

Propuesta de tesis de licenciatura

29 de marzo de 2008

Alumno: Pablo Hernán Rodríguez Zivic

Director: Lic. Carlos Diuk

Título: Hacia la generación algorítmica de música??

Contenido: Al escuchar una pieza musical, uno es capaz de extraer información acerca del estilo, la métrica, y tal vez teniendo mayor conocimiento sobre teoría musical, cuestiones relacionadas con armonía y contrapunto. Todo músico es influenciado por otros músicos por diferentes razones, y esta capacidad de ser influenciado está estrechamente relacionada con la capacidad de extraer información útil para la composición a partir de escuchar lo que otros ya han hecho. Ahora, la pregunta es: ¿Es posible darle a una computadora un conjunto de piezas musicales y que esta sea “influenciada” por este conjunto para componer nueva música?. Es importante notar la diferencia que tiene este problema el análogo aplicado a lenguaje natural. En el lenguaje natural hay reglas semánticas mucho más duras que en la música puesto que al fin y al cabo en esta última, lo importante es que “suene bien”.

Si bien existen varios métodos de generación de música, muy pocos utilizan técnicas de aprendizaje que automaticen el proceso, y permitan aprender nuevos estilos de composición con mínima incorporación de conocimiento previo. Un ejemplo de un trabajo que utiliza técnicas de aprendizaje es [5]. En él se trabaja sobre cómo construir una especie de contrapunto conocida como contrapunto de dos voces. Dentro de la teoría musical, el contrapunto es una rama que se dedica al estudio de la interacción entre distintas voces dentro de una pieza musical. Un problema fundamental que se tiene al componer una pieza utilizando un enfoque contrapuntístico es que las reglas que esta teoría propone permiten que una composición llegue a un “callejón sin salida”, haciendo que no se pueda continuar con la construcción del tema respetando las reglas del contrapunto. David Cope propone en [5] un algoritmo que aprende de las veces que tuvo que realizar backtracking al llegar a un “callejón sin salida”, para no volver a pasar por esa situación nuevamente. Si bien este trabajo es muy interesante, es muy limitado puesto que ataca sólo a una especie en particular de contrapunto.

Dentro del contexto del análisis musical se ha estudiado bastante lo que respecta a extracción de información de una pieza musical dada [1][2][3]. Para esto se suelen utilizar lo que se llaman *matrices de similitud*. Una matriz de similitud, es una matriz que almacena en la posición i, j cuanto

se parecen el momento i al momento j para un tema en cuestión con respecto a una métrica.

Por otro lado, se ha estudiado como crear un acompañamiento para una melodía dada[3]. Esto se logra entrenando un Hidden Markov Model con una serie de temas para los que se conoce su partitura. El Hidden Markov Model se entrena de forma tal que este sepa que acordes suelen acompañar a que melodías. Es importante notar la diferencia de este trabajo con el que se propone aquí: en [3] no se crean nuevas melodías.

Dentro del contexto de information retrieval, se ha estudiado como indexar audio para soportar audio queries [4]. En este trabajo en particular, atacan este problema a partir de codificar a cada tema como un conjunto de “features” y luego, para realizar una búsqueda, encontrar el tema que se encuentra más cercano en este espacio de “features”.

El objetivo de esta tesis es estudiar modelos de machine learning aplicados a resolver el problema que se plantea inicialmente: Dado un conjunto de temas, y ciertos guidelines generales sobre la estructura del tema, construir un tema influenciado en el conjunto dado. Para esto se propone estudiar modelos principalmente jerárquicos relacionados con Hidden Markov Models y Bayesian Networks.

Referencias

- [1] Foote Jonathan; Visualizing Music and Audio using Self-Similarity
- [2] Meudic Benoit; Musical pattern extraction: from repetition to musical structure
- [3] Ian Simon, Dan Morris, Sumit Basu; MySong: Automatic Accompaniment Generation for Vocal Melodies
- [3] Foote Jonathan, Cooper Matthew; Automatic Music Summarization via Similarity Analysis
- [4] Ioannis Karydis, Alexandros Nanopoulos, Apostolos N. Papadopoulos, Yannis Manolopoulos; Audio Indexing for Efficient Music Information Retrieval
- [5] Cope David; A Musical Learning Algorithm