

화상 URI를 위한 2차원 바코드와 MPEG-21 변환시스템 운영방안

이효성*, 김기천*

*건국대학교 컴퓨터공학과

e-mail:angelkis@cse.konkuk.ac.kr

Two-Dimensional Barcode and MPEG-21 for Image URI System

Hyosoung Lee^o Kicheon Kim

Dept. of Office, Korea Infomation Science Society

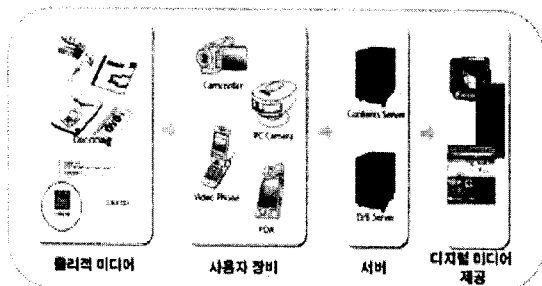
요 약

다양해진 디지털 미디어와 디지털 콘텐츠의 유통이 점차 대용량화에 따른 변화와 콘텐츠 서비스 환경 구축의 개발이 본격화 되고 있다. 또한 다룰 수 있는 사용자 단말기의 다양화로 인해, 자원을 식별하고 검색하기 위한 식별기호의 중요성이 인식되어져 왔다. 이러한 물리적 콘텐츠와 디지털 콘텐츠의 통합 서비스의 방안으로 정보자원에 대한 효율적인 접근과 저작권 보호를 위한 필요성에 의해 2차원 바코드 기술을 이용한 MPEG21 D11의 디지털콘텐츠 식별체제의 운영 방안을 검토한다.

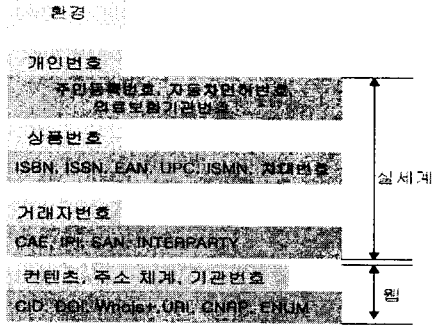
1. 서 론

현실 세계 식별 체계가 인터넷이 등장함으로써 URN 체계와 혼용하여 사용할 수 있는 상황이 만들어지고 있다. 물론 실세계의 식별 체계의 특징에 따라 URN 체계로 사용하는 방법이 약간씩 다를 수 있기 때문에 세부 방법이 IETF에 등록되거나 또는 MPEG 등에서 서비스 규격을 제시하고 있다.

그림1과 같이 디지털 기반에서의 정보원 검색 방법 중 한가지로 식별자를 이용한 검색을 들수 있는데, 실세계 식별 체계로 대표적인 것이 도서에 부여하는 ISBN(International Standard Book Number), 바코드 체계의 EAN(European Article Number) 등이 있으며, ISO의 많은 식별 체계(예를 들어 ISWC, ISAN, ISRC, ISMN, ISTE, ...)가 존재한다. 이러한 현실 세계 식별 체계가 인터넷이 등장함으로써 URN 체계와 혼용하여 사용할 수 있는 상황이 만들어지고 있다.[1] 기존의 ISBN, ISSN, CODEN등은 인쇄물을 식별하기 위한 역할을 수행하였으나 앞으로는 디지털 미디어를 포함한 다양한 디지털 콘텐츠의 식별이 필요하다.[2]



<그림1. 디지털 콘텐츠 구성의 다양화>



<그림2. 인터넷 콘텐츠 식별체계>

또한, 그림2와 같이 인터넷 정보 표현을 위한 식별 및 주소 체계의 URI와 산업계 응용 분야에서 만든 식별 체계로 EAN, UPC 등은 거래 당사자나 기관에게 붙이는 체계 : SAN, INTERPARTY 같이 인터넷 콘텐츠 식별체제의 기술로서 시스템에서의 자동화, 모호성 해소, 자료 추적을 위한 통합된 표준화가 요구되고 있다.[3]

이러한 인터넷 식별체제의 구성과 물리적 콘텐츠와 디지털 콘텐츠의 통합 서비스 방안으로 2차원 바코드를 이용한 MPEG21 DII의 운영방안에 대하여 검토한다.

2. 관련연구

2.1 2차원 바코드의 코드 인식 기술과 특성

2차원(2D) 심볼로지는 양축(X 방향, Y 방향)으로 데이터를 배열시켜 평면화 시킨것으로서, 2차원 심볼로지는 데이터를 구성하는 방법에 따라 다층형 바코드 (stacked barcode)와 매트릭스형 바코드 (matrix-type barcode) 로 크게 분류될 수 있다. 다층형 바코드가 여러 행의 1차원 바코드를 세로로 배열한 형태인데 반하여, 매트릭스형 바코드는 사각형을 여러개의 그리드로 나누어 각 그리드의 밝기 값에 따라 0 또는 1의 이진값을 표현한다.

세계적으로 다양한 2차원 바코드가 개발되었지만, ISO 등 국제표준으로 채택된 규격은 일본의 QR Code 1종과 미국의 PDF417, Data Matrix, Maxi Code 3종 등 총 4종의 표준이 세계적으로 인정받고 있다.

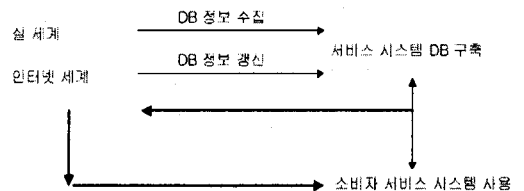
코드명	PDF417	Data Matrix	QR code	Maxi code
심볼				
개발 회사	미국 Symbol Technologies	미국 International Data Matrix	일본 Denso	미국 UPS
특징	사각형 광범위 활용성 에러정정 우수	정사각형, 고밀도기록, 소형화	정사각형, 고밀도기록, 고속해독	정사각형,택배화물 의 고속분류용
특기 사항	시장점유율1위 (세계시장 70%)	초소형 코드화 가능	일본 동아시아에서 사용	UPS 택배라벨
KS 제정	2002년 11월	1999년 12월	2002년 10월	1999년 12월

<그림3. 2차원 바코드의 국제표준규격 현황>

현재 그림3에서 처럼 2차원 바코드는 간단한 숫자나 문자를 바코드화, 이미 구축된 데이터베이스에서 정보를 제공받는 기존 1차원 바코드와는 달리, 바코드 자체에 모든 정보가 포함돼 있어 데이터베이스에 연결하지 않고도 바로 정보를 알 수 있는 차세대 바코드이다.

2.2 MPEG21 DII 식별체제

MPEG-21은 MPEG 내의 한 분과로서, 인터넷상의 이질적인 분산체제에서 멀티미디어 정보들의 효율적인 전송 및 유통을 위한 기반구조를 확립하기 위해서, 유통 프레임워크를 구축하고 다양한 요소기술들의 정립 및 이와 관련된 기술표준을 개발하는 것을 목표로 하고 있다. MPEG-21에서는 디지털콘텐츠 식별체제를 프레임워크 구축을 위한 기반요소로 파악하고 있는데, 이에 따라 MPEG21 Part 3 DII(Digital Item Identification)에서 디지털콘텐츠 식별체제에 대한 표준 작업을 중점적으로 진행하고 있다.[4]

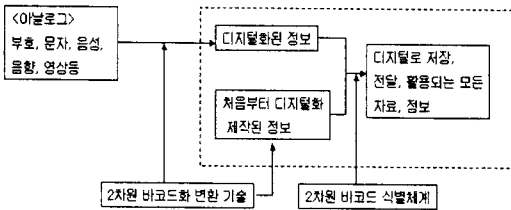


<그림4. MPEG21 DII의 운영>

그림4는 MPEG21 DII 표준 작업이 어떠한 특정 식별자를 개발하고 표준화하는 작업(ex. ISO TC46/SC9)이라기보다는 MPEG 프레임워크 내에서 수용가능한 식별자를 등록하고 다양한 식별자간 상호운용성을 확보할 수 있도록 하는 점에 초점이 맞춰져 있다.

3. URI 변환 시스템

URI 변환 시스템은 특정 URN을 현재의 URI로 변환하는 과정인 것이다. 변환 시스템은 해당 식별 체계(예를 들어, DOI, CID)를 담당하는 최상위 RA(Registration Authority; 등록기관)의 변환 시스템을 통하여 이루어진다.



점선 : 디지털콘텐츠의 범위

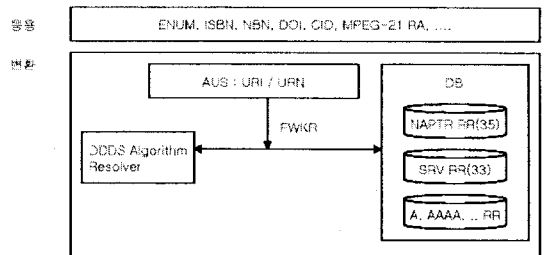
<그림.5 2차원 바코드 가상 URI 시스템>

그림5에서와 같이 가상 URI 시스템에 인식된 2차원 바코드를 식별체계로 변환 후 만약 저장된 정보내용으로 urn:isbn:8970122842 이 주어지면, 해당 브라우저는 urn 체계를 확인하고 IETF에 등록된 해당 이름(이 경우 'isbn')을 관리하는 RA를 찾는 작업을 진행한다. 모든 URN 체계는 IETF에 등록되어야 함으로 isbn에 대한 RA 정보도 이미 IETF에 지정되어 있는 것이다. 그러므로 isbn의 변환을 책임지는 기관 시스템을 IETF의 변환 시스템으로부터 자동으로 알 수 있으며, 변환 결과 isbn 변환을 담당하는 시스템으로 넘어간다(변환은 여러 단계로 진행이 될 수 있다). 이때 ISBN 변환을 담당하는 기관은 ISBN의 지정된 앞자리("89")를 확인하고 해당 기관(여기서는 "89"가 대한민국의 국립중앙도서관을 가르킴)의 변환 시스템을 호출한다. 이때 대한민국의 국립중앙도서관은 다시 나머지 번호("70122842")를 변환하는 과정을 진행하여 최종적으로 원하는 콘텐츠를 제공할 수 있다. 이러한 변환 과정은 DDS(Dynamic Delegation Discovery System)라는

방식을 통하여 진행하게 된다. 참고적으로 현재 ISBN을 변환하는 규격은 마련되어 있지만, 시스템은 구현되지 않은 상태이다.[5]

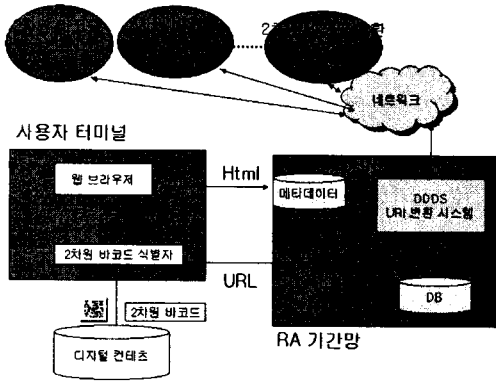
4. MPEG21 상호 운영방안

MPEG21에서는 MPEG21 프레임워크 내에서 유통과 거래를 위한 기본단위로서 "디지털 아이템"이라는 용어를 사용한다. 디지털 아이템은 표준 방식에 의한 표현(representation), 식별자 및 메타데이터를 포함하는, "구조화된 디지털 객체"로서 정의된다. 디지털 아이템의 선언에 대해서는 Part 2 Digital Item Declaration에서 자세히 다루고 있다. 어떠한 식별자든지 식별하고자 하는 식별대상이 특정되어야 하고 그 식별대상과 연계되어야 하므로, Part 3의 디지털 아이템 식별자는 Part 2의 디지털 아이템 선언과 아주 밀접한 관계를 가진다. 즉 그림6에서와 같이 다양한 식별자들을 2차원 바코드변환하여 디지털 아이템 선언 중 "statement" element에 포함됨으로써 디지털 아이템과 연계된다.



<그림6. MPEG21의 기술을 이용한 구성>

MPEG-21 DII의 목표는 새로운 식별자를 만드는 것이 아니라 다양한 기존의 식별자를 디지털콘텐츠 유통의 프레임워크 안에서 상호운용할 수 있도록 하는 것이다. 이러한 상호운용성을 확보하기 위하여 첫째, MPEG21 DII의 구문구조를 기존의 식별자를 모두 포괄할 수 있는 구조로 구성하였고 둘째, 식별자간에 데이터 값을 서로 교환할 수 있도록 하는 변환시스템 교환기(DDS)를 제안하여 다른 식별자들 상호 운영될수 있는 2차원 바코드의 변환을 연결 하는 것이다.



<그림7. 2차원 바코드를 이용한 MPEG-21 구성안>

현재 URI 변환시스템 교환기는 다양한 콘텐츠 식별자간의 상호운용성을 검증하기 위한 Core Experiment(Digital Item Identification Systems Interoperability Core Experiment, 이하 Interoperability CE로 칭함)에 의한 결과물이다.

그림7은 2차원 바코드를 이용한 MPEG-21 구성안의 목적은 MPEG21 DID 문서 내에서 서로 상이한 ID 시스템(ex. DOI, CID)의 공존 가능성에 대한 운영방안을 제안한 것이다.

URI 변환 체계는 변환 역할을 하는 기관망(RA)에서 URN의 URL을 지속적으로 등록 및 갱신에 필요한 관리를 하게되고, 현재 실세계에서의 표준화되어진 식별체계의 표기법을 응용하게 된다. 산업에서는 대표성을 가진 RA기관을 선정 지속적인 관리와 운영이 이루어져야 한다.

5. 결론

향후 2차원 바코드와 디지털콘텐츠의 접목은 지금까지 살펴본 주요 기술들을 기반으로 물리적 콘텐츠와 디지털 콘텐츠의 구성방안을 통해 쉽게 받아들일 수 있고, 다양한 미디어를 통해 디지털관리시스템의 축적과 멀티미디어 서버의 송신 등을 가능하게 해줄 수 있을 것으로 예상된다. 콘텐츠의 접속은 2차원 바코드 식별체계를 이용한 휴대폰과 PDA(Personal digital assistants)과 같은 다양한 단말기의 활용 기반을 창출해 낼 것이고, 기업에서는 인터넷 기반의 웹사이트를 통한 디지털콘텐츠를 2차원 바코드의 표준화된 식별체계를 이용한 새로운 이윤 창출이 가능하게 될 것으로 전망된다.

또한, 이러한 MPEG21 기술을 기반으로 디지털컨

텐츠 개발과 생산에서부터 저장, 관리, 유통에 이르는 복합적인 기술에 따른 유무선 통합환경에서의 대용량·복합 콘텐츠 처리가 이루어 질 것이며, 디지털 콘텐츠 사용자 환경 및 글로벌 환경에 자동 적응하는 지능형 콘텐츠 기술이 발전될 것으로 전망된다.

참고 문헌

- [1] 김문정. 학술지 디지털 콘텐츠 식별패턴에 관한 연구
- [2],[5] 이창열. URI 체계와 변환 기술 동향 2003.7
- [3] 이창열. 인터넷 콘텐츠 식별 체계(URI) 기술 2003.7
- [4] 조소연. 디지털콘텐츠 식별체계 - TTA저널 제 84호
- [5] 정보통신부 정보통신연구개발 사업의 연구결과물. 디지털 콘텐츠 식별자 구문구조 연구
- [6] MPEG. 2002a. "ISO/IEC FDIS 21000-3
- [7] Information Technology Multimedia Framework Part 3 : Digital Item Identification". 2002. 7
- [8] 정보통신단체표준. 정보기술 - 자동식별 및 데이터 인식 - 바코드 기호와 명세 - 맥시코드 표준 1999. 12.8
- [9] Uniform Symbology Specification PDF417, AIM USA.
- [10] E.164 to URI DDDS Application 이창열 2003