

2 차 중 간 발 표

# 텍스트 데이터를 활용한 콘텐츠 BGM 제작

: Meta의 MusicGen을 이용하여

지도교수: 오효정 교수님

# Table of contents

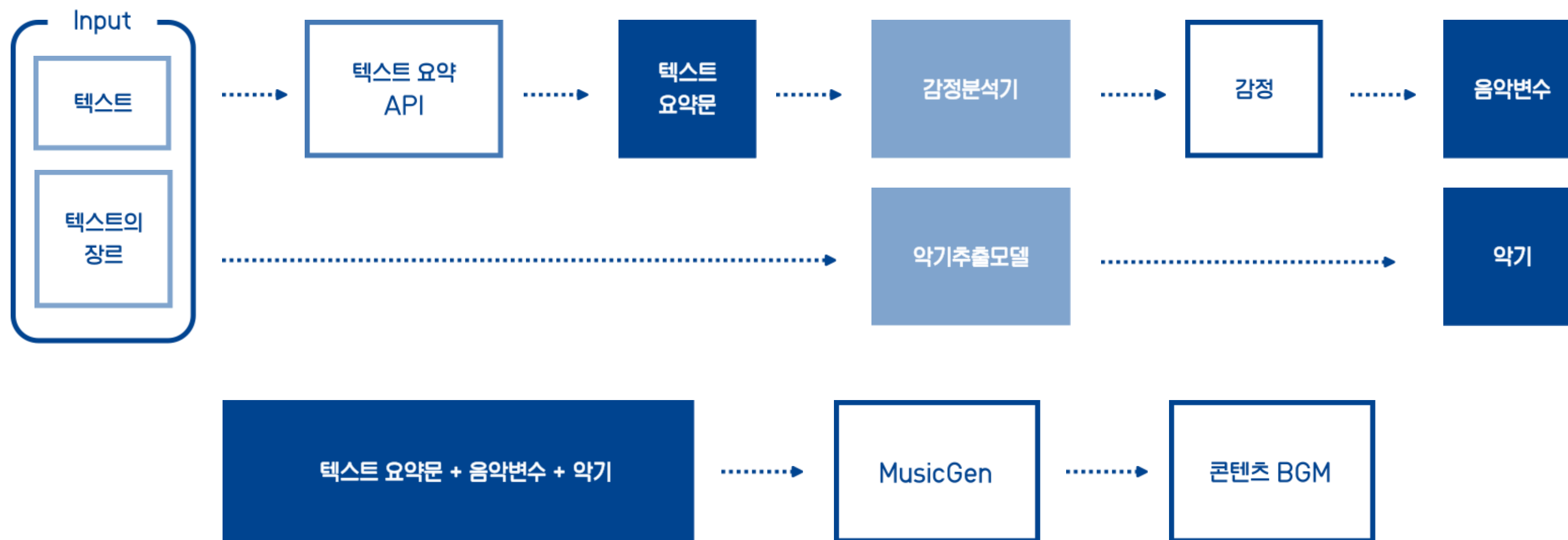


## 프로젝트 목표



스토리가 있는 텍스트에서 음악적 요소를 추출하여 맞춤형 콘텐츠 BGM을 생성하는 모델 개발

## 콘텐츠 BGM 제작 과정 도식화



● : 텍스트에서 음악을 생성하기 위해 추출한 변수    ● : 제작 모델

## MusicGen 삽입 변수 선정 과정

: Sample - 영화 "터널" 중 터널에 갇힌 정수가 물을 발견하는 장면



실제 삽입된 BGM

# MusicGen 삽입 변수 선정 과정

## 1. 변수 목록

### 1) 텍스트 전문

호흡을 멈추고 눈을 감은 채, 고개를 뒤로 젖히는 정수. 목 안에 쏟아 부으려는 순간.. 멈칫!  
다시 눈을 뜨는 정수, 후레쉬를 들고는 소리죽여 주변을 수색한다.

...

주파수가 저희 라디오라서, 만약 구출되시기 전에 통신이 끊기면 본 라디오를 통해서 12시 정각에 5분간 정수씨에게 소식을 전하는 구조지원 방송을 하기로 했습니다. 청취자 여러분의 많은 양해 부탁드립니다.

### 2) 텍스트 요약문

정수가 생존을 위해 노력하고 물을 얻기 위한 희망을 찾는 감동적인 장면에서,  
천천히 오직 그의 노력과 희망에 집중하면서 절망과 희망의 대조가 묘사됩니다.

아울러 터널 안에서의 생존 상황과 구조 노력이 강조되며, 라디오를 통해 바깥 세계에서 소식을 기다리며 생존을 위한 희망을 품는 것이 다루어집니다.



# MusicGen 삽입 변수 선정 과정

## I. 변수 목록

### 3) 텍스트 키워드

정수, 노력, 오줌, 물 소리, 위치 발견, 까치발, 희망, 라디오, 구조 상황, 탈출 가능성, 터널, 갇힌 상황, 생존, 방송, 정보, 결정, 희망 신호, 절망과 희망, 물 탐색, 라디오 소식

### 4) 감정

기대

### 5) 음악변수

음계: C Major, E Major, Bb Major / 하모니: 2~3 / 리듬: 0.3~0.4 / 빠르기: 130~140 / 세기:90~95

### 6) 악기

현악기



# MusicGen 삽입 변수 선정 과정

## 2. 텍스트 변수 비교

전문



요약문



키워드





# MusicGen 삽입 변수 선정 과정

## 3. 요약문 + 감정/음악변수 비교

요약문 + 감정



요약문 + 음악변수



## MusicGen 삽입 변수 선정 과정

### 4. 요약문 + 음악변수 + 악기O/악기X 비교

요약문 + 음악변수



요약문 + 음악변수 + 악기



# MusicGen 삽입 변수 선정 과정

## 5. 실제 BGM과 비교

요약문 + 음악변수 + 악기



실제 BGM



# MusicGen 삽입 변수 추출 방법

## 1. 요약문 추출

: ChatGPTOpenAPI 사용하여 추출

## 2. 음악변수 추출

: 감정에 따른 음악 변수 범위 표\*를 이용하여 감정을 음악 변수로 치환함  
: 위 표의 8가지 감정으로 분류하기위해  
솔트룩스 감정분석기/구글 GoEmotions를 사용했으나,  
성능이 낮아 원하는 결과 도출이 어려웠음.  
: 이를 해결하기 위해 **감정분석기를 직접 제작**하고,  
음악 변수 범위 표를 크게 긍정/부정의 감정으로 재분류함.

표 3-2. 감정에 따른 음악 변수의 범위								
	기쁨	신뢰	공포	기대	놀라움	슬픔	혐오	분노
음계	D Major	C Major	D# Minor	C Major	D Major	C Minor	D# Minor	D# Minor
	Eb Major	G Major	F Minor	E Major	E Major	F Minor	F Minor	F Minor
	Bb Major	A Major	G Minor	Bb Major	A Major	F# Minor	G Minor	F# Minor
하모니	1 ~ 2	0 ~ 1	7 ~ 8	2 ~ 3	3 ~ 4	4 ~ 5	5 ~ 6	6 ~ 7
리듬	0.2 ~ 0.3	0.1 ~ 0.2	0.8 ~ 0.9	0.3 ~ 0.4	0.4 ~ 0.5	0.5 ~ 0.6	0.6 ~ 0.7	0.7 ~ 0.8
빠르기	120 ~ 130	110 ~ 120	70 ~ 80	130 ~ 140	140 ~ 150	40 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 70
세기	85 ~ 90	80 ~ 85	75 ~ 80	90 ~ 95	95 ~ 100	60 ~ 65	65 ~ 70	70 ~ 75

\* 이상협 and 김주섭. (2023). 머신 러닝 기반 웹소설 맞춤형 사운드 생성 시스템에 관한 연구. 디지털콘텐츠학회논문지, 24(9), 2071-2080.



# MusicGen 삽입 변수 추출 방법

## 3. 악기 추출

- : 텍스트의 장르, 감정으로 악기를 추출하는 모델 제작.
- : 모델 제작에 사용될 텍스트 데이터로 영화 대본 수집.
- : 영화 대본에서 BGM이 존재하는 SCENE과 SCENE의 장르, 그 SCENE의 BGM에서 사용된 악기를 모델 학습에 이용.

# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## I. 데이터 수집

: 영화 대본에서 BGM이 존재하는 SCENE, 그 SCENE의 장르(멜로, 액션, 코미디..) 수집

ex)

영화	SCENE	SCENE의 장르
베테랑	-	액션

# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## 2. 감정 라벨링

- 음악 변수 표를 분석했을 때, 크게 두 집단으로 분류 가능함을 확인.
- $A = \{\text{신뢰, 기쁨, 기대, 놀라움}\}$ ,  $B = \{\text{슬픔, 혐오, 분노, 공포}\}$
- 이 두 집단은 비슷한 음계를 사용하며, 변수들의 범위가 이어지는 특징이 있음.

표 3-2. 감정에 따른 음악 변수의 범위

	기쁨	신뢰	공포	기대	놀라움	슬픔	혐오	분노
음계	D Major	C Major	D# Minor	C Major	D Major	C Minor	D# Minor	D# Minor
	Eb Major	G Major	F Minor	E Major	E Major	F Minor	F Minor	F Minor
	Bb Major	A Major	G Minor	Bb Major	A Major	F# Minor	G Minor	F# Minor
하모니	1 ~ 2	0 ~ 1	7 ~ 8	2 ~ 3	3 ~ 4	4 ~ 5	5 ~ 6	6 ~ 7
리듬	0.2 ~ 0.3	0.1 ~ 0.2	0.8 ~ 0.9	0.3 ~ 0.4	0.4 ~ 0.5	0.5 ~ 0.6	0.6 ~ 0.7	0.7 ~ 0.8
빠르기	120 ~ 130	110 ~ 120	70 ~ 80	130 ~ 140	140 ~ 150	40 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 70
세기	85 ~ 90	80 ~ 85	75 ~ 80	90 ~ 95	95 ~ 100	60 ~ 65	65 ~ 70	70 ~ 75



표 3-2. 감정에 따른 음악 변수의 범위

	기쁨	신뢰	공포	기대	놀라움	슬픔	혐오	분노
음계	D Major	C Major	D# Minor	C Major	D Major	C Minor	D# Minor	D# Minor
	Eb Major	G Major	F Minor	E Major	E Major	F Minor	F Minor	F Minor
	Bb Major	A Major	G Minor	Bb Major	A Major	F# Minor	G Minor	F# Minor
하모니	1 ~ 2	0 ~ 1	7 ~ 8	2 ~ 3	3 ~ 4	4 ~ 5	5 ~ 6	6 ~ 7
리듬	0.2 ~ 0.3	0.1 ~ 0.2	0.8 ~ 0.9	0.3 ~ 0.4	0.4 ~ 0.5	0.5 ~ 0.6	0.6 ~ 0.7	0.7 ~ 0.8
빠르기	120 ~ 130	110 ~ 120	70 ~ 80	130 ~ 140	140 ~ 150	40 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 70
세기	85 ~ 90	80 ~ 85	75 ~ 80	90 ~ 95	95 ~ 100	60 ~ 65	65 ~ 70	70 ~ 75

# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## 2. 감정 라벨링

- 변수를 범위 순서대로 정렬하면 다음과 같음

	신뢰	기쁨	기대	놀라움
음계	C Major G Major A Major	D Major Eb Major Bb Major	C Major E Major Bb Major	D Major E Major A Major
하모니	0~1	1~2	2~3	3~4
리듬	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
빠르기	110~120	120~130	130~140	140~150
세기	80~85	85~90	90~95	95~100

A

	슬픔	혐오	분노	공포
음계	C Minor F Minor F# Minor	D# Minor F Minor G Minor	D# Minor F Minor F# Minor	D# Minor F Minor G Minor
하모니	4~5	5~6	6~7	7~8
리듬	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	0.8~0.9
빠르기	40~50	50~60	60~70	70~80
세기	60~65	65~70	70~75	75~80

B



# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## 2. 감정 라벨링

- 텍스트의 감정을 음악변수로 치환했을 때의 문제점은 감정의 세기를 표현할 수 없는 것.  
ex) 길에서 만원을 주웠을 때 → 기쁨  
취업에 성공했을 때 → 기쁨  
⇒ 같은 감정이지만 정도의 차이가 있음.
- 감정을 크게 2종류(긍정/부정)으로 나눈 후  
음악변수표의 A집단을 긍정, B집단을 부정으로 설정 → 감정의 세기에 따라 세부 범위를 선택.

# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## 2. 감정 라벨링

- 최종 감정-음악변수 표

	부정				긍정			
	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4
	공포	분노	혐오	슬픔	신뢰	기쁨	기대	놀라움
음계	D# Minor F Minor G Minor	D# Minor F Minor F# Minor	D# Minor F Minor G Minor	C Minor F Minor F# Minor	C Major G Major A Major	D Major Eb Major Bb Major	C Major E Major Bb Major	D Major E Major A Major
하모니	7~8	6~7	5~6	4~5	0~1	1~2	2~3	3~4
리듬	0.8~0.9	0.7~0.8	0.6~0.7	0.5~0.6	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
빠르기	70~80	60~70	50~60	40~50	110~120	120~130	130~140	140~150
세기	75~80	70~75	65~70	60~65	80~85	85~90	90~95	95~100



## 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

### 3. 악기 라벨링

- 수집한 SCENE의 BGM을 직접 듣고 사전에 제작한 악기 목록에 해당하는 악기 라벨링

악기 목록 (8)
관악기
현악기
타악기
음율 타악기
일렉기타
어쿠스틱기타
키보드(전자음)
피아노



## 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

### 3. 악기 라벨링

- 악기 목록 제작 과정

- ① MusicGen에서 사용 가능한 악기 파악

- : 바이올린, 클라리넷, 트럼펫, 튜바, 드럼, 피아노, 오르간, 오르골, 어쿠스틱 기타, 일렉기타, 우쿨렐레, 마림바 등

- ② 요약문, 악기 요소를 모두 삽입했을 때 악기가 잘 표현되는지 재확인

- : 같은 악기를 삽입하더라도 요약문에 따라 표현 여부 달라지기 때문.

- Sample 1 : '베테랑' 중 조태오의 스팅 SCENE

- Sample 2 : '해운대' 중 연희와 만식의 성묘 SCENE

- Sample 1, 2의 요약본 + 악기를 MusicGen에 삽입하여 나온 음악을 비교함.

# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## 3. 악기 라벨링

▷ 악기 목록 제작을 위한 테스트 과정

- 총 5번씩 실행
- 점수 기준
  - : 요구한 악기가 잘 표현된 경우 +1
  - : 요구한 악기는 아니지만 비슷한 악기가 표현된 경우 +0.1
  - : 요구한 악기가 전혀 표현되지 않은 경우 +0

Sample 1과 Sample 2의 악기별 점수 차이가 크게 나타남

⇒ Scene에 따라 표현되는 악기에 분명한 차이가 있음.

⇒ 요구한 악기는 아니지만, 비슷한 악기가 지속적으로 표현되는 경우도 있음

ex) Sample 2의 클라리넷

Sample 1		Sample 2	
바이올린	0.1	바이올린	4.1
클라리넷	0.2	클라리넷	1.4
트럼펫	0.2	트럼펫	0
튜바	0.1	튜바	0
드럼	4.1	드럼	2
피아노	1.1	피아노	5
오르간	0	오르간	3
오르골	2.1	오르골	0
기타	0.1	기타	0
일렉기타	5	일렉기타	0
우쿨렐레	4.1	우쿨렐레	5
마림바	2.1	마림바	1

# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## 3. 악기 라벨링

③ 비슷한 악기를 큰 범주로 통합

ex) 바이올린 - 현악기 / 클라리넷, 트럼펫, 튜바 - 관악기로 통합

Sample 1		Sample 2	
바이올린	0.1	바이올린	4.1
클라리넷	0.2	클라리넷	1.4
트럼펫	0.2	트럼펫	0
튜바	0.1	튜바	0
드럼	4.1	드럼	2
피아노	1.1	피아노	5
오르간	0	오르간	3
오르골	2.1	오르골	0
기타	0.1	기타	0
일렉기타	5	일렉기타	0
우쿨렐레	4.1	우쿨렐레	5
마림바	2.1	마림바	1



## 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

### 4. 요약문 생성

영화	SCENE	SCENE의 장르	감정	악기	요약문
베테랑	-	액션	분노(-3)	타악기	-

MS Azure, Naver CLOVA API의 경우 추출적 요약 방법을 사용

→ 긴 장면을 요약하거나, 대화문을 요약할 때 흐름이 자연스럽지 못함

따라서 추상적 요약 방법을 사용하는 ChatGPTOpenAPI 사용

: BERT를 이용할 때 최대 사용 토큰이 정해져있어 3~4문장 이내로 요약하는 조건을 추가

# 감정분석기, 악기 추출 모델 제작 과정

## 5. 감정분석기 & 악기 추출 모델 생성

- BERT 모델로 학습
- KoBERT, KcBERT, KRBERT 중 성능 비교하여 최종 선택

## 콘텐츠 BGM 제작 Sample

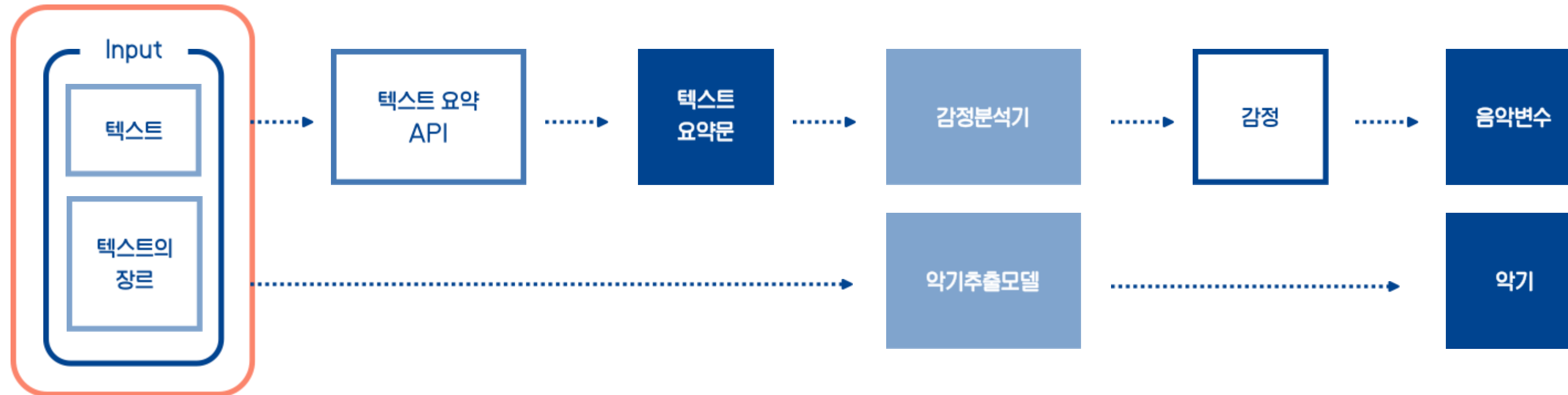
: Sample - 영화 "베테랑" 중 조태오의 스팅킹 장면



실제 삽입된 BGM

# 콘텐츠 BGM 제작 Sample

## I. Input 데이터



# 콘텐츠 BGM 제작 Sample

## I. Input 데이터

텍스트

텍스트의 장르

영화 '베테랑' 중 - 조태오의 스팅 SCENE

퍽퍽- 소리와 함께 각종 트레이닝 장비에 매트까지 깔린  
피트니스 시설을 개인 시설처럼 조태오가 쓰고 있다.

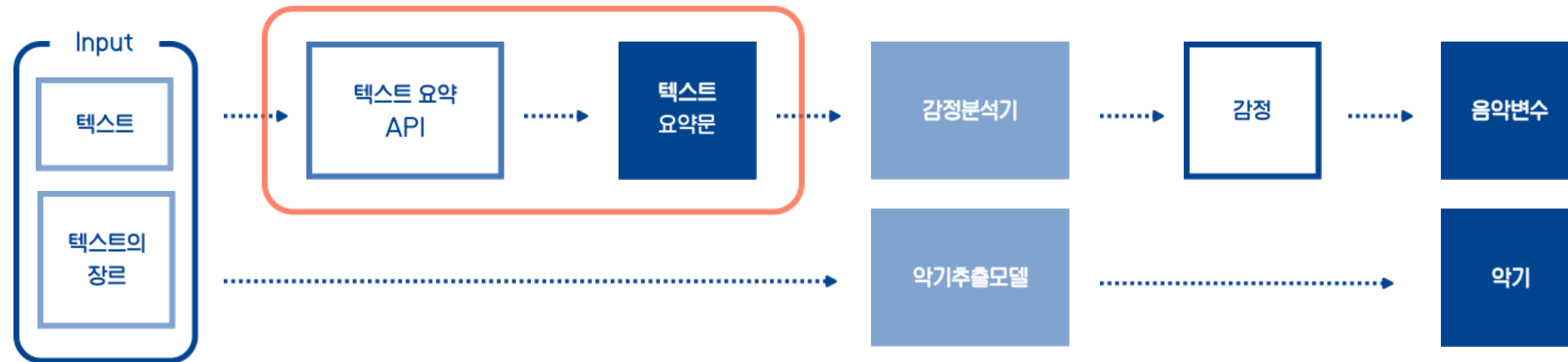
...

선수는 "으아악!!!" 비명 을 지르고- 사냥개는 짖어대고-  
팔이 부러져 덜렁거리는 선수가 부축을 받으며 몸을 일으킨다.

액션

# 콘텐츠 BGM 제작 Sample

## 2. 요약문 생성



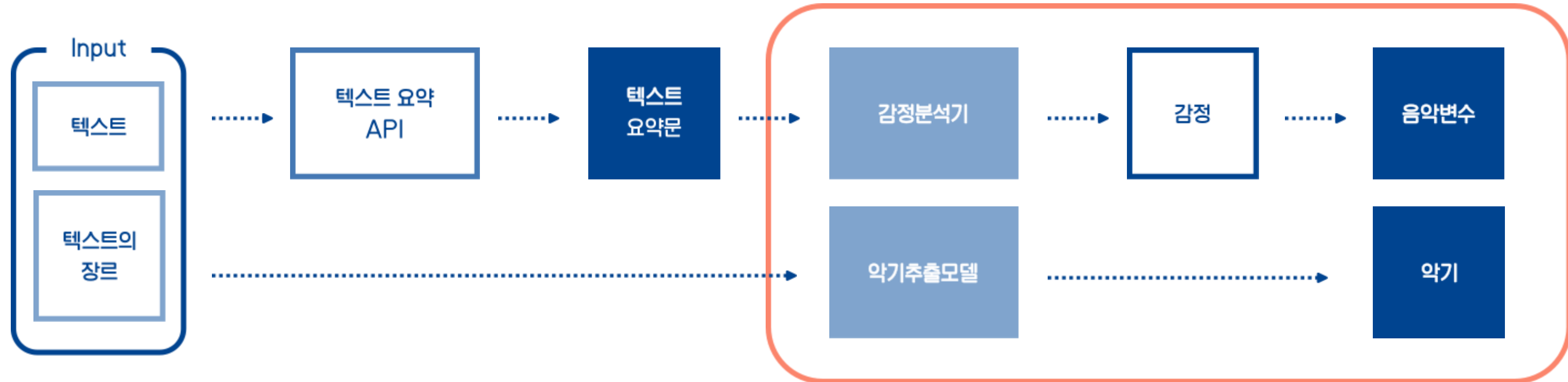
# 콘텐츠 BGM 제작 Sample

## 2. 요약문 생성

태오는 갑작스러운 행동으로 스팅 파트너를 공격하며 거친 공격을 가한다.  
스�팅 파트너는 반격하지 않고 얻어맞기만 하며, 태오의 분노는 더욱 고조된다.  
태오는 암바 기술로 스팅 파트너의 팔을 부러뜨리고, 사람들은 태오의 광기에 경악한다.

## 콘텐츠 BGM 제작 Sample

### 3. 음악변수 & 악기 생성





## 콘텐츠 BGM 제작 Sample

### 3. 음악변수 & 악기 생성

#### ▷ 감정

| 분노(-3)

#### ▷ 음악변수

| 음계: D# Minor, F Minor, F# Minor / 하모니: 6~7 / 리듬: 0.7~0.8 / 빠르기: 60~70 / 세기: 70~75

#### ▷ 악기

| 타악기

## 콘텐츠 BGM 제작 Sample

### 4. 변수 조합

Taeo suddenly attacks his sparring partner with a rough assault.

The sparring partner, without retaliating, simply takes the blows, fueling Taeos anger even more.

Taeo then breaks the sparring partners arm with his amba technique, leaving the onlookers horrified by Taeos madness.

The instrument is drums, the key is D# Minor, F Minor, G Minor, harmony is 7-8, rhythm is 0.8-0.9, tempo is 70-80, and intensity is 75-80.

## 콘텐츠 BGM 제작 Sample

### 5. MusicGen을 통해 BGM 생성 & 실제 BGM과 비교



생성된 콘텐츠 BGM



실제 삽입된 BGM

# Q & A



2 차 발 표

# Thank you for watching

지도 교수

오효정 교수님

송치영

201713704

나한울

201811150

김하경

201921326

김유정

202016602

