

# 음악 하이라이트 추출 웹 사이트

H2light

# CONTENTS

---

01 개발 동기

02 프로젝트 내용

03 결과물 소개

04 기대 효과

01

개발 동기

# 01. 개발 동기

## 개발 동기/필요성

회원님은 현재 미리듣기만 가능합니다. (free곡 제외)  
모바일 스트리밍 가능한 이용권 구매 후 사용해주세요.

이용권 구매

현재 음원 스트리밍 서비스에서 제공하는 음악의 미리 듣기 기능은  
보통 앞에서부터 30초~1분 정도를 들을 수 있어 음원의 실제 느낌 전달이 어려움

→ 청취자가 원하는 음악의 하이라이트 구간을 신속하게 확인할 수 있으며,  
해당 구간에 대해 높은 정확도를 가질 수 있는 하이라이트 추출 기법이 필요하다

# 01. 개발 동기

## 개발 목표

- 대중 음악의 구조를 분석하여 하이라이트가 가지는 특징을 파악한다
- 주어진 음악에 대하여 하이라이트 구간을 추출하는 하이라이트 추출기를 구현한다
- 웹사이트와 추출기를 결합하여 사용자가 원하는 음악에 대한 하이라이트 구간을 웹 사이트에서 재생할 수 있도록 한다

02

프로젝트 내용

## 02. 프로젝트 내용

팀원 소개 / 업무 분담

**최지혜** 팀장/추출기 개발  
컴퓨터공학과 4학년 2015112165

**윤정인** 추출기 개발  
통계학과 4학년 2014110515

**김가영** 프론트엔드 개발  
컴퓨터공학과 4학년 2015112103

**안지흔** 백엔드 개발  
컴퓨터공학과 4학년 2015112136

## 02. 프로젝트 내용

### 개발 환경



Python 3.5.4 [MSC v.1900 32 bit (Intel)] on win32  
Django 2.1.3



1 2 3 4

1 2 3 4

1 2 3 4

## 02. 프로젝트 내용

### 추출기 구현

#### Preprocessor

입력 음악을 전처리하는 단계

프레임 단위로 음악을 쪼개는 과정과 특징 추출 과정 포함

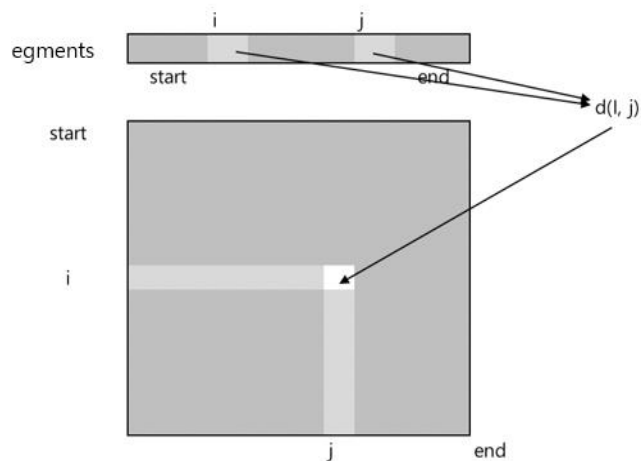
#### Model builder

Preprocessor의 결과값을 바탕으로 모델을 구축하는 단계

추출기는 구축된 모델을 바탕으로 하이라이트를 추출한다

## 02. 프로젝트 내용

### 추출기 구현



자기유사도행렬 기반 세그먼트 유사도

$$\bar{S}(q, r) = \frac{1}{N(r-q)} \sum_{m=q}^r \sum_{n=q}^r S(m, n),$$

가중치 함수  $w$ 가 존재하는 경우

$$\bar{S}_w(q, r) = \frac{1}{N(r-q)} \sum_{m=q}^r \sum_{n=q}^r w(n) S(m, n)$$

### 1. 유사도 분석

각 세그먼트에 대해 모든 세그먼트와 유사도를 계산한 유사도 행렬을 생성한 뒤, 유사도행렬을 기반으로 각 연속된 프레임에서 전체와 가장 유사한 부분을 찾는다. 유사도 계산 기법은 벡터의 내적을 활용한다.

여기서 사용한 벡터는 오디오의 스펙트럼 피쳐 중 크로마그램 값이다.

크로마그램은 12개 범주의 피치(pitch) 클래스로,

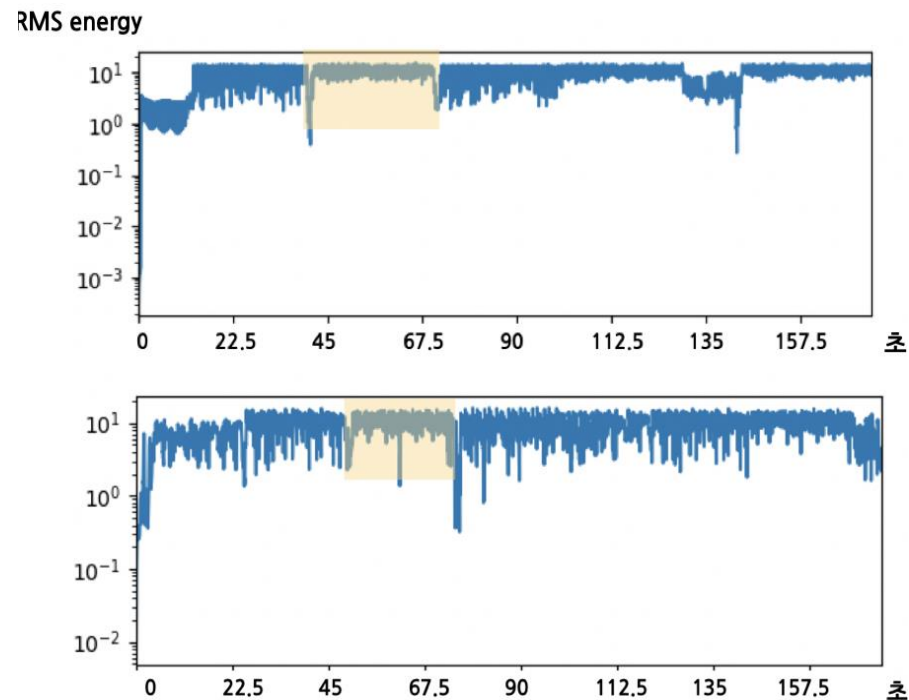
음악의 고조파 및 선율 특성을 포착할 수 있고 음색 및 악기의 변화에 영향을 받지 않는다.

## 02. 프로젝트 내용

### 추출기 구현

$$w(n) = e(n)$$

$e(n)$  = RMS energy for  $n$ -th segment



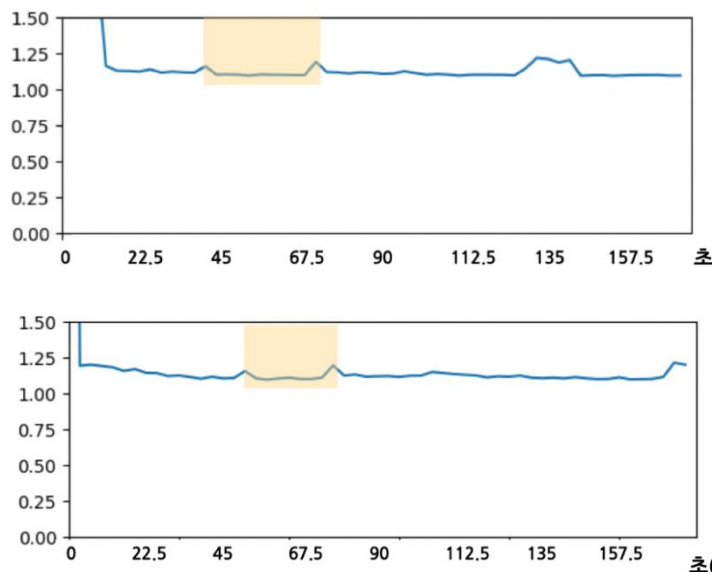
## 2. 소리의 크기를 최적화하기 위한 가중치

하이라이트 구간에서는 RMS(root-mean-square) 에너지가 다른 구간보다 대체로 큰 값을 가지는 차이가 나타난다.  
자기유사도행렬에 세그먼트 당 RMS 에너지 값을 사용하여 소리의 크기를 최적화하기 위한 가중치를 부여한다

## 02. 프로젝트 내용

### 추출기 구현

MS energy 변동값



음영 처리된 부분은 하이라이트 구간을 나타냄

### 3. 소리 크기 변화를 최적화하기 위한 가중치

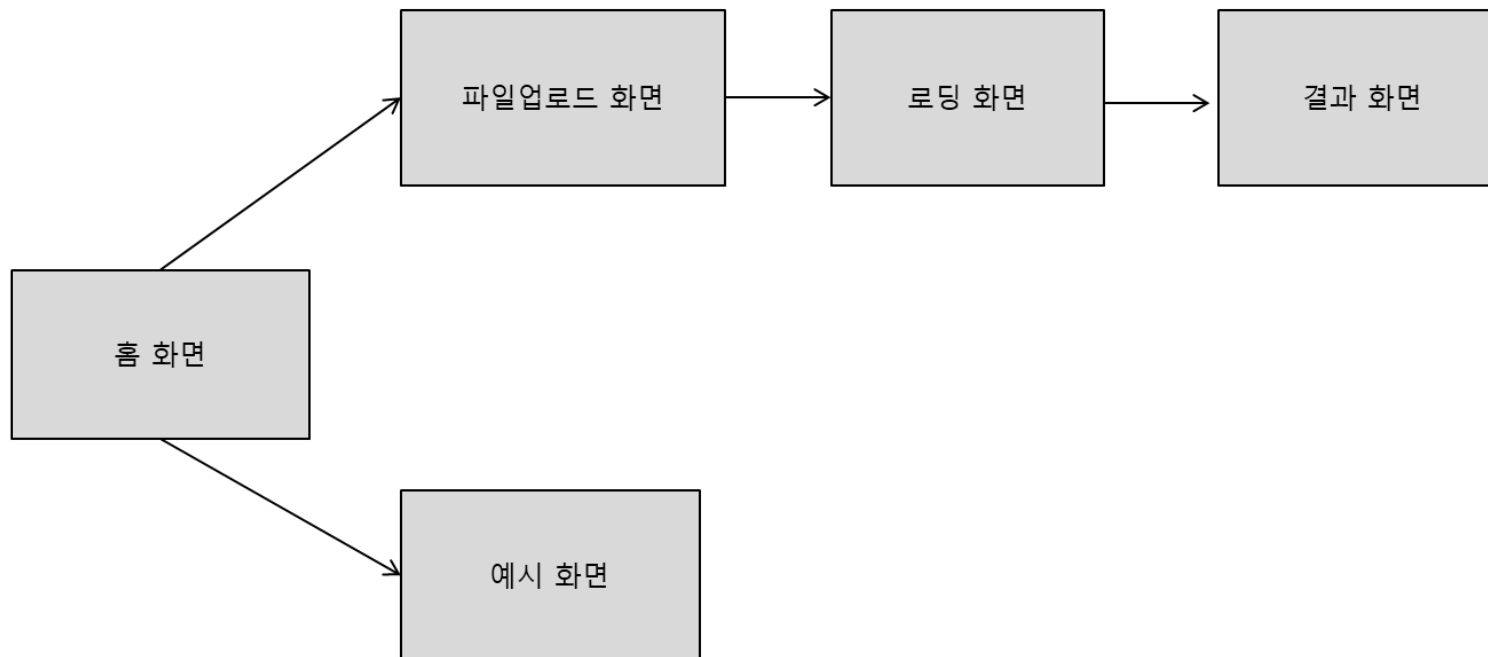
음악의 하이라이트 시작 부분에서 급격한 RMS에너지 상승을 보인다.  
따라서 하이라이트 시작 부분에서 RMS 에너지의 변동은 다른 구간보다 큰 값을 가진다.

에너지 값 변동에 대한 가중치 부여

$$w(n) = \frac{e(n)}{e(n-1)}$$

## 02. 프로젝트 내용

### 웹페이지 구현



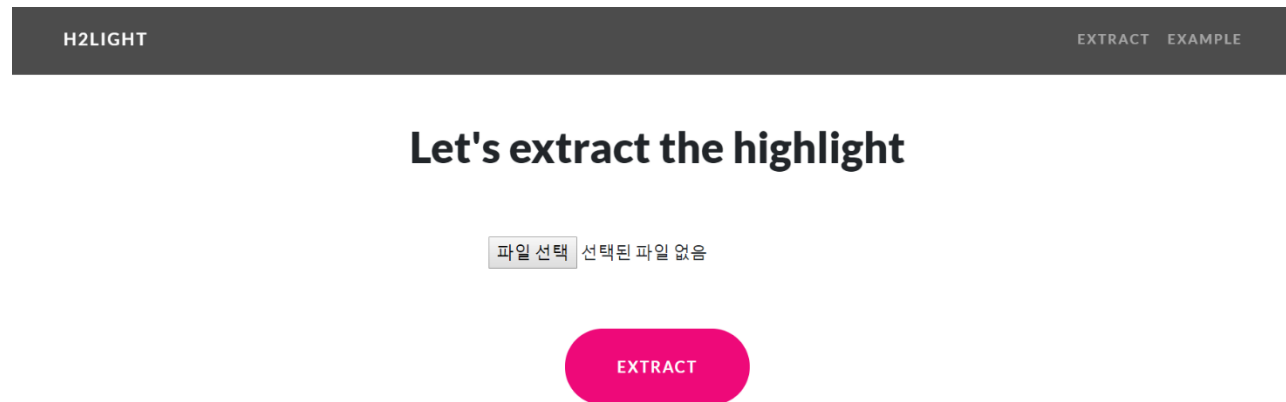
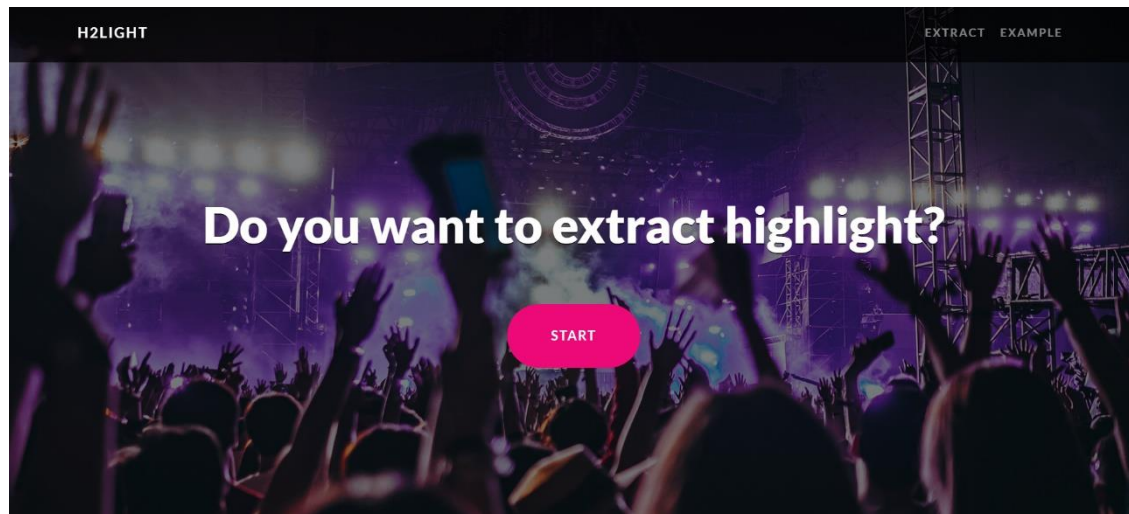
총 다섯 개의 페이지로, 홈 화면에서 파일 업로드 화면으로 이동한 후,  
파일을 업로드하면 추출 과정을 출력해주고,  
추출 결과를 재생할 수 있는 결과 화면으로 이동한다.

03

결과물 소개

## 03. 결과물 소개

### 웹 페이지 사용 시나리오



메인 페이지에서 파일 업로드 페이지로 이동



## 03. 결과물 소개

웹 페이지 사용 시나리오

H2LIGHT

EXTRACT EXAMPLE

### Extracting highlight



Calculating features

Calculating SSM

Saving highlight

음악 파일 업로드 후,  
현재 진행중인 하이라이트 추출 단계를 보여준다

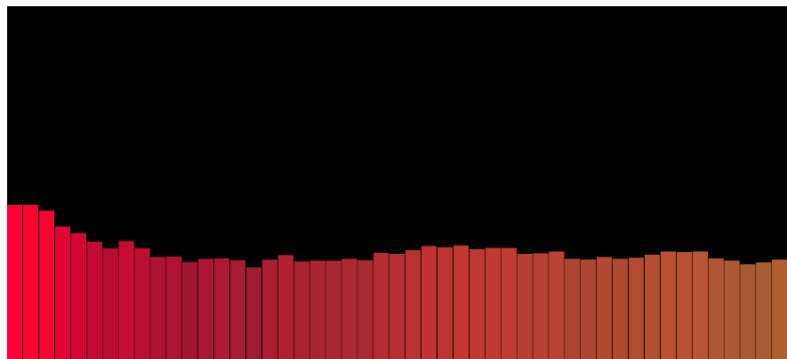
## 03. 결과물 소개

웹 페이지 사용 시나리오

H2LIGHT

EXTRACT EXAMPLE

### Highlight result



0:01 / 3:54

추출된 30초 하이라이트를 들을 수 있다

## 03. 결과물 소개

### 웹 페이지 사용 시나리오

H2LIGHT

EXTRACT EXAMPLE

다른 사용자들의 최근 추출 내역을 들어보세요

번호	제목	가수
1	연예할래	박보람
2	KNOCK KNOCK	트와이스
3	너무너무너무	아이오아이
4	Bad	인피니트
5	내일은 없어	트러블메이커

Example 페이지에서는 다른 사용자들이 추출한  
하이라이트 5개가 최신순으로 표시된다

04

기대 효과

## 04. 기대 효과

- 1) 사용자에게 음악의 전체적인 느낌을 잘 전달할 수 있는 하이라이트를 제공  
→ 기존 음원 서비스가 실제 음악의 느낌을 전달하기 어렵다는 한계점을 극복할 수 있다.
- 2) 음악의 하이라이트는 음악 감상여부의 결정에 큰 영향을 미침  
→ 사용자의 음악 선호를 좀 더 명확히 파악하는 방법을 제안,  
음악 추천 서비스로 확장이 가능하다.
- 3) 음악의 하이라이트를 추출함으로써 유사한 종류의 불법 음원들을 추출할 수 있음  
→ 불법 유통 음원 단속에 이용할 수 있다.



# Thank you

H2light

