

دور الذكاء الاصطناعي في تطوير أطراف صناعية ذكية واثره على مبتوري الأطراف

The role of artificial intelligence in developing smart prosthetic limbs and its impact on
amputees

إعداد الطالب/

فيصل أحمد ال محييد، 241002539

إشراف/

د. اسماء ابو عنزه

العام الدراسي:

1446 هـ _ 2024 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الإهداء

أهدي هذا البحث إلى عائلتي العزيزة، التي كانت مصدر إلهام ودعم لا ينضب طوال فترة عملي على هذا المشروع. إلى أمي وأبي، اللذين لطالما آمنوا بقدراتي وشجعوني على متابعة طموحاتي. وإلى كل من قدم لي الدعم والإلهام من الأصدقاء والأساتذة، الذين ساهموا في تحقيق هذا العمل.

..

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والصلاة والسلام على خير خلق الله، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. أود أن أعبر عن خالص شكري وتقديري لكل من ساهم في إنجاز هذا البحث. أوجه امتناناً خاصاً لأستاذي المشرف، الذي قدم لي توجيهات قيمة ونصائح ملهمة، وفتح أمامي آفاقاً جديدة في مجال البحث. كما أود أن أشكر جميع الأكاديميين والزملاء الذين قدموا لي الدعم والإرشاد، وساهموا بأرائهم وملاحظاتهم البناءة. لا أنسى عائلتي العزيزة، التي كانت مصدر دعم لا ينضب وساندتني في كل خطوة على الطريق. كما أوجه شكري للمؤسسات البحثية التي قدمت لي الموارد والمعلومات الضرورية لإتمام هذا العمل. إن هذا البحث لم يكن ليتحقق بدون جهودكم ومساندكم، وأعبر عن امتناني العميق لكل من ساهم في تحقيق هذا الإنجاز.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته..

فهرس الموضوعات

أ.....	بسم الله الرحمن الرحيم
ب.....	الإهداء
ج.....	الشكر والتقدير
د.....	فهرس الموضوعات
و.....	فهرس الجداول
و.....	فهرس الاشكال
1.....	الفصل الاول: الاطار العام
1.....	1.1 المقدمة
2.....	2.1 مشكلة الدراسة:
3.....	3.1 أهمية الدراسة:
5.....	4.1 أهداف الدراسة:
6.....	5.1 تساؤلات الدراسة:
7.....	6.1 فروض الدراسة:
7.....	7.1 مصطلحات الدراسة:
12.....	الفصل الثاني: الاطار النظري والدراسات السابقة
12.....	1.2 الاطار النظري:
12.....	1.1.2 الذكاء الاصطناعي
15.....	2.1.2 الاطراف الصناعية الذكية
20.....	2.1.3 العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأطراف الصناعية الذكية
25.....	2.2 الدراسات السابقة
25.....	1.2.2 اولاً الدراسات العربية:
27.....	2.2.2. ثانياً: الدراسات الاجنبية
30.....	3.2.2 التعليق الدراسات السابقة:

34.....	الفصل الثالث: المنهجية وطرق البحث
34.....	1.3 منهجية تصميم البحث:
34.....	2.3 نوع البحث
34.....	3.3 عينة الدراسة
35.....	4.3 مجتمع الدراسة:
35.....	5.3 أدوات جمع البيانات
36.....	6.3 خصائص العينة:
39.....	9.3 صدق الاستبانة:
42.....	10.3 ثبات الاستبانة:
44.....	الفصل الرابع: عرض نتائج تحليل اداة الدراسة
57.....	الفصل الخامس: الخاتمة والنتائج
57.....	النتائج:
60.....	الاستنتاجات
61.....	التوصيات
62.....	المراجع
62.....	أولاً- المراجع بالعربية
63.....	ثانياً- المراجع بالأجنبية
64.....	الملاحق.
68.....	مستخلص الدراسة
69.....	Abstract

فهرس الجداول

36	جدول (1-3) الجنس
37	جدول (2-3) العمر
38	جدول (3-3) نوع الاعاقة
39	جدول رقم (4-3) نتائج صدق الاتساق الداخلي لابعاد الدراسة
42	جدول (5-3) نتائج ثبات الاستبانة بطريقة الفا كرونباخ
45	جدول (1-4) الاحصاءات الوصفية لوجهة نظر العينة على عبارات البعد الأول: إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي."
49	جدول (2-4) الاحصاءات الوصفية لوجهة نظر العينة على عبارات البعد الثاني: إدراك أهمية الأطراف الصناعية الذكية.
52	جدول (3-4) نتائج اختبار T-test للفروق في استجابات العينة تعزي لمتغير النوع
53	جدول (4-4) نتائج one way anova للفروق في استجابات عينة الدراسة تعزي لمتغير عمر المعاق
54	جدول (5-4) نتائج one way anova للفروق في استجابات عينة الدراسة تعزي لمتغير نوع الاعاقة

فهرس الاشكال

36	شكل (1-3) الجنس
37	شكل (2-3) العمر
38	شكل (3-3) نوع الاعاقة

الفصل الاول: الاطار العام

1.1 مقدمة

2.1 مشكلة الدراسة

3.1 أهمية الدراسة

4.1 أهداف الدراسة

5.1 فروض الدراسة

6.1 متغيرات الدراسة

7.1 حدود الدراسة

8.1 مصطلحات الدراسة

9.1 الخطة

الفصل الاول: الاطار العام

1.1 المقدمة:

لقد أصبح التكامل التكنولوجي للذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي في صناعة الأطراف الاصطناعية والأجهزة التقويمية وفي مجال التكنولوجيا المساعدة نعمة للأشخاص ذوي الإعاقة. وقد استخدم كبار مصنعي أدوات إعادة التأهيل مفهوم الشبكة العصبية لمحاكاة وظائف تشريحية وميكانيكية حيوية مختلفة للأجزاء المفقودة من جسم الإنسان.

لقد أحدث التفاعل البشري مع مختلف العوامل مثل الدوائر الإلكترونية، والبرمجيات، والروبوتات، وما إلى ذلك، تأثيرًا ثوريًا في مجال إعادة التأهيل لتطوير أجهزة مثل الساق البيونية، الأطراف الاصطناعية التي تُدار بالعقل أو التفكير، والهياكل الخارجية. إن تطبيق الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا الروبوتات له تأثير كبير في تحقيق الحركة المستقلة وتحسين جودة الحياة للأشخاص ذوي الإعاقة (PwDs).

على الرغم من التقدم المحرز في الطب والتكنولوجيا، لا تزال حالات بتر الأطراف العليا (UL) والسفلى (LL) (لأسباب متنوعة) في ازدياد (Jennifer Spector and Editor, 2020; Casciato et al., 2023; Eidmann et al., 2023). يواجه مبتورو الأطراف تحديات كبيرة عند الحصول على الأطراف الاصطناعية واستخدامها. تتفاقم هذه التحديات عندما نأخذ في الاعتبار أن احتياجاتهم العاطفية وتطلعاتهم ومشاكلهم المتعلقة بالأطراف الاصطناعية تتغير باستمرار مع مرور الوقت (Young et al., 2019)، سواء على المستوى الكلي أو الجزئي، وهو الأمر الذي تميل خدمات الأطراف الاصطناعية الحالية التي تركز على المريض إلى تجاهله. تم إجراء بعض الأبحاث (Colombo et al., 2010; Sansoni, Wodehouse and

(Buis, 2015) لمعالجة كيفية تحسين تصميم وتطوير الأطراف الاصطناعية، إلا أنها تميل إلى التركيز فقط على احتياجات المبتور الحالية بدلاً من الاحتياجات المتطورة.

يهدف البحث المقدم في هذه الورقة إلى معالجة السؤال حول كيفية وضع إطار لخدمة تطوير الأطراف الاصطناعية بتكلفة فعالة (PDS) يلبي احتياجات مبتوري الأطراف الحالية والمتطورة، مع مراعاة احتياجات الأطراف المعنية الأخرى المتطورة أيضاً مثل أخصائيي الأطراف الاصطناعية ومصنعي الأجزاء القياسية للنظام. (Borg, Yan and Juster, 2000) تتمثل فرضية مجموعة البحث لدينا في أنه "من خلال تطوير هيكل تصميم طرف اصطناعي ذكي وموديول يمكن تكوينه ليلبي احتياجات مبتوري الأطراف المختلفة عبر نظام منتج-خدمة، سيتحسن الرعاية اللاحقة المقدمة لمبتوري الأطراف بشكل جماعي". في هذا الصدد، قام بحثنا بتطوير إطار توجيهي لنظام خدمات الرعاية الصحية لمبتوري الأطراف الذي يتكيف مع احتياجات المبتور المتطورة. ستكشف هذه الورقة كيف تمكن مفاهيم الذكاء الاصطناعي هذا الإطار وسيتم عرض ذلك من خلال تنفيذ وتقييم نموذج أولي يسمى PREMIER يتناول حالات بتر فوق الركبة كدراسة حالة.

2.1 مشكلة الدراسة:

الاحتياجات تختلف من مبتور لآخر، مما يستلزم حلولاً مخصصة (من حيث الأطراف الاصطناعية وخدمات الرعاية اللاحقة) لكل مبتور بشكل فردي. أحد الأمثلة على العديد من التحديات التي يواجهها مبتورو الأطراف هو الوقت الكبير الذي يستغرقه تصميم الطرف الاصطناعي، طلب وتسليم الأجزاء القياسية، وتصنيع الأجزاء الشخصية. يجب تجميع كل هذه المكونات بشكل صحيح لتشكيل الطرف الاصطناعي الكامل. ومع استخدام المبتور لطرفه الاصطناعي، ستحتاج إلى إدخال تعديلات وتحسينات عليه بسبب التآكل وتدهور الطرف الاصطناعي، وكذلك بسبب الاحتياجات المتغيرة للمبتور.

هذه التعديلات مكلفة، وتتطلب موارد كبيرة وجهد ووقت. تطوير الطرف الاصطناعي هو عملية تتطلب مساهمة العديد من الأطراف المعنية (مثل متخصص الأطراف الاصطناعية والمصنع) وتستدعي تنسيق مجموعة معقدة من الأنشطة. هذه الأطراف المعنية لديها أيضاً احتياجات وقيود تتغير مع مرور الوقت. ولذلك خلال هذا البحث سندرس تأثير تدخل الذكاء الاصطناعي في تطوير وتعديل الأطراف الصناعية وتأثيرها على مبتوري الأطراف، وكيفية إدارة تلك المنتجات باعتبارها مشاريع ذات متطلبات خاصة لكل مبتور وتعتمد على ابعاد وعمليات خاصة بها، ومحاولة عمل تحسين كامل لتلك العمليات ومسارها الحرج. مما يفتح الباب أمام السؤال الأساسي الذي يتمثل في: ما هو دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية وتأثيرها على مبتوري الأطراف؟

3.1 أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

دراسة "دور الذكاء الاصطناعي في تطوير أطراف صناعية ذكية وأثره على مبتوري الأطراف" تمتلك أهمية نظرية وعملية عميقة. من الناحية النظرية، تساهم هذه الدراسة في توسيع المعرفة الأكاديمية من خلال تقديم فهم شامل لكيفية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم الأطراف الصناعية. هذا الفهم يضيف بعداً جديداً للأدبيات العلمية، ويُعزز من تطوير نماذج نظرية جديدة توضح كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء الأطراف الصناعية. إذ تساعد هذه النماذج في بناء أسس نظرية قوية يمكن أن تكون مرجعاً للأبحاث المستقبلية. كما أن الدراسة تساهم في إلقاء الضوء على التحديات التقنية والتصميمية المرتبطة بتطوير الأطراف الصناعية الذكية، مما يفتح المجال لفهم أعمق لمشاكل التكنولوجيا الحالية ويوفر الأساس للتطوير المستقبلي. فالتطورات في الذكاء الاصطناعي توفر نموذجاً جديداً لتصميم الأطراف الصناعية، وتساعد في بناء أسس نظرية حول كيفية تحسين وظائف الأطراف الصناعية وتجاوز التحديات التقنية الحالية. هذه الأسس النظرية يمكن أن تكون مرجعاً قوياً في الأبحاث

المستقبلية، وتساعد في تطوير نماذج جديدة تفسر العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأطراف الصناعية. كما تعزز الدراسة من فهمنا لكيفية تداخل مجالات الذكاء الاصطناعي، والهندسة، والطب، مما يعزز من قدرات البحث العلمي في هذه المجالات متعددة التخصصات. هذا التكامل يمكن أن يؤدي إلى تحسينات ملموسة في تصميم الأطراف الصناعية وتقديم رؤى جديدة حول كيفية مواجهة المشكلات التقنية والتصميمية. تسهم هذه الرؤى في إلقاء الضوء على التحديات والفرص في هذا المجال، مما يدفع الأبحاث نحو اكتشاف حلول مبتكرة.

الأهمية العملية:

من الناحية العملية، يمكن أن تؤدي التطورات في الأطراف الصناعية الذكية إلى تحسين كبير في جودة حياة الأفراد الذين يعانون من بتر الأطراف. استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم الأطراف الصناعية يمكن أن يعزز الأداء والراحة بشكل ملحوظ، مما يتيح للمستخدمين الاستفادة من أطراف صناعية أكثر ملاءمة وكفاءة تكيف مع احتياجاتهم اليومية. كما أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في تطوير أطراف صناعية قابلة للتخصيص والتكيف مع التغيرات في جسم المستخدم أو أنشطته، مما يعزز من فعالية الأطراف الصناعية في الحياة اليومية. من جهة أخرى، قد يسهم تحسين التصميم والتصنيع باستخدام الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف المرتبطة بالأطراف الصناعية، مما يجعلها أكثر توفراً للأفراد. هذا الأمر يعزز من إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا المتقدمة ويوفر فرصاً أكبر للعديد من الأشخاص. علاوة على ذلك، يوفر مجال الذكاء الاصطناعي فرصة لإدخال ابتكارات جديدة في صناعة الأطراف الصناعية، مما قد يؤدي إلى تطوير حلول أكثر تقدماً وفعالية. تحسين وظائف الأطراف الصناعية لا يقتصر فقط على الجوانب الجسدية، بل يمتد ليشمل التأثيرات الاجتماعية والنفسية، حيث يمكن أن يسهم في تعزيز الثقة بالنفس والاندماج الاجتماعي للمستخدمين، مما يؤثر بشكل إيجابي على صحتهم النفسية والعاطفية.

يمكن للذكاء الاصطناعي أيضًا أن يلعب دورًا رئيسيًا في تخصيص الأطراف الصناعية لتناسب مع التغيرات في جسم المستخدم أو أنشطته، مما يعزز من فعالية الأطراف في مختلف الظروف. تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تؤدي إلى تقليل التكاليف المرتبطة بالأطراف الصناعية من خلال تحسين التصميم والتصنيع، مما يجعلها أكثر توفرًا لمجموعة واسعة من الأشخاص. هذا التوفر يعزز من إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا المتقدمة ويزيد من فرص استفادة الأفراد من الابتكارات الجديدة.

كما أن دراسة تأثيرات الذكاء الاصطناعي على الأطراف الصناعية الذكية تمتد لتشمل الجوانب الاجتماعية والنفسية. تحسين الأداء والراحة للأطراف الصناعية يمكن أن يعزز من ثقة الأفراد بأنفسهم ويزيد من اندماجهم الاجتماعي. هذا التأثير الإيجابي على الصحة النفسية والعاطفية يمكن أن يكون له تأثير كبير على حياة الأشخاص الذين يعانون من بتر الأطراف.

قد تقدم هذه الدراسة نظرة في تقديم رؤى نظرية قيمة وتطبيقات عملية مفيدة، مما يعزز تجربة المستخدمين ويقود إلى تطوير حلول مبتكرة في مجال الأطراف الصناعية. تعد هذه التطورات جزءًا من جهود أوسع لتحسين جودة حياة الأفراد الذين يعانون من بتر الأطراف، وتفتح المجال لمزيد من الأبحاث والتطورات المستقبلية في هذا المجال الحيوي.

4.1 أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي من هذا البحث هو دراسة وتحليل الأجهزة الاصطناعية المتكاملة مع الذكاء الاصطناعي بشكل شامل، بهدف فهم التقنيات الأساسية المستخدمة وتأثيرها التحويلي في هذا المجال: مما يعزز الوظائف الطبيعية في النهاية. تقدم هذه الورقة البحثية مراجعة مختصرة للتقنيات المتنوعة المستخدمة عبر أنواع مختلفة من الأطراف الاصطناعية: لتلبية احتياجات الأطراف، السمع، الرؤية، والوظائف الفموية.

من خلال تحسين تصاميم الأطراف الاصطناعية التي تركز على سهولة الاستخدام، والعملية، والاندماج السلس في الحياة اليومية للمستخدمين، فإن مسار الذكاء الاصطناعي في مجال الأطراف الاصطناعية يبدو مهياً لإحداث ثورة في المهنة. من المتوقع أن تؤدي التقدّمات المتوقعة في الذكاء الاصطناعي، وعلوم الأعصاب، وعلوم المواد إلى إنشاء جيل جديد من الأطراف الاصطناعية: ليس فقط بإعادة القدرات الجسدية، ولكن أيضاً بتعزيز إحساس فطري بالحركة العضوية والتحكم. وتقديم اقتراحات لتحسين فعالية وكفاءة إدارة المشاريع.

وتشمل أهداف الدراسة:

- 1- تحليل تقنيات الذكاء الاصطناعي الحالية لتطبيقها على آليات الأطراف الصناعية
- 2- تقييم فعالية تلك التقنيات من خلال الدراسة الشاملة لتأثيرها على الأطراف الصناعية
- 3- تحديد التحديات التي تواجه مبتوري الأطراف مع أطرافهم، لحل تلك التحديات باستخدام الذكاء الاصطناعي
- 4- تطوير ومعالجة التقنيات المختارة من أجل زيادة الفاعلية وتقليل التأثير العكسي على مبتوري الأطراف
- 5- استخدام إدارة المشروعات في تقييم وتحسين عملية دمج الأطراف الاصطناعية واستخدام الذكاء الاصطناعي من أجل ضبط تأثيرها على مبتوري الأطراف.

5.1 تساؤلات الدراسة:

- كيف يقيّم مبتوري الأطراف أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية ؟
- كيف يقيّم مبتوري الأطراف أثر الأطراف الصناعية الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على جودة حياتهم واستقلاليتهم؟

- هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين اختلاف جنس مبتوري الاطراف تأثير الأطراف

الصناعية الذكية عليهم؟

- هل هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين عمر المعاق ونوعية اعاقته وتأثير الاطراف الصناعية

الذكية عليهم؟

6.1 فروض الدراسة:

- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين اختلاف جنس مبتوري الاطراف تأثير الأطراف

الصناعية الذكية عليهم.

- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين عمر المعاق ونوعية اعاقته وتأثير الاطراف الصناعية

الذكية عليهم

7.1 مصطلحات الدراسة:

الذكاء الاصطناعي:

التعريف الاصطلاحي:

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال من مجالات علوم الحاسوب الذي يهدف إلى إنشاء أنظمة وبرامج قادرة على تنفيذ مهام تتطلب ذكاءً بشريًا، مثل التعلم، والاستدلال، والتفكير، واتخاذ القرارات. يُعنى الذكاء الاصطناعي بتطوير تقنيات تجعل الآلات قادرة على محاكاة بعض جوانب الذكاء البشري من خلال استخدام خوارزميات ونماذج رياضية. يتضمن الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من التقنيات مثل التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، والرؤية الحاسوبية، والشبكات العصبية الاصطناعية. (أزبي،

(2024

Artificial Intelligence (AI) is a field of computer science that aims to create systems and programs capable of performing tasks that require human-like intelligence, such as learning, reasoning, thinking, and decision-making. AI focuses on developing technologies that enable machines to simulate aspects of human intelligence through the use of algorithms and mathematical models. It includes a wide range of techniques such as machine learning, natural language processing, computer vision, and artificial neural networks.

التعريف الاجرائي: الذكاء الاصطناعي في هذا البحث هو استخدام تقنيات وتقنيات برمجية لتحسين وتطوير الأطراف الصناعية الذكية. في هذا السياق، يُقاس الذكاء الاصطناعي من خلال: التعلم الآلي (Machine Learning): يُستخدم لتدريب الأطراف الصناعية على تحسين أدائها من خلال تحليل البيانات الحسية والبيئية التي يتم جمعها أثناء الاستخدام. ومعالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing): يُستخدم إذا كانت الأطراف الصناعية مزودة بواجهات تواصل صوتية أو نصية، حيث يساعد في تحسين التفاعل بين المستخدم والنظام. والرؤية الحاسوبية (Computer Vision): يُستخدم لتحليل البيئة المحيطة بالأطراف الصناعية وتوفير معلومات تساعد في تحسين التفاعل الحسي وحركة الأطراف. والشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks): تُستخدم لتقليد طريقة معالجة المعلومات في الدماغ البشري، مما يسمح للأطراف الصناعية بالتكيف مع الأنشطة المختلفة والتفاعل مع التغيرات البيئية بطريقة ذكية.

In this research, Artificial Intelligence refers to the application of techniques and programming methods to enhance and develop smart prosthetic limbs. In this context, AI is measured through: **Machine Learning:** Used to train prosthetic limbs to improve their performance by analyzing sensory and environmental data collected during use. **Natural**

Language Processing (NLP): Applied if the smart prosthetics are equipped with voice or text communication interfaces, helping to enhance the interaction between the user and the system. **Computer Vision:** Employed to analyze the environment surrounding the prosthetic limbs and provide information to improve sensory interaction and limb movement. **Artificial Neural Networks:** Used to mimic the way information is processed in the human brain, allowing prosthetic limbs to adapt to various activities and interact with environmental changes in an intelligent manner.

الأطراف الصناعية الذكية:

التعريف الاصطلاحي: الأطراف الصناعية الذكية تشير إلى الأطراف الصناعية المتقدمة التي تستخدم تقنيات حديثة لتعزيز وظيفتها وتجربة المستخدم. تتضمن هذه الأطراف الصناعية حساسات ومحرركات وذكاء اصطناعي لمحاكاة حركة وقدرات الأطراف البشرية الطبيعية. تم تصميم هذه الأطراف لتحسين جودة حياة الأفراد الذين يعانون من فقدان الأطراف من خلال توفير ميزات مثل التحكم التكيفي، وردود الفعل الحسية، والقدرة المحسنة على الأداء من خلال معالجة البيانات في الوقت الحقيقي وخوارزميات التعلم الآلي. (صبري، 2017)

Smart prosthetics refer to advanced prosthetic limbs that integrate cutting-edge technologies to enhance their functionality and user experience. These prosthetics incorporate sensors, actuators, and artificial intelligence to mimic the natural movement and capabilities of human limbs. They are designed to improve the quality of life for individuals with limb loss by offering features such as adaptive control, sensory feedback,

and improved functionality through real-time data processing and machine learning algorithms.

التعريف الإجرائي في هذا البحث:

في هذا البحث، يتم تعريف الأطراف الصناعية الذكية على أنها أطراف صناعية مزودة بتقنيات الذكاء الاصطناعي التي تهدف إلى تحسين أدائها وقابليتها للاستخدام. بشكل محدد، يتم تقييم الأطراف الصناعية الذكية في هذه الدراسة بناءً على: استخدام خوارزميات التعلم الآلي لتحسين تكيف الأطراف الصناعية وأدائها من خلال تحليل بيانات المستخدم والظروف البيئية، وتنفيذ حساسات لتوفير ردود فعل فورية للمستخدم، مما يحسن التفاعل والوظائف الخاصة بالطرف الصناعي. واستخدام أنظمة مدفوعة بالذكاء الاصطناعي لضبط سلوك وحركة الطرف الصناعي استجابةً للتغيرات في احتياجات ونشاطات المستخدم. وتعزيز قدرة الطرف الصناعي على أداء حركات ومهام معقدة تتماشى بشكل أكبر مع وظائف الأطراف الطبيعية، وذلك بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي.

In this research, **Smart Prosthetics** are defined as prosthetic limbs equipped with artificial intelligence technologies that aim to improve their performance and usability. Specifically, smart prosthetics in this study are evaluated based on: Use of machine learning algorithms to enhance the prosthetic's adaptability and performance by analyzing user data and environmental conditions. Implementation of sensors to provide real-time feedback to the user, improving the interaction and functionality of the prosthetic. Utilization of AI-driven systems to adjust the prosthetic's behavior and movement in response to changes in the user's needs and activities. Enhancement of the prosthetic's ability to perform complex movements and tasks that are more aligned with natural limb functions, facilitated by AI technologies.

**الفصل الثاني: الاطار النظري
والدراسات السابقة**

1.2 الاطار النظري

2.2 الدراسات السابقة

الفصل الثاني: الاطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الاطار النظري:

1.1.2 الذكاء الاصطناعي:

اولاً تعريف الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي (AI) هو فرع من فروع علوم الحاسوب يهدف إلى إنشاء أنظمة وبرامج قادرة على أداء مهام تتطلب ذكاء بشري، مثل التعلم، والاستدلال، والتفكير، واتخاذ القرارات. يتضمن الذكاء الاصطناعي تطوير خوارزميات ونماذج رياضية لمحاكاة جوانب معينة من الذكاء البشري، ويشمل مجالات متعددة مثل التعلم الآلي (Machine Learning)، ومعالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)، والرؤية الحاسوبية (Computer Vision)، والشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks). (أزبي، 2024).

ثانياً: أهمية الذكاء الاصطناعي (الثقفي، 2024)

1. تحسين الكفاءة والإنتاجية: يساهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة العمليات وتحسين كفاءتها، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتقليل الأخطاء البشرية.
2. التقدم التكنولوجي: يعزز الذكاء الاصطناعي الابتكار في العديد من المجالات مثل الطب، والمال، والنقل، مما يساهم في تطوير تقنيات جديدة وحلول مبتكرة.
3. تحليل البيانات: يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات قوية لتحليل كميات ضخمة من البيانات، مما يساعد في استخراج رؤى قيمة واتخاذ قرارات مستنيرة.

4. التخصيص: يمكن للذكاء الاصطناعي تخصيص التجارب والخدمات بناءً على تفضيلات المستخدم، مما يحسن تجربة المستخدم بشكل كبير.

5. التفاعل البشري: يساهم في تحسين التفاعل بين الإنسان والآلة من خلال تطوير أنظمة قادرة على فهم اللغة الطبيعية والاستجابة بطرق طبيعية.

ثالثاً أنواع الذكاء الاصطناعي (عبدالفتاح, 2024)

- التعلم الآلي (Machine Learning): تقنية تتيح للأنظمة تحسين أدائها بناءً على البيانات والتجارب السابقة دون الحاجة إلى برمجة محددة لكل حالة.
- معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing): تقنية تساعد الآلات على فهم وتوليد اللغة البشرية بطريقة طبيعية، مما يتيح تفاعلاً أفضل مع المستخدمين.
- الرؤية الحاسوبية (Computer Vision): مجال يركز على تمكين الأنظمة من "رؤية" وتحليل الصور والفيديوهات، مما يساهم في تطبيقات مثل التعرف على الوجه والتصوير الطبي.
- الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks): نماذج مستوحاة من شبكة خلايا الدماغ البشري، تُستخدم لمعالجة البيانات وتحليل الأنماط والتعلم من التجارب.
- الأنظمة الذكية (Intelligent Systems): تشمل الأنظمة القادرة على التفاعل مع بيئتها واتخاذ قرارات ذكية بناءً على المعلومات المتاحة، مثل الروبوتات الذكية والأنظمة التفاعلية.

رابعاً: مميزات الذكاء الاصطناعي (عبد السلام, 2023)

1. زيادة الكفاءة والإنتاجية: يُمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة العديد من المهام الروتينية والمعقدة، مما يحسن الكفاءة ويزيد من الإنتاجية عبر تقليل الحاجة إلى التدخل البشري.
2. تحليل البيانات الكبيرة: يتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته على معالجة وتحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة، مما يوفر رؤى قيمة ويساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة.
3. التخصيص: يمكن للذكاء الاصطناعي تخصيص التجارب والخدمات بناءً على تفضيلات المستخدم، مما يعزز من تجربة المستخدم ويزيد من الرضا.
4. التفاعل الطبيعي: من خلال تقنيات معالجة اللغة الطبيعية والرؤية الحاسوبية، يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين التفاعل بين الإنسان والآلة، مما يجعل التفاعل أكثر طبيعية وفعالية.
5. التعلم والتحسين الذاتي: يمتاز الذكاء الاصطناعي بالقدرة على التعلم من التجارب وتحسين أدائه بمرور الوقت، مما يسمح بتطوير حلول أكثر دقة وفعالية.
6. التواجد المستمر: يمكن للأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي العمل على مدار الساعة دون الحاجة إلى استراحة، مما يعزز من توفر الخدمات وتلبية الاحتياجات بشكل مستمر.

خامساً: عيوب الذكاء الاصطناعي (حسين، 2021)

1. التكلفة العالية: تطوير وتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون مكلفاً، خاصة بالنسبة للأبحاث والتطوير والبنية التحتية اللازمة.
2. فقدان الوظائف: يمكن أن تؤدي الأتمتة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي إلى تقليص الحاجة إلى الوظائف البشرية في بعض القطاعات، مما يسبب مخاوف حول فقدان فرص العمل.

3. التحيز والتمييز: إذا كانت البيانات المستخدمة لتدريب الأنظمة تحتوي على تحيزات، فقد تنقل هذه التحيزات إلى نتائج الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلى قرارات غير عادلة.

4. مشاكل الأمان والخصوصية: الاستخدام الواسع للذكاء الاصطناعي في معالجة البيانات يمكن أن يثير قضايا حول الأمان والخصوصية، حيث قد يتم جمع واستخدام البيانات الشخصية بشكل غير ملائم.

5. الاعتماد المفرط على التكنولوجيا: الاعتماد الكبير على الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى تقليل الاعتماد على المهارات البشرية والقدرة على اتخاذ القرارات بدون دعم التكنولوجيا.

6. التحديات الأخلاقية: تتضمن القضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي كيفية اتخاذ القرارات، وكيفية ضمان استخدام التكنولوجيا بطرق مسؤولة وغير ضارة.

2.1.2 الاطراف الصناعية الذكية:

أولاً: تعريف الاطراف الصناعية الذكية

الأطراف الصناعية الذكية هي نوع متقدم من الأطراف الصناعية التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) والبرمجيات الحديثة لتحسين أدائها وتقديم مزايا تتجاوز الأطراف التقليدية. تشمل هذه التقنية استخدام أجهزة استشعار، ومعالجة بيانات، وتقنيات تعلم آلي لتحسين حركة الأطراف وتفاعلها مع البيئة المحيطة. (جاد، 2024)

ثانياً: أهمية الاطراف الصناعية الذكية (عباس، 2023)

1. تحسين نوعية الحياة: تسهم الأطراف الصناعية الذكية في تحسين جودة الحياة للمستخدمين من خلال تمكينهم من أداء الأنشطة اليومية بشكل أكثر كفاءة واستقلالية.

2. زيادة الاستقلالية: توفر الأطراف الذكية للمستخدمين قدرًا أكبر من الاستقلالية، مما يقلل من الحاجة إلى المساعدة الخارجية ويعزز من قدرتهم على العيش بشكل طبيعي.

3. تقليل الألم والمضاعفات: تساعد الأطراف الذكية في تخفيف الآلام والمضاعفات الجسدية المرتبطة بالبر من خلال تحسين التكيف والملاءمة.

4. تعزيز التفاعل الاجتماعي: تساهم في تقليل الشعور بالعزلة الاجتماعية وتعزز من قدرة المستخدمين على التفاعل والمشاركة في الأنشطة الاجتماعية.

ثالثاً: أنواع الاطراف الصناعية الذكية

1. الأطراف الصناعية الذكية للأطراف العلوية: (أزيبي، 2024)

○ الأطراف الصناعية ذات التحكم الكهربائي: تستخدم محركات كهربائية لتحريك الأطراف، ويمكن التحكم بها عن طريق إشارات كهربائية من العضلات المتبقية أو عبر واجهات تحكم متقدمة.

○ الأطراف الصناعية ذات التحكم العضلي: تعتمد على إشارات كهربائية من العضلات المتبقية (EMG) للتحكم في حركات الأطراف، مما يوفر دقة عالية في الحركة.

○ الأطراف الصناعية ذات التحكم العصبي: تستخدم تقنيات للتفاعل المباشر مع الأعصاب المتبقية، مما يتيح تحكماً طبيعياً في حركة اليد والأصابع.

2. الأطراف الصناعية الذكية للأطراف السفلية: (صبري 2017).

○ الأطراف الصناعية ذات التفاعل مع المشي: تستخدم أجهزة استشعار وتقنيات ذكية لتحليل حركة المشي وضبط استجابة الأطراف لتعزيز الاستقرار والراحة.

○ الأطراف الصناعية ذات التكيف التلقائي: تحتوي على محركات وأجهزة استشعار تسمح بتعديل وضعيات الأطراف بناءً على النشاطات المختلفة مثل المشي أو الركض.

3. الأطراف الصناعية الذكية متعددة الوظائف: (أزيبي، 2024)

○ الأطراف الصناعية القابلة للتعديل: يمكن تعديلها لتناسب حالات مختلفة من النشاطات، مثل الانتقال من المشي إلى الجري أو رفع الأوزان.

○ الأطراف الصناعية التفاعلية: تحتوي على تقنيات تتيح لها التفاعل مع المحيط بشكل ديناميكي، مثل تعديل حجم القدم أو موضع الكعب بناءً على نوعية السطح.

4. الأطراف الصناعية الذكية القابلة للترقية: (جاد، 2024)

○ الأطراف المزودة بمستشعرات متقدمة: تحتوي على مستشعرات لقياس الضغط والتوازن والحرارة، مما يوفر بيانات حيوية لتحسين الأداء والتفاعل.

○ الأطراف الصناعية الذكية القابلة للتواصل: تتصل بتطبيقات ومعدات خارجية لتحسين التحكم والتحليل، وتقديم تقارير حول أداء الأطراف وحالة المستخدم.

5. الأطراف الصناعية الذكية القابلة للتخصيص: (صبري، 2017)

○ الأطراف ذات التصميمات الشخصية: يمكن تخصيصها لتناسب شكل وحجم الجسم واحتياجات الفرد، مما يعزز من راحة الاستخدام وتحسين الأداء.

○ الأطراف التي تحتوي على ميزات تجميلية: توفر خيارات لتصميم الأطراف بحيث

تتناسب مع المظهر الطبيعي وتزيد من رضا المستخدم عن الشكل الخارجي للأطراف.

كل نوع من هذه الأطراف الذكية مصمم لتلبية احتياجات معينة ولتقديم ميزات مختلفة، مما يساعد في

تحسين جودة حياة المستخدمين وتعزيز قدرتهم على التفاعل مع بيئتهم بطرق أكثر فعالية وراحة.

رابعاً: مميزات الاطراف الصناعية الذكية (حسين ، 2022)

● تحسين الأداء الحركي: توفر الأطراف الصناعية الذكية دقة ومرونة عالية في الحركة، مما

يساعد المستخدمين على أداء المهام اليومية بشكل أكثر فعالية وراحة.

● التكيف مع المستخدم: تتسم الأطراف الذكية بقدرتها على التكيف مع احتياجات وتفضيلات

المستخدم من خلال التعلم الذاتي وتحليل البيانات الحسية، مما يعزز من تخصيص الأداء وفقاً

للمستخدم.

● التحكم المتقدم: تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي تحكماً دقيقاً وسريع الاستجابة، مما يتيح

للمستخدمين إدارة الأطراف الصناعية بفعالية أكبر من خلال واجهات تواصل متطورة.

● التفاعل مع البيئة: تحتوي الأطراف الذكية على أجهزة استشعار ورؤية حاسوبية تسمح لها

بتحليل البيئة المحيطة، مما يساهم في تحسين التفاعل مع المحيط وتحقيق حركة أكثر طبيعية.

● تحسين جودة الحياة: تساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين نوعية حياة المستخدمين

من خلال تعزيز استقلاليتهم وزيادة قدرتهم على أداء الأنشطة اليومية والمشاركة في الأنشطة

الاجتماعية.

● القدرة على التعلم والتكيف: تستخدم الأطراف الذكية خوارزميات تعلم الآلة لتعديل أداؤها

بناءً على تجربة المستخدم والتغيرات البيئية، مما يساهم في تحسين الأداء بمرور الوقت.

- تخفيف الآلام والمشاكل الجسدية: يمكن أن تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تقليل الآلام والمضاعفات الجسدية المتعلقة بالبر من خلال تحسين التوازن وتقليل الضغط على المناطق الأخرى من الجسم.
- زيادة المرونة والقدرة على التحمل: توفر الأطراف الذكية مرونة إضافية في التعامل مع البيئات المختلفة، بما في ذلك التضاريس الوعرة، مما يساعد المستخدمين على التنقل بشكل أفضل.
- دعم التفاعل الاجتماعي: من خلال تحسين الحركة والتفاعل، يمكن للأطراف الصناعية الذكية أن تعزز من تواصل المستخدمين مع الآخرين، مما يعزز من شعورهم بالاندماج الاجتماعي.
- توفير ميزات إضافية: يمكن أن تشمل الأطراف الذكية ميزات إضافية مثل واجهات تحكم باللمس، والتحكم الصوتي، والتواصل عبر التطبيقات المحمولة، مما يعزز من تجربة المستخدم ويقدم خيارات تحكم متنوعة.

خامساً: عيوب الاطراف الصناعية الذكية (جاد، 2024)

- التكلفة العالية: تعتبر الأطراف الصناعية الذكية مكلفة بشكل كبير مقارنة بالأطراف التقليدية، مما قد يحد من قدرتها على الوصول إلى شريحة واسعة من المستخدمين.
- التعقيد التكنولوجي: تحتوي الأطراف الذكية على تقنيات متقدمة وأجهزة استشعار وبرمجيات، مما يجعلها أكثر تعقيداً في التصميم والتشغيل، ويتطلب صيانة دورية وإصلاحات متخصصة. (أزيبي، 2024)
- الاعتماد على الطاقة: تعتمد الأطراف الصناعية الذكية على الطاقة الكهربائية، مما يتطلب شحنًا منتظمًا للبطاريات، وقد يواجه المستخدمون مشاكل في حالة انقطاع الطاقة أو ضعف الشحن.

- مشكلات الصيانة والإصلاح: قد يكون من الصعب العثور على مراكز صيانة متخصصة أو قطع غيار ملائمة، مما يمكن أن يؤدي إلى فترات طويلة من التوقف عن الاستخدام.
- الاعتماد على التكنولوجيا: قد يواجه المستخدمون تحديات في التعامل مع الأعطال التقنية أو مشكلات البرمجيات، مما قد يؤثر على أداء الأطراف الصناعية.
- مشاكل التكيف: يمكن أن تكون عملية التكيف مع الأطراف الذكية طويلة ومعقدة، وقد يعاني بعض المستخدمين من عدم الراحة أو مشاكل في التكيف مع الأجهزة الجديدة.
- الآثار النفسية: قد يواجه بعض المستخدمين تحديات نفسية تتعلق بالتكيف مع التغيرات الجسدية والتكنولوجيا الجديدة، مما قد يؤثر على قبولهم للأطراف الصناعية الذكية.
- إمكانية الخصوصية والأمان: نظراً لأن الأطراف الذكية قد تجمع بيانات حسية واستخدامية، فإن هناك احتمال لوجود قضايا تتعلق بالخصوصية والأمان التي يجب أخذها بعين الاعتبار.
- مشاكل التفاعل البيئي: يمكن أن تواجه الأطراف الذكية صعوبة في التفاعل بشكل مثالي مع بيئات معينة، مثل التضاريس الوعرة أو الظروف المناخية القاسية.

2.1.3 العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأطراف الصناعية الذكية

أولاً: دور الذكاء الاصطناعي في تطوير أطراف صناعية ذكية

الذكاء الاصطناعي (AI) يلعب دوراً محورياً في تطوير الأطراف الصناعية الذكية من خلال تحسين الأداء وزيادة التفاعل والقدرة على التكيف مع احتياجات المستخدم. وفيما يلي أبرز أدوار الذكاء الاصطناعي في هذا المجال: (عباس، 2023)

1. تحسين الدقة والأداء: يمكن استخدام تقنيات التعلم الآلي لتدريب الأطراف الصناعية على تحسين دقة حركتها استناداً إلى البيانات التي يتم جمعها خلال الاستخدام. يتعلم النظام الذكي

كيفية تحسين الحركات والتفاعل مع مختلف الأنشطة بناءً على تجارب سابقة. ومن خلال تحليل البيانات الحسية المستخلصة من مستشعرات مختلفة، يمكن تحسين أداء الأطراف الصناعية بما يتناسب مع التغيرات في البيئة المحيطة وحركات المستخدم.

2. تعزيز التحكم والاستجابة:

○ أنظمة التحكم الذكية: تستخدم الأطراف الصناعية الذكية الذكاء الاصطناعي لتحسين استجابة الأطراف للتغيرات المفاجئة في البيئة أو وضعية الجسم، مما يساعد في تحقيق تحكم أكثر سلاسة وفعالية.

○ الاستجابة الفورية: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين سرعة استجابة الأطراف الصناعية لأوامر المستخدم، مما يوفر تجربة استخدام أكثر تفاعلاً وواقعية.

3. تحسين التفاعل مع الجهاز العصبي: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تكامل الأطراف الصناعية مع الجهاز العصبي للمستخدم، مما يعزز من قدرات الأطراف على محاكاة حركات الأطراف الطبيعية والاستجابة للإشارات العصبية.

4. تعزيز التكيف والتعلم الذاتي: (أزبي، 2024)

○ التعلم الذاتي: تعتمد الأطراف الصناعية الذكية على خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي تمكنها من التعلم من استخدامات مختلفة، مما يسمح لها بالتكيف مع أساليب حركة المستخدم وتعديل أدائها وفقاً لذلك.

○ التكيف مع الظروف المتغيرة: يمكن للذكاء الاصطناعي تمكين الأطراف الصناعية من التكيف مع بيئات مختلفة ومتغيرات الاستخدام، مما يجعلها أكثر فعالية في ظل ظروف متعددة.

5. تحسين التفاعل مع المستخدم:

○ معالجة اللغة الطبيعية: في حالة وجود واجهات تواصل صوتية أو نصية، يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين التفاعل بين المستخدم ونظام الأطراف الصناعية، مما يساهم في تقديم تجربة أكثر سلاسة وسهولة.

○ تحليل التفاعل: من خلال تحليل تفاعل المستخدم مع الطرف الصناعي، يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين تجربة الاستخدام وتقديم حلول مخصصة تلبي احتياجات المستخدم بشكل أفضل.

6. الابتكار في تصميم الأطراف الصناعية: يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات لتطوير تصاميم جديدة للأطراف الصناعية تركز على تحسين الأداء والراحة، بما في ذلك تحسين المواد والتقنيات المستخدمة في تصنيع الأطراف.

بالمجمل، يساهم الذكاء الاصطناعي في رفع مستوى أداء الأطراف الصناعية الذكية وجعلها أكثر قدرة على تلبية احتياجات المستخدمين، مما يحسن من جودة حياتهم ويعزز من استقلاليتهم.

ثانياً: أثر أطراف صناعية ذكية على مبتوري الأطراف

تُعتبر الأطراف الصناعية الذكية من أهم التطورات التكنولوجية في مجال إعادة التأهيل ومساعدة مبتوري الأطراف. هذه الأطراف ليست مجرد بدائل للأطراف الطبيعية بل تمثل قفزة نوعية في تحسين جودة الحياة وزيادة الاستقلالية للأفراد. فيما يلي أبرز الآثار التي تتركها الأطراف الصناعية الذكية على مبتوري الأطراف:

1. تحسين القدرة على أداء الأنشطة اليومية: (أزيبي، 2024)

○ زيادة الاستقلالية: تتيح الأطراف الصناعية الذكية لمبتوري الأطراف أداء الأنشطة اليومية بشكل أكثر استقلالية. سواء كان الأمر يتعلق بالأنشطة الأساسية مثل تناول الطعام أو الأنشطة الأكثر تعقيدًا مثل القيادة أو العمل، فإن الأطراف الذكية توفر دعمًا مهمًا لتحقيق ذلك.

○ تحسين الأداء الوظيفي: تعزز الأطراف الذكية من قدرة المستخدمين على أداء مهام محددة بفعالية أكبر، مثل حمل الأشياء أو التلاعب بالأدوات، مما يساعدهم في استعادة وظائفهم الطبيعية.

2. تحسين جودة الحياة العامة: (حسين، 2022)

○ راحة نفسية: توفر الأطراف الصناعية الذكية للمستخدمين إحساسًا بتحسين نوعية حياتهم من خلال زيادة الثقة بالنفس وتقليل الاعتماد على الآخرين.

○ تفاعل اجتماعي: تساهم الأطراف الذكية في تقليل الشعور بالعزلة الاجتماعية من خلال تمكين المستخدمين من التفاعل مع الآخرين بطرق أكثر فعالية، مما يعزز من المشاركة في الأنشطة الاجتماعية.

3. تقليل الآلام والمضاعفات الجسدية: (جاد، 2024)

○ تخفيف الألم: يمكن للأطراف الذكية أن تساعد في تقليل الألم والمضاعفات الجسدية المرتبطة بالبر من خلال تحسين التكيف والملاءمة.

○ تحسين الأداء الحركي: تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الحركة العامة والتنقل، مما يقلل من المشكلات الجسدية المرتبطة بالحركة غير المتوازنة أو الضغط المفرط على أجزاء الجسم الأخرى.

4. تعزيز الثقة بالنفس والاستقلالية: (الثقفي، 2024)

- تعزيز الثقة بالنفس: تساعد الأطراف الذكية في تعزيز ثقة المستخدمين بأنفسهم من خلال تحسين قدرتهم على التفاعل مع البيئة والقيام بأنشطة متنوعة.
- استقلالية أكبر: من خلال تحسين الأداء والتكيف، تعزز الأطراف الذكية من استقلالية المستخدمين في حياتهم اليومية، مما يقلل من الحاجة إلى المساعدة الخارجية.

5. تحسين التفاعل مع البيئة المحيطة: (عباس، 2023)

- تحليل البيئة: تستخدم الأطراف الذكية تكنولوجيا الرؤية الحاسوبية لتحليل البيئة المحيطة وتوفير معلومات دقيقة تساعد في تحسين التفاعل مع هذه البيئة.
- تفاعل ديناميكي: تتيح الأطراف الذكية للمستخدمين التفاعل بشكل أكثر فاعلية مع التغيرات البيئية والتكيف مع ظروف مختلفة.

6. تمكين المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية:

- تحسين المشاركة: تعزز الأطراف الذكية من قدرة المستخدمين على المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية التي قد تكون صعبة أو مستحيلة باستخدام الأطراف التقليدية.
- زيادة الفعالية: تساعد هذه الأطراف في تحسين أداء الأنشطة البدنية، مما يتيح للمستخدمين تحقيق مستويات أعلى من الأداء الرياضي والترفيهي.

بالمجمل، تسهم الأطراف الصناعية الذكية بشكل كبير في تحسين جودة حياة مبتوري الأطراف من خلال تقديم حلول مبتكرة لدعم الأداء الوظيفي، وتعزيز الاستقلالية، وتقليل الأعباء الجسدية والنفسية، مما يؤدي إلى تحسين التجربة العامة للمستخدمين.

2.2 الدراسات السابقة:

1.2.2 أولاً الدراسات العربية:

الدراسة (1): لمياء محمد عبد الفتاح. (2024). بعنوان "زراعة الأطراف الصناعية الذكية في الجسد البشري."

تسعى الدراسة إلى استكشاف الحكم الشرعي لزراعة الأطراف الصناعية الذكية في الجسم البشري، حيث تعتبر هذه التقنية من أحدث الابتكارات في مجال الأطراف الصناعية، وأحد القضايا الفقهية المعاصرة. تركز الأطراف الصناعية الذكية على استخدام تقنيات متقدمة تجعلها تشبه إلى حد كبير الأطراف الطبيعية من حيث الأداء والوظائف. تتضمن هذه التقنية زرع جهاز استشعار في الدماغ لتمكين الطرف الصناعي من تلقي الإشارات العصبية والتحكم في حركته، أو استخدام تقنيات ذكية مزودة بأقطاب كهربائية مزروعة في الأعصاب والعضلات لتبادل الأحاسيس مع المخ. ومن خلال استخدام المنهج الوصفي والمنهج التأصيلي (الاستقرائي)، توصل الباحثان إلى أن زراعة الأطراف الصناعية الذكية تعد جائزة شرعاً إذا لم تتعارض مع النصوص الشرعية وتحقق المنافع والمصالح البشرية. ومع ذلك، يجب الالتزام بالضوابط الشرعية والعامة عند تنفيذ هذه العمليات، مثل ضمان عدم حدوث أي ضرر لأعضاء الجسم الأخرى، والتأكد من أن الفوائد المرجوة تفوق المخاطر المحتملة، مع الأخذ بعين الاعتبار أهمية الحذر والاعتدال في إجراء هذه العمليات.

الدراسة (2): عباس، أحمد ناصر. (2023). التكنولوجيا الطبية ومساسها بجسد الإنسان بين الحظر والإباحة: الأطراف الصناعية المتطورة والغرسات التحسينية "الشرائح الدماغية": دراسة تطبيقية.

تهدف الدراسة إلى تحليل التأثيرات القانونية والأخلاقية لزراعة الأطراف الصناعية الذكية على الحق في سلامة الجسم. تسعى الدراسة إلى فهم كيفية تأثير تطور التكنولوجيا الطبية، خاصة الأطراف الصناعية الذكية، على حقوق الإنسان وحمايته القانونية. تتناول الدراسة التفاعل بين هذه التكنولوجيا المتقدمة وجسم الإنسان، وتبحث في مدى حماية هذه الأطراف تحت الإطار القانوني والشرعي، وكذلك مشروعية استخدامها.

وتوصلت الدراسة إلى نتائج مفادها أن:

1. الأطراف الصناعية الذكية تمثل تقدماً تكنولوجياً ملحوظاً في تحسين جودة حياة الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث تسهم في تحسين وظائف الجسم والحركة بطرق كانت غير ممكنة في السابق.

2. تستدعي الحاجة إلى تحديث الأطر القانونية والشرعية لتتناسب مع هذه التطورات التكنولوجية، لضمان حماية حقوق الإنسان بشكل متكامل يشمل كل من جسم الإنسان والأجهزة التكنولوجية المرتبطة به.

3. يجب مراعاة الجوانب الأخلاقية والقانونية عند استخدام هذه الأطراف لضمان عدم تجاوزها للحدود الشرعية والمبادئ الإنسانية، خاصة فيما يتعلق بمبادئ تحسين نسل الإنسان والتدخل في العمليات الطبيعية للجسم.

4. توجد حاجة ملحة لمزيد من الدراسات والأبحاث حول كيفية توازن القوانين والشرائع مع الابتكارات التكنولوجية في مجال الأطراف الصناعية، لضمان تحقيق فوائدها دون المساس بالحقوق الأساسية للإنسان..

2.2.2. ثانياً: الدراسات الأجنبية

الدراسة (1): بعنوان " Application of Artificial Intelligence in Prosthetics: A Review" (HKA Geethanjana، 2024)

تستعرض هذه الورقة البحثية تطبيق الذكاء الاصطناعي (AI) في الأجهزة الصناعية المتقدمة، بما في ذلك الأطراف الصناعية، الأطراف الصناعية الشبكية، الأطراف الصناعية السمعية، والأطراف الصناعية السنية، بهدف تعزيز الوظائف والتخصيص. تتمحور مشكلة البحث حول فهم تأثير الذكاء الاصطناعي المستقبلي على تطورات الأطراف الصناعية. تتضمن أهداف الدراسة أمرين: تحديد التطبيقات الحالية للذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية وتوقع الإمكانيات المستقبلية. تستخدم الورقة تحليلاً نوعياً ثانوياً لمراجعة الأبحاث الموجودة. من خلال الاستفادة من خوارزميات الذكاء الاصطناعي، يمكن للأطراف الصناعية تفسير إشارات الأعصاب المستمدة من عضلات المريض، مما يؤدي إلى تحكم وتشغيل أكثر دقة. تشمل التقدّمات المدفوعة بالذكاء الاصطناعي الأطراف الصناعية العضلية التي تستخدم إشارات التخدير العضلي، والأرجل البيونية التي تتكيف مع بيئات مختلفة بناءً على تغذية راجعة من المستخدم، والأذرع الصناعية القادرة على تنفيذ الأفعال باستخدام تقنيات التعرف البصري. بالإضافة إلى ذلك، يحسن الذكاء الاصطناعي الأطراف الصناعية الشبكية من خلال دمج الشبكات العصبية مع تقنيات الرؤية الحاسوبية لتحسين ملامح الوجه، وتعزيز تمثيل البيئة، وضمان الأمان. في الأطراف الصناعية السمعية، تمكن الذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي، والشبكات العصبية الأجهزة من التكيف مع الاحتياجات الفردية للسمع وبيئات الضوضاء الخلفية. تسهم تقنيات الكشف عن الأجسام القائمة على

الذكاء الاصطناعي في تسريع جراحة زراعة الأسنان في الأطراف الصناعية السنية. إن دمج الذكاء الاصطناعي في الأجهزة الصناعية يحمل إمكانيات تعزيز الوظائف، وتحسين التحكم والتخصيص، وتوفير تجربة استخدام أكثر طبيعية، مما يعود بالفائدة على الملايين حول العالم الذين يعانون من بتر الأطراف، وضعف البصر والسمع، والحاجات إلى الأطراف الصناعية السنية.

الدراسة (2): بعنوان "Application of Artificial Intelligence (AI) in Prosthetic and

Orthotic Rehabilitation" (Smita Nayak and Rajesh Kumar Das, 2020)

تدرس هذه الدراسة، الاندماج التكنولوجي للذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي في صناعة الأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية وفي مجال التكنولوجيا المساعدة قد أصبح نعمة للأشخاص ذوي الإعاقة. تم استخدام مفهوم الشبكة العصبية من قبل الشركات الرائدة في مجال الأجهزة التعويضية لمحاكاة الوظائف التشريحية والميكانيكية الحيوية المختلفة للأجزاء المفقودة من الجسم البشري. لقد أحدث تفاعل الإنسان مع مختلف العوامل مثل الدوائر الإلكترونية، والبرمجيات، والروبوتات، تأثيرًا ثوريًا في مجال إعادة التأهيل، مما أدى إلى تطوير أجهزة مثل الساق البيونية، الأطراف الصناعية التي يتم التحكم فيها بالعقل أو الأفكار، والهياكل الخارجية. تطبيق الذكاء الاصطناعي وتقنية الروبوتات له تأثير كبير في تحقيق التنقل المستقل وتعزيز جودة الحياة للأشخاص ذوي الإعاقة.

الدراسة (3): بعنوان "Artificial Intelligence is fuelling smarter prosthetics more than

"ever before" (Clyde & Co LLP, 2023)

تشرح هذه الدراسة كيفية استخدام الأطراف الصناعية الحديثة حاليًا تقنية التخمير العضلي (EMG) كمداخل إشارية، حيث يتم تحويل هذه الإشارات إلى بيانات رقمية تُستخدم في الحسابات لتحقيق حركة موجهة من قِبَل المستخدم. ورغم أن هذه التقنية تمثل تقدمًا مذهلاً، إلا أن هناك عقبة كبيرة تمنع تحقيق الحركات الدقيقة في الوقت الفعلي. تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تحدث ثورة في

تكنولوجيا الأطراف الصناعية من خلال استخدام المستشعرات ومصادر أخرى داخل الطرف لجمع معلومات عن البيئة المحيطة (مثل المخاطر المحتملة أو سطح الأرض الذي يتم السير عليه)، مما يتيح للأطراف الصناعية إجراء تعديلات فورية والاستجابة بشكل أكثر حساسية للبيئة الخارجية. يمكن لهذه الأجهزة أن تتعلم محاكاة الحركات الطبيعية، مما يساعد المستخدمين على أداء المهام اليومية بسهولة أكبر، كما توفر تغذية حسية تتيح للمستخدمين الشعور بالضغط ودرجات الحرارة، مما يحسن قدرتهم على التفاعل مع العالم من حولهم. مثال على ذلك هو "الجلد الذكي"، الذي يُظهر إمكانيات تطبيقات لتقنيات الأطراف الصناعية للأطراف العلوية. إحدى النماذج الرائدة تجمع بين حساسية اللمس ونظام التعلم المدمج، مما يمكن الجلد الاصطناعي من الاستجابة بشكل مناسب للمؤثرات.

الدراسة (4): بعنوان "Investigation on the Application of Artificial Intelligence in"

"Prosthodontics" (Abdulkhaliq Ali، 2023)

تعرض هذه الدراسة الذكاء الاصطناعي (AI) كتقنية مبتكرة حديثة تعتمد على المعلومات. في مجال طب الأسنان التعويضي، المعروف أيضًا بالبروتودونتيك، يتم استعادة وإعادة بناء الأسنان المفقودة باستخدام الزرعات للأطراف الصناعية الثابتة والقابلة للإزالة. يعزز ذلك الأنسجة الطرية والصلابة الصحية، ويعزز صحة الفم. تناولت هذه الدراسة استخدام الذكاء الاصطناعي في البروتودونتيك لتشخيص التشوهات وإنشاء أطراف صناعية مخصصة للمرضى. بحث باحثان في قواعد بيانات مثل Google Scholar وScopus وPubMed/MEDLINE وEBSCO host وScience Direct وWeb of Science (MEDLINE) وWOS وKJD. تمت مراجعة المقالات باللغة الإنجليزية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي. كما جمعنا الجوانب العامة للمقالات مثل مجموعات البحث والتحكم، ومنهجيات التقييم، والنتائج، والتقييمات النوعية. درست هذه الدراسة المنهجية استخدام الذكاء الاصطناعي في البروتودونتيك باستخدام أحدث النتائج العلمية. تم تقييم النتائج إحصائيًا باستخدام اختبار

ANOVA. كشفت العناوين والمملخصات عن 172 دراسة متعلقة بالذكاء الاصطناعي في طب الأسنان، والتي تم تحليلها في هذا البحث. تم استبعاد 38 ورقة بحثية. وفقًا للتقييم، تبين أن الذكاء الاصطناعي قد شهد زيادة ملحوظة في مجال البروتودونتيك. على الرغم من العدد الكبير من الدراسات التي توثق تطبيقات الذكاء الاصطناعي، فإن الوصف البياني أظهر أحدث التطورات في هذا المجال، مسلطًا الضوء على استخدامه في التشخيصات التي يتم إنتاجها تلقائيًا، وتحليل التنبؤات، وأدوات التصنيف أو التحقق.

الدراسة (5): بعنوان "Development of a Local Prosthetic Limb Using Artificial Intelligence" (Humaid Alshamsi, Sayyed Jaffar, . et) (2016)

تقدم هذه الورقة البحثية تقنيات تصميم نموذج أولي للأطراف الصناعية يعتمد على التخمير العضلي من خلال استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، بحيث يمكنه محاكاة الأفعال مثل الذراع البشري الحقيقي. تمتلك الأجهزة الحالية للأطراف الصناعية وظائف محدودة وتكون تكاليفها مرتفعة للغاية. يركز هذا البحث بشكل أساسي على تصميم يد صناعية بشرية فعالة من حيث التكلفة، والتي تتميز بخمسة أصابع يتم تحريكها بشكل فردي، بالإضافة إلى تصميم معصم قابل للحركة، وهو ما لا يتوفر في المنتجات التجارية الحالية. ستشكل هذه الدراسة منصة لتطوير الأطراف الصناعية في المستقبل. التخمير العضلي هو طريقة خاصة لتقييم وتسجيل النشاط الكهربائي الناتج عن العضلات الهيكلية. تكشف هذه التقنية عن الجهد الكهربائي الذي ينتج عن حركة خلايا العضلات التي يتحكم فيها الدماغ البشري. يمكن استخدام الإشارة المكتشفة لاحقًا لتحويلها إلى معلومات قابلة للاستخدام لتشغيل نظام تحكم.

3.2.2 التعليق الدراسات السابقة:

أولاً: أوجه التشابه:

جميع الدراسات الأجنبية تستعرض دور الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء الأطراف الصناعية، مثل تحسين الحركة والتحكم الدقيق. كما تسلط الدراسات الضوء على كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية وتطوير تقنيات جديدة مثل التخمير العضلي والتعرف البصري.

ثانياً: أوجه الاختلاف:

دراسة HKA Geethanjana تركز على التطبيقات الحالية للذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية وتستشرف الإمكانيات المستقبلية. ودراسة Smita Nayak و Rajesh Kumar Das تركز على الاندماج التكنولوجي للذكاء الاصطناعي في صناعة الأطراف الصناعية والتأثيرات على إعادة التأهيل. ودراسة Clyde & Co LLP تستعرض التقدمات في تقنيات التخمير العضلي وتفاعل الأطراف الصناعية مع البيئة المحيطة. ودراسة Abdulkhaliq Ali تركز على استخدام الذكاء الاصطناعي في طب الأسنان التوعوي، مما يختلف عن تركيز البحث الحالي على الأطراف الصناعية الذكية. ودراسة Humaid Alshamsi تركز على تطوير نموذج أولي للأطراف الصناعية بأسلوب فعال من حيث التكلفة، مما يختلف عن البحث الحالي الذي يبحث في الأبعاد القانونية والأخلاقية.

ثالثاً: ما يميز البحث عن الدراسات السابقة

في بحثي، أدمج بين الأبعاد التقنية للأطراف الصناعية الذكية وتقييم أثرها على جودة حياة مبتوري الأطراف. وهذا يوفر رؤية شاملة حول كيفية تحسين هذه التقنيات وتأثيرها على المستخدمين من النواحي العملية والنفسية. بينما تركز الدراسات السابقة بشكل أساسي على جوانب تقنية أو فقهية محددة، يعزز بحثي الفهم حول كيفية تحقيق التوازن بين التكنولوجيا والاعتبارات الإنسانية.

في بحثي، أركز على دراسة تأثير الأطراف الصناعية الذكية على حياة الأفراد الذين فقدوا أطرافهم، بما في ذلك تأثيرها على الاستقلالية وجودة الحياة بشكل محدد. بينما تركز بعض الدراسات السابقة على

التقدم التكنولوجي وتحسين الأداء، يتناول بحثي بشكل أعمق كيفية تأثير هذه التحسينات على حياة الأفراد بشكل ملموس.

في بحثي، أسعى لتقييم الأثر الكلي للتكنولوجيا على المستخدمين، بما في ذلك الجوانب النفسية والاجتماعية، مما يميز بحثي عن الدراسات التي تركز فقط على الجوانب التقنية. وتتيح هذه النظرة الشمولية فهمًا أفضل لكيفية تأثير الأطراف الصناعية الذكية على الحياة اليومية للأفراد وكيفية تحسين التفاعل بين الإنسان والتكنولوجيا.

في بحثي، أركز على أحدث التقنيات في الذكاء الاصطناعي وكيفية تطبيقها في الأطراف الصناعية، مما يعزز من فهم كيفية استخدام هذه التقنيات بشكل عملي. بينما تناولت الدراسات السابقة التقدمات التكنولوجية، يوفر بحثي نظرة معمقة حول كيفية تطبيق هذه التقنيات في الواقع وكيفية تحسين التجربة العملية للمستخدمين.

بالمجمل، يميز بحثي التركيز المتوازن بين الجوانب التقنية والأثر الشخصي، مما يوفر رؤى جديدة وشاملة حول تحسين الأطراف الصناعية الذكية وتأثيرها على حياة الأفراد، ويتناول قضايا فقهية وأخلاقية تساهم في تقديم رؤية متكاملة حول هذا الموضوع.

الفصل الثالث: المنهجية وطرق البحث

1.3 منهجية تصميم البحث

2.3 نوع البحث

3.3 عينة الدراسة

4.3 مجتمع الدراسة

5.3 أدوات جمع البيانات

6.3 تحليل نتائج الاستبيان

7.3 خصائص العينة

9.3 أدوات الدراسة

10.3 صدق الاستبانة

11.3 ثبات الاستبانة

الفصل الثالث: المنهجية وطرق البحث

1.3 منهجية تصميم البحث:

اتبعت الباحثة المنهج الوصفي في هذا البحث، الذي يعتمد على تصميم بحث وصفي ، يهدف هذا البحث إلى وصف وتحليل دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية، مع التركيز على تأثيرها على مبتوري الأطراف. وقد تم استخدام استبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات. يشمل الاستبيان أسئلة حول دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية وتأثيرها على مبتوري الأطراف، وهو مرفق في ملحق رقم (1).

2.3 نوع البحث

يستخدم البحث منهجًا مختلطًا يجمع بين الأساليب الكمية والنوعية (Mixed Methods Approach). حيث تم جمع البيانات الكمية باستخدام استبيان، بينما تم تحليل البيانات النوعية من خلال ملاحظات وتعليقات مفتوحة ضمن الاستبيان.

3.3 عينة الدراسة

تم اختيار عينة عشوائية من مبتوري الأطراف في المملكة العربية السعودية. يشمل الاستبيان معلومات شخصية تساعد في تصنيف وتحليل البيانات بشكل أكثر دقة، مثل الجنس، العمر، ونوع الإعاقة. نظرًا لصعوبة تنفيذ الحصر الشامل، تم اعتماد أسلوب العينة العشوائية. وقد قام الباحث بتوزيع 100 استمارة استبيان واسترجع منها 40 استمارة.

4.3 مجتمع الدراسة:

يشير مصطلح "مجتمع الدراسة" إلى المجموعة الكاملة من العناصر التي تهدف الدراسة إلى تعميم نتائجها عليها، بناءً على مشكلة الدراسة وأهدافها. يتألف المجتمع المستهدف من عينة عشوائية من مبتوري الأطراف في المملكة العربية السعودية..

5.3 أدوات جمع البيانات

تم تصميم استبيان يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية: المعلومات الشخصية، الذكاء الاصطناعي، والأطراف الصناعية. كانت الاستبانة الأداة المناسبة بناءً على المنهج المتبع في الدراسة، حيث وفرت إجابات على أسئلة الدراسة المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية. تم بناء الاستبيان استناداً إلى الدراسات السابقة وأدبيات الدراسة، وتضمن في شكله النهائي ثلاثة أبعاد، كل بعد يحتوي على خمسة أسئلة. كما تم استخدام مقياس محدد في تصحيح الاستبيان:

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	2	3	4	5

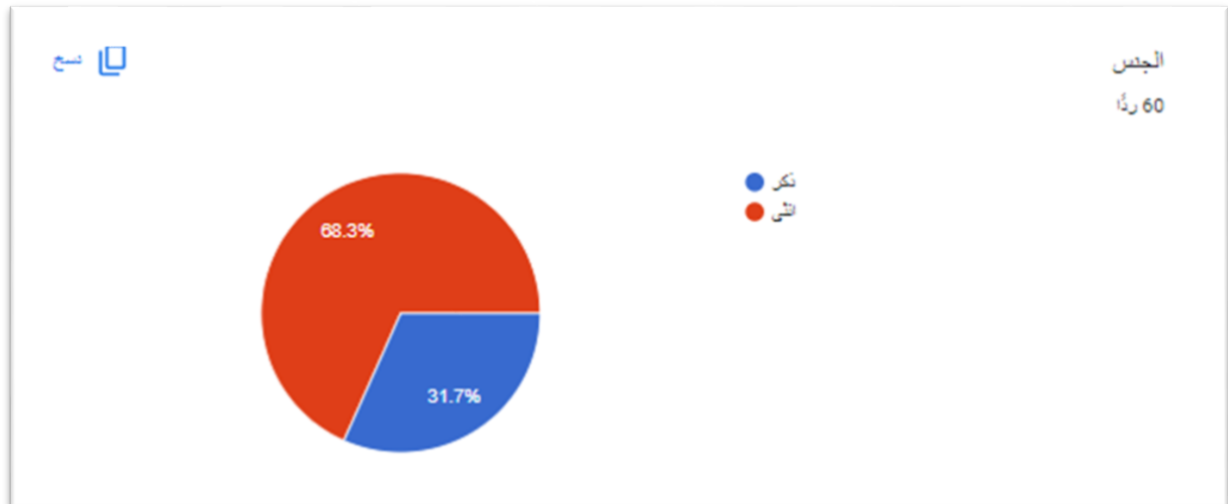
6.3 خصائص العينة:

يمكن وصف الأفراد وخصائصهم من خلال ثلاثة متغيرات رئيسية وهي الجنس وعمارهم ونوعية الاعاقة من خلال اجابتهم على اسئلة الاستبيان كالتالي:

جدول (1-3) الجنس

النوع	التكرار	النسبة المئوية
ذكر	19	31.7%
انثى	41	68.3%
المجموع	60	100%

يُظهر الجدول (1-3) وشكل (1-3) توزيع العينة حسب الجنس. يتضح من البيانات أن هناك عددًا أكبر من الإناث (41) مقارنة بالذكور (19) في العينة. النسبة المئوية للإناث تفوق النسبة المئوية للذكور بشكل ملحوظ، وتشكل الإناث 68.3% من العينة، في حين يشكل الذكور 31.7%.

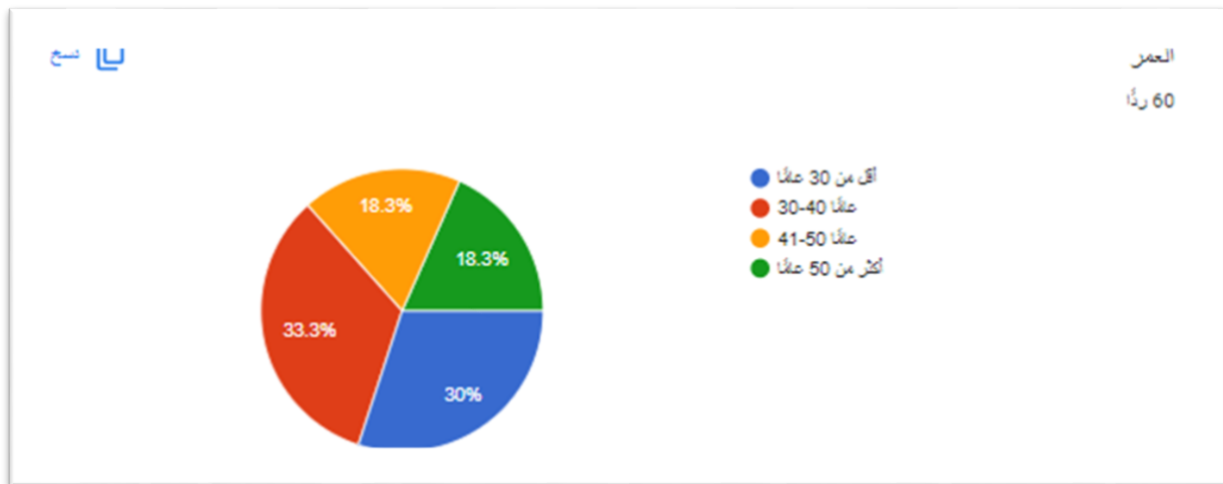


شكل (1-3) الجنس

وصف افراد العينة وفق متغير العمر:

جدول (2-3) العمر

العمر	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 30 سنة	18	30%
من 30 إلى 40 سنة	20	33.3%
من 41 إلى 50 سنة	11	18.3%
أكثر من 50 سنة	11	18.3%
المجموع	60	100%



شكل (2-3) العمر

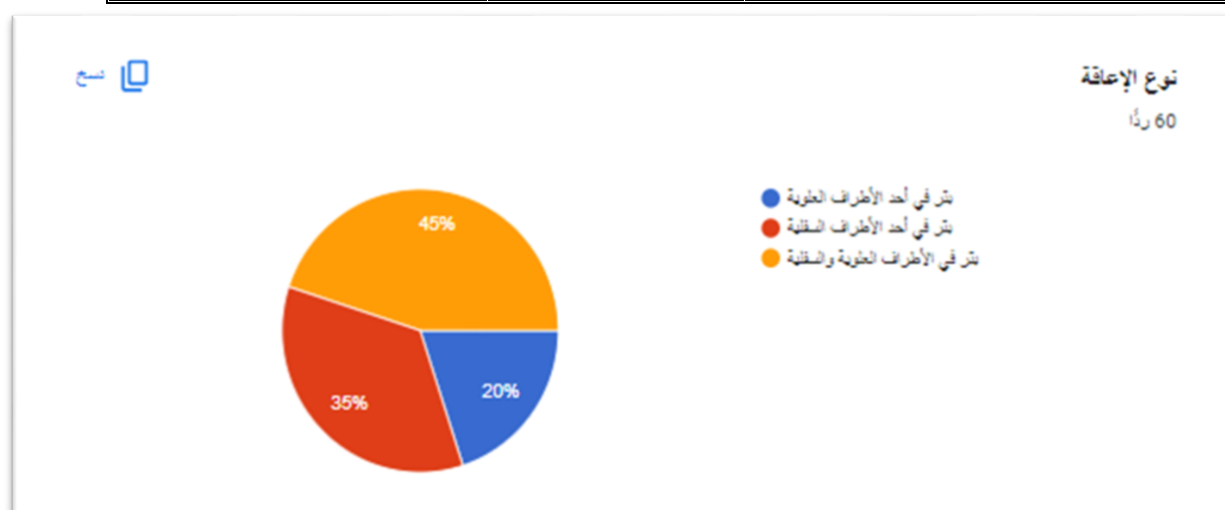
يشير الجدول (2-3) وشكل (2-3) العمر إلى توزيع الأعمار بين المشاركين في الدراسة. حيث يظهر التوزيع التنوع الواسع بين الفئات العمرية المختلفة. تمثل الفئة العمرية من 30 إلى 40 سنة النسبة الأكبر من العينة، بواقع 33.3%، مما يشير إلى أن هذه الفئة العمرية هي الأكثر تمثيلاً في الدراسة. قد يكون هذا الارتفاع في التمثيل ناتجاً عن ارتفاع نشاط أو اهتمام هذه الفئة العمرية بالتقنيات الجديدة مثل الأطراف

الصناعية الذكية. في المقابل، تتوزع النسب المتبقية بشكل متساوٍ تقريبًا بين الفئات العمرية من 41 إلى 50 سنة وأكثر من 50 سنة، كل منهما يشكل 18.3% من العينة، وهذا يعكس مشاركة ملحوظة للأشخاص في مراحل عمرية مختلفة، ولكنه أقل من الفئات الأصغر سنًا. يشير التوزيع أيضًا إلى أن 30% من المشاركين هم أقل من 30 سنة، وهو ما قد يوضح اهتمامًا مبكرًا بالتكنولوجيا أو الانفتاح على الابتكارات الحديثة في هذه المرحلة العمرية. التوزيع المتنوع يعزز من شمولية النتائج ويتيح إمكانية فهم تأثير الأطراف الصناعية الذكية عبر مراحل عمرية مختلفة، مما يمكن أن يوفر رؤى أعمق حول كيفية استفادة كل فئة عمرية من هذه التكنولوجيا المتقدمة.

وصف افراد العينة وفق نوع الاعاقة:

جدول (4-3) نوع الاعاقة

نوع الاعاقة	التكرار	النسبة المئوية
بتر في أحد الأطراف العلوية	12	20%
بتر في أحد الأطراف السفلية	21	35%
بتر في الأطراف العلوية والسفلية	27	45%
المجموع	60	100%



شكل (4-3) نوع الاعاقة

يشير الجدول (4-3) وشكل (4-3) نوع الاعاقة إلى نوع الاعاقة بين المشاركين في الدراسة، حيث يبرز التباين الكبير في طبيعة الإعاقات التي يعاني منها الأفراد. تنصدر الفئة التي تعاني من بتر الأطراف العلوية والسفلية بنسبة 45% من العينة، مما يشير إلى أن هذه الفئة تشكل النسبة الأكبر بين المشاركين. يُحتمل أن يكون هذا النوع من البتر أكثر تعقيداً ويتطلب حلولاً أكثر تطوراً في مجال الأطراف الصناعية، مما يبرز الحاجة إلى تكنولوجيا متكاملة تدعم هذه الفئة بشكل خاص. تأتي الفئة التي تعاني من بتر الأطراف السفلية في المرتبة الثانية بنسبة 35%، مما يشير إلى تواجد كبير لمثل هذه الإعاقات وضرورة تطوير حلول مخصصة لتحسين الحركة والقدرة على التنقل. أما الفئة التي تعاني من بتر الأطراف العلوية، فهي الأقل تمثيلاً بنسبة 20%، مما قد يشير إلى أنها أقل شيوعاً بين المشاركين، ولكنها تظل مهمة لفهم تأثير الأطراف الصناعية على القدرة الوظيفية للأفراد. يعكس هذا التوزيع التنوع في احتياجات الأطراف الصناعية ويبرز أهمية تصميم حلول متعددة تناسب مع طبيعة وتنوع الإعاقات لتحقيق تحسينات فعالة في جودة حياة الأفراد.

9.3 صدق الاستبانة:

1- صدق الاتساق الظاهري:

تم عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة للتأكد من صدق فقراته فيما يتعلق بموضوع البحث وصياغته اللغوية ودقته العلمية. كما تم التحقق من مدى ارتباط كل عبارة بالبعد الذي تنتهي إليه. بناءً على ملاحظات المحكمين، تم تعديل الاستبيان ليصبح في شكله النهائي، والذي هو مرفق في الملحق (1).

2- صدق الاتساق الداخلي:

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون، حيث تم حساب مدى ارتباط كل عبارة بالبعد الخاص بها. يُعرض هذا التحليل في الجدول التالي:

جدول رقم (4) نتائج صدق الاتساق الداخلي لابعاد الدراسة

الارتباط بالبعد	
البعد الأول: الذكاء الاصطناعي	
0.479	يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية الذكية.
0.520	يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التحكم والاستجابة الفورية للأطراف الصناعية الذكية.
0.513	يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية إلى تحسين ملاءمتها للاستخدام الشخصي.
0.627	يساهم الذكاء الاصطناعي في تقليل حاجة مبتوري الأطراف للزيارة المتكررة للطبيب لضبط الأطراف الصناعية.
0.753	الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين مدة بطارية الأطراف الصناعية الذكية.
0.656	يُعزز الذكاء الاصطناعي قدرة الأطراف الصناعية الذكية على التعلم من استخدام المستخدم وتحسين أدائها.
0.768	يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التكامل بين الأطراف الصناعية الذكية والجهاز العصبي للمستخدم.
0.672	يقلل الذكاء الاصطناعي من المشاكل التقنية التي قد تواجه مستخدمي الأطراف الصناعية الذكية.
0.546	الذكاء الاصطناعي يساهم في جعل الأطراف الصناعية الذكية أكثر مرونة في التعامل مع البيئات المختلفة.
0.714	يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين تكلفة الأطراف الصناعية الذكية مقارنة بالأطراف التقليدية.
البعد الثاني: الاطراف الصناعية	

0.608	تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تحسين القدرة على أداء الأنشطة اليومية.
0.699	تحسن الأطراف الصناعية الذكية من نوعية الحياة العامة لمبتوري الأطراف.
0.498	الأطراف الصناعية الذكية تقلل من الشعور بالعزلة الاجتماعية لمبتوري الأطراف.
0.545	تُساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الثقة بالنفس لدى مبتوري الأطراف.
0.714	تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تعزيز الاستقلالية للمستخدمين في حياتهم اليومية.
0.651	تحسن الأطراف الصناعية الذكية من القدرة على التفاعل مع الآخرين.
0.811	تقلل الأطراف الصناعية الذكية من الآلام والمضاعفات الجسدية المرتبطة بالبتير.
0.741	تساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الحركة العامة والتنقل.
0.757	تُسهل الأطراف الصناعية الذكية من المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية.
0.619	تحسن الأطراف الصناعية الذكية من التواصل الفعال بين مبتوري الأطراف وأفراد الأسرة أو المجتمع

دال عند مستوى (0.01)

يتضح أن العبارات مرتبطة ارتباط طردي مع الابعاد وذات دلالة احصائية عند (0.01) مما يؤكد ان عبارات كل بعد تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

10.3 ثبات الاستبانة:

تم ايجاد مقياس الف كرونباخ لحساب ثبات ابعاد الاستبيان وتم ذلك بالاستعانة ببرنامج spss وجاءت

النتائج كالتالي:

جدول (5) نتائج ثبات الاستبانة بطريقة الفا كرونباخ

ابعاد الاستبيان	عدد العبارات	معامل الثبات
البعد الأول: الذكاء الاصطناعي	10	0.828
البعد الثاني: الاطراف الصناعية الذكية	10	0.854
الاستبانة ككل	20	0.895

تشير هذه النتائج إلى أن الاستبانة تتمتع بمستوى عالٍ من الثبات، حيث أن معامل الثبات العام للاستبانة بلغ 0.895. يعكس هذا الرقم مستوى عالٍ من الثبات الداخلي، مما يدل على أن الاستبانة تقيس ما صممت لقياسه بشكل متسق ودقيق. بشكل محدد، يظهر البعد الأول المتعلق بالذكاء الاصطناعي معامل ثبات قدره 0.828، بينما البعد الثاني المتعلق بالأطراف الصناعية الذكية حقق معامل ثبات قدره 0.854. تعكس هذه القيم أن كلا البعدين يحتويان على مستوى جيد من الثبات، مما يعزز موثوقية النتائج المستخلصة من كل منهما. تجميع هذه القيم يشير إلى أن الاستبانة ككل تعتبر أداة بحث قوية وموثوقة لجمع البيانات وتحليلها.

الفصل الرابع: عرض نتائج
تحليل اداة الدراسة

- نتائج الاسئلة
- اختبار الفروض

الفصل الرابع: عرض نتائج تحليل اداة الدراسة

نتائج السؤال الأول: كيف يقيّم مبتوري الأطراف أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية ؟

جاءت نتائج التفصيلية لكل فقرة من فقرات "البعد الأول: إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي " من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية والانحرافات والمتوسطات وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول (1-4) الاحصاءات الوصفية لوجهة نظر العينة على عبارات البعد الأول: إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي .

الترتيب	درجة الموافقة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
1	0.170	1.323	3.1000	يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية الذكية.
3	0.164	1.271	2.6667	يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التحكم والاستجابة الفورية للأطراف الصناعية الذكية.
4	0.166	1.288	2.633	يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية إلى تحسين ملاءمتها للاستخدام الشخصي.
7	0.179	1.391	2.7167	يساهم الذكاء الاصطناعي في تقليل حاجة مبتوري الأطراف للزيارة المتكررة للطبيب لضبط الأطراف الصناعية.
9	0.188	1.4596	2.6500	الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين مدة بطارية الأطراف الصناعية الذكية.
2	0.153	1.1884	2.333	يُعزز الذكاء الاصطناعي قدرة الأطراف الصناعية الذكية على التعلم من استخدام المستخدم وتحسين أدائها.
5	0.176	1.3699	2.4333	يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التكامل بين الأطراف الصناعية الذكية والجهاز العصبي للمستخدم.

8	0.182	1.4102	2.6667	يقلل الذكاء الاصطناعي من المشاكل التقنية التي قد تواجه مستخدمي الأطراف الصناعية الذكية.
6	0.176	1.3699	2.5667	الذكاء الاصطناعي يساهم في جعل الأطراف الصناعية الذكية أكثر مرونة في التعامل مع البيئات المختلفة.
10	0.191	1.4823	2.6500	يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين تكلفة الأطراف الصناعية الذكية مقارنة بالأطراف التقليدية.
البعد الأول: إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي				

من خلال جدول (4-1) يتضح أن هذه العبارة "يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية الذكية". تُعتبر الأعلى تصنيفًا، حيث حصلت على المتوسط الحسابي الأعلى (3.1000) وأقل انحراف معياري (1.323)، مما يشير إلى توافق كبير بين المشاركين حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية. يشير المتوسط الحسابي المرتفع إلى اعتراف المشاركين بتأثير الذكاء الاصطناعي في تعزيز حركة الأطراف الصناعية بشكل أكثر توازنًا وسلاسة، مما يعزز فعالية استخدامها في الحياة اليومية. الترتيب الأول يعكس أن المشاركين يعتبرون تحسين دقة الحركة من أهم فوائد الذكاء الاصطناعي في هذا المجال.

تأتي هذه العبارة "يُعزز الذكاء الاصطناعي قدرة الأطراف الصناعية الذكية على التعلم من استخدام المستخدم وتحسين أدائها". في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي قدره (2.3330)، مما يدل على تقدير المشاركين لقدرة الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء الأطراف الصناعية من خلال التعلم التكيفي. الانحراف المعياري (1.188) يشير إلى توافق جيد بين المشاركين في هذا التقدير، مما يعكس أهمية قدرة الأطراف الصناعية على التكيف وتحسين أدائها استنادًا إلى استخدامات المستخدم.

تحتل هذه العبارة "يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التحكم والاستجابة الفورية للأطراف الصناعية الذكية". المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (2.6667)، مما يعكس إدراكًا جيدًا لدور الذكاء الاصطناعي في تحسين التحكم والاستجابة الفورية للأطراف الصناعية. يشير هذا إلى أن المشاركين يعتبرون أن الذكاء الاصطناعي يعزز من قدرة الأطراف الصناعية على الاستجابة السريعة والفعالة، مما يعزز من تجربة المستخدم بشكل ملحوظ. وحصلت هذه العبارة "يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية إلى تحسين ملاءمتها للاستخدام الشخصي". على متوسط حسابي قدره (2.6330)، مما يدل على أن المشاركين يعتقدون أن الذكاء الاصطناعي يُحسن من ملاءمة الأطراف الصناعية للاستخدام الشخصي. الانحراف المعياري (1.288) يشير إلى تباين طفيف في الآراء، مما يعكس إدراكًا لأهمية تخصيص الأطراف الصناعية لتلبية احتياجات المستخدمين الفردية، مما يُحسن تجربتهم بشكل عام.

والعبارة "يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التكامل بين الأطراف الصناعية الذكية والجهاز العصبي للمستخدم". متوسط حسابي قدره (2.4333)، تُظهر هذه العبارة أن المشاركين يرون أن الذكاء الاصطناعي يعزز من التكامل بين الأطراف الصناعية والجهاز العصبي، مما يُحسن من تفاعل الأطراف مع الجسم بشكل أكثر طبيعية. الانحراف المعياري (1.369) يشير إلى تباين في الآراء حول هذه الفائدة، لكنه يعكس تقديرًا لأهمية تحسين هذا التكامل لزيادة فعالية الأطراف الصناعية. وحصلت هذه العبارة "الذكاء الاصطناعي يساهم في جعل الأطراف الصناعية الذكية أكثر مرونة في التعامل مع البيئات المختلفة". على متوسط حسابي قدره (2.5667)، مما يشير إلى أن المشاركين يقدّرون قدرة الذكاء الاصطناعي على زيادة مرونة الأطراف الصناعية في بيئات متنوعة. يُظهر هذا التقدير أهمية قدرة الأطراف على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة لتحسين أدائها.

تُظهر هذه العبارة "يساهم الذكاء الاصطناعي في تقليل حاجة مبتوري الأطراف للزيارة المتكررة للطبيب لضبط الأطراف الصناعية". متوسط حسابي قدره (2.7167)، مما يدل على أن المشاركين يرون أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يقلل من الحاجة إلى زيارات طبية متكررة. يُشير هذا إلى فائدة الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف والوقت المرتبطين بصيانة الأطراف الصناعية.

والعبارة "يقلل الذكاء الاصطناعي من المشاكل التقنية التي قد تواجه مستخدمي الأطراف الصناعية الذكية". بمتوسط حسابي قدره (2.6667)، تشير هذه العبارة إلى إدراك المشاركين لأهمية الذكاء الاصطناعي في تقليل المشكلات التقنية. يعكس هذا التقدير دور الذكاء الاصطناعي في تحسين موثوقية الأطراف الصناعية وضمان تجربة أكثر سلاسة للمستخدمين. كما حصلت هذه العبارة "الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين مدة بطارية الأطراف الصناعية الذكية". على متوسط حسابي قدره (2.6500)، مما يشير إلى أن المشاركين يعتبرون أن الذكاء الاصطناعي له دور في تحسين مدة بطارية الأطراف الصناعية. على الرغم من أنه يُعتبر عنصرًا مهمًا، فإن تقييمه أقل من الجوانب الأخرى، مما يعكس أن تحسين كفاءة الطاقة ليس من أولويات المشاركين بشكل كبير.

تُظهر هذه العبارة "يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين تكلفة الأطراف الصناعية الذكية مقارنة بالأطراف التقليدية". أدنى درجة من التقدير بمتوسط حسابي قدره (2.6500)، مما يشير إلى أن المشاركين يرون أن تحسين تكلفة الأطراف الصناعية الذكية ليس له تأثير ملحوظ مقارنة بالجوانب الأخرى التي تمت مناقشتها. هذا قد يعكس أن المشاركين يركزون أكثر على الجوانب التقنية والوظيفية للأطراف الصناعية بدلاً من التكلفة.

يتضح أن المشاركين يقدّرون بدرجة كبيرة دور الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية وتعزيز أدائها من خلال التعلم التكيفي. بينما تُعتبر الجوانب التقنية مثل تحسين الاستجابة الفورية والتكامل مع الجهاز العصبي من بين الأكثر أهمية، فإن تحسين التكلفة ومدة البطارية لا يُعتبران

من الأولويات الأساسية. يعكس هذا التقييم أهمية التركيز على الجوانب التقنية التي تؤثر بشكل مباشر على فعالية الأطراف الصناعية وتجربة المستخدم.

نتائج السؤال الثاني: كيف يقيّم مبتوري الأطراف اثر الأطراف الصناعية الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على جودة حياتهم واستقلاليتهم؟

جاءت نتائج التفصيلية لكل فقرة من فقرات "البعد الثاني: إدراك أهمية الأطراف الصناعية الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي على جودة الحياة " من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية والانحرافات والمتوسطات وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول (2-4) الاحصاءات الوصفية لوجهة نظر العينة على عبارات البعد الثاني: إدراك أهمية الأطراف الصناعية الذكية.

الترتيب	درجة الموافقة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
2	.16722	1.29525	2.5167	تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تحسين القدرة على أداء الأنشطة اليومية.
10	.17728	1.37317	2.7500	تحسن الأطراف الصناعية الذكية من نوعية الحياة العامة لمبتوري الأطراف.
7	.14670	1.13633	2.7167	الأطراف الصناعية الذكية تقلل من الشعور بالعزلة الاجتماعية لمبتوري الأطراف.
6	.16483	1.27680	2.7167	تُساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الثقة بالنفس لدى مبتوري الأطراف.
5	.16115	1.24828	2.6333	تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تعزيز الاستقلالية للمستخدمين في حياتهم اليومية.
3	.16376	1.26848	2.5333	تحسن الأطراف الصناعية الذكية من القدرة على التفاعل مع الآخرين.
9	.18610	1.44152	2.7000	تقلل الأطراف الصناعية الذكية من الآلام والمضاعفات الجسدية المرتبطة بالبر.

4	.17960	1.39115	2.6167	تساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الحركة العامة والتنقل.
8	.20070	1.55465	2.7000	تُسهّل الأطراف الصناعية الذكية من المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية.
1	.16032	1.24181	2.3167	تحسن الأطراف الصناعية الذكية من التواصل الفعال بين مبتوري الأطراف وأفراد الأسرة أو المجتمع.
البعد الثاني: إدراك أهمية الأطراف الصناعية الذكية				

تُظهر النتائج في الجدول (2-4) أن هذه العبارة "تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تحسين القدرة على أداء الأنشطة اليومية". حصلت على متوسط حسابي قدره (2.5167) مع انحراف معياري قدره (1.29525). تشير النتيجة إلى أن المشاركين يرون أن الأطراف الصناعية الذكية تساهم في تحسين قدرتهم على أداء الأنشطة اليومية بشكل ملحوظ. هذا التقدير يعكس إدراك المشاركين لأهمية هذه الأطراف في تسهيل الأنشطة الروتينية وتعزيز القدرة على التعامل مع المهام اليومية.

تأتي هذه العبارة "تحسن الأطراف الصناعية الذكية من نوعية الحياة العامة لمبتوري الأطراف". في المرتبة العاشرة بمتوسط حسابي قدره (2.7500) مع انحراف معياري قدره (1.37317). تعكس هذه النتيجة أن المشاركين يرون تحسناً في نوعية حياتهم العامة بفضل الأطراف الصناعية الذكية، لكن التقدير يظل أقل مقارنةً بالعناصر الأخرى، مما يشير إلى أن التأثير الكلي على جودة الحياة قد لا يكون مُعترفًا به بشكل كامل.

حصلت هذه العبارة "الأطراف الصناعية الذكية تقلل من الشعور بالعزلة الاجتماعية لمبتوري الأطراف". على متوسط حسابي قدره (2.7167) مع انحراف معياري قدره (1.13633). يعكس هذا التقدير أن الأطراف الصناعية الذكية تساهم في تقليل شعور المستخدمين بالعزلة الاجتماعية، مما يعزز من تفاعلهم مع الآخرين ويقلل من مشاعر الانعزال.

تحتل هذه العبارة "تُساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الثقة بالنفس لدى مبتوري الأطراف". المرتبة السادسة بمتوسط حسابي قدره (2.7167) مع انحراف معياري قدره (1.27680). تشير هذه النتيجة إلى أن الأطراف الصناعية الذكية تلعب دورًا في تعزيز الثقة بالنفس لدى المستخدمين، مما يعكس أهمية تحسين الصورة الذاتية والشعور بالتمكين الشخصي.

حصلت هذه العبارة "تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تعزيز الاستقلالية للمستخدمين في حياتهم اليومية". على متوسط حسابي قدره (2.6333) مع انحراف معياري قدره (1.24828). يُظهر هذا التقدير أهمية الأطراف الصناعية الذكية في تعزيز استقلالية المستخدمين في حياتهم اليومية، مما يعكس تأثيرًا إيجابيًا على قدرتهم على القيام بالمهام دون الاعتماد على الآخرين.

تأتي هذه العبارة "تحسن الأطراف الصناعية الذكية من القدرة على التفاعل مع الآخرين". في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي قدره (2.5333) مع انحراف معياري قدره (1.26848). تعكس هذه النتيجة أن الأطراف الصناعية الذكية تساعد في تحسين القدرة على التفاعل الاجتماعي، مما يشير إلى تحسين جودة التواصل بين المستخدمين وأفراد المجتمع. وحصلت هذه العبارة "تقلل الأطراف الصناعية الذكية من الآلام والمضاعفات الجسدية المرتبطة بالبر". على متوسط حسابي قدره (2.7000) مع انحراف معياري قدره (1.44152). تُظهر هذه النتيجة أن الأطراف الصناعية الذكية تساهم في تقليل الآلام والمضاعفات الجسدية، مما يعكس أهمية التقنية في تحسين الرفاهية الجسدية لمستخدمي الأطراف.

وحصلت هذه العبارة "تساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الحركة العامة والتنقل". مع متوسط حسابي قدره (2.6167) وانحراف معياري قدره (1.39115)، تعكس هذه العبارة تقدير المشاركين لدور الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الحركة والتنقل. يُظهر هذا التقدير أهمية التقنية في توفير حركة أكثر سلاسة وسهولة في التنقل.

حصلت هذه العبارة "تُسهل الأطراف الصناعية الذكية من المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية". على متوسط حسابي قدره (2.7000) مع انحراف معياري قدره (1.55465). تعكس هذه النتيجة تقدير المشاركين لدور الأطراف الصناعية الذكية في تسهيل المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية، مما يعكس أهمية تحسين القدرة على ممارسة الأنشطة المفضلة. وتأتي هذه العبارة "تحسن الأطراف الصناعية الذكية من التواصل الفعال بين مبتوري الأطراف و أفراد الأسرة أو المجتمع". في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (2.3167) مع انحراف معياري قدره (1.24181). تشير هذه النتيجة إلى أن المشاركين يرون أهمية كبيرة لتحسين التواصل الفعال بين مبتوري الأطراف وأفراد الأسرة أو المجتمع بفضل الأطراف الصناعية الذكية، مما يعكس تأثيرًا إيجابيًا على علاقاتهم الاجتماعية.

تشير نتائج تحليل البيانات إلى أن المشاركين يقدرون بشكل ملحوظ تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة حياتهم واستقلاليتهم. تُظهر النتائج أن الأطراف الصناعية الذكية تُحسن من القدرة على أداء الأنشطة اليومية، وتعزز الاستقلالية، وتقلل من الشعور بالعزلة الاجتماعية. على الرغم من أن تحسين نوعية الحياة العامة والتواصل الفعال كانا من الأبعاد ذات التقدير الأقل، فإن التأثير الإيجابي على جوانب متعددة من الحياة اليومية يُعزز من قيمة الأطراف الصناعية الذكية في تحسين جودة الحياة للمستخدمين.

اختبار الفرضية: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين اختلاف جنس مبتوري الاطراف تأثير
الأطراف الصناعية الذكية عليهم.

جدول (3-4) نتائج اختبار T-test للفروق في استجابات العينة تعزي لمتغير النوع

الابعاد	ذكر (19)	انثى (41)	قيمة (ت)	قيمة الدلالة الإحصائية	التعليق
البعد الأول: الذكاء الاصطناعي	19	41	-1.445	0.925	غير دال
البعد الثاني: الاطراف الصناعية الذكية	19	41	0.322	0.032	دال

من خلال جدول (3-4) تعكس قيمة (ت) في البعد الأول الفارق بين استجابات الذكور والإناث بخصوص إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي. بما أن قيمة الدلالة الإحصائية (p-value) تساوي 0.925، وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتاد (0.05)، فإن هذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين استجابات الذكور والإناث في هذا البعد. لذا، يمكن القول بأن إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي لا يتأثر بنوع الجنس في العينة.

وتعكس قيمة (ت) في البعد الثاني الفارق بين استجابات الذكور والإناث بخصوص تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة الحياة. بما أن قيمة الدلالة الإحصائية (p-value) تساوي 0.032، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتاد (0.05)، فإن هذا يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين استجابات الذكور والإناث في هذا البعد. بناءً على هذه النتيجة، يمكن القول بأن نوع الجنس له تأثير على إدراك تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة الحياة، حيث أن الذكور والإناث قد يكون لديهم تجارب مختلفة أو رؤى متفاوتة حول كيفية تأثير هذه الأطراف على حياتهم.

تشير النتائج إلى أن إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية لا يختلف بشكل ملحوظ بين الذكور والإناث، حيث أن الفروق في هذا البعد لم تكن ذات دلالة إحصائية. في المقابل، هناك فرق ذو دلالة إحصائية في إدراك تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة الحياة بين الذكور والإناث، مما يسلط الضوء على أن نوع الجنس يمكن أن يؤثر على كيفية تجربة تأثير هذه الأطراف على حياتهم اليومية. هذا قد يعكس اختلافات في احتياجات وتجارب الأفراد وفقًا لجنسهم.

اختبار الفرضية: هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين عمر المعاق ونوعية اعاقته وتأثير الاطراف الصناعية الذكية عليهم

جدول (4-4) نتائج one way anova للفروق في استجابات عينة الدراسة تعزي لتغير عمر المعاق

الابعاد	قيمة ف	مستوى الدلالة	التعليق
البعد الأول: الذكاء الاصطناعي	1.531	0.216	غير دال
البعد الثاني: الاطراف الصناعية الذكية	1.287	0.288	غير دال

من خلال جدول (4-4) تعكس قيمة ف في البعد الأول الفارق بين استجابات المجموعات المختلفة وفقًا لأعمارهم بخصوص إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية. بما أن مستوى الدلالة (p-value) يساوي 0.216، وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتاد (0.05)، فإن هذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعات العمرية المختلفة في هذا البعد. لذا، يمكن القول بأن إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي لا يتأثر بشكل كبير بعمر المعاقين.

تعكس قيمة ف في البعد الثاني الفارق بين استجابات المجموعات المختلفة وفقًا لأعمارهم بخصوص تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة حياتهم. بما أن مستوى الدلالة (p-value) يساوي 0.288، وهو

أكبر من مستوى الدلالة المعتاد (0.05)، فإن هذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعات العمرية المختلفة في هذا البعد أيضاً. لذا، يمكن القول بأن تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة الحياة لا يتأثر بشكل كبير بعمر المعاقين.

تشير نتائج اختبار ANOVA إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات العمرية المختلفة فيما يتعلق بإدراك أهمية الذكاء الاصطناعي أو تأثير الأطراف الصناعية الذكية. هذا يعني أن العمر لا يلعب دوراً ملحوظاً في اختلاف استجابات الأفراد حول كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي والأطراف الصناعية الذكية على جودة حياتهم. قد تعكس هذه النتائج أن الفوائد والتجارب المتعلقة بالتقنيات المستخدمة في الأطراف الصناعية لا تختلف بشكل كبير بناءً على عمر المعاقين.

جدول (5-4) نتائج one way anova للفروق في استجابات عينة الدراسة تعزي لتغير نوع الإعاقة

الابعاد	قيمة ف	مستوى الدلالة	التعليق
البعد الأول: الذكاء الاصطناعي	0.403	0.670	
البعد الثاني: الاطراف الصناعية الذكية	0.538	0.587	

من خلال جدول (5-4) تعكس قيمة ف في البعد الأول الفارق بين استجابات المجموعات المختلفة وفقاً لنوع الإعاقة بخصوص إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية. بما أن مستوى الدلالة (p-value) يساوي 0.670، وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتاد (0.05)، فإن هذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين أنواع الإعاقة المختلفة في هذا البعد. لذا، يمكن القول بأن إدراك أهمية الذكاء الاصطناعي لا يختلف بشكل كبير بناءً على نوع الإعاقة.

تعكس قيمة F في البعد الثاني الفارق بين استجابات المجموعات المختلفة وفقاً لنوع الإعاقة بخصوص تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة حياتهم. بما أن مستوى الدلالة (p -value) يساوي 0.587، وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتاد (0.05)، فإن هذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين أنواع الإعاقة المختلفة في هذا البعد أيضاً. لذا، يمكن القول بأن تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة الحياة لا يتأثر بشكل كبير بنوع الإعاقة.

تشير نتائج اختبار ANOVA إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أنواع الإعاقة المختلفة فيما يتعلق بإدراك أهمية الذكاء الاصطناعي أو تأثير الأطراف الصناعية الذكية. هذا يعني أن نوع الإعاقة لا يلعب دوراً ملحوظاً في اختلاف استجابات الأفراد حول كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي والأطراف الصناعية الذكية على جودة حياتهم. قد تعكس هذه النتائج أن الفوائد والتجارب المتعلقة بهذه التقنيات لا تختلف بشكل كبير بناءً على نوع الإعاقة، مما يشير إلى أن جميع الأنواع من الإعاقات يمكن أن تستفيد بشكل مشابه من التحسينات التي تقدمها التكنولوجيا في الأطراف الصناعية.



الفصل الخامس: الخاتمة والنتائج

- الاستنتاجات
- التوصيات

الفصل الخامس: الخاتمة والنتائج

النتائج:

- يظهر أن المشاركين في الدراسة يعتقدون بقوة أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا أساسيًا في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية الذكية. حيث حصلت العبارة المتعلقة بتحسين دقة حركة الأطراف على أعلى مستوى من الموافقة، مما يشير إلى أن دقة الأداء هي أحد أبرز فوائد الذكاء الاصطناعي في هذا المجال.
- يتمتع الذكاء الاصطناعي بقدرة ملحوظة على تحسين أداء الأطراف الصناعية من خلال التعلم من استخدام المستخدم. المشاركون يعتبرون هذه القدرة على التكيف والتحسين الذاتي أحد الأبعاد المهمة لتطوير الأطراف الصناعية الذكية.
- تقدير المشاركين لدور الذكاء الاصطناعي في تحسين التحكم والاستجابة الفورية يعكس الأهمية الكبيرة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير استجابات سريعة وفعالة للأطراف الصناعية، مما يعزز من تجربة المستخدم.
- يُظهر المشاركون تقديرًا لتحسين ملاءمة الأطراف الصناعية للاستخدام الشخصي بفضل الذكاء الاصطناعي. هذا يشير إلى أن التخصيص والتكيف يتصدران قائمة أولويات المستخدمين في تقييم فعالية هذه التقنية.
- هناك إدراك ملحوظ لأهمية تحسين التكامل بين الأطراف الصناعية والجهاز العصبي، مما يساهم في توفير تجربة تفاعل أكثر طبيعية وفعالية.
- يُظهر المشاركون أن زيادة مرونة الأطراف الصناعية في التعامل مع بيئات مختلفة تعد من الفوائد الهامة للذكاء الاصطناعي، مما يشير إلى أهمية التكيف مع الظروف المتغيرة.

- يعترف المشاركون بدور الذكاء الاصطناعي في تقليل الحاجة للزيارات الطبية لضبط الأطراف، مما يعكس أهمية هذه التقنية في تسهيل إدارة صيانة الأطراف الصناعية.
- يعتبر المشاركون أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تقليل المشاكل التقنية، مما يشير إلى تقديرهم لدور هذه التقنية في تعزيز موثوقية الأطراف الصناعية.
- بينما يُظهر المشاركون اهتمامًا بتحسين مدة بطارية الأطراف، إلا أن هذا يعتبر أقل أهمية مقارنة بالجوانب الأخرى، مما يشير إلى أن تحسين كفاءة الطاقة ليس من أولوياتهم الرئيسية.
- تُظهر النتائج أن تحسين تكلفة الأطراف الصناعية الذكية يعتبر الأقل أهمية بين المشاركين، مما يشير إلى أن التركيز الأكبر ينصب على الجوانب التقنية والأداء بدلاً من التكلفة.
- يُعتبر تحسين القدرة على أداء الأنشطة اليومية من أبرز الفوائد التي يشير إليها المشاركون. حيث يعكس هذا التقدير أهمية الأطراف الصناعية الذكية في تمكين المستخدمين من تنفيذ مهامهم اليومية بشكل أكثر فعالية واستقلالية.
- يظهر المشاركون تقديرهم للدور الإيجابي للأطراف الصناعية الذكية في تعزيز الثقة بالنفس. هذا الاستنتاج يشير إلى أن هذه الأطراف لا تقتصر على تحسين القدرة الجسدية فقط، بل تلعب أيضًا دورًا نفسيًا مهمًا في تحسين النظرة الذاتية للمستخدمين.
- تعتبر الأطراف الصناعية الذكية فعالة في تقليل الشعور بالعزلة الاجتماعية. حيث يُظهر المشاركون أن استخدام هذه الأطراف يعزز تفاعلهم الاجتماعي ويقلل من الشعور بالانفصال عن المجتمع.
- تحظى الأطراف الصناعية الذكية بتقدير كبير لقدرتها على تحسين التفاعل الاجتماعي. هذا الاستنتاج يشير إلى أن التقنية تساهم في تعزيز الروابط الاجتماعية وتسهيل التواصل مع الآخرين.

- يعترف المشاركون بدور الأطراف الصناعية الذكية في تعزيز الاستقلالية الشخصية. هذه التقنية تمكن المستخدمين من القيام بمزيد من الأنشطة بشكل مستقل، مما يعزز جودة حياتهم بشكل عام.
- تقدير المشاركين لتحسين الحركة والتنقل يعكس أهمية الأطراف الصناعية الذكية في توفير قدر أكبر من الحركة الحرة والتحكم في التنقل اليومي.
- بينما يعتبر هذا البُعد ذا أهمية، فإن التقدير له يظل متوسطاً مقارنة بالجوانب الأخرى. يُظهر ذلك أن القدرة على المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية مهمة ولكنها ليست على رأس الأولويات بالنسبة للمشاركين.
- يُظهر المشاركون أهمية الأطراف الصناعية الذكية في تقليل الآلام والمضاعفات المرتبطة بالبت. هذا الاستنتاج يشير إلى أن تحسين الراحة الجسدية هو جانب محوري في تقييم فعالية الأطراف.
- يُعتبر تحسين نوعية الحياة العامة أقل أهمية نسبياً مقارنة بالجوانب الأخرى، مما يشير إلى أن تأثير الأطراف الصناعية على جودة الحياة ليس محورياً في تقييم المشاركين.
- بينما يُعترف بأهمية تحسين التواصل الفعال، فإن هذا البُعد يأتي في المرتبة الأخيرة في تقييم المشاركين، مما يشير إلى أن تأثير الأطراف على التواصل قد يكون أقل وضوحاً مقارنة بالجوانب الأخرى.

- أهمية الذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية: يظهر التحليل أن الذكاء الاصطناعي يعتبر عاملاً محوريًا في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية، حيث يتفق المشاركون بشدة على أن هذه التقنية تعزز من أداء الأطراف الصناعية وتجعل حركتها أكثر سلاسة. كما يؤكد المشاركون على أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين التعلم الذاتي للأطراف وزيادة الاستجابة الفورية، مما يعكس أهمية هذه التقنية في تحقيق أداء محسّن.
- أثر الأطراف الصناعية الذكية على جودة الحياة: تشير النتائج إلى أن الأطراف الصناعية الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي تساهم بشكل ملحوظ في تحسين جودة حياة مستخدميها، خاصة من خلال تعزيز الاستقلالية وتقليل الشعور بالعزلة الاجتماعية. ومع ذلك، لم تكن جميع جوانب الجودة مثل تكلفة الأطراف أو مدة بطارياتها محل تقييم كبير، مما يدل على وجود مجالات يمكن تحسينها.
- عدم التأثير الكبير للعمر ونوع الإعاقة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفئات العمرية المختلفة أو أنواع الإعاقة فيما يتعلق بإدراك أهمية الذكاء الاصطناعي أو تأثير الأطراف الصناعية الذكية على جودة الحياة. مما يعني أن تأثيرات هذه التكنولوجيا تبدو متشابهة عبر مختلف الفئات العمرية وأنواع الإعاقة.

التوصيات

- تعزيز البحث والتطوير: يُوصى بمواصلة البحث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي لتصميم أطراف صناعية ذكية تعزز من دقة الحركة وتقلل من الحاجة للضبط المتكرر. يجب التركيز على تحسين جوانب مثل تكلفة الأطراف ومدى بطايرتها لتلبية احتياجات المستخدمين بشكل أفضل.
- تخصيص البرامج التدريبية: من الضروري تقديم برامج تدريبية للمستخدمين حول كيفية الاستفادة القصوى من الأطراف الصناعية الذكية. هذه البرامج يمكن أن تشمل تعليم كيفية التفاعل مع التقنية والاستفادة من مزاياها لتحسين نوعية الحياة.
- توسيع الوصول إلى الأطراف الصناعية الذكية: يجب العمل على توفير الأطراف الصناعية الذكية بتكاليف معقولة لجعلها متاحة لعدد أكبر من الأفراد. كما يجب تحسين الدعم المقدم لمستخدمي الأطراف الصناعية لضمان تكاملها السلس في حياتهم اليومية.
- مزيد من الدراسات التحليلية: يُوصى بإجراء دراسات مستقبلية لتحليل تأثيرات الأطراف الصناعية الذكية على جوانب محددة مثل التفاعل الاجتماعي والمشاركة في الأنشطة الرياضية، حيث يمكن أن توفر رؤى إضافية لتحسين تصميم الأطراف وتجربة المستخدم.
- التواصل مع المجتمعات المستهدفة: ينبغي على الشركات والمؤسسات التفاعل بشكل مستمر مع مستخدمي الأطراف الصناعية للحصول على ملاحظاتهم واقتراحاتهم، مما يساهم في تحسين المنتجات والخدمات وفقاً لاحتياجاتهم الفعلية وتجاربهم اليومية.

المراجع:

أولاً- المراجع بالعربية:

- صبري محمد صبري حجاج. (2017). تقييم خدمات الأطراف الصناعية-محافظة غزة (Doctoral (dissertation, AL-Quds University).
- حسين، رفيدة. (2022). تكاليف صيانة الأطراف الصناعية العلوية في مركز إعادة التأهيل والأطراف الاصطناعية في دمشق خلال 2018-2021. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، 38(2).
- جاد، لمياء محمد عبد الفتاح. (2024). زراعة الأطراف الصناعية الذكية في الجسد البشري. المجلة القانونية، 19(2)، 935-960.
- عباس، أحمد ناصر. (2023). التكنولوجيا الطبية ومساعدتها لجسد الإنسان بين الحظر والإباحة: الأطراف الصناعية المتطورة والغرسات التحسينية "الشرائح الدماغية": دراسة تطبيقية. مجلة القانون والتكنولوجيا، مج3، ع2 ، 625 - 664. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1447003>
- أزيبي، يحيى. (2024). الذكاء الاصطناعي. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، 4(8)، 2967-3140.
- الثقفي، الراشدي. (2024). تطبيقات وتحديات الذكاء الاصطناعي في السياحة والضيافة الدينية: مراجعة منهجية. 4 (1)، 2024 Journal of Information Studies and Technology.
- عبدالفتاح، عادل، ريمون، كريستين. (2024). توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التسويق الريادي: مراجعة منهجية للتراث العلمي. المجلة العربية لبحوث الاعلام والاتصال، 2024(44)، 219-249.
- عبد السلام، علي أحمد. (2023). دراسة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغات في الدول العربية. المجلة الليبية للدراسات الأكاديمية المعاصرة، 9-19.

- حسين، أبو منصور. (2021). الذكاء الاصطناعي وأبعاده الأمنية. أوراق السياسات الأمنية, 18-01.
- العنزي، مريم عايد. (2024). الذكاء الاصطناعي في التعليم: مراجعة منهجية. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية, 8(39), 472-451.

ثانياً- المراجع بالأجنبية:

- Bhaskar, S. (2019). 5 Ways Artificial Intelligence (AI) Will Aid Project Management.
<https://www.digite.com/blog/ai-in-project-management/>
- Borg, J.C., Yan, X.T. and Juster, N.P. (2000) 'Exploring decisions' influence on life-cycle performance to aid "design for Multi-X", AI EDAM, 14(2), pp. 91–113.
<https://doi.org/10.1017/S0890060400142015>
- Jennifer Spector, B. and Editor, A. (2020) 'Studies Note Increase In Amputations After Arrival Of COVID-19 Pandemic', Annals of Vascular Surgery, October.
<https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/podiatry/studies-note-increase-amputations-after-arrivalcovid-19-pandemic>.
- Young, M. et al. (2019) 'Time-related changes in quality of life in persons with lower limb amputation or spinal cord injury: protocol for a systematic review', Systematic reviews, 8(1). <https://doi.org/10.1186/S13643-019-1108-3>.
- Colombo, G. et al. (2010) 'A new design paradigm for the development of custom-fit soft sockets for lower limb prostheses', Computers in Industry, 61(6), pp. 513–523.
<https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2010.03.008>.

- Sansoni, S., Wodehouse, A. and Buis, A. (2015) A new design system of below-limb prostheses the role of a visual prosthetic designer.
https://www.researchgate.net/publication/282576255_A_new_design_system_of_below-limb_prostheses_The_role_of_a_visual_prosthetic_designer
- Chopra, Shivani; Emran, Talha B. (2024) Advances in AI-based prosthetics development-editorial, International Journal of Surgery.
https://journals.lww.com/international-journal-of-surgery/citation/9900/advances_in_ai_based_prosthetics.1435.aspx
- Awani Gupta, Manela Shill, Aastha Gupta, 2023. Achieving precision with artificial intelligence - A review. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7834141>
- Beyrouthy, T., Kork, S.A., Korbane, J.A., Aboulela, M., 2017. EEG Mind Controlled Smart Prosthetic Arm – A Comprehensive Study. Adv. Sci. Technol. Eng. Syst. J. 2, 891–899.
<https://doi.org/10.25046/aj0203111>
- Chau, R.C.W., Chong, M., Thu, K.M., Chu, N.S.P., KoohiMoghadam, M., Hsung, R.T.-C., McGrath, C., Lam, W.Y.H., 2022. Artificial intelligence-designed single molar dental prostheses: A protocol of prospective experimental study. PLOS ONE 17, e0268535.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268535>

الملاحق

لينك الاستبيان:

نظرًا للتطور السريع في مجال التكنولوجيا والابتكارات الحديثة، أصبح الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا محوريًا في تحسين العديد من جوانب الحياة. ومن بين هذه الجوانب، تطوير الأطراف الصناعية الذكية التي تهدف إلى تحسين جودة حياة مبتوري الأطراف وتزويدهم بوسائل تساعد على أداء المهام اليومية بفعالية واستقلالية أكبر.

يهدف هذا الاستبيان إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تطوير هذه الأطراف الصناعية وتقييم تأثيرها على حياة المستخدمين. سيتم التركيز على جانبين رئيسيين: الأول هو مدى مساهمة الذكاء الاصطناعي في تحسين وظائف الأطراف الصناعية الذكية، والثاني هو تأثير هذه الأطراف على جودة حياة مبتوري الأطراف، بما في ذلك الراحة، الاستقلالية، والتفاعل الاجتماعي.

نقدر مشاركتكم في هذا الاستبيان الذي سيساعدنا على فهم أفضل للتحديات والفرص المتعلقة بتطوير الأطراف الصناعية الذكية، مما يساهم في تحسين التقنيات المستقبلية وتلبية احتياجات المستخدمين بشكل أكثر فعالية. نؤكد لكم أن جميع الإجابات ستكون سرية ولن يتم استخدامها إلا لأغراض البحث العلمي..

الجزء	السؤال	لا أو افق بشدة	لا أو افق	محايد	أو افق بشدة
الجزء الأول: الأسئلة الشخصية					
1. العمر:	-أقل من 30 عامًا				
	- 30-40 عامًا				
	- 41-50 عامًا				
	-أكثر من 50 عامًا				
2. الجنس:	-ذكر				
	-أنثى				
3. نوع الإعاقة:	-بتر في أحد الأطراف العلوية				

					-بتر في أحد الأطراف السفلية	
					-بتر في الأطراف العلوية والسفلية	
						الجزء الثاني: الأسئلة الرئيسية
البعد الأول: الذكاء الاصطناعي						
						1.يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة حركة الأطراف الصناعية الذكية.
						2.يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التحكم والاستجابة الفورية للأطراف الصناعية الذكية.
						3.يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في الأطراف الصناعية إلى تحسين ملاءمتها للاستخدام الشخصي.
						4.يساهم الذكاء الاصطناعي في تقليل حاجة مبتوري الأطراف للزيارة المتكررة للطبيب لضبط الأطراف الصناعية.
						5.الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين مدة بطارية الأطراف الصناعية الذكية.
						6.يُعزز الذكاء الاصطناعي قدرة الأطراف الصناعية الذكية على التعلم من استخدام المستخدم وتحسين أدائها.
						7.يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين التكامل بين الأطراف الصناعية الذكية والجهاز العصبي للمستخدم.
						8.يقلل الذكاء الاصطناعي من المشاكل التقنية التي قد تواجه مستخدمي الأطراف الصناعية الذكية.
						9.الذكاء الاصطناعي يساهم في جعل الأطراف الصناعية الذكية أكثر مرونة في التعامل مع البيئات المختلفة.
						10.يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين تكلفة الأطراف الصناعية الذكية مقارنة بالأطراف التقليدية.
البعد الثاني: الأطراف الصناعية الذكية						

					1. تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تحسين القدرة على أداء الأنشطة اليومية.
					2. تحسن الأطراف الصناعية الذكية من نوعية الحياة العامّة لمبتوري الأطراف.
					3. الأطراف الصناعية الذكية تقلل من الشعور بالعزلة الاجتماعية لمبتوري الأطراف.
					4. تُساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الثقة بالنفس لدى مبتوري الأطراف.
					5. تساهم الأطراف الصناعية الذكية في تعزيز الاستقلالية للمستخدمين في حياتهم اليومية.
					6. تحسن الأطراف الصناعية الذكية من القدرة على التفاعل مع الآخرين.
					7. تقلل الأطراف الصناعية الذكية من الآلام والمضاعفات الجسدية المرتبطة بالبتير.
					8. تُساعد الأطراف الصناعية الذكية في تحسين الحركة العامّة والتنقل.
					9. تُسهّل الأطراف الصناعية الذكية من المشاركة في الأنشطة الرياضية والترفيهية.
					10. تحسن الأطراف الصناعية الذكية من التواصل الفعال بين مبتوري الأطراف وأفراد الأسرة أو المجتمع.

مستخلص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تطوير الأطراف الصناعية الذكية وتأثيرها على حياة مبتوري الأطراف. يتناول البحث تحليل تقنيات الذكاء الاصطناعي المدمجة في الأطراف الصناعية وكيفية تحسينها للأداء والوظائف الطبيعية للأطراف، بالإضافة إلى تقييم تأثير هذه التقنية على جودة حياة المستخدمين. واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي في البحث، حيث تم جمع البيانات من خلال استبيان مصمم خصيصًا لقياس دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأطراف الصناعية وتأثيرها على مبتوري الأطراف. مكون من 20 سؤال رئيسي، وتشير نتائج الدراسة إلى أن التقنيات الحديثة للذكاء الاصطناعي تعزز بشكل كبير من أداء الأطراف الصناعية وتساهم في تحسين جودة حياة المستخدمين. كما توضح الدراسة أن هناك تحديات محددة تواجه مبتوري الأطراف، والتي يمكن معالجتها من خلال تحسين التقنيات الحالية وتطوير حلول مبتكرة. يوصى البحث بمواصلة استكشاف إمكانيات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال لضمان تحقيق أقصى استفادة من هذه التكنولوجيا المتقدمة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الاطراف الصناعية الذكية، الاعاقة

Abstract

This study aims to explore the role of artificial intelligence (AI) in the development of smart prosthetics and its impact on the lives of amputees. The research analyzes the AI technologies integrated into prosthetic devices and how they enhance the performance and natural functions of the limbs, in addition to evaluating the effect of these technologies on users' quality of life.

The researcher employed a descriptive methodology, utilizing a questionnaire specifically designed to measure the role of AI in improving prosthetic devices and its impact on amputees. The questionnaire consists of 20 main questions.

The results of the study indicate that modern AI technologies significantly enhance the performance of prosthetic limbs and contribute to improving users' quality of life. The study also highlights specific challenges faced by amputees, which can be addressed through the improvement of current technologies and the development of innovative solutions. The research recommends continued exploration of AI possibilities in this field to ensure the maximum benefit from this advanced technology.

Keywords: Artificial Intelligence, Smart Prosthetics, Disability

Midocean University

College of Management

Specialization/Master's in Project Management



**The role of artificial intelligence in the development of intelligent industrial parties
and its impact on the victories of the parties**

Graduation Project

Prepared by the two students:

Faisal Ahmed Almohemmed. 241002539

Supervisor

Dr. Asmaa Abu Anza

Year 1446 AH/2024 AD