كتاب وقائع المؤتمر العلمي الدولي

الفن المعاصر وتعلميّة الفنون نحو بيداغوجيا مجدّدة

ART CONTEMPORAIN ET DIDACTIQUE DES ARTS VERS UNE PÉDAGOGIE INNOVANTE

اشراف وتنسيق :

د. حبيب زوينخ

أ. كريم عايش

مـــؤلـــف جـــمـــاعـــي

الفن المعاصر وتعلميّة الفنون نحو بيداغوجيا مجدّدة

كتاب جماعي

بالتعاون بين:

المركز الديمقراطي العربي برلين - المانيا

المعهد العالي للفنون والحرف بقابس، جامعة قابس – تونس

جامعة إب – اليمن

جامعة النيل الأبيض – السودان

جامعة بنغازي – ليبيا

Demokratisches Deutsches Zentrum für MENA-Studien, Berlin, Deutschland

ISBN 9 783689 291129

DEMOCRATIC ARABIC CENTER

Germany: Berlin 10315 Gensinger- Str: 112

http://democraticac.de

TEL: 0049-CODE

030-89005468/030-898999419/030-57348845

MOBILTELEFON: 0049174274278717

المركز مؤسسة بحثية مستقلة تعمل فى إطار البحث العلمى الأكاديمي والتحليلات السياسية والقانونية والإعلامية والأقتصادية حول الشؤون الدولية والإقليمية

2024

المركز الديمقراطي العربي
للدراسات الإستراتيجية والسياسية والإقتصادية

Democratic Arab Center
for Strategic, Political and Economic Studies

الـنـــــاشـــر

المركز الديمقراطي العربي
للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية
ألمانيا / برلين

Democratic Arab Center
For Strategic, Political & Economic Studies
Berlin / Germany

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه أو تخزينه
في نطاق استعادة المعلومات أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذن مسبق خطي من الناشر.
جميع حقوق الطبع محفوظة

All rights reserved
No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, without the prior written permission of the publisher

المركز الديمقراطي العربي
للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية ألمانيا/برلين

Tel: 0049-code Germany
54884375-030
91499898-030
86450098-030

البريد الإلكتروني
book@democraticac.de

عنوان الكتاب	الفن المعاصر وتعلميّة الفنون، نحو بيداغوجيا مجدّدة
مؤلف الكتاب	مؤلف جماعي
رئيس المركز الديمقراطي العربي	أ. عمار شرعان
مدير النشر	د. أحمد بوهكو
رئيس اللجنة العلمية	أ. د. منيرة بن مصطفى
الإشراف والتنسيق	د. حبيب زوينخ و أ. كريم عايش
الطبعة	الأولى
السنة	2024م
عدد الصفحات	133
رقم تسجيل الكتاب	ISBN 9 783689 291129
الناشر	المركز الديمقراطي العربي للدراسات السياسية والاستراتيجية والاقتصادية | برلين – ألمانيا

الآراء الواردة أدناه تعبّر عن رأي الكاتب ولا تعكس بالضرورة وجهة نظر المركز الديمقراطي العربي

المركز الديمقراطي العربي ألمانيا – برلين

جامعة قابس – تونس

جامعة إب – اليمن

جامعة النيل الأبيض – السودان

جامعة بنغازي – ليبيا

Demokratisches Deutsches Zentrum für MENA-Studien, Berlin, Deutschland

كتاب وقائع

للمؤتمر الدّولي العلمي الموسوم بـ :

الفن المعاصر وتعلمية الفنون، نحو بيداغوجيا مجدّدة

Art contemporain et didactique des arts, Vers une pédagogie innovante

يوم 2024/04/17 م حضور المعهد العالي للفنون والحرف بقابس، تونس،

وأيضا بواسطة تقنية التحاضر المرئي (أون لاين)

رئيس المؤتمر:

أ. د .حبيب زوينخ – المعهد العالي للفنون والحرف بقابس، جامعة قابس – تونس

الرئاسة الشرفية:

أ .د .صادق طويل - مدير المعهد العالي للفنون والحرف بقابس– جامعة قابس – تونس

أ.د نصر محمد الحجيلي – رئيس جامعة إب – اليمن

أ .د .عزالدين يونس الدرسي – رئيس جامعة بنغازي – ليبيا

أ.د .الشاذلي عيسى حمد عبد – مدير جامعة النيل الأبيض – السودان

أ.د فؤاد عبد الرحمن حسان – ئب رئيس جامعة إب للدراسات العليا والبحث العلمي – اليمن

د. قمر الدولة عبد المطلب احمد عبد المطلب – ئب مدير جامعة النيل الأبيض – السودان

د. يوسف زغواني عمر– مدير مركز جامعة بنغازي للغات – المدير التنفيذي – المركز الديمقراطي العربي–ليبيا

أ.د .صلاح محمد إبراهيم أحمد – جامعة النيل الأبيض – كلية الاقتصاد والدراسات المصرفية – السودان

أ .عمار شرعان – رئيس المركز الديمقراطي العربي – ألمانيا – برلين

هيئة المؤتمر

رئيس اللجنة العلمية: أ. د. منيرة بن مصطفى

المنسق العام :د. حاتم تراب، جامعة قابس – تونس

رئيس لجنة المتابعة :د .فضل قاسم الحضرمي – جامعة إب – اليمن

مدير النشر :د .ربيعة تمار – المركز الديمقراطي العربي – ألمانيا – برلين

رئيس اللجنة التحضيرية :د .أحمد بوهكو – المركز الديمقراطي العربي، ألمانيا – برلين

رئيس اللجنة التنظيمية :أ .كريم عايش – المدير الاداري – المركز الديمقراطي العربي – ألمانيا – برلين

هيئة الاشراف والتنظيم

د. أحلام عيادي، أستاذة مساعدة، جامعة قابس، تونس.

د. حاتم تراب، أستاذ مساعد، جامعة قابس، تونس.

د. أمين الغر بي، أستاذ مساعد، جامعة قابس، تونس.

د. كوثر دمق، أستاذة مساعدة، جامعة قابس تونس.

اللّجنة العلمية:

أ. د. منيرة بن مصطفى، أستاذة تعليم عال، جامعة تونس، تونس.

أ. د. كمال إسكندر، أستاذ تعليم عال، جامعة صفاقس، تونس.

أ. د. حنان عبيد، أستاذة تعليم عال، جامعة مينيسو ، الولا ت المتحدة الامريكية.

أ. د. حبيب زوينخ، أستاذ محاضر، جامعة قابس، تونس.

أ. د. صادق طويل، أستاذ محاضر، جامعة قابس، تونس.

أ. د. يسرى زغدان، أستاذة محاضرة، جامعة صفاقس، تونس.

الفهرس

تـقـديـم..... 6

حبيب زوينخ، جامعة قابس – تونس 6

نحو مشّائية الفن: البيداغوجيا التعلمية التحررية في البيئة الطبيعية: مشروع "مأوية" نموذجا 9

د. حاتم تراب 9

في أهمية تدريس الخط العربي لطلاب الفنون من خلال تجربة ذاتية..... 24

أ. صالح عدوني..... 24

تعلمية الفنون في رحاب الفن المعاصر..... 40

أ. كوثر دمق..... 40

البيداغوجيا المبتكرة في تحليل الموسيقات المقامية المعاصرة: الطرق والآليات المستحدثة..... 54

أ. حلمي بنصير 54

برمجيات الذكاء الاصطناعي في تعليم الفنون الموسيقية المعاصرة: تعزيز للإبداع أم انتحالٌ مقنّع؟ 66

أ. علي شمس الدين 66

الفن المعاصر ودوره في تطوير المناهج التعليمية في اختصاص الفنون التشكيلية: تنمية المهارات التقنية والتفكير النقدي 78

الباحثة صفاء قنومة 78

ديداكتيك المسرح في المدرسة العمومية المغربية: بين مثالية التشريع وإكراهات الواقع..... 93

الباحثة يوسف أبوعائشة..... 93

Le statut de la référence artistique contemporaine dans la didactique des arts..... 104

Habib ZOUINEKH 104

INNOVATIVE TEACHING STRATEGIES IN ART AND DESIGN EDUCATION: THE ROLE OF DIGITAL PLATFORMS 116

Héla BEN MAALLEM 117

L'enjeu de l'éducation artistique dans les Écoles d'Art en Tunisie : vers des nouvelles approches pédagogiques 130

Mohamed Ali MSOLLI..... 130

برمجيات الذكاء الاصطناعي في تعليم الفنون الموسيقية المعاصرة: تعزيز للإبداع أم انتحالٌ مقنّع؟

Artificial Intelligence Software in Contemporary Music Arts Education: Enhancing of the Creativity or a Masked Plagiarism?

أ. علي شمس الدين

أستاذ مساعد للتعليم العالي، المعهد العالي للفنون والحرف بقابس–جامعة قابس– تونس

ali.chamseddine@isamgb.u-gabes.tn

المُلخّص

يَشهد عصر الحالي ثورة تكنولوجيّة تمتد إلى مختلف المجالات، بما في ذلك تعليم الفنون الموسيقيّةللمُعاصرة. إذ يستفيد هذا الاختصاص الإبداعي من برمجيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز مهارات الطلبة في استخدام برامج معالجة الصوت والإنتاج الموسيقي.

ويهدف هذا المقال إلى استكشاف وتحليل كيفيّة تدريس الإبداع الموسيقي في جامعاتنا التونسيّة من خلال مادة "تصميم الصوت"، والتحدّ ت التربويّة التي قد تثيرها هذه الوسائل المعاصرة. ولذلك يطرح المقال عددًا من التساؤلات نُدرج بعضا منها:

– ما هي برمجيات الذكاء الاصطناعي المتخصّصة في الموسيقى؟ وكيف يُمكنها تعزيز قدرات الطالب في المجال الإبداعي؟

– ما هي التبعات القانونيّة والأخلاقيّة لتدريس هذه البرمجيات في مجال الموسيقى؟

– كيف يُمكن مساعدة طلبة مادة "تصميم الصوت" على التمييز بين الإبداع والانتحال؟

تضمّن المقال محورين رئيسيين، اهتمّ فيه المحور الأول لتعريف ببعض البرمجياتـلـلمُستخدَمةِ في تعليم الإنتاج الموسيقي وخصائصها، مع تقديم تحليل مُقارن يجمع عملين أحدهما أصليّ و نيهما تجريبي استمدّ من سابقه أغلب عناصره الموسيقيّة. بينما عالج المحور الثاني قضا الملكيّة الفكرية للإبداعات الموسيقيّة المعاصرة والمسائل الأخلاقيّة المرتبطة بتدريس هذه البرمجيات الذكية لطلبتنا. كما يقترح في استنتاجاته حلولا على المدى القصير لضمان توليد إنتاجات إبداعيّة أصليّة خالية من الانتحالـلـلمُقنّع.

الكلمات المفاتيح: الذكاء الاصطناعي، تعليم الموسيقى الإبداعية، حقوق الملكية الفكرية، الاعتبارات الأخلاقية.

Abstract

The current technological revolution has reached various fields, including contemporary music education. This creative discipline benefits from artificial intelligence (AI) programs to enhance students' skills in using sound processing and music production software. The article aims to investigate and analyze the methodology of teaching creative music production in Tunisians' universities through the "Sound Design" course, as well as the educational challenges posed by modern technologies. The article poses several questions, including:

- What is AI-specific music software, and how can it enhance students' creative abilities?
- What are the legal and ethical implications of teaching these programs in the field of music?
- How can students in the "Sound Design" course be assisted in distinguishing between creativity and plagiarism?

This article integrates two main parts. The first focuses on introducing some programs used in music production education and their features, with a comparative analysis of two songs, one original and

the other experimental, derived from musical elements of the original one. The second part addresses issues related to the intellectual property rights of contemporary musical creations and the ethical considerations associated with teaching AI-based music production programs. The article concludes by proposing short-term solutions to ensure the production of original and masked plagiarism-creative works.

Keywords: AI, Creative Music Education, Intellectual Property Rights, Ethical Considerations.

مقدّمة

يشهد عصر الحالي ثورة تكنولوجيّة تمتد إلى مختلف المجالات، بما في ذلك تعليم الفنون الموسيقيّة الحديثة. إذ يستفيد هذا الاختصاص الإبداعي من برمجيات الذكاء الاصطناعي لتعزيز مهارات الطلبة في استخدام برامج معالجة الصوت والإنتاج الموسيقي، مثل برامج شركة "ستنبورغ" (Steinberg)، التي توفر للمتدرّبين أدوات مُتطوّرة للتعبير الفني الرقمي.

فتصميم الصوت (Sound Design)، هي مادة تُدرّسُ لطلبة الماجستير في مجال الموسيقى والعلوم الموسيقيّة، وتهتم نشاء وتصميم وإنتاج المحتوى الصوتي، سواء كان ذلك موسيقا أو مؤثّرات صوتية. ويُستخدم هذا المجال الرقمي للصوت في إلباس ألعاب الفيديو، والأفلام، والإعلا ت، والمواقع الإلكترونيّة، وتطبيقات الهواتف المحمولة وغيرها، الموسيقى والأصوات المناسبة لها.

تعمل برمجيات الذكاء الاصطناعي على دمج مقاطع موسيقيّة من مصادر مُتنوعة، مما يصعب تحديد هويّة الموسيقى ـللمُنتَجة. لذا؛ يَهدف هذا المقال إلى استكشاف وتحليل كيفيّة تدريس الإبداع الموسيقي في جامعاتنا التونسيّة من خلال مادة "تصميم الصوت"، والتحدّ ت التربويّة التي قد تثيرها هذه الوسائل المعاصرة. ولذلك يطرح المقال عددًا من التساؤلات نُدرج بعضا منها:

– ما هي برمجيات الذكاء الاصطناعي المتخصّصة في الموسيقى؟ وكيف يُمكنها تعزيز قدرات الطالب في المجال الإبداعي؟

– ما هي التبعات القانونيّة والأخلاقيّة لتدريس هذه البرمجيات في مجال الموسيقى؟

– كيف يُمكن مساعدة طلبة مادة "تصميم الصوت" على التمييز بين الإبداع والانتحال؟

وللإجابة عن هذه التساؤلات وغيرها، اعتمد المقال على عَدد من المراجع والأبحاث ـللمُهتمّة لتكنولوجيات الحديثة في مجالات الموسيقى وأخرى حول قوانين حقوق المؤلّف و لئة تخصّ فلسفة التكنولوجيا وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي. ولفهم مظاهر الانتحال ـللمُقنّع في العمل الموسيقي، توجهنا إلى المنهج التجريبي، والمنهج الإحصائي، والمنهج التحليلي المقارن، وذلك نتاج أغنية تجريبيّة انطلاقٌ من أغنية أصلية وتحليلِهما. ولرصد مدى نجاح أهداف البحث وصداه لدى عيّنة من ـللمُستمعين، قُمنا ببثّ الأغنية التجريبيّة لجمهور مُتكوّن من فئات عمريّة المختلفة، واستقاء تفاعلاتهم وملاحظاتهم خلال فعاليات المؤتمر[1].

يتضمّن المقال محورين رئيسيين، يهتمّ فيه المحور الأول لتعريف ببعض البرمجيات ـللمُستخدَمةِ في تعليم الإنتاج الموسيقي

[1] – مؤتمر الفن المعاصر وتعليم الفنون: نحو بيداغوجية مبتكرة، الذي عُقد لتعاون بين المعهد العالي للفنون والحرف بقابس في تونس، والمركز الديمقراطي العربي المقر في ألمانيا – برلين، لشراكة مع عدة جامعات: جامعة قابس من تونس، جامعة إب من اليمن، جامعة النيل الأبيض من السودان، وجامعة بنغازي من دولة ليبيا، يوم 17–4–2024.

رابط البوم صور المداخلة الخاصّة بهذا المؤتمر:

https://www.facebook.com/media/set/?vanity=chams.tounes.1&set=a.10228732930941384

وخصائصها، مع تقديم تحليل مُقَارن يجمع عملين أحدهما أصليّ و نيهما تجريبي استمدّ من سابقه أغلب عناصره الموسيقيّة. ويعالج المحور الثاني على قضا الملكية الفكرية للإبداعات الموسيقيّة المعاصرة والمسائل الأخلاقيّة المرتبطة بتدريس هذه البرمجيات الذكية لطلبتنا.

في ظلّ التقدّم السريع لتقنيات الذكاء الاصطناعي وبرمجياته في مجال الموسيقى، تَبقى الكثير من التساؤلات المطروحة في هذا المقال مفتوحة. والتي من المهم اليوم التفكير في مخرجاتها لفتح أفق البحث والتعمّق في تعقيداتها، وذلك لمواكبة هذا النسق المتطور في عالم الموسيقى والتكنولوجيا.

1- البرمجيات المستخدمة لتدريس الإنتاج الموسيقي: تعريفها.

يتطلب العمل في مجال تصميم الصوت تدريبًا على برامج تركيب المواد الصوتية ومعالجتها، لإضافة إلى الكفاءة في استخدام برامج الإنتاج الموسيقي_للمُتقدّمة مثل تلك التي تعرضها شركة "ستينبورغ"، التي توفّر للطالب الوسائل المعاصرة للتعبير الفني الرقمي.

_تُعَدُّ برمجيات الإنتاج الموسيقي_للمُعتَمِدَة على الذكاء الاصطناعي تَقنية مُبتَكَرة، تُسهّل على المستخدمين إنتاج الموسيقى ونَشرها. وتَتضمن هذه التقنيات مَنصّات وبرامج تُعرف_بـ "الموسيقى التوليدية" (Generative Music)، حيث يَتحوّل الإبداع الموسيقي إلى نشاط تَعاونيّ (Miranda, 2021, p. 7) ، فانطلاقًا من لحن بسيط بصوت_للمُستَخدِم، _يُمْكِنُ لهذه_للمَنصّات إنشاء عمل موسيقيّ دون تَدخّل بَشري. من المنصّات الموجّهة لهواة الإنتاج الموسيقي مثل مواقع " Deep composer"[1] و"Boomy ai"[2] وغيرها.

بينما تعمل برامج إنتاج أخرى على تقديم عينات صوتيّة (Samples) التي يَعمل_للمُستخدم على جمعها والتأليف بينها، وتكون هذه العيّنات الموسيقيّة "خالية من الحُقوق" (Royalty-free)[3]، وبجمعها نحصل على مُنتج موسيقي معاصر خاص بمؤلّفه، وحامل لملامح الأصالة والإبداع على غرار ما تُقدّمه شركة "ستنبورغ " إحدى الشركات الرائدة في صناعة برمجيات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.

يتعامل طلبة الموسيقى والعلوم الموسيقيّة مع برمجيات شركة "ستنبورغ"، في إطار حصص "تصميم صوت"، على غرار النسخة الأخيرة لمحطّة العمل للصوت الرقميّ (Digital Audio Workstation: DAW) والمعروفة سمها التجاري "كِيُوَبِزْ" (CUBASE) ، إضافة إلى برامج هذه الشركة الفرعيّة، وللمنغمسة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مثل بر مج " أوضاع الاعوجاج الطيفي" (Modes Spectral Warp)، ودون احتساب البرمجيات المضافة على شكل "تكنولوجيا الأستوديو الافتراضي"(VST3: Virtual Studio Technology) (Cristina Bachmann, 2023, p. 511). كما تقدّم نفس

---

[1] This Generative AI technique pits two different neural networks against each other to produce new and original digital works based on sample inputs. With AWS DeepComposer, you can train and optimize GAN models to create original music.
https://aws.amazon.com/fr/deepcomposer/

[2] Create original songs in seconds, even if you've never made music before. Submit your songs to streaming platforms and get paid when people listen. Join a global community of artists empowered by generative music.
https://boomy.com/

[3] " موسيقى خالية من الحقوق". يشير هذا المصطلح إلى الموسيقى التي يمكن استخدامها بِحُرّيةٍ دون الحاجة إلى دفع رسوم أو الحصول على تراخيص من أصحاب الحقوق.

هذه الشركة الرائدة برمجيات مرافقة لمحطّة العمل للصوت الرقميّ مثل بر مج "طبقات طيفيّة" (Spectral Layers) وغيرها.

2- البرمجيات المستخدمة لتدريس الإنتاج الموسيقي: بعض من خصائصها.

يَدمِج صانعي بر مج "Cubase13" ميزة تكنولوجيّة تُعرفــب "أوضاع الاعوجاج الطيفي" (Spectral Warp Modes) وهو بر مج يُيسّر التحكّم بزمن التسجيلات الرقميّة، وله القدرة أيضا على إنشاء أنسجة صوتيّة، وإضافة مؤثّرات مُبتَكَرة على المادة السمعيّة. كما تسمح هذه الميزة بتعديل مواقع الأحداث الموسيقيّة (Musical events)، من لحنٍ وإيقاعٍ، لكي تُزامِنَ سرعة نبض العمل الفنّي وتَتَراكب معه. وهو ما يُسهم في خلق أصوات فريدة وإضافة بُعد إبداعيّ إلى الإنتاج الموسيقي.

شكل عدد 1: النافذة الرئيسية لبرنامج "Spectral Warp Modes" أحد البرامج العاملة تحت محطّة " Cubase13".

أمّا خاصية الذكاء الاصطناعي لبر مج "SpectraLayers Pro " (Steinberg Media Technologies GmbH, 2024) فهي تُعزز عملية تحرير الصوت بشكل استثنائي. ويتميز هذا البر مج بقدرته على عرض الأصوات كحدث بصري، ممّا يَسمح للمستخدم ستكشافها وتفكيك مُحتو ها. كما يتيح هذا البر مج التفاعل مع الصوت بطريقة إبداعيّة مثل تفكيك العيّنة الرقميّة وفصلها بحسب محتواها من صوت غنائي، وآلات مرافقة، وآلات إيقاعيّة، وغيرها. [1]

فبفضل الذكاء الاصطناعي أصبحت عملية "تحرير المزج" (Demixing) أسرع وأدقّ، مما يجعل "SpectraLayers" أداة قويّة ومرنة مكانها إزالة الأصوات غير المرغوب فيها، والتحكّم في مستوى الضجيج، وإصلاح المقاطع الصوتيّة، والتحكّم في الترّددات المؤقّتة (The Transients) بشكل يَدوي أو آلي، مع القدرة على إعادة مستو ت المزج الصوتي من جديد.

[1] SpectraLayers Pro by Steinberg is an advanced spectral audio editing software that revolutionizes audio manipulation by presenting sounds in a visual object format, providing users with unprecedented control and capabilities. This software allows users to delve deep into audio data, extract, transform, and perform various tasks including audio repair, restoration, and creative sound design. It enables users to isolate frequencies, split them into new layers, and apply advanced tools like AI-assisted unmixing, ambience matching, EQ matching, de-bleed, and more for tasks such as audio restoration, mixing, mastering, and sound design.

شكل عدد 2: النافذة الرئيسية لبرنامج "SpectraLayers Pro" لشركة "ستنبورغ"

وبفضل كلّ هذه الميزات، أصبح مكان أيّ مُستخدم تحويل عمل موسيقي كامل إلى مسارات، واستغلال محتو ته بكلّ حريّة، و"الاستيلاء" على الحقوق الماديّة والمعنويّة للمُلحّن والمطرب، وتواصل لتسلب في نفس السياق الحقوق المجاورة للموزّع الموسيقي والعازفين وغيرهم.

3- البرمجيات المستخدمة لتدريس الإنتاج الموسيقي: أحد مظاهر تطبيقاتها.

تقدم لنا برمجيات الإنتاج الموسيقي المعتمدة على الذكاء الاصطناعي مجموعة متنوعة من الأدوات الإبداعية. وسنحاول تحت هذا العنوان توضيح احدى التطبيقات في عملية الإنتاج والتي يتدرب عليها الطالب خلال دراسته في مادة "تصميم الصوت".

فبعد معالجة المسارات[1] للمُقتَطعة من العمل الأصلي وإجراء الإضافات والتغييرات اللازمة، نحصل على عمل موسيقي يُظهر ملامحَ مختلفة عن العمل الأصلي. ولفهم هذه التغييرات، نُدرجُ تحليلا مُقار بين العملين الموسيقيين المعاصرين. يتمثّل العمل الأصلي في أغنية "Allo" لمغني "الراب" التونسي "بلطي"[2]، أمّا العمل التجريبي فيتمثّل في أغنية من إنتاجنا الخاص بعنوان "راسي صحيح"[3]، والذي يَستَند إلى أجزاء مُهمّة من العمل الأصلي.

توحّد العملان في المقام (نهاوند راست) وفي سلسلة المركّبات للمُعتمدة وهي على التوالي:

- I: مركّب دو صغير (Cmin)،
- IV: مركّب فا صغير (Fa min)،
- V: مركّب صول كبير مع سباعيّة صغيرة (Sol7)،
- I: مركّب دو كبير/ مع سباعيّة صغيرة (Do7).

برز الاختلاف بين العملين في الجوانب التنفيذية، حيث ركز العمل الأصلي على مقام النهاوند (نهاوند راست مع كردي نوى)، بينما ظهر العمل التجريبي بمساحة صوتية أوسع من خلال إضافة عقد حجاز يكاه إلى ما سبق.

وعلى الرغم من وجود نفس الخلا الإيقاعية في العملين الأصلي والتجريبي، إلا أنه لمسنا اختلافات واضحة في كيفيّة وضع هذه الخلا وترتيبها. كلا المثالين لهما بداية مماثلة، لكن المحتوى اللحني اللاحق مختلف تمامًا. ويتم تعميق الفجوة بين العملين من اختلاف عدد المقاييس لعناصر التوزيع الموسيقي، وللمُبيّنة من خلال ألحان الطالع (Refrain) والأبيات (Couplets). فبينما تمتد أجزاء المثال الأصلي على مدى أربعة مقاييس (4 مقاييس)، يمتد أغلب أجزاء المثال التجريبي على ثمانية مقاييس (أي 8 مقاييس)، وهو ما نعاينه بوضوح من خلال التدوين الموسيقي الموالي.

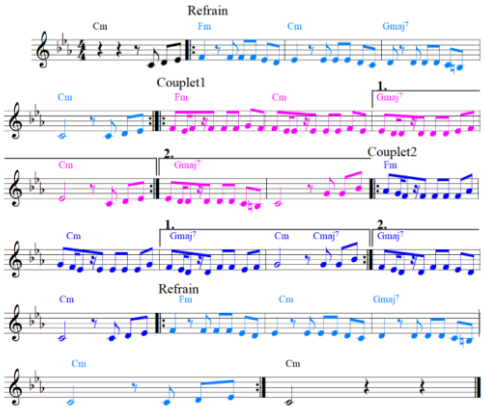
---

[1] أنظر الصورة عدد 7 وعدد8

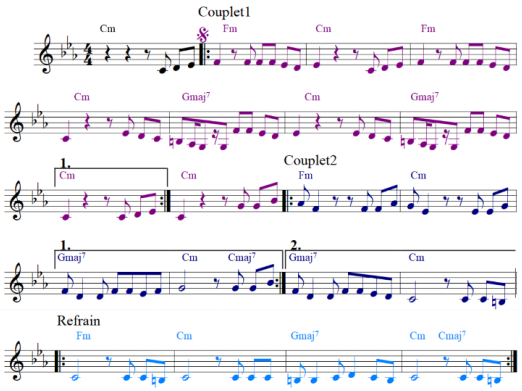
[2] رابط الأغنية الأصليّة لمغني الراب التونسي "بلطي" بعنوان: "Allo"
https://www.youtube.com/watch?v=22lBZpuyZxA

3 رابط الأغنية التجريبيّة من إنتاج صاحب المقال خصّيصا لهذا المقال
https://www.youtube.com/watch?v=3akcC1zmONE

شكل عدد 3: التدوين



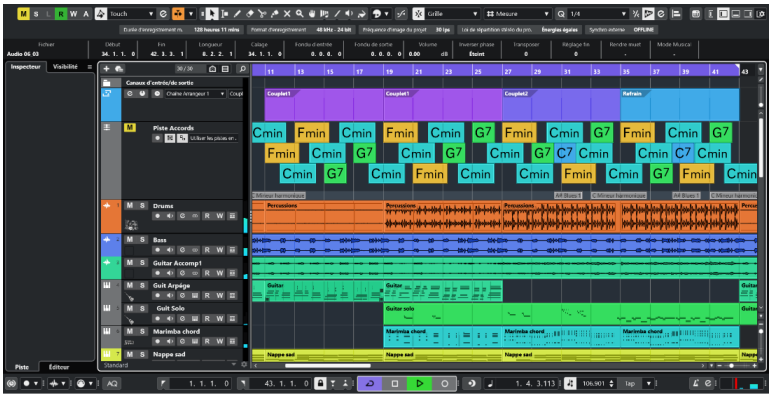
شكل عدد 4: التدوين الموسيقي للأغنية التجريبية "نا راسي صحيح "



الموسيقي للأغنية الأصلية "Allo Allo"

ولتمييز الفروقات التنفيذيّة بين العملين، الأصلي والتجريبي، نُدرج للغرض مقارنة لمؤشّرات الإنتاج (Production Indexes)[1] (COUPRIE, 2015, p. 104) والتي أظهرت طُرق تنظيم الأغنيتين المعاصرتين بمختلف محتو ها من توزيع موسيقي ومسارات وأحداث موسيقيّة وتنظيم سلاسل مزّكبّاهما.

شكل عدد 5: مؤشّرات الإنتاج بالنسبة لأغنية الأصلية "Allo Allo"

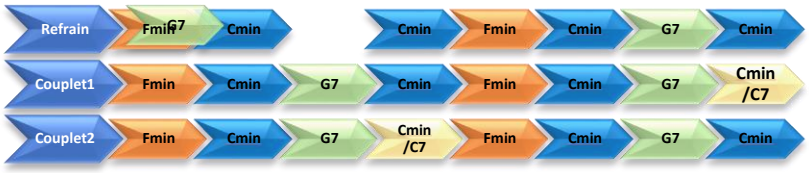


شكل عدد 6: مؤشّرات الإنتاج بالنسبة لأغنية التجريبية "نا راسي صحيح "

[1]Cet outil de préparation des échantillons sonores est utilisé par les analystes en reprenant une capture d'écran du logiciel DAW (Digital Audio Workstation) utilisé par le compositeur. Cette capture d'écran illustre parfaitement le discours de la création musicale, la découpe des matériaux, leur organisation sous la forme de montage et de mixage, leur agencement structurel étant autant d'éléments directement visibles sur l'image.

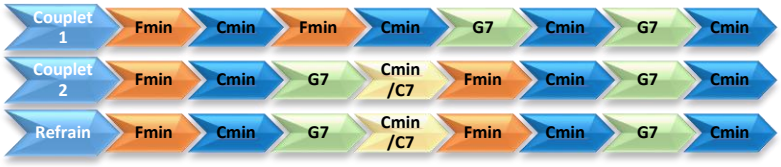
من حيث التوزيع الموسيقي، يُظهر المسار الأوّل لمؤشر الإنتاج توزيع الأغنيتين تكوّن من نفس العناصر: مقدمة موسيقية ومطلع واحدة (Refrain) وبيتان (2 Couplets). لكن تنظيم هذه العناصر كان مختلفاً بين العملين، حيث انطلقت الأغنية الأصلية بتكرار الطالع مرتين، في حين اختارت الأغنية التجريبيّة تقديم الأبيات والانتهاء لطالع.

أمّا في ما يخصّ نظام تسلسل للمُركّبات فقد ظهر مُتباينا بين العملين، فإعادة الخط اللحني غيّر من تنظيم المركّبات في العمل التجريبي وذلك لاعتماد على إمكانيّة تفكيك المسارات ومعالجتها رقميّا، وبذلك يتسنّى للمُستخدم تغيير تداول المركّبات في ما بينها. وبينما اتّخذت مرحلة الغناء في العمل الأصلي النظام التالي للمركّبات:



شكل عدد 7: رسم توضيحي لنظام المركّبات بالنسبة لأغنية الأصلية "Allo Allo"

تمكّنت الوسائل الإبداعيّة الحديثة من تحويل نظام سلاسل المركّبات للعمل التجريبي كما يبيّنه الرسم التوضيحي التالي انطلاقا من العمل الأصليّ:



شكل عدد 8: رسم توضيحي لنظام المركّبات بالنسبة لأغنية التجريبية "نا راسي صحيح "

فيما يتعلق لآلات الموسيقيّة للمُستخدمة في الأغنيتين، اعتمدت الأغنية التجريبيّة على معظم مسارات الأغنية الأصليّة، وهي تشمل مسارات لآلات مثل "الدرامز والباص والجيتار". مع إضافة مسارات لآلات جديدة، بعضها للمُصاحبة خطّ الغناء والبعض الآخر يُساير سلسلة للمُركّبات للمثال، وهو ما يُضفي على الأغنية التجريبيّة نسيجا صوتيّا يُبعدهُ جَرسيًّا عن الأغنية الأصليّة.

تبين من خلال التحليل للمُقارن لمؤشّر الإنتاج نقاط التشابه والاختلاف التي تجمع الأغنيتين، حيث استمدّت الأغنية التجريبيّة خصائصها من العناصر المقاميّة وسلاسل المركّبات وأهم المسارات الآلية للأغنية الأصلية. ولإضفاء خاصيّة "الأصالة" تم إثراء العمل التجريبي لحنياً بتناول عقد الحجاز يكاه في إطار مقام "النهاوند"، وآلياً دراج أجراس صوتية جديدة تمكّنت من تعميق الاختلاف بين المثالين. وقد ساهم تغيير مواقع محتو ت الأغنية الأصلية من مطلع غنائية وأبيات وسلسلة المركّبات في إضعاف عمليّة رصد الانتحال لدى للمُستمع[1].

كل هذه التعديلات والإضافات تعمل على إخفاء هويّة الأغنية التجريبيّة وإزالة علامات الانتحال منها، مما يمنحها طابعا يُضلّل المستمعين في خصوص أصالتها، وهو انتحال لا يمكن كشفه إلا من قبل الشخص الذي أنتج الأغنية. والذي

[1] أقيمت تجربة الاستماع والتعرّف على مكامن الانتحال للأغنية التجريبيّة خلال عرضها في المداخلة الخاصة بهذا المقال يوم 17-4-2024 لمعهد العالي للفنون والحرف بقابس، وبحضور 45 شخصا من مختلف الاعمار والاختصاصات. وقد عجز الحضور على التعرّف على الأغنية الأصلية التي استمّدت منها الأغنية التجريبيّة أغلب خصائصها.

نَعتبر انتهاكا واضحا لحقوق المؤلف. تجربة الاستماع لهذه الأغنية التجريبيّة خلال مداخلة عرض هذا المقال جرت يوم 17 أفريل 2024 لمعهد العليا للفنون والحرف بقابس، بحضور 45 شخصا من مختلف الأعمار والتخصّصات. لم يتمكن الجمهور من التعرف على الأغنية الأصلية التي اشتقت منها معظم ميزات الأغنية التجريبية.

ولاستكمال عملية الكشف، قمنا ببث الأغنية التجريبية على عدد من الصفحات الموسيقية الذكية[1]، القادرة على تقييم التسجيل وتوجيه المستخدمين إلى الأغنية الأصليةّ. وعلى الرغم من كفاءتها العالية، فإن هذه الصفحات قد أدرجت الأغنية التجريبيّة في خانة الأصالة.

ولإكمال عملية الكشف، قمنا بتشغيل الأغنية التجريبية على عدد من الصفحات الموسيقيّة الذكيّة لم تتمكّن من تقييم التسجيل وتوجيه المستخدم إلى الأغنية الأصلية. وعلى الرغم من كفاءتها، إلا أن هذه الصفحات لا تزال عاجزة عن التعرّف على مظاهر الانتحال الموسيقي.

إنّ تدريب الطالب على معالجة الصوت ستخدام الذكاء الاصطناعي يُمكّنه من تحويل عمل موسيقي أصلي إلى عمل إبداعي جديد، يَدمُج فيه عناصر موسيقيّة ليست على مِلكه. هذا النوع من "الإبداع" أو لأحرى من الانتحال-للمُقنّع يُثير مشاكل قانونيّة تتعلق بحقوق الملكيّة الفكرية للموسيقيين المعاصرين.

4- الملكية الفكرية للإبداعات الموسيقية المعاصرة في ظل الذكاء الاصطناعي.

تُثير تطورات الذكاء الاصطناعي تحد ت جديدة في مجال حقوق الملكية الفكرية، وهو ما أشار إليه الأستاذ والباحث في القانون بجامعة هونغ كونغ، "جيهان لي"، حين قال: "في حين توجد أحكام مماثلة في قوانين حقوق الطبع والنشر في بعض المؤسسات القضائية في ولا ت الكومنولث، مثل أيرلندا ونيوزيلندا وهونج كونج وجنوب أفريقيا، لا تَعترف معظم البلدان هليّة حقوق الطبع والنشر لمثل هذه الأعمال"[2] (Lee, 2021, p. 177). وهذه دعوة صريحة لتكاتف الجهود الدولية لمواجهة هذا التسارع التكنولوجي-للمُهدّد لحقوق المبدعين، وحماية الحقوق الفكريّة من تبعات السرقة والانتحال.

عند تطبيق القوانين المتعلقة لملكية الفكرية على الإبداع الذي يعتمد على الذكاء الاصطناعي، يجب علينا التحقّق من توافق هذه القوانين مع الأساليب المستخدمة من قبل المنتحلين، وضمان قدرة هذه القوانين على التكيف مع خصوصيات وسائل التكنولوجيا المستخدمة في الانتحال. و لتالي، ينبغي على قوانين الملكية الفكرية أن تكون قادرة على التعامل مع التحدّ ت الناشئة نتيجة استخدام تكنولوجيا مثل تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات الانتحال أو انتهاك الحقوق. وعليه، يجب أن تكون هذه القوانين فعّالة ومؤثرة لضمان حماية حقوق المبدعين والحدّ من المخاطر المتعلّقة لانتحال والاستغلال غير المشروع للإبداعات التي تعتمد على التكنولوجيا المتقدمة.

إذ إنّ المقاربة القانونيّة التقنيّة تبقى غير كافية بعيدا عن المقاربة الاجتماعيّة والسياسيّة. وهو تَوجّه يراه "شسترمان" مُهمًّا من خلال مؤلّفه " نحن الروبو ت؟" قائلا في هذا الصدد: "ومن أكثر المقار ت الواعدة هي التخلّي عن هدف التفكير "كمحامٍ"، والتعامل مع التحليل القانوني، ليس كتطبيق القواعد على الوقائع، بل كبيا ت."[3]. (CHESTERMAN, 2021, p. 224)

---

[1] هي تطبيقات مُصَمّمة للتعرّف على الأغاني والبحث عنها بمجرد الاستماع إلى جزء منها عبر تسجيل أو حتى لصوت البشري مثل:
https://www.soundhound.com/
https://www.musixmatch.com-
https://www.youtube.com/-

[2] "While similar provisions exist in the copyright laws of some commonwealth jurisdictions, such as Ireland, New Zealand, Hong Kong, and South Africa, most countries do not recognize the copyrightability of such works"

[3] "A more promising approach has been to abandon the goal of thinking 'like a lawyer' and approach legal analysis not as the application of rules to facts but as data."

فيُصبح من الضروري هنا تحيين الأطر القانونيّة التي من شأنها حماية حقوق المؤلفين والمبدعين في عصر التكنولوجيا والابتكار (بنشهيدة، 2023، صفحة 27). و لعودة إلى العمل التجريبي الذي حبَيناه لتحليل، قد تبادر تساؤلات حول من يمتلك حقوق التأليف في الموسيقى التي تم إنشاؤها أو تحويرها أو معالجتها بمساعدة الذكاء الاصطناعي، وهذا يستدعي دراسات قانونيّة دقيقة ومُحيّنة ضمنا لحقوق المبدعين.

تُعتبر المصنفات الموسيقيّة أعمالاً فنيّة محميّة بموجب حقوق المؤلف والحقوق المجاورة. وفي حين تحمي حقوق النشر المصنفات الأصليّة، مثل اللّحن وكلمات الأغاني، تهتم الحقوق المجاورة بحماية حقوق الأداء (من أصوات الغنائية وعزف) والتوزيع الموسيقي والهندسة الصوتيّة وغيرها من الإجراءات التي تُساهم في إنتاج العمل الفني. و لإضافة إلى الملحنين والشعراء والموسيقيين والمغنين، يستفيد أيضًا الفريق المجاور لعمليّة تسجيل الأغنية من هذه الحماية القانونيّة (Sturm & others, 2019, p. 104).

في حالة تحويل عمل فني أصلي إلى عمل جديد، يَتمّ انتهاك حُقوق المؤلفين والأشخاص الذين شاركوا في إنتاج هذا العمل الموسيقي المعاصر بشكل غير قانوني. فهذا الصنف من الاستغلال يمتدّ ليشمل المشاركين في التوزيع الموسيقي وتقنيات الصوت ومصمّمي الصوت، لإضافة إلى المكو ت الأساسية للعمل مثل اللّحن والكلمات والأداء.

لنظر إلى مدى توسّع حقوق المؤلف والحقوق المجاورة، فإننا نتساءل عما إذا كنّا نُعلّم وسائل للإبداع أم وسائل للانتحال؟ وهل من مُحدّد لنسب هذا الابداع داخل الانتحال؟، وما هي حُدود هذا التوجّه في برامجنا التعليميّة في الجامعة التونسيّة؟ ومن الناحية المقابلة، نرى أن تعلّم هذه التكنولوجيات هو جزء أساسي من عملية التعليم الحديثة، والتي لا يمكن تجاهلها أو التخلّي عنها من أجل تطوير الطالب واكتسابه للمهارات والمعرفة.

توقفنا مرة أخرى في مفترق الحاجة إلى التكنولوجيا وموانع الأخلاقيات. فقد عالجت الفلسفة هذا الموقف متأخّرة جدًّا لمقارنة مع هذا التطور التكنولوجي الحثيث، إذ حدثت الاستفاقة الفكريّة بعد الحرب العالمية الثانية تحت اختصاص عُرف بـ "فلسفة التكنولوجيا"، وهو توجُّه قاده رعيل أوّل من الفلاسفة على غرار "دون إد" و"مارتن هايدجير" و"جون ديوي" و"فتجنشتين" (إد، 2006، صفحة 11). والذي تبعه توجّه براغماتي للفلسفة مع الأمريكي "تشارلز ساندرز بيريس" في تعامله مع الجوانب الأخلاقية والفلسفية للتكنولوجيا و ثيرها على المجتمع، والذي يرى نها علاقة "معقدة"، مُسلّطا الضوء على التفاعل الديناميكي بين التقدم التكنولوجي والتطور المجتمعي (Peirce, 1955, p. 253).

فتحديد ملكية الأعمال الموسيقيّة التي تم إنشاؤها ستخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي يَتطلب فهمًا دقيقًا للأطر القانونيّة المتعلقة بحقوق المؤلف والابتكار، وذلك من خلال تطوير سياسات وآليات فعّالة لحماية حقوق الملكيّة الفكريّة للإبداع المعاصر، مما يُسهم في تطوّر صناعة الموسيقى وتشجيع المبدعين على ابتكار مُحتوى جديد بكلّ أمانٍ.

وتبقى المقاربة القانونيّة عديمة الجدوى في ظلّ ضعف الوازع الأخلاقي، فبمجرّد ظهور عَمَلنَا الموسيقي التجريبي بمُحتوى أصلي، لن تتمكّن هذه الترسانة القانونيّة من حماية أصحاب العمل الفنيّ الأصلي، أو حتى اكتشاف نسب الانتحال. وهو تَوجّهٌ نراه أساسيّا في مقاربتنا التربويّة لتدريس الإبداع المعاصر في يومنا الحاضر.

5- تدريس البرمجيات الموسيقية بين الإبداع والانتحال.

للمضي قدمًا في طريق الإبداع وللحفاظ على أنفسنا ورسالتنا التربوية من تداعيات الانتحال، يجب تخصيص مجال لتوعية للمستخدم، أي الطالب، ليتجنب الانزلاق في مسار ذو بُعد أخلاقي قبل أن يكون ذو بعد قانوني. إننا بحاجة ماسة اليوم إلى إحياء الروح الإنسانيّة في زمن الانغماس السريع في التكنولوجيا. وقد أكدت الأستاذة في علم النفس الاجتماعي

"شيري توركل" ذلك، حيث أشارت إلى أنه يجب على الإنسان أن يسيطر على التكنولوجيا خلاقه قبل أن تسيطر التكنولوجيا على أخلاقه (Turkle, 2005, p. 213)، و لتالي، فإن تعليم الطلبة على استخدام برامج الإبداع الموسيقي التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي يمثل خطوة مهمة نحو حماية الإنسان من الآلة، ونحو تفضيل التفوّق الأخلاقي على الحصول على نتائج إبداعيّة بغض النظر عن مدى أصالتها.

يرى كتاب "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي" لمؤلّفه "لياو" أنّ العمل الجدّي على أخلاقيات الإبداع وللمُبدع يكون لعودة إلى بعض من أخلاقيّات الفضيلة (Vertu Ethics) وقد حصرها في طرحه على فضائل الصدق والعدل والاعتدال (LIAO, 2020, p. 394).

وتُعتبر هذه الفضائل الثلاثة من بين الأربعة عشرة التي حددها أرسطو لتمكين الفرد من أداء واجباته كإنسان (Aristotle, 1999)، تُعرف هذه المبادئ الأخلاقيّة في الفلسفة سم الأسس الأخلاقيّة، والتي تحكم سلوك الفرد وتفاعله مع الآخرين والمجتمع بشكل عام. وهي أيضا من مضامين ثقافتنا وهويّتنا الإسلاميّة بفضل تعاليم ديننا الحنيف (صبحي، 1983، صفحة 25).

يُمثّل "الصّدق" قيمة أساسيّة لدى ممارستنا للإبداع المُعتمد على الذكاء الاصطناعي. ويَتضمّن الالتزام بقول الحقيقة والتصرّف بنزاهة، والسعي للاعتراف بحقوق الآخرين، ومساهماتهم في العمل الإبداعي ولو كان بسيطًا. إذ يَعكس الصدق الاهتمام بقيم الحقيقة والنزاهة في سياق الحياة الإنسانيّة.

أمّا العدالة، فهي مبدأٌ أساسيٌّ يتضمّن القُدرة على القيام لأفعال والتصرّفات بشكل عادل، يَضمنُ حقوق الآخرين ويَمتثِل للقوانين ويَحترم ملكيّتهم الفكريّة والأدبيّة. فهي التزام مبدئي لاتفاقيّات والقواعد.

ويتوسّط مبدأ الاعتدال المبدأين السابقين، وهما الصدق بذاتيّته والعدل بموضوعيّته. وهو مبدأ يُمثل القدرة على التحكم في السلوك والتصرفات بشكل مُعتدل ومتوازن. إذ يَعكس الاعتدال في رأينا القدرة على التحكّم في المادّة الابداعيّة الناتجة عن تدخّل التكنولوجيات الحديثة بطريقة متوازنة ومعقولة.

الخاتمة:

تُتابع مناهج التدريس بمؤسّسات التعليم العالي لبلاد التونسيّة خطى التطوّرات المعلوماتيّة، ، بهدف توفير تكوين يلبي احتياجات الطلاب من الكفاءة والقدرة على دخول سوق العمل. ويتجلى ذلك على سبيل المثال في مناهج درجة الماجستير في الموسيقى وعلوم الموسيقى، حيث يتم إدراج مواد مثل "تصميم الصوت"، والتي يتدرب من خلالها الطلبة على استخدام برامج الذكاء الاصطناعي الموجهة لإنتاج الموسيقى.

يسعى هذا النوع من الموادّ الفنيّة إلى تدريب الطلبة على معالجة الصوت وإنتاج الموسيقى، وذلك عبر برمجيات متطوّرة تكنولوجيّا، والقادرة على استغلال المصادر الصوتيّة الرقميّة ومعالجتها وتحويلها إلى إبداع فنّي يتماشى مع الموجات المعاصرة. وهو ما يُسهّل السبيل على المستخدم "للاستيلاء" على أجزاء من أغان أصليّة واستغلالها لإنتاج أعمال فنيّة جديدة.

في إطار رسالتنا التربوية، وفي ظل الإمكانيات الهائلة للانتحال، يجد أستاذ مادة "تصميم الصوت" نفسه أمام تحد ت قانونية وأخلاقية. ولتجنب هذه التحد ت، نقترح حلولا يمكن تطبيقها على المدى القصير، مثل إدراج محور حول قوانين الإبداع المعاصر في ظل التكنولوجيا الحديثة في مادة "حقوق المؤلف والملكية الفكرية" التي تُدرّس في مناهج جامعاتنا لطلبة الموسيقى والعلوم الموسيقية[1]، وذلك لعودة إلى ما يتطلّبه انتاج الموسيقى ستعمال برمجيات الذكاء الاصطناعي من فَهمٍ أعمقَ للأطر القانونيّة المتعلّقة بهذا المجال الثريّ والمتغيّر.

يمكن لأستاذ مادة "تصميم الصوت" تضمين حصة توجيهية لرفع مستوى الوعي الأخلاقي لدى الطالب، حيث يتم تعريفهم لقيم الأخلاقية الأساسية عند استخدام برمجيات الذكاء الاصطناعي في الإبداع، مثل الصدق والعدالة والاعتدال.

وفي غمرَة ما تُحقّقه هذه التقنيات الحديثة من إنجازات في مجالات البرمجة والإحصاء، فإنها ما زالت مُتّهَمَة في مجال الإبداع الموسيقي لانتحال حتى تَثبُتَ بَرَاءَتُها. وهو ما يخلص إليه المفكر " عوم تشومسكي" في تقييمه لمنصّة "تشات جي بي تي" و نظام الذكاء الاصطناعي الذي يقف وراءها قائلاً:" "تشات جي بي تي" يُظهِر شيئًا مثل تَفاهَةِ الشرّ: الانتحال واللاّمبالاة والتحاشي"[2] (Kuo, 2023). ولذلك، ينبغي علينا أن نَعتمد في الوقت الحالي على قُدرات الذكاء البشريّ بفضل مبادِئه الأخلاقيّة وقُدرته على المراوحة بين الصواب والخطأ، وهو ما سَيضمن لنا توليد إنتاجات إبداعيّة أصليّة خالية من الانتحال.للمُقنّع.

[1] "حقوق المؤلّف والملكيّة الفكريّة" تُدرّس في السداسي الرابع للطلبة بكلّ المعاهد العليا وأقسام الموسيقى والعلوم الموسيقيّة. أنظر الرابط الخاص لنظام الدراسي للمعهد العالي للموسيقى بتونس.
http://www.ismt.rnu.tn/wp-content/uploads/2019/08/Parcours-Musique-et-Musicologie-PMM.pdf

[2] " ChatGPT exhibits something like the banality of evil: plagiarism and apathy and obviation."

المصادر العربية:

- أحمد صبحي. (1983). الفلسفة الاخلاقيّة في الفكر الاسلامي. القاهرة: دار المعارف.
- دون إد. (2006). مدخل إلى فلسفة التكنولوجيا. (فر ل حسن خليفة، المترجمون) القاهرة: ktab INC.
- محمد بنشهيدة. (2023). الملكيّة الفكريّة والتحدّ ت القانونيّة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. (جامعة ز ن عاشور، المحرر) التراث، 13(4)

المصادر الاجنبية

- Aristotle. (1999). The Nicomachean Ethics of Aristotle. (D. P. Chase, Trans.) Kitchner: Batoch Books. Retrieved from https://www.gutenberg.org/files/8438/8438-h/8438-h.htm

- CHESTERMAN, S. (2021). WE, THE ROBOTS? Regulating Artificial Intelligence and the limits of the law. New York: Cambridge university press.
- COUPRIE, P. (2015). L'analyse musicale et la représentation analytique de la musique acousmatique Outils, méthodes, technologies. Paris: DOSSIER D'HABILITATION À DIRIGER DES RECHERCHES. Consulté le 4 2024, sur https://www.researchgate.net/publication/314413144_L'analyse_musicale_et_la_representation_analytique_de_la_musique_acousmatique_Outils_methodes_technologies

- Cristina Bachmann, a. o. (2023). Cuabse pro 13. New York: Steinberg.
- Gibbs, T. (2007). The Fundamental of Sonic Art and Sound Design. NewYork: Ava Publishing.
- Kuo, R. (2023, March 8). Noam Chomsky: The False Promise of ChatGPT. Récupéré sur nytimes.com: https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chatgpt-ai.html
- Lee, J.-A. (2021). Computer- generated Works under the CDPA 1988. Artificial Intelligence and Intellectual Property, 177-197.
- LIAO, S. M. (2020). Ethics of Artificial Intelligence. Oxford: Oxford University Press.
- Miranda, E. R. (2021). Handbook of Artificial ntelligence for Music. Cham: Spriger.
- Peirce, C. S. (1955). Philosophical writings of Peirce. New York: Roputledg and Kegan Paul Ltd.
- Steinberg Media Technologies GmbH. (2024, Avril 3). SpectraLayers. Retrieved from steinberg.net: https://www.steinberg.net/spectralayers/
- Sturm, B. L., & others, a. (2019). Artificial Intelligence and Music: Open Questions of Copyright Law and Engineering Praxis. Arts, 100-115.
- Turkle, S. (2005). The Second Self: Computers and the Human Spirit. London: The MIT Press.