

튜 토 리 얼 IV

SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)

- ▷ 연 사 : 신 등 규 교수 (세종대)
- ▷ 사 회 : 황 병 연 교수 (가톨릭대)

SMIL

인터넷 멀티미디어 콘텐츠 서비스를 위한 차세대 표준언어

세종대학교
컴퓨터공학과
신동규

1

SMIL

(Synchronized Multimedia Integration Language)

1. SMIL의 개요
2. SMIL의 기술적 특징
3. 기술 개발의 필요성 및 효과
4. 관련 기술
5. 관련 서비스
6. SMIL 동작기
7. SMIL 예제
8. 결론

2

SMIL 등장 배경

Department of
COMPUTER ENGINEERING

웹상에서 현재 사용중인 언어들의 제약성

- HTML(HyperText Markup Language)
 - 시간에 기초를 둔 멀티미디어 요소(동영상, 음성)에 대한 효과적인 표현에 대한 제약
- DHTML(Dynamic HTML)
 - 일반 사용자가 사용하기에 어려움

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

3

SMIL의 개요

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- W3C(World Wide Web Consortium)에서 멀티미디어 개체들을 상호 유기적으로 결합시켜 웹을 통해 전송할 수 있는 SMIL을 제안(1998)
 - SMIL 1.0 Specification(1998)
 - SMIL Boston Specification(Working draft, 2000/2/25)
- SMIL은 선언적 언어로서 HTML과 유사
 - 멀티미디어 콘텐츠를 쉽게 만들 수 있는 설계 언어
 - 텍스트, 오디오, 비디오, 이미지, 그래픽과 같은 멀티미디어 요소들을 결합하여 정밀하게 동기화하여 웹 페이지 상에 TV화면과 유사한 멀티미디어 프리젠테이션을 구성할 수 있는 웹 언어
 - 시각적으로 SMIL은 문법과 구조에서 HTML과 현저히 비슷함
- XML(eXtensible Markup Language) 기반으로 설계된 언어
 - 컨테이너 파일 포맷, 오디오, 비디오, 애니메이션, 이미지, 텍스트의 넓은 범위의 표현을 제공함
 - streaming 미디어 파일들은 단일 파일로 결합될 수 있다. 이것을 컨테이너 파일 포맷이라 함

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

4

SMIL의 개요

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 웹 멀티미디어의 프리젠테이션을 위해 명확하게 디자인된 최초의 markup 언어
 - SMIL은 네트워크 자원을 효율적으로 활용할 수 있고 대역폭을 절약하도록 고안되어서 저자가 분산된 위치에 있는 멀티미디어를 사용할 수 있음
- SMIL 관련 기관
 - CD-ROM, 대화식 텔레비전, web, 오디오와 비디오 streaming 회사들
 - Lucent, Microsoft, Netscape, Philips, RealNetworks 등
 - 연구기관: 콜롬비아 대학, CWI, INRIA 등

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

5

SMIL의 기술적 특징

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 간단한 텍스트 에디터, 혹은 워드프로세스를 사용해 저작이 가능: 단, 모든 멀티미디어 데이터가 이미 준비된 경우에 한함.
- 낮은 대역폭에서도 구현이 가능하므로 강력한 웹기반의 멀티미디어 개발을 용이하게 수행 가능
- 다양한 편집 툴간의 데이터 포맷 교환이 가능해 개발자들이 손쉽게 SMIL 문서를 작성 가능
- 단순한 이미지나 텍스트뿐만 아니라 고품질 비디오, 오디오 등을 전송, 재생 가능
- 분산환경을 지원하여 분산된 위치에 있는 멀티미디어를 이용할 수 있도록 캐시를 지원하며 일정 대역폭을 유지하도록 설계됨
- 실시간 멀티미디어 전송을 위한 국제 표준 프로토콜인 실시간 스트리밍 프로토콜 (RTSP)기술에 기반함

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

6

SMIL의 장점: 웹 디자이너에게

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 멀티미디어 프리젠테이션의 Layout과 Timing의 정밀한 제어
 - streaming 미디어 프리젠테이션은 하나의 timeline을 따름 -> 범용 timeline을 기반으로한 파일 재생의 명세
 - 비디오 파일을 처음 시작하고 2.5초 후에 오디오 트랙이 시작
- 불필요한 Encoding의 제거
 - streaming 포맷의 컨테이너 파일 포맷으로의 변환이 불필요함
 - datatype, platform, 파일 포맷에서 중립 markup 언어
- 다국적 언어 및 Multiple 전송속도의 지원
 - 각각 다른 언어와 전송 속도를 가진 사용자를 위한 다중 프리젠테이션의 제작이 가능
- 기존의 멀티미디어 웹 콘텐츠의 효과 증대

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

7

SMIL의 장점

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 거의 모든 네트워크 대역폭에서 가능한 최대의 효과를 동반한 멀티미디어 콘텐츠의 제작 및 보급이 가능함
- 인터넷에 기반한 VOD(Video On Demand) 시스템을 구성하기 위한 가장 중요한 요소 기술임
- W3C 및 마이크로소프트가 이미 국제 표준으로 인증한 기술임
- 향후 인터넷 상에서 저작 및 보급되는 모든 멀티미디어 콘텐츠 제작을 위한 표준 기술로 발전될 것으로 예상됨.

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

8

HTML과의 관계

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- SMIL은 완벽하게 HTML 및 DHTML과 상호보완적
- HTML은 고정된 내용을 출력하기 위한 메카니즘을 제공하는데 초점 => 대부분의 웹 페이지는 streaming 멀티미디어 데이터를 통해 제공할 수 있는 상호대화성과 유연성에 제한
- 플러그인, 자바, 액티브X 같은 옵션 => 개발의 복잡도와 DHTML 구현들 사이의 불친화성만을 가중!

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

9

관련 기술

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- SMIL 동작기
 - 현재 Realnetwork사 제품이 유일함
 - 세종대는 Java Application 형태의 동작기 코드를 개발중임
- SMIL 저작도구
 - RealProducer G2 저작도구, T.A.G Editor 2.0, CWI GRiNS 저작도구, VEON 저작도구: Realnetwork사 제품을 제외하면 모두 베타 버전임
 - 기존 제품의 문제점
 - 커다란 웹사이트를 위한 저작도구로는 부적합: 사이트 관리 기능 부재
 - T.A.G와 GRiNS는 개개의 SMIL문서를 위한 멀티미디어 정보를 처리하기 위해서는 다른 도구들을 사용해야 함
 - 모든 외산 제품이 한글 처리 불가능함: 특히 SMIL 동작기의 경우

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

10

관련 기술

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- SMIL 전용 서버
 - 현재 Realnetwork사 제품이 유일함
 - 단, SMIL 서버 구성의 필수 요소인 RTSP(Realtime Streaming Protocol)는 Player와 Server reference code가 GNU에 의해 공개됨
- Multimedia over Internet: related protocols
 - RTP(Realtime Transfer Protocol)
 - IP에 기반을 둔 실시간 멀티미디어 스트림 전송 프로토콜
 - IETF Proposed standard (RFC 1889)
 - RTSP(Real-Time Streaming Protocol)
 - 멀티미디어 프리젠테이션 조정 프로토콜 (RFC 2326)
 - 참고 사이트:
<http://www.real.com/devzone/library/fireprot/rtsp/>

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

11

관련 기술

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- Related protocols
 - H.323
 - 화상회의용 프로토콜
 - 양방향 일대일 멀티미디어 통신용
 - RTSP는 다수의 사용자에게 대한 broadcasting이나 audio/video-on-demand에 적합
 - RTSP는 VCR과 같은 조정기능 제공: pause, fast forward, reverse, positioning
 - H.323과 RTSP 모두 RTP를 이용하여 데이터를 전송한다.
 - 참고사이트: http://www.cis.ohio-state.edu/~jain/cis788-97/ip_multimedia/index.htm

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

12

관련 서비스

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 대화형 멀티미디어 웹 application 제작
- Web기반 TV
- 멀티미디어 CD title 제작
- VOD 대체 서비스
 - 값비싼 설치비로 인해 VOD 도입이 되지 않고 있는 영역에 침투 가능
- 멀티미디어 Intranet 구축
 - 사내 교육용: 기존 TV보다 월등한 효과 및 저렴한 가격
 - 무선 데이터망과의 연동: 낮은 bandwidth에서도 가능함

Sejong University

SMIL의 구조

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 구성요소(Element)들은 쌍으로 구성
- 문서의 구조
 - <smil>과 </smil>로 문서의 시작과 끝을 지정
 - 전체적으로 <head></head> 부분과 <body></body> 부분으로 구성
- <head> 부분
 - 멀티미디어 요소를 표현하기 위한 영역을 지정
 - SMIL 파일 정보 기술
- <body> 부분
 - 멀티미디어 요소들의 시간적 동기화와 정보들을 표현

Sejong University

SMIL의 HEAD 부분

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- <head> 요소는 표현의 시간적 행동과 관계없는 정보를 포함 (SMIL 1.0 Specification)
- <head> 요소는 멀티미디어 개체가 표현될 위치에 대한 정보 정의
 - <layout> : <head> 요소에 포함되는 요소로 <body>안의 멀티미디어 요소의 추상적인 랜더링이 표면에 어떻게 위치 하는지를 결정
 - <region> : <layout> 요소에 포함되는 요소로 시각적으로 표현되는 멀티미디어 요소를 포현하는 영역 지정

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

15

SMIL의 BODY 부분

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 멀티미디어 개체들에 대한 시간적, 공간적 실행에 대한 정의
- 각 개체의 링크 설정 및 정의
- 멀티미디어 객체 구성 요소
 - <animation>, <audio>, , <ref>, <text>, <textstream>, <video>
- 시간적 구성(동기화) 정의 요소
 - <par> : 병렬적인 실행
 - <seq> : 순차적인 실행

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

16

SMIL 예제

Department of
COMPUTER ENGINEERING

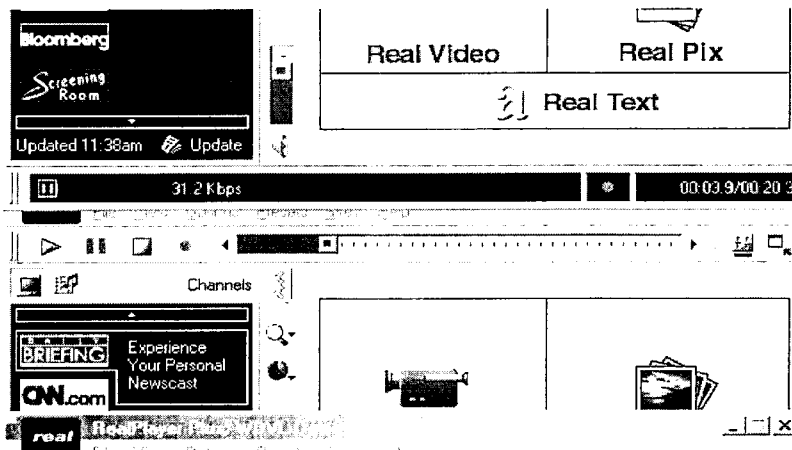
```

<smil>
<head>
<meta name="title"
content="WDVL Demo" />
<meta name="author"
content="jrul@ruleweb.com"
/>
<meta name="copyright"
content=" 1998" />
<layout type="text/smil-basic-
layout">
<region id = "VideoChannel"
title = "VideoChannel"
left = "0"
top = "0"
height = "120"
width = "160"
background-color
= "#888888"
fit = "fill"/>
<region id
= "PixChannel"
title = "PixChannel"
left = "160"
top = "0"
height = "120"
width = "160"
background-color
= "#888888"
fit = "fill"/>
<region id
= "TextChannel"
title = "TextChannel"
left = "0"
top = "120"
height = "50"
width = "320"
background-color
= "#888888"
fit = "fill"/>
</layout>
</head>
<body>
<par title="multiplexor">
<video src = "wdvl.rm"
id = "Video"
region = "VideoChannel"
title = "Video"/>
<img src = "wdvl.rp"
id = "Healline Pix"
region = "PixChannel"
title = "Headline Pix"/>
<text src = "wdvl.rt"
id = "Ticker"
region = "TextChannel"
title = "Ticker"/>
</par>
</body>
</smil>
    
```

Sejong University

SMIL 예제

Department of
COMPUTER ENGINEERING



Sejong University

SMIL player

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- RealPlayer G2 (무료)
- GRiNS(GRaphical iNterface to SMIL) (무료)
- SOJA (무료)

- RealPlayer Plus G2 (유료)
- LpPlayer (유료)
- Apple Quick Time 4.1 (유료)

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

19

SSP(Sejong SMIL Player)

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- W3C에서 제안한 SMIL specification 1.0 기반
- SMIL Parser와 Rendering engine으로 구성
- 이식성이 좋은 Java application 기반으로 개발
- 미디어 객체의 다양한 타입(오디오, 비디오, 텍스트스트림 등)을 지원하기 위해 최근의 JMF (Java Media Framework) API 활용
 - RTP(Real-Time Transport Protocol)와 RTSP(Real-Time Streaming Protocol)을 이용한 멀티미디어 스트리밍 기술

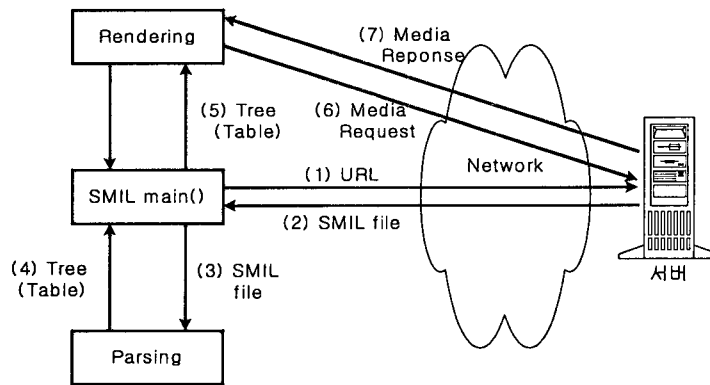
Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

20

SSP 전체 시스템 설계도

Department of
COMPUTER ENGINEERING



Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

21

SSP 모듈별 기능 정의

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- SMIL Parser
 - SAXDOM(Simple API for XML DOM) 사용
 - SMIL DTD(Document Type Definition)를 사용하여 SMIL 문서 모듈화
 - 파싱후 hash table에 저장(동기화에 적합한 hash table 구성)
- Rendering engine
 - MIME 타입을 통해서 미디어 객체 정의
- Rendering engine
 - 다양한 미디어 객체 형태 지원
 - 동기화된 멀티미디어 객체를 표현하기 위해 JMF Class library 사용
 - Time-line을 이용한 동기화
 - multi-threaded processing

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

22

SSP 구현 환경

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- System : Windows 98 / NT
- Language : Java(JDK 1.2.2)
- Language tool : Jbuilder 3.0
- Media presentation : JMF(Java Media Framework) API
- Protocol : TCP/IP, RTP, RTSP
- Parser : SAXDOM(Simple API for XML DOM)

Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

23

SSP 실행화면

Department of
COMPUTER ENGINEERING



Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

24

SMIL sample 문서 head 부분

Department of
COMPUTER ENGINEERING

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE smil PUBLIC "-//W3C//DTD SMIL 1.0//EN" "http://210.107.225.194/smil10.dtd">
<smil>
<head>
  <meta name="title" content="photo" skip-content="true" />
  <meta name="author" content="Shin, Hwa-jong" skip-content="true" />
  <meta name="copyright" content="1999. 1. 9" skip-content="true" />
  <layout type="text/smil-basic-layout">
    <region id="full" left="4" top="6" width="370" height="266" background-color="#888888" />
    <region id="leftup" left="4" top="6" width="182" height="130" background-color="#888888" />
    <region id="rightdown" left="186" top="138" width="182" height="128" background-color="#888888" />
  />
  <region id="rightup" left="186" top="6" width="182" height="128" background-color="#888888" />
  <region id="leftdown" left="4" top="138" width="182" height="130" background-color="#888888" />
  </layout>
</head>
```

Sajong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

25

SMIL sample 문서 body 부분

Department of
COMPUTER ENGINEERING

```
<body>
  <par title="photo" author="Shin, Hwa-jong" copyright="1999. 1. 9" endsync="last" repeat="1">
    <audio src="sample.mp3" id="Narration" title="Narration" repeat="1" fill="remove"/>
    <seq repeat="4">
      
      
      
      
      
    </seq>
  </par>
</body>
</smil>
```

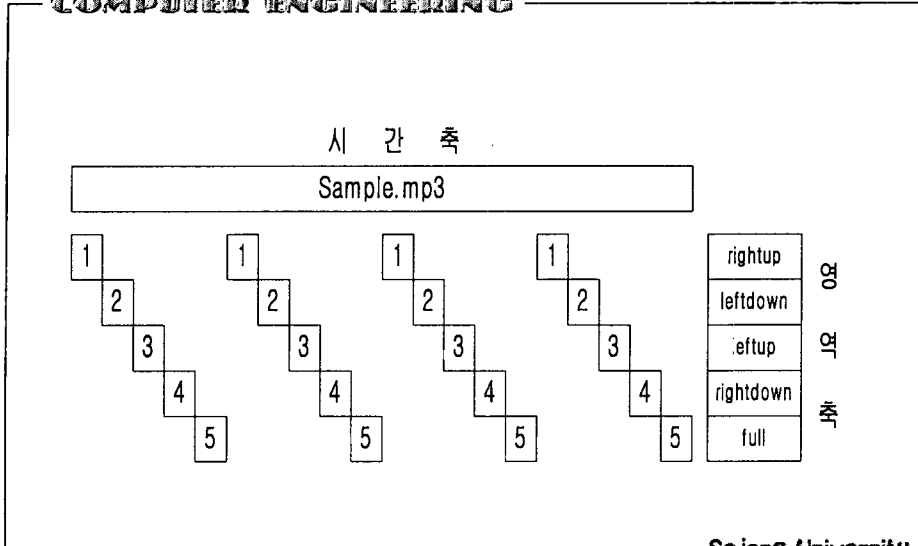
Sajong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

26

SMIL sample 문서 time-line

Department of
COMPUTER ENGINEERING



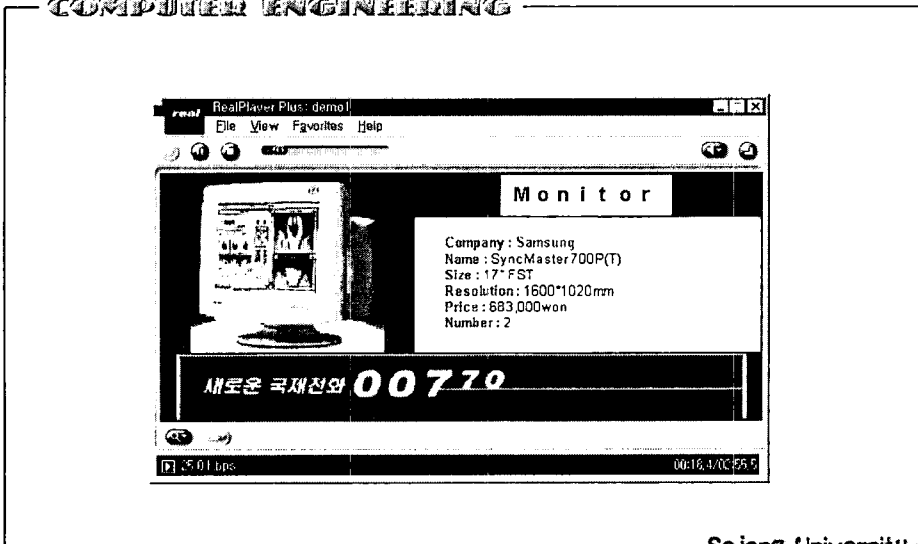
Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

27

sample 1 : 광고

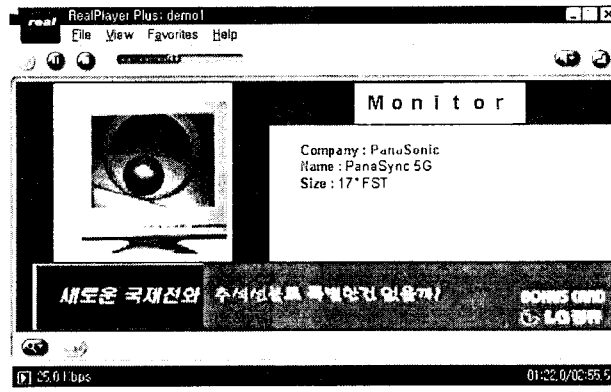
Department of
COMPUTER ENGINEERING



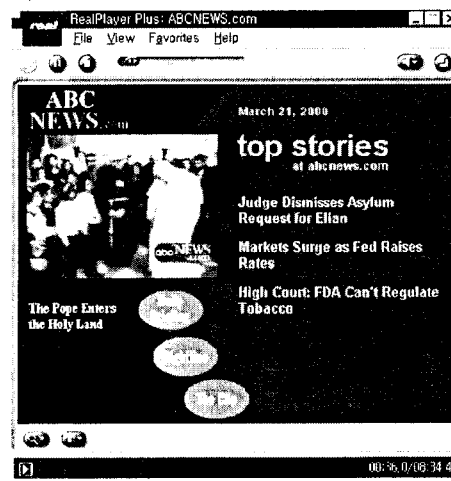
Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

28



sample 2 : news



sample 3 : music video

Department of
COMPUTER ENGINEERING



Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

31

Department of
COMPUTER ENGINEERING



Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

32

sample 4 : 교육

Department of
COMPUTER ENGINEERING

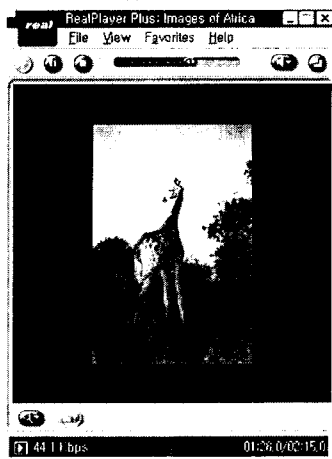


Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

33

Department of
COMPUTER ENGINEERING



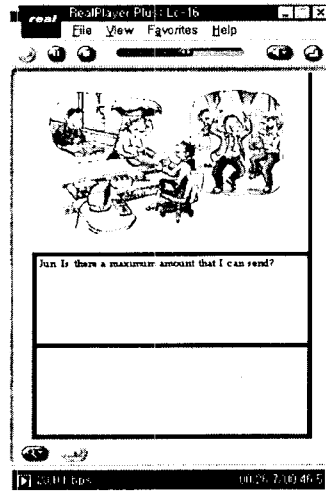
Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

34

sample 5 : 자막영어

Department of
COMPUTER ENGINEERING



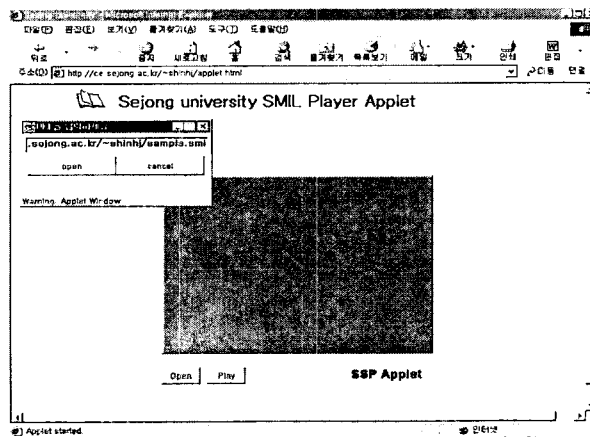
Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

35

sample 6 : java applet

Department of
COMPUTER ENGINEERING

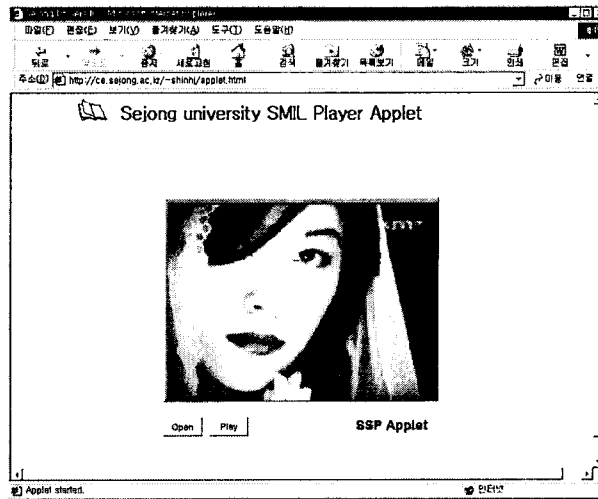


Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

36

Department of
COMPUTER ENGINEERING

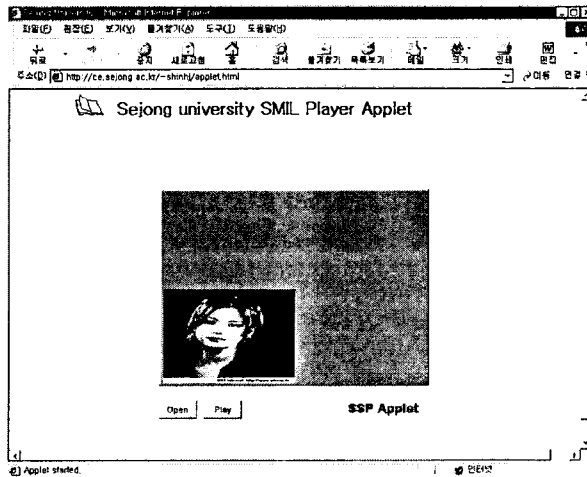


Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

37

Department of
COMPUTER ENGINEERING



Sejong University

세종대학교 컴퓨터공학과 분산 멀티미디어 연구실

38

결론

Department of
COMPUTER ENGINEERING

- 새로운 언어인 SMIL은 낮은 대역폭을 가지고 연결되는 웹 상에서의 동기화 된 멀티미디어 프리젠테이션을 창조하는데 있어서 매우 강력한 언어
- 선형 프리젠테이션을 가지고 주로 작업
- 몇 가지 타입의 미디어가 한 타임라인에 동기화
- 비선형 프리젠테이션으로는 거의 작업하지 않음
- 관련 사이트
 - W3C; <http://www.w3.org/AudioVideo/>
 - JustSMIL (SMIL 관련 페이지 모음): <http://www.justsmil.com/>
 - 기사: <http://www.w3j.com/6/s2.hoschka.html> ,
<http://webreview.com/wr/pub/98/01/feature/interview.html> 등
 - 세종대 SMIL 사이트: <http://dmlab.sejong.edu/SMIL>

Sejong University