

멀티미디어 사서함 구축을 위한 퍼지 기반의 객체 관리기

이 종 덕[†] · 정 택 원^{††}

요 약

최근에 인터넷과 통신망의 활성화로 인하여 멀티미디어 정보들을 효율적으로 관리하고 서비스하기 위한 여러 가지 방법들이 제안되고 있다. 본 논문에서는 퍼지 기반의 멀티미디어 사서함 구축을 위한 객체관리기로서 α -cut을 이용한 FBOM을 제안한다. 제안된 시스템은 퍼지 필터링을 이용하여 객체들을 관리하기 위해 객체 분류, 퍼지 필터링, 클래스 생성구조를 이용한다. 또한 제안된 시스템의 성능을 알아보기 위해 1000개의 멀티미디어 정보를 이용하여 실험을 수행하고, 랜덤 키 방법과 FBOM 방법을 비교 분석한다.

Fuzzy-Based Object Manager for Multimedia Post-Office Box Construction

Chong-Deuk Lee[†] · Taeg-Won Jeong^{††}

ABSTRACT

According to the current increase of the usefulness of information by Internet and Communication network, several methods are proposed in which multimedia information may be efficiently managed and serviced. This paper proposes FBOM(Fuzzy-Based Object Manager) using α -cut in Object manager for Fuzzy-Based Multimedia Post-Office Box construction. The proposed system utilizes object discrimination, fuzzy filtering, and class generation structure in order to manage object using Fuzzy filtering. To know how well the proposed system are able to work, this paper have tested against the methods with 1000 items of multimedia information, and our system are compared with Random-Key method and FBOM method.

키워드 : 멀티미디어 사서함(Multimedia Post-office Box), 객체 관리기(Object Manager), 퍼지 필터링(Fuzzy Filtering), 객체 클래스(Object Class)

1. 서 론

최근에 인터넷과 통신망의 활성화로 인하여 멀티미디어 정보들을 체계적으로 관리하고 서비스하기 위한 여러 가지 기법들이 제안되고 있다[11, 15, 16]. 특히 VOD, NOD 등의 서비스와 전자상거래, 게임, 애니메이션, 무선인터넷 등의 사용자가 급증함에 따라 사용자는 좀더 빠르고 사용자가 원하는 형태의 서비스를 받기를 원하고 있다. 그러나 웹 상에서 제공되는 멀티미디어 정보들은 대량화, 복잡화, 분산화 형태로 서비스되고 있으며, 이러한 정보들을 체계적으로 관리하여 서비스하기란 어려운 일이다[5, 13, 15, 17].

즉 웹 상에서 제공되는 멀티미디어 정보들은 텍스트와 같은 정형적인 정보와 이미지, 사운드, 비디오 정보와 같은 비 정형적인 정보들로 구성되어 있다. 이와 같은 정형적인 정보와 비 정형적인 정보들은 정보의 스타일과 구조가 서로 다르며, 저장되는 크기도 서로 다르다. 오디오, 비디오,

애니메이션, 이미지, 텍스트 등과 같은 멀티미디어 정보들은 전통적인 데이터 베이스 시스템에서 다루는 정보와는 달리 다양한 속성(Property)과 패턴들로 구성되어 있다. 이러한 다양한 속성과 패턴들을 이용하여 멀티미디어 정보들을 효율적으로 관리하고, 표현하기 위한 새로운 방법들이 제안되고 있다[2, 3, 8, 9, 12, 14].

멀티미디어 정보들을 관리하고 표현하기 위한 방법으로는 크게 멀티미디어 시스템을 개발하고 구성하는 방법, 하위수준의 각종 멀티미디어 장치들을 제어하는 제어기 개발방법, 사용자와의 상호작용을 통해서 서비스향상을 위한 정보관리와 전송방법의 개발 등으로 구성되어 있다. 멀티미디어 시스템(Multimedia System)을 개발하고 구성하는 방법은 이미지, 동영상, 사운드 등의 멀티미디어 정보들을 시스템 상에 구현하여 제공하기 위한 방법이며, 하위수준의 각종 멀티미디어 장치들을 제어하는 제어기 개발방법은 입/출력 제어기와 같은 표준화된 제어장치를 개발하여 멀티미디어 장치를 편리하게 사용할 수 있도록 지원하기 위한 방법이다. 그리고 사용자와의 상호작용을 통해서 서비스향상을 위한 정보관리와 전송방법은 개발된 멀티미디어 장치와 여러 응용제어기

[†] 정 회 원 : 서남대학교 컴퓨터정보통신학과 교수

^{††} 정 회 원 : 익산대학교 정보통신공학과 교수

논문접수 : 2001년 4월 2일, 심사완료 : 2001년 9월 14일

를 이용하여 사용자가 보다 양질의 서비스를 받을 수 있도록 제공하는 방법으로서 멀티미디어 서버시스템과 클라이언트간의 원활한 정보 전송을 수행하기 위한 방법이다. 이러한 방법들을 위해서 최근에는 인터넷 및 통신망을 통해서 대량의 멀티미디어 정보들을 위한 서비스향상, 정보관리, 그리고 전송방법 등이 연구되고 있다[6, 7]. 이러한 연구를 위해서 에이전트를 이용한 방법[15], MPEG [18], SMIL[15, 16], RTP, RTSP[6, 7] 등을 이용한 여러 가지 방법들이 제안되어 왔지만 이들 방법들은 정보를 퍼지 필터링 하여 객체를 선별적으로 관리하는 기능은 제공하지 못하고 있다.

따라서 본 논문에서는 사용자의 서비스의 향상과 멀티미디어서버에서의 관련된 정보들을 퍼지 필터링 하여 전송속도를 향상시키고, 서버에서의 체계적인 객체 타입정보를 효율적으로 관리하기 위한 퍼지 기반의 객체 관리기를 제안한다. 제안된 시스템은 멀티미디어 정보들을 멀티미디어 속성 정보에 따라 퍼지 필터링을 수행하며, 수행된 필터링에 따라 객체 정보들이 클래스 구조로 그룹화 된다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 관련 연구를 기술하며, 3장에서는 객체 관리기와 관련된 시스템모델을 제안하며, 4장은 시스템에 대한 실험적 평가를 수행하며, 끝으로 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

퍼지 기반의 멀티미디어 사서함 구조는 서버 상에서 텍스트, 이미지, 사운드, 비디오 정보와 같은 멀티미디어 객체 타입 정보를 필터링 하여 저장 및 관리하고 전송해 주는 시스템으로서 멀티미디어 서버와 클라이언트간에 정보를 전달해 주는 서비스시스템이다. 이러한 멀티미디어 정보를 구축하기 위해 사용되는 모델링 기법은 Time-Line 모델링 기법, Firefly 모델링 기법, TPN 모델링 기법, OCPN 모델링 기법 등으로 구성된다.

2.1 Time-Line 모델링 기법

Time-Line 모델링 기법[3]은 모든 이벤트(Event)들을 시간 축으로 표현하는 모델링 기법이다. 이때 이벤트들은 각 미디어 정보들이 상연되어지는 시작시점과 끝점으로 구성되며, 시작점에서 이벤트들이 동기적으로 모델링된다. 따라서 Time-Line 모델링 기법은 시간을 하나의 시점 형태로 표현하는 이벤트 기반 모델(Event-based model)로서 인터벌기반 모델(Interval-based model)에 비해 객체 세분화(Specialization)가 낮고, 공간 정보를 표현 할 수 없다는 문제점이 발생한다.

2.2 Firefly 모델링 기법

Firefly 모델링 기법[10]은 이벤트들을 그래프 상의 노드로 표현하고 멀티미디어 정보와 이벤트들의 관계를 레이블이 있는 에지(edge)형태로 표현하는 기법이다. 이때 시간 관계는 동시(simultaneous), 이전(before), 이후(after)의 세

가지로 표현되며, 수직 축을 시간 축으로 하고, 작은 사각형들을 매체 상연의 시작과, 끝 시간, 실선을 매체 상연시간으로 하여 시간들의 관계로 나타낸다. 이 기법은 이벤트 기반 모델로서 세분화 관계를 갖지 않으며, 동적 객체 정보 표현 능력과 사용자와의 상호 작용이 문제로 발생되고 있다.

2.3 TPN 모델링 기법

TPN(Timed Petri Net)모델링 기법[13]은 Allen이 정의한 미디어간의 시간 정보를 페트리넷 형식으로 표현한 모델링 기법이다. 이 모델링 기법은 미디어 정보사이의 시간관계를 직접 표현할 수 있는 인터벌 기반의 모델링 기법으로서 세분화의 정도가 높다는 장점이 있으나, 객체들간의 동기화 문제가 발생하며, 객체들 사이의 시나리오를 구분하지 못하고 공간 정보의 표현 능력과 사용자와의 상호 작용이 문제점으로 제기되고 있다.

2.4 OCPN 모델링 기법

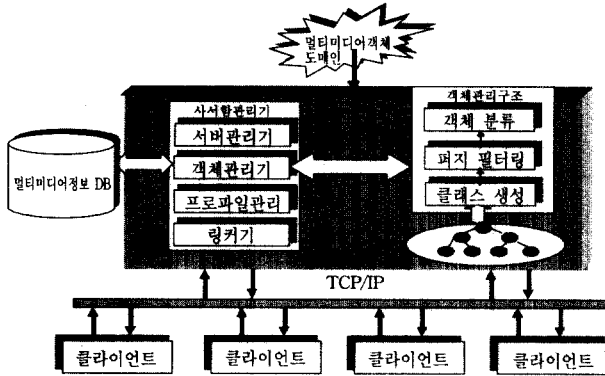
OCPN(Object Composition Petri Net) 모델링 기법[8]은 Allen[1]이 제시한 시간 정보를 객체 합성 기법을 적용하여 페트리 넷 형식으로 표현한 기법이다. 이 모델링 기법은 동기화 객체 정보들 사이의 관계를 TPN 모델로 표현하였으나, 공간 정보의 객체 표현과 객체들간의 상호 작용이 어렵다는 문제점이 발생하고 있다. 따라서 이 모델링 기법은 미디어 사이의 관계를 다차원 형태로 표현할 수 있도록 미디어 위치정보와 정보의 우선 순위를 추가하여 객체 정보를 모델링한 기법이다.

3. 객체 관리기 모델

멀티미디어 사서함 구축을 위한 객체 관리기는 멀티미디어 도메인 상에서 수집된 정보를 퍼지 필터링 하여 관련된 정보를 효율적으로 전송 및 서비스해 주기 위한 시스템으로서 서버관리 기능, 프로파일 관리 기능, 링커 기능, 객체 관리 기능 등을 수행한다. 서버관리 기능은 사서함 등록정보를 관리해 주는 기능으로서 등록서비스요청, 접속 취소, 접속 실행, 등록 서비스 종료 등의 기능을 수행한다. 프로파일관리기능은 사용자의 id를 비롯하여 필터링 된 멀티미디어 정보를 서비스 받기 위한 e-mail 주소, 서비스 종류, 서비스 주기, 서비스 형태, 클라이언트 사용자의 히스토리 정보를 저장하고 프로파일 정보가 여러 개일 때 프로파일 정보들의 퍼지 값을 적용하여 퍼지 값이 가장 큰 객체 정보 값을 반환해 주는 기능을 수행한다[9]. 링커기능은 클라이언트들로부터 서비스를 요청한 정보를 식별하여 링크시키는 기능을 수행하며, 서비스를 요청한 클라이언트 식별, 서비스 제어, 서비스 연결 기능 등을 수행한다.

객체 관리기는 멀티미디어정보 DB와 메모리 상에 존재하는 객체 정보들을 관리하며, 클라이언트에서 요청한 객체의 구조를 파악하여 해당객체의 생성, 삭제, 활성화, 비 활성화

와 같은 연산을 수행하게 된다. 이와 같은 기능을 수행하기 위해서 본 논문에서는 비디오, 화상회의, 음성회의 등의 연속적인 미디어 정보의 시, 공간적인 정보의 관계는 고려하지 않으며, 프레임, 텍스트, 이미지 정보들의 상호 관계를 객체 타입관계로 설정하기 위해 퍼지 필터링을 수행하고, 퍼지 필터링에 의해 수행된 객체 정보들을 클래스로 구성하여 그룹화를 수행하는 방법을 제안한다. 이러한 기능을 수행하기 위한 객체 관리기 시스템의 구성도는 (그림 1)과 같다.



(그림1) 객체 관리기 시스템 구성도

3.1 객체 분류

객체분류(Object Classification)는 의미적으로 관련이 있는 객체정보들을 필터링하기 위해 분류하는 작업을 말하며, 관련도와 발생빈도가 높으면 높을수록 의미적으로 관련성이 있다고 말할 수 있다. 의미적 관련성은 [9]에서 정의된 반사관계, 대칭관계, 전이관계를 이용하여 객체들간의 유사관계가 결정되며, 임의의 객체(o_i, o_j, o_k)들간의 유사관계(\cong)(Similarity Relation)를 위한 반사관계, 대칭관계, 전이관계는 다음과 같다.

- 반사관계 : $\mu \cong(o_i, o_j) = 1$
- 대칭관계 : $\mu \cong(o_i, o_j) = (o_j, o_i)$
- 전이관계 : $\mu \cong(o_i, o_k) \geq \min(\mu \cong(o_i, o_j), \mu \cong(o_j, o_k))$

전이관계는 포함관계에 의해 유사관계가 결정되게 되며, μ 는 membership function이다. 따라서 유사관계에 의해 의미적 관련성이 부여되며, 의미적 관련성에 따라 유사클래스를 생성하기 위해 α -cut[4, 9]을 사용한다. α -cut이란 객체 관계성을 [0, 1]사이의 값에서 임의의 $\mu(0 \leq \mu \leq 1)$ 값이 소속되는 정도를 퍼지 집합으로 표현한 값으로서 다음과 같이 정의된다.

정의1) α -cut = $\{o \mid D(o) \geq \alpha\}$

여기서 $D(o)$ 는 도메인 D에서의 임의의 객체정보이다. 따라서 α 값을 적용하여 의미적으로 관련성이 있는 객체 정보들을 도메인에 대한 소속정도를 나타내기 위한 방법은 다음과 같이 정의된다.

정의2) $\mu_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mu_D(O_i)$

n은 멀티미디어 도메인(D)에서의 객체정보의 수이고, $\mu_D(O_i)$ 는 도메인 객체정보들에 대해서 α -cut을 적용한 객체들의 관련정도를 의미한다. 따라서 μ_D 는 멀티미디어 도메인(D)에서 $o_i \cong o_j$ 에 의해 임의의 객체 o_i 와 o_j 의 유사정도에 따라 관련된 객체들을 결정하게 된다. 예를 들어 3개의 멀티미디어 도메인 D_1, D_2, D_3 에서 9개의 객체정보 $O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6, O_7, O_8, O_9$ 가 <표 1>과 같은 퍼지 집합 관계로 구성되어 있다고 가정하자.

<표 1> 도메인과 객체정보와의 유사정도

D \ O	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅	O ₆	O ₇	O ₈	O ₉
D ₁	0.20	0.40	0.66	0.31	0.78	0.13	0.00	0.87	0.54
D ₂	0.33	0.91	0.44	0.56	0.88	0.52	0.36	0.77	0.55

이때 α -cut을 0.6-cut으로 부여하여 D_1 과 D_2 에 대한 의미적 관련성을 수행하면, D_1 에 대한 0.6-cut = $\{O_3, O_5, O_8\}$ 이 되며, D_2 에 대해 0.6-cut = $\{O_2, O_5, O_8\}$ 이 된다. 이와 같이 멀티미디어 객체 도메인에서 유사도에 따라 의미적으로 관련된 객체 클래스를 생성하고, 객체 클래스로 구성된 객체 정보들간의 유사도와 임의의 μ 를 가진 객체 정보들에 대해서 객체 관리를 위한 카테고리를 생성하는 과정은 다음과 같이 진행된다.

```

단계1 의미적으로 관련된 객체 클래스 생성
procedure extend_search()
{
    extract_μ (membership function)()
    // 임의의 객체 정보들에 대해서 퍼지 값을 생성한다.
    for(i = 0; i++)
        if((α-cut) >= μ)
            create similarity class(oi)
    // 임의의 객체정보들에 대해서 유사클래스를 생성한다.
}

단계2 생성된 객체클래스에서 객체정보들간의 유사도 수행
procedure fuzzy_value relation()
{
    procedure fuzzy_relation(oi, oj)
    // 객체정보들 간의 퍼지 관계성을 수행한다.
    procedure extend_search(ok)
    // 객체 정보들간의 탐색을 확장한다.
    for(i = 0; i++)
        fuzzy relation(oi, oi+1)
        extract μ_value()
    // 객체정보들 간의 소속함수를 수행하여 퍼지 관계값을 추출한다.
}

단계3 임의의 μ를 가진 객체 정보들에 대해서 객체 관리를 위한 카테고리를 생성하는 과정
procedure object_category()
{
    
```

```

for(i = 0; i++){
    if(( $\alpha$ -cut) $\geq$  $\mu$ )
        create similarity class( $\alpha$ )
//  $\alpha$ -cut을 수행한 객체정보들에 대해서 유사도 클래스를 생성한다.
}
}
    
```

3.2 퍼지 필터링

퍼지 필터링(Fuzzy Filtering)은 객체관리에 의해서 넘겨받은 레퍼런스 된 객체정보들을 필터링 하는 작업을 수행한다. 이때 필터링과정은 객체 관리기에 의해서 객체정보가 레퍼런스 될 때 수행되며, 퍼지 필터링을 수행하기 위한 객체타입은 <표 2>와 같다.

<표 2> 퍼지 필터링을 위한 객체 타입

도메인	객체 타입
image	<ul style="list-style-type: none"> ▶ gif object ▶ jpg object ▶ png object ▶ bmp object
text	<ul style="list-style-type: none"> ▶ text object ▶ hypertext object
motion picture	<ul style="list-style-type: none"> ▶ mpeg frame object ▶ AVI frame object
e-mail	<ul style="list-style-type: none"> ▶ mail object

3.2.1 객체정보가 레퍼런스 될 때

객체정보가 객체관리에 의해서 레퍼런스 될 때 퍼지 필터링은 도메인과 객체타입으로 나누어 퍼지 관계를 설정하며, 이때 퍼지 관계를 설정하기 위해 도메인과 객체 타입을 다음과 같이 가정한다.

- ① 도메인 $D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$ 이다.
- ② 객체타입 $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ 이다.

따라서 객체관리에 의해 레퍼런스 된 객체정보를 객체분류에 의해 클래스를 생성하는 과정은 다음과 같이 정의된다.

정의3) 도메인 D 객체타입 T 와의 이진 퍼지 관계 $D \times T = \{(D_i, T_j, \alpha\text{-cut}) \mid (d_i, t_j) \in D \times T, \alpha\text{-cut} = D \times T \rightarrow [0,1]\}$ 이다.

예를 들어 도메인 D_1 에서 수집된 객체타입 $D_1 \times T$ 은 <표 3>과 같이 표현된다.

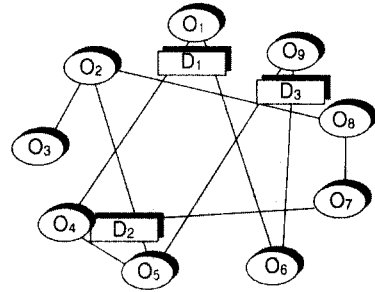
<표 3> $D_1 \times T$ 관계

$D_1 \backslash T$	cat.jpg	sex.gif	lsh.gif	누드.jpg
image	0.43	0.95	0.88	0.92

3.3 클래스 생성

클래스의 생성과정은 객체 관리기에서 레퍼런스 된 객체

타입들의 퍼지 관계를 수행하여 객체 클래스를 생성하게 된다. 이러한 방법은 서로 관련 있는 객체정보들을 효율적으로 구성하고 관리하기 위한 방법이며, 각 객체정보가 가지고 있는 프로파일정보를 이용하여 클래스를 생성한다. 예를 들어 (그림 2)와 같이 9개의 객체타입이 구성되어 있다고 할 때 객체 타입과 도메인과의 퍼지 관계를 가정하자.



(그림 2) 객체타입과 도메인과의 관계

D_1 에 대한 객체타입은 $\{O_1, O_4, O_6\}$, D_2 에 대한 객체타입이 $\{O_4, O_1, O_5, O_7\}$, D_3 에 대한 객체 타입이 $\{O_8, O_6, O_5\}$ 이라면 클래스를 생성하기 위하여 정의 3)을 이용하여 임의의 클래스에 객체타입이 속할 퍼지 관계 값을 생성하고 α -cut을 적용한다.

3.3.1 객체타입이 $\{O_1, O_4, O_6\}$ 일 때 클래스 생성

클래스 생성은 객체 타입과 문서간의 퍼지 관계를 이용하여 분류하며, 문서에 여러 개의 객체가 발생할 경우에는 객체들의 퍼지 관계를 평균하여 퍼지 관계 값을 결정한다. 따라서 객체 타입 $\{O_1, O_4, O_6\}$ 에 대한 클래스를 생성하기 위한 객체와 문서들의 퍼지 관계는 <표 4>와 같고, 이들에 대한 객체들의 평균치는 <표 5>와 같다.

즉 α -cut이 0.7-cut이라면 O_1, O_4, O_6 가 문서에 속할 클래스는 1, 6, 7이 되어 $\{Doc_1, Doc_4, Doc_6\}$ 의 클래스가 생성되게 된다.

<표 4> 객체와 문서들의 퍼지 관계

T/Doc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
O_1	0.96	0.42	0.00	0.41	0.10	0.87	0.98	1	0.94	0.00
O_4	0.94	1	0.13	0.15	1	1	1	0.44	0.22	0.00
O_6	0.88	0.10	0.77	1	0.00	0.70	0.98	0.22	0.54	0.77

<표 5> 객체들의 평균치

T/Doc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avg	0.93	0.51	0.30	0.52	0.36	0.86	0.98	0.55	0.57	0.26

3.3.2 객체타입이 $\{O_4, O_1, O_5, O_7\}$ 일 때 클래스생성

객체타입 O_1, O_4, O_6 와 마찬가지로 객체와 문서들의 퍼지 관계가 <표 6>과 같고 객체들의 평균치가 <표 7>과 같을 때 O_4, O_1, O_5, O_7 의 문서클래스 생성은 다음과 같이 수행된다.

<표 6> 객체와 문서들의 퍼지 관계

T/Doc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
O ₄	0.99	0.20	0.50	0.00	1	0.80	0.50	1	0.70	1
O ₁	0.40	0.85	1	0.70	1	1	0.20	0.10	1	1
O ₅	0.10	0.99	0.20	0.90	1	0.20	0.10	0.10	0.20	1
O ₇	0.95	1	0.10	0.10	1	1	1	0.40	0.20	0.00

<표 7> 객체들의 평균치

T/Doc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avg	0.61	0.76	0.45	0.42	1	0.75	0.45	0.40	0.52	0.75

따라서 α -cut이 0.7-cut이라면 O₄, O₁, O₅, O₇이 문서에 속할 클래스는 2, 5, 6, 10이 되고 {Doc₂, Doc₅, Doc₆, Doc₁₀}으로 클래스가 생성되게 된다.

3.3.3 객체 타입이 {O₉, O₆, O₅}일 때

1), 2)의 객체타입과 마찬가지로 객체와 문서들의 퍼지 관계는 <표 8>과 같고 객체들의 평균치가 <표 9>와 같을 때 O₉, O₆, O₅의 문서클래스 생성은 다음과 같이 수행된다.

<표 8> 객체와 문서들의 퍼지 관계

T/Doc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
O ₉	0.57	0.20	0.54	0.00	1	0.80	0.50	1	0.66	1
O ₆	0.65	1	0.46	0.20	1	0.20	0.00	0.99	0.35	1
O ₅	0.23	0.85	1	0.70	1	1	0.20	0.10	0.15	1

<표 9> 객체들의 평균치

T/Doc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avg	0.48	0.68	0.67	0.30	1	0.67	0.23	0.69	0.38	1

이때 α -cut이 0.6-cut이라면 O₉, O₆, O₅가 문서에 속할 클래스는 2, 3, 5, 6, 8, 10 즉 {Doc₂, Doc₃, Doc₅, Doc₆, Doc₈, Doc₁₀}의 클래스가 생성되게 된다. 따라서 α -cut의 값에 따라 관련되는 클래스가 생성되게 된다.

4. 실험적 평가

이 절에서는 본 논문에서 제안된 객체 관리기 시스템의 성능을 분석하기 위해 실험적 평가를 수행한다. 실험 측정을 위해서 서버는 Windows-2000 서버 상에서 SQL 서버 7.0을 이용하였으며, 클라이언트는 windows2000의 Microsoft VisualC++6.0과 MFC를 이용하여 측정하였다. 측정데이터는 텍스트, 이미지, 메일텍스트, 비디오프레임의 객체정보를 이용하였으며, 각각의 객체정보를 1000개의 타입정보로 분류하여 실험을 수행하였다. 실험을 위해 본 논문에서는 랜덤 키 방법(Random Key Method)과 퍼지 기반 객체 관리 방법으로 나누어 실행하며, 같은 클래스 정보를 구성하고 있는 객체 정보들은 같은 파일로 구성된다고 가정한다. 랜덤 키 방법은 야후, 네이버, 라이코스 등의 검색엔진을 이용하여 임의의 객체정보를 검색하는 방법을 말하며, FBOM은 본 논문에서 제안된 방법으로서 멀티미디어 객체

정보들을 객체 타입별로 그룹화하여 분류한 후 검색하는 방법을 말한다. 랜덤 키 방법은

$$O_{searchtime} = O_T (1 + 1/N) + \frac{O_T}{D_{oc}} \times O_{Randomkey}$$

를 이용하여 검색시간을 구하며, 여기서 $O_{searchtime}$ 은 임의의 해당 객체를 찾는 데 걸리는 시간이다. FBOM방법을 이용한 검색시간은 다음과 같다.

<표 10> FBOM 연산자

연산자	기능 정의
O_N	전체 객체정보들의 수
O_{time}	해당 객체타입정보들을 찾는 데 걸리는 시간
GO_{time}	그룹에서 해당 객체타입을 찾는 데 걸리는 시간
$DIST_{time}$	그룹에서 그룹, 디렉토리에서 디렉토리, 파일에서 그룹 및 디렉토리로 이동하는데 걸리는 시간

FBOM에서 해당 객체를 검색하는데 걸리는 시간은 $O_{time} = GO_{time} + DIST_{time} \times O_N$ 이며, 그룹 안에서 해당 객체타입정보를 찾는 데 걸리는 시간은 $GO_{time} = x(O_i) + y(O_j)$ 이다.

즉 $x(O_i)$ 는 해당되는 객체 타입정보를 찾는 데 걸리는 총 평균시간을 말하며, $y(O_j)$ 는 객체정보O_j가 실행될 때 관련된 객체 타입정보를 찾는 데 걸리는 총 평균 시간을 말한다. 따라서 1000개의 객체정보를 타입별로 선정하여 분류한 후 랜덤 키 방법을 이용한 방법과 FBOM을 이용한 방법의 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 랜덤 키 방법과 FBOM방법의 평균 검색 시간

회수	방법	랜덤키 방법	FBOM 방법
1		5756	2241
2		4962	2136
3		4735	1966
4		5526	2064
5		6024	2056
총 평균시간		5400.6	2092.6

<표 11>에서 본바와 같이 FBOM 방법이 랜덤 키 방법을 이용한 방법보다 해당 객체를 찾는 데 걸리는 시간이 적게 걸리게 됨을 알 수 있다. 즉 랜덤 키 방법의 총 평균시간은 5400.6인데 반해 FBOM 방법은 2092.6이다. 이것은 랜덤 키 방법이 임의의 해당객체를 찾기 위해 검색엔진 상에서 키워드를 이용하여 해당 객체를 찾는 데 반해서 FBOM 방법은 해당 객체를 퍼지 필터링을 수행하여 그룹 안에서 해당 객체를 찾기 때문이다. 또한 1000개의 객체정보들에 대해서 객체정보를 400, 600, 800, 1000개로 분류한 후 α -cut을 0.5-cut일 때와 0.8-cut일 때로 나누어 시간적 총합을 구한다. α -cut은 0.1-cut에서 1.0-cut까지 각 단계별로 적용하여야 하지만 본 논문에서는 α -cut을 0.5-cut일 때와 0.8-cut만 적용한다. <표 12>에서 보는 것처럼 α -cut이 0.5-cut일 때는 객체 정보들의 시간적 총합이 랜덤 키 방법에 비해 검색 시간이 약간 줄어들었으나 α -cut이 0.8-cut일 때는 랜덤 키 방

법에 비해 검색시간이 상당히 줄어들었음을 알 수 있다.

따라서 제안된 방법은 객체정보 관리에 있어서 검색성능이 우수함을 알 수 있으며, 분산 객체정보에 대해서 제안된 방법을 적용할 경우 사용자가 관심을 가지고 있는 분야에 대해 객체 정보의 접근을 용이하게 지원해 줄 수 있는 장점을 가지게 된다.

<표 12> α -cut이 0.5일 때와 0.8일 때의 검색시간

분류	α -cut이 0.5일 때		α -cut이 0.8일 때	
	랜덤키방법	FBOM방법	랜덤키방법	FBOM방법
400	1216	1172	1232	712
600	1327	1208	1277	753
800	1488	1276	1354	817
1000	1542	1312	1426	852

5. 결 론

최근에 인터넷상에서 제공되는 정보들은 멀티미디어 정보 형태로서 용량 및 타입정보들이 서로 다른 형태로 제공되고 있다. 이러한 정보들을 사용자들에게 효율적으로 서비스하기 위해서는 관련된 정보들을 필터링 하여 선별적으로 관리하는 새로운 객체관리 시스템이 요구되고 있다. 따라서 본 논문에서는 인터넷 또는 클라이언트/서버 상에서 사용자들에게 효율적인 서비스를 제공하고, 서비스전송속도를 향상시키기 위해 퍼지 기반의 멀티미디어 시스템을 관리하는 FBOM을 제안하였다. 제안된 시스템은 퍼지 필터링을 이용하여 객체 정보들을 그룹형태로 관리하며, α -cut을 이용하여 관련된 객체들을 그룹화 한다. 또한 제안된 시스템은 멀티미디어 서버 상에서 서버, 객체 관리기, 프로파일 관리기, 링크기를 관리하여 각 시스템들이 상호 작용하도록 하였으며, 객체 관리기는 객체분류, 필터링, 클래스 생성 기능을 통하여 객체들을 관리하도록 하였다. 현재는 이러한 멀티미디어 정보를 연속적인 프레임정보가 아닌 시/공간을 고려하지 않은 고정된 형태의 정보형태로 다루었으나 향후 연속적인 형태의 미디어 정보를 관리하는 방법이 연구되어야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

[1] Allen, J. F., "Maintaining Knowledge About Temporal Intervals," CACM, November, Vol.26, pp.832-843, 1993.
 [2] Antoine N. Mourad, "Issues in the design of a storage server for Video-On Demand," Multimedia Systems, No.4, pp.70-86, 1996.
 [3] Dimitrova, N., and F. Golshani, "EVA : A Query Language for Multimedia Information Systems," Proc. of Multimedia Information Systems An International Workshop Proc., pp.1-20, 1992.
 [4] George J. Klir, and Bo Yuan, 'Fuzzy Sets and Fuzzy Logic', Theory and Applications, 1998.
 [5] H. M. Vin, P. Goyal, A. Goyal, and Anshuman, "A statistical Admission Control Algorithm for Multimedia Servers," Proc., of the ACM Multimedia94, pp.33-40, Oct. 1994.
 [6] H. Schulzrinne, "RTP profile for audio and video conference with minimal control," RFC-1890, 1996.

[7] H. Schulzrinne, A. Rao, and R. Lanphier, "Real Time Streaming Protocol(RTSP)," RFC-RFC2326, 1998.
 [8] K. Bohms, and T. C. Rakow, "Metadata for Multimedia Documents," SIGMOD Record, Vol.23, No.4, pp.21-26, 1994.
 [9] Laszlo T. Koczy and T. Geodeon, "Information Retrieval by Fuzzy Reletions and Hierarchical Co-occurrence," Part I. TR97-01, Dept. of Info. Eng., School of Com. Sci. & Eng., UNSW, pp.1-18, 1997.
 [10] M. Cecilia Buchanan, and Polle T. Zwillwe-ger, "Automatic temporal Layout Mechanism," In 1'st ACM Intl. Conference on Multimedia, pp.341-350, 1993.
 [11] M. Lino, Y. F. Day, and A. Ghafoor, "An object-oriented model for spatio-temporal synchronization of Multimedia Information," In proc. of IEEE Intl. Conference on Multimedia computing and systems, pp.110-119, 1994.
 [12] R. Lirnhart, "Automatic Text Recognition for Video Indexing," In proc., of the ACM Multimedia96, (Boston, MA, USA, November pp.11-18, 1996.
 [13] 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, pp.413-427, 1990.
 [14] W. I. Grosky, "Multimedia Information System," IEEE Multimedia, Vol.1, No.1, pp.12-24, 1994.
 [15] W3C, "Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification," W3C, 1998, http://www.w3.org/TR/1998/REC-SMIL-1998.
 [16] 김두현, 김지용, 황승구, "차세대 웹 상에서의 멀티미디어", 한국정보처리학회논문지 제6권 제3호, pp.62-71, 1999.
 [17] 박영숙, 이승원, 정기동, "분산 멀티미디어 응용을 위한 실시간 동기화 메카니즘", 한국정보처리학회논문지, 제7권 제12호, pp.3785-3793, 2000.
 [18] 조진성, 신현식, "MPEG-1 스트림의 재구성을 통한 시간적 다중해상도 비디오 재생기법", 한국정보과학회논문지(C), 제4권 제4호, pp.439-448, 1998.



이 종 득

E-Mail : cdlee@tiger.seonam.ac.kr
 1983년 전북대학교 전산통계학과 졸업 (이학사)
 1989년 전북대학교 대학원 전산통계학과 졸업(이학석사)
 1998년 전북대학교 대학원 전산통계학과 졸업(이학박사)

1992년~2001년 현재 서남대학교 컴퓨터정보통신학과 교수
 관심분야 : 멀티미디어 시스템, 멀티미디어 통신, 무선인터넷, 무선통신등



정택원

E-Mail : twjeong@iksan.ac.kr
 1975년~1979년 서울대학교 공과대학 전기 공학과(공학사)
 1979년~1981년 서울대학교 대학원 전기공학과(공학석사)
 1983년~1998년 한국전자통신연구원 교환 전송연구소(책임연구원)

1986년~1991년 Dept.of EE, University of Florida(Ph.D)
 1998년~2001년 현재 익산대학 정보통신공학과 교수
 관심분야 : ATM 교환기, B-ISDN, 통신시스템, 멀티미디어등