

SRR과 DRR을 이용한 멀티미디어 문서 그룹화 (Grouping of Multimedia Documents using SRR and DRR)

이 종 득* 김 양 범** 정 택 원***
(Chong-Deuk Lee) (Yang-Beom Kim) (Taeg-Won Jeong)

요 약

최근에 인터넷상에서 정보이용이 급증함에 따라 멀티미디어 정보를 효율적으로 관리하고 검색하기 위한 여러 가지 방법들이 제안되고 있다. 따라서 본 논문에서는 SRR(Semantic Reference Relation)과 DRR(Direct Reference Relation)을 이용한 새로운 그룹화 방법을 제안한다. 제안된 방법은 MDI(Multimedia Document Informations)를 멀티미디어 객체 클러스터로 간주하여 그룹화한다. 제안된 방법의 성능을 알아보기 위하여 1000개의 멀티미디어 문서데이터를 테스트하며, 그 결과 제안된 방법의 성능이 보다 효율적임을 보인다.

ABSTRACT

According to the current increase of the usefulness of information in Internet, several methods are proposed in which multimedia information may be efficiently managed and retrieved. The purpose of this paper is to propose the new grouping method by SRR(Semantic Reference Relation) and DRR(Direct Reference Relation). The important point of this method proposed in this paper is to group MDI(Multimedia Document Informations) as a cluster of this multimedia objects. According to the result of experimental simulation, which has been tested by the 1,000 multimedia items in internet, this method has made more efficiently the service and grouping of MDI possible than any other methods do in internet.

1. 서론

최근에 인터넷을 통한 정보 이용의 급속화로 멀티미디어 정보 관리 및 서비스는 컴퓨터 산업의 주요 연구분야로 부각되고 있다. 특히 VOD, NOD 등의 서비스와 전자상거래, 게임, 애니메이션, 무선 인터넷 등의 사용자가 급증함으로 인하여 사용자는 좀더 빠르고 사용자가 원하는 형태의 서비스를 받기를 원하고 있다. 그러나 인터넷상에서 제공되는 멀티미디어 정보들은 대량화, 복잡화, 분산화 형태로 서비스되고 있으며, 이러한 정보들을 체계적으로 관리하여 서비스하기란 매우 어려운 일이다[1,2,9,12,13,15,16].

즉 인터넷 상에서 서비스되는 정보들은 물리적 구조에 따라 구조적인 정보와 비구조적인 정보들로 구성되어 있어서 정보의 스타일과 타입이 서로 다르며, 저장되는 크기도 서로 다르다. 예를 들어 오디오, 비디오, 이미지, 애니메이션, 텍스트와 같은 정보들은 기존의 텍스트정보와는 달리 다양한 속성과 패턴들로 구성되어 있으며 이들 정보들을 구조화하고 모델링하기 위해서는 의미적으로 관련이 있는 멀티미디어 표현 객체를 객체단위로 구조화하는 새로운 방법이 제기되고 있다[2,6,8,10,14].

* 정희원 : 서남대학교 컴퓨터정보통신학과 부교수
** 정희원 : 서남대학교 컴퓨터정보통신학과 교수
*** 정희원 : 익산대학 정보통신과 교수

논문접수 : 2001. 4. 2.
심사완료 : 2001. 4. 18.

지금까지 멀티미디어 정보들을 구조화하기 위해 통계적 방법, 유사도 방법, 개념거리를 이용한 방법 등 여러 가지 방법들이 제안되었으나 이들 방법들은 객체 타입과 속성이 서로 달라 동기화 구조가 어려우며, 이로 인해 객체 정보들을 분류하고 구성하는데 많은 시간이 걸린다는 단점이 있다[5,14]. 따라서 본 논문에서는 다양한 타입의 멀티미디어 문서 정보를 동기적으로 모델링하기 위해 SRR과 DRR을 이용한 그룹화 방법을 제안하며 제안된 방법은 도메인 및 문서에서 제공된 문서객체의 의미적 참조 관계와 직접적 참조관계에 따라 객체들의 관계가 구조적으로 모델링되게 된다. 즉 이 방법은 객체들간의 거리를 측정하여 병합하는 Single-link방법[2], Ward[2]의 방법과는 달리 도메인 및 문서 객체정보로부터 의미적 참조관계와 직접적 참조관계를 이용하여 모델링하기 때문에 관련된 객체의 그룹화가 용이하며 다른 객체들과의 구조적 관계를 효율적으로 구성할 수 있다는 장점과 질의어 및 사용자의 요구명세를 구체화할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 방법은 실제계의 연관된 문서데이터들의 모델링을 통해서 관련된 문서데이터들이 그룹화 되며, 그룹화를 통해서 객체들의 하이퍼텍스트기능을 제공하게 된다. 또한 하이퍼텍스트기능을 통해서 정보검색의 중요한 도구기능인 항해기능까지 제공하게 된다. 이와 같이 제안된 방법은 객체들간의 의미적 참조관련성과 직접적 참조관련성을 이용함으로써 객체들간의 관계를 구조적으로 모델링하게 될 뿐만 아니라 검색 및 추론을 통하여 사용자가 원하는 정보를 효율적으로 서비스할 수 있게 된다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련 연구를 기술하며, 3장은 그룹화 구조의 모델을 제시하며, 4장은 실험적 평가를 수행하며 끝으로 결론과 향후 연구에 대해 기술한다.

2. 관련연구

문서의 객체정보를 모델링하는 기법은 HyTime 모델링 기법[6], XML 문서 모델링기법[1,3,7], 멀티미디어 데이터 모델링 기법[9,10,11]등으로 구분되며, HyTime 모델링 기법은 SGML을 기반으로 한 시간성을 지원한 하이퍼미디어 문서를 표현하는 메타언어로서 이 기법을 적용한 방법으로는 HOMT

(HyTime support XOMT)[1,3]기법과 LLOY[1,3]기법이 있다. HOMT기법은 XOMT를 확장한 객체 모델링기법이며, LLOY기법은 HyTime 문서 구조를 다이어그램 모델링기법으로 표현한 방법이다. XML 문서 모델링기법[3,5]은 시스템들간의 문서 구조화를 위한 기법으로서, 문서 모델링을 위해 UML을 이용한 모델링기법[17]과 DOM(Document Object Model)[3,4]기법으로 구분된다. UML을 이용한 모델링기법은 UML 클래스를 이용하여 문서 객체를 구조화하는 모델링기법이며, DOM기법은 프로그램 또는 스크립트 등의 웹 문서를 플랫폼에 독립적이고 언어 중립적인 인터페이스를 제공하는 문서 객체 모델링 기법이다. 멀티미디어 데이터 모델링 기법[9,10,11]은 오디오, 비디오, 이미지와 같은 미디어 정보를 모델링 하기 위한 기법으로서 시간축 모델[2], Firefly 모델[8], 객체합성 페트리네트 모델[9]등으로 구분된다. 시간축 모델은 사건(Event)들을 시간축 상으로 표현하는 모델링 기법이며, Firefly 모델링 기법은 사건들을 그래프 상의 사각형 노드로 표현하는 기법이며, 그리고 객체합성 페트리네트 모델링 기법은 미디어들간의 객체정보를 페트리네트를 이용하여 표현한 모델링 기법이다. 또한 멀티미디어 응용정보를 모델링하기 위한 기법에는 TPN(Timed Petri Net)모델링 기법[10]과 OCPN 모델링 기법[10,17]으로 구분되며 TPN(Timed Petri Net)모델링 기법은 allen이 정의한 미디어간의 시간 정보를 페트리네트 형식으로 표현한 모델링기법이다. 이 모델링 기법은 미디어 정보 사이의 시간관계를 직접 표현할 수 있는 인터벌 기반의 모델링 기법으로서 세분화의 정도가 높다는 장점이 있으며, OCPN(Object Composition Petri Net) 모델링 기법[10,17]은 allen이 제시한 시간 정보를 객체 합성 기법을 적용하여 페트리 네트 형식으로 표현한 기법이다. 이 모델링 기법은 동기화 객체 정보들 사이의 관계를 TPN 모델로 표현하고 있다. 본 논문에서는 다양한 타입의 멀티미디어 문서 객체를 구조화하고 모델링하기 위해 SRR과 DRR을 이용한 객체 모델링 기법을 제안한다.

3. 그룹화 모델링

멀티미디어 문서 정보를 그룹화하기 위해서는 문서 객체의 모델링이 필요하며 본 논문에서는 문서객체를 논리적 객체 단위(LOU: Logical Object Unit)로 표현한다. LOU는 객체그룹화를 위한 기본 단위이며 도메인에서 제공되는 멀티미디어 정보들은 타입과 속성이 다르므로 모델링을 위해 LOU를 표준화한다. 이 장에서는 이러한 LOU를 이용하여 객체를 그룹화하는 방법에 대해 기술한다.

3.1 모델링 요소정의

객체는 멀티미디어 도메인상에 존재하는 모델링 요소로서 객체의 범위, 객체의 구조, 연산구조 등을 제공한다. 본 논문에서는 SRR과 DRR을 위해 객체는 다음과 같은 특성을 가진다고 가정한다.

- ① 객체는 객체식별자(Object Identifier)를 갖는다.
- ② 객체는 다른 객체들과 의미적 참조 관계(SRR)와 직접적 참조 관계(DRR)를 가진다.
- ③ 객체는 구조와 행위로 구성된 객체 자신의 속성을 가지고 있다.
- ④ 객체는 구조적으로 분해가 가능하다.

이러한 객체특성들이 존재하고, 객체들에 대한 속성정보 p_1, p_2, \dots, p_n 과 속성정보들에 대한 속성값 v_1, v_2, \dots, v_n 이 존재할 때 SRR과 DRR을 이용한 모델링 요소를 다음과 같이 정의한다.

- (정의1) **그룹객체(Group Object)** : 여러 개의 객체 모임을 그룹객체라 정의한다.
- (정의2) **클래스객체(Class Object)** : 공통된 속성을 가진 그룹객체를 클래스객체라 정의한다.
- (정의3) **서브객체(subobject)** : 미디어객체의 세그먼트와 같은 멀티미디어 프리미티브 객체 일부를 표현하는 객체를 서브객체라 정의한다.
- (정의4) 멀티미디어정보(img, video, audio, ref, animation, text)등을 나타내는 도메인 집합은 dom 으로 나타내고, 객체 집합은

$O = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$, 속성집합은 $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ 이다.

(정의5) 객체는 객체식별자(O-id)를 가지며, 객체구조는 $dom[OWN | SRR | DRR]$ 이다. OWN은 프리미티브 객체 자신이며, SRR은 의미적 참조 관련성이 있는 객체, DRR은 직접적 참조 관련성이 있는 객체이다.

(정의6) 객체 집합 O 의 값들은 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ 원소를 가진다. 단, V 의 원소 v_i 는 nil이거나 dom 또는 O 의 원소가 될 수 있으며, 튜플 $[p_1:v_1, p_n:v_n]$ 또한 V 의 원소가 될 수 있다.

(정의7) 클래스의 타입T(Text, Graphics, Image등)의 도메인 정의는 $dom(T)$ 이고, 클래스집합 C 의 원소들의 타입은 $T = \{t_1, \dots, t_i, \dots, t_n\}$ 이다.

(정의8) 클래스 타입T와 속성P의 관계는 튜플 $[p_1:t_1 || p_2:t_2 || \dots || p_n:t_n]$ 로 표현되며, 이들 관계는 병렬타입이다. 즉, $dom([p_1:t_1 || p_2:t_2 || \dots || p_n:t_n]) = \{[p_1:v_1, \dots, p_n:v_n, \dots, p_{n+1}:v_{n+1}] \mid v_i \in dom(t_i), i=1, \dots, n: I \geq 0\}$ 이다.

3.2 SRR

SRR은 멀티미디어 프리미티브 문서객체들 중에서 의미적으로 참조 관련성이 있는 객체를 말하며, 두 개이상의 객체가 1:1, 1:m, m:1, m:m의 관계를 유지하여 서로 연관화 관련성을 가진 객체정보를 말한다. SRR은 퍼지 관계값이 0.5~0.7의 값을 가진 연관화 관련성으로서 묵시적 관련성(IR: Implicit Relation), 참조관련성(RR: Reference Relation), 하이퍼관련성(HR: Hyper Relation)으로 구성되며 의미적으로 관련성이 있는 문서 객체정보를 모델링하기 위해 사용된다.

- ① **묵시적 관련성(IR: Implicit Relation)** : 묵시적 관련성은 같은 도메인상에서 묵시적 관련성을 가진 객체정보로서 0.5~0.7사이의 퍼지 관계값을 가진다.

- ② 참조관련성(RR:Reference Relation) : 참조관련성은 임의의 프리미티브 객체 O_i 와 O_j 에서 O_i 가 O_j 를 참조하거나 또는 O_j 가 O_i 를 참조하는 객체구조를 말한다.
- ③ 하이퍼관련성(HR: Hyper Relation) : 하이퍼관련성은 임의의 프리미티브 객체 O_i 가 O_j 에 하이퍼되는 객체구조를 말한다. SRR과 DRR의 값을 얻기 위해 본 논문에서는 퍼지 관계값을 이용하며 SRR과 DRR을 위한 퍼지 관계값은 다음과 같이 정의된다.

(정의9) 도메인D와 객체타입T에 대한 퍼지관계 M_{ij} 는 다음과 같이 정의된다.

$$M_{ij} = 1 - \prod \in \left\{ \sum_{d=1}^n (1 - (D \times T)) \right\} \text{이다.}$$

예를 들어 도메인 “멀티미디어”에서 멀티미디어 객체타입 “이미지”, “오디오”, “동영상”의 퍼지값이 각각 (이미지,0.41) (오디오,0.71) (동영상,0.11)이라면 M_{ij} 는 $1-(1-0.41)(1-0.71)(1-0.11)=0.848$ 이 된다.

(정의9)가 성립될 때 SRR과 DRR을 위한 퍼지 관계는 다음과 같이 정의된다.

(정의10) $O \times D = \{(o, di, R \alpha\text{-cut}) \mid (o, di) \in O \times D, \sum \text{Max}(D \times T) \rightarrow [0,1]\}$ 이다.

여기서 R α -cut값이 0.5~0.7까지의 값을 가지면 SRR이라 하고, R α -cut값이 0.8~1.0까지의 값을 가지면 DRR이라 한다. 예를 들어 문서 객체 “패턴인식”과 “컴퓨터비전”이 (패턴인식,0.6)과 (컴퓨터비전,0.7)의 퍼지 관계값을 가지면 “패턴인식”과 “컴퓨터비전”은 SRR관계가 성립된다고 한다.

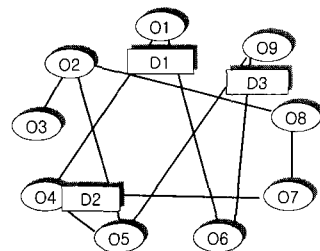
3.3 DRR

DRR은 멀티미디어 프리미티브 문서객체들 중에서 직접적으로 참조 관련성이 있는 객체를 말하며, 두 개이상의 객체가 1:1, m:m의 관계를 유지하여 서로 직접적 관련성을 가진 객체정보를 말한다. 예를 들어 문서 객체 “컴퓨터 통신”과 “컴퓨터 네트워크”의 관

계가 (컴퓨터통신,0.9)와 (컴퓨터네트워크,0.8)의 퍼지 관계값을 가지면 “컴퓨터 통신”과 “컴퓨터 네트워크”의 관계는 DRR 관계를 가진다고 말한다. DRR은 퍼지 관계값이 0.8~1.0의 값을 가진 연관화 관련성으로서 명시적관련성(ER:Explicit Relation), 동치관련성(ER:Equivalence Relation), 동기화관련성(SR:Synchronization Relation)으로 구성되며 명시적으로 관련성이 있는 문서 객체정보를 모델링하기 위해 사용된다.

- ① 명시적관련성(ER:Explicit Relation) : 명시적 관련성은 같은 도메인상에서 명시적 관련성을 가진 객체정보로서 0.8~1.0사이의 퍼지 관계값을 가진다.
- ② 동치관련성(ER:Equivalence Relation) : 동치관련성은 프리미티브객체와 매핑되는 객체가 동일한 속성구조와 제약조건을 가진 객체구조를 말한다.
- ③ 동기화관련성(SR:Synchronization Relation) : 동기화관련성은 같은 도메인상에서 동기화되는 프리미티브 객체로서 임의의 프리미티브 객체 O_i 와 O_j 가 동일한 시간에 발생하는 객체구조를 말한다.

예를 들어 [그림1]과 같이 9개($O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6, O_7, O_8, O_9$)의 객체타입과 3개의 멀티미디어 문서정보 (D_1, D_2, D_3)가 존재한다고 할 때 D_1 에 대한 퍼지 관계값이 ($O_1, 0.6$), ($O_4, 0.5$), ($O_6, 0.5$), D_2 에 대한 퍼지 관계값이 ($O_4, 0.8$), ($O_1, 0.8$), ($O_5, 0.9$), ($O_7, 1$), D_3 에 대한 퍼지 관계값이 ($O_9, 0.6$), ($O_6, 0.5$), ($O_5, 0.6$)이라면 D_1 과 관련된 객체들(O_1, O_4, O_6)은 SRR관계이며, D_2 와 관련된 객체들(O_4, O_1, O_5, O_7)은 DRR관계, D_3 와 관련된 객체들(O_9, O_6, O_5)는 SRR관계가 성립되게 된다.



[그림1] SRR과 DRR을 위한 객체관계
[Fig.1] Object Relation for SRR and DRR

3.4 SRR과 DRR을 이용한 그룹화

그룹화의 목적은 도메인에서 서로 관련 있는 문서 객체들을 같은 클래스로 모델링하기 위한 것이다. 멀티미디어 문서도메인에서 SRR과 DRR을 만족하는 문서 객체가 존재하면 클래스에 포함시키고 그렇지 않으면 포함시키지 않는다. 이러한 모델링 기법은 관련된 객체정보를 보다 효율적으로 구성하고 관리하기 위한 방법이다. 그러나 도메인 상에 존재하는 객체 정보라 하더라도 각 문서객체가 가지고 있는 속성들은 객체정보에 따라 다르게 표현되게 된다. SRR과 DRR을 이용한 그룹화는 다음과 같이 정의된다.

(정의11) 도메인에서 객체집합 $O = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$ 에서 SRR과 DRR을 만족하는 객체들이 존재하면 G이고, 그렇지 않으면 NG이다.

3.4.1 SRR이 존재할때의 그룹화

모델링과정에서 SRR 관계가 성립되는 문서객체를 만나면 그 객체는 G 시키고 그렇지 않은 객체는 NG 시킨다. 일반적으로 G를 결정하기 위해서는 객체 도메인에서 프리미티브객체를 결정하며 결정된 프리미티브객체에 의해 SRR관계가 수행되게 된다.

이때 SRR관계가 성립되는 문서객체가 존재하면 객체들사이의 퍼지 관계값이 결정되며 퍼지 관계값에 따라 G와 NG가 결정되게 된다. G와 NG를 결정하기 위한 연산자는 다음과 같다.

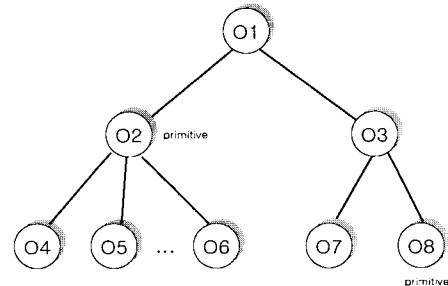
- ① $dom(O)$: 문서도메인에서 문서객체들의 집합을 $dom(O)$ 라 한다.
- ② S_{SRR} (SSR Set) : 문서도메인 $dom(D)$ 에서 SRR 관계가 성립되는 객체집합을 의미한다.
- ③ $O_{primitive}$ (primitive Object) : 문서도메인 $dom(D)$ 에서 프리미티브객체를 의미한다.
- ④ S_{DRR} (DRR Set) : 문서도메인 $dom(D)$ 에서 DRR 관계가 성립되는 객체집합을 의미한다.
- ⑤ S_p (Property Set) : 문서객체집합에서 공통속성을 객체정보를 의미한다.
- ⑥ NO_p (Not Object Property) : 문서객체집합에서 공통속성을 가지고 있지 않은 객체정보를 의미한다.

- ⑦ O_{mp} (matching Object Property): 문서객체집합에서 대응되는 객체속성을 가지고 있는 객체정보를 의미한다.
- ⑧ S_{all} (all Set): SRR과 DRR 관계가 모두 성립되는 객체들의 집합을 의미한다.

이때 G를 위한 $O_{primitive}$ 는 다음과 같이 정의된다.

(정의12) $O_{primitive} = \{S_p - NO_p\}$

따라서 프리미티브객체는 (정의12)를 이용하여 결정되며, 프리미티브 객체와 SRR, DRR에 의해 결정된 객체집합을 퍼지관계값을 적용한다.

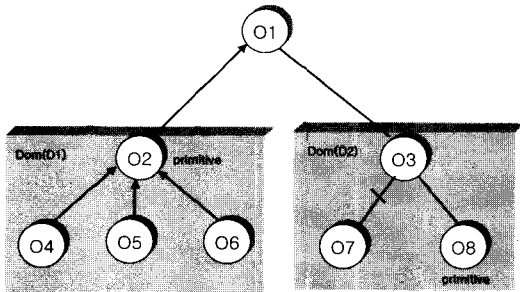


[그림2] 프리미티브 객체
[Fig.2] Primitive Object

예를 들어 [그림2]에서 프리미티브 객체는 O2, O8 이라하고 O4, O5, O7는 SRR 관계가 성립하는 객체, O7은 SRR 관계가 성립하지 않는 객체라고 하자.

이때 O4, O5에 대한 SRR 관계는 프리미티브객체 O2와 문서객체 O4, O5, O6와의 퍼지 관계값을 결정하며, O2가 프리미티브객체이므로 SRR과 관계가 성립되는 객체그룹은 O4, O5, O6, O2, O1 즉 $O_{primitive} = \{O4, O5, O6, O2, O1\}$ 이 된다.

[그림2]에서 만일 객체O7이 SRR 관계가 성립되지 않는 객체라면 O7과 퍼지관계를 수행하여 G를 결정하며 퍼지관계값이 0.5이하이면 이 값과 관련된 객체들은 NG가 된다. 예를 들어 [그림3]에서 O7이 SRR 관계가 성립되지 않는 객체라면 $dom(D)$ 에서 O8이 프리미티브 객체라 하더라도 O7과 관련된 객체 O3, O8은 SRR 관계가 성립되지 않으며 결국 G는 $dom(D)$ 의 객체 O2, O4, O5, O6가 그룹화되게 된다.



[그림3] SRR에 의한 G
[Fig.3] G by SRR

3.1.2 DRR이 존재할 때의 그룹화

DRR이 성립되는 문서 객체가 존재할 때 G를 결정하는 과정은 다음과 같이 정의된다.

$$(정의13) G = \{S_{DRR} \vee \{O_{primitive}\} - S_{SRR}\}$$

예를 들어 [그림3]에서 현재의 프리미티브 객체가 O6이고, 새로 입력된 문서 객체가 Ki이면 $S_{DRR} \vee O_{primitive}$ 에 의해 $S_{SRR} \vee \{O6\}$ 가 된다.

또한, 전체 문서 객체에서 G가 성립되지 않는 NG를 결정하는 과정은 다음과 같이 정의된다.

$$(정의14) NG = \{S_{all} - (S_{SRR} \vee S_{DRR})\}$$

예를 들어 dom(D1)의 객체가 O1,O2,O3,O4,O5이고 이들의 퍼지 관계값은(O1,0.3),(O2,0.6),(O3,0.4),(O4,0.9),(O5,0.7)이라 하고, 새로 입력된 문서 객체 K1,K2,K3가 존재하고 이들의 퍼지 관계값이(K1,0.5),(K2,0.3),(K3,0.1)이라고 하면, (정의14)에 의해 NG는 {O1,O3,K2,K1}이 되게 된다.

4. 실험적 평가

본 논문에서 제안된 그룹화 메카니즘의 성능을 평가하기 위해 다음, 야후, 심마니, 라이코스, 알타비스타등을 비롯한 WWW검색엔진에서 멀티미디어 문서 객체를 추출한 후 문서객체 서버를 구축하였으며, 문서서버는 프리미티브 문서객체와 이에 대한 문서객

체들을 데이터베이스로 구축한 후 이를 문서객체 서버로 구축하여 실험을 평가하였다. 서버에서 이러한 문서 객체들의 성능을 알아보기 위해 본 논문에서는 사용자의 정보요구 만족도를 나타내는 검색효율을 이용한다. 검색효율을 측정하는 척도로는 재현율(Recall)과 정확율(Precision)을 이용하며 재현율은 그룹화 메카니즘에 그룹화되어 있는 정보들 가운데 검색된 적합한 비율을 말하고, 정확율은 검색된 객체정보들 중에서 적합한 정보의 비율을 말한다. 이러한 검색효율을 측정하기 위해 다음, 야후, 심마니, 라이코스, 알타비스타등을 비롯한 WWW검색엔진 등에서 추출한 1000개의 문서 데이터들을 대상으로 평균재현율과 평균정확율을 측정하여 실험하였다. 제안된 방법의 성능평가를 위해 확률을 이용한 방법과 본 논문에서 제안된 그룹화방법으로 나누어 실험을 평가하였으며 확률을 이용한 방법은 방법1로, 본 논문에서 제안된 방법은 방법2로 하여 실험을 수행하였다. <표1>은 방법1과 방법2의 검색효율을 알아보기 위해 실험을 평가한 결과이며, 평가를 위해 추출된 문서 객체를 각각 200, 400, 600, 800, 1000의 5단계로 나누어 방법1과 방법2를 적용하여 평균재현율과 평균정확율을 평가하였다.

<표 1> 평균재현율과 평균정확율

<Table1> Average Recall and Average Precision

| 방법 | 단계 | 방법1 | | 방법2 | |
|----|------------|-------|-------|-------|-------|
| | | 평균재현율 | 평균정확율 | 평균재현율 | 평균정확율 |
| | 1단계 (200) | 0.43 | 0.27 | 0.83 | 0.67 |
| | 2단계 (400) | 0.37 | 0.23 | 0.80 | 0.63 |
| | 3단계 (600) | 0.32 | 0.21 | 0.84 | 0.64 |
| | 4단계 (800) | 0.27 | 0.18 | 0.86 | 0.65 |
| | 5단계 (1000) | 0.25 | 0.15 | 0.85 | 0.64 |

<표 1>에서 보는바와 같이 방법1에서 문서 객체수를 200으로 나누어 실험을 수행할 때 평균재현율과 평균정확율이 다소 높았으나 문서객체 수를 400, 600, 800, 1000으로 나누어 실험을 수행했을 때는 평균재

현율과 평균정확율이 떨어졌음을 알 수 있다. 이것은 확률적 기법을 적용할 때 문서 객체수가 많아짐에 따라 각 문서를 독립된 정보로 간주하여 확률을 계산하기 때문이다. 반면에 방법2에서 문서 객체의 수를 200, 400, 600, 800, 1000으로 나누어 실험을 수행할 때 평균재현율과 평균정확율이 높게 나타남을 알 수 있다. 이것은 서로 관련된 문서 객체들을 그룹화 했을 때 각 관련된 문서객체들에 대한 프리미티브 객체와 추출된 문서객체들간의 퍼지관계가 수행됨에 따라서 관련된 문서객체들이 검색되기 때문이다. 따라서 문서객체수가 많아질 때에도 제안된 방법을 이용하면 평균재현율과 평균정확율이 방법1보다 상대적으로 높게 나타나 사용자의 정보요구를 만족하는 문서 객체들을 효율적으로 검색할 수 있게 된다.

5. 결론 및 향후 연구

최근에 사용자의 멀티미디어 정보요구가 증가됨에 따라 멀티미디어 정보서비스와 문서객체관리는 중요한 문제로 떠오르고 있다. 본 논문에서는 사용자의 요구사항에 맞게 서비스하기 위해 SRR과 DRR을 이용한 멀티미디어 문서 그룹화 방법을 제안하였다. SRR은 문서객체들의 의미적 참조관계를 이용한 방법으로서 명시적으로 관련된 문서객체들을 보다 많이 그룹화하기 위한 방법이며, DRR은 직접적 참조관계를 이용한 방법으로서 명시적으로 관련된 문서객체들을 그룹화하기 위한 방법이다. 이러한 SRR과 DRR을 결정하기 위해 퍼지관계값을 이용하였으며, SRR은 0.5~0.7사이의 퍼지관계값을 참조하게 되며, DRR은 0.8~1.0사이의 퍼지관계값을 참조하게 된다. 따라서 퍼지관계값이 클수록 보다 명시적인 문서객체들을 그룹화 할 수 있게된다. 또한 그룹화 방법의 성능을 알아보기 위해 검색효율을 이용하여 실험을 수행하였으며 문서객체는 WWW검색엔진에서 1000개의 문서객체를 추출하여 서버를 구축한 후 방법1과 방법2로 나누어 실험을 수행하였다. 그 결과 본 논문에서 제안된 방법2가 방법1보다 우수함이 입증되었다. 향후 연구는 제안된 방법과 여러 다른 방법과 성능을 비교 분석하고 제안된 방법을 시스템으로 구축한 후 사용자가 요구하는 문서객체를 검색할 수 있는 시스템 제공이 필요하다.

※ 참고문헌

- [1] ArborText Inc., "Data Modeling report prepared for: W3C XML specification DTD("XML spec")," september 1998
- [2] Blakowski, et.al., "A Media Synchronization survey: Reference model, Specification, and Case Studies," IEEE Journal on selected areas in Communications, vol.14.no.1.1996.
- [3] D.T.Barnard, L.Burnard, J.-P. Gaspard, etc., "Hierarchical Encoding of text: Technical Problems and SGML solutions," computers and humanities, 1995
- [4] Dimitrova, N., and F.Golshani, "EVA: A Query Language for Multimedia Information Systems," Proc. of Multimedia Information Systems An International Workshop Proc., 1992
- [5] Frankes, William B., Information Retrieval Data Structures & Algorithms, prentice-hall, 1992
- [6] K.bohm, k.Aberer, "Storing HyTime Document in an Object-Oriented Database," proceeding of the 3rd CIKM'94, 1994
- [7] Natanya Pitts-Moultiz, etc., "XML black book," The coriolis group, Inc., 1999
- [8] M.Cecilia Buchanan and Polle T.Zwllwe-ger, "automatic temporal Layout Mechanism," In 1'st ACM Intl. Conference on Multimedia, pp341-350, 1993
- [9] M.Lino, Y.F.Day, and A.ghafoor, "An object-oriented model for spatio-temporal synchronization of Multimedia Information," In proc. IEEE Intl. Conference on Multimedia computing and systems, p110-119, 1994
- [10] T.D.c. Little and A.Ghafoor, "Synchronization and Storage Models for Multimedia Objects," IEEE Journal on Selected areas in Communications, vol.8, no.3, p413-427, 1990
- [11] W3C, "Synchronized Multimedia Integration Language(SMIL) 1.0 Specification," W3C, 1998, <http://www.w3.org/TR/1998/REC-SMIL-1998>
- [12] 김두현, 김지용, 황승구, "차세대 웹 상에서의 멀티미디어," 정보처리 제6권 제3호, 1999

- [13] 나연목, 이석호, “멀티미디어 응용을 위한 객체 관련성 모델,” 한국정보과학회 논문지, vol.20, No.1, 1993
- [14] 이종득, 우선미, 김용성, “의미적 포함관계를 이용한 개념그룹화방법에 관한 연구,” 정보처리학회지, 제4권제2호, 1997
- [15] 이종득, 정택원, “인터넷 환경에서 선별적인 멀티미디어 정보서비스를 위한 객체 범주화 방법,” 정보과학회 전문대학 논문지, 제8권 제1호, 2000
- [16] 이종득, 정택원, “선별적인 멀티미디어 정보서비스를 위한 프로파일 관리기,” 인터넷 정보학회, 춘계학술 발표대회, 2000
- [17] 이종득, “멀티미디어 문서 구조화를 위한 객체 클래스 다이어그램,” 한국컴퓨터산업교육학회 논문지, vol.1. No.2, 2000.11

이종득



1983년 2월 전북대학교
전산통계학과 졸업(이학사)
1989년 2월 전북대학교 대학원
전산통계학과 졸업(이학석사)
1998년 2월 전북대학교 대학원
전산통계학과 졸업(이학박사)
1992년~현재 서남대학교
컴퓨터정보통신학과 교수
관심분야 : 멀티미디어 시스템,
멀티미디어 통신, 무선인터넷,
무선통신

김양범



1987년 2월 전북대학교
전산통계학과 졸업(이학사)
1989년 2월 전북대학교 대학원
전산통계학과 졸업(이학석사)
1995년 전북대학교 대학원
전산통계학과 박사수료
1995년~현재 서남대학교
컴퓨터정보통신학과 교수
관심분야 : 멀티미디어 시스템,
연역DB, 인터넷통신

정택원



1975년3월~1979년 2월
서울대학교 공과대학
전기공학과(공학사)
1979년3월~1981년2월
서울대학교 대학원 전기공학과
(공학석사)
1983년9월~1998년8월
한국전자통신연구원
교환전송연구소(책임연구원)
1986년9월~1991년7월
Dept.of EE, University of
Florida(Ph.D)
1998년 9월~현재 익산대학
정보통신과 교수
관심분야 : ATM 교환기,
B-ISDN, 통신시스템,
멀티미디어