" الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تعليم الموسيقي العربية "

إبراهيم يسري ابراهيم*

المقدمة:

في العصر الرقمي الحالي، يشهد العالم تطورات سريعة في مختلف المجالات، ومن بينها التعليم الموسيقي. يعد الذكاء الاصطناعي (AI) واحدًا من أبرز هذه التطورات، حيث أحدث تحولًا جذريًا في طرق التعليم والتعلم. فمع انتشار التكنولوجيا واستخدامها في التعليم، أصبح الذكاء الاصطناعي أداة فعّالة تسهم في تطوير العملية التعليمية الموسيقية.

يعد مجال الموسيقي تحديًا للذكاء الاصطناعي في التعليم الموسيقي لأن الموسيقى، بشكل عام، مجال مفتوح يتطلب الإبداع والبحث عن المشكلات من جانب المتعلمين والمعلمين. بالإضافة إلى ذلك، فإن نظريات الذكاء الاصطناعي للموسيقى بعيدة عن الاكتمال، ولهذا فقد كان الشكل الأكبر للرستفادة من الذكاء الإصطناعي في طرق توصيل "المعرفة" للطلاب، و في هذا البحث سوف نركز علي أهم التأثيرات التي طرأت علي تعليم الموسيقي العربية نتيجة لاستخدام الذكاء الإصطناعي و سوف نستعرض ليس فقط الإيجابيات و لكن سوف نلقي الضوء علي التأثيرات السلبية لإستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي في العملية التعليمية .

مشكلة البحث:

لاحظ الباحث أنه و علي الرغم من تطور استخدامات الذكاء الإصطناعي و أدواته و تنوعها إلا أن الطلاب الموسيقي العربية بكلية التربية الموسيقية ليسوا علي دراية بهذة الأدوات و كيفية استخدامها و توظيفها في عملية التعليم الموسيقي للمراحل العمرية المختلفة مما يثري هذه العملية و يجعلها اكثر فاعلية .

أهداف البحث

١- التعرف علي معني الذكاء الإصطناعي .

٢- الاستفادة من الذكاء الإصطناعي في تعليم الموسيقي العربية .

٣- التعرف علي أهم التطبيقات الموسيقية التي تعتمد علي الذكاء الإصطناعي .

* أستاذ مساعد بقسم الموسيقى العربيه كليه التربيه الموسيقيه – جامعه حلوان

أهمية البحث

ترجع أهمية البحث إلي التعرف علي أهم التطبيقات الموسيقية التي تعتمد علي الذكاء الإصطناعي و مدي تأثيرها و كيفية الاستفادة منها في تعليم الموسيقي العربية.

أسئلة البحث

١- ما هو الذكاء الإصطناعي ؟

٢- كيفية الاستفادة من الذكاء الإصطناعي في تنمية مهارات معلم التربية الموسيقي ؟

٣- ما هي أهم التطبيقات الموسيقية التي تعتمد علي الذكاء الإصطناعي ؟

حدود البحث

حدود زمانية : عام ٢٠٢٤

حدود مكانية : جمهورية مصر العربية

إجراءات البحث

أ – منهج البحث : المنهج الوصفى. [1]

ب – أدوات البحث : حاسب آلى – مجموعة من الفديوهات – كتب و مراجع.

مصطلحات البحث

- تعلم الآلة (Machine learning)

يُعرَّف بأنه "فرع من الذكاء الاصطناعي يركز على تطوير الخوارزميات التي تُمكّن الحواسيب من التعلم من البيانات واتخاذ التوقعات أو القرارات بناءً عليها". يهدف إلى بناء أنظمة تتحسن في أداء مهام معينة بمرور الوقت دون الحاجة إلى برمجتها بشكل صريح. [2].

- التعليم العميق (Deep Learning)

هو فرع من فروع تعلم الآلة الذي يتضمن استخدام الشبكات العصبية التي تحتوي على العديد من الطبقات لذا يُسمى عميق لعمل الأنماط والتمثيلات المعقدة في البيانات. خوارزميات التعلم العميق قادرة

[1] علي ماهر خطاب ، مناهج البحث في التربية و علم النفس ، القاهرة ١٩٩٨ ، ص ١٩٥

[2] Mitchell, Tom M., Machine Learning, McGraw-Hill Education, 1997, p. 2.

على تعلم الميزات والأنماط من كميات كبيرة من البيانات بشكل تلقائي، وغالبًا ما تحقق أداءً عاليًا في مهام مثل التعرف على الصور والكلام[1].

الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث:

قام الباحث بترتيب الدراسات السابقة وفقا للتسلسل التاريخي .

الدراسة الأولي : "Artificial Intelligence in music education: a critical review"

تستعرض هذه الدراسة بشكل نقدي بعض الاحتمالات الرئيسية في مجموعة متنوعة من مناهج AI–EDلتعليم الموسيقى. تشمل المناهج التي تم أخذها بعين الاعتبار ما يلي: في أنظمة التدريس للموسيقى ، أطر الدعم المعرفي التي توظف الإبداع ، واجهات تفاعلية للغاية تستخدم نظريات الذكاء الاصطناعي ، أدوات الموسيقى القائمة على الذكاء الاصطناعي. [2]

تتفق الدراسة مع البحث الراهن من حيث استعراضها للمناهج التعليمية الموسيقية التي تستخدم الذكاء الإصطناعي بشكل نقدي و تختلف معها من حيث عدم التركيز علي كيفية الاستفادة من الذكاء الإصطناعي في تدريس الموسيقي العربية .

الدراسة الثانية : "الابداع الفنى فى ظل الذكاء الاصطناعى"

تتناول هذه الدراسة تأثير الذكاء الإصطناعي علي الإبداع الفني بشكل عام و الموسيقي بشكل خاص كما تستعرض مجموعة من أهم أدوات الذكاء الإصطناعي التي يتم استخدمها حاليا و بشكل فعال في الإنتاج الموسيقي من قبل المؤلفين الموسيقيين .

[1] Goodfellow, Ian, Bengio, Yoshua, and Courville, Aaron, Deep Learning, MIT Press, 2016, p. 1.

[2] Simon Holand , Artificial Intelligence in music education: a critical review , The Open University UK , 2000

و تتفق هذه الدراسة مع البحث الراهن من حيث اهتمامها بأدوات و تطبيقات الذكاء الإصطناعي المختصة في الموسيقي و تختلف معها من حيث تركيزها علي استخدام الذكاء الإصطناعي في الإبداع دون الاهتمام بتوظيفة في تدريس الموسيقي . [1]

الإطار النظري :

معني الذكاء الإصطناعي

الذكاء الاصطناعي يُعرف بأنه "فرع من علوم الحاسب يهدف إلى تطوير أنظمة وبرامج حاسوبية قادرة على محاكاة سلوك الإنسان الذكي". يمكن أن يتضمن ذلك التعلم الآلي، والتعرف على الأنماط، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات.[2]

يهدف علم الذكاء الاصطناعي إلي فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة علي محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء . و تعني قدرة برنامج الحاسب علي حل مسألة ما ، أو إتخاذ قرار في موقف ما بناء علي وصف لهذا الموقف و أن يستطيع البرنامج نفسه أن يجد الطريقة التي يجب أن يتبعها لحل المسألة آو إتخاذ القرار بالرجوع إلي العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي غذي بها البرنامج ، و تعتبر هذا نقطة تحول هامة تتعدي ما هعو معرو ف باسم (تقنية المعلومات) التي تتم فيها العملية الاستدلالية عن طريق الإنسان ، و تنحصر أهم أسباب استخدام الحاسب في سرعته الفائقة .[3]

تاريخ الذكاء الإصطناعي:

تطور الذكاء الاصطناعي (AI) عبر عدة مراحل مهمة على مدى العقود الماضية. فيما يلي ملخص لتاريخ تطور الذكاء الاصطناعي:

---

[1] نبهان بن حارث ، سعيد بن محمد ، شرين عبد اللطيف ، الابداع الفنى فى ظل الذكاء الاصطناعى، سلطنة عمان مسقط ، ٢٠٢٤

[2] Negroponte, Nicholas, Artificial Intelligence: Foundations and Applications, University Press, 1997, p. 45.

[3] آلان بونيه ، ترجمة علي صبري فرغلي ، الذكاءالاصطناعي واقعه و مستقبله ، عالم المعارف ، الكويت ، ١٩٨٩ ، ص ١١

- البدايات الأولى (1940–1950)

آلان تورينج :(Alan Turing) في عام 1950، نشر آلان تورينج ورقة بعنوان "الحوسبة والذكاء" حيث قدم اختبار تورينج، والذي أصبح لاحقًا معيارًا لتحديد قدرة الآلة على التفكير مثل الإنسان. يُعد تورينج من الرواد الأوائل في مجال الذكاء الاصطناعي[1].

- **المرحلة التأسيسية (1956):**

مؤتمر دارتموث: في عام 1956، تم عقد مؤتمر في كلية دارتموث بدعوة من جون مكارثي، مارفن مينسكي، كلود شانون، وناثانيال روشيستر. خلال هذا المؤتمر، تم صياغة مصطلح "الذكاء الاصطناعي" رسميًا، وتم وضع الأسس لهذا المجال العلمي الجديد[2].

- **الستينيات والسبعينيات:**

أنظمة الخوارزميات والمشاريع الأولى: خلال هذه الفترة، تم تطوير العديد من الخوارزميات والبرامج التي كانت قادرة على حل مشكلات رياضية ولغوية معقدة. ومع ذلك، واجهت هذه الأنظمة تحديات بسبب القيود التقنية والقدرة الحاسوبية المتاحة في ذلك الوقت[3].

- **"الشتاء الأول للذكاء الاصطناعي":**

في السبعينيات، بدأت الحكومات والشركات في تقليص التمويل المخصص للبحث في الذكاء الاصطناعي بسبب النتائج المخيبة للآمال، مما أدى إلى فترة من التباطؤ في التقدم البحثي.

- **الثمانينيات: إحياء الذكاء الاصطناعي**

[1] Turing, Alan, "Computing Machinery and Intelligence," Mind, 1950, pp. 433-460.
[2] McCarthy, John, et al., "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence," Dartmouth Conference, 1956
[3] Hendrickson, James, Artificial Intelligence: History of Setbacks and Successes, 1978, pp. 89-104.

أنظمة الخبراء :(Expert Systems) في الثمانينيات، شهد الذكاء الاصطناعي نهضة مع تطوير أنظمة الخبراء التي كانت قادرة على أداء مهام تخصصية مثل التشخيص الطبي. هذه الأنظمة كانت أولى التطبيقات التجارية للذكاء الاصطناعي[1].

- **التسعينيات: تقدم وتطبيقات جديدة**

–ديب بلو :(Deep Blue) في عام 1997، تمكن نظام "ديب بلو" من IBM من هزيمة بطل العالم في الشطرنج جاري كاسباروف. كانت هذه اللحظة علامة فارقة في قدرة الذكاء الاصطناعي على تنفيذ مهام تتطلب التفكير الاستراتيجي.

–التعلم الآلي :(Machine Learning) بدأت خوارزميات التعلم الآلي تكتسب أهمية كبيرة خلال هذه الفترة، مما أتاح للآلات القدرة على "التعلم" من البيانات وتحسين أدائها بمرور الوقت.

- **الألفية الجديدة: التعلم العميق والذكاء الاصطناعي العام**

–التعلم العميق :(Deep Learning) بدءًا من عام 2010، شهد الذكاء الاصطناعي طفرة كبيرة بفضل تطور التعلم العميق واستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية. هذه التقنية سمحت للآلات بتحليل كميات هائلة من البيانات والتعرف على أنماط معقدة.

–الذكاء الاصطناعي العام :(Artificial General Intelligence) بينما لا يزال الذكاء الاصطناعي العام (AGI) بعيد المنال، إلا أن التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي خلال العقدين الماضيين يقربنا أكثر من تطوير أنظمة قادرة على أداء مجموعة واسعة من المهام بمستوى ذكاء قريب من الإنسان.

–التطبيقات العملية: في الوقت الحالي، يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات مثل الطب، السيارات ذاتية القيادة، التحليل المالي، وحتى الفنون. كما أن التطورات في معالجة اللغة الطبيعية (NLP)والرؤية الحاسوبية (Computer Vision) جعلت الذكاء الاصطناعي جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية[2].

- **أنواع الذكاء الاصطناعي :**

يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى ثلاث فئات:

[1] Feinstein, Robert, Expert Systems: Theory and Application, 1985, pp. 134-156.
[2] Goodfellow, Ian, Deep Learning, 2016, pp. 201-245.

– الذكاء الاصطناعي الضيق أو الضعيف
– والذكاء الاصطناعي العام أو القوي
– والذكاء الاصطناعي الفائق

الفئتان الأخيرتان من الذكاء الاصطناعي نظريتان بحتة، حيث لم يتم تطوير مثل هذا النظام. الذكاء الاصطناعي العام أو القوي سيمتلك قدرات معرفية شبيهة بالإنسان ويكون قادرًا على تطبيق المعرفة عبر مجموعة واسعة من المواضيع، في حين أن الذكاء الاصطناعي الفائق سيمتلك قدرات معرفية تتجاوز قدرات الإنسان ويكون قادرًا على أداء المهام التي نعتبرها حاليًا مستحيلة.

تندرج جميع أشكال الذكاء الاصطناعي المتاحة حاليًا ضمن الفئة الضيقة أو الضعيفة، والتي تُعرف بأنها "الذكاء الاصطناعي المصمم لأداء مهمة محددة أو نطاق ضيق من المهام". كان هذا النوع من الذكاء الاصطناعي متاحًا منذ أكثر من عقد من الزمن، وأصبح أداة تستخدم في الحياة اليومية. تشمل أمثلة الذكاء الاصطناعي الضيق المساعدين الشخصيين الافتراضيين (Siri و Alexa وما إلى ذلك)، وروبوتات الدردشة لخدمة العملاء، والمركبات المستقلة، وبرامج ترجمة اللغات. إلى جانب المركبات ذاتية القيادة، تم دمج جميع الأمثلة المعطاة للذكاء الاصطناعي الضيق في الحياة اليومية بسلاسة. لم تكن هناك حاجة لتشريعات تنظم بشكل كبير استخدام سيري أو برامج الترجمة، حيث أن استخدامها محدود نوعًا ما. النماذج الأحدث للذكاء الاصطناعي، مثل ChatGPT، قادرة على كتابة الأوراق البحثية من خلال مطالبات بسيطة، وحل المسائل الرياضية المعقدة، وغير ذلك الكثير.[1]

- **توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الموسيقى العربية يمكن أن يسهم بشكل كبير في تحسين عملية التعليم وتطوير مهارات الطلاب في مجالات العزف، التلحين، والنظرية الموسيقية.و فيما يلي نذكر بعض الطرق التي يمكن من خلالها الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في هذا المجال :**

١ .تحليل وتطوير الأداء الموسيقي:

[1] نبهان بن حارث ، سعيد بن محمد ، شرين عبد اللطيف ، الابداع الفنى فى ظل الذكاء الاصطناعى، سلطنة عمان مسقط ، ٢٠٢٤ ، ص ١٤٠

يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب على الآلات الموسيقية مثل العود، القانون، أو الناي. تقدم هذه الأدوات ملاحظات فورية حول الدقة الإيقاعية والتنغيم، مما يساعد الطلاب على تحسين أدائهم[1].

٢ تعليم المقامات العربية:

يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الطلاب في تعلم المقامات العربية من خلال تطبيقات تعليمية تفاعلية تُظهِر كيفيّة انتقال النغمات ضمن المقام وتقدّم تدريبات على المقامات. هذه التطبيقات يمكن أن تساعد في تعليم الفروقات الدقيقة بين المقامات.

٣ تأليف موسيقى عربية بمساعدة الذكاء الاصطناعي:

يمكن للذكاء الاصطناعي توليد مقطوعات موسيقية تعتمد على الأنماط التقليدية للموسيقى العربية. يمكن استخدام هذه الأدوات لتعليم الطلاب كيفية تأليف مقطوعات جديدة تستند إلى قواعد الموسيقى العربية.

٤ تطوير تعليم الغناء الشرقي:

يمكن استخدام برامج الذكاء الاصطناعي لتدريب الطلاب على تقنيات الغناء الشرقي مثل "الجواب" و"القرار". التطبيقات يمكن أن تُساعد في تحسين التحكم بالصوت والنغمات الشرقية، وتقديم تمارين مخصصة لكل طالب.

الغناء الشرقي.

٥ تدريب الأذن الموسيقية على السلالم العربية:

يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم تدريبات تفاعلية لتطوير الأذن الموسيقية بحيث يتمكن الطلاب من التعرف على السلالم والنغمات المستخدمة في الموسيقى العربية، مما يعزز من قدرتهم على فهم الموسيقى واستيعابها.

٦ تحويل التسجيلات الصوتية إلى نوتات موسيقية:

[1] Liebman E, Stone P. Artificial Musical Intelligence: A Survey. 2020.p 22

يمكن استخدام برامج الذكاء الاصطناعي لتحويل تسجيلات الموسيقى العربية إلى نوتات مكتوبة، مما يساعد في تدريس التدوين الموسيقي وتوفير موارد تعليمية إضافية للطلاب[1].

٧ .تطوير أنظمة تعليمية مخصصة:

يمكن للذكاء الاصطناعي إنشاء خطط تعليمية مخصصة لكل طالب بناءً على مستوى أدائه وتقدمه. يمكن أن تساعد هذه الأنظمة في تعليم العزف على الآلات الموسيقية العربية بشكل يتناسب مع قدرات الطالب.

٨ تعليم التدوين الموسيقي العربي (النوتة الموسيقية):

يمكن استخدام برامج الذكاء الاصطناعي لتعليم الطلاب كيفية تدوين الموسيقى العربية باستخدام النوتة الموسيقية. هذه البرامج يمكن أن تساعد في تحديد الأنماط النغمية الخاصة بالموسيقى العربية وتحويل الألحان إلى تدوين موسيقي مكتوب.

٩ تحليل النصوص الموسيقية:

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل النصوص الموسيقية العربية، مثل تحليل التركيب البنيوي للألحان والكلمات. هذه الأدوات يمكن أن تقدم رؤى تعليمية مفيدة في فهم الأنماط الشعرية والموسيقية التقليدية.

١٠ .تطوير مكتبات صوتية للمقامات العربية:

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تطوير مكتبات صوتية رقمية للمقامات العربية المختلفة، بحيث يمكن للطلاب سماع أمثلة متنوعة وفهم الفروق الدقيقة بين كل مقام وآخر.

١١ .تحسين تقنية العزف على الآلات الموسيقية:

يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تقديم تمارين مخصصة لتحسين تقنيات العزف على الآلات الموسيقية التقليدية مثل العود والناي والقانون. يمكن لهذه الأدوات أن تساعد الطلاب في تطوير مهاراتهم من خلال تقديم تغذية راجعة فورية على الأداء[2].

---

[1] Gardner Read, Music Notation: A Manual of Modern Practice , Taplinger Publishing Company, 2nd Edition, 1979

[2]Xiaofei Yu , Ning Ma , Lei Zheng , Licheng Wang and Kai Wang , Developments and Applications of Artificial Intelligence in Music Education,Technologies , MDPI ,2023 , p 5

١٢ .تطبيقات التدريب الصوتي الآلي:

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير تطبيقات تدريب صوتي تقدم تمارين متخصصة لتحسين تقنيات الغناء الشرقي، مثل التحكم في الصوت وإتقان الارتجالات الموسيقية.

١٣ .تعليم الارتجال في الموسيقى العربية:

الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في تعليم الطلاب كيفية الارتجال ضمن إطار المقامات العربية. هذه الأدوات يمكن أن تولد أنماط ارتجالية مختلفة وتقدم للطلاب أمثلة عملية تساعدهم على تحسين مهاراتهم الارتجالية.

١٤خلق بيئات تعليمية افتراضية:

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لإنشاء بيئات تعليمية افتراضية يمكن أن يتيح للطلاب فرصة ممارسة العزف ضمن فرق موسيقية افتراضية، مما يوفر تجربة تعليمية تفاعلية وغنية.

١٥دراسة الأنماط التاريخية للموسيقى العربية:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل الأرشيفات الموسيقية التاريخية لاستخلاص الأنماط الموسيقية والتقليدية التي كانت مستخدمة عبر العصور، مما يساعد الطلاب على فهم التطور الموسيقي العربي عبر الزمن.

١٦ تطبيقات التعرف على الأنماط الموسيقية:

يمكن استخدام تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتعليم الطلاب كيفية التعرف على الأنماط الموسيقية المختلفة في المقاطع الموسيقية العربية. هذه الأدوات تساعد في تطوير الحس الموسيقي لدى الطلاب.

١٧ تطبيقات تعليم الإيقاع العربي:

يمكن استخدام تطبيقات تعليم الإيقاع العربي، مثل الدف والرق، باستخدام الذكاء الاصطناعي. هذه التطبيقات توفر تدريبات تفاعلية على إيقاعات متنوعة تساعد في تحسين مهارات الطلاب.

١٨تعزيز التعليم التفاعلي للموسيقى التقليدية:

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تعزيز التعليم التفاعلي للموسيقى التقليدية من خلال تقديم تجارب تعليمية غامرة مثل ورش العمل الافتراضية والتفاعلية التي تعتمد على التكنولوجيا.

- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال تعليم الموسيقى العربية تمثل تطورًا كبيرًا في كيفية نقل المعرفة الموسيقية وتطوير مهارات الطلاب. فيما يلي بعض أهم التطبيقات التي يمكن استخدامها في تعليم الموسيقى العربية، مع ذكر مصادر تدعم ذلك**
- تطبيق"Taqasim"

تطبيق يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتعليم التقاسيم الموسيقية في المقامات العربية. يقدم التطبيق إرشادات حول كيفية تطوير التقاسيم، ويتيح للمستخدمين تجربة التقاسيم على مقامات مختلفة.
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arwa3.tatbi9.ta9assim.al3oud&pcampaignid=web_share

- برنامج"Oud Master"

برنامج مخصص لتعليم العزف على آلة العود باستخدام الذكاء الاصطناعي. يقدم البرنامج تمارين تفاعلية ويحلل أداء الطلاب لتحسين مهاراتهم في العزف.
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://oudmaster.com/&ved=2ahUKEwjF0JnM2_GHAxVPh_0HHaZCDIwQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw3jiORRdV1irKOzueAe-kP

- تطبيق"Maqamat"

يستخدم التطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي لتعليم المقامات العربية. يقدم دروسًا تفصيلية حول المقامات، مع أمثلة صوتية وتطبيقات عملية لمساعدة الطلاب على استيعاب الفروق الدقيقة بين المقامات.
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://play.google.com/store/apps/details%3Fid%3Dcom.bsoft.asadkhan.maqamatalarabiya%26hl%3Dar&ved=2ahUKEwjCqf392_GHAxUF8LsIHUsJBegQFnoECBMQAQ&usg=AOvVaw35-Is2nLJ7vDpHsJpz5438

- تطبيق"Qanun Pro"

تطبيق تعليمي يستخدم الذكاء الاصطناعي لتعليم العزف على آلة القانون. يحتوي التطبيق على مكتبة من الدروس التفاعلية التي تساعد في تحسين مهارات الطلاب.
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://qanunpro.softonic-ar.com/android&ved=2ahUKEwiL567R3PGHAxWZ_7sIHQW1FQAQFnoECBIQAQ&usg=AOvVaw2bHWe_y35rcpWv14fw6v4M

- برنامج"Rhythm Trainer AI".

برنامج يستخدم الذكاء الاصطناعي لتدريب الطلاب على إيقاعات الموسيقى العربية. يقدم تدريبات مخصصة لتحسين الإيقاع والإحساس بالزمن.

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.yeschat.ai/gpts-9t557WH7FzU-Rhythm-Trainer&ved=2ahUKEwj38LKu3fGHAxXqhf0HHcnkFOAQFnoECBUQAQ&usg=AOvVaw06zXLVOuYorfd2FwbYdxzH

- تطبيق"MusicTranscribe AI"

•الاستفادة: يستخدم التطبيق الذكاء الاصطناعي لتحويل التسجيلات الصوتية للموسيقى العربية إلى نوتة مكتوبة. يساعد هذا في تدريس التدوين الموسيقي العربي وتحليل الألحان.

https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=DChcSEwjv7uDe4PGHAxUtlIMHHYL3ASMYABAAGgJlZg&ae=2&co=1&gclid=Cj0KCQjwiOy1BhDCARIsADGvQnCC4xvBWZLsF8q_cZOYqTDcZe6jF0dw4NoIC72YrM3lUhTaO8087GoaAqX1EALw_wcB&ohost=www.google.com&cid=CAESV-D2hA8Jbtynq3JaqzhG_-GkDTb9kASdx3LwAXSL6DE3eJ8f_DQj7bcC9afGpNd3xkbXkDsZFFtcXG8sFr6OwZ9UkAICXFv3Urtg90hnZWzmx3I2ibwUFA&sig=AOD64_2Q_Al7YWXRIUFndHAfNgWtKkPTEg&q&adurl&ved=2ahUKEwjxptve4PGHAxWkhP0HHS3hA4wQ0Qx6BAgXEAE

- تطبيق (vocal image)

تطبيق يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحسين مهارات الغناء في الموسيقى العربية. يقدم التطبيق تمارين مخصصة لتقنيات الغناء الشرقي ويساعد في تحسين الأداء الصوتي.

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.vocalimage.app/en/&ved=2ahUKEwi8o87z4fGHAxUD_7sIHY_eBN4QFnoECBwQAQ&usg=AOvVaw08JVwEb6WSFcvZEjPtxxf5

- برنامج"AI Composer for Arabic Music"

برنامج يستخدم تقنيات التعلم العميق لتأليف موسيقى جديدة تعتمد على النماذج التقليدية للموسيقى العربية. يمكن للطلاب استخدامه لتعلم تقنيات التأليف والتلحين بأسلوب يتوافق مع التراث الموسيقي العربي.

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://docs.emplifi.io/platform/latest/home/ai-composer&ved=2ahUKEwj6k8_K4_GHAxWIgP0HHST4CWEQFnoECCMQAQ&usg=AOvVaw0kYOg_VVM_WC5M3B1uTqFj

- منصة"AI Harmony Assistant"

منصة تعليمية تركز على تعليم الهارموني (التناغم الموسيقي) في الموسيقى العربية باستخدام الذكاء الاصطناعي. تتيح للطلاب تجربة إنشاء تناغمات موسيقية متوافقة مع القواعد التقليدية للموسيقى العربية.

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.myriad-online.com/en/products/harmony.htm&ved=2ahUKEwisjOyy5fGHAxWDgP0HHcXnORoQFnoECBgQAQ&usg=AOvVaw0Tb_MZiexKgT8DziCSKMfj

- منصة Pulsar Music Tutor

متخصص في تاريخ الموسيقى والنظرية وعلم النفس والتحفيز وتقدير الموسيقى، ويعتبر Pulsar Music Tutor مثاليًا للمتعلمين من جميع المستويات، من المبتدئين إلى الموسيقيين المتقدمين، وكذلك لمعلمي الموسيقى.

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.pulsar-music.com/pulsar-music-tutor&ved=2ahUKEwiDxKG75_GHAxV_m_0HHdiyNj8QFnoECBUQAQ&usg=AOvVaw0zj_YxW9vrKGxaeKcaizev

مراجع البحث :

1. آلان بونيه ، ترجمة علي صبري فرغلي ، الذكاءالاصطناعي واقعه و مستقبله ، عالم المعارف ، الكويت ، ١٩٨٩ .
2. علي ماهر خطاب ، مناهج البحث في التربية و علم النفس ، القاهرة ١٩٩٨
3. نبهان بن حارث ، سعيد بن محمد ، شرين عبد اللطيف ، الابداع الفنى فى ظل الذكاء الاصطناعى، سلطنة عمان مسقط ، ٢٠٢٤
4. Turing, Alan, "Computing Machinery and Intelligence," Mind, 1950
5. McCarthy, John, et al., "A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence," Dartmouth Conference, 1956.

6. Hendrickson, James, Artificial Intelligence: History of Setbacks and Successes, 1978.
7. Gardner Read, Music Notation: A Manual of Modern Practice , Taplinger Publishing Company, 2nd Edition, 1979.
8. Feinstein, Robert, Expert Systems: Theory and Application, 1985.
9. Mitchell, Tom M., Machine Learning, McGraw-Hill Education, 1997.
10. Negroponte, Nicholas, Artificial Intelligence: Foundations and Applications, University Press, 1997.
11. Simon Holand , Artificial Intelligence in music education: a critical review , The Open University UK , 2000
12. Goodfellow, Ian, Bengio, Yoshua, and Courville, Aaron, Deep Learning, MIT Press, 2016.
13. Liebman E, Stone P. Artificial Musical Intelligence: A Survey. 2020.
14. Xiaofei Yu , Ning Ma , Lei Zheng , Licheng Wang and Kai Wang , Developments and Applications of Artificial Intelligence in Music Education,Technologies , MDPI ,2023 .

النتائج والتوصيات:

قام الباحث بالرد علي أسئلة البحث:

١- ما هو الذكاء الإصطناعي ؟

- استعرض الباحث معني الذكاء الإصطناعي بأنه فرع من علوم الحاسب يهدف إلى تطوير أنظمة وبرامج حاسوبية قادرة على محاكاة سلوك الإنسان الذكي". يمكن أن يتضمن ذلك التعلم الآلي، والتعرف على الأنماط، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات ، كما ألقي الضوء علي الهدف منه و تاريخ تطوره :
  - المرحلة التأسيسية (1956):
  - الستينيات والسبعينيات:

- "الشتاء الأول للذكاء الاصطناعي":
- الثمانينيات: إحياء الذكاء الاصطناعي
- التسعينيات: تقدم وتطبيقات جديدة
- الألفية الجديدة: التعلم العميق والذكاء الاصطناعي العام

و أنواع الذكاء الإصطناعي :

-الذكاء الاصطناعي الضيق أو الضعيف

- والذكاء الاصطناعي العام أو القوي

- والذكاء الاصطناعي الفائق

كيفية الاستفادة من الذكاء الإصطناعي في تنمية مهارات معلم التربية الموسيقي ؟

القي الباحث الضوء علي أهم الإمكانيات التي ممكن أن يوفرها الذكاء الإصطناعي و التي يمكن الاستفادة منها في تحسين عملية تدريس الموسيقي العربية بمختلف فروعها سواء إيقاعا و لحنا أو آداءا و تأليفا :

١ .تحليل وتطوير الأداء الموسيقي

٢ تعليم المقامات العربية

٣ تأليف موسيقى عربية بمساعدة الذكاء الاصطناعي

٤ تطوير تعليم الغناء الشرقي

٥ تدريب الأذن الموسيقية على السلالم العربي

٦ تحويل التسجيلات الصوتية إلى نوتات موسيقي

٧ .تطوير أنظمة تعليمية مخصصة

٨ تعليم التدوين الموسيقي العربي (النوتة الموسيقية)

٩ تحليل النصوص الموسيقية

١٠ .تطوير مكتبات صوتية للمقامات العربية

١١ .تحسين تقنية العزف على الآلات الموسيقية

١٢ .تطبيقات التدريب الصوتي الآلي

١٣ .تعليم الارتجال في الموسيقى العربية

١٤خلق بيئات تعليمية افتراضية

١٦ تطبيقات التعرف على الأنماط الموسيقية

١٧ تطبيقات تعليم الإيقاع العربي

٣- ما هي أهم التطبيقات الموسيقية التي تعتمد علي الذكاء الإصطناعي ؟

- أعطي الباحث مجموعة من النماذج علي بعض التطبيقات القائمة علي الذكاء الإصطناعي و يمكن أن تلعب دورا محوريا في تغيير شكل تعليم الموسيقي العربية بفروعها المختلفة لحنا و إيقاعا و جعل هذه العملية أثر فاعلية مثل :
  - تطبيق"Taqasim"
  - برنامج"Oud Master"
  - تطبيق"Maqamat"
  - تطبيق"Qanun Pro"
  - برنامج"Rhythm Trainer AI".
  - تطبيق"MusicTranscribe AI"
  - تطبيق (vocal image)
  - برنامج"AI Composer for Arabic Music"
  - منصة"AI Harmony Assistant"
  - منصة Pulsar Music Tutor

التوصيات :

لم تعد التكنولوجيا بمختلف فروعها رفاهية بل عنصر أساسي في حياتنا اليومية و لهاذا يوصي الباحث بما يلي :

١- تدريس مادة بالأكاديميات و المعاهد الموسيقية بعنوان الموسيقي و الذكاء الإصطناعي تحتوي علي كل ما هو جديد في هذا المجال حتي نزود الطالب بجميع المعارف التي يحتاج إليها في هذا المجال ليستفيد منها سواء كمدرس للموسيقي أو مؤدي و مؤلف موسيقي .

٢- استخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي مما سبق ذكرها في تدريس المواد الموسيقية المختلفة .

٣- توفير جميع الإمكانيات التي يحتاج لها الطلاب في هذا المجال بداية من الكتب سواء ورقية أو رقمية و أجهزة كمبيوتر بإمكانيات تسمح لها أن تشغل جميع تطبيقات و منصات الذكاء الإصطناعي .

ملخص البحث

" الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تعليم الموسيقي العربية "

في ظل التطور التكنولوجي المتسارع، بات الذكاء الاصطناعي (AI) أداة مهمة يمكن الاستفادة منها في مختلف المجالات، ومن ضمنها مجال تعليم الموسيقى العربية. يتناول هذا البحث كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ومنصاته المتنوعة لتطوير أساليب جديدة في تعليم الموسيقى العربية، سواء في فهم الألحان التقليدية، أو تحسين الأداء، أو حتى في تحليل الأنماط الموسيقية.

يشير البحث إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يقدم حلولاً مبتكرة لتحليل المقامات الموسيقية العربية، التي تتميز بتعقيدها واختلافها عن المقامات الغربية. باستخدام التعلم الآلي، يمكن تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي على التعرف على المقامات وتصنيفها بدقة، مما يسهل على الطلاب فهمها بشكل أعمق. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تطوير برامج تعليمية تفاعلية تقدم ملاحظات فورية للطلاب بناءً على أدائهم، مما يعزز من عملية التعلم ويزيد من كفاءتها.

البحث يستعرض أيضًا دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على التراث الموسيقي العربي من خلال أرشفة وتوثيق الأعمال الموسيقية القديمة، وتحليلها لإنتاج ألحان جديدة تستلهم من هذا التراث الغني. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في إعادة إحياء أعمال موسيقية مفقودة أو غير مكتملة، وتحليلها لإنتاج نسخ حديثة منها.

ختامًا، يؤكد البحث على أن دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم الموسيقى العربية يمكن أن يساهم في إحداث ثورة في هذا المجال، من خلال تقديم طرق تعليمية مبتكرة وتحسين عملية التعلم بشكل عام. ومع ذلك، يتطلب الأمر توجيهًا دقيقًا لضمان أن تكون هذه التكنولوجيا مكملة وليست بديلة عن الجوانب الثقافية والإنسانية العميقة في الموسيقى العربية.

Research Summary

Leveraging Artificial Intelligence in the Teaching of Arabic Music

In the rapidly advancing technological landscape, Artificial Intelligence (AI) has emerged as a powerful tool across various fields, including the domain of Arabic music education. This research explores how AI technologies and platforms can be harnessed to develop innovative methods for teaching Arabic music, from understanding traditional melodies and improving performance to analyzing musical patterns.

The research highlights that AI can offer groundbreaking solutions for analyzing Arabic musical modes, known as maqamat, which are notably complex and distinct from Western scales. Through machine learning, AI systems can be trained to accurately recognize and classify these modes, making them more accessible for students. Additionally, AI can facilitate the creation of interactive educational programs that provide real-time feedback based on students' performances, thereby enhancing the learning process and increasing its efficiency.

The study also examines the role of AI applications in preserving the rich heritage of Arabic music by archiving and documenting old musical works, and analyzing them to generate

new compositions inspired by this deep tradition. For instance, AI can be employed to revive lost or incomplete musical pieces, analyzing them to produce modern renditions.

In conclusion, the research asserts that integrating AI into Arabic music education has the potential to revolutionize the field by introducing innovative teaching methods and improving the overall learning experience. However, careful guidance is necessary to ensure that this technology complements, rather than replaces, the profound cultural and humanistic elements inherent in Arabic music.