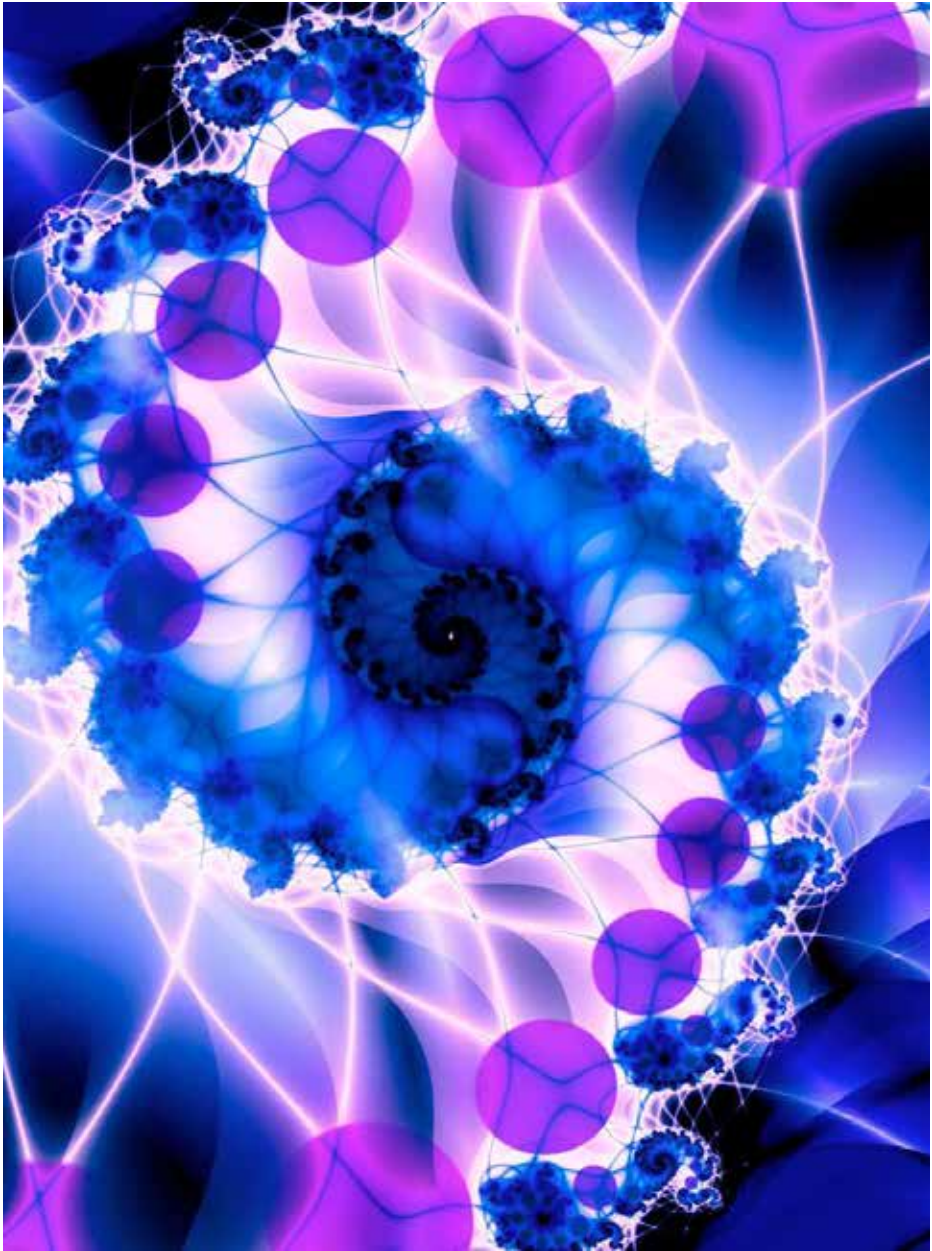


Geometria fractal en la música: estudi, anàlisi i creació

Presentació

Tot i que la majoria de gent no n'és conscient, existeix un fenomen conegut com a geometria fractal que es troba pràcticament en tot el nostre voltant. Hi és fins i tot en l'art, pràcticament en tots els àmbits; així que aquest treball de recerca s'ha centrat bàsicament en la presència d'aquest fenomen fractal en la música.

Els objectius bàsics del treball van ser primordialment demostrar l'existència dels fractals en la música, i, per poder-ho dur a terme, primerament es va fer una introducció i explicació general d'aquests. En aquest endinsament cap al món fractal primer veiem una àmplia definició del concepte dels fractals i la seva recent història, amb l'important descobriment del matemàtic Mandelbrot. Seguidament es fa una classificació dels diferents fractals de caràcter matemàtic i geomètric que serveixen de base per deduir les diferents característiques que poden tenir els fractals al nostre voltant. Ja encarant-nos més cap a l'estudi dels fractals en la música, en aquesta introducció també es fa un estudi dels casos de geometria fractal en l'art més importants i evidents que s'han vist; n'observem en la literatura, en el cinema, la pintura, l'arquitectura... Per acabar aquesta introducció al món dels fractals matemàtics i artístics, veiem ja una classificació dels compositors musicals més importants que han utilitzat fractals en les composicions, ja ho hagin fet prèviament a l'estudi del fenomen fractal o posteriorment.



Metodologia

Després d'aquesta introducció al món fractal, es va fer un apartat exclusivament per explicar el procés i la metodologia que es va portar fins a crear el propi fractal musical. Primer s'explica com es va buscar tota la informació necessària per dur a terme la part més teòrica del treball, és a dir, la introducció al món fractal i les seves explicacions. En aquest apartat de metodologia també s'explica el procediment que es va utilitzar per aconseguir una entrevista amb un dels millors compositors fractals que existeixen avui en dia, Gustavo Díaz-Jerez, i també amb el professor de música i entès en la matèria dels fractals Josep Calbet. Després també s'explica el procés d'anàlisi dels fractals musicals estudiats, i com es va elaborar el fractal musical propi, amb els programes utilitzats corresponents.

Resultats

Ja en la part de més aportació pròpia al treball, es va dur a terme l'anàlisi d'algunes obres existents, unes composicions de Bach i Beethoven, que, tot i no ser gaire conegudes, s'ha demostrat que tenen un caràcter fractal. En el treball veiem com s'analitzen profundament aquestes obres i com s'arriba a la conclusió que realment segueixen un patró semblant a si mateix al llarg de la seva estructura.

A partir d'aquí es va començar a dur a terme la composició de l'obra pròpia. Durant aquest procés es va decidir que en l'estructura de l'obra s'aplicaria el principi d'auto semblança, i, en la dinàmica, la seqüència «2,1,1». Tot i que el ritme de la peça havia de ser monòton, per poder seguir el principi d'auto semblança, s'havia d'intentar d'alguna manera que la melodia tingués sentit i fos agradable per a l'oïda. Per a l'elaboració de la peça, a part d'alguns esbossos en una llibreta de pentagrames, també es va utilitzar el programa *FL Studio*, el qual va ser de gran ajuda per poder escoltar les diferents harmonies i melodies a la vegada.

Un cop feta la composició, es procedeix a una anàlisi de l'estructura en la qual s'interpreta un patró que converteix l'obra en una composició fractal; però, d'altra banda, també podem veure una anàlisi de la dinàmica de l'obra, on també se segueix una successió concreta de caràcter fractal.

Conclusió

Per acabar, podem fer una conclusió general. Hem vist que des de les èpoques antigues sempre hi ha hagut una espècie de controvèrsia ciència-art que ha volat per les ments de tothom, presentant-nos l'art o la música com quelcom més intuïtiu i la ciència com una disciplina més racional i exacta. Però, tot i això, aquests dos camps han interactuat entre ells en múltiples ocasions. I la música fractal n'és, potser,

l'exemple que evidencia més aquest contacte. Després de fer aquest treball, hem pogut contemplar com la més alta complexitat de les matemàtiques, com pot ser la geometria fractal, i la bellesa de la música es poden fusionar i crear una espècie de gènere que fa qüestionar a qualsevol persona de què es tracta. I, per tant, molta gent opinarà que aquesta música fractal no és ciència, i d'altra banda opinarà que es queda a mig camí de ser art... Però, en canvi, és totes dues coses. La música fractal és una jove branca que encara ha de créixer per demostrar d'una manera més universal i flexible que es tracta de la millor manera d'agrupar ciència i art en la seva màxima esplendor.

Bibliografia

– DE GUZMÁN, M.; MARTÍN, M. Á.; MORÁN, M.; REYES, M. *Los fractales y sus aplicaciones*. Barcelona: Labor, 1993. – VARGAS, F. «Los fractales y su relación con la creación sonora». *Revista Unica*, núm. 6 (gener-abril de 2005), p. 65-88. – ACADEMIA. Música Fractal <http://www.academia.edu/7483326/Música_Fractal> – BATANGA. Fractales, el arte de las matemáticas <<http://www.batanga.com/curiosidades/6904/fractales-el-arte-de-la-matematica>> – METODE. Entre les matemàtiques i la música <<http://metode.cat/es/Revistas/Monografics/Fons-i-forma/Entre-les-matematiques-i-lamusic>> – FINALE MUSIC PRESS. Free trial <<http://www.finalemusic.com/finale-2014-free-trial/>> – FRACTAL MUSIC PRESS. La música fractal <http://fractal-musicpress.net/obras/ahaire/Gustavo_Diaz_Jerez_la_musica_fractal.pdf> – GLOBAL PRAGMATICA. Mandelbrot and music: on listening in fractal dimensions <<http://globalpragmatica.com/?p=759>> – GUSTAVO DIAZ-JEREZ. Website <<http://www.gustavodiazjerez.com>> – DLSI. Música fractal: el sonido del caos <<http://www.dlsi.ua.es/~japerez/fractal/>> – SABIA. Conjuntos de Julia y Mandelbrot <<http://sabia.tic.udc.es/gc/Contenidos%20adicionales/trabajos/Imagenyvideo/fractales/juliamandelbrot.htm>> – SECTOR MATEMATICA. Fractales <<http://www.sectormatematica.cl/fractales/fractales.pdf>> – SOLOMONS MUSIC. The nature of the fractal music <<http://solomonsmusic.net/fracmus.htm>> – UB. Fractal <http://www.ub.edu/matefest_infefest2011/triptics/fractal.pdf>.