



PhysisPlus ist die natürliche und leistungsstarke Weiterentwicklung unserer patentierten und bekannten Physis-Technologie (Physical Modelling).

Wie unterscheidet sie sich von der derzeitigen?

In unserem Labor haben wir eine technologische Kombination aus unseren patentierten physikalischen Modellen und einem Algorithmus der künstlichen Intelligenz entwickelt, den wir MORIS© nennen ("Multi-Objective Random Iterative Search", ein komplexes Verfahren des Viscount Deep Learning (*1)(*2)(*3)), mit dem wir ein neues Niveau an Klangfülle erreichen konnten.

Dieser Algorithmus ist in der Lage, neue akustische Merkmale typischer Orgelklänge zu erlernen und zu erfassen und Schätzungen der Parameter eines physikalischen Pfeifenmodells zu liefern, was unsere neuen physikalischen Modelle sowohl in Bezug auf die Harmonik als auch auf das Spielgefühl unglaublich realistisch macht.

$$\Phi_{\text{Physisplus}} = \Phi_{\text{Physis}} + \text{MORIS©}$$

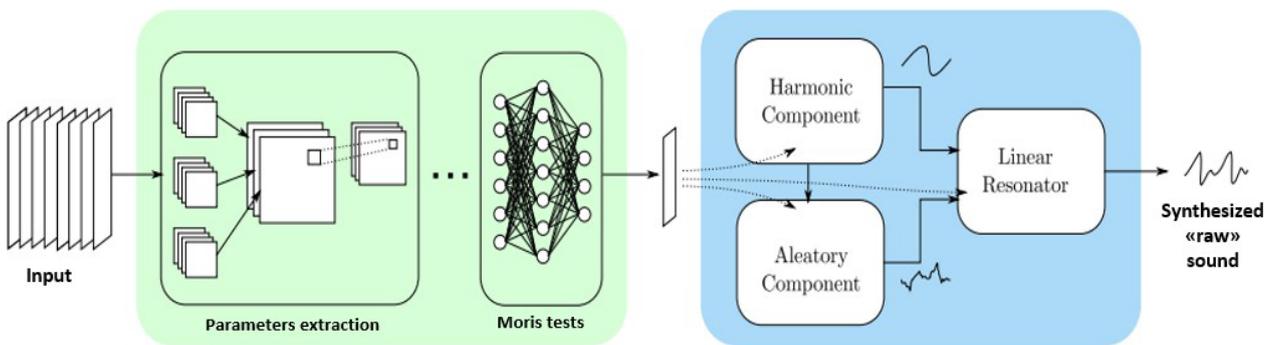
Bei der Konstruktion eines Orgelregisters muss zunächst die Form jeder einzelnen Pfeife in allen Einzelheiten bestimmt werden, z. B. der Durchmesser, die Breite und die Höhe des Mundstücks, die Form des Resonanzrohrs - falls vorhanden -, der Deckel und der Schalltrichter, usw. Alle diese Elemente zusammen bestimmen die Klangfarbe und die Eigenschaften jeder einzelnen Pfeife.

In unserem Fall wird die Arbeit "rückwärts" gemacht; wir nehmen einen Satz homogener Pfeifen (also ein Register) und lassen den Algorithmus für tiefes Lernen auf sie hören, wobei er jedes kleinste Merkmal im Detail analysiert, bis er mit einer guten Annäherung bestimmt, wie das Klangobjekt, das diese Klangfarbe bestimmt, entsteht. Diese Arbeit, die MORIS© leistet, ist also vergleichbar mit der Arbeit eines Orgelbauers (oder eher eines Pfeifenmachers): Das Ergebnis ist ein klingendes Register, aber es ist immer noch "roh".

Um jedoch Register von guter ästhetischer und künstlerischer Qualität zu erhalten, ist das Eingreifen des Musikers und Sounddesigners erforderlich, der in gewisser Weise mit dem Intonateurs vergleichbar ist, der die Töne einzeln nimmt und sie so verfeinert, dass sie für sich genommen gut klingen und auch mit den anderen Registern gut harmonieren.

MORIS© technological process

Ausgehend von einem Input greift MORIS© die Merkmale auf, die zur Erzeugung dieses besonderen Klangs beitragen, verarbeitet sie mit einer Reihe von Regeln und erzeugt durch die Synthese einen "rohen" Pfeifenorgelklang. Durch eine Reihe von Iterationen, bei denen die Syntheseparameter nach dem Zufallsprinzip variiert werden, ändert MORIS© den Parametersatz, bis die beste Darstellung des Eingangsklangs erreicht ist.



Eine der schwierigsten Aufgaben in der physikalisch informierten Klangsynthese ist heutzutage die Schätzung von Modellparametern, um eine gewünschte Klangfarbe zu erzeugen. Automatische Verfahren zur Parameterschätzung wurden in der Vergangenheit für einige spezifische Parameter oder Anwendungsszenarien entwickelt, aber bis jetzt hat sich kein Ansatz für eine Vielzahl von Anwendungsfällen als anwendbar erwiesen. Jetzt hat unsere Entwicklung der physikalischen Modellierungstechnologie einen neuen Standard für klangliche Zuverlässigkeit und Flexibilität gesetzt.

(*1) A Multi-Stage Algorithm for Acoustic Physical Model Parameters Estimation, IEEE/ACM TRANSACTIONS ON AUDIO, SPEECH, AND LANGUAGE PROCESSING, VOL. 27, NO. 8, AUGUST 2019, Leonardo Gabrielli , Stefano Tomassetti, Stefano Squartini , Carlo Zinato, and Stefano Guaiana

(*2) Timbre Equalization of Wind Instruments Physical Models Using a Random Iterative Search Algorithm, J. Audio Eng. Soc., vol. 68, no. 5, pp. 364–376, (2020 May), Leonardo Gabrielli , Stefano Tomassetti, Stefano Squartini

(*3) INTRODUCING DEEP MACHINE LEARNING FOR PARAMETER ESTIMATION IN PHYSICAL MODELLING, Proceedings of the 20th International Conference on Digital Audio Effects (DAFx-17), Edinburgh, UK, September 5–9, 2017, Leonardo Gabrielli , Stefano Tomassetti, Stefano Squartini , Carlo Zinato