

COMPUTERGESTÜTZTE MUSIKFORSCHUNG 1

Institut für Musikinformatik und Musikwissenschaft
Wintersemester 2025–26



Christophe Weis
christophe.weis@stud.hfm.eu

Woche 10
16.12.2025

Organisation

wöchentlich, Di. 14.30–16.00, K10 Raum 309

Modul Music Processing

- **BA MI (HF)/MW (EF), wiss. Schwerpunkt:** Pflicht (4. Semester)
- **BA MI (HF)/MW (EF), künstl. Schwerpunkt:** Wahlpflicht (6. Semester)
- **BA MW (HF)/MI (EF):** Pflicht (4. Semester) – reduzierter Arbeitsaufwand
- **BA MI/MW (KF):** Pflicht (4. Semester)
- **BA:** Wahlfach

Projektarbeit

- eine selbstständige praktische Arbeit aus den Bereichen Musikkodierung, symbolbasierte Musikverarbeitung und –analyse mit Dokumentation (ca. 5000 Zeichen)

Übungen

- Tutorin: Joanna Friedrich-Sroka
- wöchentlich, Di. 11.15–12.45, K10 Raum 309

18.

Self Similarity

Self Similarity

- *Ziel:*
 - Analyse von (musikalischen) Strukturen
 - Sinnvolle Gliederung in Strukturbildungs- oder Formbildungselemente
 - Erkennung von Wiederholungen, homogenen Strukturkomponenten und jeweils neu vorkommenden Elementen
- *Methode:*
 - Bestimmung einer geeigneten Darstellung der zu analysierenden Musik, z.B. als Sequenz von Features
 - Vergleich jedes Elements dieser Sequenz mit allen anderen Elementen
 - Darstellung aller Vergleichswerte in Form einer Matrix

→ **Selbstähnlichkeitsmatrix / Self-Similarity Matrix (SSM)**

Self Similarity

- Beispiel 1:

"	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	1
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
-	0.5	0	0	0	1	0	0	0	0.5	0.5	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
"	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0.5
"	B	Y	E	-	B	Y	E	!	!	"	

mit dem folgenden Ähnlichkeitsmaß s:

- $s(a,b) = 1$, falls $a = b$
- $s(a,b) = 0.5$, falls a und b Zeichen gleichen Typs sind
- $s(a,b) = 0$, falls a und b Zeichen verschiedenen Typs sind

Self Similarity

- Beispiel 1:

"	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	1
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
-	0.5	0	0	0	1	0	0	0	0.5	0.5	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
"	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0.5
"	B	Y	E	-	B	Y	E	!	!	"	"

→ **Sich wiederholende** Elemente oder sich wiederholende strukturelle Komponenten erscheinen als **Pfade** in der SSM.

mit dem folgenden Ähnlichkeitsmaß s:

- $s(a,b) = 1$, falls $a = b$
- $s(a,b) = 0.5$, falls a und b Zeichen gleichen Typs sind
- $s(a,b) = 0$, falls a und b Zeichen verschiedenen Typs sind

Self Similarity

- Beispiel 1:

"	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	1
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
!	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1	1	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
-	0.5	0	0	0	1	0	0	0	0.5	0.5	0.5
E	0	0.5	0.5	1	0	0.5	0.5	1	0	0	0
Y	0	0.5	1	0.5	0	0.5	1	0.5	0	0	0
B	0	1	0.5	0.5	0	1	0.5	0.5	0	0	0
"	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0.5
"	B	Y	E	-	B	Y	E	!	!	"	"

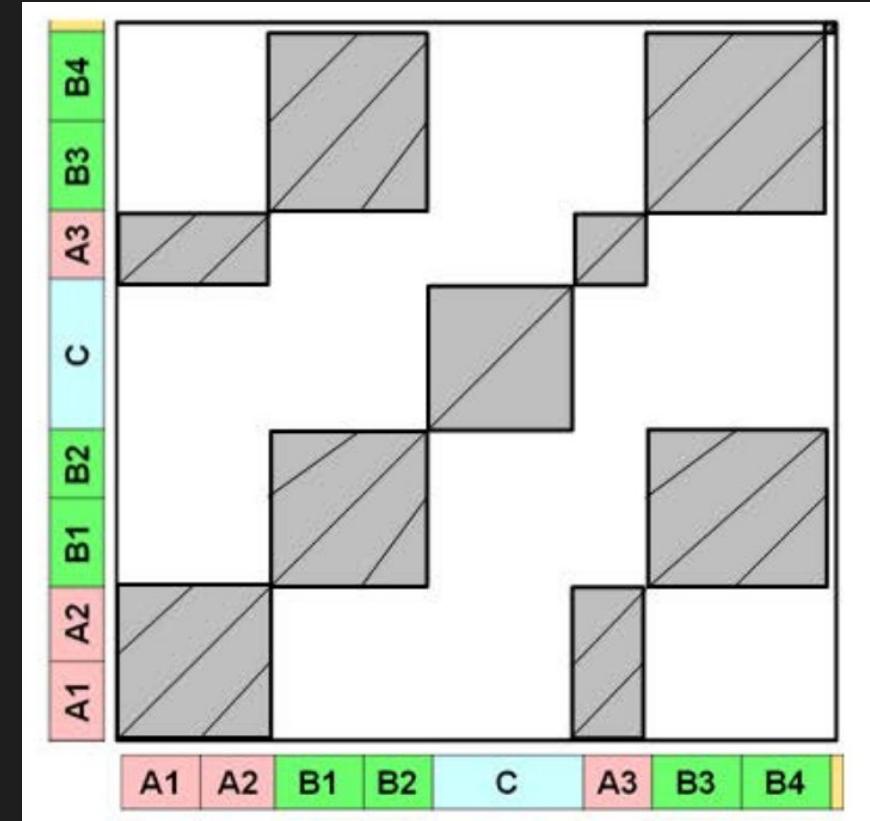
→ Gruppierungen von **ähnlichen** Elementen oder **homogene** strukturelle Komponenten erscheinen als **Blöcke** in der SSM.

mit dem folgenden Ähnlichkeitsmaß s:

- $s(a,b) = 1$, falls $a = b$
- $s(a,b) = 0.5$, falls a und b Zeichen gleichen Typs sind
- $s(a,b) = 0$, falls a und b Zeichen verschiedenen Typs sind

Self Similarity

- Beispiel 2:
 - „Idealisierte“ Darstellung als SSM des Ungarischen Tanzes Nr. 5 von Johannes Brahms.
 - Sich wiederholende Elemente oder sich wiederholende strukturelle Komponenten erscheinen als Pfade in der SSM.
 - Gruppierungen von ähnlichen Elementen erscheinen als Blöcke in der SSM.



Meinard Müller, *Fundamentals of Music Processing* (Second Edition), 2021, S.184

