الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة المنارة

قسم هندسة الميكاترونيك

تصميـم خط انتاج صناعي

(فرز عبوات حسب الحجم بواسطة ذراع روبوت)

مشروع تخرج أعد لنيل شهادة الاجازة في هندسة الميكاترونيكس

اعداد الطالب:

حيدرة أحمد

اشراف الدكتور المهندس:

بسام عطية

للعام الدراسي 2021-2022

الفهرس:

المحتويات:

المقدمة: 4

التعريف بالبحث: 7

أهمية البحث: 10

هيكل المشروع: 11

الفصل الأول: 12

1_1العناصر المستخدمة في المشروع: 12

1. متحكم المشروع. 12
2. مشغل المشروع. 12
3. عناصر الكترونية مساعدة. 12

الفصل الثاني: 13

1_1الدراسة الميكانيكية لخط الإنتاج: 13

1_2الدراسة الميكانيكية للذراع: 14

1_3*حساب معادلة القوى والعزوم المطبقة من خلال محرك السيرفو:* 16

الفصل الثالث: 18

تصميم السوليد للذراع: 18

الفصل الرابع: 25

2_1الدراسة الكهربائية للمشروع: 25

1_2_1 شرح المتحكم المستخدم في المشروع: 25

Arduino Controller 25

2_2_1 شرح المشغل المستخدم في المشروع: 26

3_2_1شرح المشغل الآخر المستخدم في المشروع: 28

الفصل الخامس: 29

1_1العناصر المساعدة في المشروع: 29

1_1_1الترانزستور 2n2222: 29

2_1_1شاشة LCD 16*2 30

الفصل السادس: 33

1_1الحساسات المستخدمة: 33

1_1_1حساس الليزر: 33

2_1_1حساس LDR: 35

الفصل السابع: 39

البرامج المستخدمة في المشروع: 39

- Solid Work 39
- Fritzing 39
- Arduino ide 39

1_1 شرح البرامج المستخدمة: 40

1-1-1 شرح آلية عمل برنامج Solid Work: 40

2-1-1 شرح آلية عمل برنامجFritzin : 41

3_1_1 شرح آلية عمل برنامج Arduino ide: 42

الفصل الثامن: 43

الدارة الكهربائية: 43

الفصل التاسع: 44

التوصيلات: 44

الفصل العاشر: 45

1_1جدول الحالة للمشروع: 45

2_1المخطط المنهجي: 46

الفصل الحادي عشر: 47

مبدأ عمل المشروع: 47

الفصل الثاني عشر: 49

التطويرات: 49

الخاتمة: 50

المراجع: 51

فهرس الرسوم التوضيحية

1_رسم توضيحي 1خط انتاج.....7
2_رسم توضيحي 2 ذراع روبوت 8
3_رسم توضيحي 3عمليات الفرز في المعامل 10
4_رسم توضيحي 4 هيكل المشروع.....11
5_رسم توضيحي 5 مخطط تفصيلي للروبوت.....14
6_رسم توضيحي 6 مخطط حساب معادلة القوى 16
7_رسم توضيحي 7 للهيكل.....18
8_رسم توضيحي 8 للهيكل.....18
9_رسم توضيحي 9قاعدة الدوران 19
10-رسم توضيحي 10 قاعدة الدوران 19
11_رسم توضيحي 11الذراع.....20
12_رسم توضيحي 12 تصميم 2d.....21
13_رسم توضيحي 13 تصميم3d.....21
14_رسم توضيحي 14التصنيع 21
15_رسم توضيحي 15 تصميم قاعدة الدوران 2d.....22
16_رسم توضيحي 16 تصميم قاعدة الدوران 3d 22
17_رسم توضيحي 17التصنيع 22
18_رسم توضيحي 18 تصميم الساعد 2d.....23
19_رسم توضيحي 19 تصميم الساعد 3d.....23
20_رسم توضيحي 20 التصنيع 23
21_رسم توضيحي 21 تصميم القبضة 2d 24
22_رسم توضيحي 22 تصميم القبضة 3d 24
23_رسم توضيحي 23 التصنيع 24
24_رسم توضيحي 24 Arduino controller 25
25_رسم توضيحي 25 servo mg995.....26
26_رسم توضيحي 26 مخطط تفصيلي للمحرك 27
27_رسم توضيحي 27 محرك Dc 28
28_رسم توضيحي 28مخطط تفصيلي للترانزستور 29
29_رسم توضيحي 29شاشة lcd 16*2 30
30_رسم توضيحي 30وصل المرابط الى الشاشة 32
31_رسم توضيحي 31حساس الليزر.....33
32_رسم توضيحي 32حساس Ldr.....35
دارة المقاومة الضوئية رسم توضيحي 3333 – 37

34_رسم توضيحي 34العلاقة بين قيمة المقاومة الضوئية والضوء المطبق عليها 38
35-رسم توضيحي 35 واجهة برنامج solid work.....40
36_رسم توضيحي 36 برنامج Fritzing 41
37_رسم توضيحي 37 برنامج Arduino ide.....42
38_رسم توضيحي 38 توصيل المشروع باستخدام fritzing 44

المقدمة:

في ظل ثورة المعلومات والتقدم التكنولوجي الكبير وجميع الإنجازات التي تحدث تباعا في شتى المجالات وما يشهده عصرنا الحالي من اكتشافات وابتكارات علمية هامة تخدم جميع مجالات الحياة كان لابد من السعي دوما نحو تطوير جميع الأفكار التي اعتدنا عليها ولم نفكر في تطويرها.

ودعما لذاك التطور الذي نشهده والذي بات مقتصرا على المعامل والمنشآت الصناعية.

قمنا بالسعي نحو تطوير الأفكار التي تتعلق بالمجال الصناعي ولاسيما تلك الأفكار التي لم نفكر يوما في تطويرها أو دعمها أو ابتكارها.

قاصدين بذاك التطوير ابتكار فكرة جديدة لربما تخدم الحياة العملية والمجتمع يوما ما.

فجاءت الحساسات والمتحكمات الدقيقة والقطع الالكترونية لخدمتنا في هذا الابتكار الجديد.

حيث ساعدت على تنظيم الأفكار لسهولة الوصول الى الهدف بشكل دقيق.

وعلى أساس ذلك قمنا بتصميم نموذج

مصغر لخط انتاج مع ذراع روبوتية كنتيجة للتطوير الذي نسعى له وتكريسا لما

نتعلمه ونشدو اليه.

التعريف بالبحث:

1_رسم توضيحي 1خط انتاج

كافة العناصر التي يتكون منها المشروع تكون لها دور أساسي في نجاح المشروع، وتعمل معًا في شكل متكامل كي تتمكن من تحقيق أعلى قدر من النجاح من خلال المشروع، وواحدة من أبرز العناصر التي يتكون منها المشروع ويكون له دور أساسي في أن تقوم بتحقيق النجاح للمشروع هي خطوط الإنتاج.

حيث ان خط الإنتاج هو مجموعة من العمليات المتتالية في مصنع حيث ينتقل المنتج من مرحلة إلى أخرى حتى يتم إنتاجه، مثل صناعة الخبز أو الكعك، أو إنتاج منتجات معدنية.

وبما ان الروبوت هو آلة ميكانيكية قادرة على القيام بأعمال مبرمجة سلفا،

إما بإشارة وسيطرة مباشرة من الإنسان أو بإشارة من برامج

حاسوبية.

فان الذراع الروبوتية هي نوع من ذراع ميكانيكية، تقوم بوظائف مماثلة إلى إنسان الذراع.

قد يكون الذراع هو المجموع الكلي للآلية أو قد يكون جزءًا من روبوت أكثر تعقيدًا.

ترتبط بروابط تتمثل بواسطة مفاصل تسمح إما بالحركة الدورانية (كما هو الحال في الروبوت المفصلي)

2_رسم توضيحي 2 ذراع روبوت

أو الإزاحة الانتقالية (الخطية).

يمكن اعتبار روابط الذراع على أنها تشكل سلسلة حركية.

نهاية السلسلة الحركية للمعالج تسمى

نهاية المستجيب وهي مماثلة ليد الإنسان.

ومع ذلك، فإن مصطلح "اليد الآلية"

يعتبر مصطلح جديد في العالم الصناعي.

وحيث اوصلنا التطور الى امكانية مقارنة أجزاء ونظم الروبوت

بمثيلاتها في الجسم البشري.

حيث ان محاولة إنتاج جهاز يؤدي عمل الذراع البشرية، هو أمر

بالغ الصعوبة، فإن أكثر جهاز معقد يشبه الذراع البشرية يؤدي

فقط ما بين 10 إلى 20 حركة مستقلة، بينما تؤدي الذراع البشرية

حوالي 40 حركة مستقلة.

في هذا البحث تم انشاء نموذج خط انتاج يحتوي على ذراع روبوتية تقوم هذه الذراع على الحركة وفق اتجاهات محددة.

حيث تعمل على التقاط الكوب وفي حال كان الكوب صغير يتم فرزه الى اليسار وفي حال كان الكوب كبير يتم فرزه الى اليمين.

أهمية البحث:

تأتي اهمية البحث كفكرة جديدة لتنظيم المنتجات في المعامل وفرزها وتنظيم العدد الذي يجب ان يحتويه صندوق معين في معمل ما.

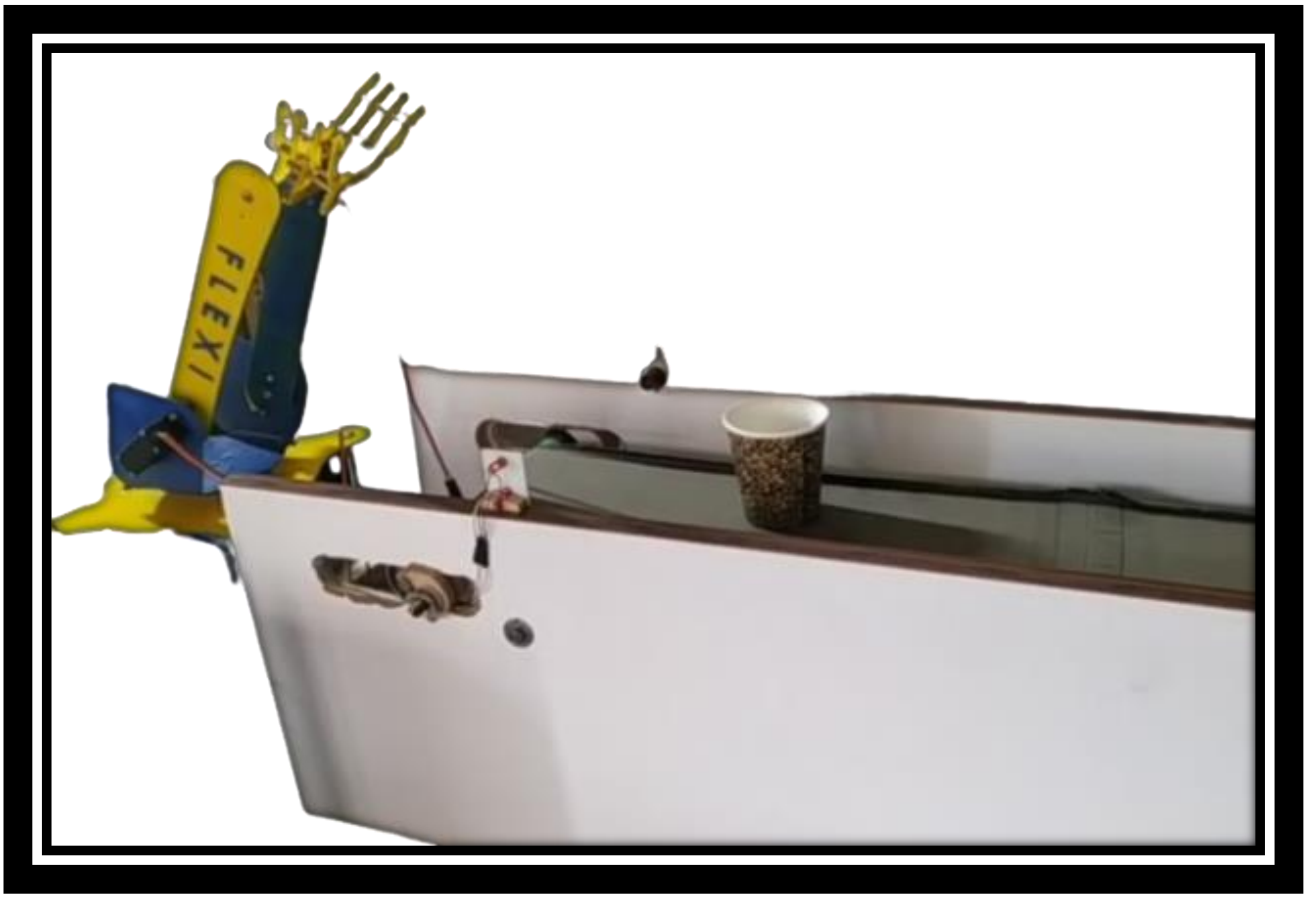
وبما ان الروبوتات تعتبر هامة جدا في خط الإنتاج كونها قادرة على التجميع بطريقة مثالية للمهام التي تتطلب السرعة والدقة. بالإضافة إلى ذلك، فهي مفيدة في البيئات التي تتطلب نظافة نقية مثل الأدوية أو تجميع الأجهزة الطبية.

3_رسم توضيحي 3عمليات الفرز في المعامل

كما هو الحال في المعامل التي تحتاج الى عمليات فرز او تلك التي تعمل على اعادة تدوير الأكواب حيث يتم فرز الأكواب الصغيرة عن الأكواب الكبيرة حيث يتم ارسالها الى المحارق لإعادة تدويرها ثم تفرز حسب كونها أكواب كبيرة الى طرف محدد وأكواب صغيرة الى طرف آخر.

وبالتالي قان أهمية هذا البحث تتعلق بشكل أساسي في ضرورة وأهمية الفرز في المعامل وذلك دعما لعمليات إحصاء المنتجات ولتنظيمها ولإدراج مفهوم التنظيم بشكل دقيق الى عالم التطور ومواكبته.

هيكل المشروع:



4_رسم توضيحي 4 هيكل المشروع

الفصل الأول:

1_1العناصر المستخدمة في المشروع:

1. متحكم المشروع.
2. مشغل المشروع.
3. عناصر الكترونية مساعدة.

أولا متحكم المشروع:

.Arduino Uno controller

ثانيا مشغل المشروع:

.Servo mg995

محرك DC.

ثالثا العناصر الالكترونية المساعدة.

ترانزستور 2n2222

شاشة LCD 16*2

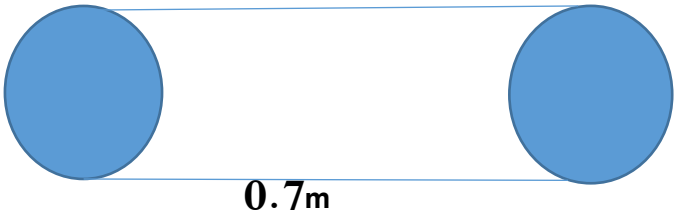
رابعا الحساسات المستخدمة.

حساس المقاومة ضوئية Ldr.

حساس الليزر.

الفصل الثاني:

1_1الدراسة الميكانيكية لخط الإنتاج:



$$w = m * g * h.$$

$$w = F * d.$$

$$F=\frac{m*g*h}{L}=\frac{0.2*9.81*1}{0.7}=2.8N.$$

F :القوة الازمة للمحرك

m:الكتلة

g :الجاذبية الارضية

h: تجيب الارتفاع عن سطح خط السير.

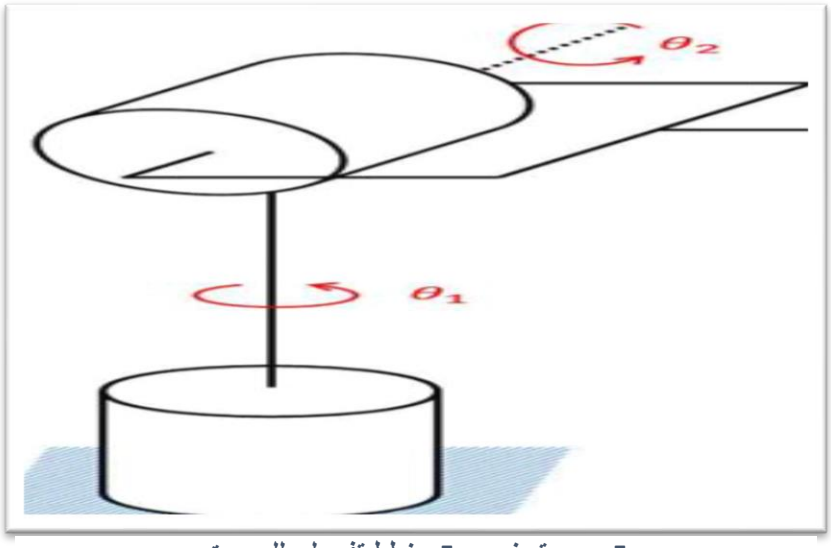
تم تصميم الخط لينقل حمولة اعظمية وهي 200 غرام لمسافة 0.7 متر

عند حساب العزم الحركي لتحريك هذا الحمل بالحساب نتج لدينا 2.8 نيوتن

فاستخدمنا محرك عزمه التحركي 3 نيوتن لتحريك الخط مع الحمل عليه.

2_1الدراسة الميكانيكية للذراع:

درجتي الحرية والمعادلات الخاصة بالروبوت:



5_رسم توضيحي 5 مخطط تفصيلي للروبوت

جدول(8_الفصل العاشر _ الزوايا)

Link	a_i	$\acute{\alpha}_i$	d_i	θ_i
1	0	-90°	7	θ_1
2	23	0	0	θ_2

من الجدول السابق نستنتج مصفوفة التحويل الهندسي للروبوت:

[C1C2 -C1S2 -S1 23C1C2]

[S1C2 -S1S2 C1 23S1C2]

[0 -C2 0 7-23S2]

[0 0 0 1]

بالمقارنة مع مصفوفة رول بيتش يو المشهورة:

$$\begin{bmatrix} c(\theta)c(\psi) & s(\phi)s(\theta)c(\psi)+c(\phi)s(\psi) & -c(\phi)s(\theta)c(\psi)+s(\phi)s(\psi) \\ -c(\theta)s(\psi) & -s(\phi)s(\theta)s(\psi)+c(\phi)c(\psi) & c(\phi)s(\theta)s(\psi)+s(\phi)c(\psi) \\ s(\theta) & -s(\phi)c(\theta) & c(\phi)c(\theta) \end{bmatrix}$$

نكون قد حصلنا على المصفوفة النهائية مع البارامترات اللازمة:

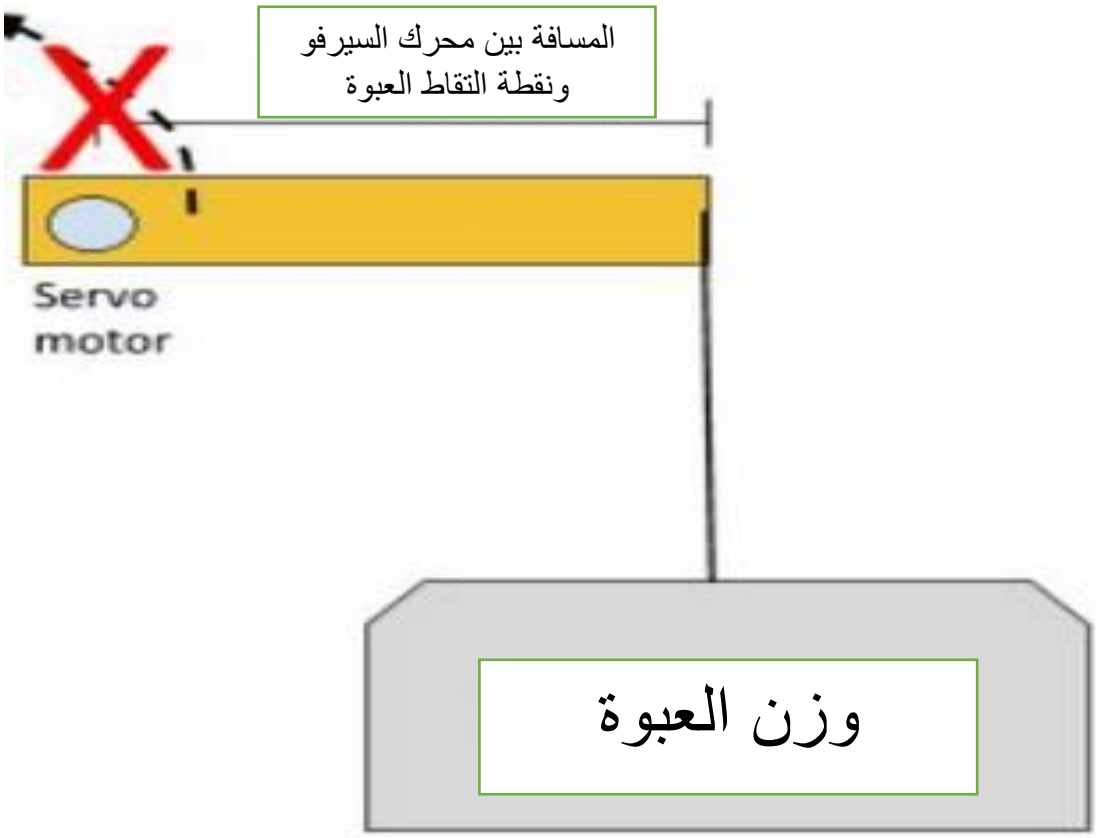
[0 0 -1 0]

[0 -1 0 0]

[1 0 0 -16]

[0 0 -1 0]

3_1حساب معادلة القوى والعزوم المطبقة من خلال محرك السيرفو:



6_رسم توضيحي 6 مخطط حساب معادلة القوى

F = m * g.

T= F * R.

باعتبار انه نملك عبوتين احداهما 0.2 لتر والثانية 0.4 لتر أي انه:

F1 = 0.2 (KG) * 9.81 = 1.962 (N).

F2 = 0.4 (KG) * 9.81= 3.924 (N).

T1 = 1.962 * 20 (CM) = 0.3924 (NM).

T2= 3.924 * 20 (CM) = 0.7848 (NM) .

حيث:

F : القوة.

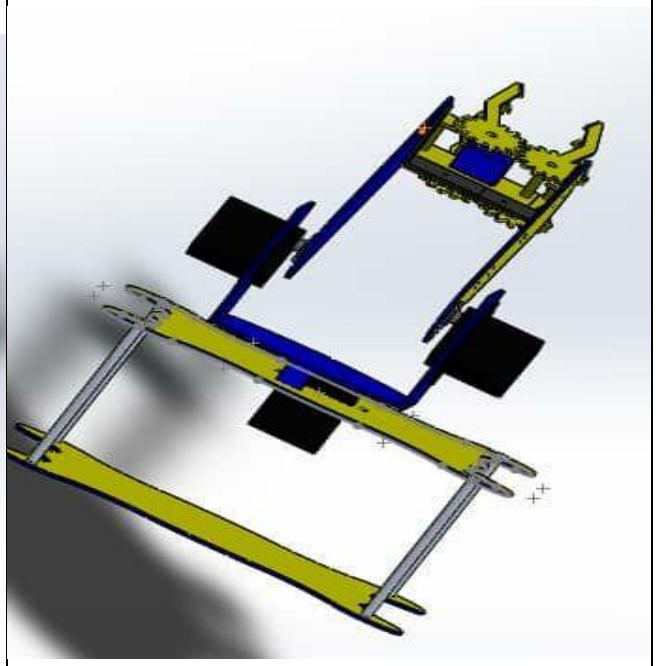
T : العزم.

R : المسافة بين محرك السيرفو ونقطة التقاط العبوة.

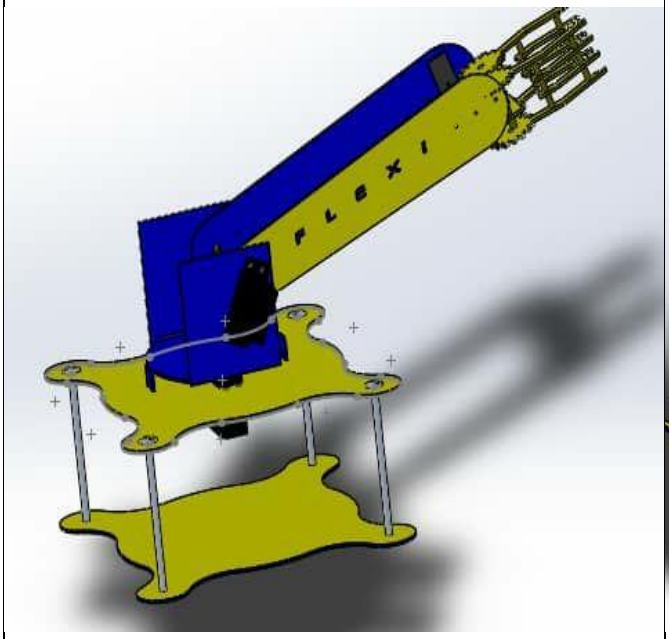
m : وزن العبوة.

الفصل الثالث:

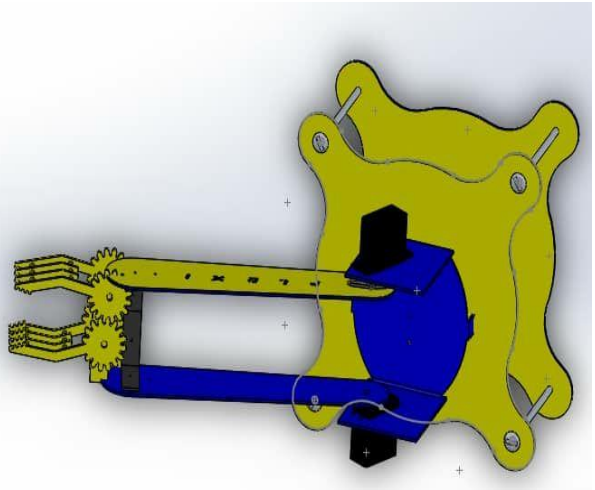
تصميم السوليد للذراع:



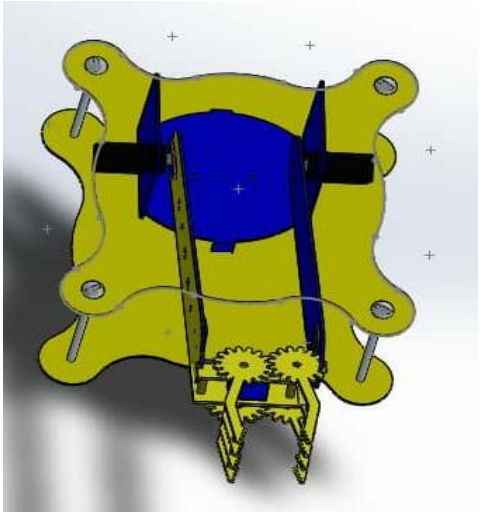
7 ـرسم توضيحي 7 للهيكل



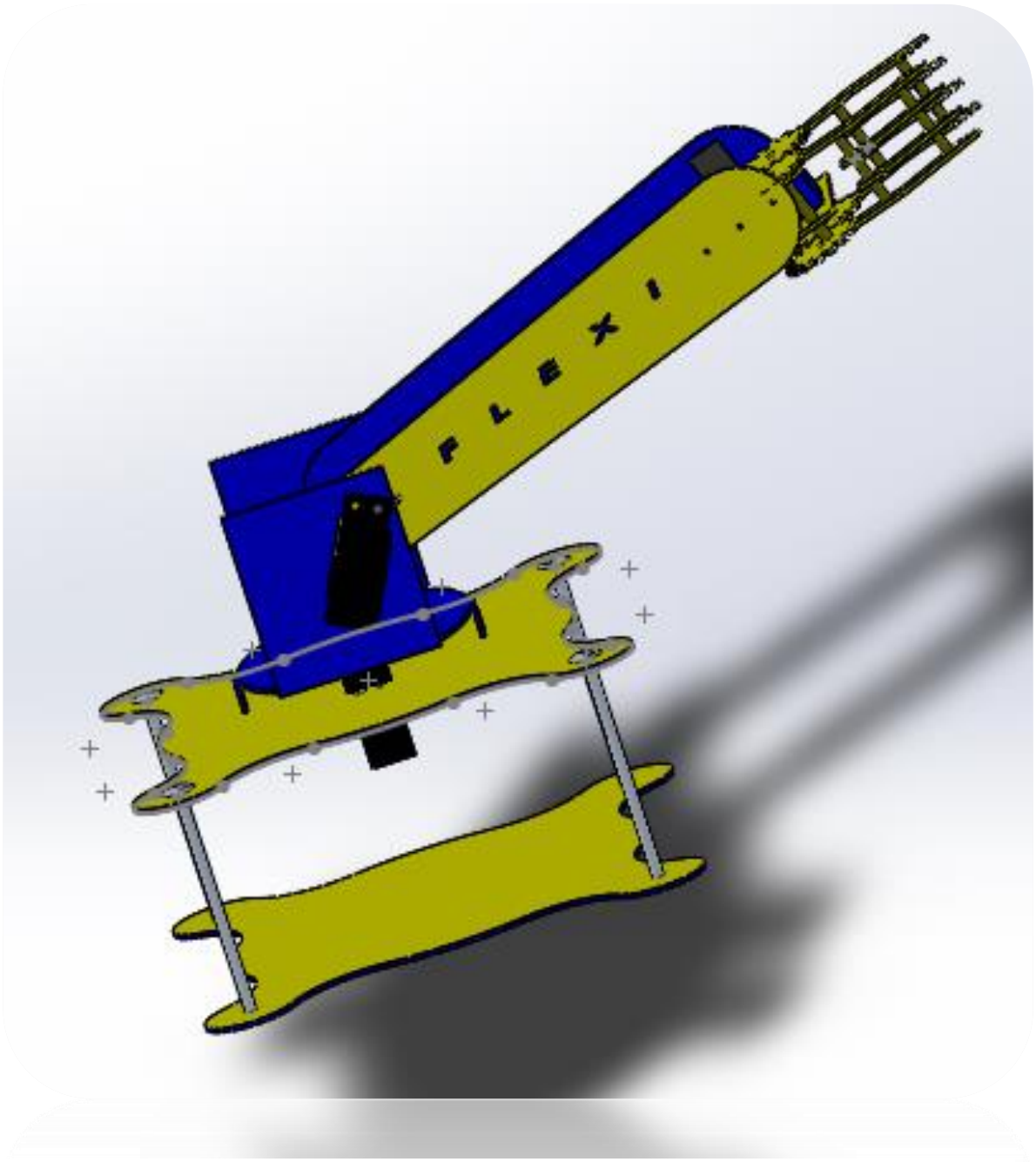
8 ـرسم توضيحي 8 للهيكل



9_رسم توضيحي 9قاعدة الدوران

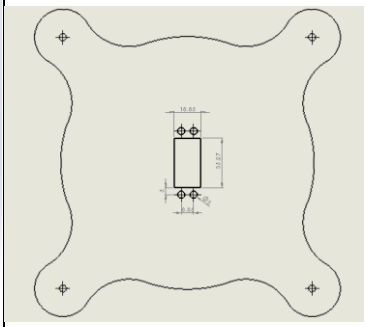
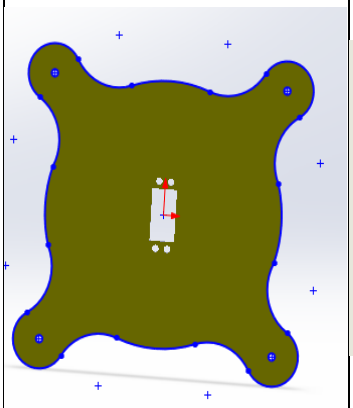
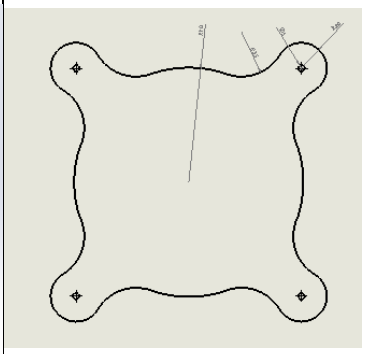
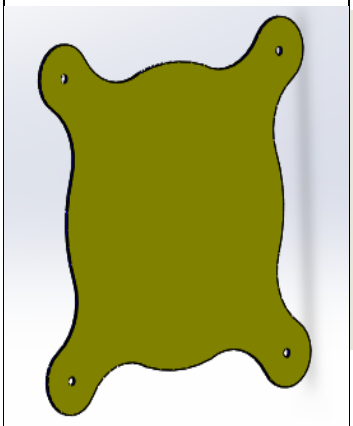


10-رسم توضيحي 10 قاعدة الدوران

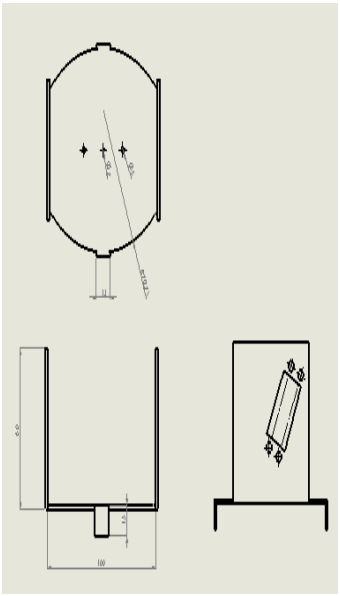
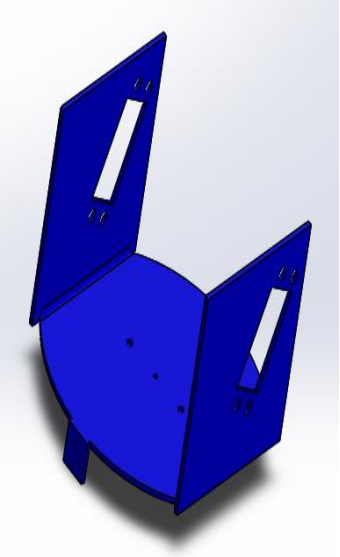


11_رسم توضيحي 11الذراع

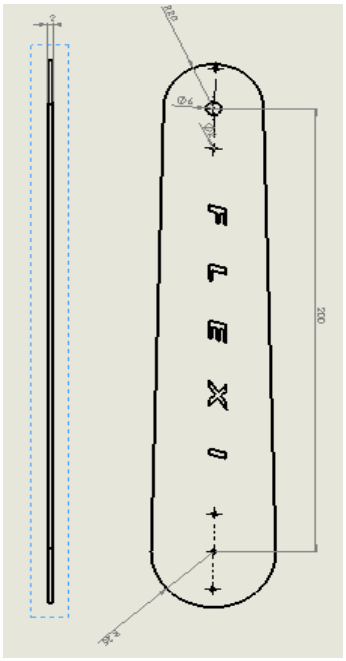
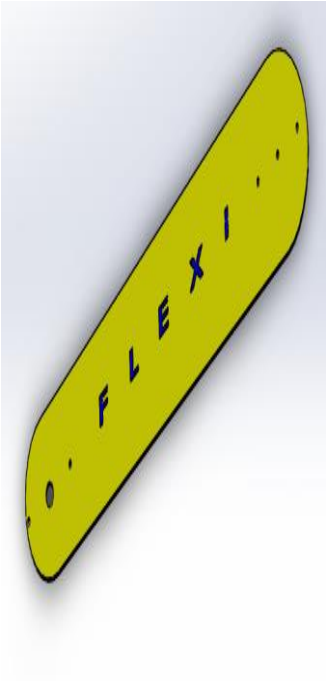
جدول (4_الفصل التاسع _شرح الهيكل):

الابعاد	التصميم	التصنيع
		
		
12_رسم توضيحي 12 تصميم 2d	*13_رسم توضيحي 13 تصميم3d*	*14_رسم توضيحي 14التصنيع*

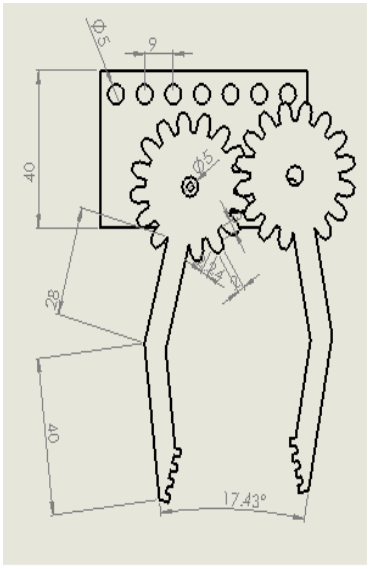
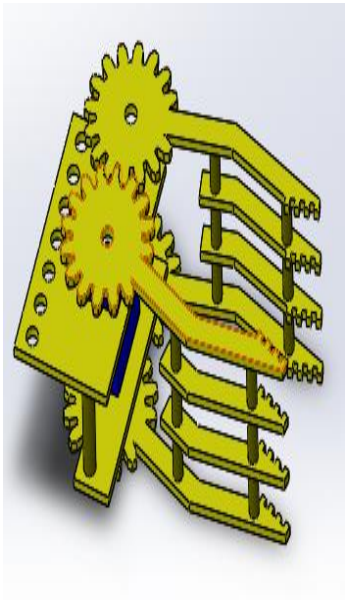
جدول (5_الفصل التاسع _شرح تصميم قاعدة الدوران):

الابعاد	التصميم	التصنيع
		
15_رسم توضيحي 15 تصميم قاعدة الدوران 2d	*16_رسم توضيحي 16 تصميم قاعدة الدوران 3d*	*17_رسم توضيحي 17التصنيع*

جدول (6_الفصل التاسع _شرح تصميم الساعد):

الابعاد	التصميم	التصنيع
		
18_رسم توضيحي 18 تصميم الساعد 2d	*19_رسم توضيحي 19 تصميم الساعد 3d*	*20_رسم توضيحي 20 التصنيع*

جدول (7_الفصل التاسع _شرح تصميم القبضة):

الابعاد	التصميم	التصنيع
		
21_رسم توضيحي 21 تصميم القبضة 2a	*22_رسم توضيحي 22 تصميم القبضة 3d*	*23_رسم توضيحي 23 التصنيع*

الفصل الرابع:

2_1الدراسة الكهربائية للمشروع:

1_2_1 شرح المتحكم المستخدم في المشروع:

Arduino Controller

هو لوح تطوير إلكتروني يتكون من

دارة إلكترونية مفتوحة المصدر مع

متحكم دقيق يُبرمج عن طريق

الحاسوب.

يُستخدم ال Arduinoبصورة أساسية

في تصميم المشاريع الإلكترونية

التفاعلية أو المشاريع التي تستهدف

بناء حساسات بيئية مختلفة.

24_رسم توضيحي Arduino controller 24

يّمكن توصيل ال Arduino ببرامج

مختلفة على الحاسب

الشخصي ويعتمد في برمجته على لغة البرمجة مفتوحة المصدر،

وتتميز الأكواد البرمجية الخاصة بلغة ال Arduino أنها تشبهه

لغة ال C وتعتبر من أسهل لغات البرمجة المستخدمة في كتابة

برامج المتحكمات الدقيقة.

2_2_1 شرح المشغل المستخدم في المشروع:

- **محرك Servo MG995:**

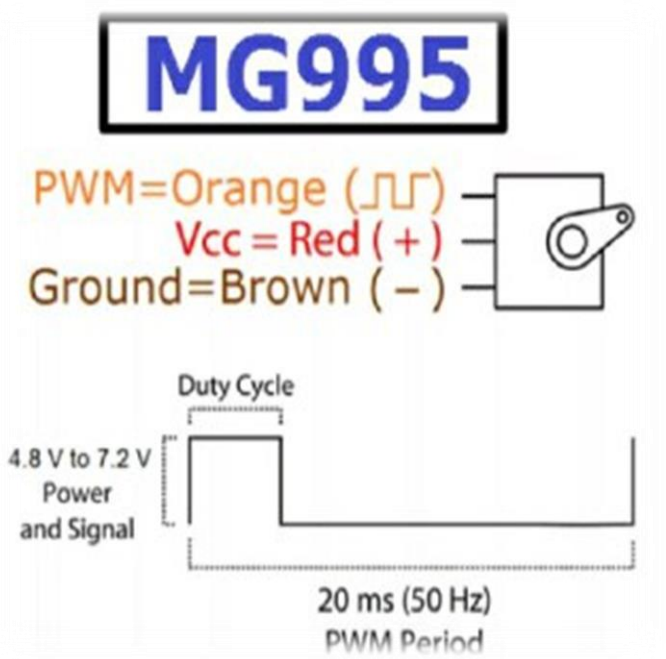
ان محرك سيرفو MG995 الرقمي عالي السرعة يدور بزاوية 90 درجة في كل اتجاه مما يجعله محركًا مؤازرًا بزاوية 180 درجة. يعتبر محرك سيرفو رقمي يستقبل ويعالج إشارة PWM بشكل أسرع وأفضل.

25_رسم توضيحي servo mg995 25

إنه يجهز دوائر داخلية متطورة توفر عزم دوران جيد وقوة قابضة وتحديثات أسرع استجابة للقوى الخارجية. هذه المحركات MG995 هي محركات مؤازرة عالية السرعة مع عزم دوران هائل يبلغ 10. Kg/cm.

الميزات:

- كابل التوصيل أكثر سمكًا.
- عالي الجودة.
- دقة عالية وتحديد المواقع بدقة.
- استجابة تحكم سريعة.
- عزم دوران ثابت.
- قوة تحمل ممتازة.



26_رسم توضيحي 26 مخطط تفصيلي للمحرك

3_2_1شرح المشغل الآخر المستخدم في المشروع:

- **محرك DC:**

هو عبارة عن آلة تحوِّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة مكيانيكة باستخدام التيار المستمر.

27_رسم توضيحي 27 محرك Dc

يتكون الجهاز من مغناطيس ذاتي له قطب شمالي وقطب جنوبي (يسمى عضو ثابت) وحلقة سلكية في الوسط يجري فيها تيار مستمر (ويسمى عضو دوار) .

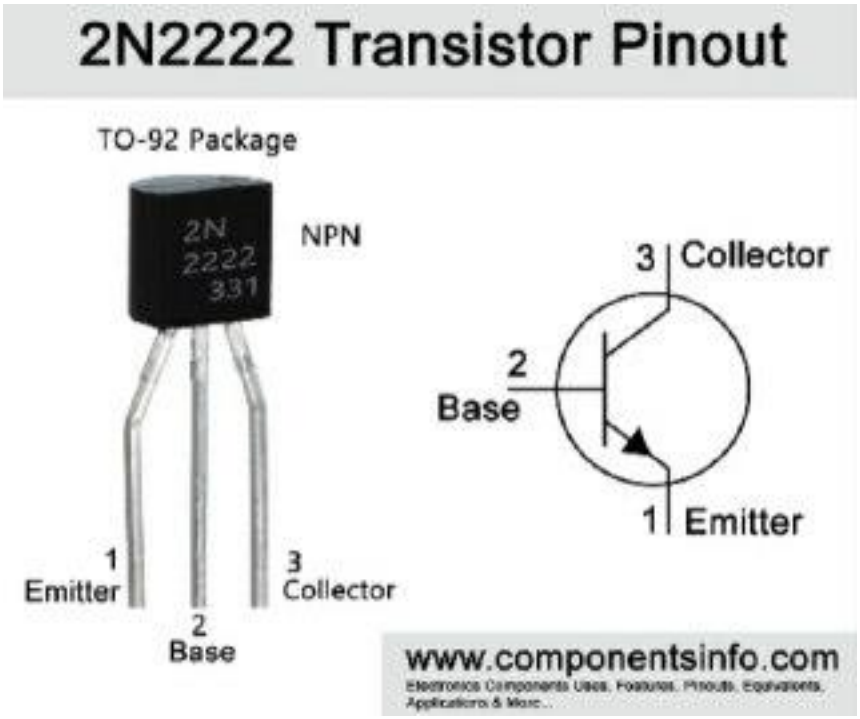
يجري التيار في أحد ناحيتي الحلقة ذاهباً، ويجري آتيا في النصف الآخر من الحلقة و بذلك سيتولد مجال مغناطيسي دائم نتيجة مرور خطوط الفيض المغناطيسي من القطب الشمالي إلى الجنوبي علما بأن عزم الدوران يتناسب طرديا مع عدد هذه الخطوط المغناطيسية المارة في الملف كما يتناسب مع شدة التيار في الملف

وعزم المحرك هو 3N.

الفصل الخامس:

1_1العناصر المساعدة في المشروع:

1_1_1الترانزستور 2n2222:



28_رسم توضيحي 28مخطط تفصيلي للترانزستور

الترانزستور عبارة عن عنصر إلكتروني شبه موصل له ثلاثة أطرف ويُمكنه التصرف إما كعازل أو كناقل للتيار الكهربائي وهذا حسب شدة الإشارة الكهربائية (electrical signal) المطبقة عليه.

يمكن استعمال الترانزستور في تطبيقين رئيسيين مختلفين:

1. كمفتاح: إما أن يكون الترانزستور في حالة إشباع (تيار القاعدة كبير جدا مما يعني في هذه الحالة أن الترانزستور

مفتاح مغلق) أو أن يكون في حالة قطع (التيار المار على

القاعدة معدوم مما يعني أن الترانزستور بمثابة قاطعة مفتوحة)

2. مكبر أو مضخم للتيار: يكون التيار المار من المجمع إلى

الباعث مساوي لقيمة تيار القاعدة

مضروبة في معامل التكبير الخاص بالترانزستور كما توضح

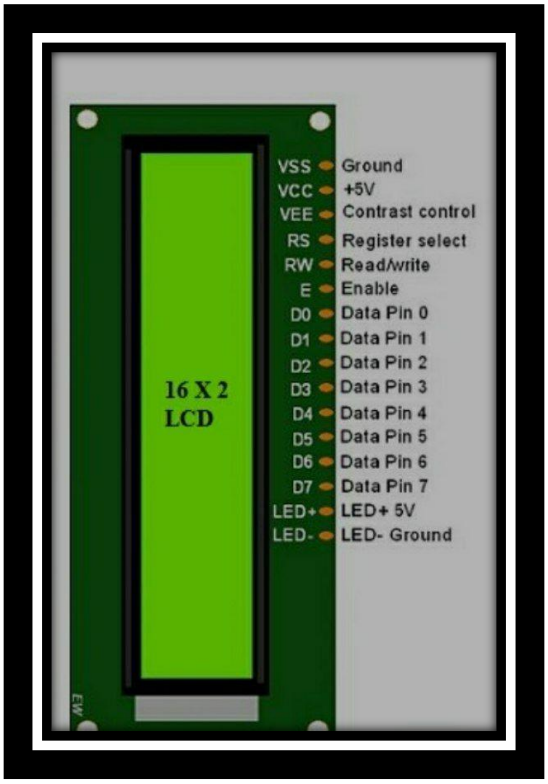
العلاقة التالية:

$$Ic = \beta * Ib$$

2_1_1شاشة LCD 16*2 انها نوع

من وحدات العرض الإلكترونية المستخدمة في مجموعة واسعة من التطبيقات مثل الدوائر والأجهزة المختلفة مثل الهواتف المحمولة ، والآلات الحاسبة ، وأجهزة الكمبيوتر ، وأجهزة التلفزيون ، وما إلى ذلك ، تُفضل هذه الشاشات بشكل أساسي للقطاعات المتعددة الثنائيات الباعثة للضوء وسبعة أجزاء.

الفوائد الرئيسية لاستخدام هذه الوحدة هي رسوم متحركة قابلة للبرمجة وغير مكلفة ، ولا توجد قيود على عرض الأحرف المخصصة ، والرسوم الخاصة وحتى الرسوم المتحركة .



*29_رسم توضيحي 29شاشة 2*16 lcd*

لبنية العامة للشاشة الكريستالية :

للشاشات الكريستالية نظام اتصال على التوازي و يبين الرسم التالي التوزيع للمرابط الخاصة بهذه الشاشة .

المربط والوظيفة:

RS اختيار المسجل : هذا المربط يحدد لنا في أي ذاكرة نحن نكتب البيانات ! يتم الاختيار ما بين مسجل البيانات , أو مسجل التعليمات

R/W خيار القراءة أو الكتابة , هذا المربط يحدد إما اختيار وضعية القراءة أو الكتابة .

enable pin يسمح هذا المربط في حال تفعيله بالكتابة للمسجلات الخاصة بالشاشة الكريستالية .

data pin (D0-D7) : هي المرابط التي نمرر البيانات عبرها للمسجلات .

هناك ايضاً مرابط للتغذية و التأريض و للإضاءة الخلفية الداخلية .

توصيل هذه الشاشة مع Arduino .

سنوصل المرابط كالتالي :

LCD RS مع D12.

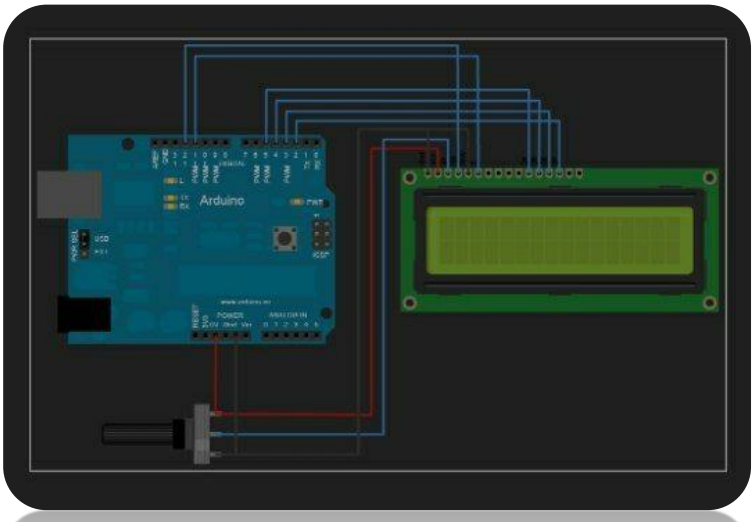
LCD Enable لمعD11.

LCD D4 معD5

LCD D5 مع D4 .

LCD D6 مع D3

LCD D7 معD2



30_رسم توضيحي 30وصل المرابط الى الشاشة

و التوصيل كما في الصورة.

و أيضا سنوصل الرجل رقم 15 مع مصدر التغذية الموجب و الرجل رقم 16 مع السالب في حال أردنا تشغيل الإضاءة الداخلية .

الفصل السادس:

1_1الحساسات المستخدمة:

1_1_1حساس الليزر:

31_رسم توضيحي 31حساس الليزر

الليزر هو جهاز يصدر الضوء من خلال عملية تضخيم ضوئي تعتمد على الانبعاث المحفز للإشعاع الكهرومغناطيسي. كلمة "ليزر" هي اختصار لعبارة "تضخيم الضوء عن طريق انبعاث إشعاع محفز".

يختلف الليزر عن مصادر الضوء الأخرى في أنه يصدر ضوء متماسك. يسمح التماسك المكاني لليزر بالتركيز على بقعة ضيقة، مما يتيح تطبيقات مثل القطع بالليزر والطباعة الحجرية. يسمح التماسك المكاني أيضًا لشعاع الليزر بالبقاء ضيقًا على مسافات كبيرة (الموازاة)، مما يتيح تطبيقات مثل مؤشرات الليزر.

يمكن أن يكون لليزر أيضًا تماسك زمني عالٍ، مما يسمح لها بإصدار ضوء بنطاق ضيق للغاية. بدلاً من ذلك، يمكن استخدام التماسك الزمني لإنتاج نبضات ضوئية فائقة القصر ذات طيف واسع ولكن مددها قصيرة تصل إلى فيمتو ثانية.

يتم استخدام الليزر في محركات الأقراص الضوئية وطابعات الليزر وأدوات تسلسل الحمض النووي والألياف الضوئية وتصنيع شرائح أشباه الموصلات (الطباعة الحجرية الضوئية) والاتصال البصري في الفضاء الحر والجراحة بالليزر وعلاجات الجلد وقطع المواد واللحام والجيش والقانون أجهزة الإنفاذ لتحديد الأهداف وقياس المدى والسرعة، وفي شاشات الإضاءة بالليزر للترفيه.

كما تم استخدام ليزر أشباه الموصلات باللون الأزرق إلى الأشعة فوق البنفسجية القريبة بدلاً من الثنائيات الباعثة للضوء (LEDS) لإثارة التألق كمصدر للضوء الأبيض.

هذا يسمح بمساحة انبعاث أصغر بكثير بسبب إشعاع الليزر الأكبر وتجنب التدلي الذي تعاني منه مصابيح LED؛ هذه الأجهزة مستخدمة بالفعل في بعض المصابيح الأمامية للسيارات.

يتم تمييز الليزر وفقًا لطول موجته في الفراغ. تنتج معظم الليزرات ذات "الطول الموجي الأحادي" إشعاعًا في أوضاع متعددة ذات أطوال موجية مختلفة قليلاً. على الرغم من أن التماسك الزمني يعني درجة معينة من أحادية اللون، إلا أن هناك أشعة ليزر تنبعث من طيف واسع من الضوء أو تنبعث أطوال موجية مختلفة من الضوء في وقت واحد. بعض أنواع الليزر ليست في الوضع المكاني الفردي ولها أشعة ضوئية تتباعد أكثر مما هو مطلوب في حد الانعراج. يتم تصنيف جميع هذه الأجهزة على أنها "ليزر" بناءً على طريقة إنتاج الضوء عن طريق الانبعاث المستحث. يتم استخدام الليزر حيث لا يمكن إنتاج ضوء التماسك المكاني أو الزمني المطلوب باستخدام تقنيات أبسط.

2_1_1حساس LDR:

32_رسم توضيحي 32حساس Ldr

هو مقاومة كهربائية حساسة للضوء، تقل مقاومتها عند شدة سطوع الضوء عليها. وبسبب هذه الخاصية يستفيد منها الفنيون وواضعوا الدوائر الكهربائية تستخدم تلك الخاصية لأداء أعمال كثيرة، تستغل خاصية تأثر المقاومة بالضوء فهناك دوائر إنذار بالضوء وأيضا إنذار بالظلام.

ومن أشهر تطبيقاتها مصابيح الشارع. حيث تستعمل للتشغيل والإطفاء الآلي. يطلق عليها (Semiconductor device) اسم آخر هو الموصل الضوئي.

في الظلام يكون لدى هذه الأداة مقاومة تبلغ Ω 1000000 اي ميغا أوم (MΩ), لكن عند تعرضها للسطوع الضوئي تقل هذ المقاومة لتبلغ بضع مئات أوم .

مقاومات الضوء تأتي في أنواع عديدة. يمكن العثور على خلايا كبريتيد الكادميوم غير المكلفة (CDS) في العديد من العناصر الاستهلاكية مثل عدادات ضوء الكاميرا، وأجهزة الراديو على مدار الساعة، وأجهزة الإنذار (ككاشف لحزمة الضوء)، والمصابيح الليلية، والساعات الخارجية، ومصابيح الشوارع الشمسية، ومسامير الطرق الشمسية.

يمكن وضع مقاومات الضوء في إنارة الشوارع للتحكم في وقت تشغيل الضوء. يتسبب الضوء المحيط الساقط على المقاوم الضوئي في إطفاء ضوء الشارع. وبالتالي يتم توفير الطاقة من خلال ضمان تشغيل الضوء فقط خلال ساعات الظلام.

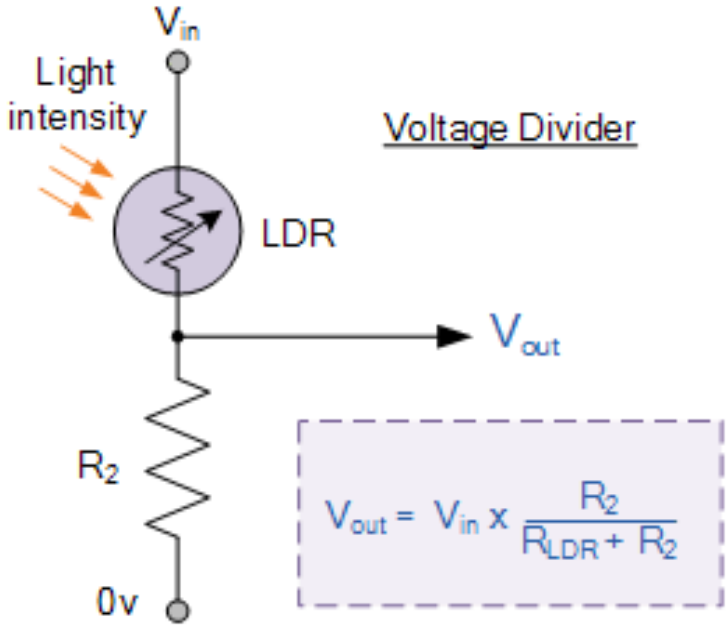
تُستخدم المقاومات الضوئية أو LDRS أيضًا في أنظمة الأمان القائمة على الليزر لاكتشاف التغيير في شدة الضوء عندما يمر شخص / كائن عبر شعاع الليزر.

كما يتم استخدامها أيضًا في بعض الضواغط الديناميكية مع مصباح متوهج صغير أو مصباح نيون، أو الصمام الثنائي الباعث للضوء للتحكم في تقليل الكسب.

يمكن العثور على استخدام شائع لهذا التطبيق في العديد من مضخمات الجيتار التي تتضمن تأثير اهتزاز مدمج، حيث تتحكم أنماط الإضاءة المتذبذبة في مستوى الإشارة التي تمر عبر دائرة مكبر الصوت.

تُستخدم كبريتيد الرصاص (PBS) وأنتيمونيد الإنديوم LDRS (INSb) (مقاومات تعتمد على الضوء) لمنطقة طيفية منتصف الأشعة تحت الحمراء. تعتبر موصلات Ge: Cu الضوئية من بين أفضل أجهزة الكشف عن الأشعة تحت الحمراء البعيدة، وتستخدم في علم الفلك بالأشعة تحت الحمراء والتحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء.

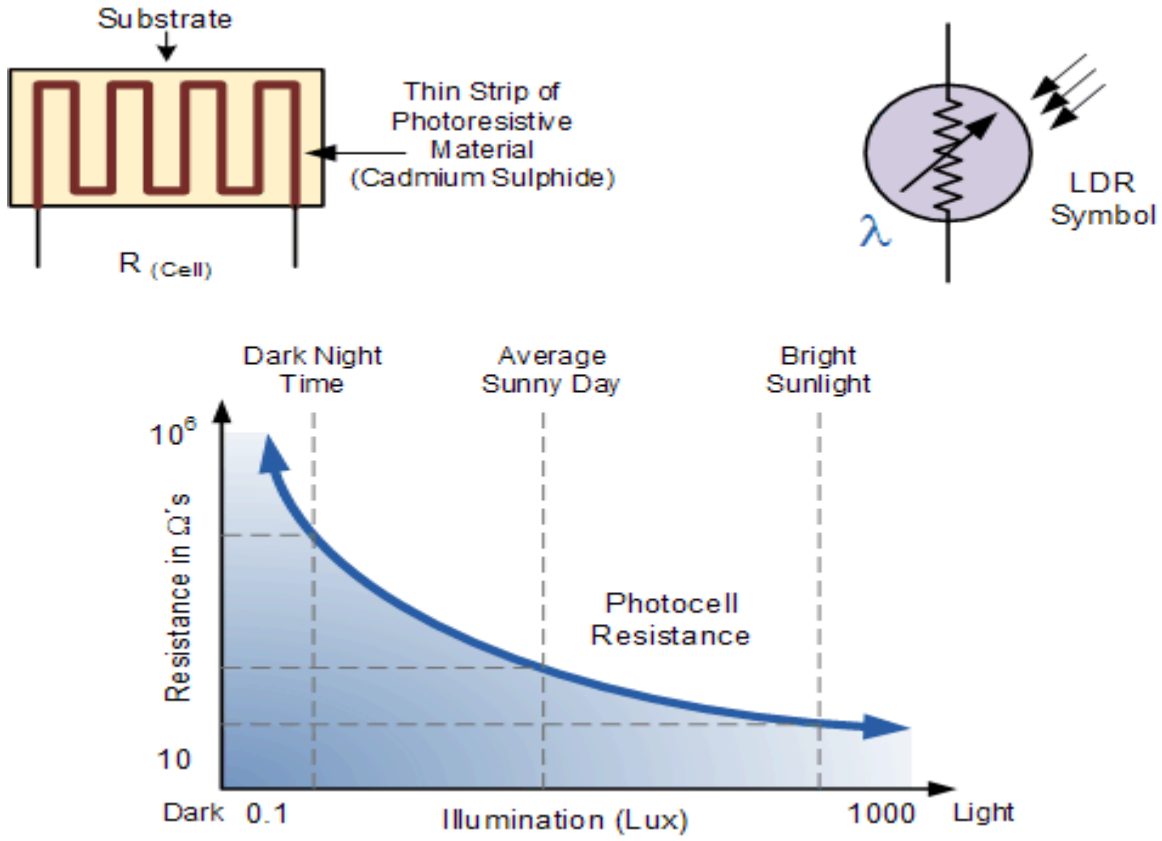
الدارة الخاصة بالمقاومة الضوئية:



33 –رسم توضيحي 33 دارة المقاومة الضوئية

فيما تبين في الشكل أعلاه دارة المقاومة الضوئية LDR

نضع مقاومة ثانية R2 مع المقاومة الضوئية على التسلسل من اجل منع حالة القصر عند تسليط ضوء قوي على المقاومة الضوئية.



34_رسم توضيحي 34العلاقة بين قيمة المقاومة الضوئية والضوء المطبق عليها

يوضح الشكل المرفق أعلاه العلاقة بين المقاومة الضوئية LDR والضوء المطبق عليها

أي كلما ازداد الضوء المطبق عليها كلما قلت قيمة المقاومة الضوئية والعكس صحيح.

وعندما قمنا بربطها مع المتحكم Arduino ووضعنا مقابلها ليزر لكي يضعف قيمة مقاومتها فعندما تصل العبوة الى تحت الخزان تكون قد حجبت ضوء الليزر عن المقاومة الضوئية لكي تزداد قيمتها وتقوم بفتح الصمام وتشغيل المضخة لتعبئة العبوة.

الفصل السابع:

البرامج المستخدمة في المشروع:

- Solid Work
- Fritzing
- Arduino ide

1_1 شرح البرامج المستخدمة:

1-1-1 شرح آلية عمل برنامج Solid Work:

35-رسم توضيحي 35 واجهة برنامج solid work

هو عبارة عن برنامج تصميم ميكانيكي ثلاثي الأبعاد (التصميم بمساعدة الكمبيوتر)

يمتاز بسهولة النمذجة وتحريك النموذج واختباره.

يختص بتصميم المجسمات الهندسية ثلاثية الابعاد.

يقدم حلا متكاملا لمشاهدة التصميمات الهندسية بشكل ثلاثي الأبعاد وواقعي إلى أقصى حد. فهو يعتبر المحاكي الأمثل والذي يساعد في خلق رؤية أوضح للتصاميم والاختراعات الهندسية.

من أهم ميزات البرنامج هي المحاكاة. يمكن أن تخضع الأجزاء لاختبارات الإجهاد للعيوب الهيكلية باستخدام قياسات دقيقة وأدوات تحليل قوية. بدلاً من ذلك، مع الحزمة المميزة، يمكن قياس معدلات التدفق والضغط، من بين جوانب أخرى، لتقليل الحاجة إلى إنشاء نماذج أولية واختبارها.

التقييم في SolidWorks:

بمجرد الانتهاء من جزء أو تجميع، يمكن استخدام

أداة الرسومات القوية. يؤدي هذا على الفور إلى إنشاء تمثيل دقيق ثنائي الأبعاد لجزء ما ويمكن

المستخدم من سحب وإسقاط زوايا عرض مختلفة (ممثلة في D2) لتشكيل تمثيل إملائي كامل. يمكن إضافة الأبعاد إلى الرسم بمجرد النقر على السطح أو الرأس والنقر لتحديد مكان عرض البعد.

على مجال الصناعة فانه مان يتم تقييم قطعة ما، فإنها تصبح جاهزة للتصنيع.

2-1-1 شرح آلية عمل برنامجFritzing :

36_رسم توضيحي 36 برنامج Fritzing

برنامج مفتوح المصدر لتطوير برمجية للتصميم بمساعدة الحاسوب للمحترفين ويساعد المصممين والفنيين على رسم وتركيب نماذج للدارات الإلكترونية بكيفية سهلة مع تصحيح آلي للمسارات ويدعم كذلك الربط على الشبكة للمشروعات المشتركة.

يمكن المستخدم من رسم الدارات الالكترونية من اجل سهولة التعامل معها ومع العناصر المستخدمة ويساعد على سهولة التوصيل وايضاح الجانب العملي والانخراط في سوق العمل.

3_1_1 شرح آلية عمل برنامج Arduino ide:

تم تصميم ال Arduino مع البرنامج الخاص به وهو Arduino IDE تستطيع الحصول عليه وتنصيبه من الموقع الخاص به arduino.cc فهو متاح للجميع بدون اي رسوم.

تحتوي بيئة التطوير الخاصة Arduino علي محرر نصوص لكتابة الشفرات البرمجية ومنطقة الرسائل وشريط ازرار الأوامر وسلسله من القوائم، يتم توصيلها ب جهاز Arduino لرفع البرنامج والتواصل بين البرنامج والجهاز (لوح Arduino).

37_رسم توضيحي 37 برنامج Arduino ide

عند فتحك لبرنامج Arduino IDE سوف تجده كما بالشكل التالي، وينقسم إلى 6 أقسام:

1. قسم Toolbar.
2. قسم Menus.
3. قسم Code Editor.
4. قسم Status bar.

5. قسم Program Notification.

6. قسم Board & Serial Port Selections.

يسهل كتابة الأكواد البرمجية من أجل حقنها والتعامل مع شريحة Arduinoبصورة أقرب.

الفصل الثامن:

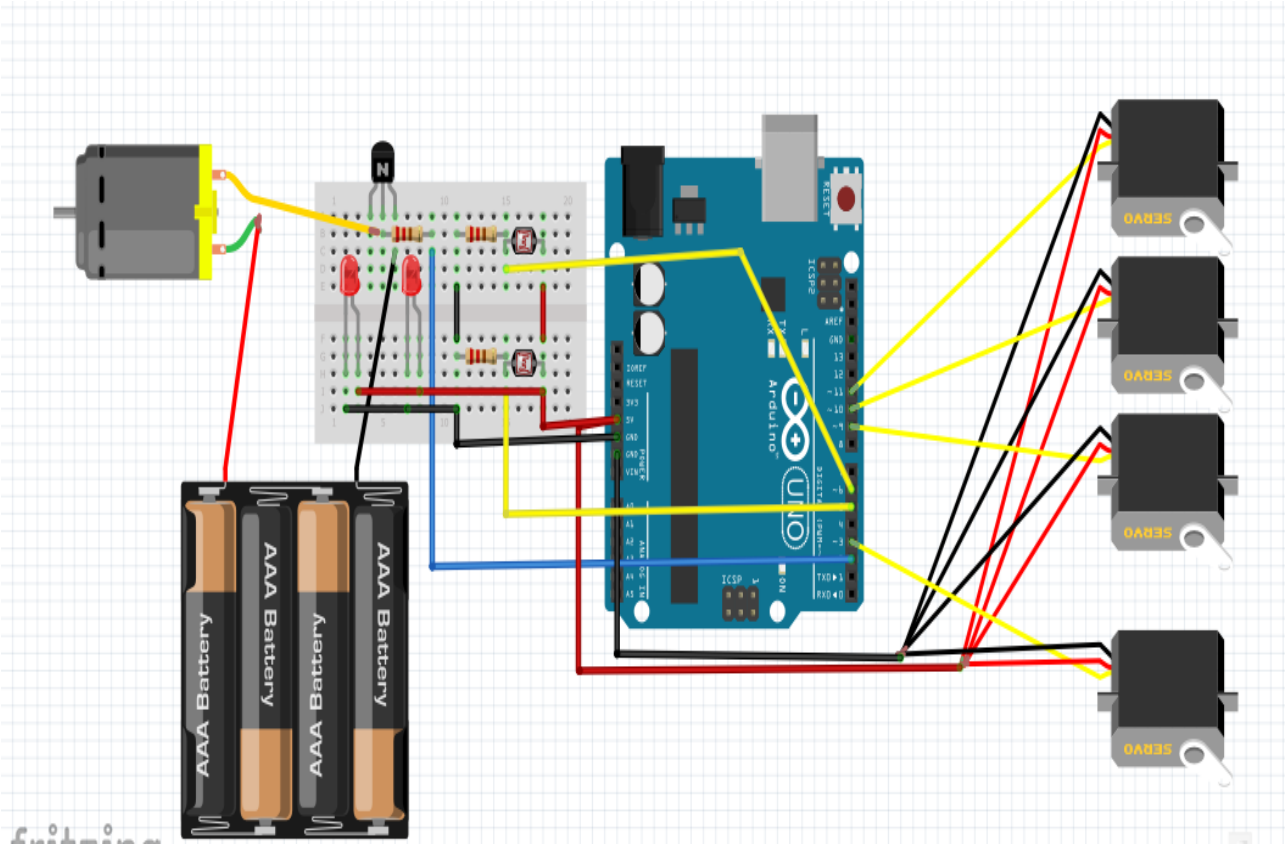
الدارة الكهربائية:

جدول (1_الفصل الخامس _الدارة الكهربائية):

العنصر الالكتروني	العدد	سبب الاستخدام
Arduino	1	متحكم المشروع
Servo mg995	4	لتأمين دوران الذراع
محرك DC	1	لتأمين حركة خط الانتاج
حساس الليزر	2	لإرسال الأشعة الى حساس Ldr
حساس LDR	2	لتحسس الأكواب
ترانزستور	1	للتحكم بالمحرك
شاشة Lcd 16*2	1	لإظهار نتائج العدد المفروز من العلب

الفصل التاسع:

التوصيلات:



38_رسم توضيحي 38 توصيل المشروع باستخدام fritzing

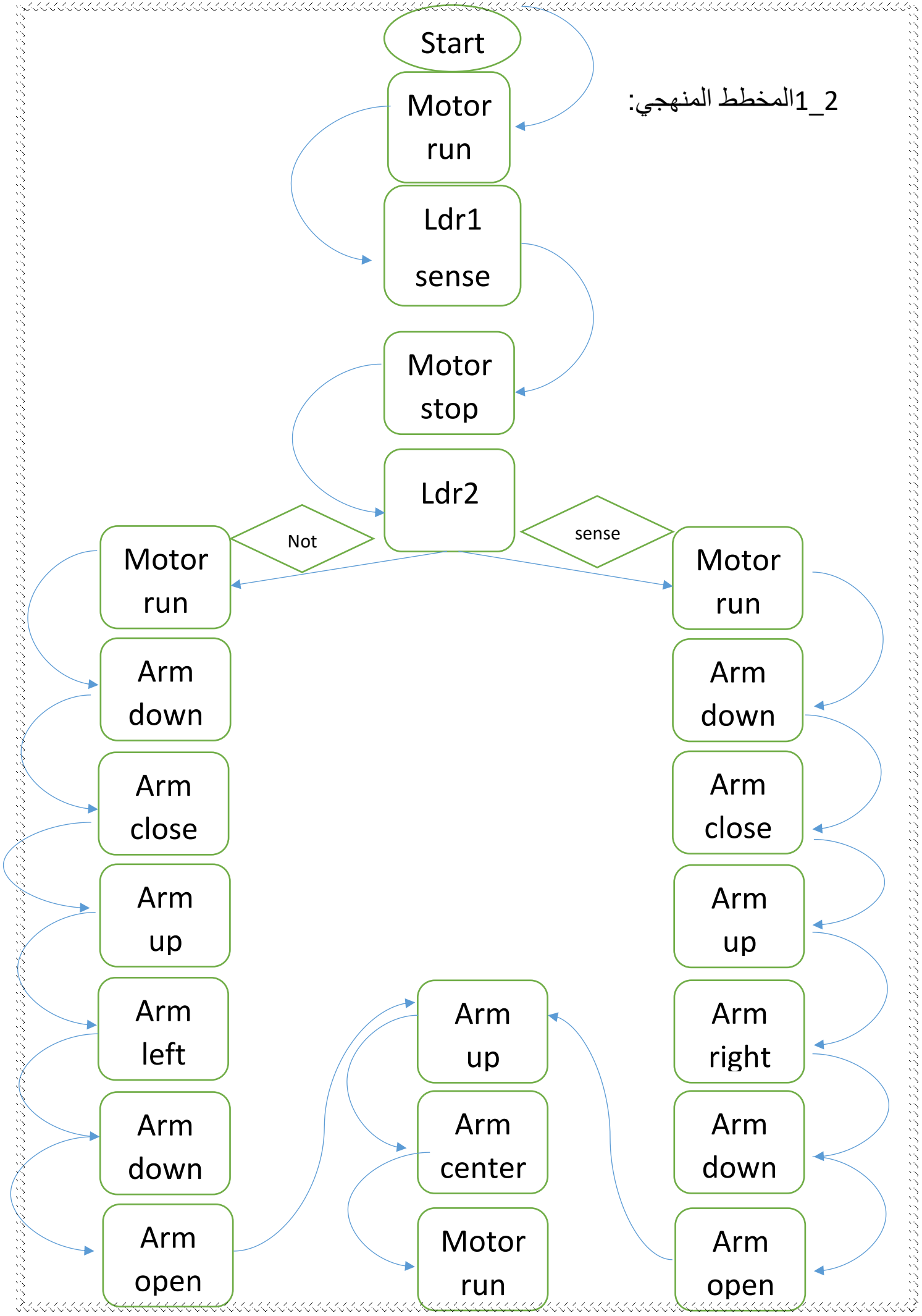
الفصل العاشر:

1_1جدول الحالة للمشروع:

جدول (2_الفصل السابع _جدول الحالة للمشروع

تم تحسس حساسي LDR	لدينا كوب كبير
تم تحسس الحساس السفلي من LDR	لدينا كوب صغير
كوب صغير	يتم فرون نحو اليسار
كوب كبير	يتم فرزه نحو اليمين
تم تحسس كوب	تتجه الذراع نحو الأسفل
تم افلات الكوب من اللاقطة	تتجه الذراع نحو الأعلى
تم انتهاء الفرز	تعرض النتائج على شاشة الإظهار

2_1المخطط المنهجي:



الفصل الحادي عشر:

مبدأ عمل المشروع:

كيف يتم فرز العلب

لدينا خط سير للفرز يتم وضع الكوب الصغير على اليسار والكوب الكبير على اليمين.

عند وضع الكوب عندها خط السير يعمل ويستمر بالمشي حتى الوصول الى نهاية خط الانتاج هنا تكون موجودة الذراع حيث يوجد هنا لدينا حساس الليزر (تم استخدام عدد 2منه) وحساس المقاومة الضوئية (تم استخدام عدد2منه) اي يوجد لدينا 4حساسات تم وضعهم فوق بعض.

مبدأ عمل الحساسات:

حساس الليزر يرسل اشعة في الوضع الطبيعي متلامس مع حساس LDR فيعطي قيم صفرية ل Arduino عند وجود الكوب ف ان الكوب يقطع الليزر عندها Arduino تأخذ قيمة 1منطقي عندها يكون قد تحسس.

فاذا تم تحسس الحساسين من LDR عندها يكون لدينا كوب كبير.

اما إذا كان الحساس السفلي من LDR فقط متحسس عندها يكون لدينا كوب صغير.

الذراع تحتوي على لاقطة عند تحسس الحساسات في حال الكوب الكبير او الكوب الصغير تنزل الذراع نحو الأسفل واللاقطة مفتوحة عندها خط السير يمشي لمدة 1ثانية خلال هذه الثانية يكون الكوب قد دخل الى داخل اللاقطة اي اللاقطة تقوم بلقط الكوب في حال كان الكوب صغير يتم فرزه نحو اليسار

وفي حال كان الكوب كبير يتم فرزه نحو اليمين (يتم افلات الكوب) ثم تعود الذراع نحو الأعلى ثم تعود الى منتصف خط الانتاج.

بعد الانتهاء من الفرز وبعد انتهاء عد الأكواب الصغيرة والأكواب الكبيرة يظهر العدد المخصص لكل نوع على شاشة الإظهار وذلك لإظهار نتائج الفرز.

الفصل الثاني عشر:

التطويرات:

استخدام أذرع الروبوت كذلك الأمر في حقل الطب، وبشكل

خاص في الجراحة.

وامكانية صنع مستشعرات لمسية بالغة الدقة تتمكن من قراءة

الكتابات البارزة، مثل الكتابات على العملات.

والربط مع الانترنت للتحكم في الذراع في أي مجال نريد.

الخاتمة:

في كل مشروع هندسي نحن نتعلم المزيد ونواجه الصعوبات فنصل الى المعرفة الأهم وهي معرفة ما يلزمنا وبأن هناك المزيد والمزيد لنتعلمه وبأن الفجوات تضيق مع كل محاولة ناجحة.

المراجع:

DEVELOPMENT OF AN ARDUINO CONTROLLED ROBOTIC .(2019) .Hamid-Ameh SBongfa BAudu I
. *International Journal of Public Administration and Management Research* .ARM

.*Getting Started with Arduino* .(2008) .Massimo Banzi

Tutorials | Arduino Documentation . (بلا تاريخ). تم الاسترداد من :arduino.cc
https://docs.arduino.cc/tutorials

عبدالله علي عبدالله. (2012). *الأردوينو ببساطة*.