

## خطة المشروع

**فكرة المشروع:** تصميم ذراع آلية لروبوت والعمل على تنفيذه على أرض الواقع للإفادة منه في المسابقات. سيكون الروبوت عبارة عن حلبة مربعة الشكل تحمل ذراعًا آلية وبالون. سيقابلها روبوت آخر عبارة عن حلبة وذراع آلية وبالون بنفس التصميم؛ والهدف من ذلك من يسبق إلى هزيمة بالون الروبوت الآخر.

**الهدف من المشروع:** للإفادة مما بأيدينا من أدوات نثري بها المجتمع تحت مظلة شركة الأساليب الذكية، كما نهدف من إنشاء روبوت الذراع الآلية جعلها تتحرك وتستجيب للمؤثرات من حولها، يتم التحكم بها عن بعد.

- وننتبع في هذا المشروع المسار العلمي القابل للتطور والنمو، وسنسلط الطرق التالية لتحقيقه:
- ١- خلق شبكة علاقات جيدة ذات خبرة للرجوع إليها.
  - ٢- الشعور بمسؤولية العمل؛ لأنه متى شعر الإنسان بمسؤولية تجاه شيء ما سينكفل به على أتم وجه.
  - ٣- الاستمتاع واعتبار الرحلة مغامرة.
  - ٤- البحث والاطلاع الدائم.

**دراسة الجدوى:** تتضمن دراسة الجدوى ستة محاور أساسية:

أ- الجدوى التسويقية: يستهدف المشروع المهتمين بما يتعلق بالروبوت من مسابقات ومشاريع مجتمعية وشخصية، كما يستهدف قطاع التقنية، البرمجة، الذكاء الاصطناعي، انترنت الأشياء وغيرها.

اتجه تفكير فئة من المجتمع إلى التقنية التي أدهشتهم فأصبحوا يقتنونها ويتعلمونها ويسعون للإفادة منها والعناية بها. أما بقية المجتمع ممن وقفوا متفرجين لعدة أسباب رافقت تلك المرحلة أما الآن دخلت كل بيت وجرت مثل الماء فأستخدمها الناس والحكومات وأصبح لا يكاد شخص إلا ويستفيد ويستخدم طرفًا من أطراف التقنية.

لا بد من الإجابة على بعض الأسئلة:

○ السؤال الأول: لماذا سيشتري الناس هذا الروبوت؟

أعتقد أن من يطلب الروبوت سيكون لغرض تطويره أو للمشاركة به في المسابقات، أو للاقتناء الشخصي وإجراء التجارب عليه.

○ السؤال الثاني: من هم العملاء؟ كم عددهم؟ ما قوتهم الشرائية؟

العملاء هم المهتمين بالذكاء الاصطناعي، المهتمين بالمسابقات، الشركات، الأفراد.

○ السؤال الثالث: ما هي أنماط الشراء لهؤلاء العملاء (الطريقة التي يشترون بها المنتج، الكمية، المدة، التوقيت...)

سيكون شراء الروبوت أكثر طلبًا في مواسم المسابقات المحلية / العالمية. ستحدد كمية الطلب جهة الشراء إذا كانت شركات، أو مؤسسات، أو جهات منظمة سيكون الطلب عليه كبيرًا مقارنة بجهة الطلب التي يمثلها الأفراد حيث أن المتوقع أن يكون لكل شخص من هؤلاء من ١ - ٢ روبوت.

○ السؤال الرابع: كيف سيتم بيع المنتج وأين؟

بعد الحصول على التراخيص بالطبع سيكون بيع المنتج عبر المنصات، وميدانيًا، وفي السوق العالمي عبر الإنترنت، ومن خلال المعارض.

○ السؤال الخامس: من هم المنافسون وماهي نقاط قوتهم وضعفهم؟  
المنافسون قلّه في مجال المشروع لكن إن الإجابة على ذلك لا بد أن تكون دقيقة لكننا ما زلنا في طور البحث والتقصي لمعرفة إن كان هناك منافسة للإفادة من نقاط قوتهم ولتجنب نقاط الضعف ليس بالضبط أن تكون مساوئ.

- في عام 2016 أطلقت المملكة العربية السعودية ربات صوفيا التي شاركت في مؤتمر "مبادرة استثمار المستقبل".
- وظفت المملكة العربية السعودية عام 2019 م ربات آلي يحمل اسم "تقني" يهتم بتجربة العملاء من خلال جهاز تقييم آلي.
- مدينة نيوم لبناء مدن ذكية تشمل التقنيات المستقبلية لتطوير منطقة نيوم مزايا ذكية.
- كما أطلقت السعودية ربات صيدلي بهدف تقديم خدمات مرضية للمراجعين، وأدرجت شركة النهدي الطبية السعودية خدمة الربات الصيدلي في فروعها لتحسين تجربة تسوق العملاء. يُسلم النظام الآلي الأدوية للمرضى في أقل من عشرة ثوان.
- كما تسعى السعودية لتكثيف اعتمادها على الربات والذكاء الاصطناعي؛ للوصول في المستقبل إلى مرحلة تستبدل فيها رجال المرور برجال آليين وفقاً لما كشفته الإدارة العامة السعودية للمرور.
- وهناك تجربة رائدة لدولة الإمارات في ذلك، إذ تطور حكومة دبي نظاماً متكاملًا لإدخال الذكاء الاصطناعي في قطاع الشرطة، وتسعى للوصول لرجال شرطة آليين إلى 25٪ من قوى الشرطة بحلول عام 2030 م ، وتستخدم شرطة دبي الشرطي الربات لتقديم عدد من الخدمات الشرطية، والقيام بدور المرشد السياحي، وبإمكان أي شخص استخدامه كأداة للتواصل مع الشرطة؛ لطلب المساعدة أو الإبلاغ عن جرائم. وتفيد التقارير أن استثمار الإمارات في مجال الذكاء الاصطناعي سجل نمواً وصلت نسبته إلى 70٪ منذ عام 2015 م . كما تم اطلاق أول مهندس استشاري آلي في العالم للقيام بأعمال حكومية رفيعة.
- كما أطلقت الهيئة العامة السعودية للمنشآت الصغيرة والمتوسطة مركز ذكاء أول مركز متخصص لتمكين المؤسسات الناشئة من تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- وأطلقت السعودية الأكاديمية السعودية الرقمية لاستقطاب المواهب وتطويرها في مجالات التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي وتطبيق تجارب دولية رائدة مرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة.
- ومن العالم هناك أولمبياد الربات العالمي هو مسابقة عالمية تأسست عام 2004 م وقد احتضنت سنغافورة في ذلك العام مسابقة كأول أولمبياد عالمي تم تنظيمه من أربعة دول هي كوريا، والصين، اليابان، سنغافورة. وتعتبر هذه الأربع دول هي المؤسسة لهذا الأولمبياد والمعروفة الآن باسم المجلس الاستشاري WRO

ب- الجدوى التقنية: حسب الموارد التقنية المتاحة التي نعمل من خلالها تحت مظلة مؤسسة الأساليب الذكية فهي جيدة ومتطورة وتلائم الإنتاج الذي نطمح له حيث سيكون ذراع آلية مع حلبة تحمل بالوناً.  
الآلات التي سنعمل عليها هي: الطابعة ثلاثية الأبعاد، و ما يسمى بأدوات اختبار الجودة وغيرها.  
ويمكن إدارة العملية من قبل شخص واحد كالمهندس الصناعي الذي يترأس الفريق ويمكن العمل على إدارته من قبل مهندسين صناعيين.  
ولا بد قبل المضي من الإجابة على بعض الأسئلة:

- السؤال الأول: كيف يمكن حماية المنتج في المنافسة؟ إنه سؤال جوهري لكن سأجيبك بكلمة واحدة الحماس ذلك يعني الاطلاع الدائم والرغبة المتوقدة في تطويره.
- السؤال الثاني: ما مدى قدرتنا على الحصول على الموارد؟ وفرت شركة الأساليب الذكية كل الأدوات والموارد التي نحتاجها في فروعها.

- ت- الجدوى المالية:
- بالنسبة للتكاليف التأسيسية وتكاليف التشغيل فقد كفلت لنا شركة الأساليب الذكية ذلك.
- لا بد من الإجابة على الأسئلة التي تعرض لنا في هذا الخصوص:
- السؤال الأول: كم يحتاج من مال لبدء التشغيل؟ كما تم ذكره سابقاً تكفلت في ذلك شركة الأساليب الذكية مشكورة.
  - السؤال الثاني: كم من الوقت نحتاج لتحقيق التعادل بين البيع والربح؟ بشكل متوازٍ مع الطلب نحقق ذلك – إن شاء الله - .

- ث- الجدوى الاجتماعية والبيئية:
- السؤال الأول: ما القيم التي سيضيفها المشروع للمجتمع؟ سيدعم ويسهل المشاركة في المسابقات وتمثيل المملكة العربية السعودية في المنافسات الدولية. كما سيساهم في الحصول على وظائف لإدارة الروبوت أو برمجته.
  - كما نوصي بضرورة التقليل من الأضرار وزيادة المنافع البيئية. مثل أن يكون الروبوت صناعته وتغليفه جيداً لكن من مواد تدعم البيئة والإنسان ليست في مواجهتهما.

- ج- الجدوى القانونية:
- لا يتعارض المشروع مع المتطلبات القانونية في الدولة.

- ح- تقييم المخاطر:
- السؤال الأول: ما قائمة المخاطر المحتملة؟ في روبوت الذراع قد نواجه مخاطر التصميم بمعنى الجزء الحاد ونهايته في الروبوت قد يتم استخدامها بشكل غير أخلاقي.
  - السؤال الثاني: ما هي الخطة لإدارة تلك المخاطر؟ العمل على تطوير نهاية الذراع لتكون آمنة.

## توزيع المهام:

سنوضح أدوار المسارات في مشروع روبوت الذراع الآلي:

١- التصميم الميكانيكي:

يتم رسم الروبوت بواسطة برنامج Cinma ford بالاستعانة ببرامج التصميم الهندسية Sold work أو Fujen.

يعمل من يمثل مسار التصميم الميكانيكي على تحديد أطوال ومسافات التصميم.

القاعدة: يمثل عرضها من القاعدة 122 mm ومن الأعلى 98 mm .

الأداة الأولى: ارتفاع 36 mm

الأداة الثانية: ارتفاع 183 mm

الأداة الثالثة: 155 mm

الأداة الرابعة: 142 mm

أبعاد الحلبة: 20 سم X 20 سم. تم مراعاة الاجهاد وقوة التحمل في تحديد القياسات بناءً على مهندس التصميم الميكانيكي.

٢- هندسة الإلكترونيات والقوى الكهربائية:  
القطع أو العناصر الإلكترونية التي سيعمل عليها مهندس الإلكترونيات في هذا المشروع هي: سيرفو، بالإضافة إلى التورك مع مراعاة الوزن، أوردينو أو راسبيري باي. التثبيت سيكون سهل. والبرمجة يحددها من يمثل هذا المسار إما أن تكون البرمجة بلغة C أو بلغة C++ أو بالبايثون أو يد بلايستيشن أو حساس الألوان أو Joystic shield

٣- الذكاء الاصطناعي: يتم العمل في هذا المسار بشكل عام على كيفية جعل الروبوت ذكياً. بالإضافة إلى عدة مهام منها تنزيل الباكج للذراع وتشغيل الذراع بحيث يستطيع من يمثل هذا المسار التحكم فيه عن طريق Joint state publisher (واجهة التحكم بأجزاء الذراع). لغرض تحريكها يميناً وشمالاً وفي ذات الوقت يتم تشغيل Gazebo simulation و Rviz وكلها تعتبر محاكاة. فمثلاً عند تحريك أجزاء الذراع من خلال Gripper نرفعه أو ننزله أو نحرك Shoulder وهكذا. الوقت المستغرق على حسب كل جهاز وعل حسب إمكانات كل شخص لكن المتوسط من أسبوع إلى أسبوعين، والوقت الذي تم تقديره للمهام ثلاثة أسابيع. والمهمة الثانية لمن يمثل هذا المسار هي تشغيل الروبوت وجعله يمشي، وذلك يأخذ عادة من أسبوع إلى اثنين.

٤- انترنت الأشياء: يتم بناء صفحة للتحكم في الذراع تشبه في عملها الريموت لكن عن طريق النت، ودور من يمثل هذا المسار هو عمل واجهة مستخدم وإعطاء المعلومات التي تخص حركة الذراع بمعنى درجة حركة الذراع إلى قسم الذكاء الاصطناعي. أي قسم الذكاء الاصطناعي هو الذي يربط بين القيمة وحركة الروبوت بمساعدة ومعلومات من مسارنا هذا مسار انترنت الأشياء. فالذي سيمثل مسار انترنت الأشياء سيعطي حركة ٩٠ درجة ويرسلها للذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي يحولها إلى أمر للروبوت. كما أنه سيتم إضافة خاصية التحكم في الذراع من أي مكان في العالم. الوقت المستغرق من أسبوع إلى اثنين و يعتمد على سرعة الانترنت.

### الخط الزمني:

١- بيان نطاق المشروع: ذراع آلية من التخطيط إلى التنفيذ. المخرجات الرئيسية: ذراع ، حلبة ، ذكاء، تحكم عن بعد.

٢- هيكل التجزئة:

أ- التصميم الميكانيكي:

- رسم الروبوت بواسطة برنامج التصميم مثل: Cinma ford أو Sold work أو Fugen. يستغرق يوم عمل واحد.

- رسم وتحديد القياسات. تمثل يوم عمل واحد.

ب- هندسة الإلكترونيات:

- معرفة القطع والعناصر الإلكترونية. يومي عمل.

- التثبيت. يوم عمل.

- البرمجة تختلف حسب لغتها لكن المتوسط من ٣ - ٩ أيام عمل.

ج-

الذكاء الاصطناعي:

- الربط بين القيمة وحركة الروبوت. من أسبوع إلى أسبوعين.
- تنزيل الباكج للذراع. يومي عمل.
- تشغيل الذراع عن طريق واجهة التحكم بأجزاء الذراع. يومي عمل.
- العمل على المحاكاة. يومي عمل.
- تشغيل الروبوت وجعله يمشي. من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع.

د-

انترنت الأشياء:

- عمل واجهة مستخدم. يوم عمل.
- صفحة للتحكم في الذراع مثل الريموت لكن عن طريق الانترنت. يستغرق خمسة أيام عمل.
- تحديد الحركات التي سترسل إلى مسار الذكاء الاصطناعي. يوم عمل.
- إضافة خاصية التحكم في الذراع من أي مكان في العالم. يومي عمل.

٣- تحديد الاعتمادية والتبعية: مشروع روبوت الذراع سيقوم على عدة مسارات بالتشارك. فمسار التصميم الميكانيكي سيرسم الروبوت بداية ويحدد القياسات ويتخذ من القطع أو العناصر التي تم اعتمادها من قبل مسار هندسة الالكترونيات ساحة له للتصميم. ثم يأتي مسار هندسة الإلكترونيات بالإضافة لتحديد القطع والأدوات يعمل على التثبيت ثم البرمجة، هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي الذي سيجعل الروبوت ذكيًا، سيتم ربط القيمة والحركة استنادًا إلى مسار انترنت الأشياء، ويشغل الذراع فيه بواسطة واجهة التحكم بأجزاء الذراع، ثم جعله يتحرك و يمشي، ويحول المعلومات إلى أوامر. ثم يأتي مسار انترنت الأشياء الذي يعمل بالتزامن معهم لعمل واجهة مستخدم، وإعطاء المعلومات التي تخص حركة الذراع إلى مسار الذكاء الاصطناعي.

### خط الإنتاج:

- ١- أساليب التشكيل: ستكون طباعة 3D. تكلفتها تم توفيرها مجانًا من قبل مؤسسة الأساليب الذكية مشكورة.
- ٢- التجميع: سيكون التجميع يدوي.
- ٣- التغليف والتعبئة: سيكون عبارة عن كرتون خشبي محاط بتغليف للحماية، مزود بدليل لتثبيت القطع وترتيبها وتشغيل الروبوت.
- ٤- البرنامج الذي يشغل المشروع: عبارة عن CD باستخدام السيرفر الكامل Dedicated Server

المهندسة الصناعية  
ريم محمد صالح الفايز