

Anàlisi de diverses interpretacions de
MUSIC FOR 18 MUSICIANS, DE STEVE REICH

Joan Moliner Gilberga
professor: Perfecto Herrera
Esmuc
Barcelona, 2024

Índex

1. Punt de partida	p. 3
1.1. Motivació del treball	
1.2. Objectiu inicial	
2. Obtenció de materials i software	p. 6
2.1. Eines utilitzades	
2.2. Descàrrega de gravacions	
2.3. Partitura	
3. Anàlisi de quatre interpretacions	p. 9
3.1. Gravació de 1976, París - emissió de radio	
3.2. Gravació de 1978, Nova York - disc de vinil	
3.3. Gravació de 1998, Nova York - Compact Disc	
3.4. Gravació de 2016, Filadèlfia - video	
3.5. Comparativa	
3.6. Comentari sobre la interpretació d'Erik Hall	
3.7. Peces en format Midi	
4. Plantejament de cara a un futur projecte musical	p. 22
5. Conclusions	p. 22
6. Bibliografia	p. 23

1. Punt de partida

1.1. Motivació pel treball

La proposta d'aquest treball és analitzar les diferències d'interpretació que s'han anat produint en diverses gravacions del tema «Music for 18 musicians», de Steve Reich.



S'ha escrit molt sobre l'estètica d'aquesta peça; s'ha analitzat en diverses ocasions, i el què més m'ha cridat l'atenció és la seva significació social. Com el fet de ser una partitura oberta però condicionada permet a un grup actuar sense lideratge mitjançant un recurs que el compositor ha preparat en forma de cue points, en què un dels 18 músics toca unes notes que indiquen que tot el grup ha de canviar de secció. Personalment he arribat a la fascinació per aquesta peça des del plaer sonor que em produeix, i indagant una mica, resulta que hi ha qui planteja que l'organització d'un grup reduït sense jerarquies s'apropa al què podria ser la pròxima transformació social post-capitalista, basada en el cooperativisme. La qual cosa m'encanta.

En paraules de David Bowie, es tracta d'una "Balinese gamelan music cross-dressing as Minimalism" (Bowie, 2003). I és que Reich, percussionista de formació, es basa en la manera com es comporta internament un gamelan per fer evolucionar la peça amb aquests punts de sutura que són els cue points.



Però la realitat és capritxosa, i el què ha acabat succeïnt és que es tracta d'una peça difícil de produir, amb un ensemble creat gairebé per a l'ocasió, i s'acaba interpretant en auditoris, grans museus i universitats davant d'un públic que hi assisteix com en un

concert de música clàssica: impassible i silencios, només amb la llicència de l'aplaudiment final. I això no em sembla una transformació gaire profunda de la posada en escena.

La meva idea és treure aquesta peça del format occidental de concert i aportar-li l'element participatiu (que tant agadaria per exemple als germans Baschet) a través del ball.

Des de fa un temps, he conegut una activitat que es diu "ecstatic dance", en què un DJ, o en comptades ocasions un grup reduït de músics, posen l'element musical a un grup de persones que balla. Les normes de l'espai, de la performance en sí, son:

- No parlar, és a dir comunicar-se a través del cos (ballant o no)
- No consumir alcohol i/o drogues
- No tolerància a violències masclistes
- No portar mòbils o càmeres mentre es balla

Altres característiques dels "ecstatic dance" poden ser:

- La música no té perquè ser comercial, poden ser sessions variades i llargues, de varies hores
- Molta gent porta roba còmoda i va descalça per propiciar el ballar lliurement
- Espais altament feminitzats
- Espais sensibles a la diversitat funcional
- Espais inclusius a la diversitat de gènere

DJ. IZASKUN BARBARIE

ECSTATIC DANCE

amb música en viu

Laia Bejarano
(hang i percu)

Dissabte
25 de maig
18h


Il·lustració: d..._bes




Ateneu El Poblet
C/Nàpols, 268-270
08025 Barcelona

Preu general: 18€
Preu reduït: 9€

INFORMACIÓ I
INSCRIPCIONS





Ajuntament de
Barcelona

Districte de
l'Eixample

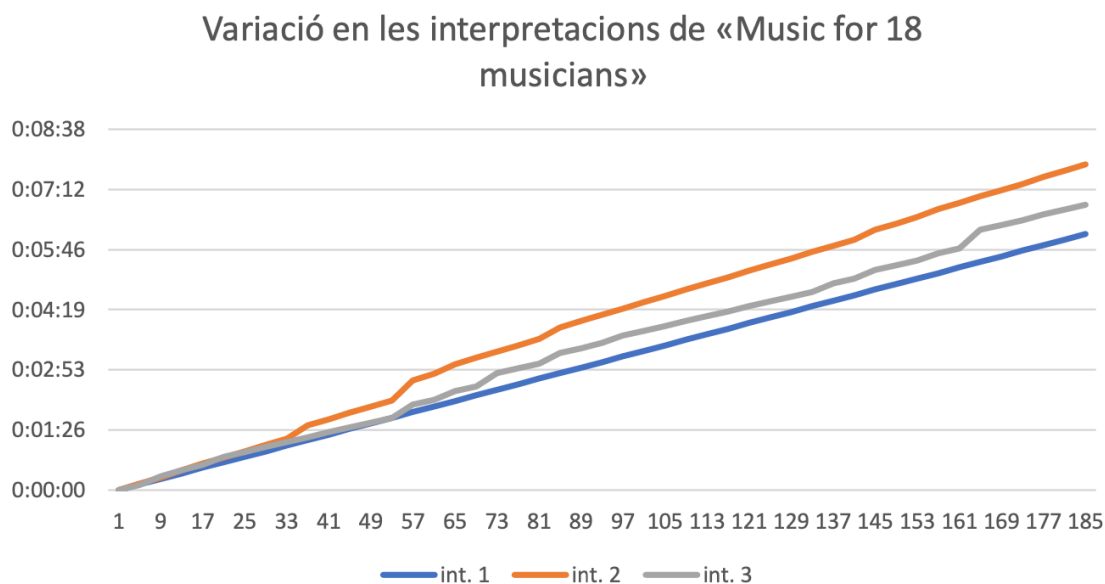
La meua proposta seria portar Music for 18 músicians a aquest tipus d'espais, mitjançant un equip humà i de maquinari el més econòmic possible. Penso que és un tipus de música que s'adequaria perfectament a aquestes situacions.

Per fer això, a l'inici d'aquest treball penso que caldria capturar la partitura i obtenir un arxiu Midi que permetés interpretar-la per part d'una o dues persones amb un ordinador. Aquesta persona o duo estaria fent un live més o menys programat i podria modificar el so a temps real mentre els assistents ballen. Penso que, d'aquesta manera, l'obra es podria reproduir en diverses situacions (seria una producció més econòmica, òbviament). M'agradaria experimentar-ho, i també compartir el Midi perquè d'altres ho puguin fer, tot i que sé que toparia amb un tema legal de drets d'autor.

De moment, però, en aquest treball descarto posar-ho en pràctica i em decanto per analitzar-ne algunes interpretacions com a pas previ.

1.2. Objectiu inicial

En un primer moment, l'anàlisi es volia basar en fer un recompte de compassos i comparar les diverses interpretacions i detectar similituds i diferències, en un gràfic similar al següent:



2. Obtenció de materials i software

2.1. Eines utilitzades

Vam definir un workflow per tal d'aconseguir fer l'anàlisi satisfactòriament.

1. Descarregar materials audiovisuals
2. Classificar-los
3. Analitzar-los
4. Manipulació de dades, càlculs
5. Representació gràfica

El software utilitzat ha estat:

- SouseekQt : descàrrega d'arxius d'àudio. Vaig provar primer amb un altre programa que es diu iSoul per al Mac, però no funcionava gaire bé. Amb Souseek, tot compartint arxius propis per realitzar un intercanvi, vaig aconseguir descarregar material.
- Easy Youtube Video Downloader Express : aquesta extensió per al navegador Firefox va servir per descarregar molts arxius de video de Youtube.
- MusicBrainz-Picard : reconeixement de l'empremta digital de l'audio, i recerca a la base de dades FreeDB, des d'on pot canviar les metadades de l'arxiu. Ha estat útil per a reconèixer l'origen de diversos arxius que havia descarregat.
- Sonic Visualizer : anàlisi de diversos paràmetres de l'audio mitjançant els plug-ins instal·lats (BBC, Queen Mary, Marsyas, Matthias Mauch...). Inicialment pensàvem que, en el cas dels videos, hauriem d'extreure l'audio amb algun editor com el Logic, però finalment Sonic Visualizer ha pogut fer-ho sense problemes.
- Excel : operacions i anàlisi de dades. Google sheets no va funcionar bé quan van sorgir problemes amb les xifres decimals i les marques de milers, milions, etc... Per tant vam decidir utilitzar Excel i canviar la configuració del sistema operatiu perquè reconegui el punt com a símbol decimal en comptes de la coma. Un altre problema que va sorgir va ser transformar les dades numèriques procedents del Sonic Visualizer en hh.mm.ss, fet que vaig solucionar mitjançant la fórmula =TEXTO(A2/86400; "hh:mm:ss").
- Google sheets: creació de gràfics quan l'Excel fallava.
- Jamovi : Anàlisi de les dades i creació de taules comparatives i gràfics.
- Zotero: per elaborar la bibliografia. Vaig fer una recerca d'articles que tractessin aspectes de «Music for 18 musicians» a Jstor, tot i que finalment no he pogut consultar-los com m'hagués agradat.

2.2. Descàrrega de gravacions

Mentre durava el procés de descàrrega d'audios amb SoulseekQt, vaig elaborar una classificació de gravacions que es poden escoltar a Spotify:

Any publicació	Intèrprets	Productor	Data de gravació	Segell discogràfic	durada	Títol album	tipus album
2023	Colin Currie Group, Synergy Vocals	-	2023?	Colin Currie Records	01:04:00:00	Steve Reich: Music for 18 Musicians	
2020	Ensemble Links, Rémi Durupt	Ensemble Links	-	KAIROS - Warner Chapell Music	00:54:29:00	Music for 18 Musicians (1976)	
2020	Erik Hall	Erik Hall	-	Western Vinyl	00:54:03:00	Music For 18 Musicians (Steve Reich)	
2016	Steve Reich Ensemble	Rudolph Werner	-	ECM New Series	00:56:31:00	Steve Reich - The ECM Recordings	compilació
2007	Bill Ryan, Grand Valley State University New Music Ensemble	-	-	Innova	01:01:00:00	Reich: Music for 18 Musicians	
2006	Steve Reich	Judith Sherman	1998?	-	-	Phases	compilació
1998	Brad Lubman / Ensemble Modern	Udo Wüstendorfer	-	Sony Classical/Sony Music	00:58:07:00	Music For 18 Musicians	
1998	Steve Reich	Judith Sherman	-	Nonesuch records	01:07:00:00	Music for 18 Musicians	
1998	Steve Reich	Judith Sherman	-	Nonesuch records	01:07:00:00	Works: 1965-1995 , disc 4	complació
1978	Steve Reich Ensemble	Rudolph Werner	-	ECM New Series	00:56:31:00	Music For 18 Musicians	

He decidit incloure aquesta llista a mode de curiositat, perquè el què va succeir va canviar les previsions inicials: hi havia una gran quantitat de videos a la plataforma Youtube amb interpretacions de «Music for 18 musiciens». No n'era conscient. Pel què sembla, és una peça que ha guanyat popularitat recentment, o que mai l'ha acabat de perdre. El cas és que vaig descarregar només 2 versions diferents amb SoulseekQt (en .flac), ja que la resta estaven repetides en diferents formats, i un total de 15 arxius de video a Youtube amb l'extensió de Firefox «Easy Youtube Video Downloader Express». També vaig poder accedir al Bandcamp de Kyrla per descarregar la seva interpretació i anàlisi.

Apunto aquests materials, tal com els he anomenat per classificar-los, a continuació:

- 1976_PARIS (.mp4)
- 1978_STEVE REICH ENSEMBLE ECM 1129_NOVA YORK (.flac)
- 1998_STEVE REICH ENSEMBLE_NOVA YORK_ECM NEW SERIES (.flac i .mp4)
- 2004_AMADINDA&MUSICIANS_HONGRIA (.mp4)
- 2008_REICH TOCANT_TOKYO (.mp4)
- 2011_02_05_EIGHT BLACKBIRD_CHICAGO (.mp4)
- 2011_EIGHT BLACKBIRD_CHICAGO (.mp4)

- 2014_ENSEMBLE INTERCONTEMPORAIN SYNERGY VOCALS_ PARIS (.mp4)
- 2016_ENSEMBLE SIGNAL_NOVA YORK-LINCOLN CENTER (.mp4)
- 2016_NEW MUSIC ENSEMBLE_WEIMAR (.mp4)
- 2016_SIBELIUS ACADEMY_HELSINKI (.mp4)
- 2016_VIC FIRTH_FILADELFIA-TEMPLE UNIVERSITY (.mp4)
- 2021_COLIN CURRIE-SYNERGY_AMSTERDAM (.mp4)
- 2021_TREMOLO ENSEMBLE_TEL AVIV (.mp4)
- 2022_KYRLA_ALBUM DIGITAL (.flac)
- 2023_04-29_MIGUEL VARELA_DEN HAAG (.mp4)
- 2023_SMALL DOTS ENSEMBLE (.mp4)

Estic segur que hagués pogut trobar unes quantes interpretacions més, però vaig decidir parar aquí la recerca, en considerar que el material necessari estava cobert sobradament.

2.3. Partitura

Pel què fa a la partitura, en tenia una versió en .pdf però no recordo on la vaig trobar (fa temps). Es tracta d'un escaneig no gaire bo, donat que l'edició de Boosey&Hawkes té només 46 anys, i està ben feta. Recentment he tingut accés a una altra partitura escanejada de major qualitat, que servirà a mode de consulta per a futurs treballs.

Malgrat haver decidit d'entrada que la creació d'un Midi no seria la finalitat del treball, vaig fer un intent de digitalitzar la partitura amb un software d'edició.

Inicialment vam preveure utilitzar el Sibelius, que a través del plug-in. «Photoscore & NotateMe» permet realitzar l'OMR (reconeixement òptic de marques).



La dificultat d'accés, ja que és un sistema de pagament i força car ho va dificultar, per aquest motiu vaig procedir a utilitzar el Finale, mitjançant la funció d'importar una imatge. Prèviament vaig convertir el .pdf en una imatge que Finale pogués reconèixer. Però el resultat va ser una partitura completament il·legible.

Vaig entendre que el tipus de material escrit: una notació amb moltes repeticions, etc... no era intel·ligible pels softwares actuals¹

¹ El Finale dels ordinadors de la Biblioteca de l'Esmuc és la versió del 2015, aprox.

3. Anàlisi de quatre interpretacions

Per a l'anàlisi comparatiu d'interpretacions de «Music for 18 musicians» he triat les dues gravacions oficials d'ECM (el segell discogràfic de Reich): la de 1978 i la de 1998. També he analitzat una gravació prèvia (1976) al primer disc, pel seu valor únic i experimental, i una gravació recent (2016, Filadèlfia, Universitat de Temple) per la qualitat de la gravació, comparada amb gravacions també modernes.

He desestimat analitzar més interpretacions per ajustar-me als timings del treball.

Els procediments utilitzats per analitzar la primera gravació han servit per les següents, sense canviar cap paràmetre.

3.1. Gravació de 1976, París - emissió de radio

La font de l'arxiu en què he treballat és una gravació que va ser feta al Festival d'Automne à Paris, e 22/10/1976, a l'auditori Salle Wagram, París. Es tracta d'una emissió de radio França que va ser enregistrada i avui dia es pot trobar a youtube.



Steve Reich - Music for 18 Musicians - Live in Paris 1976

<https://youtu.be/R36S3Kldj80?si=d8KNx7ITIZcEjUc5>

El següent quadre ha servit per identificar les seccions a la partitura i a la gravació:

París, 22/10/1976 (Radio francesa)				
secció	pàgina	temps	Cue	comentaris perceptius
Secció 0 (Pulse I-XI)	1	0:0.882	No (inici)	intro clara i lenta. Acceleren
Section 1	9	4:43.167	No. Comença amb un ostinato del vibràfon	Canvi progressiu, l'ostinato se sent poc
Section 2	29	8:35.575	Vibràfon rodones octavades (D-B-C#)	

Section 3A	41	13:05.02	Vibràfon rodones octavades (B-D-E)	part preferida. S'acceleren
Section 3B	65	16:58.334	Vibràfon rodones octavades (E-C#-B)	sensació d'una mica de desordre
Section 4	81	21:09.806	Vibràfon rodones octavades (E-C#-G#)	molt ràpida
Section 5	99	26:30.137	Clarinetes baixos (acords baixen a C#)	canvi preferit. Alenteixen
Section 6	118	31:59.756	Vibràfon rodones octavades (E-B-C#-G#)	Secció amb maraques. Part preferida
Section 7	147	36:27.621	Vibràfon rodones octavades (C#-E-B-F#)	Lleugera sensació de desafinació. Acceleren
Section 8	174	40:08.106	Vibràfon rodones (E-B-C#-G#)	
Section 9	194	44:16.954	Vibràfon rodones (E-B-C#-G#-B)	sensació d'una mica de desordre
Section 10	206	48:09.363	Clarinetes baixos fan acords (D-A)	
Section 11	210	49:56.871	Vibràfon fa acords sorpresius (C#-A-D)	ostinato veus similar a 3A
Section 12 (Pulse I-XI)	226	54:13.684	Clarinetes baixos fan acords (E-A)	tempo com a l'inici
Fi	234	57:29:684	Fade out	

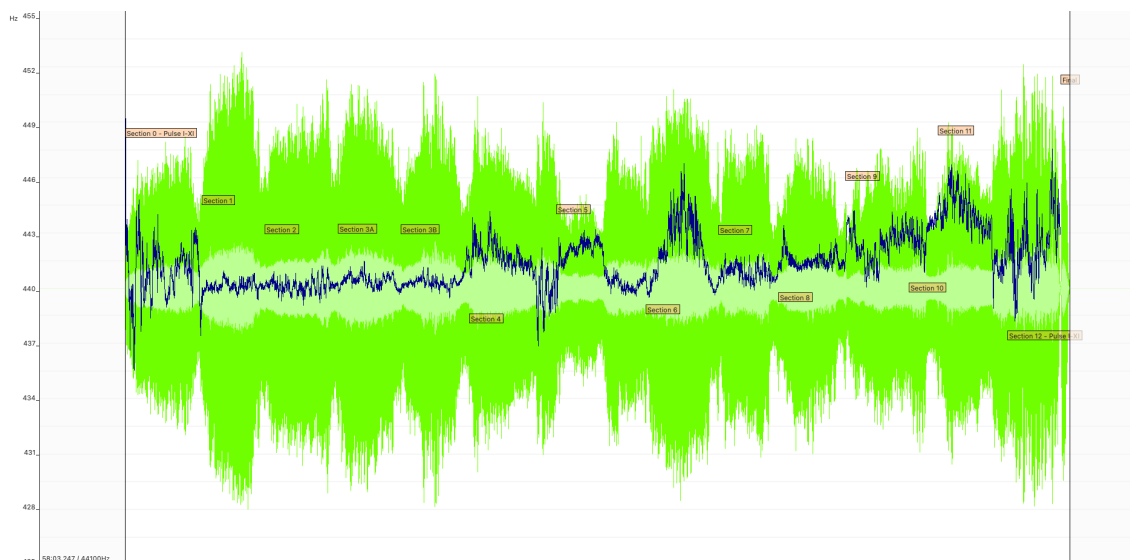
A continuació representem gràficament els càlculs realitzats pels plug-ins del Sonic Visualizer:

Afinació

- Tuning (Mattias Mauch): el resultat global del tuning segons el plug-in és:

$$La^4 = 441.155\text{Hz}$$

- Local Tuning (Mattias Mauch)



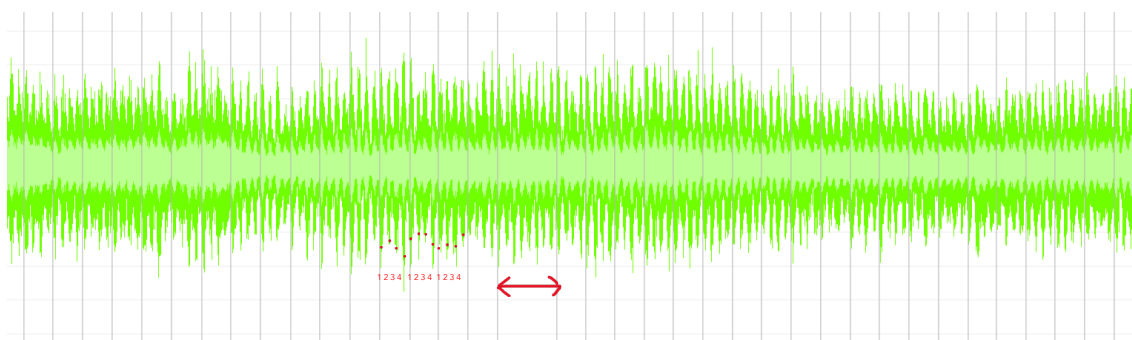
El tuning local fluctua entre 435,68hz i 449,52hz. Això pot ser a causa de l'emascament i la mescla tímbrica d'instruments a cada secció, ja que a la imatge podem observar que la corba té perfils diferents gairebé a cada secció.

Descriptives	
	tuning (Hz)
N	18552
Perduts	0
Mitjana	441.56261
Mediana	441.26800
Desviació estàndard	1.44330
Mínim	435.68400
Màxim	449.51900

Els paràmetres analitzats amb Jamovi donen una desviació estàndard de 1,44330, i pel què fa a la mitjana és lleugerament més alta que el càlcul del plug-in de Matthias Mauch.

Recompte de beats

- Tempo and Beat Tracker (Queen Mary, University of London): El donem per vàlid malgrat que clarament s'equivoca molt.



L'error principal és comptar 1 beat per 4 corxeres, com si el tempo fos 100bpm aproximadament (la meitat). Això tindria fàcil solució amb una simple multiplicació per 2, el problema és que de tant en tant se salta beats i fa altres aberracions com comptar un beat cada 3 corxeres.

Per mirar de solucionar-ho, he provat els següents plug-ins, amb similars resultats insatisfactoris:

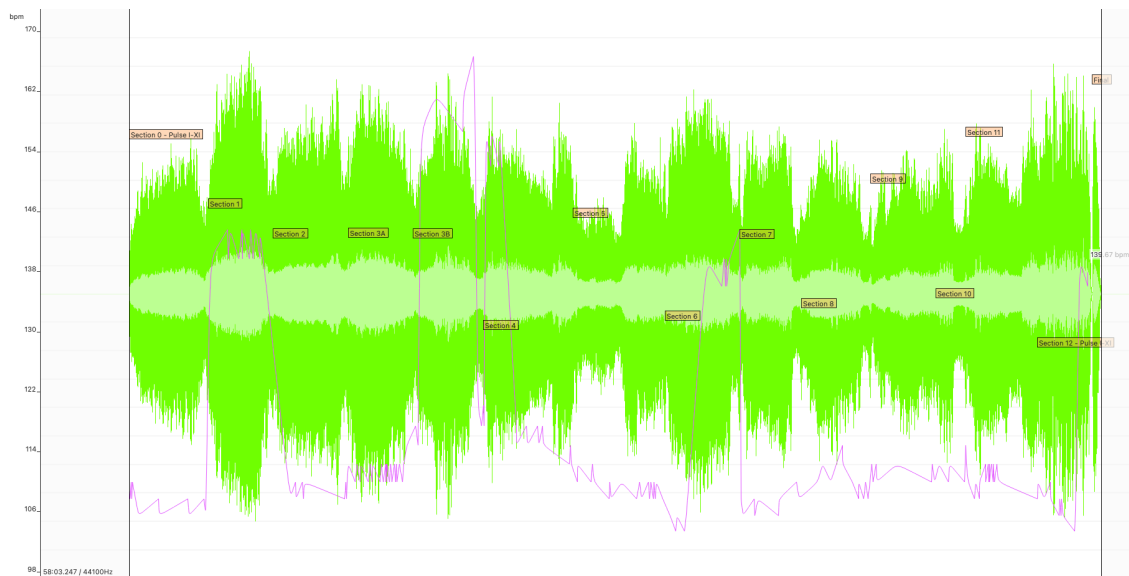
- Aubio Beat Tracker (Paul Brossier)
- IBT - INESC Beat Tracker (Joao Oliveira)

Ambdós funcionen igualment malament: perden beats, marquen dos beats cada tres temps o viceversa, i gairebé sempre marquen la meitat del què diu la partitura, que són: 204-210bpm.

Finalment, optant pel tracker de Queen Mary, el recompte de beats és: 6710.

Evolució del tempo

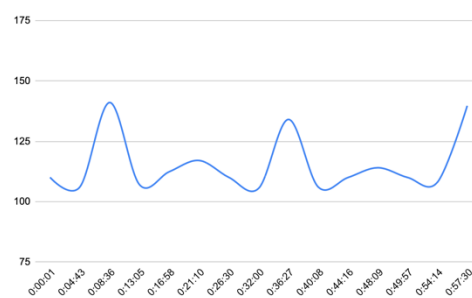
- Tempo and Beat Tracker - Tempo (Queen Mary, University of London)



El resultat és difícil d'analitzar, donada la dificultat del programa. Aquesta fluctuació gràfica, però, correspon amb algunes percepcions que havia anotat als comentaris del quadre resum de la gravació de 1976:

- Secció 3A : "s'acceleren"
- Secció 4 : "molt ràpida"

Al següent gràfic hi veiem una simplificació de la línia del tempo feta amb poques dades, només a l'inici de cada secció.



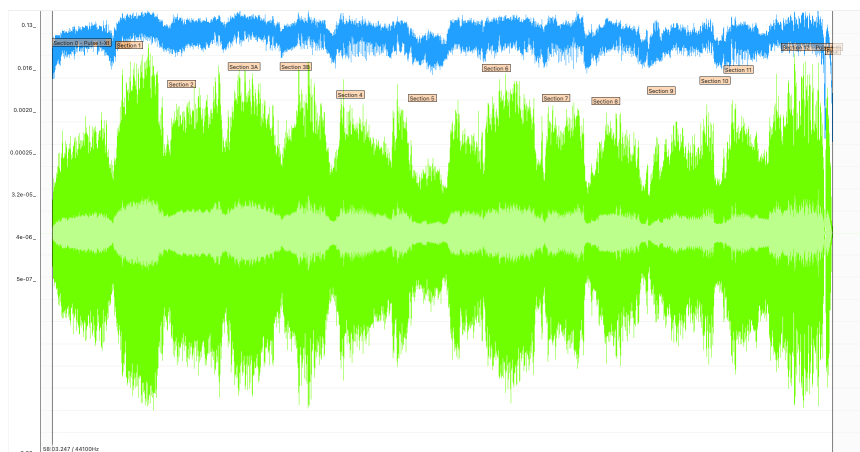
A la pregunta "s'aprecien els canvis de secció només amb la línia de tempo?"

- La resposta és: no per si mateixa, però sí que pot ajudar a corroborar sensacions de manera poc precisa amb els mètodes que he utilitzat.

Paràmetre Energia

Energy (BBC, 2014)

El gràfic que aporta aquest plug-in té molts punts (25 per cada segon) i fa que les dades siguin difícils d'operar. Al següent gràfic sembla que s'apreciïn alguns canvis de seccions. Adicionalment es veu una baixada de l'energia en la secció 5:



També, per tal de després calcular el promig, he convertit els valors a dB RMS, he calculat el promig d'aquest RMS, i el resultat és **-21,87dB**.

Per aconseguir-ho he utilitzat els valors d'output del plug-in Energy del Sonic Visualizer i els he convertit a decibels mitjançant la fórmula $=20 * \text{Log} (A1/1)$. Posteriorment he calculat el promig dels 57:29 d'audio fent servir la funció "Promedio".

També he vist més dades rellevants amb Jamovi.

Descriptives	
	dB RMS
N	150009
Perduts	0
Mitjana	-21.87368
Mediana	-21.48069
Desviació estàndard	4.51686
Mínim	-96.55442
Màxim	-10.73779

3.2. Gravació de 1978, Nova York - disc de vinil

Es tracta d'una gravació publicada en disc de vinil el 1978, amb un remastering digital actual.

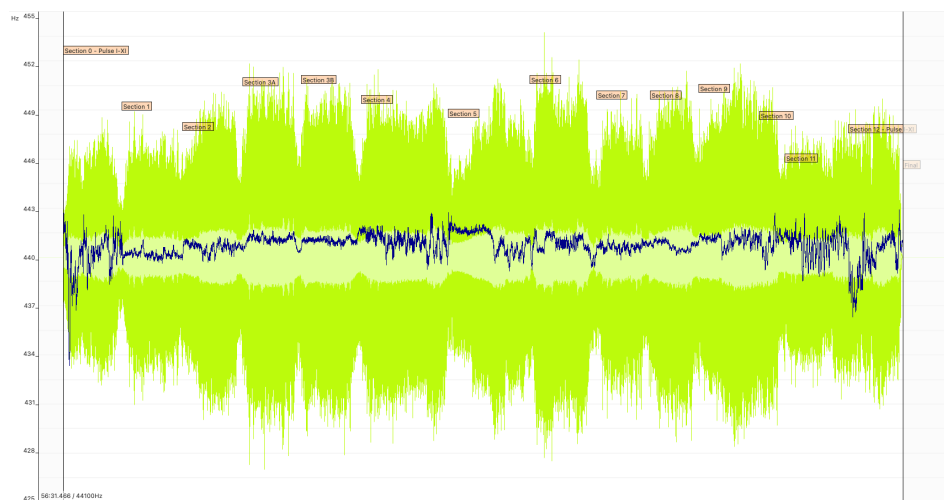


Afinació

- Tuning. El resultat global, segons el plug-in és:

$$La^4 = 440.97\text{Hz}$$

- Local Tuning. L'evolució és la següent:

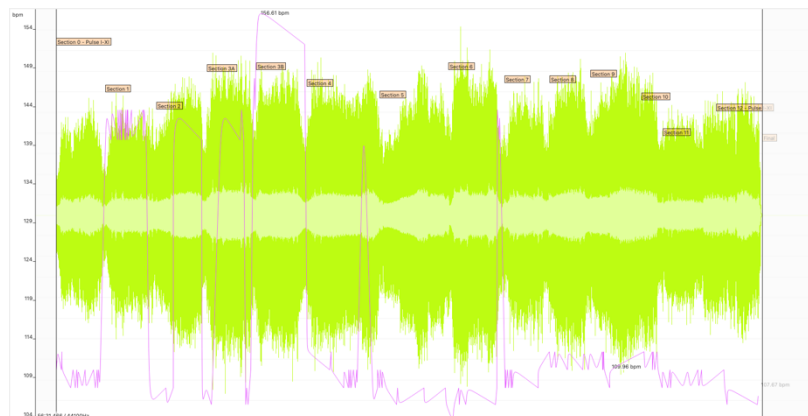


S'aprecia una línia més plana, excepte la secció inicial i final (Pulse I-XI), i també alguna irregularitat abans d'entrar a la secció 5, moment en què el cue, o crida de canvi de secció, es fa amb l'harmonia descendent marcada pels clarinets baixos.

Recompte de beats

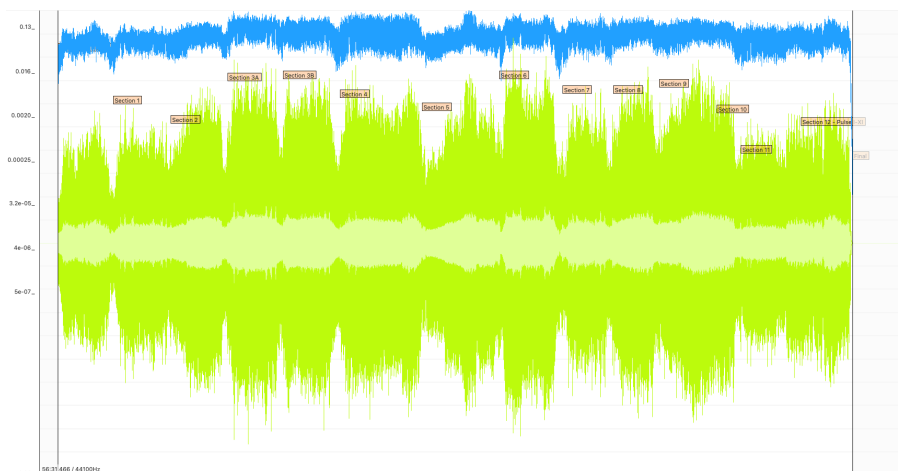
El recompte de beats, segons Tempo and Beat Tracker (Queen Mary, University of London) finalment és: 6727. Són alguns beats més que la gravació anterior, perquè com veurem el tempo és més ràpid.

Evolució del tempo



Tal com hem vist a la gravació anterior, a la de 1978 també hi trobem fragments (fins la secció 4) en què el detector s'equivoca. Hi ha una tendència a marcar com a tempo els 108 bpm (216bpm si fem cas a la notació de la partitura).

Paràmetre Energia



Els valors d'RMS són més alts en la secció 3A, 3B i 4. També en la secció 5,6,7,8. Aquesta distribució de la dinàmica en la gravació de 1978 és força diferent de la gravació de 1976.

3.3. Gravació de 1998, Nova York - Compact Disc

CD publicat per Nonesuch records el 1998, a partir d'una gravació de Reich del 1997. He analitzat una versió descarregada en format .flac

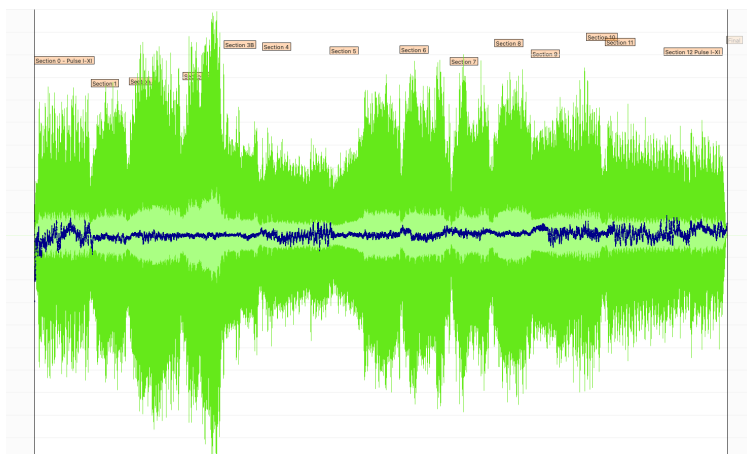


Afinació

- Tuning. El resultat global segons el plug-in és:

$$La^4 = 440.037\text{Hz}$$

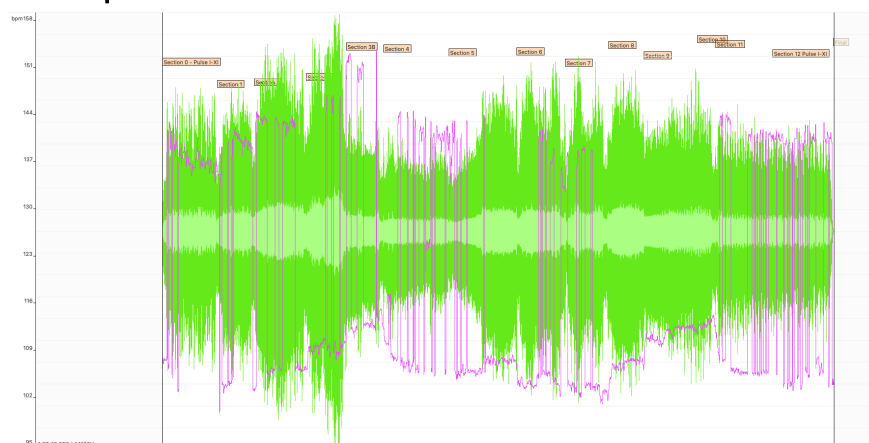
- Local Tuning. El gràfic obtingut per la seva evolució és molt estable excepte la secció Pulse I-XI del principi i el final, en què hi ha més canvis en l'harmonia de la peça:



Recompte de beats

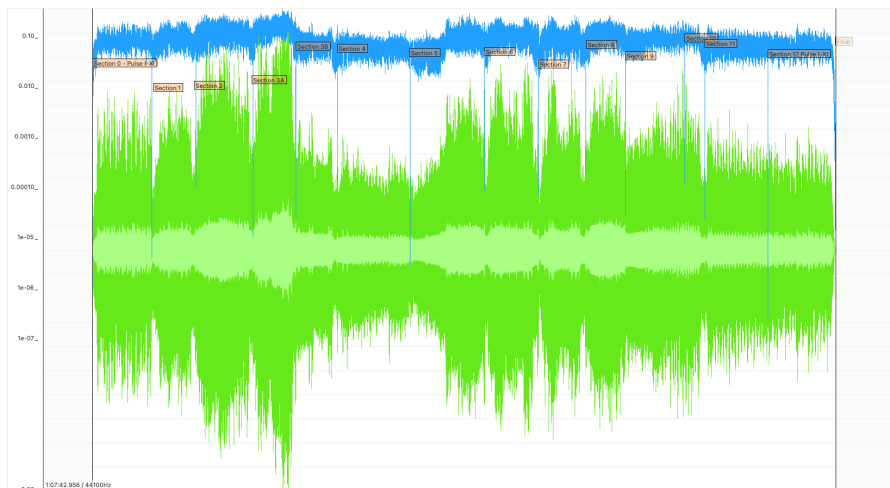
El recompte de beats, segons el mateix procediment, finalment és: 7945. Per tant, en aquesta gravació feta al cap de 20 anys de la primer, els intèrprets van esplaiar molt més.

Evolució del tempo



El gràfic fluctua de manera imprevisible, no podem extreure'n conclusions detallades.

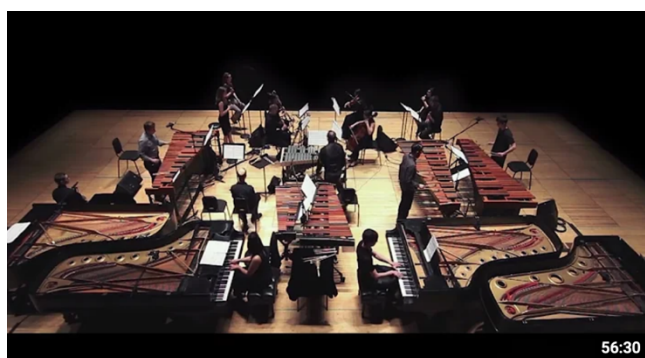
Paràmetre Energia



En aquesta interpretació l'energia (loudness) està més repartida per seccions, no és constant. Observem com a la 3B i 4 hi ha menys energia, tal com passa a partir de la secció 11. Tornem doncs a trobar una dinàmica diferent de les gravacions anteriors.

3.4. Gravació de 2016, Filadèlfia - video

Aquesta gravació és un video d'una interpretació en directe a la universitat de Temple, Filadèlfia (EUA).

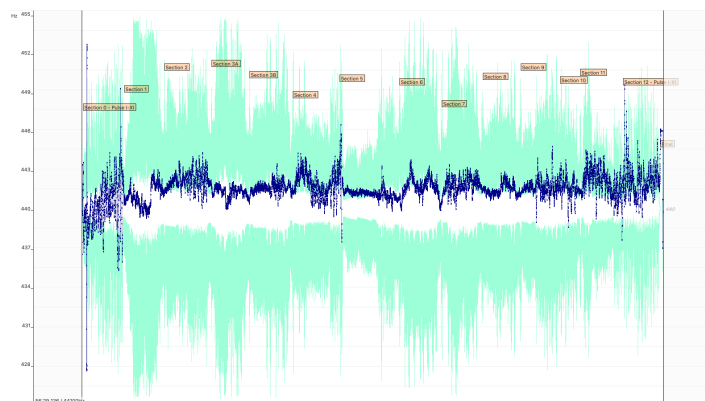


Afinació

- Tuning. El resultat global en aquesta gravació és:

$$La^4 = 441.64\text{Hz}$$

- Local Tuning. El gràfic obtingut torna a mostrar fluctuacions de 2Hz amunt o avall. Un altra vegada, els punts de major fluctuació són les seccions Pulse I-XI i el canvi de secció 4 a 5:

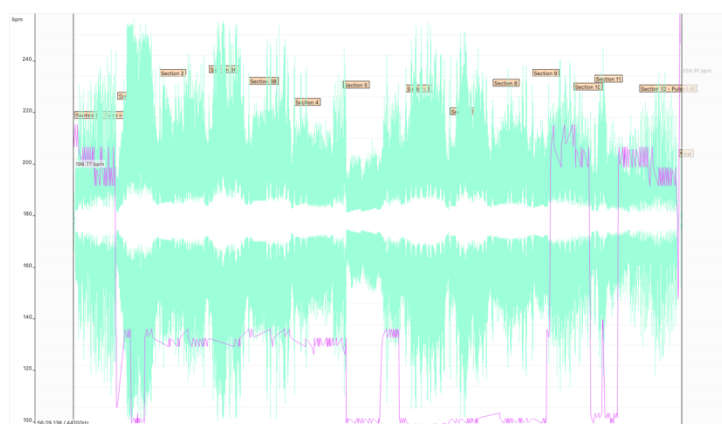


Recompte de beats

Segons el software utilitzat són 7629 beats, gairebé com la gravació del 1998 però en més de 10 minuts menys.

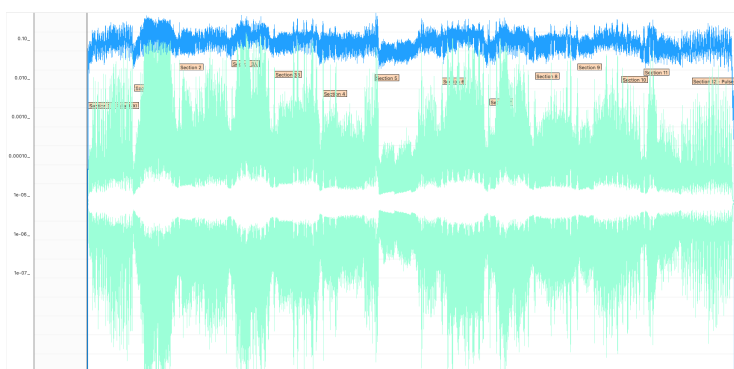
Evolució del tempo

Aquesta és l'única interpretació en què el software ha identificat a estones el tempo real indicat per Steve Reich a la partitura.



Paràmetre Energia

Apreciem també un descens de l'energia a la secció 5, com en els altres casos.



3.5. Comparativa

Tuning (Hz):

Descriptives				
	1976	1978	1998	2016
N	18552	18259	21871	18246
Perduts	0	0	0	0
Mitjana	441.56261	440.88981	440.06564	441.69913
Mediana	441.26800	440.99800	440.04300	441.66100
Desviació estàndard	1.44330	0.76188	0.74537	1.08114
Mínim	435.68400	433.44600	428.85200	427.64700
Màxim	449.51900	443.80900	443.20600	452.78900

Donada la complexitat de la música analitzada, el tuning fluctua força. Es fa difícil saber per què ho fa, més enllà del suport de gravació original.

Energy (dB RMS)

Descriptives				
	1976	1978	1998	2016
N	150009	145966	174966	145214
Perduts	0	10	0	743
Mitjana	-21.87368	-21.08596	-21.57123	-21.05884
Mediana	-21.48069	-20.89732	-21.41019	-20.99866
Desviació estàndard	4.51686	3.98121	4.20290	4.66399
Mínim	-96.55442	-121.66139	-130.99788	-188.42602
Màxim	-10.73779	-10.15281	-8.31647	-5.81667

Podem observar clarament com el màxim d'RMS correspon a les gravacions més modernes, és a dir que la guerra del loudness no deu haver mort amb Spotify, encara ;)

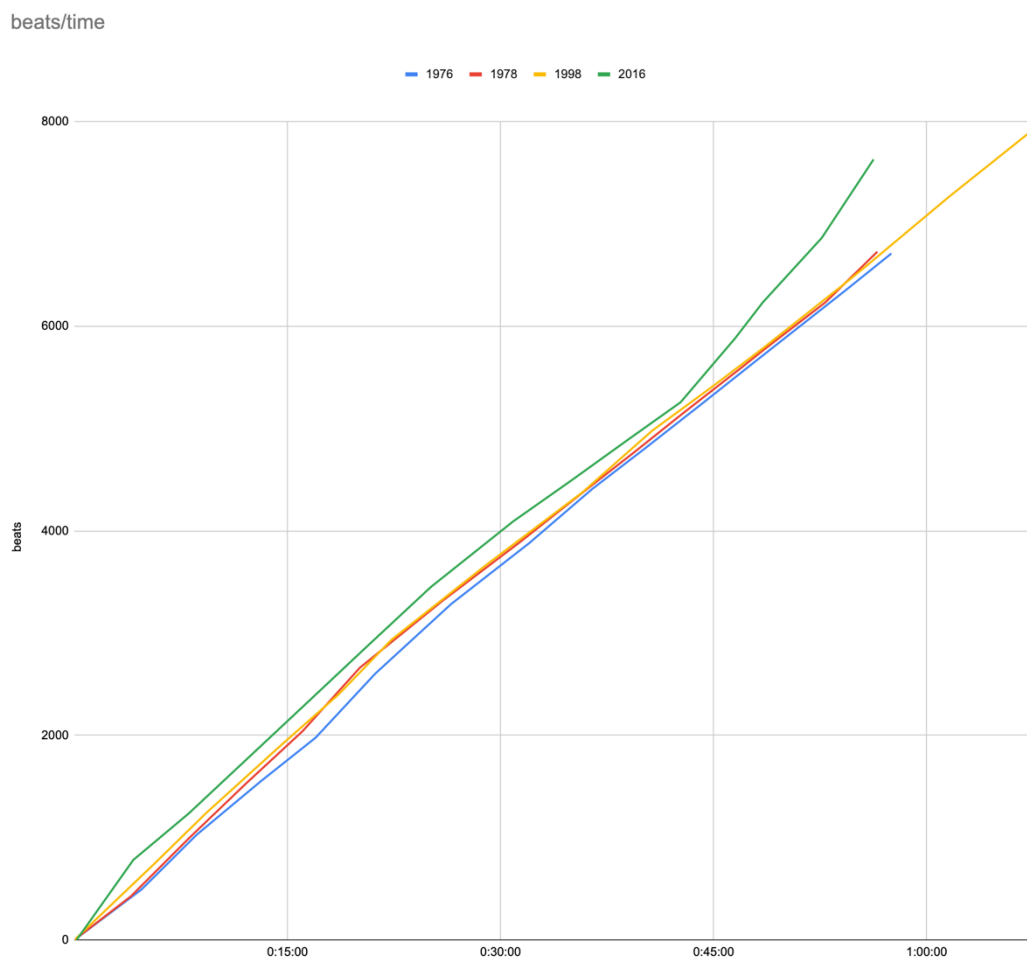
Per altra banda, els valors mitjans i la mediana són molt similars en els quatre casos. Tot i així, tenia la creença que la gravació de 2016 tenia més contrast dinàmic, i efectivament es pot comprovar que el mínim i el màxim estan molt allunyats.

Tempo

Descriptives

	tempi 1976	tempi 1978	tempi 1998	tempi 2016
N	6145	6727	7947	7660
Mitjana	116.93501	121.57272	119.78482	147.04897
Mediana	109.96000	109.96000	109.96000	132.51000
Moda	109.96000	107.67000	105.47000	198.77000
Desviació estàndard	16.86347	18.03455	17.35051	42.46558
Variància	284.37673	325.24507	301.04036	1803.32512
Mínim	99.38000	97.51000	95.70000	92.29000
Màxim	172.27000	166.71000	161.50000	258.40000

Heus aquí una sèrie de dades comparatives sobre els tempi de les 4 interpretacions. La mitjana i mediana més alta correspon a 2016, i la moda més lenta a la de 1998, que té un nombre de beats molt elevat.



En aquest gràfic comparatiu, que correspon a l'objectiu inicial del treball podem observar el següent:

- Les gravacions dels anys 76-78 tenen un tempo (beats/temps) similar, la del 78 potser és una mica més ràpida a les seccions centrals, això fa que executin alguns compassos de més en 1 minut menys.
- A la gravació de 1998 van seguir el tempo de 1978, però van allargar nombrosament les repeticions (1218 beats més).
- La gravació de 2016 és més ràpida, de manera que van executar moltes repeticions en el mateix temps que les gravacions dels anys 70.
- En els 4 casos, el tempo va minvant a mesura que avança la interpretació. Només en la de 2016 s'accelera cap al final.

3.6. Comentari sobre la interpretació d'Erik Hall



En el transcurs del treball, no volia passar per alt la troballa d'aquesta interpretació en solitari d'Erik Hall, que va gravar fent overdubs en el seu estudi personal tota la peça amb els seus instruments, obtenint un resultat sonor molt agradable, lleugerament més fosc. En el moment de descobrir-la vaig pensar que ja no tenia sentit la meua motivació pel treball. Però res més lluny de la realitat, això m'ha motivat a seguir buscant i m'ha ajudat a definir els meus objectius futurs en quant a Music for 18 musicians.

3.7. Peces en format Midi

El fòrum de la pàgina KVR, el 2013, proposava el següent: "Midi Challenge - Steve Reich's Music for 18 Musicians"

<https://www.kvraudio.com/forum/viewtopic.php?t=283493&start=15>

A causa d'això, jo pensava que no existia un MIDI file sencer de la peça, però durant la recerca de materials vaig trobar els següents videos d'anàlisi, que òbviament indicaven el contrari:

- Anàlisi de Kyrila (2022) "Music for 18 Musicians [Full Album]"
<https://www.youtube.com/watch?v=DGfnWENSO0Q&t=1489s>
- Anàlisi de Small Dots (2023) "Structure of "Music for 18 Musicians" by Steve Reich (visualization)"
https://youtu.be/E7aeqv4NlvE?si=Vxd_uVu6SB7-Djks

Això ens va portar a intentar contactar amb aquests usuaris de youtube, que no tenien adreça de correu fàcil de trobar. Finalment, i de pura casualitat perquè vaig pensar en tornar a fer una última recerca, vaig trobar un Midi a la pàgina següent!

<https://onlinesequencer.net/playlist/30040/3804606>

Online Sequencer és un una web app creada per Jacob Morgan i George Burdell l'any 2013.

L'enigmàtic usuari "4aner" està compartint un Midi file (per seccions) des del 2023, l'última és de fa aproximadament un mes 9/4/2024. Es poden escoltar i descarregar en el següent enllaç:

<https://onlinesequencer.net/playlist/30040/3114766>

He pogut escoltar el Midi file i està parcialment incomplet: falta acabar la secció IIIA-III B, i també la secció final Pulses I-XI. També hi he descobert alguns errors i imprecisions, però de ben segur que es pot aprofitar gran part de la feina feta!

4. Plantejament de cara a un futur projecte musical

La troballa en última instància d'un arxiu Midi gairebé complet facilita i agilitza molt els tempos de cara a portar la meva idea de performance a la pràctica. Com que la programació del Midi ja estaria molt avançada, em podria centrar més aviat en programar una sèrie d'escenes d'Ableton Live mitjançant MAX-PD per poder executar la peça en directe amb llibertat d'estirar o escurçar el nombre de beats a conveniència.

En aquest cas, la tasca a realitzar podria ser, més aviat, crear un disseny de so satisfactori per les pistes midi, potser en col·laboració amb algun sonòleg.

5. Conclusions

Finalment s'ha acomplert la previsió inicial, segons la qual s'havia de crear un gràfic que reflectís els canvis de tempo per seccions.

Al llarg del treball, he pogut analitzar també paràmetres com el loudness i l'afinació (tuning), des dels quals podem definir millor la peça.

Els diversos descobriments que he anat fent durant el treball, no només l'aprenentatge de les eines de software sinó també les nombroses i variades

interpretacions que he trobat m'han obert una porta a seguir explorant-hi en un futur.

6. Bibliografia

- Bowie, D. (2003, novembre). Confessions of a vinyl junkie. *Vanity Fair*, 295. <https://archive.vanityfair.com/article/2003/11/confessions-of-a-vinyl-junkie>
- Reich, S., & Hillier, P. (2002). *Writings on music: 1965-2000*. Oxford University press.
- Tenzer, M. (2019). That's All It Does: Steve Reich and Balinese Gamelan. En S. Gopinath & P. ap Siôn (Ed.), *Rethinking Reich* (p. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190605285.003.0014>