양한 콘텐츠 중 양질의

콘텐츠만을 선별하여 제공하고, 이를 군 장병이 쉽게 검색하여 학습할 수 있도록 교육용 콘텐츠에 대한 검색 시스템 구축이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 군 장병들이 원하는 콘텐츠가 무엇이고, 이를 어떻게 표현할 것인가에 대한 요구 조사를 하고, 이를 토대로 교육용 콘텐츠에 대한 메타데이터를 설계하였다.

2. 교육용 콘텐츠에 대한 요구 분석

교육용 콘텐츠에 대한 요구 분석은 군 장병을 대상으로 한 설문조사와, 교육용 콘텐츠를 제공하기를 원하는 민간 업체를 대상으로 정책 설명회를 통해서 의견을 수렴하였다.

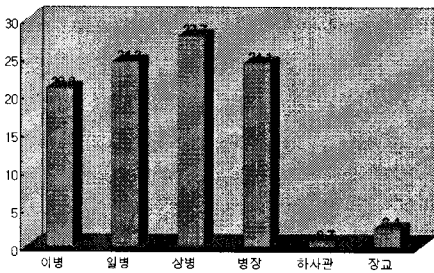
2.1 설문 조사를 통한 요구 분석

군 장병을 대상으로 한 설문 조사는 2006년 6월 4일부터 6월 17일까지 실시하였으며, 설문지는 각 군 행정 기관의 협조를 통해 <표 1>과 같이 군별 군 장병 수를 고려하여 육군 500부, 해군과 공군은 각각 200부, 총 900부를 배포하였으며, 그 중 873부가 회수되었다.

<표 1> 설문지 배포 및 회수 현황

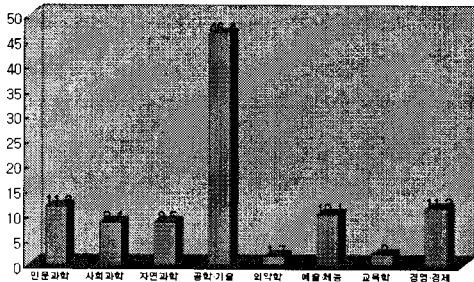
군별	읍군	해군	공군	계
배포	500	200	200	900
회수	493	192	178	873
회수율(%)	98.6	96.0	89.0	97.0

설문 조사에 응답한 군 장병의 계급은 <그림 1>과 같이 상병이 27.7%로 가장 많았으며, 특히 본 조사에서는 이러닝의 수혜 당사자인 군 사병을 중심으로 수요 조사를 하였기 때문에 응답자 중 사병이 차지하는 비율이 96.9%를 차지하였다.



<그림 1> 응답자의 계급별 현황

응답자 중 대학 재학 이상의 학력을 가진 자의 전공을 분석한 결과 <그림 2>와 같이 공학·기술이 46.4%로 가장 높게 나타났다.



<그림 2> 응답자의 전공별 현황

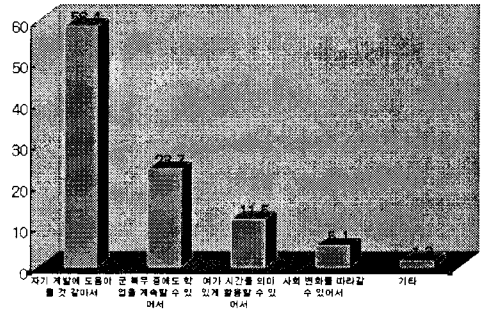
1) 원격 강의에 대한 수강 요구

원격 강의의 수강에 대한 희망 여부를 조사한 결과 <표 3>과 같이 8.2%만이 반대하였다. 특히 계급별로 분석한 결과 '장교'가 70.9%로 찬성율이 가장 높았으며, 그 다음으로 '하사관'이 66.7%를 나타냈다. 즉, 사병보다는 장교나 하사관이 이러닝에 대한 요구가 높게 나타났으며, 사병 중에서는 계급이 가장 낮은 '이병'이 62.5%로 가장 높게 나타났다.

<표 2> 계급별 원격 강의 수강 희망(명,%)

응답	이병	일병	상병	병장	하사관	장교	계
적극 찬성	57(31.8)	55(26.6)	51(21.3)	50(24.3)	1(6.7)	5(23.8)	219(25.5)
찬성	54(30.2)	60(29.0)	62(25.9)	54(26.2)	3(5.0)	10(47.6)	248(28.3)
보통	57(31.8)	84(40.6)	108(43.1)	74(35.9)	2(33.3)	5(23.8)	325(37.9)
반대	5(2.8)	3(1.4)	9(3.8)	10(4.9)	0(0.0)	0(0.0)	27(3.1)
적극 반대	6(3.4)	5(2.4)	14(5.9)	18(8.7)	0(0.0)	1(4.8)	44(5.1)

군 복무 중에 원격 강의를 수강하는 것에 찬성('적극 찬성' 또는 '찬성')하는 이유를 조사한 결과 <그림 3>과 같이 자기 계발과 학업의 지속(82.1%)이 찬성의 가장 큰 사유인 것으로 나타났다.



<그림 3> 원격 강의 수강 찬성에 대한 이유

군 복무 중에 원격 강의를 수강하는 것에 반대('적극 반대' 또는 '반대')하는 이유를 조사한 결과 <그림 4>와 같이 '자기 계발에 필요한 여가 시간이 부족해서'가 41.8%로 가장 많았고, 다음 순으로는 '개인 학습 형태로는 전 과정 이수에 한계가 있어서'가 25.3%로 나타났다.



<그림 4> 원격 강의 수강 반대에 대한 이유

2) 원격 강의에 대한 희망 영역

교육 콘텐츠에 대한 메타 DB를 구축하기 위해서는 군 장병이 수강하기 원하는 강의가 무엇인지를 분석해야 하며, 이러한 강의를 쉽게 검색하기 위해서는 원격 강의를 서비스하

는 사이트를 유목화하고 구조화하여 표현해야 한다. 이렇게 구조화된 데이터 형태를 분류 체계라 한다. 분류 체계를 생성하기 위해서는 군 장병들이 원하는 원격 강의에 대한 선호도를 조사해야 한다. 따라서 군 복무 중에 e-러닝 사이트를 통해 수강하고 싶은 원격 강의의 종류와 그 이유를 다음과 같이 조사하였다.

첫째, 군 복무 중에 이러닝을 통해서 수강하고 싶은 원격 강의를 다중 선택하게 한 결과 <표 3>과 같이 '어학'에 대한 수강 선호도가 33.6%로 가장 높게 나타났으며, 다음은 '입시 정보'가 33.4%, '취미 교양'은 21.7%, '자격증'은 18.8%, '취업'은 15.6%로 나타났다.

<표 3> 영역별 수강 선호도

영역	어학	입시정보	취미교양	자격증	취업
선호도(%)	33.6	33.4	21.7	18.8	15.6

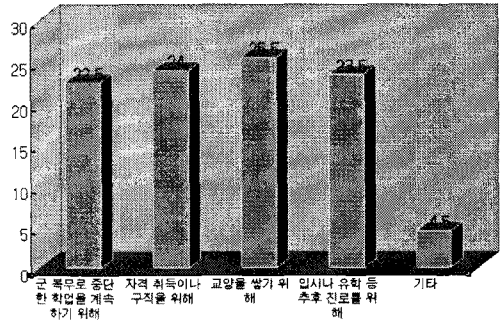
각 영역을 통틀어 세부 영역에 대한 전체 순위를 조사한 결과 <표 4>와 같이 '미주에 대한 유학 정보'가 84.9%로 가장 높게 나타났고 그 다음이 '세계 전역에 대한 유학 정보'가 83.0%, '유럽에 대한 유학 정보'가 80.6%를 차지함으로써 대부분의 군 장병들이 유학에 대한 정보를 원격 교육을 통해 알고 싶어하는 것으로 조사되었다. 다음으로 '영어 어학 강의'가 72.5%, '취미 교양으로써의 레저/스포츠'가 50.1% 순으로 나타났다.

<표 4> 순위별 원격 강의 선호도

순	강의(정보) 내용	희망률
1	미주에 대한 유학 정보	84.9
2	세계 전역에 대한 유학 정보	83.0
3	유럽에 대한 유학정보	80.6
4	영어 어학 강의	72.5
5	취미 교양으로써의 레저/스포츠	50.1

각 영역별 수강 희망 영역을 선택한 이유를 조사한 결과 <그림 5>와 같이 '교양을 쌓기 위해서'가 25.5%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로는 '자격 취득이나 구직을 위해서'가 24.0%, '입시나 유학 등 추후 진로를 위해서'가 23.5%, '군 복무로 중단한 학업을 계속하기 위해서'가 22.5%로 나타났다. 즉, 대부분의 군 장병들이 영역별 원격 강의를 선택한 이유가

군 복무 중 학업을 지속하기보다는 교양을 쌓거나 진로나 구직을 위해 필요한 강좌를 선택하는 것으로 파악되었다.



<그림 5> 해당 영역에 대해 수강을 희망하는 이유
3) 원격 강의에 대한 요구 정보

원격 강의를 군 장병이 수강하기 위해서는 강좌를 선택해야 하며, 자신에게 맞는 강좌를 선택하기 위해서는 강좌에 대한 올바른 정보를 제공해야 한다. 따라서 본 연구에서는 원격 강의를 설명하는 데 필요한 속성을 일반, 콘텐츠, 학습관리, 서비스 등 4개 범주로 정의하고, 이에 대한 군 장병의 선호도를 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 원격 강의에 대한 일반 정보에서는 학습 내용에 대한 정보가 77.0%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음이 사이트 명(50.5%), 사이트에 대한 설명(44.6%), 학습 대상(34.3%), 사이트 검색에 필요한 키워드(30.4%) 순으로 나타났다.

둘째, 원격 강의에 대한 서비스 정보에서는 '서비스 이용료'에 대한 요구가 64.4%로 가장 높게 나타났다. 그 다음으로는 서비스 정보의 범위, 학습 질문에 대한 응답 여부, 학습 자료 실 운영 여부 및 탑재 자료의 종류 등으로 나타났다.

셋째, 학습자 관리 정책에 대한 정보에서는 '학습자 평가 방법 및 결과'에 대한 요구가 56.6%로 가장 높게 나타났다. 그 다음으로는 학습 진행 과정 관리 기능, 학습자 진도 및 일정 관리 기능 순으로 나타났다.

넷째, 원격 강의 콘텐츠에 대한 정보에서는 개설 과목(58.9%)이 가장 많았고 그 다음이

강좌명(57.1%), 난이도(56.4%), 수강 기간(50.6%) 등의 순서로 나타났다.

2.2 정책 설명회를 통한 요구 분석

교육용 콘텐츠에 대한 민간 업체의 의견을 청취하기 위해 2006년 6월에 서울교육문화회관에서 '민·관 협력을 통한 군 이러닝 정책 설명회'를 개최하여 군 이러닝 사업에 대한 정책 설명과 포털 시스템 안내, 교육 콘텐츠 메타데이터 구축 방안에 따른 민간 업체의 다양한 의견을 수렴하였다.

정책 설명회에 초청된 업체는 선행 연구 자료를 토대로 어학, 취업, 자격증, IT, 입시 등과 같이 군 장병의 수요가 있는 업체를 대상으로 선정하였다. 즉, 군 장병의 요구 사항을 고려하여 주요 순위 사이트 및 검색 사이트에서 제공하는 교육, 교양, 취업 및 자격증 관련 사이트 수집하고, 본 연구와 관련이 없는 유아, 초등, 학점 관련 사이트와 단순 정보 제공 사이트 배제하였으며, 최근 6개월 이내에 자료 수정이 없는 사이트 등을 배제하였다. 또한 일일 평균 방문자 수를 기준으로 1차 대상 업체 100곳을 선정하였으며, 이 중에서 유료 강좌를 제공하는 사이트만을 선별하여 61개 업체를 선정하였다.

정책 설명회에 참여한 민간 업체는 <표 5>와 같이 41개 업체로서 어학 13개 업체, 자격증 13개 업체, 취업 11개 업체, IT 3개 업체, 입시 1개 업체 등 많은 업체가 참석하여 군 e-러닝 사업에 참여할 수 있는 방안과 협력 방안에 대해 논의하였다.

<표 5> 정책 설명회 참여 업체

영역	참여 업체 수
어학	13
취업	11
자격증	13
IT	3
입시	1
계	41

정책 설명회에 참석한 업체들은 <표 6>과 같이 군 장병들에게 수강료와 교재비를 무상으로 제공하거나 할인하여 제공하겠다는 의사를

밝혀 왔다. 아울러 메타데이터를 구축하는데 협조하고, 사이트에서 제공하는 서비스 업무를 표준화하거나 체계화하겠다는 의사를 밝혀 왔다.

<표 6> 이러닝 업체 지원 신청 결과

영역	지원 현황			
	수강료		교재비	
	무료	할인	무료	할인
어학	2	28	0	14
자격증	1	6	0	5
취업	0	4		2
IT	0	12	3	2
계	3	50	3	23

3. 메타데이터 설계

군 이러닝 포털시스템에 탑재되는 교육용 콘텐츠 메타데이터가 타 기관의 시스템과 연계가 이루어지기 위해서는 국내·외 표준 규격 등을 참조하여 나름대로의 규격화 과정이 필요하다. 따라서 국내 교육용 콘텐츠 메타데이터인 KEM(Korean Educational Meta-data)과 ADL(Advanced Distributed Learning Initiative)에서 만든 SCORM(Sharable Content Object Reference Model) 등을 참조하여 교육용 콘텐츠 메타데이터를 분류 체계와 분류 항목으로 구분하여 설계하였다.

3.1 분류 체계의 설계

군 장병의 설문 조사 결과를 바탕으로 <표 7>과 같이 어학, 교양, 자격증, 취업, IT, 입시 등 6개 영역을 대분류로 채택하고, 이들 대분류 속에 해당 중분류 및 소분류를 갖는 구조로 분류 체계를 설계하였다. 아울러 중분류는 25개 영역으로 구분하였으며, 소분류는 67개 영역으로 구분하였다. 특히 중분류 영역 중에서 어학 영역의 어학 연수, 자격증 영역의 법, IT 영역의 IT 전반 및 통신/네트워크, 하드웨어 영역 등은 군 장병의 선호도가 비교적 낮고, 소분류 영역으로 구분할 경우 지나치게 세분화되는 우려가 있어 소분류 영역으로 구분하지 않았다.

<표 7> 교육 콘텐츠 분류 체계

대	중	소	대	중	소	
어학	언어	한국어 영어 일본어 중국어 한자 통합 기타	자격증	생활	관광	
		전달 매체		산업	에너지/자원	
				법률		
교양	언어	TV 라디오 인터넷 서적 어학기	취업	공기업	공무원 임용고사 공사	
		어학 연수		일반기업	대기업 중소기업	
				대상	임시직 프리랜서 취업대비교육 해외취업 레외유학	
	교양	경제 /채테크	취업정보	취업정보	급여정보 이력서 대행 직업소개 취업정보실	
		라이프 스타일		IT전반		
		스포츠		인터넷	홈페이지 포탈사이트	
		문화예술		문화예술	하드웨어	
		엔터테인먼트		연극/영화 미술 음악 오락 기타	통신네트워크	
				경제	IT	OS
		응용프로그래밍				사무용 그래픽 멀티미디어 응용통합 보안 바이러스
자격증	건강	사무/회계 경영/경제 보험/금융 무역 부동산	입시	대학교	대학교 고등학교 검정고시	
		의료/보건 건강관리		통합교과		
		생생활		수능	수능 수리 인문	

각각의 분류 체계는 <표 8>과 같이 별도의 분류 코드를 갖게 된다. 영역에 따라 하위 분류를 나타낼 수 있는 계층형 구조로 설계하여 6~8자리의 숫자로 구성하였다. 각 레벨별로 두 자리 숫자로 구성되며, 단계가 깊어질수록 상위 레벨에서 하위 레벨로 코드가 붙게 된다.

<표 8> 분류 체계 코드 구조

자리수	1	2	3	4	5	6	7	8
값	0	1	0	1	0	2	0	0
레벨	1		2		3		4	
의미	대분류		중분류		소분류		off-set	

차후 분류 코드의 확장성을 고려하여 두 자리 숫자로 된 off-set 레벨을 두었다. 또한 만약 소분류가 존재하지 않는 중분류가 있을 경우 소분류의 값이 '00'으로 표현된다.

3.2 분류 항목의 설계

분류 항목은 사이트에 대한 설명으로 사이트명, 운영자, 저작권, 서비스 등을 명시한 것을 말한다. 이러한 분류 항목에 의해 사이트에 대한 특징과 속성이 나타날 수 있다. 분류 항목은 다음과 같은 절차에 의해 설계하였다.

첫째, 각종 순위 사이트에서 상위에 속하는 이러닝 사이트 4개를 선정하고, 선정된 사이트를 비교 분석할 수 있는 항목 등을 추출하였다. 추출된 항목 중에서 모든 사이트에 공통적으로 적용 가능한 것만 선정하여 메타데이터의 분류 항목으로 선정하였고, 특정 사이트에 국한된 항목은 제외하였으며, 별도의 설명 항목에 추가하였다.

둘째, 이러닝 전문가가 추출한 분류 항목 중에서 공통적인 범주를 1차적으로 정리하면 <표 9>와 같이 사이트, 강좌, 품질, 서비스, 학습자 관리 등의 5개 범주로 구분할 수 있다.

<표 9> 분류 항목에 대한 1차 범주

범주	설명
사이트	사이트명, URL, 운영자, 키워드, 설명, 학습 대상, 학습 내용, 메뉴 구성
강좌	수강 과목, 교재명, 대상 학년, 개강 여부, 강좌 유형, 강좌 구성, 수강 기간, 제작 방식, 강좌 설명, 교재 설명, 커리큘럼, 학습 방법
품질	동영상 품질, 강좌 평가, 흥미도, 강의 특징, 동기 유발 자료, 자료의 양, 학습 보상 제도, 질문 답변, 홈페이지 분위기
서비스	새 강좌 안내, 고객 센터, 오프라인 연계, 내신 관리, 수능 관리, 토익 관리, 대학 강좌, 논술 관리, 무료 맛 보기, 입시 정보, 독서 방법, 번역방, 학습방, 사이버강좌, 자격증 정보, 커뮤니티, 자료실, 자료 종류, 검색, 쪽지기능, 이벤트
학습자 관리	대상 구분, 개인 정보 관리, 상담, 학습 성취도 평가, 학습자 참여도, 학습자 관리, 진도 확인

셋째, '분류 항목은 객관적이고 항상성을 갖는 속성을 중심으로 선정한다'는 원칙에 따라 지속적인 업데이트가 필요하거나 주관적인 평가가 개입된 품질 항목은 제외시켰다. '사이트' 범주의 경우 메타데이터 관리를 위해 식별자를 포함해야 하므로 사이트라는 명칭이 맞지 않아 '일반'으로 명칭을 변경하였다. '강좌'의 경우 입시 정보나 취업 정보와 같이 강좌가 아닌 단순히 정보만을 제공하는 사이트를 포함해야 하므로 '콘텐츠'라는 명칭으로 변경하였다. '학습자 관리'는 크게 서비스의 한 분야이므로 '서비스' 범주에 통합하였다.

넷째, 최종적으로 선정된 분류 항목은 <표

10>과 같다. 아울러 세부 기능을 통합하여 설명하거나, 특수 사이트에만 존재하지만 반드시 설명해야 하는 것들은 각 범주마다 ~설명 범주를 추가하였다.

<표 10> 분류 항목에 대한 최종 범주

범주	설명
일반	식별자, 사이트명, 운영자, 이메일, 전화, 팩스, 핵심어, 갈무리, 사이트 설명
콘텐츠	콘텐츠명, 학습 대상, 이용 기간, 이용료, 난이도, 교재 구입비, 콘텐츠 유형, 콘텐츠 설명
서비스	이력 관리, 평가 관리, 튜터링, 커뮤니티, 도움말 센터, 자료실, 서비스 설명

다섯째, 국내·외 교육용 콘텐츠 메타데이터 규격과 호환성을 확보하기 위하여 <표 10>에서 제시한 범주에 KEM과 SCORM 등을 참조하여 교육용 콘텐츠가 갖추어야 할 공통적인 요소를 추가하여 <표 11>과 같이 9개 영역, 99개 하위 요소를 설계하였다.

<표 9> 메타데이터 구성 영역

요소명	범주	요소	구분
General	일반적 정보	21	필수
LifeCycle	사이트에 대한 히스토리화 최근 상태	7	선택
MetaMetadata	메타데이터 자체에 대한 설명	9	필수
Technical	기술적인 필요 조건	10	필수
Content	사이트에 탑재된 각종 정보나 강좌 설명	17	필수
Service	사이트에서 제공되는 각종 서비스	11	선택
Rights	사이트 이용 대한 지적 재산권 및 조건	13	필수
Annotation	사이트에 활용에 관한 부가 설명	3	선택
Classification	사이트에 대한 분류 체계	8	선택

여섯째, 각각의 요소는 <표 10>과 같이 순서(Order), 다중성(Multiplicity Requirements), 자료형(Data Type)과 같은 정보 유형을 갖는다. 즉, 순서는 메타데이터 요소의 우선순위를 나타내고, 다중성은 메타데이터 요소가 갖는 값의 수를 의미하며, 자료형은 메타데이터의 구성 요소가 갖는 실제 값을 의미한다.

<표 10> General 영역의 구조

순서	요소명	범주	설명	다중성	자료형	비고
1	General	일반적 정보	일반적 정보	1	C	
1.1	Identifier	식별자	식별자	1	C	
1.1.1	Url	URL	사이트를 식별하는 URL의 분류제와 명칭	1	C	
1.1.2	Entry	핵심어	사이트를 식별하는 URL의 분류제와 명칭	1	C	
1.1.3	Title	제목	사이트를 식별하는 URL의 분류제와 명칭	1	C	
1.2	LifeCycle	메타데이터	메타데이터	1	C	
1.2.1	Message	메타데이터	메타데이터	1	C	
1.3	Technical	기술적 정보	기술적 정보	1	C	
1.3.1	Content	콘텐츠	콘텐츠	1	C	
1.3.2	Service	서비스	서비스	1	C	
1.3.3	Rights	권리	권리	1	C	
1.3.4	Annotation	주석	주석	1	C	
1.3.5	Classification	분류	분류	1	C	

4. 결론

본 연구에서는 설계된 교육용 콘텐츠에 대한 메타데이터를 기반으로 메타 DB를 구축하고, 이를 군 이러닝 포털 시스템에 탑재하여 운영한다면 첫째, 군 장병이 원하는 이러닝 콘텐츠를 쉽게 검색하고 수강 신청할 수 있을 것이다. 또한 이러닝 콘텐츠의 메타데이터 접근 횟수나 사용자 평가 결과를 바탕으로 이러닝에 대한 군 장병의 수요를 분석할 수 있어 군 장병의 능력과 요구에 따라 맞춤형 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 둘째, 군 장병의 자기 계발 기회를 보다 확대할 것이다. 군 장병을 대상으로 한 설문조사한 결과를 바탕으로 우선순위가 높은 어학, 취업, 자격증, 입시, IT, 교양 등에 관한 메타 DB를 구축하였다. 따라서 군 복무 중에 온라인을 통해 자격증 취득이나 진로·진학에 필요한 교육을 미리 받을 수 있으므로 군 장병의 자기 계발에 큰 도움이 될 것이다.

끝으로, 본 연구에서 제안한 메타데이터를 토대로 이러닝 사이트에 대한 메타 DB를 구축하였고, 그것은 현재 군 이러닝 포털 시스템(<http://www.narasarang.or.kr>)에 탑재되어 운영되고 있다. 이후 이에 대한 만족도 및 교육적 효과 등에 관한 후속 연구가 필요하다.

5. 참고문헌

- [1] 국방부, 국민적자원개발 사업 추진 계획, 2004
- [2] 한국교육학술정보원, 교육정보 메타데이터 지침 해설서, 2003.
- [3] ADL(Advanced Distributed Learning), Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Content Aggregation Model (CAM) Version 1.3.1, [Online] Available: <http://www.adlnet.org>, 2006.
- [4] IMS Global Learning Consortium, Learning Resource Meta-data Specification, [Online] Available: <http://www.imsglobal.org>, 2006.