

Musik Klassifikation

Hayyan Helal; 450 100

Struktur

1. Problemstellung: Musik einordnen.
2. Musikalischer Hintergrund.
3. Verfahren: neuronale Netzwerke.
4. Ergebnisse: Beispiele.

1. Problemstellung

- Musik elektronisch gespeichert.
- Große Anzahl von Dateien.
- Musik für eine bestimmte Party.
- Musik für eine bestimmte Person.
- Musik für eine bestimmte Stimmung.

Lösung: Lieder klassifizieren nach ...

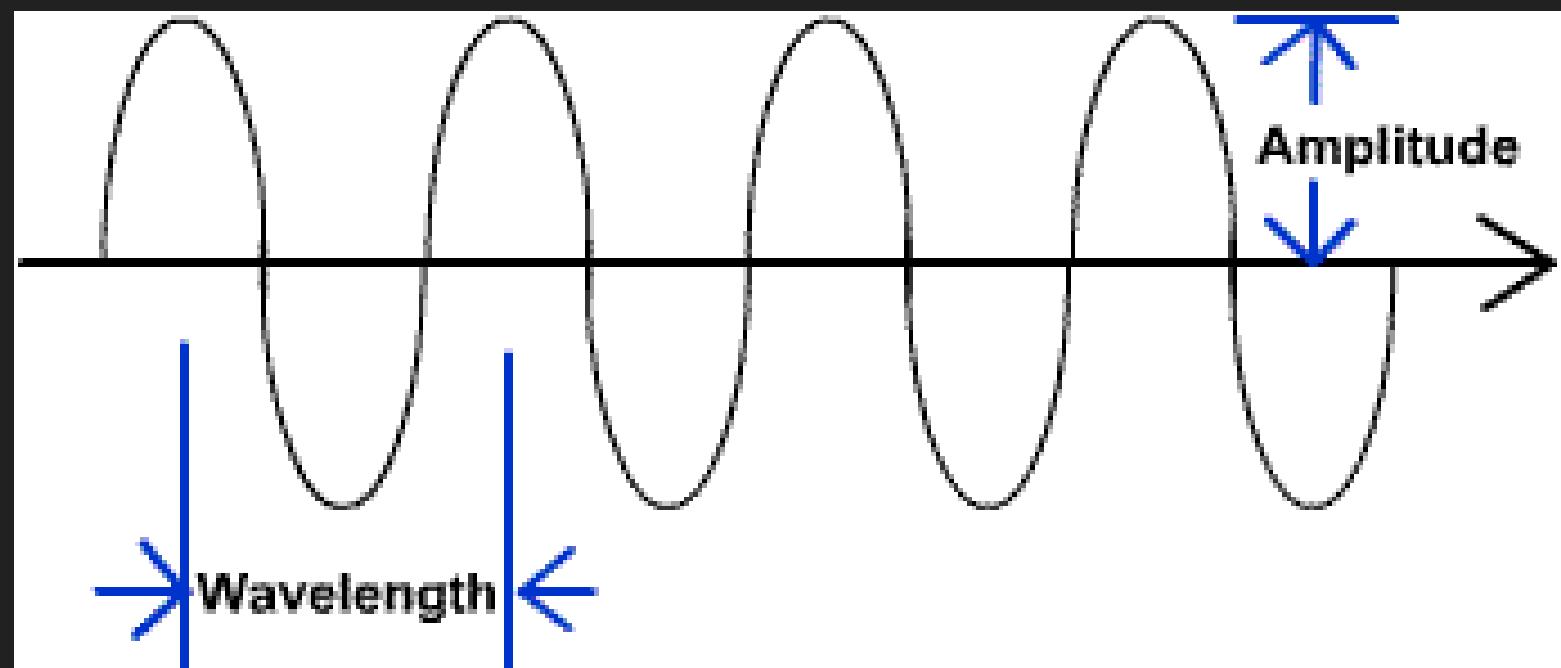
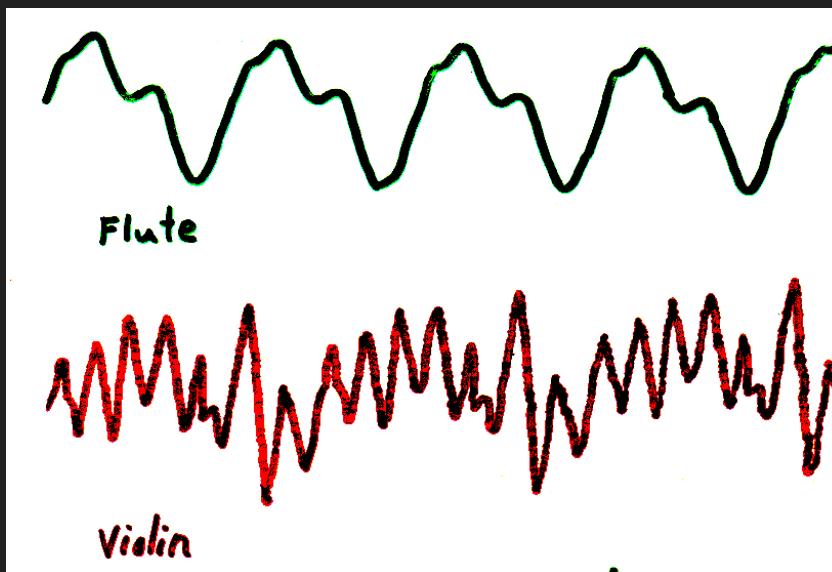
- Genre: Jazz, Klassisch, Rap,
- Ruhig gegen aufregend.
- Passioniert gegen froh.
- Style: Arabisch, Spanisch, ...
- USW...

2. Musikalischer Hintergrund

Physikalisch (1)

- Frequenz (Note)
- Volumen (Stärke)
- Klangfarbe (Instrument)
- Länge (Ganze, Halbe, ...)

Physikalisch (2)



Kombinationen

- Horizontal: Tonleiter (Dur, Moll, ...)
- Vertikal: Harmonie (Intervalle, ...)
- Rhythmus: Volumen, Länge.

Tafel ...

Elementary Theory of Form (Gestalt)

- Relation zwischen dem einen Abschnitt und dem ganzen Stück.
- Relation zwischen den verschiedenen Abschnitten miteinander.
- Beispiel: Rap Musik kann durch zwei nacheinander folgende Abschnitte, die jeweils ein bestimmtes Rhythmus haben, sofort erkannt werden.

3. Verfahren

Klassifizieren formal

- $f: X \rightarrow Y$: eine Funktion
- X : Was zu klassifizieren ist (Lieder).
- Y : Kategorien (Genres, Styles, ...).

Audio zu Wellen

- Audio-Datei analysieren und physikalische Wellen bestimmen.

Von Lied zu Klasse.

- 1. Ebene: die physikalische Ebene.
- 2. Ebene: Ebene der Kombinationen.
- 3. Ebene: Ebene der Gestalt.
- 4. Ebene: Ebene der Verbesserung durch Feedback.

Neuronale Netzwerke 1

- Input: Lieder.
- Output: Style oder Genre (Klasse).

1.1. Ebene (Bestimmte Programme)

- Input: Physikalische Wellen.
- Output: Noten, Volumen.

1.2. Ebene (Neuronale Netzwerke)

- Input: Physikalische Wellen.
- Output: Instrument.

Tafel ...

2.1. Ebene (Bestimmte Programme)

- Input: Volumina.
- Output: Rhythmus.

2.2. Ebene (Bestimmte Programme)

- Input: Noten.
- Output: Harmonien, Tonleiter.

3.1. Ebene (Neuronale Netzwerke)

- Abschnitte bestimmen (meistens Rhythmus und Tonleiter verändert -> Neuer Abschnitt).
- Input: Rhythmus, Tonleiter, Instrumente, Harmonien von Abschnitt *i*.
- Output: Klasse des Abschnittes *i*.
 - Beispiel: Gitarre Solo in E Dur.
 - Beispiel: Jazz Abschnitt.

3.2. Ebene (Neuronale Netzwerke)

- Input: Klassen der Abschnitte.
- Output: Klasse des Liedes.

4. Ebene (Feedback)

- Ergebnis von den 1.-3. Ebenen: $n\%$ für Klasse k .
- Nochmal nach bestimmten Eigenschaften suchen:
 - falls gefunden: $m\%$ für Klasse k , mit $m > n$.
 - falls nicht gefunden: Klasse k' versuchen.
- Beispiel: 60% für Rock -> Gitarre? -> Ja: 70% für Rock.

Ergebnis

- Music Square
- Musicovery