

El Missatge de Shannon: notes d'un compositor sobre entropia, escolta, IA i aprenentatge

Joan Bagés i Rubí

1. Per què nanAI

No vaig partir de zero. *El Missatge de Shannon* arrenca del terreny de joc de **nanAI** (Guaus & Pastor, ESMUC): el paquet **MuBu per a Max** d'IRCAM i la seva lògica d'escolta per semblança (mubu.knn, sobre descriptors d'altura i espectre — pipo~ slice:yin / pipo~ descr). No ho vaig triar per comoditat tècnica: em donava, ja fet, un sistema d'escolta que no compara el so directament, sinó una **descripció numèrica** d'aquest so — la màquina no “sent” els sons tal qual, sent un resum d'ells. Això és el que necessitava per plantejar la pregunta compositiva de fons: *si el material sonor és informació, què vol dir que un sistema la “entengui”?*

2. Dues maneres d'escoltar, i per què calia diferenciar-les

La partitura reparteix el control de l'electrònica secció a secció. Però totes convergeixen en una mateixa pregunta: **qui tria l'escena**. Vaig decidir que la resposta no podia venir sempre del mateix lloc:

Secció	Qui decideix l'escena	Neutone
Introducció — La Connexió	Escena 4 (base)	1
1r — La Inundació	manual, a l'oïda	2
2n — La Selecció	Escena 4 (captura directa)	3
3r — La Transformació	Escena 4, gairebé intacta	4
4t — L'Equilibri	Entropia / IA entrenada (arbitratge)	5
Conclusió — La Resposta	Escena 4, molt modificada	6

Composicionalment, volia dues formes d'IA amb dues epistemologies diferents, no dues variants tècniques del mateix truc:

L'entropia no sap res del que toquem — mesura, cega al contingut, com es reparteix l'activitat entre els dos instruments. És la mirada estadística i universal: funcionaria igual amb qualsevol duo. **Mana per defecte**, perquè volia que aquesta ignorància deliberada fos el punt de partida real de la peça, no un pedaç temporal.

entrenador_ia.py és l'oposat exacte: un classificador (KNN per defecte, SVM o MLP opcionals) que no sap res fins que jo l'ensenyo, etiquetant a l'assaig “això és escena 1”, “això és escena 2”... Cada exemple és 1 segon de tocar resumit en 27 números (mitjana, desviació, pendent de 9 descriptors). És la mirada apresada i particular d'aquest duo concret, d'aquest assaig concret — i substitueix, amb el mateix protocol OSC, el “model Gaus” que el patch esperava i mai va arribar a connectar-se.

Que el KNN sigui el mode per defecte no és arbitrari: és “el que més s'assembla al que ja fa el patch amb els mubu.knn” — la mateixa lògica de comparar-se amb exemples coneguts, ara aplicada a maneres de tocar senceres i no a fragments d'àudio.

I és important dir què **no** fa aquest mòdul: no prediu, no compon, no genera cap so — reconeix i decideix entre quatre opcions que jo he definit. La pròpia documentació ho diu: “dir-ne IA és correcte; dir-ne IA generativa no ho seria”. Aquesta distinció m'importa: la peça no vol simular creativitat artificial, vol posar a prova dues formes molt diferents de “saber”.

[3. L'entropia com a forma, no com a efecte](#)

El càlcul és senzill a propòsit — volia una mesura que pogués defensar nota a nota, no una caixa negra:

```
p = a / (a+b)
H = -p·log!(p) - (1-p)·log!(1-p)
taxa = H · min((a+b)/2, 1)
```

H fa dues coses alhora, i això és una decisió compositiva, no una conseqüència tècnica: quan mana, tria l'escena (llindars 0,25 / 0,55, encara hipotètics); i sempre, activi qui activi l'escena, dibuixa l'espectre del sintetitzador en directe. L'afinació és el present (el valor instantani de H); l'amplitud de cada parcial és el passat (les últimes 608 lectures). El timbre no acompanya la peça: n'és la memòria sonant.

[4. Ableton](#)

Set pistes, una per secció (0-1 a 6 Shannon, més MICROS), cadascuna amb una cadena d'efectes fixa i pròpia, totes rebent el mateix senyal. Introducció i Conclusió comparteixen els dos últims dispositius —un lligam tímbric volgut entre les seccions que emmarquen l'obra.

5. Què estic aprenent, com a compositor, d'aquest procés

La peça parla precisament de la diferència entre informació real i soroll amb aparença d'informació. Un mòdul fictici hauria estat, literalment, el que l'obra denuncia.

El que em queda per resoldre no és menor: els llindars de l'entropia són encara una hipòtesi visual, no contrastada amb els intèrprets; i la decisió de deixar l'entropia al comandament per defecte és una posició estètica que encara he de defensar a l'assaig, no només sobre el paper. Cada capa —Ableton (zero responsabilitat), Neutone (execució cega i contínua), l'entropia (mesura sense contingut), el classificador (aprenentatge situat i opcional), els intèrprets (ple)— és un grau diferent de saber. La peça no il·lustra la teoria de la informació: la posa a prova amb interlocutors que saben coses radicalment diferents, i deixa que aquesta desigualtat sigui la seva forma.

El que realment estic cercant com a compositor és obrir espais musicals, sonors, gestuals i d'escolta a través de decisions compositives. Estic convençut que la implementació de maneres de fer aparèixer i relacionar els diversos materials al llarg de l'obra obre una finestra de percepció als intèrprets diferent de la que estan acostumats en obres on el model de relació de l'obra és únic. Des de la multiplicitat de relacions amb l'obra es crea una obertura a l'escolta i a l'obra que la fa viva i experiencial.

VERSIO CURTA:

El Missatge de Shannon, per a saxòfon baríton, violoncel, electrònica i intel·ligència artificial, pren la teoria de la informació de Claude Shannon com a estructura compositiva: cada secció trasllada una etapa del seu model de comunicació (font, soroll, redundància, entropia) a un procés musical compartit entre els intèrprets i la màquina. L'IA hi actua en dues formes deliberadament oposades —una entropia que mesura sense entendre el contingut i mana per defecte, i un classificador que jo mateix entreno a l'assaig i que només s'activa com a alternativa— i totes dues decideixen, junt amb Neutone i una capa fixa d'Ableton, quina electrònica sona a cada moment. Com a compositor, aquestes decisions tècniques no són neutres: defineixen la forma mateixa de la peça com un recorregut per graus de saber molt desiguals, del control humà directe a la mesura cega, passant per l'aprenentatge après i situat d'un assaig concret. El que realment estic cercant com a compositor és obrir espais musicals, sonors, gestuals i d'escolta a través de decisions compositives. Des de la multiplicitat de relacions amb l'obra es crea una obertura a l'escolta i a l'obra que la fa viva i experiencial.