

EDA



[https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?
currMenu=115&topMenu=100&aihubDataSe=data&dataSetSn=71768](https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&topMenu=100&aihubDataSe=data&dataSetSn=71768)

1. 데이터셋

- **데이터셋 이름:** 위급상황 음성/음향 (고도화) - 119 지능형 신고접수 음성 인식 데이터 (AI-Hub) ([https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?
currMenu=115&topMenu=100&aihubDataSe=data&dataSetSn=71768](https://www.aihub.or.kr/aihubdata/data/view.do?currMenu=115&topMenu=100&aihubDataSe=data&dataSetSn=71768))
- **구축 연도:** 2023년
- **출처:** 서울종합방재센터, 인천소방본부, 광주소방본부 **실제 신고 접수 데이터**
- **구축 목적:** **기존 신고 접수자의 경험과 직관에 의존하던 방식을 개선**하기 위해 신고 접수 음성과 이에 대응되는 텍스트를 바탕으로 긴급도와 감정을 파악하기 위함. 이를 바탕으로 **신고 접수가 폭증할 경우 구급 자원을 우선 순위에 맞춰 할당**하기 위함.



	전체 데이터	본 프로젝트 사용 데이터	비고
규모	음성 3,064시간 / 텍스트 158,973건	음성-텍스트 10,000건 페어	전체 데이터 87GB
수집 지역	서울(67%), 광주(16%), 인천(18%)	서울(100%)	지역별로 신고 접수의 차이가 크지 않을 것이라 가정
재난 유형	구급(66%), 구조(14%), 화재(7%), 기타(3%)	각각 25%	유형별 고른 학습을 위함
데이터 형식	음성(WAV) & 텍스트(JSON)	(동일)	

2. 데이터 구조

2-1. 텍스트

```

1      "_id": "651e5494386c2a48273e4ede",
2      "audioPath": "20230926/Seoul/2022/20220305/converted_[20220305]-[WQ1139606667].wav",
3      "recordId": "c8af9b7ab445fa35b060",
4      "status": 12,
5      "startAt": 0,
6      "endAt": 45960,
7      "utterances": [...]
8 >     ],
142     "mediaType": "Mobile",
143     "gender": "F",
144     "address": "서울특별시 성북구 석관동",
145     "disasterLarge": "구급",
146     "disasterMedium": "질병(중증)",
147     "urgencyLevel": "상",
148     "sentiment": [
149         "불안/걱정",
150         "호흡곤란"
151     ],
152     "triage": "잠재응급증상"
153
154

```

- 타겟
 - **urgencyLevel** (3개)
 - 상 (31%)
 - 중 (34%)
 - 하 (36%)
 - **sentiment** (4개) ⇒ “중립”과 “기타부정”은 비중이 적기 때문에 손실 함수가
중치 부여, 오버샘플링 등을 했어야 함
 - 불안/걱정 (54%)
 - 당황/난처 (38%)
 - 중립 (7%)
 - 기타부정 (2%)
- 기타 정보
 - 대화 시간, 접수 채널, 재난 분류, 주소, 환자 증상, 환자 분류
 - 원본 데이터를 바탕으로 사람이 따로 라벨링한 데이터기 때문에 **신고 내용을
즉각 판별하는 task에는 어울리지 않아 사용하지 않음**

```

8   "utterances": [
9     {
10       "id": "8ba4fa7b",
11       "startAt": 559,
12       "endAt": 1379,
13       "text": "예, 119입니다.",
14       "speaker": 0
15     },
16     {
17       "id": "4787756a",
18       "startAt": 2039,
19       "endAt": 11826,
20       "text": "예, 그 아기가 9개월 된 아기인데요, 얘가 지금 중간중간에 약간 천식처럼 숨을 들이마실 때 깍깍거리는 소리가 있어서 이거 ",
21       "speaker": 1
22     },
23     {
24       "id": "wavesurfer_ejp3nee3ujo",
25       "startAt": 12384,
26       "endAt": 12975,
27       "text": "예, 이거 ",
28       "speaker": 1
29     },
30     {
31       "id": "wavesurfer_huso1hgoio",
32       "startAt": 13586,
33       "endAt": 15359,
34       "text": "오서 가지고 산소.",
35       "speaker": 1
36     },
37     {
38       "id": "eff8f1d8",
39       "startAt": 15589,
40       "endAt": 18199,
41       "text": "구급차 필요하신 거 같 필요하다는 말씀이시죠?",
42       "speaker": 0
43     }

```

- 텍스트
- 기타 정보
 - 대화 시작 시간, 대화 종료 시간, 화자
 - 역시 위와 같은 이유로 모델에 포함하지 않음

2-2. 오디오

- 포맷: WAV
- 채널: 모노
- 비트 깊이: 16 bit
- 샘플링 레이트: 8kHz
 - 다만, wav2vec는 16kHz를 입력으로 받기 때문에 약간 문제가 있음
- wav2vec의 출력값인 768차원 벡터는 블랙박스기 때문에 **오디오 신호 분석을 위한 파이썬 라이브러리 librosa**를 사용한 13개의 특성만 아래 따로 표시 (신고 종류 별 100개씩, 총 400개 샘플 대상으로 측정)

- 긴급도

카테고리	피처명 (Feature)	감지 목적 (Target)	작동 원리 및 전략 (Mechanism)	긴급도
1. 운율	F0 Mean (평균 기본주파수)	비명, 다급한 외침	공포 시 성대 근육 긴장으로 톤 급격 상승	38%
	F0 Std (주파수 표준편차)	목소리 떨림, 울음	호흡 불안정으로 인한 높낮이 요동	19%
	Voiced Prob (유성음 확률)	거친 숨소리, 신음	명확한 말 (Speech)과 잡음의 구분	0.2
2. 음색	Spectral Centroid (주파수 무게중심)	사이렌, 파열음	소리의 밝기 측정. 고주파 많을수록 높음	10%
	Spectral Bandwidth (주파수 대역폭)	폭발음 vs 경보음	소리가 퍼진 정도 (경보-좁음, 폭발-넓음)	75%
	Spectral Contrast (스펙트럼 대조)	돌발 신호 식별	배경 소음 대비 튀어나오는 소리 감지	24%
3. 에너지	Spectral Flatness (스펙트럼 평탄도)	화재/폭발 vs 사이렌	노이즈(1)와 톤(0)의 비율 측정	0.0
	Spectral Roll-off (고주파 경계)	금속성 마찰음	에너지가 고주파에 쓸린 날카로운 소리	18%
	RMS Energy (에너지 평균)	거대한 소음	소리의 절대적인 크기(Volume) 측정	0.0
4. 텍스처	Onset Strength (시작점 강도)	충돌, 타격감	소리가 갑자기 튀어 오르는 충격량	1.6%
	ZCR Mean (Zero Crossing Rate)	화재, 치직거림	파형의 0점 교차 횟수. 잡음일수록 높음	0.1%

카테고리	피처명 (Feature)	감지 목적 (Target)	작동 원리 및 전략 (Mechanism)	긴급도
	ZCR Std (ZCR 표준편차)	규칙성 판별	거칠기의 변화율. 재해 소음은 불규칙함	0.0
	Tonality (조성/음조성)	인공음 vs 자연음	악기나 경보음에 가까운 정도	0.9

- “평균 주파수”와 “소리 크기”는 [긴급도 상]에서 가장 큼
- [긴급도 중]에서 소리 크기가 유의미하게 낮음
 - 상(0.075) > 하(0.074) > 중(0.063)
 - [긴급도 중]은 비교적 억눌린 소리

- 감정

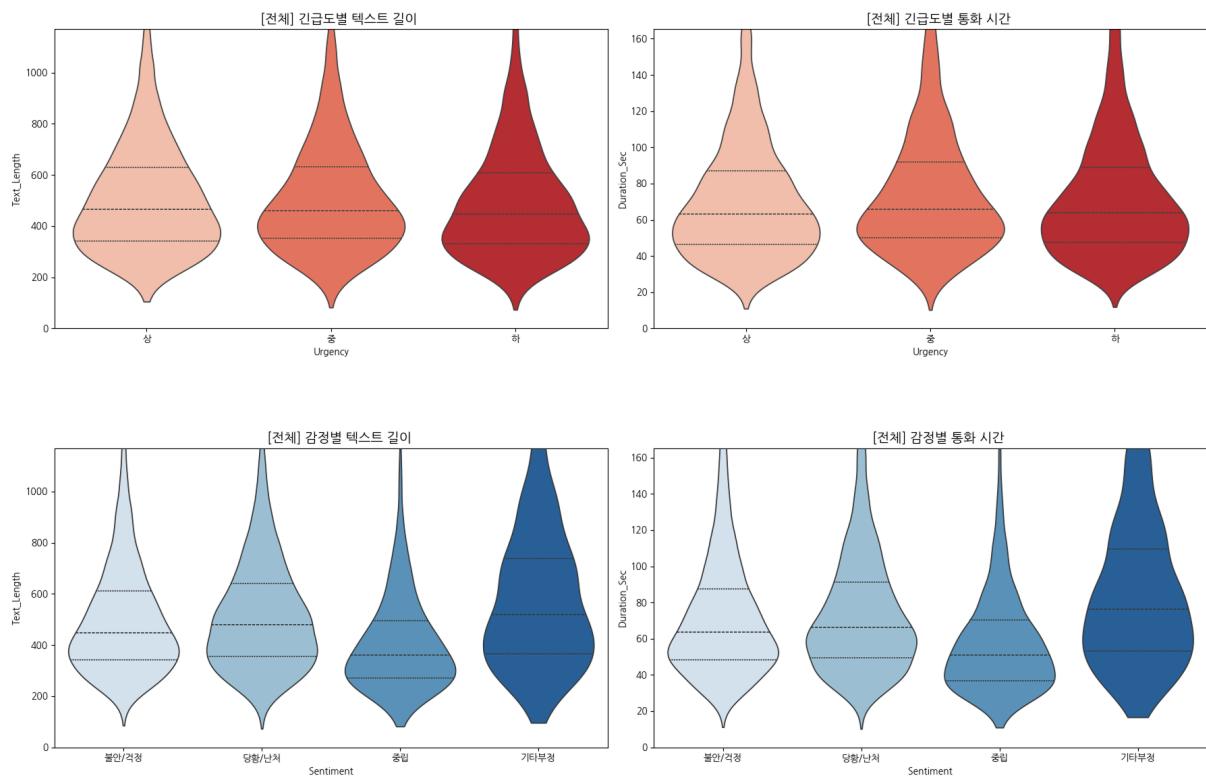
카테고리	피처명 (Feature)	감지 목적 (Target)	작동 원리 및 전략 (Mechanism)	불안도
1. 운율	F0 Mean (평균 기본주파수)	비명, 다급한 외침	성대 긴장으로 인한 톤 상승	368
	F0 Std (주파수 표준편차)	목소리 떨림, 울음	호흡 불안정으로 인한 요동	194
	Voiced Prob (유성음 확률)	거친 숨소리, 신음	명확한 발화와 잡음의 구분	0.18
2. 음색	Spectral Centroid (주파수 무게중심)	사이렌, 파열음	소리의 밝기(고주파 비중)	103
	Spectral Bandwidth (주파수 대역폭)	폭발음 vs 경보음	소리 에너지의 분산 정도	751
	Spectral Contrast (스펙트럼 대조)	돌발 신호 식별	배경 대비 뚜렷한 소리 감지	23.
	Spectral Flatness (스펙트럼 평탄도)	화재/폭발 vs 사이렌	노이즈와 톤의 비율 측정	0.0

카테고리	피처명 (Feature)	감지 목적 (Target)	작동 원리 및 전략 (Mechanism)	불안
	Spectral Rolloff (고주파 경계)	금속성 마찰음	고주파 에너지 쓸림 탐지	179
3. 에너지	RMS Energy (에너지 평균)	거대한 소음	소리의 절대적 크기(Volume)	0.0
	Onset Strength (시작점 강도)	충돌, 타격감	순간적인 에너지 충격량	1.6
4. 텍스처	ZCR Mean (Zero Crossing Rate)	화재, 치직거림	파형의 거칠기(0점 교차)	0.1
	ZCR Std (ZCR 표준편차)	규칙성 판별	거칠기의 불규칙적 변화율	0.0
	Tonality (조성/음조성)	인공음 vs 자연음	순음(Tone)에 가까운 정도	0.9

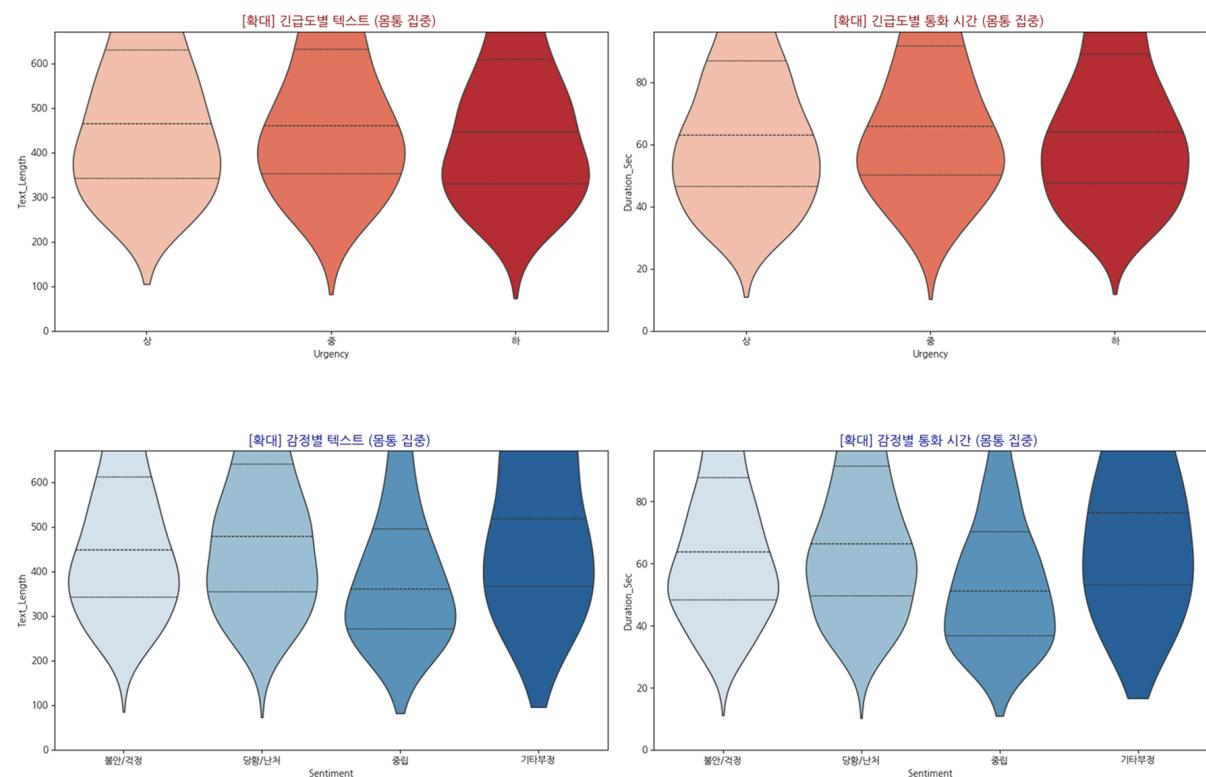
- [불안/걱정]
 - 주파수, 소리의 밝기, 소리의 크기가 제일 낮음
- [기타부정]
 - 주파수, 소리의 크기, 타격음이 **압도적으로** 가장 높음
- [당황/난처]
 - 유성음 확률(**사람 목소리**의 비중)이 제일 높음 ⇒ 말을 많이 함
- [중립]
 - 몰?루

3. EDA

3-1. 긴급도/감정별 텍스트 길이/통화 시간



- 아래는 좀 더 확대한 사진



- 긴급도

- 통화 시간, 대화 텍스트 양 모두 [긴급도 중]이 제일 컸음.
 - “중”은 애매한 상황이라 말이 길어지는 게 아닐지.
 - 감정
 - [중립]은 가장 짧고 간결함.
 - [기타부정]은 가장 길고 장황함.

3-2. 긴급도/감정별 워드클라우드

- 긴급도



- ## • 감정



- 불용어를 제거해도 중복되는 단어가 너무 많았기 때문에 TF-IDF를 반영한 워드클라우드를 다시 생성

- 긴급도

긴급도(Urgency): 상 (Distinctive Keywords)



긴급도(Urgency): 중 (Distinctive Keywords)



긴급도(Urgency): 하 (Distinctive Keywords)



- [긴급도 상]
 - 핵심 키워드 Top 3
 - 연기: 0.5954 ⇒ 압도적 수치
 - 건물: 0.4498
 - 냄새: 0.2942
 - 상위 2개 키워드가 압도적 수치
 - 연기, 냄새, 불꽃 등 “즉시 진압”이 필요한 일
- [긴급도 중]
 - 핵심 키워드 Top 3
 - 구급차: 0.3293
 - 병원: 0.3167
 - 코로나: 0.2735
 - 키워드 간의 중요도가 서로 비슷함
 - 구급차, 병원, 코로나 등 “대상자 상태 및 이송” 중심
- [긴급도 하]
 - 핵심 키워드 Top 3
 - 건물: 0.3925
 - 화재: 0.2588
 - 출동: 0.2512
 - 키워드 “소리”는 [긴급도 하]는 [긴급도 상]에 비해 2배 높은 수치
 - [상]은 소리고 나발이고 강력한 위험이 실제로 눈 앞에 펼쳐졌으니 굳이 “소리”를 단어를 언급하지 않는 것은 아닐까.
 - 소리, 경보기 등 “현장 확인” 중심

키워드	[상] 점수	[중] 점수	[하] 점수
연기	0.5954	0.2259	0.2494
화재	0.2234	0.1374	0.2588

키워드	[상] 점수	[중] 점수	[하] 점수
구급차	-	0.3293	0.2020
코로나	-	0.2735	0.1550
소리	0.1159	-	0.2234

- 감정



- [불안/걱정]

- 키워드 Top 3
 - 구급차: 0.3628
 - 병원: 0.3474
 - 코로나: 0.3068

○ 다른 카테고리에는 아주 수치가 낮은 **병원**, **코로나**, **의식** 등이 존재. **인명 피해 라서 불안/걱정**

- [당황/난처]

- 키워드 Top 3
 - 연기: 0.4884

- 건물: 0.4689
- 냄새: 0.2670
 - 그나마 “연기, 소리, 냄새”가 구별되는 편
- [중립]
 - 키워드 Top 3
 - 건물: 0.4400
 - 연기: 0.4048
 - 화재: 0.3172
 - 이건 둘?루
- [기타부정]
 - 키워드 Top 3
 - 건물: 0.3814
 - 연기: 0.3366
 - 출동: 0.2655
 - 그나마 “구급차”가 구별되는 편