

서지식별기호를 이용한 URN 변환 시스템 설계에 대한 연구

- ISBN, ISSN, NBN을 중심으로 -

A Study on the Design of URN Resolution System Using Bibliographic Identifiers as URN

- ISBN, ISSN, NBN as Its Central Issue -

김 성 준(Sung Jun Kim)* · 홍 현 진(Hyun Jin Hong)**

〈목 차〉

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| I. 서론 | 3. NBN |
| 1. 연구의 필요성과 목적 | IV. 서지식별기호의 URN 사용가능성 |
| 2. 연구방법 | 1. 사용가능성에 대한 기준 |
| 3. 선행연구 | 2. URN으로서 ISBN |
| II. URIs | 3. URN으로서 ISSN |
| 1. URIs의 개념 | 4. URN으로서 NBN |
| 2. URN 기능적 요구사항 | V. RDS 구조를 이용한 URN 시스템 구축 |
| 3. URN 부호화 요구사항 | 1. RDS 변환시스템 |
| 4. URN 구성 | 2. ISBN을 이용한 URN 변환시스템 |
| III. 서지식별기호 | 3. ISSN을 이용한 URN 변환시스템 |
| 1. ISBN | 4. NBN을 이용한 URN 변환시스템 |
| 2. ISSN | VI. 결론 |

초 록

URIs는 정보 접근의 신뢰성을 확보하기 위한 식별체계로서, 본 연구에서는 기존의 식별체계인 ISBN, ISSN, NBN을 URN으로 이용하여 URN 시스템을 설계하였다. 이를 위해서 URN의 기능적 요구사항, 부호화 요구사항, 구조적 측면을 바탕으로 서지식별기호들의 URN 사용 가능성을 분석하였다. 분석결과 ISBN, ISSN, NBN은 URN으로서 사용 가능성이 확인되었고, 이 결과를 바탕으로 RDS를 기반으로 한 서지식별체계의 URN 변환 시스템을 각각 설계하였다.

Abstract

URIs are identifier schemes for reliable information access. To achieve more reliable access to resource this study used existing bibliographic numbers, ISBN, ISSN, NBN as URN. For the purpose of this study, 10 study standards from the URN requirement of function capability, coding capability, and URN framework were set. Under the standards examined existing bibliographic numbers can be used as URN and so URN resolution systems using existing bibliographic numbers were designed.

* 전남대학교 문헌정보학과 대학원

** 전남대학교 문헌정보학과 부교수

• 접수일 : 2002. 11. 25 •최초심사일 : 2002. 11. 29 •최종심사일 : 2002. 11. 30

I. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

정보의 형태가 인쇄형태에서 전자형태로 급격하게 발전함에 따라 전자형태의 정보에 효과적으로 접근, 이용, 관리하고자 하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

이러한 연구 중에서 IETF(Internet Engineering Task Force)의 URI(Uniform Resource Identifier) 워킹 그룹(working group)은 1994년부터 디지털 객체에 대한 영구적인 접근 방법으로 지식정보자원의 원활한 접근, 유통 및 이용의 편의를 제고하기 위해 URIs에 대한 연구를 수행하였다.

URIs는 정보자원을 식별하기 위한 단순하고 확장 가능한 수단으로서 웹의 정보자원 즉, 문헌, 이미지, 다운로드 가능한 파일, 서비스, 전자메일박스 및 기타정보원의 이름과 주소를 짧은 문자열로 표현한 집합이다.¹⁾ 이 URIs에는 URL(Uniform Resource Locator)과 URN(Uniform Resource Name)이 포함된다.

URN은 고유하고 영구적인 정보자원의 이름을 나타내는 것으로, 현재 정보자원의 소재 정보로 사용되고 있는 URL이 호스트명과 파일명을 근거로 작성되었기 때문에 여러 가지 문제를 드러내기 시작하였고, 그 중에서 가장 큰 문제는 소장위치의 변화 등 소재 정보가 변화하면 이전의 URL로 접근하던 이용자에게 지속적인 접근을 제공해 주지 못한다는 점이다.²⁾ URN은 이러한 문제를 해결하기 위해 등장한 것으로 자원의 소재(location)보다는 자원의 실체(identity)를 기명하기 위해 할당된 간단한 텍스트 문자열이다.³⁾ 또한 고유 식별 체계로서 URN은 이용자가 메타데이터인 URC(Uniform Resource Characteristics)를 이용하여 정보를 접근할 때 효과적인 식별과 검색을 가능하게 해 준다.

정보자원의 식별기호 중에는 개개 기관 수준의 문서번호, 국가수준의 특허번호, 국가 서지번호, 국제적인 수준의 ISO번호, ISBN(International Standard Book Number), ISSN(International Standard Serial Number)등 다양한 식별번호가 존재한다. 그러나 이러한 식별기호가 모두 URN으로서 사용 가능한 것은 아니다.

IETF는 RFC1737에서 URN의 기능적 요구사항과 부호화 요구사항을 제시하고 있다.

1) w3c, <<http://www.w3c.org/Addressing/>>

2) Keith Moore, "Location-Independent URLs or URNs considered harmful", Internet Draft(expired) January 1996.

3) Clifford Lynch, "Identifiers and Their Roles In Networked Information Applications", *ARL: A Bimonthly Newsletter of Research Library Issues and Actions*, Vol. 194, October 1997.
<<http://www.arl.org/newsltr/194/identifier.html>> [cited 2002. 8. 12]

또한 식별체계가 URN으로 사용되기 위해서는 식별번호부여와 식별자료의 정보를 유지·관리하기 위한 구조적인 측면이 요구된다.

본 연구에서는 URN의 이 기능적 요구사항과 부호화 요구사항 뿐만 아니라 구조적 측면까지 고려하여 연구기준을 수립하였으며, 이를 바탕으로 기존의 많은 식별기호들 중에서 서지식별기호로 보편적으로 사용되고 있는 ISBN, ISSN, NBN의 URN으로서의 사용가능성에 대해서 고찰하고자 한다.

본 연구에서 분석하고자 하는 식별체계는 다음과 같다. ISBN은 전 세계에서 간행되는 각종의 도서에 고유번호를 주어 개별화시킴으로써 문헌정보와 서지유통의 효율화를 기하기 위한 기호로서 ISO 2108로 지정된 국제 표준 식별체계이다.

ISSN은 전 세계에서 간행되고 있는 신문, 잡지, 연감 등 연속간행물에 대하여 하나의 고유한 번호를 부여하고, 관련된 정보를 저장·활용할 수 있도록 마련된 기호로서 ISO3297로 지정된 국제 표준 식별체계이다.

NBN(National Bibliography Number)은 국가도서관에서 사용하는 식별기호 체계이며, 국가도서관이 식별기호가 부족하거나 없는 납본도서의 식별을 위해서 사용하거나, 정보자원 기술을 위한 메타데이터(목록)에 주로 사용되고 있다.

URN은 URN이 식별하는 정보원이나 정보원을 기술하고 있는 메타데이터에 효과적으로 접근하기 위해서 사용된다.

이를 위해서 본 연구에서는 식별체계를 URN으로 사용하여 효율적인 정보접근을 위한 RDS(Resolver Discovery Service)기반의 URN 변환 시스템을 설계하고자 한다.

RDS는 URIs를 특정 소재 정보나, 정보원 자체로 변환시 변환기(resolver)를 효과적으로 탐색할 수 있도록 구축된 서비스 모델이다.

즉, 본 연구의 목적은 ① IETF에서 제안한 URN의 기능적 요구사항과 부호적 요구사항, 구조적 측면을 중심으로 연구 기준을 수립하여 현재 서지식별기호로서 폭넓게 사용되고 있는 ISBN, ISSN, NBN의 URN으로서의 사용가능성 여부를 검토하고, 필요한 경우 URN으로 사용하기 위한 보완 방법을 강구하며, ② 서지 식별체계를 URN으로 사용하여 효율적인 정보접근을 위한 RDS 기반의 URN 변환 시스템을 설계하기 위해서이다.

2. 연구방법

위의 연구 목적을 수행하기 위해서 첫째, URN의 정의, 기능적 요구사항, 기명체계, 변환시스템 등에 대해서 상세하게 살펴볼 필요가 있다. 이를 위해서는 W3C와 IETF의 URN연구의 발전과정, 연구 성과, 제안 등을 문헌 연구를 통해서 상세하게 고찰하였다.

둘째, 서지식별체계 중에서 대표적인 서지 식별체계인 ISBN, ISSN, NBN을 선정하여 식별체계, 기호작성방법, 대상자료 등을 상세하게 살펴보았다. 특히 국제표준기구들(ISBN

Agency, International ISSN Centre)의 최근 연구성과 및 전자문헌에 이들 기호의 부여 가능성을 살펴보았다.

다음으로 RFC1737에서 제안한 기능적 요구사항, 부호화 요구사항⁴⁾ 및 URN의 구조적 측면⁵⁾을 중심으로 10개의 연구 기준을 수립하여 이들 서지식별체계의 URN으로서의 사용 가능성을 살펴보았다.

셋째, 서지식별체계의 URN 사용가능성을 분석한 다음에 이들을 URN으로 이용하여 효과적인 정보접근을 위한 RDS 기반의 변환 모델에 적용시켜 RDS기반의 URN 변환 시스템을 설계해 보았다.

한편, 본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 식별기호가 URN으로 이용되기 위해서 본 연구에서의 설정 기준이외에 보다 많은 조건이 필요하나 여기에서는 RFC1737을 중심으로 최소한의 기준만을 설정하였다.

둘째, 식별기호 중 ISBN, ISSN, NBN을 연구대상으로 선정한 이유는 ISBN, ISSN은 기존의 인쇄형 매체를 포괄하는 국제적인 식별체계이기 때문이며, NBN은 국가도서관에서 향후 인쇄형 문헌뿐만 아니라 전자형태의 문헌을 납본형식으로 저장하고 이용할 때 유용한 식별기호로서 사용 가능하리라 판단했기 때문이다.

셋째, 서지식별체계를 URN으로 이용하여 RDS기반의 URN변환시스템을 구축함에 있어서, 실제 이를 소프트웨어 및 하드웨어적으로 구축하는 부분에 대해서는 본 연구에서 구현이 용이하지 않은 관계로 개념적인 모델만을 제시하였다.

넷째, RDS 기반 URN 변환 시스템에서 정보접근의 보안 및 제한문제는 본 연구가 일반적인 접근 방법을 중심으로 하였기에 연구대상에서 제외하였다.

3. 선행연구

본격적인 URN 연구는 1994년 6월 IETF의 URI 워킹그룹이 형성되면서 시작되었다. 이 워킹그룹은 URNs와 URCs에 대한 많은 연구 결과를 남겼고, 특히 수많은 RFC(Request for comments)와 초안(draft)을 제작, 배포하고 많은 사람들이 토론에 참가하게 함으로써 중지를 모으는데 기여하였다. 현재 이 워킹그룹은 기본 목표를 달성하고 URI 메일링 리스트에 관한 업무를 하고 있다.¹¹⁶⁾

1994년 Berners-Lee는 인터넷상의 정보 객체(object)의 주소와 이름을 표현하기 위해서 기존의 웹에 사용되는 구문체계의 통합에 관한 연구를 발표하였다.⁷⁾

4) Larry Masinter, Karen Sollins, "Requirements for Uniform Resource Names", 1994. [RFC1737]

5) William Arms, Leslie Daigle, "Uniform Resource Names: A Progress Report. The URN Implementors", *D-Lib Magazine*, February 1996.

6) 최석두, "인터넷 정보의 식별과 검색을 위한 URIs", *국회도서관보*, Vol.35, No.6, 1998. pp. 15-30.

1994년 Sollins와 Masinter는 URN으로 알려진 인터넷 자원의 식별기호에 대한 최소한의 요구사항을 규정하였다.⁸⁾

1997년 Moats는 URN이 일관적으로 또한 장소(locator)와는 독립적으로 자원을 식별하기 위해서 URN의 표준 구문을 설정하였다⁹⁾

1998년 2월 Lynch와 Preston 그리고 Daniel은 주요 서지식별자인 ISBN, ISSN, SICI(Serial Item and Contribution Identifiers)가 URN 구조 및 구문을 지원하는지 개괄적으로 검토하였다.¹⁰⁾

1999년 1월 Mealing과 Daniel은 정보검색을 위해서 URN, URL, URC의 관계를 설명하고 이를 통해서 URN이 URL 및 URC에서 사용되기 위해서는 URI 변환 서비스가 필요하다고 하였다.¹¹⁾

1999년 6월 Daigle, Gulik, Iannella, 그리고 Falstrom은 URN 기명란(namespace)의 일반적인 정의와 기능에 관한 구상을 하였고 지금까지도 그 정의와 체계에 대해서 논의가 진행되고 있다.¹²⁾

2001년 1월 Rozenfeld는 ISSN을 URN으로 사용하기 위한 연구가 ISSN 국제센터에서 진행 중이며, URN의 기능적 요구사항(RFC1737)에 기반하여 ISSN이 URN으로 사용 가능한 식별체계임을 설명하였다.¹³⁾

2001년 10월 Hakala와 Walaravens는 ISBN이 URN구조 및 구문을 지원하는지를 기술하였는데, 그 아이디어는 RFC3187에 기반을 두었다.¹⁴⁾

2001년 10월 Hakala는 RFC3188을 통해서 핀란드 국가서지번호를 URN으로 이용하기 위한 설계를 하였는데, 그는 국가적 수준의 핀란드 국가서지번호에 국가접두사 fe를 삽입하여 고유 식별체제로 만드는 것을 제안하였다.¹⁵⁾

국내의 URN연구는 IETF의 연구 성과를 개괄적으로 소개하는 수준이다.

1998년 우유미는 URIs에 대한 개괄적인 설명 및 URN을 이용한 시스템의 사례를 소개하였다.¹⁶⁾

7) Tim Berners-Lee, "Universal Resource Identifiers in WWW: A Unifying Syntax for the Expression of Names and Addresses of Objects on the Network as used in the World-Wide Web", June 1994. [RFC 1630]

8) Larry Masinter, Karen Sollins, "Requirements for Uniform Resource Names", 1994. [RFC1737]

9) R. Moats, "URN Syntax", May 1997. [RFC2141]

10) C. Lynch, C. Preston, etc., "Using Existing Bibliographic Identifiers as Uniform Resource Names", February 1998. [RFC2288]

11) M. Mealing, D. Daniel, "URI Resolution Services Necessary for URN Resolution", January 1999. [RFC2483]
<ftp://ftp.isi.edu/in-notes/pdf/rfc/rfc2483.txt.pdf>

12) G. Daigle, D. van Gulik etc., "URN Namespace Definition Mechanism", June 1999. [RFC2611]

13) S. Rezenfeld, "ISSN as URN within an ISSN-URN Namespace", January 2001. [RFC3044]

14) J. Hakala, H. Walravens, "Using International Standard Book Number as Uniform Resource Names", October 2001. [RFC3187]

15) J. Hakala, "Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names", October 2001. [RFC3188]

16) 우유미, "인터넷 식별기호와 메타데이터: URN과 URC를 중심으로", 국회도서관보, Vol. 35, No.6,

1998년 최석두는 URIs(URN, URC, URN)등의 구문체계 및 상호기능 등에 대해서 기술하였는데 그는 인쇄매체의 식별체계인 ISBN 등이 전자정보원에는 적합하지 않다고 주장하였다.

결론적으로 URN 연구는 IETF에서 시작되었으며, 대부분의 정의, 표준, 제안 등이 IETF에서 발표되고 있는 실정이다. 특히 주요 서지식별체계를 URN으로 이용하기 위한 연구는 1998년부터 시작되었으며, 처음에는 연구수준에 머물다가 최근에 Hakala가 이 부분에 대한 보고서를 발표하고 있다. 국내의 URN연구는 아직 시작단계에 있으며, 특히 주요 서지식별체계가 URN으로 사용되기 위해 필요한 제반의 사항에 대한 연구는 시작 단계라고 할 수 있다.

본 연구는 RFC2188의 기본적인 사상이 계기가 되었으며, 또한 이것의 확장연구인 RFC3044, RFC3187, RFC3188을 중심으로 URN으로서 서지식별기호의 가능성에 대해서 확장·연구하는 것으로부터 출발하였다.

II. URIs

1. URIs의 개념

URIs(Uniform Resource Identifiers)는 정보자원을 식별하기 위한 단순하고 확장 가능한 수단으로서 웹의 정보자원, 즉 문헌, 이미지, 다운로드 가능한 파일, 서비스, 전자메일 박스 및 기타정보원의 이름과 주소를 짧은 문자열로 표현한 집합이다.¹⁷⁾ 이 URIs에는 URL과 URN이 포함되며, URI의 U(Uniform), R(Resource), I(Identifier)의 의미는 다음과 같다.

우선 Uniform(통일된)은 다양한 형태의 정보자원 식별자가 같은 의미로 사용되도록 해준다. 비록 해당 정보에 접근하는데 사용되는 기계적인 과정이 다르다고 할지라도 상이한 형태의 정보 식별자들이 변환과정을 통해서 동일한 해석을 하도록 해준다. 그리고 기존의 식별자가 사용되고 있는 방식에 영향을 미치지 않고 새로운 유형의 정보자원 식별자가 사용될 수 있도록 해준다. 또한 식별자들이 각각의 맥락에서 같은 의미를 지니며 다시 사용될 수 있도록 해준다. 따라서 새로운 어플리케이션이나 프로토콜이 기존에 폭넓게 이용되고 있는 식별자들을 그대로 이용할 수 있도록 해준다. Resource(자원)는 객체로 이해될 수 있다. 예를 들어 전자문헌, 이미지 서비스와 여타의 정보원의 집합이 이 자원이 될 수

1998. pp. 51-75.

17) w3c, <<http://www.w3c.org/Addressing/>> [cited 2002. 8. 12]

있다. 비록 사람, 기업 그리고 도서관의 책 같은 네트워크 상에서 검색이 가능하지 않은 자원이라 할지라도 모두 자원이 될 수 있다. 자원은 또한 특정 실체나 실체의 집합과의 개념적인 매핑 과정이지만 반드시 그 실체가 당시의 특정 사실과는 일치하지 않을 수도 있다. 따라서 개념적인 매핑 과정이 이 과정에서 변화되지 않는다고 가정한다면, 자원은 그 내용이 시간이 지남에 따라 변화되어도 사실로서 남게 된다. Identifier(식별자)는 실체를 지닌 것을 참조할 수 있는 객체이다. URIs의 경우 이 객체는 제한된 구문규칙에 따르는 일련의 문자들이 될 수 있다. 식별된 자원을 통해서 시스템은 다양한 작용을 할 수 있는데 여기에는 접근, 갱신, 대체와 같은 용어로 표현되는 작용들이 있다.¹⁸⁾

URI와 URL, 그리고 URN의 관계를 정리하면 다음과 같다. URI는 장소, 이름 또는 이 모두로 세분할 수 있다. URI의 부분집합인 URL은 정보를 정보의 이름이나 속성으로 식별하는 것이 아니라, “위치”라는 기본적인 접근방법으로 표현하여 식별한다. 또한 URI의 부분집합인 URN은 정보가 없어지거나 더 이상 이용할 수 없게 되더라도 유일하게 영구적으로 남을 수 있는 이름을 말한다. URI는 정보자원에 관한 간단한 구문으로서 일반적인 이름과 주소의 집합을 의미한다. URL은 일반적인 URI 체계인 http, mailto, ftp등과 관련된 정보의 위치를 식별해 주는 용어를 의미한다. URN은 일관성, 장소 독립성, 지원 식별자로서 기능하기 위한 특정 체계를 의미한다.

2. URN의 기능적 요구사항

IETF는 RFC1737을 통해서 URN에 대한 최소한의 요구사항을 규정하고 있다.¹⁹⁾

- 가. 포괄적 범위 : URN은 포괄적 범위의 이름으로 이는 장소를 포함하지 않은 개념이다. 또한 어디에서나 동일한 의미를 가져야 한다.
- 나. 국제적 유일성 : 국제적인 수준에서 같은 URN을 상이한 정보원에 부여해서는 안된다.
- 다. 영구성 : URN은 영구적이어야 한다. 이는 URN이 국제적으로 영원히 유일하여야 하며, 그것이 식별하는 정보원의 존속여부 및 그 이름을 할당하는 기구의 존속여부와는 상관없이 정보원의 참조로서 사용되어야 한다.
- 라. 지속적 부여 가능성 : URN은 수 백년 동안 네트워크상의 어떤 정보에 대해서도 부여 가능하여야 한다.
- 마. 기존의 기명시스템 지원 : URN은 기존의 기명 시스템과 호환되어야 한다. 예를 들어 ISBN, ISO Public identifiers, UPC product codes는 기능적인 요구사항을 만족

18) T. Berners-Lee, R. Fielding, L. Masinter, “Uniform Resource Identifiers(URI): Generic Syntax”, August 1998. [RFC2396]

<ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2396.txt> [cited 2002. 8. 12.]

19) K. Sollins, L. Masinter, “Functional Requirements for Uniform Resource Names”, December 1994. [RFC 1737]

하는 것으로 보이며, 구문적인 요구사항도를 만족할 수 있어야 한다.

- 바. 확장성 : 어떠한 URN 체계라 하더라도 반드시 미래의 확장 가능성이 있어야 한다
- 사. 독립성 : 각 기명 기구(name authority)가 특정 정보에 해당 이름을 할당할 수 있는 독립적인 권한을 갖는다.
- 아. 변환 가능성 : URN은 변환이 가능해야 한다. 특히 URN은 URL로 변환이 가능해야 하며, 이를 위한 기계적인 가능성이 있어야 한다.

3. URN 부호화 요구사항

URN은 기능적인 요구사항이외에도 구문으로 부호화되기 위한 요구사항이 필요하다

- 가. 동일부호화(single encoding) : 텍스트, 전자메일 등과 같은 방식으로 사람들에게 표현하기 위한 부호화는 여타의 다른 전송에서의 부호화와 동일하다.
- 나. 단순변환 : URN 변환 알고리즘은 단순하며, 자체적이고 그리고 결정적이어야 한다. 외부서버와 접촉이 필요하지 않은 두 URN 을 비교하기 위한 단순 알고리즘은 잘 명시되어야 하고 간단해야 한다.
- 다. 가독성 : URN은 사람이 에러 없이 손쉽게 판독이 가능해야 한다. 따라서 URN은 짧고 최소한의 문자를 사용하여야 한다. 이 이유 때문에 URN 은 간단한 빈칸과 구두점을 이용하여야 한다.
- 라. 전송 편의성 : URN은 일반적으로 수정 없이 TCP, SMTP, FTP, Telnet 뿐만 아니라 인쇄형으로도 전송 가능하여야 한다.
- 마. 텍스트 인식 : URN 부호화를 통해서 일반 텍스트에서 URN을 탐색하고 분석할 수 있는 기능이 강화된다.

4. URN 구성

일반적으로 URN은 기명체계(naming schemes), 변환시스템(resolution system), URN 등록저장소(registries)로 구성된다.

1) 기명체계

기명체계는 특정 구문으로 작성된 개별 URN을 생성하고 할당하는 과정이다.

가. Namespace(기명란)

URN의 목적을 달성하기 위해서, 기명란은 고유하게 할당된 식별자의 집합을 의미한다. URN 기명란이 그 자체로서 식별자가 되기 위해서는 URN의 국제적인 유일성이 확보되

어야 하고 식별구조를 위한 단서를 제공해 주어야 한다. 식별자 및 식별자 집합의 발전에 관해서는 본질적으로 식별자를 정의하는 단체의 요구사항에 따른다. 이러한 모든 문제는 기명란을 정의하는 단체에게는 특별한 것이다.²⁰⁾

나. URN 구문

URN은 일관적이며 장소 독립적인 정보식별자로서 사용되는 것을 목적으로 하고 있다. 또한 다른 여타의 기명란을 URN-space로 손쉽게 연결이 가능해야 한다. 이러한 이유 때문에 URN 구문은 기존의 프로토콜로 전송이 가능한 형태의 문자 데이터로 부호화 될 수 있어야 하며 키보드를 이용할 수 있어야 한다.

모든 URN은 다음과 같은 구문을 따르며, 인용부호(“”)가 있는 것은 필수요소이다.²¹⁾

<URN>::=“urn:” <NID> “:” <NSS>

여기에서 <NID>는 “기명란 식별자”이며, <NSS>는 “기명란 특정열(specific string)”을 말한다. 앞쪽의 “urn:”은 대소문자 구분이 없다.

2) 변환시스템

정보자원의 고유 식별기호인 URN은 해당자원 및 해당자원을 기술하고 있는 메타데이터로 접근하기 위한 변환과정이 필수적이다.

URN의 변환시스템은 RFC2276에서 제시한 RDS(Resolver Discovery Service)와 DNS(Domain Name Service)구조를 이용한 변환시스템 등이 제시되고 있다.

RDS는 URN에서 힌트(hint)의 개념을 이용해 특정 변환기까지의 URL을 지시해 주고, 해당 변환기는 그 이상의 URN을 지시해주거나, URN으로 식별된 정보의 메타데이터를 지시해 주거나, 해당정보가 인터넷에서 사용 가능한 경우 그 정보 자체를 지시해 준다.

DNS는 구성시 중요도의 순위를 오른쪽에서 왼쪽으로 순서를 배열하는 서비스를 의미한다.

3) URN 등록 저장소

URN 등록 저장소는 URN 기명체계, 기명기구, 변환시스템에 관한 데이터를 저장하고 있는 네트워크 서비스를 의미한다. 등록 저장소는 두 가지 유형의 서비스를 제공한다. 첫 번째는 특정 기명체계에서 URN으로부터 기명 전거의 확정 규칙을 제공한다. 이 경우에 URN 변환서비스의 첫 번째 단계는 URN 문자열에서 기명 전거를 찾는 방법에 관한 정보를 제공하는 것이다. 두 번째는 해당 기명 체계 및 기명 전거로부터 URN을 변환하는

20) L. Daigle, G. Van Gulik etc., “URN Namespace Definition Mechanism”, June 1999. [RFC2611]

21) R. Moats, “URN Syntax”, May 1997. [RFC 2141]

데 어떠한 변환시스템이 적합한지 알아내는 것이다.

URN 등록지장소와 변환시스템은 특정 컴퓨터 시스템이나 소프트웨어에 국한되지는 않는다. 이는 URN이 특정 컴퓨터 시스템이 존속하는 기간보다 훨씬 오랜 기간동안 유효한 기호로 사용되기 위한 것이므로 훨씬 중요하다.²²⁾

Ⅲ. 서지식별기호

1. ISBN

ISBN은 기계가독형 고유 식별 번호로서 어떤 도서에도 혼란 없이 사용할 수 있는 10자리로 구성된 식별체계이다. ISBN은 ISO2108로 규정된 표준으로서 ISBN 국제기구에서 국제적으로 관리운영하며, 각 국가지정기관에서는 해당국가의 ISBN을 관리한다.

- ISBN은 10자리 숫자로 구성되며, 항상 ISBN이라는 문자를 앞에 표기한다.
- 10자리 숫자는 4개 그룹으로 나누어진다.

각 그룹은 반드시 하이픈(-)이나 공란으로 표시하여 구분한다 (가능하면 하이픈으로 표시하는 것이 보다 효율적이다).

- 4개의 그룹은 다음과 같이 나누어진다.

- 제 1그룹 : 국별번호/ 언어번호

이 부분은 ISBN에 참여한 국가, 지역 또는 언어 그룹으로 최고 5자리 숫자로 구성된다. 모든 국별번호는 국제 ISBN 기구에서 할당한다.

예) ISBN 90

- 제 2그룹 : 발행자번호

이 부분은 해당 그룹에 소속된 특정 발행자(또는 발행처)를 나타낸다. 만약 발행자가 할당된 번호를 다 사용하면 부가번호를 다시 할당받아야 한다. 이 발행자번호는 최고 7자리로 구성된다. 발행자번호는 각 해당 국가지정기관에서 관리하고 부여한다.

예) ISBN 90-70002

- 제 3그룹 : 서명식별번호

이 부분은 발행자가 제작한 특정서명(또는 표제명)이나 판을 나타내고, 최대 6자리로

22) William Arms, Leslie Daigle, "Uniform Resource Names: A Progress Report. The URN Implementors", *D-Lib Magazine*, February 1996.

구성된다. 또한 ISBN이 10자리로 구성된 기호이므로 공백자리는 0으로 표기한다.

예) ISBN 90-70002-04..

- 제 4그룹: 체크번호

이 부분은 ISBN의 맨 마지막 한자리 숫자로서 ISBN의 정확성 여부를 자동으로 점검할 수 있는 기호이다. X는 10을 대신해서 사용된다.

2. ISSN

ISSN이란 국제적으로 표준화된 방법에 의해, 전 세계에서 생산되는 각종의 연속간행물에 부여하는 표준 식별기호를 의미한다.

ISSN에서 규정하는 연속간행물은 연속적인 분책으로 발행되는 간행물로서 대체로 권호나 연호를 갖고 있으며, 무한히 연속적으로 발행될 예정인 간행물을 말한다. (분책의 권호를 갖고 한정된 기간 동안 발간 예정인 간행물을 제외한다.)

ISSN은 ISSN 네트워크를 통해 유지·관리되는데 ISSN 네트워크는 ISSN 국제센터와 ISSN 국가센터로 구성된다.

ISO3297에서 규정하는 ISSN의 구조는 다음과 같다.

- ISSN은 8자리 숫자로 구성된다.
- 8자리 숫자는 4자리씩 2개 그룹으로 나눈다.
- 각 그룹은 하이픈(-)으로 표시하여 이를 구분한다.

예) ISSN 1225-6021

앞에서부터 7자리까지는 고유 서명 번호를 의미한다. 그리고 마지막 한자리는 오류체크 번호이다. 이 오류체크 번호는 컴퓨터에 부정확한 ISSN이 입력되는 것을 방지해 준다. 또한 마지막 체크기호가 10일 경우에는 X를 이용한다.

다른 식별체계와의 혼란을 방지하기 위해서 ISSN은 ISSN이라는 문자를 앞세워 기술한다. 이 ISSN 식별번호는 단지 연속간행물을 고유하게 식별해 주는 역할을 한다.

각 연속간행물에 ISSN이 할당되면 이것과 일치하는 등록표제가 있다. 이 등록표제는 일반적으로 인정되는 표제의 형식이고 ISSN이 할당될 당시에 만들어진 것이다. ISSN은 단지 단일 표제만을 식별하기 때문에 표제가 변화되면 ISSN도 변화되어야 한다. 또한 해당 연속간행물의 간행이 중지된다 하더라도 부여되었던 그 ISSN은 다시 사용되어서는 안된다.²³⁾

23) ISSN International Center, 2002.

<<http://www.issn.org:8080/English/pub/faqs/issn>> [cited 2002. 8. 16]

3. NBN

NBN은 국가도서관에서 사용하는 식별기호 체계이며, 국가도서관이 식별기호가 부족하거나 없는 납본도서관의 식별을 위해서 사용하거나, 정보자원 기술을 위한 메타데이터(목록)에 사용하는 기호체계를 의미한다. 대부분의 국가에서는 법적 또는 자발적 납본제도를 시행하고 있고 이는 전자 출판물에까지 확대되고 있다.

개개 국가 도서관은 다른 국가도서관과는 다른 자체의 NBN 구문을 사용하고 있기 때문에 이를 통제하기 위한 국제적인 기관이 없다. 이 이유 때문에 NBN은 개개 국가적 수준에서는 고유한 번호이다. 따라서 NBN이 URN으로 사용되기 위해서 NBN 구문은 국가 식별기호 같은 통제된 접두사와 함께 사용되어야 한다. 이러한 접두사는 NBN기반의 URN을 국제적인 수준으로 사용 가능하게 할 수 있다²⁴⁾

NBN구조 및 대상은 NBN을 부여하는 국가도서관에 따라 각각이다. 일반적으로 NBN은 한 단위부터 4단위 정도의 번호로 구성되어 있다. 이 간단한 구조는 NBN이 웹 문헌을 식별하기 위한 적합한 구조로 확장이 가능하게 한다. 예를 들어 핀란드 국가도서관에서는 MD 5 Checksum²⁵⁾ 방식의 번호부여 시스템을 사용한다.

예) NBN:1999105500

NBN은 전통적으로 출판자가 부여한 식별기호가 없는 문헌이 국가도서관서지로 목록되기 위해 부여된 번호이다. NBN은 나중에 번호를 부여하는 방식이다. 즉, ISBN과 같은 확고한 식별체계가 부여되지 않은 문헌에 NBN이 부여된다. 그리고 NBN은 인터넷 문헌의 식별을 위해서도 사용이 가능하며, 부여기관의 개개의 정책에 의해서 문헌의 유형을 선택할 수도 있다.

IV. 서지식별기호의 URN 사용가능성

1. 사용가능성에 대한 기준

연구를 위한 기준으로 본 연구에서는 IETF에서 RFC1737을 통해 규정한 기능적 요구사항과 부호적 요구사항 및 구조적 측면을 중심으로 다음과 같이 사용 가능성에 대한 기준을 마련하였다.

24) J. Hakala, "Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names", October 2001. [RFC3188]

25) MD 5 Checksum : 가중치를 부여해서 해당번호와 가중치의 곱의 총계를 5로 나누어 나머지가 없게 하여 검증하는 방법

1) URN의 기능적 요구사항

URN의 기능적 요구사항은 식별자가 URN으로 사용하기 위한 최소한의 조건이므로 RFC1737에서 규정한 사항을 모두 사용 가능성에 대한 기준으로 선정하였다.

- 기준 1. 포괄적 범위
- 기준 2. 국제적 유일성
- 기준 3. 영구성
- 기준 4. 지속적 부여 가능성
- 기준 5. 기존의 기명시스템 지원
- 기준 6. 확장성
- 기준 7. 독립성
- 기준 8. 변환 가능성

2) 부호화 요구사항

부호화 요구사항은 연구대상인 ISBN, ISSN, NBN 모두가 알파벳과 숫자를 사용하는 기호이며, 오랜 기간동안 식별과 검색을 위해 사용된 식별체계이므로 RFC1737에서 규정한 부호화 요구사항인 ① 동일부호화, ② 단순변환, ③ 가독성, ④ 전송 편의성 ⑤ 텍스트 인식을 “부호화 가능성”으로 통합하여 조건으로 설정하였다.

- 기준 9. 부호화 가능성

3) URN 구성

서지체계가 URN으로서 사용되기 위해서는 기명체계, 변환시스템, URN 등록저장소가 반드시 필요하다.

기명체계는 특정 구문으로 작성된 개별 URN을 생성하고 할당하는 과정으로 위의 기준 9의 부호화 가능성으로 통합해서 연구하기로 한다. 또한 변환시스템은 기능적 요구사항의 기준 8의 변환가능성으로 통합해서 연구하기로 한다. 따라서 URN의 구성적 측면에서는 변환 시스템과 등록저장소를 다음과 같이 연구조건에 포함시킨다.

- 기준 10. 등록 저장소

2. URN으로서 ISBN

본 연구를 위해 설정된 기준에 따라 URN으로서 ISBN의 가능성을 기준별로 살펴보면 다음과 같다.

기준 1. 포괄적 범위

ISBN은 ISO2108로서 해당 자료를 식별하는데 제약 없이 사용될 수 있는 식별체계이다. 또한 ISBN 국제기구에서 국제적으로 관리되고 있으며, ISBN 매뉴얼에서 규정한 어떠한 자료(단행본, 전자책, 전자문서 등)에 대해서도 ISBN을 부여할 수 있다.

기준 2. 국제적 유일성

ISBN 사용자 매뉴얼 5.13에 의하면 ISBN은 하나의 정보객체에 하나의 번호가 부여되며, 이 번호는 국제적으로 유일한 번호가 되고, 한번 사용된 번호는 다시 사용되지 않는다. 만약 부정확하게 부여된 번호가 발견되면 사용 가능한 번호 목록으로부터 삭제되어야 하며 다른 표제에 다시 할당되어서는 안된다. 또한 포맷, 판에 대한 개념도 명확하게 규정하여 부여한다.²⁶⁾

기준 3. 영구성

ISBN은 각국의 지정 관리기관에서 관리하여 해당 번호를 출판사별로 할당하고, 해당정보는 지정관리기관에서 관리한다. 또한 자료의 존재와는 상관없이 ISBN은 지속적으로 유지된다.

기준 4. 지속적 부여 가능성

ISBN은 지난 30년이 넘는 기간동안 출판계에서 사용된 식별기호이며, 그 구성상 10자리 숫자 중에서 9자리의 숫자(마지막 숫자는 오류 검증번호)중 통상 2자리 국별번호를 제외하면 출판사 및 단일 자료에 할당 가능한 자릿수는 7자리이다.

기준 5. 기존의 기명시스템 지원

ISBN은 단행본에 대한 식별체계로서 국제적으로 폭넓게 이용되고 있다. RFC1737에서는 ISBN이 기존 시스템을 지원하는 식별체계라고 기술하고 있다.

기준 6. 확장성

ISBN은 10자리 숫자로 구성된 식별체계로서, 미래를 위해 확장이 가능한 구조이며, 현재 ISBN 국제기구에서는 향후 전자형태의 정보자원을 폭넓게 이용하기 위해서 13자리로 자릿수를 확장하는 것에 대해 논의 중이다.²⁷⁾

기준 7. 독립성

ISBN은 ISBN 국제기구의 국가별 지정 관리기관에서 관리하며, 지정 관리기관은 발행자별로 번호를 할당하고 번호 부여는 발행자에게 위임한다.

26) ISBN User' Manual, 2002.

<<http://www.isbn-international.org/html/userman/usm5.htm>> [cited 2002. 8. 14]

27) Sandra Paul, "13-digit ISBN", *ISBN Newsletter*, No.14, October 1999.

<<http://www.isbn-international.org/html/publicat/letter14/digit13.htm>> [cited 2002. 8. 13]

기준 8. 변환 가능성

RFC3187에서는 ISBN을 URL로 변환하는 것에 대해서 다음과 같이 기술하고 있다.²⁸⁾ ISBN 구조는 URN 변환 목적상 적합하다. 국별 식별자는 변환기의 발견 과정을 지원하는 것이 가능하다. 예를 들어 국별 식별자 “951”은 핀란드를 의미한다. 이 경우 핀란드 국가 서지 데이터베이스는 URN을 서지 데이터나 - 정보자원이 인터넷에서 이용 가능한 경우 - 정보 자체로 변환하도록 한다.

기준 9. 부호화 가능성

RFC2288에서는 ISBN의 부호화 가능성을 다음과 같이 기술하고 있다.²⁹⁾ ISBN을 URN 구조로 이용하기 위한 부호화에는 특별한 문제가 없다. 왜냐하면 ISBN의 모든 문자는 URN의 구문규칙상 모두 유효하기 때문이다.

기준 10. 등록 저장소

ISBN의 국가 관리기구는 주로 국가 도서관이 되며, 국가 서지 데이터베이스는 해당 국가에서 발행자에게 할당한 ISBN을 부여한 자료를 소장하고 있다. 따라서 ISBN이 URN으로 사용되기 위해서 이 경우 URN이 변환하는 것은 주로 국가도서관의 국가 서지 데이터베이스가 될 것이다. 또한 ISBN 국제기구는 개개 국가기관에서 ISBN을 할당한 발행자 목록을 유지할 것이고 이 발행자 식별자는 ISBN을 URN으로 사용할 때 발행자가 변환 서비스에 참여할 수 있게 해준다.

결론적으로 이상으로 설정된 연구기준을 바탕으로 ISBN의 URN으로서의 사용가능성에 대해 살펴보았으며, ISBN은 URN에서 요구하는 요구사항을 모두 만족시킴으로서 URN으로서 사용가능성이 확인되었다.

3. URN으로서 ISSN

본 연구를 위해 설정된 기준에 따라 URN으로서의 ISSN의 가능성을 기준별로 살펴보면 다음과 같다.

기준 1. 포괄적 범위

ISSN은 ISO 3297로서 연속간행물의 식별기호로서 제약 없이 사용된다. 또한 ISSN 국제센터에서 국제적으로 관리되고 있으며, ISSN에서 규정한 어떠한 자료(연속간행물, 전자저널 등)에 대해서도 출판국가, 언어, 빈도 등에 상관없이 부여할 수 있는 고유 식별기호

28) J. Hakala, H. Walravens, “Using International Standard Book Number as Uniform Resource Name”, October 2001. [RFC3187]

29) C. Lynch, C. Preston etc., “Using Existing Bibliographic Identifiers as Uniform Resource Names”, February 1998. [RFC2288]

이다.

기준 2. 국제적 유일성

ISSN의 정의에 따라 ISSN은 단지 하나의 연속간행물에 하나의 번호만 부여되고, 한번 사용된 ISSN은 다시 사용되지 않는다.

기준 3. 영구성

부여된 ISSN은 ISSN등록 데이터베이스에 수록되고, 이 데이터베이스는 현재의 연속간행물 정보뿐만 아니라 이미 발행이 중지된 연속간행물 정보도 수록하고 있다.

기준 4. 지속적 부여 가능성

현재까지 98,500,000개가 넘는 ISSN번호가 아직 부여되지 않고 있는 실정으로 향후 지속적으로 부여가 가능하다. 즉 ISSN의 8자리 번호 중 마지막 자리(에러체크)를 제외하면 7자리 기호가 개개 연속간행물을 식별하기 위해 할당될 수 있다.

기준 5. 기존의 기명시스템 지원

ISSN의 정의에 따라 연속간행물을 식별하기 위해 사용되어온 식별기호로서 1970년대부터 출판계에서 사용되어 왔다.

기준 6. 확장성

ISSN은 8자리 문자(숫자)로 구성된 식별체계로서, 미래를 위해 확장이 가능한 구조이다.

기준 7. 독립성

ISSN은 ISSN 네트워크를 통해서 관리된다. 먼저 ISSN 국제센터는 ISSN 국가센터의 ISSN 관련 활동에 대한 조정 권한을 갖고 있다. 또한 ISSN 국가센터는 보통 국가대표도서관으로서 ISSN을 할당하고 자체의 ISSN 데이터베이스를 유지한다. ISSN 국가센터는 또한 해당 발행자에게 ISSN을 부여하고 납본제도를 통해서 ISSN이 부여된 자료에 대해서 서지통정을 한다. ISSN 번호를 부여할 대상 및 권한은 ISSN 국가기구에 위임된다.

기준 8. 변환 가능성

RFC3044에서는 ISSN의 URN 변환가능성에 대해서 다음과 같이 기술하고 있다.³⁰⁾ ISSN을 URN으로 사용하는 것은 인터넷에서 이용 가능한 정보자원에 확실하게 접근할 수 있는 매핑(mapping) 기능을 필요로 한다. 이와 같은 목적을 만족시키기 위해서 약간의 소프트웨어 및 서비스를 개발하여야 하며, 이 변환 시스템은 주어진 ISSN-URN을 다음의 장소로 변환이 가능하여야 한다.

- 서지기술 또는 메타데이터 소재 위치

30) S. Rezenfeld, "ISSN as URN within an ISSN-URN Namespace", January 2001. [RFC3044]

- 정기간행물 자체의 위치(전자 형태인 경우 가능)

기준 9. 부호화 가능성

RFC2288에서는 ISSN의 부호화 가능성을 다음과 같이 기술하고 있다.³¹⁾ ISSN을 URN 구조로 이용하기 위한 부호화에는 특별한 문제가 없다. 왜냐하면 ISSN의 모든 문자는 URN의 구문규칙상 모두 유효하기 때문이다.

기준 10. 등록 저장소

ISSN은 ISSN 네트워크를 통해 관리 운영된다. ISSN 네트워크는 ISSN의 번호부여를 통제하고, 세계의 연속간행물 레코드를 수록한 데이터베이스를 관리하고 표준 기구로서 활동한다. 고유식별자인 ISSN이 지원하는 서지통정 기능을 통해서 모든 이용자는 인쇄형, 비인쇄형의 정기간행물 문헌에 접근이 용이해진다.

이상으로 설정된 연구기준을 바탕으로 ISSN의 URN으로서의 사용가능성에 대해 살펴 보았다. ISSN은 URN에서 요구하는 요구사항을 만족시킴으로서 추가적인 확장이나 보완 없이 URN으로서의 사용 가능성이 확인되었다.

4. URN으로서 NBN

본 연구를 위해 설정된 기준에 따라 URN으로서 NBN의 가능성을 기준으로 살펴보면 다음과 같다.

기준 1. 포괄적 범위

NBN은 국가대표도서관에서 납본되는 자료를 대상으로 부여하는 식별번호이며, 통상 ISBN, ISSN과 같은 확실한 서지식별체계가 부여되지 않은 정보자료에 대해 부여하는 번호체계이므로, 식별 대상 자료 또한 국가대표도서관에서 자체적으로 지정한다. 따라서 NBN은 국가적인 수준에서 이용되는 번호이다.

기준 2. 국제적 유일성

위의 기준 1에서 기술하였듯이, NBN은 국가적 수준에서 국가대표도서관이 부여하는 식별기호이므로 국제적 유일성을 확보하기 어렵다.

따라서 RFC3188에서는 NBN이 국제적 유일성을 확보하기 위한 방법으로 다음과 같이 번호체계를 확장하여 이용할 것에 대해서 이야기하고 있다.³²⁾

31) C. Lynch, C. Preston etc., "Using Existing Bibliographic Identifiers as Uniform Resource Names", February 1998. [RFC2288]

32) J. Hakala, "Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names", October 2001. [RFC3188]

NBN이 국제적 유일성을 확보하기 위한 방법으로 일반적으로 숫자로 구성되어 있는 NBN에 ISO3166 국가 코드를 삽입하여 확장하는 것이다. ISO3166은 국제표준기구에서 관리하는 국가기호로서 알파벳 2자리, 3자리 및 국가번호로 구성되어 있다. 대한민국의 경우 다음과 같이 부여된다.

〈표 1〉 ISO3166 예시

대한민국	2자리 국가기호	3자리 국가기호	숫자기호
KOREA, REPUBLIC OF	KR	KOR	410
Finland	FI	FIN	246

ISO 3166의 2자리 국가기호를 삽입하여 NBN을 확장하면 다음과 같다.

예) 기존 NBN:20020005

확장 NBN:fi20020005(NBN:fi-20020005) - 핀란드의 경우

위와 같은 방법으로 국가적 수준의 고유 식별번호인 NBN을 국제적으로 고유한 식별기호로 사용할 수 있다.

기준 3. 영구성

NBN은 국가대표도서관에서 부여하는 번호로서 대상이 되는 자료는 일반적으로 납본 과정을 통해서 수집된다. 또한 자료와는 상관없이 국가 대표 도서관이 기록을 유지한다.

기준 4. 지속적 부여 가능성

NBN은 국가대표도서관에서 개발하여 부여하는 식별체계로서 일반적으로 확장 가능한 부여체계로 국가대표도서관에서 지정하는 자료에 대해서 지속적으로 부여 가능한 식별기호이다.

기준 5. 기존의 기명시스템 지원

NBN은 국가적 수준에서 사용하고 있는 식별기호로서 국가대표도서관에서는 이를 기준으로 목록 데이터베이스를 작성하기도 한다.

기준 6. 확장성

NBN은 일반적으로 문자와 숫자로 구성된 식별체계로서 ISBN, ISSN의 경우처럼 확장 가능한 식별체계이다.

기준 7. 독립성

NBN은 그 정의에 따라 국가대표도서관에서 개발하여 부여하는 식별체계로 그 관리 및 운영은 전적으로 국가대표도서관에서 독립적으로 수행한다. 각 국가도서관은 어떠한 자료에 NBN을 부여할지 자유롭게 결정한다.

기준 8. 변환 가능성

RFC3188에서는 NBN의 변환가능성에 대해서 다음과 같이 기술하고 있다.³³⁾ 일반적으로 URN 구문의 일부로서 국가코드 기반의 접두어를 이용하는 것은 변환 서비스를 어디에서 찾을 것인가를 손쉽게 안내해 주며, NBN 등록 저장소는 부호 할당 기관을 식별해 줄 수 있다. NBN 기반의 URN 변환시스템이 국제적으로 이용되기 위해서는 변환서비스 기관의 숫자가 국가도서관의 숫자에 근접하거나 때로는 그 이상이어야 한다.

해당국가의 NBN 부여는 국가 서지데이터베이스로 제한된다. 또한 해당국가의 모든 NBN 기반의 URNs는 국가 서지데이터베이스에서 변환될 것이다. 하나의 모델을 구상해보면, 이러한 데이터베이스는 URLs를 포함해서 상세한 정보기술을 포함하고 있으며, 이 URLs는 인터넷상의 문헌의 사본을 지시해주거나 국가 도서관의 납본 장서(인쇄형 및 전자형)를 지시해 줄 수 있다. 사용 제한이 있는 강제납본 자료의 경우에, 전자형태의 납본 자료는 국가도서관 내부에서만 이용될 수도 있다.

기준 9. 부호화 가능성

NBN을 URN으로 사용하기 위한 부호화 가능성은 RFC3188에서 기술한 내용을 바탕으로 기술한다. 비록 RFC3188의 내용이 핀란드 대표도서관의 내용이기기는 하지만 기타 국가의 경우에서도 이를 응용하면 충분히 URN으로 사용 가능하기 때문이다.

NBN을 URN 구조로 이용하기 위한 부호화에는 특별한 문제가 없다. 왜냐하면 NBN의 모든 문자는 RFC 2141에서 기술한 URN의 구문규칙상 모두 유효하기 때문이다.

NBN이 URN으로 사용되기 위해서 구문규칙은 접두어, ISO3166 국가 코드나 기타 등록된 구문, 지정문자(“-” 또는 “:”) 등 세 부분으로 구성되어야 한다.

NBN 구문은 국가도서관에 따라 부여하며, 하이픈은 접두어와 NBN 구문을 구분하기 위해서 항상 사용된다.

예) URN:NBN:<ISO3166 country code>-<assigned NBN string>
URN:NBN:fi-fe19981001

기준 10. 등록 저장소

NBN은 국가대표 도서관에서 부여하는 식별기호이므로 NBN의 등록저장소는 개별 국가의 대표도서관이 된다. 국가대표도서관에서는 NBN을 자체 데이터베이스를 통해서 관리 유지한다. 또한 국제적인 URN으로 이용하기 위해서는 개개 국가의 NBN을 해당 국가로 지시해 주는 서비스가 필요하다.

이상으로 설정된 연구기준을 바탕으로 NBN의 URN으로서의 사용가능성에 대해 살펴 보았다. NBN을 URN으로 사용하기 위해서는 NBN의 국가적 유일성을 국제적 유일성으

33) J. Hakala, “Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names”, October 2001. [RFC3188]

로 확장할 필요가 있다. 식별체계의 확장을 위해 사용된 방법은 NBN기호체계에 ISO3166 국가코드를 삽입하는 것이다. 위와 같이 NBN을 보완하여 URN에서 요구하는 요구사항을 만족시킴으로서 NBN의 URN으로서의 사용가능성이 확인되었다.

V. RDS구조를 이용한 URN 시스템 구축

1. RDS 변환시스템

1) RDS 개념

식별체계에서 이름은 특정정보원을 다른 정보원과 구분해주는 것을 의미한다. 또한 이름은 소장정보를 포함시킴으로서 정보원에 접근하도록 한다. URN은 이 고유이름을 제공함으로써 위치정보인 URL에 접근할 수 있도록 식별해준다.

1998년 Sollins는 URN을 URL로 변환하기 위한 구조로서 RDS를 소개하고 있다.³⁴⁾ 여기에서 변환기는 URN을 URL 및 URC로 변환하는 서비스를 의미한다. 몇몇 변환기는 정보원에 직접적인 접근을 제공한다. RDS는 힌트(hint)의 개념을 이용하는데 힌트는 URN의 변환을 돕는 기능을 한다. 즉, 힌트는 정보자원에 접근하는 중간과정에서 URN을 힌트로 매핑한다. 힌트의 예는 다음과 같다.

가. URN을 그 이상의 URN으로 변환시키기 위한 변환기 서비스의 URN

나. 그와 같은 서비스의 URL

다. 이전에 정보자원이 발견된 장소

그러나 모든 힌트가 언제나 해당 정보나 해당정보의 메타데이터로 안내해 줄 수는 없다. 인터넷 정보구조에서 각 서버의 조건, 통신환경 등 때문에 접근이 불가능하게 될 수도 있다. 그러나 RDS는 정보원 접근에 대한 보다 높은 신뢰성 및 빠른 반응 시간을 제공해 주는 구조이다. RDS는 이 개개의 변환기를 기능적으로 통합하는 개념이다. 이 URN의 변환 기능은 인터넷 정보 구조에서 실현 가능한 요소이다.

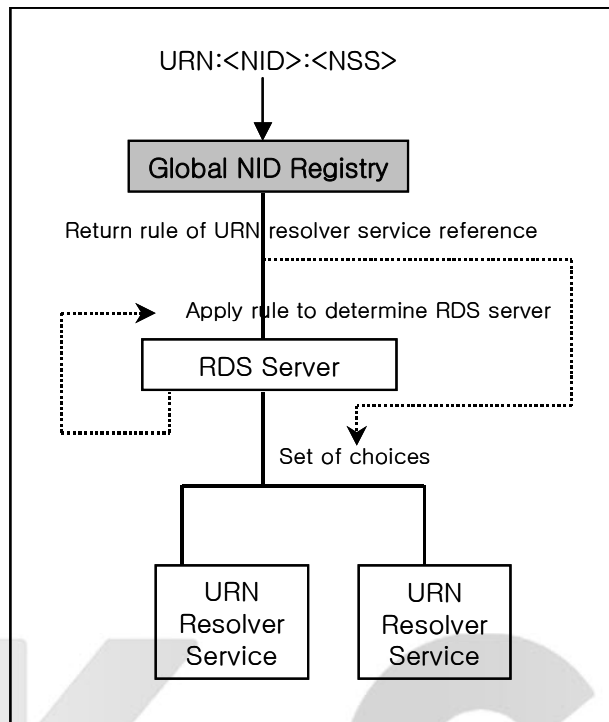
2) RDS의 구조

RDS 구조는 기본적으로 RFC2141에서 규정한 URN 구문에 바탕을 둔다.

URN:<NID>:<NSS>

34) K. Sollins, "Architectural Principles of Uniform Resource Name Resolution", January 1998. [RFC2276]

URN에서 접두어(예 : ISBN, ISSN)는 필수적이다. 여기에서 <NID>는 “기명란 식별자”이며, <NSS>는 “기명란 특정열 (specific string)”을 의미한다.



〈그림 1〉 RDS Framework → RDS 구조

NID는 최고단계의 구문을 의미한다. 이 구문은 NID가 홀로 사용될 것인지 아니면 NSS(관리 기관명의 최고단계)를 통해서 확장되어 함께 사용될 것인지를 결정한다. 결국 NID는 RDS 서버를 거쳐 어떤 변환기 서비스가 이용되어야 할 지를 선택한 다음 해당 변환기를 통해서 변환된다.

3) 클라이언트 인터페이스

가. 입력

이용자가 서지식별체계를 URN으로 이용하여 해당정보를 접근하는데 있어서 클라이언트 인터페이스는 중요하다.

클라이언트 인터페이스는 현재 인터넷 정보 이용을 위해 사용되는 웹 브라우저를 이용하기로 한다. 웹 브라우저는 가장 보편적으로 사용되고 있는 형식이기 때문이며, 다양한 인터넷상의 파일 및 정보를 표현할 수 있기 때문이다.



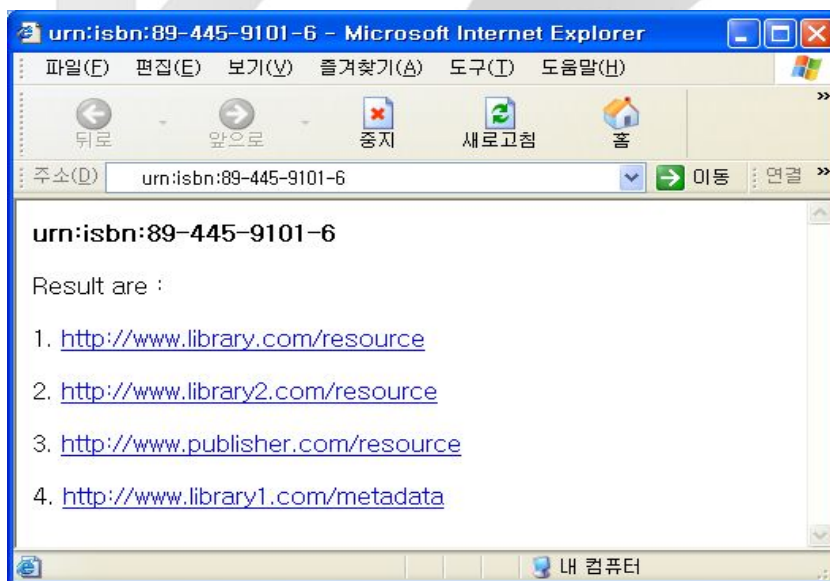
〈그림 2〉 클라이언트 인터페이스에서 URN을 이용한 검색의 예

현재의 웹 브라우저는 URN 프로토콜을 해석할 수 있는 기능을 갖고 있지 못하다. 따라서 URN 프로토콜을 해석할 수 있는 Plug-in 프로그램을 설치해야한다

Plug-in 프로그램이 설치된 웹 브라우저의 URL 입력 창에 사용자는 <그림 2>와 같이 URN구문을 입력하여 정보를 검색할 수 있게 된다.

나. 출력

출력결과는 변환기까지의 URL과 변환기에서 자료명 및 메타데이터 등의 혼합형태로 출력된다. <그림 3>을 통해서 변환과정을 URL로 가정한 결과가 출력되는 것을 볼 수 있다.



〈그림 3〉 URN 변환 시스템 출력 예

2. ISBN을 이용한 URN 변환시스템

이상의 변환인터페이스 및 대상 자료를 중심으로 ISBN을 이용한 RDS기반의 URN 변환시스템을 구축해 보기로 한다.

1) 국제 NID 등록소 : IANA(Internet Assigned Numbers Authority)

먼저 국제 NID 등록소는 IANA가 적합하다. IANA는 인터넷 프로토콜의 고유 파라미터를 부여하고 조정하는 중앙기구³⁵⁾로서, URN의 NID는 IANA에 등록함으로써 공식적으로 부여받을 수 있다. 따라서 IANA는 모든 NID의 정보를 유지 관리한다.

2) RDS 서버 : ISBN 국제기구

RDS 서버는 ISBN 국제기구 내부에 설치하거나 별도로 설치할 수 있다. RDS 서버는 다양한 변환기의 주소와 정보를 유지·관리하며, 주기적으로 갱신하여야 한다. 본 연구에서는 ISBN의 RDS서버를 ISBN 국제기구로 간주하기로 한다.

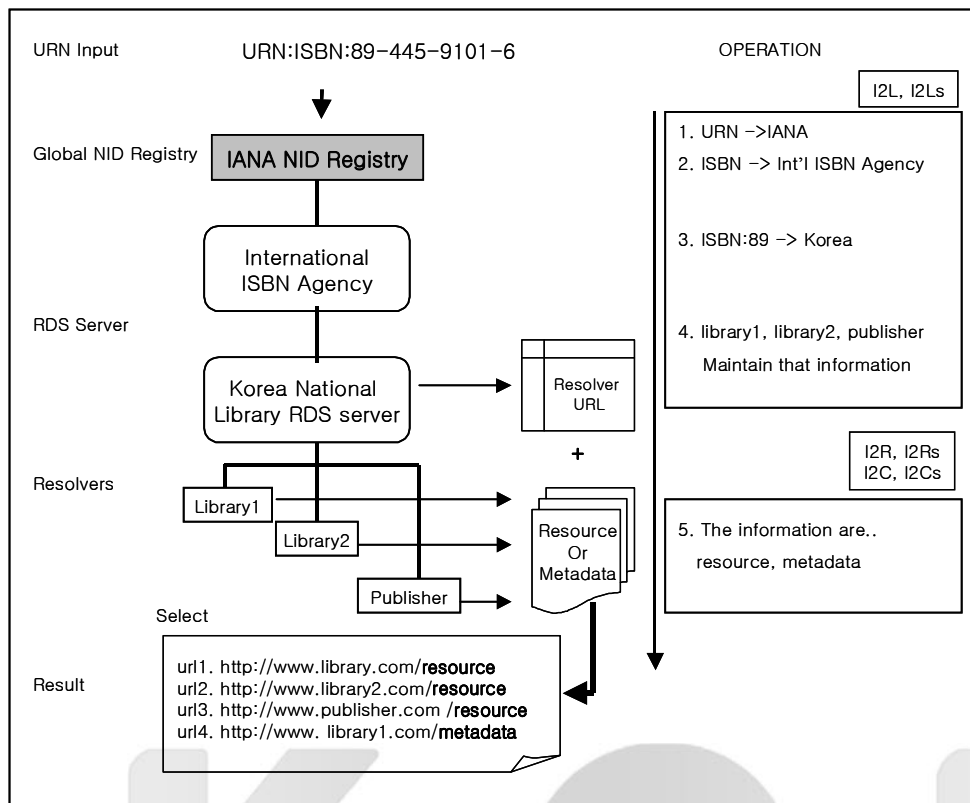
3) 변환기 : 국가대표도서관, 발행자, 도서관, 기타 기관 및 개인

변환기는 해당 정보 및 메타 정보를 보유하고 있는 국가대표도서관 자체, 발행자, 도서관, 기타 기관 및 개인 등이 될 수 있다. 또한 RDS에서는 변환기가 많으면 많을수록 정보 접근에 대한 신뢰성을 확보할 수 있게 된다. 왜냐하면 정보접근은 정보인프라(통신, 컴퓨터, 프로토콜)에 의해 영향을 받기 때문이다. <그림 4>는 ISBN을 이용한 URN 변환 시스템을 설계한 것이다.

사용자가 웹브라우저에 “URN:ISBN:89-445-9101-6”과 같은 URN구문을 입력하면 국제 NID 등록소인 IANA에서는 NID인 ISBN을 인식하여 ISBN 국제기구로 전송한다. ISBN 국제기구는 ISBN의 국가코드인 89를 해석하여 대한민국 ISBN지정 기구인 국립중앙도서관으로 질의를 전송한다. 국립중앙도서관에서는 ISBN에 의해 식별된 정보를 소장하고 있는 정보원의 소개 정보를 바탕으로 변환기를 출력한다.

변환기 단계에서는 해당정보 자체나 메타데이터를 출력한다. 출력정보는 정보나 메타데이터가 될 수 있는데 입력 결과는 변환기의 URL과 해당정보가 혼합된 형태로 출력된다. 즉, 입력에서 질의한 ISBN은 그림과 같이 Library1, Library2, Publisher에서 소장하고 있고, 해당 정보는 정보 자체 및 메타데이터가 있다. 사용자는 자신이 원하는 정보를 선택하여 이용할 수 있게 된다.

35) <<http://www.iana.org/>>



〈그림 4〉 ISBN을 이용한 URN 변환시스템

I2L = URI to URL
 I2Ls = URI to URLs
 I2C = URI to URC
 I2Cs = URI to URCs
 I2R = URI to Resource
 I2Rs = URI to Resources

3. ISSN을 이용한 URN 변환시스템

다음으로 ISSN을 이용한 RDS기반의 URN 변환시스템을 구축해 보기로 한다

1) 국제 NID 등록소 : IANA

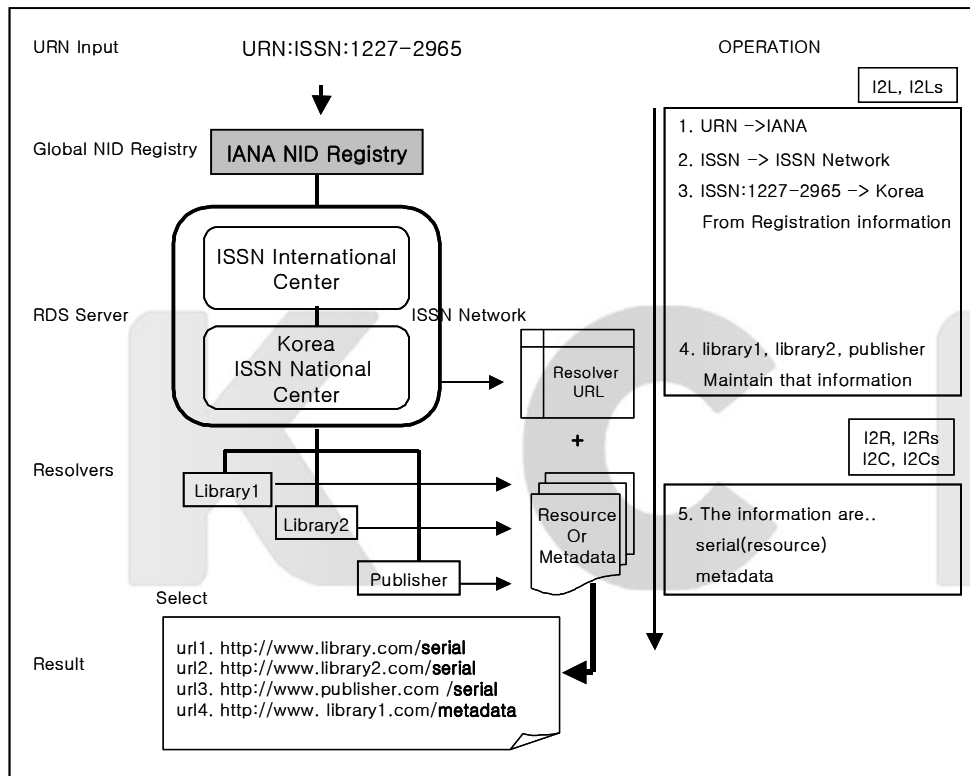
ISSN의 국제 NID 등록소 역시 ISBN과 동일하게 IANA가 적합하다.

2) RDS 서버 : ISSN 네트워크

ISSN은 ISSN 네트워크를 통해서 운영된다. 따라서 RDS 서버는 ISSN 네트워크 내부에 설치하거나 별도로 설치할 수 있다. RDS 서버는 다양한 ISSN 변환기의 주소와 정보를 유지관리하며, 주기적으로 갱신하여야 한다. 본 연구에서는 ISSN의 RDS 서버를 ISSN 네트워크로 간주하기로 한다. ISSN 네트워크는 ISSN 국제센터와 ISSN 국가센터로 구성된다.

3) 변환기 : ISSN 국가센터, 발행자, 도서관, 기타 기관 및 개인

ISSN의 변환기는 해당 정보(정기간행물) 및 메타 정보를 보유하고 있는 ISSN 국가센터(국가대표도서관 자체), 발행자, 도서관, 기타 기관 및 개인 등이 될 수 있다.



〈그림 5〉 ISSN을 이용한 URN 변환시스템

구축된 시스템에서는 사용자가 웹 브라우저에 “URN:ISSN1227-2965”(뉴스위크 한국판) ISSN기반의 URN 구문을 입력하게 된다. 브라우저는 입력된 URN을 받아 국제 NID 등록소인 IANA로 전송하게 된다. IANA는 ISSN이라는 NID를 인식하고 ISSN 네트워크로 전송한다. ISSN 네트워크는 ISSN 국제센터에서 ISSN 등록정보와 대조하여 국가센터를

선택한다.

ISSN 국가센터에서는 국가센터 등록정보와 대조하여 해당 자료를 확인한 다음 소장정보를 출력한다. 변환기에서는 해당정보 자체나 메타데이터를 출력한다. 출력정보는 정보나 메타데이터가 될 수 있는데 입력 결과는 변환기의 URL과 해당정보가 혼합된 형태로 출력된다. <그림 5>는 ISSN을 이용한 URN 변환시스템을 설계한 것이다.

4. NBN을 이용한 URN 변환시스템

다음으로 NBN을 이용한 RDS기반의 URN 변환시스템을 구축해 보기로 한다.

1) 국제 NID 등록소 : IANA

NBN의 국제 NID 등록소 역시 ISBN과 동일하게 IANA가 적합하다. NBN의 NID를 할당받기 위해서는 IANA에 등록을 하여야 하기 때문이다. NBN이 국제적인 수준의 식별체제로 사용되기 위해서 본 연구에서는 ISO 3166 국가코드 를 삽입하였다. 현재 NBN을 국제적으로 관리하는 기구가 없기 때문에 본 연구에서는 ISO 국가코드를 해석해서 해당 국가별로 전송해 주는 메커니즘이 필수적이므로 이를 추가하였다.

2) RDS 서버 : 국가대표도서관

NBN은 국가도서관에서 운영하는 식별체제이다. 따라서 RDS 서버는 국가대표도서관 내부에 설치하거나 별도로 설치할 수 있다. RDS서버는 다양한 NBN의 변환기 주소와 정보를 유지관리하며, 주기적으로 갱신 및 확인하여야 한다. 본 연구에서는 NBN의 RDS 서버를 국가대표도서관으로 간주하기로 한다.

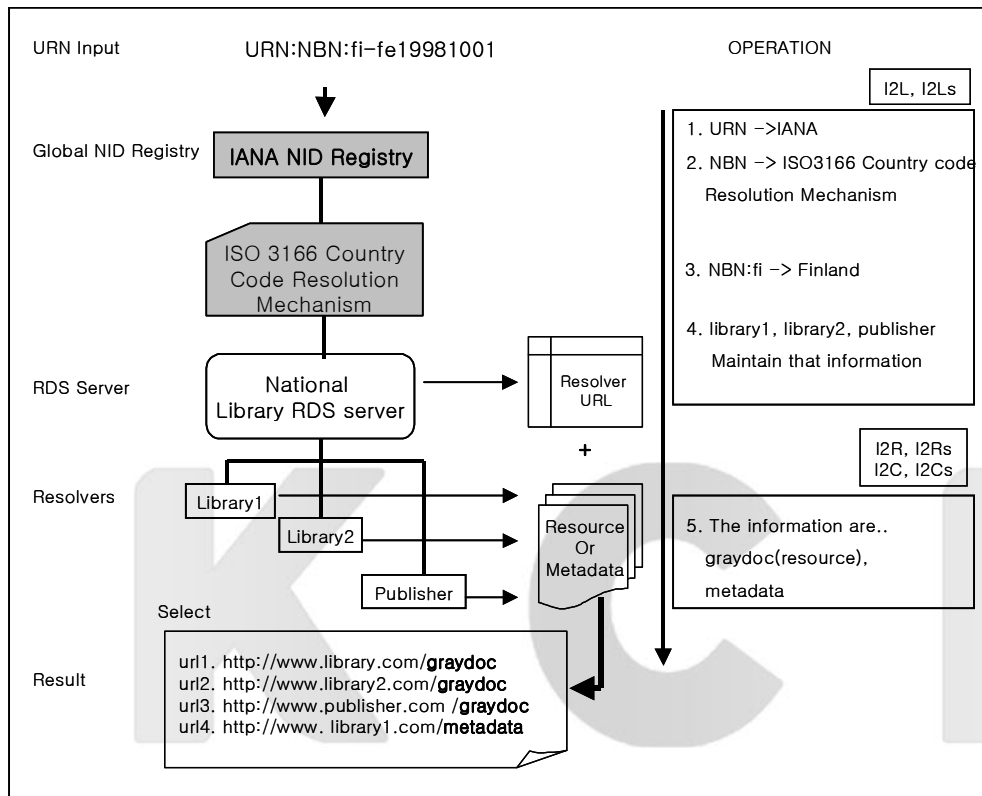
3) 변환기 : ISSN 국가센터, 발행자, 도서관, 기타 기관 및 개인

NBN의 변환기는 해당 정보 및 메타 정보를 보유하고 있는 국가도서관, 발행자, 도서관, 기타 기관 및 개인 등이 될 수 있다. <그림 6>은 NBN을 이용한 URN 변환시스템을 설계한 것이다. 구축된 시스템에서는 사용자가 웹 브라우저에 “URN:NBN:fi-fe19981001” NBN기반의 URN 구문을 입력하게 된다. 브라우저는 입력된 URN을 받아 국제 NID 등록소인 IANA로 전송하게 된다. IANA는 NBN이라는 NID를 인식한 뒤 ISO3166 국가코드를 해석하고, 해당 국가로 전송하는 메커니즘을 거친다.

국가코드가 해석된 URN은 해당국가로 전달되고, 해당 국가대표도서관은 등록된 NBN 정보와 소재정보를 대조하여 변환기 URL을 출력한다. 변환기에서는 해당정보 자체나 메타데이터를 출력한다. 출력정보는 정보나 메타데이터가 될 수 있는데 출력 결과는 변환기

의 URL과 해당정보가 혼합된 형태로 출력된다. 즉, 입력에서 질의한 NBN은 Library1, Library2, Publisher에서 소장하고 있고 해당 정보는 정보 자체 및 메타데이터가 있으며, 사용자는 자신이 원하는 정보를 선택하여 이용할 수 있게 된다.

이상으로 서지 식별체계를 URN으로 이용하여 RDS기반의 URN 변환 시스템을 설계하였다. 본 연구를 통해 설계된 URN 변환 시스템은 기본 시스템으로서 향후, 보안, 통신 프로토콜 등의 세부 절차 및 연구가 필요하다.



〈그림 6〉 NBN을 이용한 URN 변환시스템

VI. 결 론

URN은 고유하고 영구적인 정보자원의 이름을 나타내는 것으로, 소장위치의 변화 등 소재 정보가 변화에 지속적인 접근을 제공해 주기 힘든 URI의 문제를 해결하기 위해 등장한 것으로 자원의 소재보다는 자원의 실체를 기명하기 위해 할당된 간단한 텍스트 문

자열이다. 즉 URN을 이용하면 효율적인 정보의 접근이 가능해진다.

본 연구에서는 서지 식별체계인 ISBN, ISSN, NBN을 URN으로 이용하여 효과적인 정보접근을 위한 URN 변환 시스템을 구축하고자 하였다. 이를 위해서 서지 식별체계가 URN에서 요구하는 각종 요구사항을 충족시키는지 검토하였다. 검토를 위해 사용된 기준은 RFC1737에서 제안한 기능적 요구사항, 부호화 요구사항 및 URN의 구조적 측면 중심으로 설정되었다.

다음으로 대표적인 서지식별체계인 ISBN, ISSN, NBN의 정의, 기호체계, 적용 방법 등을 중심으로 살펴보았다. 또한 위에서 설정한 연구기준에 대한 서지식별체계의 부합 여부에 대해 조사를 하였는데 ISBN, ISSN은 모두 URN으로서 사용 가능한 식별체계로 확인되었으며, NBN은 국제적 유일성을 확보하기 위해서 식별기호에 ISO3166 국가코드를 삽입하여 확장하였다.

또한 본 연구에서는 URN을 URL로 변환하기 위한 구조로서 RFC2276에서 제시한 RDS를 적용하였다. RDS에서 “변환기(resolver)”는 URN을 URL 및 URC로 변환하는 서비스를 의미한다. 몇몇 변환기는 정보원에 직접적인 접근을 제공한다. RDS는 이 개개의 변환기를 기능적으로 통합하는 개념이다.

이 RDS의 개념을 이용하여 각각 ISBN, ISSN, NBN의 국제 NID 등록소 및 RDS 서버를 정의하고 이를 통해 서지 식별체계를 이용한 URN 변환 시스템을 설계하였다.

참고문헌

- Berners-Lee, T. “Uniform Resource Locators(URL)”, December 1994. [RFC1738]
- Berners-Lee, T. “Universal Resource Identifiers in WWW: A Unifying Syntax for the Expression of Names and Addresses of Objects on the Network as used in the World-Wide Web”, June 1994. [RFC1630]
- Berners-Lee, T. Fielding, R., Masinter, L., “Uniform Resource Identifiers(URI): Generic Syntax”, August 1998. [RFC2396]
- Daniel, R. “A Trivial Convention for using HTTP in URN Resolution”, June 1997. [RFC2169]
- Denenberg, R. and Kunze, J. “Uniform Resource Locators for Z39.50”, November 1996. [RFC2056]
- Fielding, R. “Relative Uniform Resource Locators”, June 1995. [RFC1808]
- Hakala, J. and Walravens, H. “Using International Standard Book Number as Uniform

- Resource Names”, October 2001. [RFC3187]
- Hakala, J. “Using National Bibliography Numbers as Uniform Resource Names”, October 2001. [RFC3188]
- Lynch, C. and Preston, L. etc., “Using Existing Bibliographic Identifiers as Uniform Resource Names”, February 1998. [RFC2288]
- Masinter, L. and Sollins, K. “Requirements for Uniform Resource Names”, 1994. [RFC1737]
- Mealing, M. and Daniel, D. “URI Resolution Services Necessary for URN Resolution”, January 1999. [RFC2483]
- Mealling, M. and Daniel, R. “URI Resolution Services Necessary for URN Resolution”, July 1997.
- Moats, R. “URN Syntax”, May 1997. [RFC2141]
- Rezenfeld, S. “ISSN as URN within an ISSN-URN Namespace”, January 2001. [RFC3044]

