

صناعة وبرمجة الروبوت

مسودة رقم 1



مقدمة الكاتب

على مدى القرن الماضي تطورة الحياة والعلم بشكل كبير, ولكن للأسف هذا التطور العلمي والتكنولوجي في العصر الحديث غالبا ما يأتي من الغرب, حتى العرب الذين يريدون ان يقوموا بالانتاج او تطوير اي شيء تقريبا فانهم يذهبون الى الدول الغربية, وذلك لاننا بكل بساطة لا نحصل على الاحترام الذي نستحقه في دولنا العربية, ولاننا بكل بساطة ايضا لا نحصل على الدعم الكافي او حتى السبب لتطوير او اختراع اي شيء, مع انه يوجد الكثير من العقول التي تستحق التقدير والاحترام من حولنا, الا انه قليلا جدا جدا من يستطيع ان يقوم بانجاز ما يستحق ذكره بعد تخرجه من الجامعة وهو في دولنا العربية.

ولذلك هذه مساهمة صغيرة مني قبل ان اترك هذا المجال نهائيا لكل شخص يحب ان يدخل عالم الروبوت ويحاول ان يقدم مشروع او فكرة او اي شيء جديد. واتمنى ان نهض بالعلم في يوم من الايام لنعود امة عربية تفتخر بنفسها من جديد, بالفعل وليس بالكلام.

شكر خاص لعائلتي وأخي العزيز أحمد

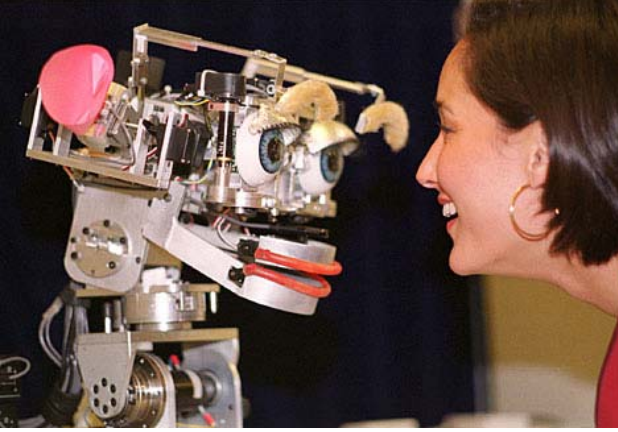
كما واحب ان أشكر منتدى ArabTeam2000.com

عمار الرز

الفهرس

2	مقدمة الكاتب
3	الفهرس
4	Robot الروبوت
5	الفصل الاول
5	السيارات الاسلكية (العب الاطفال)
5	Buddy الهيكل
6	Motors المحركات (الماتورات)
10	كيفية الاستفادة من بعض اجزاء الالعب في بناء الروبوت الخاص بنا
11	الادوات والاجزاء الخاصة بالروبوت
14	الأنظمة الرقمية
18	الفصل الثاني
18	computer ports منافذ الحاسب الآلي
19	Parallel port
25	Serial port
28	USB port
29	Ports converters
30	Parallel Port تطبيقات على
37	control الفصل الثالث التحكم
38	التحكم في الروبوت
48	الدوائر الجاهزة والمساعدة في التحكم
49	Embedded Systems
58	الكاميرات
62	تطبيق عملي
74	ملحق رقم 1
79	ملحق رقم 2

الروبوت Robot



تعريف الروبوت كما وضعت منظمة ISO :
"الروبوت هو آلة أوتوماتيكية متحكم فيها ببرنامج قابل للتغيير ذات وظائف متعددة".



ان الروبوت اصبح من الاشياء المهمة التي دخل في عالمنا اليوم, فاننا نجد انه قد تم صناعة سياراتنا على يد الروبوتات, ويوجد الكثير من الصناعات التي تعتمد على الروبوت, كما وان كثير من الدول اتجهوا الى الروبوتات في عمليات الامن او الدفاع والتجسس وغيره من المهام الكثيرة جدا.

ولذلك يمكن تقسيم الروبوتات كأساس الى ثلاثة اجزاء:

1. البرنامج Software
2. الاجهزة التي تحتوي على البرنامج (ex. Microcontroller, computer) Hardware
3. الآلة الاوتوماتيكية Automatic machine

وعالم الروبوت هو عالم ضخم جدا من الصعب جدا حصره لتشعبه وتعدد انواعه, ولذلك سيتم الحديث هنا عن الروبوتات التي تشبه السيارات, ويمكنكم استخدام ما يمكنكم تعلمه هنا لصنع الروبوت الخاص بكم, او ما يدعى الانطلاقة في عالم الروبوتات.

الفصل الاول

السيارات الاسلكية (العاب الاطفال)

السيارات الاسلكية (العاب الاطفال)

احب ان استخدم العاب الاطفال لسبب وجود اللاسلكي, الدواليب, وبعض الاجزاء الاخرى التي يمكن استخدامها بسهولة, وذلك لسبب عدم وجود محلات متخصصة في اجزاء الروبوت في الوطن العربي, وكما وانها غالية نوعا ما على الانترنت.

ان مكونات السيارات الاسلكية هي:



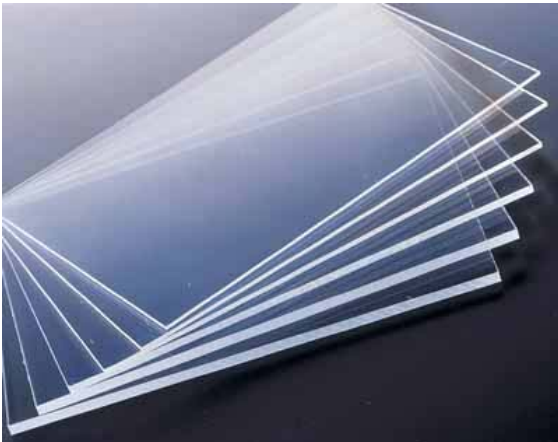
1. هيكل من البلاستيك Plastic Buddy
2. محركات (ماتورات) متصلة بالدواليب motors connected to wheels
3. التحكم اللاسلكي wireless system (المستقبل Receiver , المرسل Sender)
4. كهرباء من البطاريات Power from battery

1. الهيكل Buddy

ان الهيكل من الاجزاء الهامة التي يجب الاهتمام بها, يجب ان يكون الهيكل قوي, خفيف, يمكن تشكيله حسب احتياجاتنا.

يمكننا استخدام البلاستيك, الواح الاجريلك, فايبر جلاس, المعدن, او اي مادة اخرى نجدها مناسبة في عملية التصنيع.

عادتا لا نستفيد من الهيكل من سيارات الالعاب لان سطحه غير مستوي (اذا اردنا تركيب بعض الاجهزة عليه مثل خلايا شمسية او ذراع) ولا يوجد بداخله مكان لوضع الاجهزة الخاصة بنا (مثل الحساسات sensors) ولذلك انصح دائما بان يتم صناعة هيكل الروبوت يدويا, وذلك ليتم اتخاذ الشكل المناسب لنا, بالنسبة للحجم و الشكل و مادة الصنع.



و اذا اردت ان تظهر القطع الداخلية في الروبوت فيمكنك استخدام Cast Acrylic Sheet كما هو موضح بالصورة, فهو قوي وخفيف وشفاف, ويمكن ان تجده في المحلات التي تصنع الالواح الاعلانية

2. المحركات (الماتورات) Motors

يوجد لدينا ثلاثة أنواع من المحركات الكهربائية:

1. المحرك الكهربائي Electric Motor

2. المحرك الخطوي Stepper Motor

3. Servo or Servomechanism

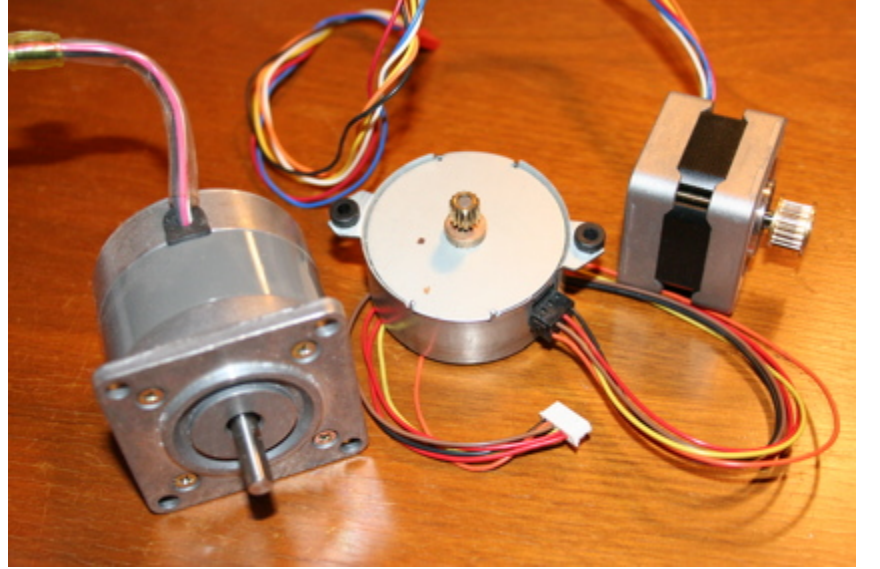


1. المحرك الكهربائي Electric Motor

وهو المعروف لدينا، المسمى الدينامو والذي له سلكان موجب + وسالب - , ويعمل بالطاقة المترددة DC عند توصيل التيار الكهربائي فيه فإنه يدور في اتجاه , وعند عكس التيار الكهربائي فإنه يدور في الاتجاه الآخر

ملحوظة: حديثنا هنا عن DC motor ولمزيد من المعلومات عنه يمكنكم زيارة الرابطة التالية [HowStuffWorks](http://HowStuffWorks.com)

هو محرك كهربائي يستخدم في الآلات التي تحتاج الى دقة في التحكم في حركاتها.

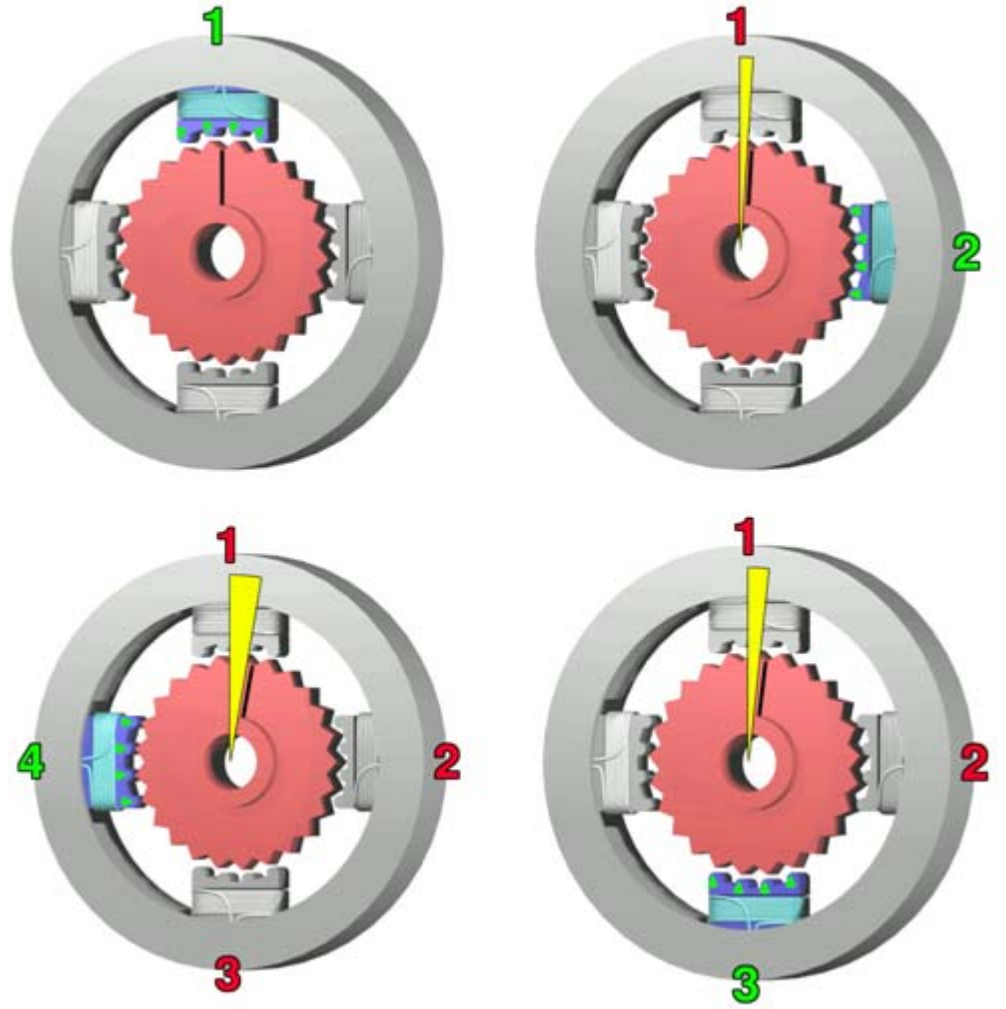


و من أهم مميزات هذا النوع من المحركات انه يمكن التحكم في عدد و سرعة دوراته و زاوية التوقف بدقة, كما انه عادة ما يكون له عزم في الدوران.

ويتحكم به عن طريق ارسال Binary data, ولذلك نلاحظ خروج 4 او 5 اسلاك منه.

إذا أردنا تحريك المحرك في اتجاه معين نرسل له: (0001 - 0010 - 0100 - 1000)

إذا أردنا تحريك المحرك في الاتجاه المعاكس نرسل له: (1000 - 0100 - 0010 - 0001)



مثال المحرك الخطوي الذي يكتب عليه (7.5) درجة
اي كل (1) نبضة تأتي لتجعل المحرك يدور (7.5) درجة اما عدد الملفات تذكر لتبين الامر اي نوع من القيادات تستخدم لقيادته
الدورة الكاملة هي (360) درجة قم بالتقسيم 360 مقسومة على $7.5 = 48$ نبضة لكل دورة كاملة

هو محرك يستخدم في تحريك الاشياء مسافة معينة باتجاهين, مثل دواليب السيارة الامامية للدوران لليمين واليسار, ومثل اجنحة الطائرات للتوجيه.



وفي العاب الاطفال, يمكن ايجاد محرك واحد لل 4 دواليب, ويمكن ايجاد محرك واحد للدواليب الخلفية, ويمكن ايجاد محركان فقط على الدواليب الخلفية, ويمكن ايجاد محرك على كل دولاب, وهذا يعتمد على القوة المطلوبة, العزم, وكمية الطاقة المقدمة والمستهلك.

3. التحكم اللاسلكي wireless system (المرسل Sender , المستقبل Receiver)

المرسل Sender

هو عبارة عن الدائرة الالكترونية التي تقوم بارسال اشارة معينة على تردد معين الى المستقبل (عادتاً ما تكون الاشارة باستخدام Radio Wave).

المستقبل Receiver

هو عبارة عن الدائرة الالكترونية التي تقوم باستقبال الاشارة المرسله على نفس التردد, وعند استقبالها فانه يقوم (المستقبل Receiver) بارسال الطاقة الكهربائية الى الماتور المطلوب تحريكه فتتحرك السيارة.

4. كهرباء من البطاريات Power from battery

البطارية هي مصدر الطاقة الذي يغذي كل من المرسل, المستقبل, والماثورات, وستقوم لاحقاً بربطه بالخلايا الشمسية لشحنه.

كيفية الاستفادة من بعض اجزاء الالعب في بناء الروبوت الخاص بنا

يمكننا الاستفادة من بعض اجزاء السيارات في صناعة الروبوت مثل:

الماتورات motors

الدواليب wheels

التحكم الاسلكي wireless control

فيمكننا ان نأخذ ال controller and wheels ونغير المحركات, او يمكننا ان نضع محرك يعمل بالبترول petrol اذا احتجنا للسرعة والقوة.



الادوات والاجزاء الخاصة بالروبوت

يوجد مواد وادوات وقطع خاصة في بناء الروبوت بدلا من استخدام العاب السيارات, ولكن للأسف لا يوجد اماكن لبيع هذه الاجزاء في الوطن العربي, ولذلك نلجأ الى الانترنت.
بعض المواقع المتخصصة في اجزاء الروبوت:

[Link 1](#)

[Link 2](#)

[Link 3](#)

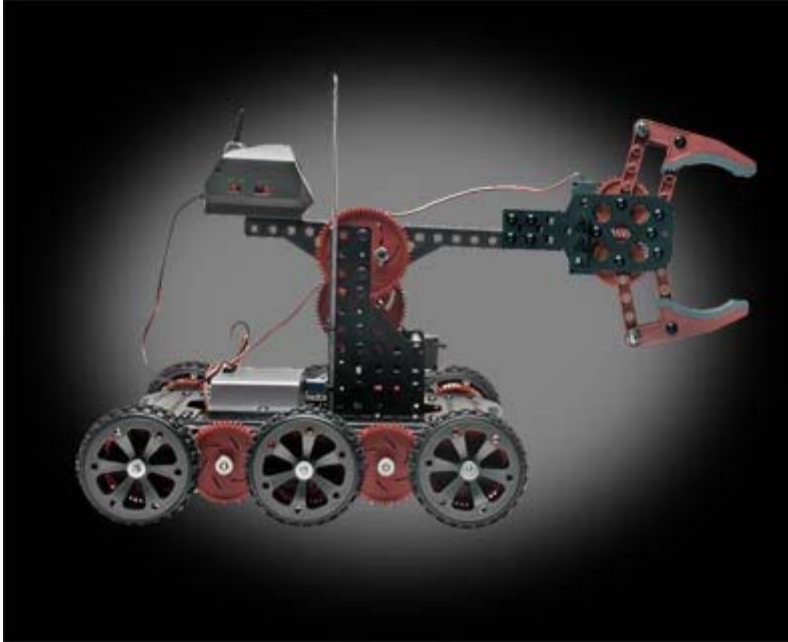
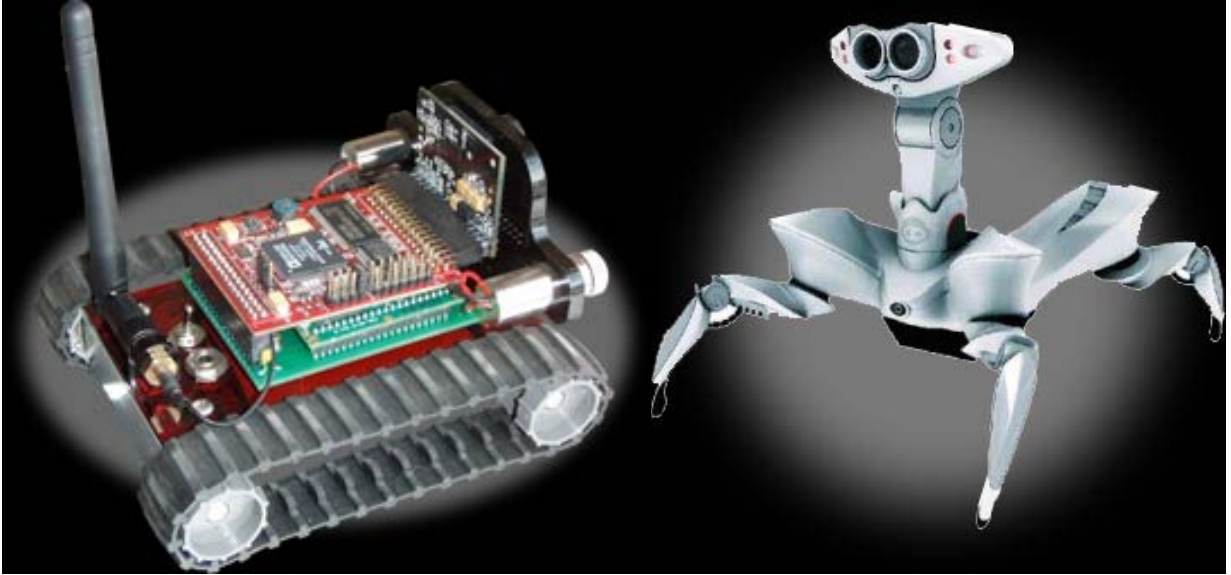
<http://www.robotmarketplace.com/store.html>

<http://www.robotshop.ca/robot-parts.html>

<http://www.jameco.com/Jameco/robot/robotstore.html>

ما يميز شراء قطع الروبوت مقارنة باستخدام قطع العاب الاطفال هو اننا نشترى ما نحتاجه وبالمواصفات التي نحتاجها, ولا نتقيد بما لدينا من قطع ومواصفات في العاب السيارات, فيمكننا التحكم بحجم وقوة الماتورات, الدواليب, ومدى قوة ومدى ال wireless controller ونوعه, عوضا عن عدد channels وغيره من الامور التي نحتاجها في عملية التصميم والبناء.
كما وان سعر القطع الخاصة بالروبوت غالية, وغير متوافرة بالدول العربية, واحيانا بعضها يحتاج الى خبرة في طلبها وتوصيلها مع بعضها البعض مثل (Board Computers, Microcontrollers, Data Storage, RFID reader)

ويوجد روبوتات جاهزة يمكنكم شرائها وبرمجتها, وهذه بعض الصور لبعض الروبوتات الجاهزة من احدى المواقع في الاعلى (ولكن كما ذكرت سابقا سعرها غالي - وصراحة افضل بناء الروبوت باليد مع انه لن يكون بهذا الاتقان لعدم توافر القطع والادوات).



ولذلك سيتمركز شرحي على توصيل الروبوت على الكمبيوتر بشكل مباشر, كما وان الكمبيوتر سيفتح المجال للمبرمجين لشراء روبوت جاهز وبرمجته باستخدام C, Visual Studio.NET or Java كما سيفتح المجال في عمل برامج اكثر ذكاءا وسهولة في التعديل, وسأشرح لاحقا كذلك كيفية الاستفادة من Embedded Systems

وانصح عند صناعة روبوت ان يحدد الشخص بعض الاشياء الهامة ومنها:

مهام الروبوت (سبب صنعه)

مواصفاته, حجمه, شكله المناسب, امكانياته

هل التحكم من قبل شخص او باستخدام الذكاء الاصطناعي

ولذلك انصح كل شخص بأن يأخذ وقته ويحدد كل ما يريد قبل البدء بالمشروع, لكي لا يقع في مشاكل كثيرة اثناء العمل والتي يمكن ان تسبب صعوبة المشروع, او حتى فشله.

الأنظمة الرقمية

يوجد في الحاسوب 4 أنظمة رقمية وهي:

1. النظام الثنائي Binary (0,1)
2. النظام الثماني Octal (0 To 7)
3. النظام العشري Decimal (0 To 9)
4. النظام السادس عشر Octal (0 To 9 and A,B,C,D,E,F)

لتنم برمجة الروبوت يجب علينا فهم بعض التحويلات بين هذه الأنظمة الرقمية, وأهمها:

التحويل بين النظام الثنائي والنظام العشري Decimal to Binary number

عندما يكون عندنا رقم عشري decimal ونريد تحويله الى رقم ثنائي Binary نقوم باستخدام القسمة المطولة
مثال: فالنأخذ الرقم 131

1	/2	131
1	/2	65
0	/2	32
0	/2	16
0	/2	8
0	/2	4
0	/2	3
0	/2	2
1	/2	1

فيكون الناتج 10000011 (نأخذ الرقم من اسفل الى اعلى- ونكتبه من اليسار الى اليمين)

```
int Dec = 0;
int[] Bin = new int[9];
private void DecToBin()
{
    for (int i = 8; i > 0; i--)
    {
        Bin[i] = Dec % 2;
        Dec = Dec / 2;
    }
}
```

شرح الكود

```
for (int i = 8; i > 0; i--)
```

نقوم بأخذ الرقم العشري ونستخدمه لباقي القسمة 8 مرات

```
Bin[i] = Dec % 2;
```

فاذا كان باقي القسمة 0, نضع 0 في ناتج العملية وهو الرقم الثنائي

اما اذا كان باقي القسمة 1 فنضع 1

$Dec = Dec / 2;$

وبعد كل عملية نقسم الرقم العشري على 2 لاننا قمنا بأخذ باقي القسمة سابقا

التحويل بين النظام العشري والنظام الثنائي Binary number to Decimal

وعندما يكون عندنا رقم ثنائي Binary نريد تحويله الى رقم عشري decimal نقوم باستخدام الطريقة التالية:

فالنأخذ الرقم 10011011 كمثال

الصورة التالية توضح العملية اكثر (الصور نقلا عن www.wikihow.com)

128	64	32	16	8	4	2	1	
1	0	0	1	1	0	1	1	
128	64	32	16	8	4	2	1	
\				/	/	/	/	
1	0	0	1	1	0	1	1	
128	64	32	16	8	4	2	1	
\				/	/	/	/	
1	0	0	1	1	0	1	1	
128	0	0	16	8	0	2	1	
128	64	32	16	8	4	2	1	
\				/	/	/	/	
1	0	0	1	1	0	1	1	
128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = 155								

7	6	5	4	3	2	1	0	الخانة
$2^7 = 128$	$2^6 = 64$	$2^5 = 32$	$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$	
128	64	32	16	8	4	2	1	القيمة العشرية
1	0	0	1	1	0	1	1	القيمة الثنائية
128	0	0	16	8	0	2	1	155


```

int Num = 1;
Dec = 0;
private void BinToDec()
{
    int[] Bin = new int[9];

    for (int i = 8; i > 0; i--)
    {
        if (Bin[i] == 1)
            Dec = Dec + (Num);
        Num = Num * 2;
    }
}

```

شرح الكود

```
int Num = 1;
```

في هذه العملية نقوم بتعريف رقم اسمه Num ونعطيه قيمة 1

```
for (int i = 8; i > 0; i--)
```

للمرور بالثمانية خانات

```

if (Bin[i] == 1)
Dec = Dec + (Num);

```

فإذا كان يوجد 1 في الرقم العشري فاننا نجمع قيمة ال Num مع قيمة Dec

```
Num = Num * 2;
```

وهنا نقوم بضرب قيمة $Num * 2$

فيكون الناتج عند المرور بالخانات الثماني هي

1 2 4 8 16 32 64 128

computer ports الفصل الثاني منافذ الحاسب الآلي

يوجد لدينا عدة منافذ في الكمبيوتر, ويهمننا منها ما يمكن استخدامه في الروبوت, وهي:

1. Parallel port

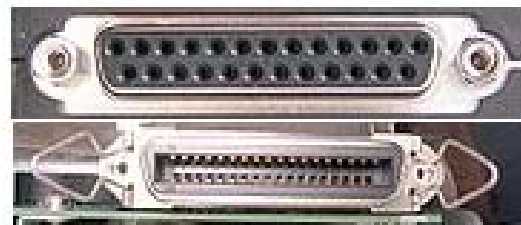
2. Serial port

3. USB port

4. Ethernet port

Parallel port

ان parallel port من اهم المنافذ القديمة في الحاسوب, ومن اسهل المنافذ التي يمكن استخدامها في التحكم بالاجهزة المختلفة, ومن ضمنها الروبوت. وهذه صورة ال Parallel port او كما يدعى LPT



وانا اقوم بشرح والعمل على النوع الموضح بالصورة الاولى, اما النوع الثاني يدعى IEEE 1284 فانه يستخدم بشكل اكبر في الطابعات

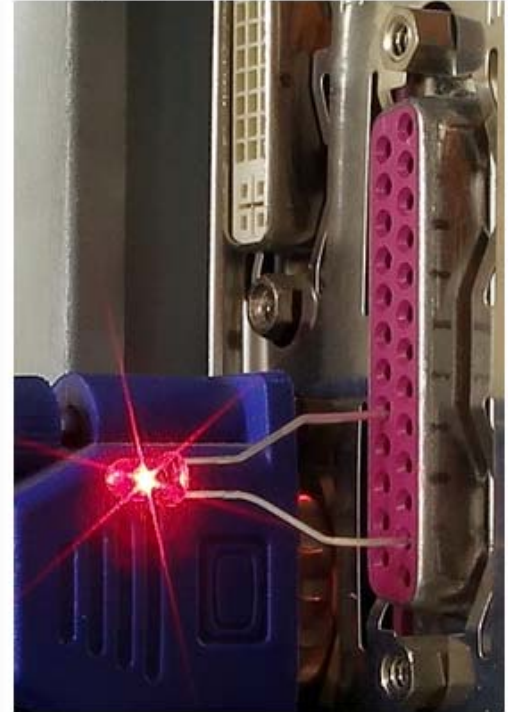
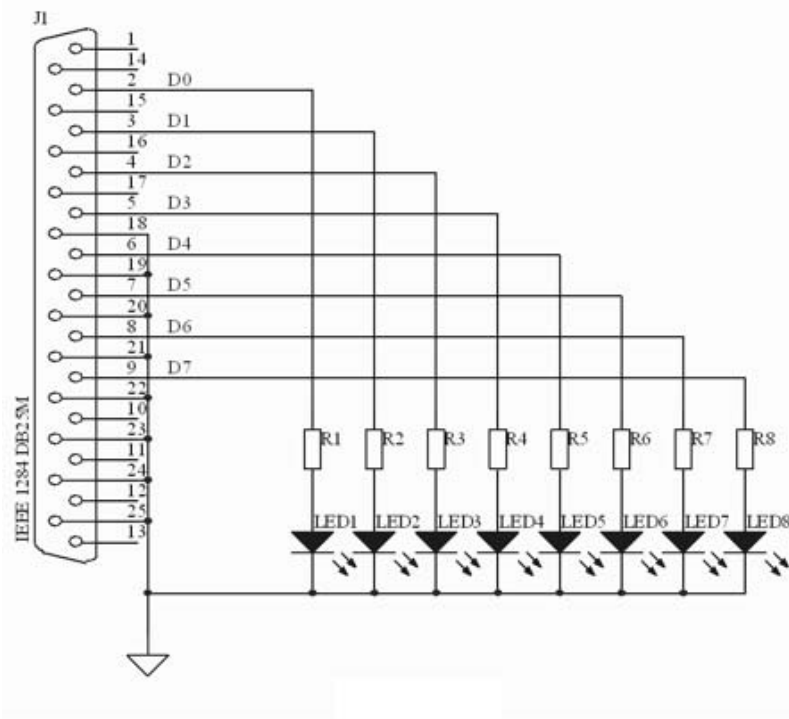
ويمكنكم الاستعانة بالملف المرفق الذي يحمل اسم [parallel_port.doc](#) والذي به شرح وافى ايضا.

توصيل LED في المنفذ:

ان الجدول المبين بالاسفل يحتوي على مهمة كل فتحة من فتحات المنفذ:

Pin No (DB25)	Signal name	Direction	Register - bit	Inverted
1	Strobe	In/Out	Control-0	Yes
2	Data0	Out	Data-0	No
3	Data1	Out	Data-1	No
4	Data2	Out	Data-2	No
5	Data3	Out	Data-3	No
6	Data4	Out	Data-4	No
7	Data5	Out	Data-5	No
8	Data6	Out	Data-6	No
9	Data7	Out	Data-7	No
10	Ack	In	Status-6	No
11	Busy	In	Status-7	Yes
12	Paper-Out	In	Status-5	No
13	Select	In	Status-4	No
14	Linefeed	In/Out	Control-1	Yes
15	Error	In	Status-3	No
16	Reset	In/Out	Control-2	No
17	Select-Printer	In/Out	Control-3	Yes
18-25	Ground	-	-	-

ولذلك نجد انه للتحكم بضوء صغير LED يجب توصيل القطب الموجد باحدى الفتحات من 2 الى 9 والقطب السالب من 18 الى 25 كما هو موضح بالصورة



يرجى العلم ان مخرج Parallel Port هو 5V

التحكم بال parallel port

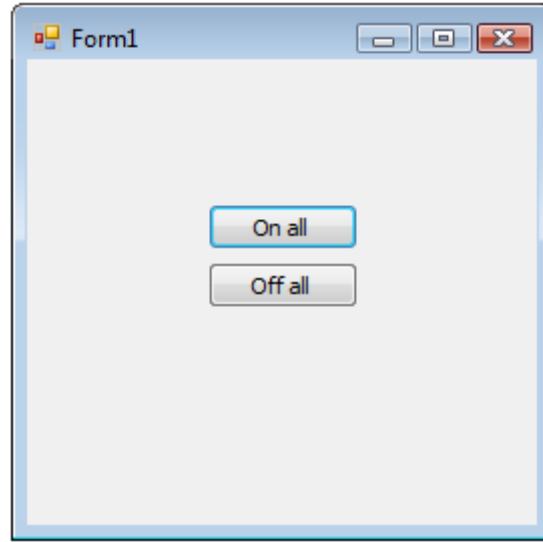
اننا نستخدم مكتبة تدعى inpout32.dll للتحكم في parallel port والوجود في المرفقات وهي عبارة عن مكتبة قديمة, وتعتبر unmanaged DLL file اي انه لا يمكن استدعاؤها بشكل مباشر من .NET. ولكن يمكن تعريفها بالكود كما سنبين لاحقا. راجع الملف المرفق اسم inpout32.rar

ولذلك قم بتحميلها ونسخها الى

C:\windows\system32

وللتحكم بمخارج ال parallel port فقط فيرجى مراجعة البرنامج Parallel_port_v1.rar والذي يمكن ان تجده بالمرفقات. وبالنسبة للمداخل سيتم التحدث عنها لاحقا ان شاء الله.

ستجدون ملفان داخل المشروع اسمهما Form1 and LPT



Form1 به ابسط كود للتحكم, يقوم باطفاء و اضائة جميع المخرج فقط
اما بالنسبة لل LPT عبارة عن تطوير بسيط في الكود للتحكم بكل مخرج على حدة دون التأثير على المخرج الاخرى
ان البرنامج هو باستخدام C#.NET 2008 ولكن يمكن نسخ الكود الى .NET 2003 and .NET 2005. وسيعمل ان شاء الله
كما وستجدون ملاحظات بالانجليزي داخل المشروع, ولذلك انصح كل شخص لم يفهم الشرح الموجود هنا ان يدخل على المشروع ويتتبع الكود
ويقرأ الشرح بالانجليزي

```
using System.Runtime.InteropServices;
```

تستخدم لمساعدتنا في تعريف inpout32.dll

```
[DllImport("inpout32.dll", EntryPoint = "Out32")]
```

هنا نقوم بطلب استخدام function يدعى Out32 موجود داخل المكتبة inpout32.dll

```
public static extern void Output(int adress, int value);
```

هنا نقوم بتعريف هذا ال function واعطائه المتغيرات الخاصة به وهي رقم البورت والقيمة المراد ارسالها له

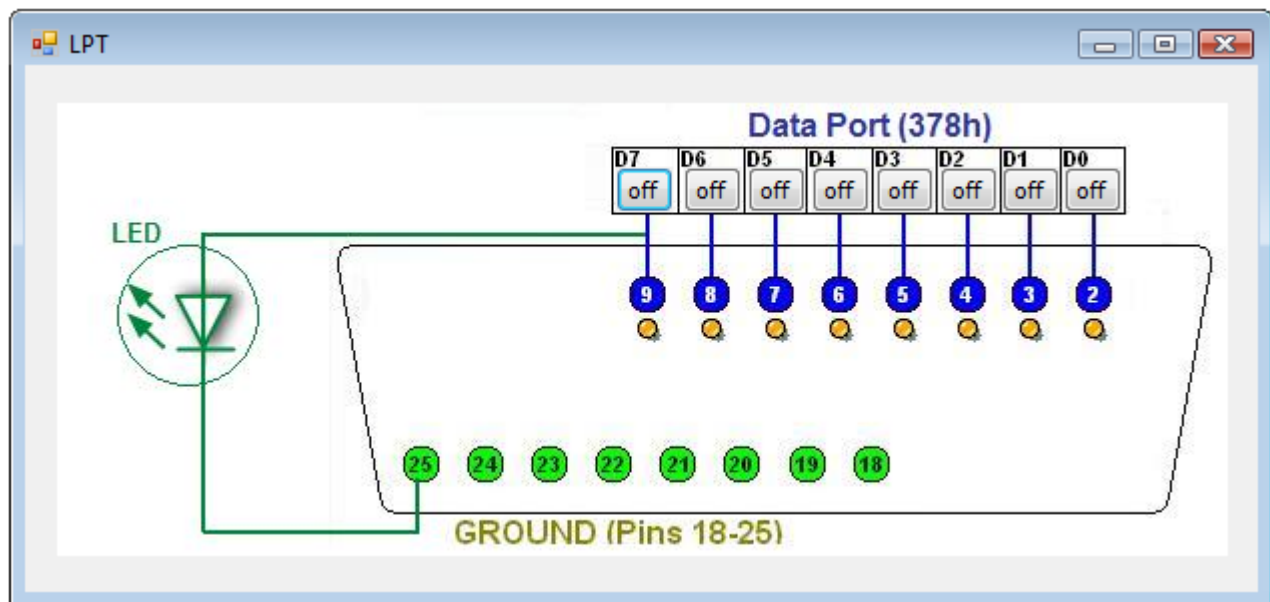
```
Output(0x378, 255);
```

فيقوم بارسال 1 الى جميع المخارج 0x378 هنا نقوم بارسال القيمة 255 الى 0

hexadecimal هنا معناها ان الرقم 378 هو 0x

lpt1 هو رقم الرجستري الخاص ب 0x378

بسيط وسهل, ويمكنكم الحصول عليه من المرفقات في الاعلى, Form1 هذا هو فقط الكود الخاص به



شرح الكود الخاص بشاشة LPT

ولنعقد الامور قليلا فقط, ولنتحكم بكل مخرج على حدة دون التأثير على المخارج الاخرى

```
int[] Bin = new int[9];
```

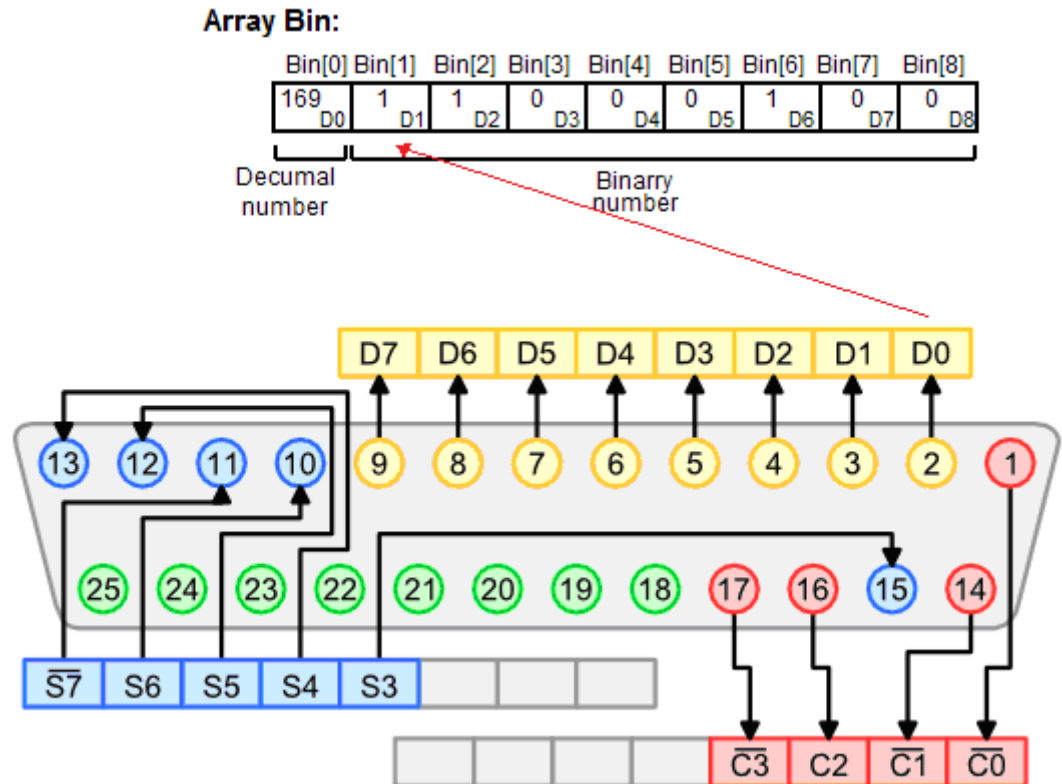
لقد قمنا هنا بتعريف مصفوفة array تحتوي على 9 خانات

الخانات من 1 الى 8 تستخدم لوضع القيم المراد اخراجها من LPT وتكون 0 او 1 (binary)

اما الخانة Bin[0] فانها تستخدم كنتاج تحويل الارقام binary الموجودة بالخانات 1-8, وتخزن ك decimal

ليتم ارسالها لاحقا الى LPT

وهذه صورة يمكن ان توضح عمل المصفوفة اكثر



```
private void OutFromLPT(int PinNumber, int Value)
{
    Bin[PinNumber] = Value;

    //start converts binary to decimal
    int Num = 1;
    Bin[0] = 0;
    for (int i = 8; i > 0; i--)
    {
        if (Bin[i] == 1)
            Bin[0] = Bin[0] + (Num);
        Num = Num * 2;
    }

    //END converts binary to decimal
}
```

```
private void OutFromLPT(int PinNumber, int Value)
```

يقوم هذا ال function بأخذ قيمتان PinNumber, وهو رقم ال pin المراد تغيير قيمته و Value وهي القيمة المراد وضعها, وتكون اما 0 او 1

```
Bin[PinNumber] = Value;
```

هنا نقوم باسناد قيمة المخرج اليه في المصفوفة

```
//start convert binary to decimal
int Num = 1;
Bin[0] = 0;
for (int i = 8; i > 0; i--)
{
    if (Bin[i] == 1)
        Bin[0] = Bin[0] + (Num);
    Num = Num * 2;
}
//END convert binary to decimal
```

هذا الكود لتحويل النظام الثنائي الى عشري
وقد تم شرح هذا الكود سابقا

```
Output(0x378, Bin[0]);
```

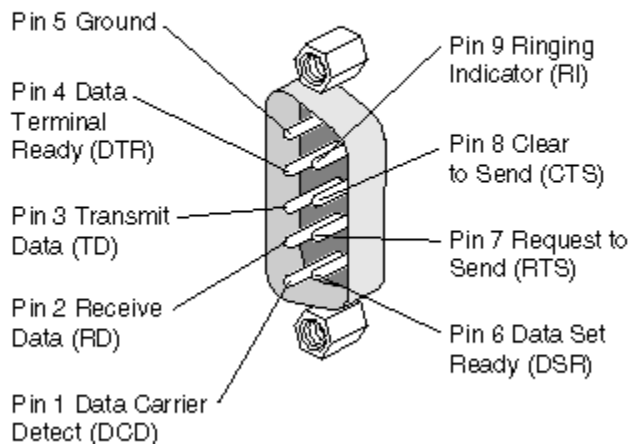
هنا نقوم بارسال القيمة Bin[0] الى LPT1
وكما ذكرت Bin[0] هي القيمة decimal التي تم تحويلها ,

Serial port

لا اريد التحدث عنه كثيرا ولذلك سأختصر موضوع الهاردوير, وسيتركز حديثي عن software لان هدف الموضوع في النهاية الروبوت وما يخدمه فقط

Serial port

يوجد عدة انواع واشكال لل serial port ولذلك سيتركز حديثي عما يسمى DE-9 والمبين بالصورة التالية



ان serial port يتكون من 9 pins موضحة بالجدول التالي

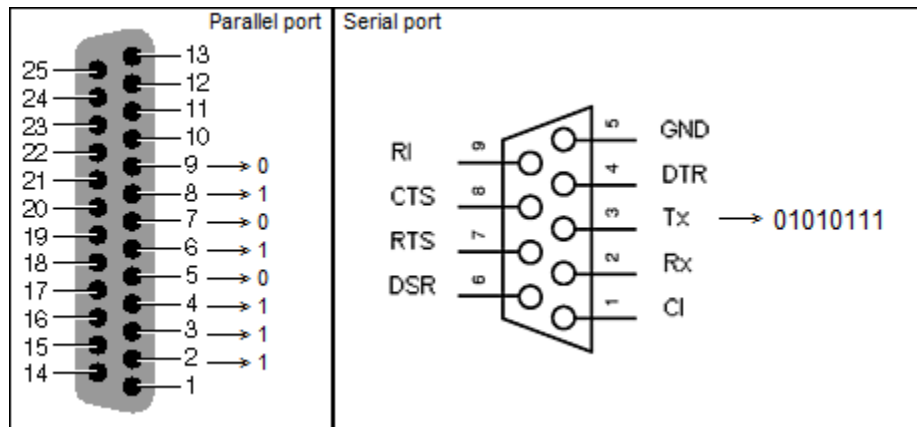
Signal		DE-9	
Name	Abbreviation	(TIA-574)	
Transmitted Data	TxD	3	ارسال المعلومات
Received Data	RxD	2	استقبال المعلومات
Data Terminal Ready	DTR	4	
Data Set Ready	DSR	6	
Request To Send	RTS	7	
Clear To Send	CTS	8	
Carrier Detect	DCD	1	
Ring Indicator	RI	9	
Ground	Gnd	5	الارضى

نحن نحتاج في عملنا كل من 5, 3, and 2 pin ولذلك لا اريد ان ادخل بشرح الباقي لاننا سندخل بال DTE & DCE ولا اعتقد اننا سنحتاج الى باقي pins في موضوعنا

فعند توصيل الدائرة نستخدم رقم 2 لاستقبال المعلومات, ورقم 3 يستخدم لارسال المعلومات

اي انه عندما نريد ان نرسل المعلومات, فاننا نعتبر في توصيلنا ان (pin # 3) هو القطب الموجب, و (pin # 5) هو القطب السالب

ان ال serial port يقوم باخراج المعلومات من pin واحد, ولذلك يقوم باخراجهم بشكل تسلسلي كل bit لحال, اما parallel port فانه يقوم باخراج ال bits مع بعض بشكل متوازي, كما هو موضح بالصورة



ولمزيد من المعلومات زوروا الرابطة التالية

RS-232

<http://en.wikipedia.org/wiki/RS-232>

اما بالنسبة للكود

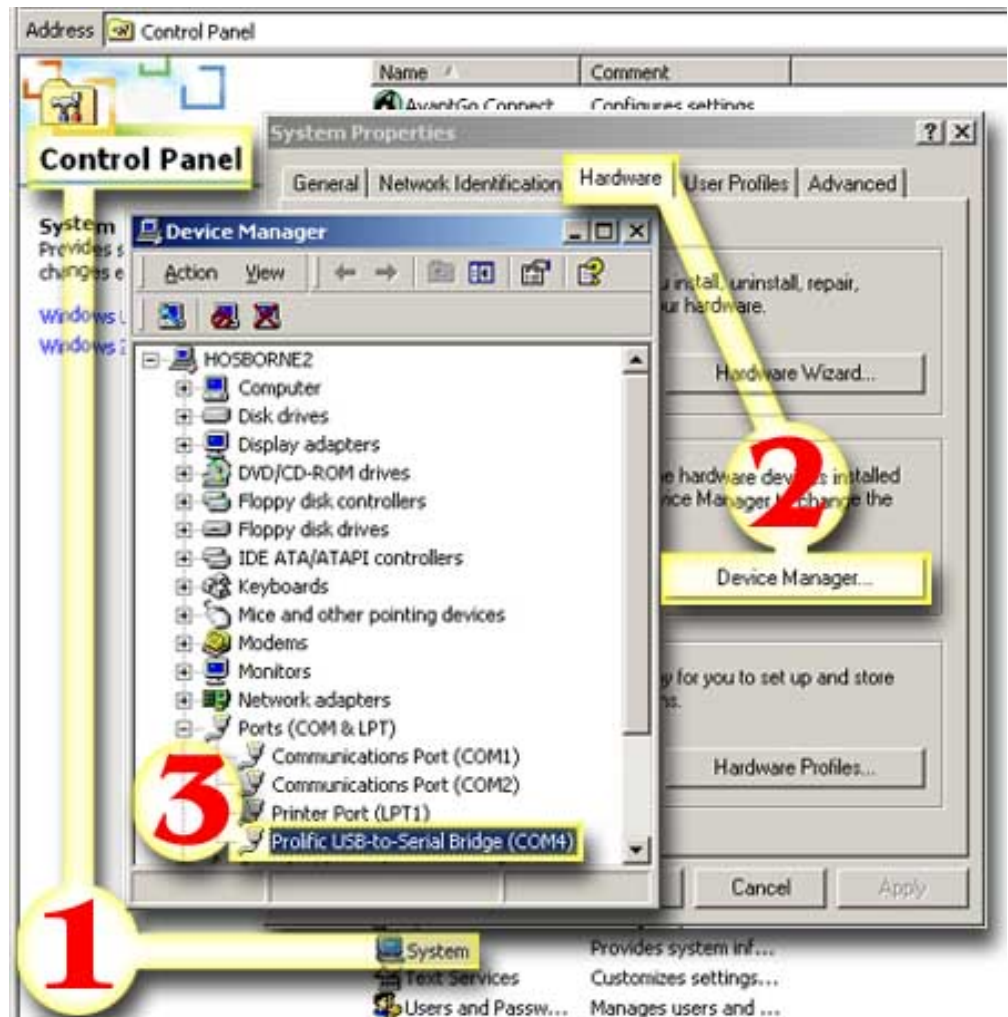
```
System.IO.Ports.SerialPort serialPort1 = new
System.IO.Ports.SerialPort();
serialPort1.PortName = "COM1";
serialPort1.Open();
serialPort1.Write("a");
serialPort1.Close();
```

```
System.IO.Ports.SerialPort serialPort1= new ystem.IO.Ports.SerialPort();
```

هنا نقوم بتعريف object من نوع SerialPort

```
serialPort1.PortName = "COM1";
```

هنا نقوم بوضع اسم البورت، وهو عادة ما يكون COM1, COM2, etc ويمكن ان تعرفوا ارقام البورت المتوفر لديكم من device manager كما بالصورة التالية



```
serialPort1.Open();
```

هنا نقوم بفتح البورت لارسال او استقبال الداتا

```
serialPort1.Write("a");
```

هنا نقوم بارسال string من خلال البورت, وفي هذه الحالة , a وحرف a يحول الى ASCII ثم الى binary
اي انه يرسل 1100001 من البورت الى الجهاز المتصل اليه بشكل تسلسلي كما شرح سابقا

```
serialPort1.Close();
```

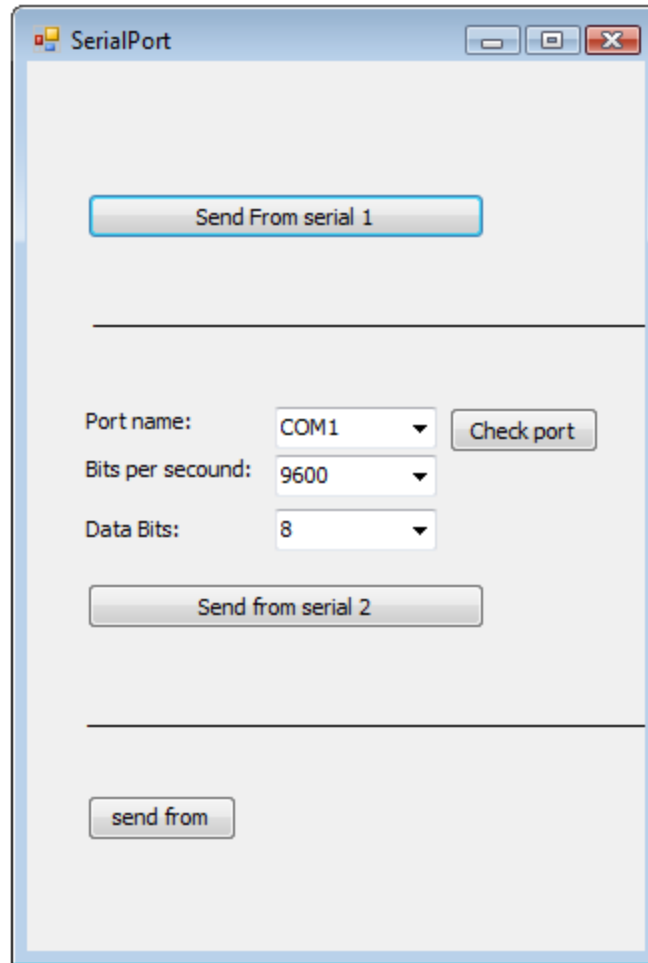
هنا نقوم بأغلاق البورت

ستجدون في المرفقات برنامج يقوم بمراقبة serial port ويقوم باظهار جميع المعلومات المطلوبة وتناقل

[free-serial-port-monitor](http://www.free-serial-port-monitor.com/Download/free-serial-port-monitor)

<http://www.serial-port-monitor.com/Download/free-serial-port-monitor>

ويمكنكم مراجعة البرنامج الموجود بالمرفقات والذي يحمل اسم Parallel_port2.rar والذي به ثلاثة امثلة عن serial port عملها واحد ولكن بطرق مختلفة



USB

بالنسبة لل USB لم استطع الى الآن ان ابرمجه او اقوم بعمل اجهزة له ووصلها عليه, وذلك لانه يستخدم بروتوكول معين, وبه header خاص به, ولذلك هو يرسل المعلومات ك serial بعد اضافة ال header ولكن بطريقة مختلفة.

ولذلك لا اجد سبب لشرحه ك hardware اذا لم استطع ان ابرمجه او ان اقدم دوائر له, سأبحث على الانترنت ان شاء الله اكثر عن هذا الموضوع, وحين توفر المعلومات سأعرضها لكم ان شاء الله

Ports converters

ستجدون اجهزة كثيرة تقوم بالتحويل من USB to Serial and USB to parallel port وذلك لان اغلب الاجهزة الحديثة لا تأتي ب serial or parallel port وهذه الانواع من الاجهزة (او الوصلات) عند شرائها تأتي مع تعريف, بعد تعريفها ستتعاملون معها على انها serial or parallel وليس USB, لان الكمبيوتر في هذه الحالة هو الذي سيقوم بالتحويل ووضع ال header وهكذا, ويجب الانتباه هنا انه يوجد نوعان من USB to LPT convertor واحد يستخدم للطابعات, والآخر يستخدم ك Parallel Port, وللأسف النوع الثاني هو ما نحتاجه ولكنه نادر الحصول عليه.

وهذه بعض الاجهزة

serial to USB converter

[Link 1](#)

[Link](#)

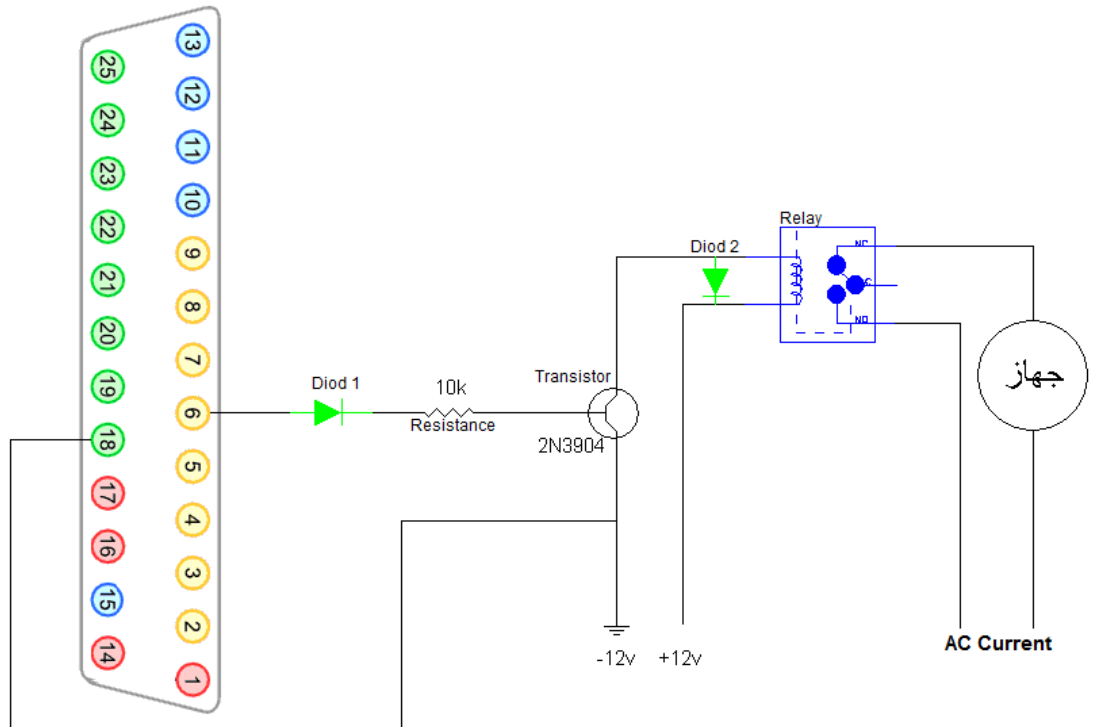
USB to parallel converter

للأسف من النادر جدا ان نجد USB to parallel converter يمكن ان نستخدمه بالتحكم بالاجهزة, وكثيرا منا ما نشترى الوصلة الموضحة بالاسفل وهي متوفرة بكثرة بالسوق, ولكنها تستخدم في الطابعات وليس بالتحكم.



تطبيقات على Parallel Port

التحكم ب relay عن طريق LPT
للتحكم بالريليه من خلال منافذ الكمبيوتر, يجب علينا ان نصنع دائرة الكترونية صغيرة, لان مخارج الكمبيوتر مصممة لاعطاء اشارة وليست كافية للاعطاء كهرباء كافية لتشغيل قطع مثل الريليه, ويمكننا استخدام الريليه relay لتشغيل اي شيء نريد تشغيله عن طريق الكمبيوتر مثل لمبة, مروحة, ثلاجة, او اي اجهزة اخرى تعتمد على كهرباء AC or DC سواء كان 12V او 220V.
او يمكننا وصل اي سلكين ببعض كما سنرى لاحقا.

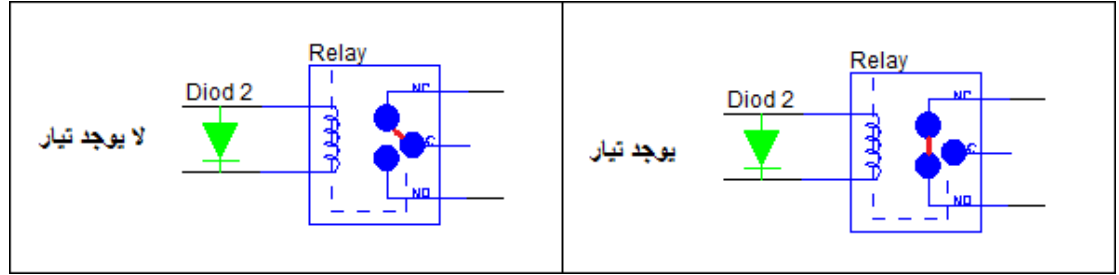


Diod 1 - يستخدم لحماية LPT من التيارات العكسية

10k resistance - هذه المقاومة تستخدم لحماية الترانزيستور

2N3904 transistor - عند استقبال 5V من الكمبيوتر يقوم بتمرير المصدر الثاني للكهرباء وهو هنا 12V وذلك لتشغيل ملف الrelay , ونقوم باستخدام المصدر الثاني للكهرباء بناء على قيمة الملف في الريليه, فمن الممكن ان يكون 6V, 9V, 12V, etc

Diod 2 - لحماية الترانزستور من التيارات العكسية, كما انه يحمي الجهاز عند ضعف Amp في مصدر الطاقة الثاني 12V في حال كان بطارية Relay - عند استقبال التيار الكهربائي (هنا 12V) يقوم بجذب الذراع الداخلي به, فيتصل طرفيه ببعض ليسمح بمرور التيار, مثل الصورة التالية (انظروا للخط الاحمر وهو التوصيل)



وبالنسبة للكود فلا نحتاج الا ان نخرج 1 من PIN 6

```
Bin[5]=1;  
Output(0x378, Bin[0]);
```

ويمكنكم الاستعانة بالجزء السابق من الموضوع لفهم الكود والذي يدعى "التحكم بال" parallel port

والبرنامج الموجود هناك كافى لتشغيل LED or relay

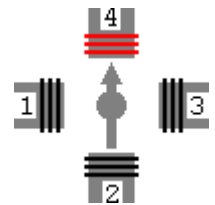
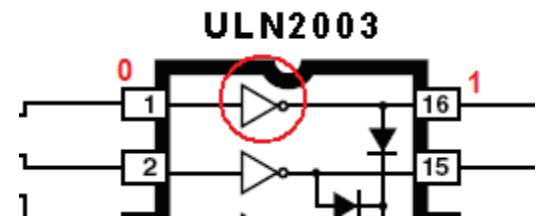
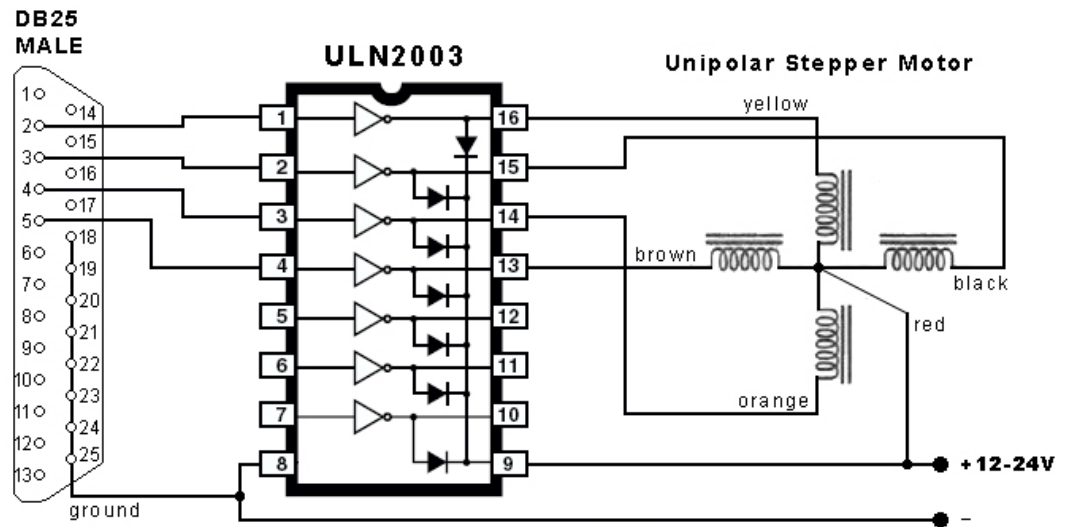
التحكم بال Stepper motor

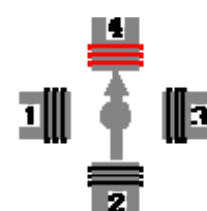
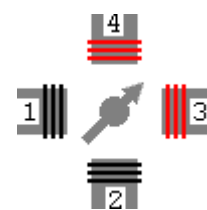
لقد تحدثت سابقا عن ال stepper motor وطريقة عمله, وهنا سأحدث عن طريقة التحكم به عن طريق LPT
سأحدث هنا عن طريقة التحكم بالمحرك الخطوي (stepper motor) ذو الاربعة ملفات (يوجد به 5 اسلاك كما تحدثنا سابقا)
ستجدون الدائرة المستخدمة في الصورة

هنا نستخدم IC يدعى ULN2003

والذي يقوم بتمرير فرق جهد خارجي قدره من 12 الى 24 فولت, ويجب الانتباه هنا انه يتحمل 500 ملي امبير فقط. (اذا اهتم امبير اعلى يمكنكم استخدام relay)

وهذه هي Datasheet الخاصة بالULN2003





```

switch (Step)
{
case 1:
Pin2.BackColor = System.Drawing.Color.Green;
Pin5.BackColor = System.Drawing.Color.White;

OutFromLPT(1, 0);
OutFromLPT(4, 1);
Step = 2;
break;
case 2:
Pin3.BackColor = System.Drawing.Color.Green;
Pin2.BackColor = System.Drawing.Color.White;
OutFromLPT(2, 0);
OutFromLPT(1, 1);
Step = 3;
break;
case 3:
Pin4.BackColor = System.Drawing.Color.Green;
Pin3.BackColor = System.Drawing.Color.White;
OutFromLPT(3, 0);
OutFromLPT(2, 1);
Step = 4;
break;
case 4:
Pin5.BackColor = System.Drawing.Color.Green;
Pin4.BackColor = System.Drawing.Color.White;
OutFromLPT(4, 0);
OutFromLPT(3, 1);
Step = 1;
break;
}

```

```

case 1:
    Pin2.BackColor = System.Drawing.Color.Green;
    Pin5.BackColor = System.Drawing.Color.White;
    OutFromLPT(1, 0);
    OutFromLPT(4, 1);
    Step = 2;
    break;

```

```
case 1:
```

لتحريك الملف الاول

```

Pin2.BackColor = System.Drawing.Color.Green;
Pin5.BackColor = System.Drawing.Color.White;

```

يستخدم هذا الكود لتلوين ال button المستخدم باللون الاخضر, والذي يدل على الملف المراد تحريكه (اخراج الكهرباء له) واللون الابيض اي انه غير مستخدم

```
OutFromLPT(1, 0);
```

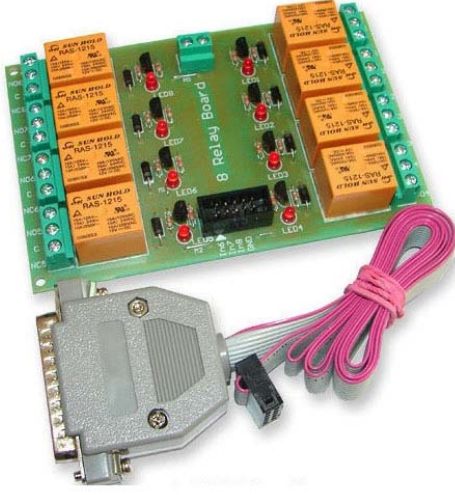
يقوم باخراج 0 من البورت الاول (وهو فعليا رقم 2), وتحدثت سابقا ان القيمة معكوسة بسبب الدائرة, ULN200 وهنا ليصل الكهرباء للملف الاول

```
OutFromLPT(4, 1);
```

يقوم باخراج 1 من بورت 4 (وهو الملف السابق), وهنا لفصل الكهرباء عن الملف الرابع (الذي يسبقه)

```
Step = 2;
```

لانتقال للخطوة الثانية



ويوجد دوائر جاهزة للتحكم بال relay عن طريق parallel port يمكنكم شرائها من الانترنت, وبالنسبة لبرمجتها هو نفس الكود الموجود بالشرح في الاعلى, ولكنها دوائر جاهزة

تدعى LPT relay board

ان شرائها اضمن من بنائها, ولكن بنائها ارخص, واين التعلم والمتعة في العمل اذا قمنا بشراء كل شيء ؟

وهذا هو اسم البرنامج بالمرفقات [Parallel_port3.rar](#)

طبعا في استخدامنا لل serial port غالبا ما يكون باحدى وسيلتين للسهولة

1. استخدام serial relay (كما بالصورة) وهو عبارة عن دائرة جاهزة ترسل اليها data معينة ليشغل relay معين, وطبعا تقوم هذه الدائرة فعليا بتحويل ال serial to parallel لتحدد الريلي relay المراد تشغيله
كما ويمكن توصيل serial port بهذا الجهاز (او بالذراع) بشكل لاسلكي وذلك ما سأحدث عنه لاحقا ان شاء الله

2. للتحكم في الذراع ARM المتصل بالروبوت

وبالنسبة للتوصيل والبرمجة سأحدث عنها في قسمي التحكم والقسم الخاص بالاذرع



الفصل الثالث التحكم Control

الدوائر الجاهزة

LPT relay

عندما قمت بتصميم وبناء LPT relay (راجع التطبيقات البسيطة على parallel port) تم تصميمه على اساس التحكم الكامل من الكمبيوتر, فاذا وجدة اشارة (1) فان relay يعمل
واذا اخرج (0) فان relay يفصل, ولذلك اذا اغلق الكمبيوتر او فصل الكيبل منه فان جميع ال relays ستفصل

وعندما عملت في مشروع آخر استخدمت relay قمت بالتعرف على IC يقوم بتخزين آخر حالة للاشارة
فاذا فصلت الكيبل او انقطع التيار الكهربائي عن الكمبيوتر فان وضع relays سيضل كما هو.

سبب ذكر الموضوع هو انه يوجد نوعان من الدوائر الجاهزة التي تعمل ب LPT ولذلك يختلف الموضوع قليلا في البرمجة.

بالنسبة لطريقة التحكم فان الكود الموجود في الموضوع سابقا والخاص بال LPT كافي لبرمجته, والذي سيسمح لكم بفهم CD and manual الذي به امثلة عن التحكم بالجهاز والذي يأتي معه عند شرائه.

Serial relay

بالنسبة لل Serial relay فان برمجته تعتمد على ال data المرسل الى الجهاز, وهذه ال data عادة ما تكون موجودة بالكتالوج الموجود مع الجهاز.

وهذا الكود في الاسفل هو للتحكم بال serial relay من انتاج هذه الشركة <http://www.controlanything.com/>
وهو مجرد مثال آخر وطريقة اخرى للتحكم غير المذكورة سابقا (طريقة اخرى لارسال المعلومات)

هذا الكود باستخدام C#.NET للتحكم ب ProXR نقلا عن الموقع مع تعديل بسيط

```
//ProXR
serialPort1.Open();
Byte[] data = new byte[3]; //Define an array to hold data
data[0] = 254; //Data for entering command mode
data[1] = 108; //Data for turnning on relay 1
data[2] = 1; //Data for in relay bank 1
serialPort1.Write(data, 0, 3); //Write data to serial port
serialPort1.Close();
```

ويوجد في البرنامج في المرفقات طريقة التحكم بنوع R8X من نفس الشركة ايضا
ويمكنكم ملاحظة الاختلاف في الارقام المرسلة للجهاز في كلا النوعان
لاحظوا ايضا ان ال Bound Rate للسيريال هو 38400 وليس 9600, وهو ما يذكر بالكتالوج ايضا



يمكنكم وضع ال serial relay والتحكم به بشكل لاسلكي وذلك بتوصيل
احدى الاجهزة التي يمكن ان تنقل اشارة serial port بشكل لاسلكي
وندعى Wireless Serial Port Adapter ويستخدم عادةا تقنية
Bluetooth لنقل الاشارة ولكنكم تتحكمون به على اساس
serial وليس Bluetooth

Parallel_port4.rar

التحكم في الروبوت

لقد تحدثت سابقا عن بعض انظمة التحكم ومخارج الكمبيوتر وطرق توصيل الروبوت وصنعه ,والآن جاء دور اسهل طريقة للتحكم بالروبوت , وهي اول طريقة قمت باستخدامها في صناعة الروبوت الخاص بي والتحكم به كان بداية دخولي هذا العالم.

التحكم بالروبوت باستخدام control الخاص بلعبة السيارة ,التي نأخذ منه ال control and remote control (فنقوم بتوصيل) control المقصود هنا مستقبل الاشارة (في الروبوت) في حال نحن قمنا بصناعته وتوصيل remote control بالكمبيوتر

عادتا ما يكون جهاز التحكم يحتوي على 4 مفاتيح ,تعمل هذه المفاتيح بسير السيارة للامام والخلف ,يمين ويسار. هذا ابسط انواع التحكم الذي نحتاجه

عادتا ما يكون مبدأ عمل المفتاح هو بوصل طرفين معدنيين ببعض ,وعند ملامستهما يقوم بأكمال الدائرة الالكترونية التي تقوم بدورها بارسال اشارة الى المستقبل ,والذي يقوم باخراج الكهرباء من احدى الاسلاك الى المتور فتسير السيارة.

مهمتنا هي وصل الطرفين المعدنيين بالكمبيوتر ,وعندما نرسل اشارة من الكمبيوتر يقوم بوصل الطرفين ,وعندما نفصل الاشارة يقوم بفصل الطرفين وذلك باستخدام الريليه.

ولكي نبدأ بذلك يجب علينا فهم كيفية عمل remote control الذي نمتلكه.

يوجد شكلان مشهوران منه (كما بالصورة)
اما كبسة





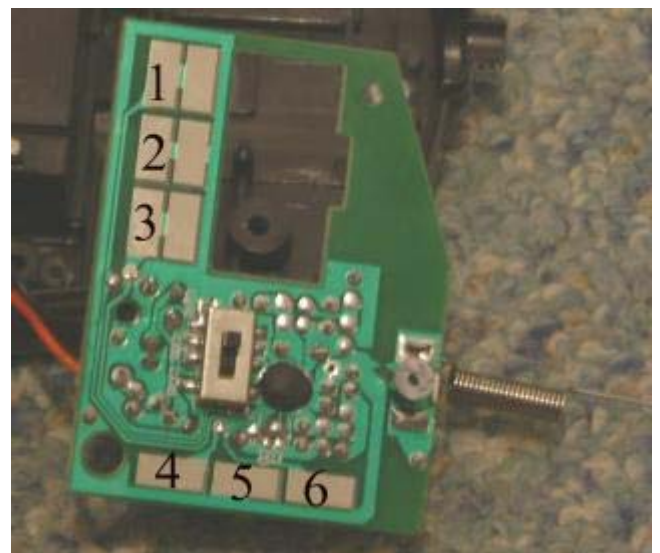
وفي الحالاتان المبدأ واحد ,وهو ملاسة الطرفين المعدنيين

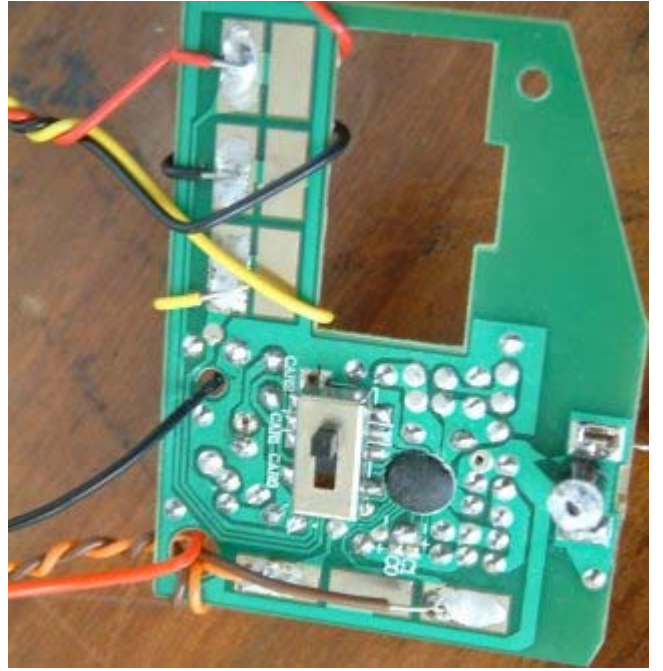
سأخذ احدى المتحكمين كمثال هنا) الذراع ,وسيمكنكم تطبيقه على المتحكم الآخر.

هذا شكل المتحكم من الداخل

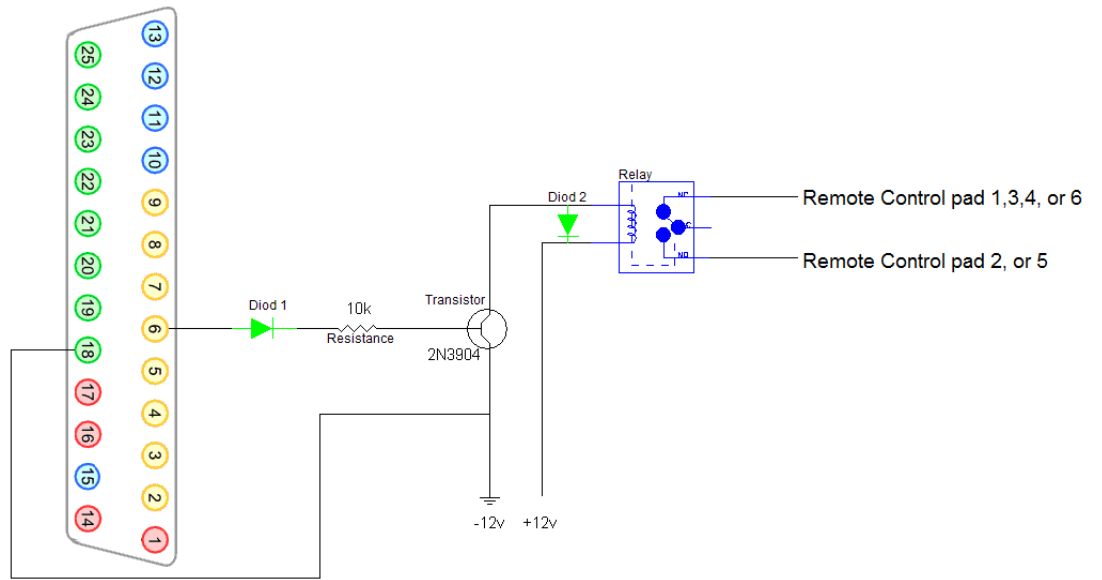


بعد فصل الانزع البيض من المتحكم

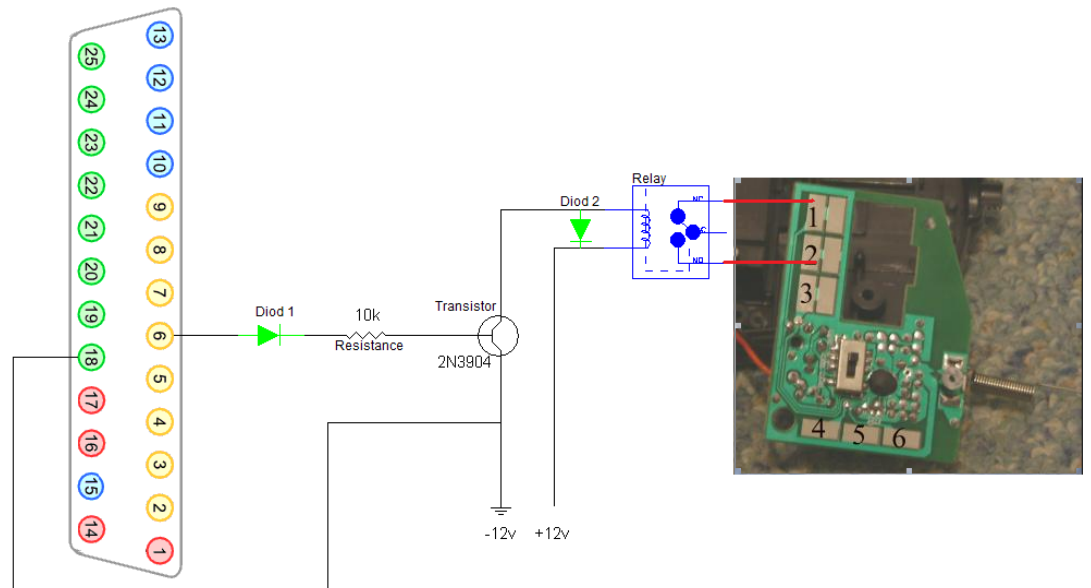




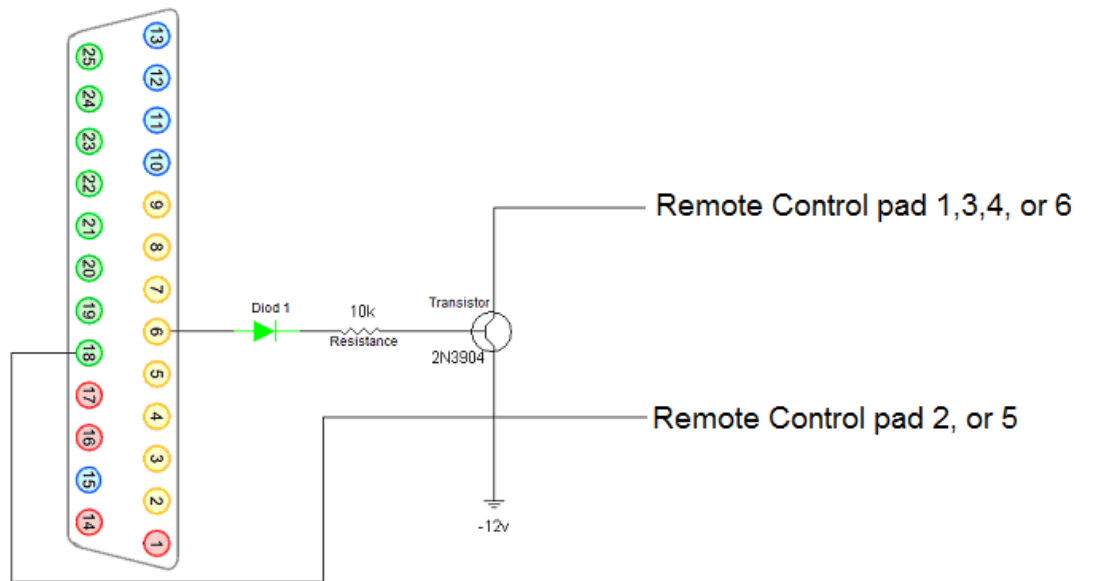
ويوجد طريقتان للدوائر لتوصيلهم بال LPT
اولا عن طريق relay



وهذه صورة موضحه اكثر



وهذا هو المخطط من غير relay
ولكن دائما افضل استخدام relay لزيادة الحماية للكمبيوتر



طبعاً هنا بما ان لدينا اربع متحكمات فاننا نحتاج الى 4 دوائر الكترونية ونقوم بتوصيلهم على parallel port PIN 2,3,4,and 5 (او يمكنكم استخدام اي PIN من 2 الى 9)

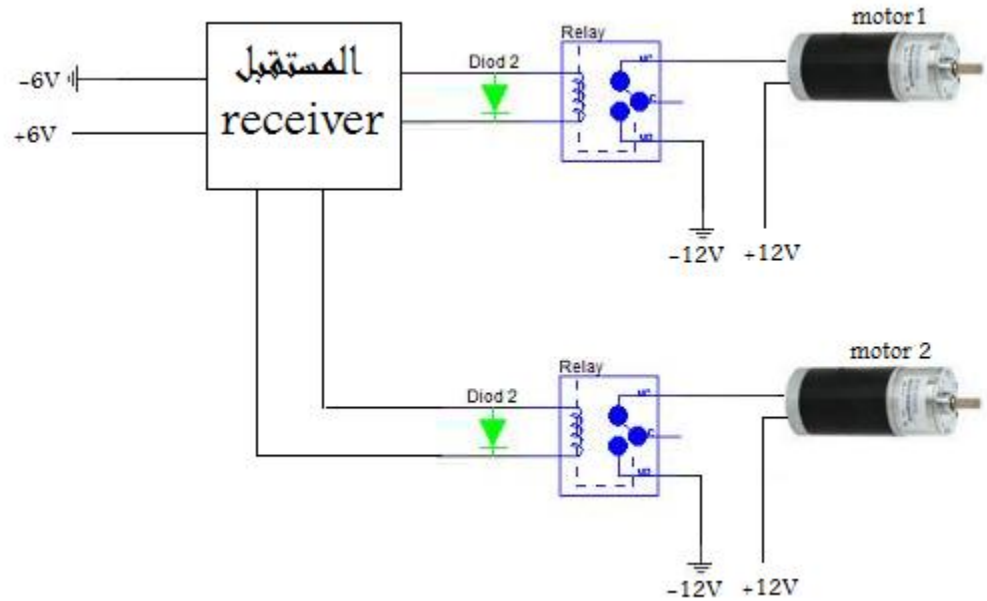
اما بالنسبة للكود , فان الاكواد السابقة والخاصة بال LPT كافية للتحكم به. وهكذا تستطيعون التحكم بسيارة لاسلكية عن طريق الكمبيوتر.

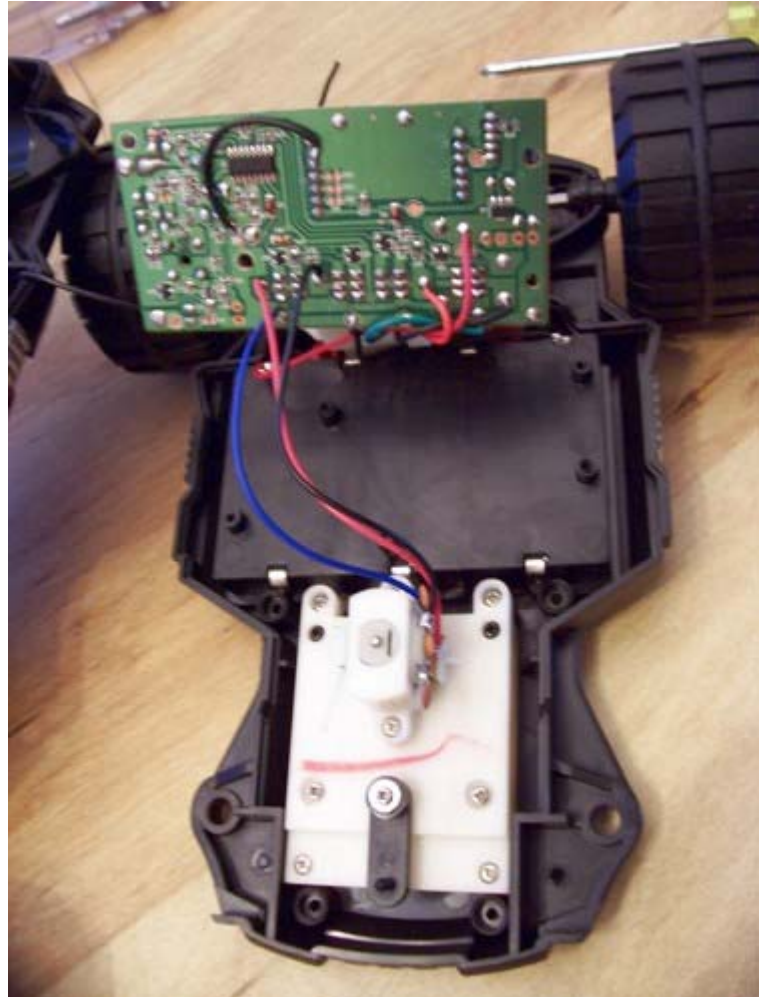
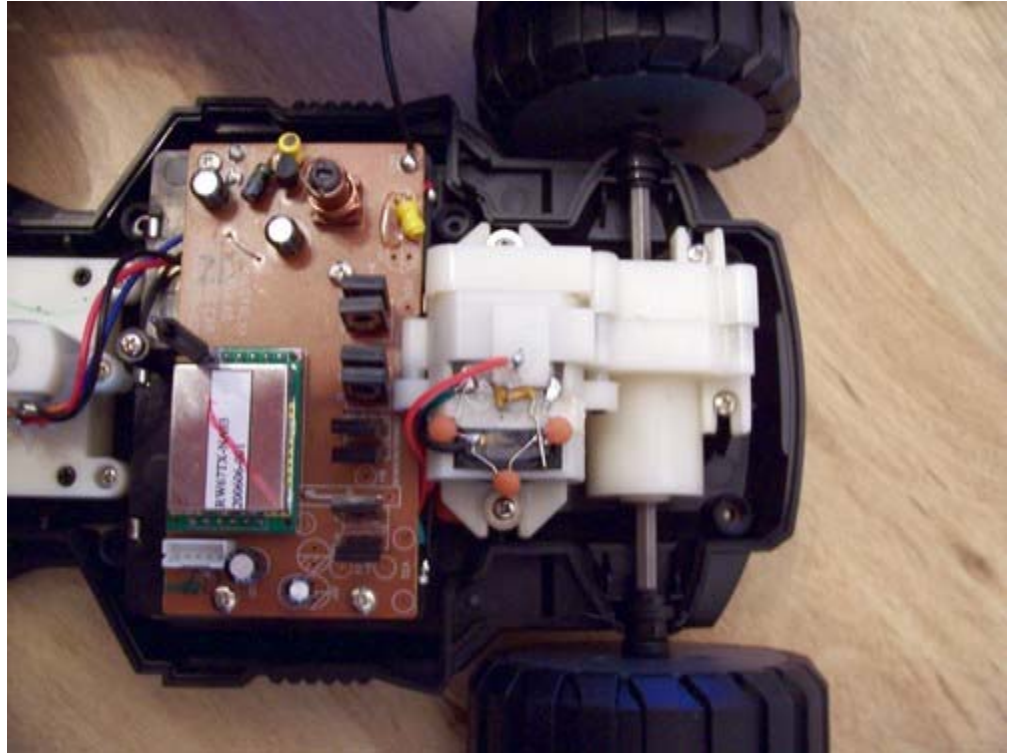
المستقبل (receiver)

ان اهتمامنا بالمستقبل هنا في حالة صناعتنا لهيكل الروبوت فقط, واستخدام الاسلكي الخاص بسيارة اطفال, اما اذا كنتم تريدون التحكم بسيارة اطفال عن طريق الكمبيوتر فيمكنكم غض النظر عن هذا الجزء. اغلب المستقبلات (الخاصة بالعباب الاطفال) تحتوي على 6 اسلاك, سلكين يذهبان الى البطاريات, ماتور الحركة الامامية والخلفية, ماتور الحركة يمين ويسار

نحن نحتاج الى الاسلاك الخاصة بالماتورات, وذلك لتوصيل ماتوران dc motor او اكثر وعادتا ما تكون العباب الاطفال خفيفة الوزن, وماتوراتها صغيرة, اما الروبوت فهو اثقل وزناً ويحتاج الى ماتورات اكبر ذات عزم اكبر, ولذلك يجب ان نراعي الكهرياء الخاصة لدائرة المستقبل والكهرياء الخاصة بالماتورات الجديدة فاذا كان لدينا دائرة مستقبل تعمل على 6V وماتورات تعمل على 12V فيمكنكم استخدام transistor or relay, وانا افضل الريلي لان التراسستور العادي لا يتحمل amp عالي (تبعاً الى نوعه طبعاً), وفي حال قمتم بتوصيل 6 ماتورات مثلاً (روبوت على شكل دبابة) فانني افضل استخدام ريلي.

وطريقة التوصيل هي باحضار ريله V6 (حسب مخرج الدائرة) وتقومون بتوصيلها مباشرة على احدى اسلاك المستقبل, وفي الجهة الاخرى للريلي في الماتور والبطارية الجديدة (البطارية الاخرى 12V على سبيل المثال) وذلك كما موضح بالصورة





وعادتا يفضل عمل الروبوت ليسير كالدبابة لانه اسهل في البناء.

الدوائر الجاهزة والمساعدة في التحكم

لقد تحدثت عن التحكم باستخدام بعض الدوائر الجاهزة وبرمجتها ومن أهمها serial relay and LPT relay كما أنني تحدثت عن صنع هذه بعض الدوائر وربطها بال LPT وربط RC control ويوجد هنالك الكثير من التكنولوجيا التي يمكن استخدامها في التحكم في الروبوتات او الاجهزة الاخرى وهي:

GSM control

Bluetooth Relays

Ethernet Relays

Fiber Optic Relays

RS232 Relays

USB Relays

Wi-Fi Relays

Wireless Relays

ZigBee Relays

ولذلك سأكتفي بما تحدثت عنه سابقا في هذا الموضوع ويمكنكم مراجعة الرابطة التالية والتي تحتوي على اجهزة لهذه الانواع, وعادتنا ما تأتي مع component, samples, and manual يساعدكم على برمجتها

<http://www.relaycontrollers.com> Relay Controllers

وذلك يعتمد على الشركة المنتجة للجهاز

Embedded Systems

ان ال embedded systems او ما تدعى باللغة العربية " النظام المطور " هو عبارة عن اتحاد بين software and hardware لتكوين جهاز يقوم بمهمة واحدة.

يمكن ان تكون هذه المهمة صغيرة او كبيرة, بسيطة او معقدة. او يمكن

ان تكون هذه المهمة هي للتحكم بجزء ميكانيكي معين مثل الذراع

Robot Arm.

ويمكننا ملاحظة وجود هذه الانظمة في بعض الاجهزة من حولنا مثل

microwaveلانه عبارة عن معالج مع برنامج يستخدم للتحكم به.

وكذلك الغسالات الالكترونية الحديثة وبعض اجزاء السيارات (مثل

البريك والوسائد الهوائية) وغيرها من الاجهزة التي تحتوي على هذه

الانظمة.



ولكن ستجدون سؤال وهو ما الفرق اذا بين embedded systems والكمبيوتر الشخصي؟

ان الكمبيوتر الشخصي صمم لهدف عام, اي انه يخدم الكثير من الناس باحتياجاتهم المختلفة, ولكن الانظمة المطمورة قد صمم لهدف معين, كما

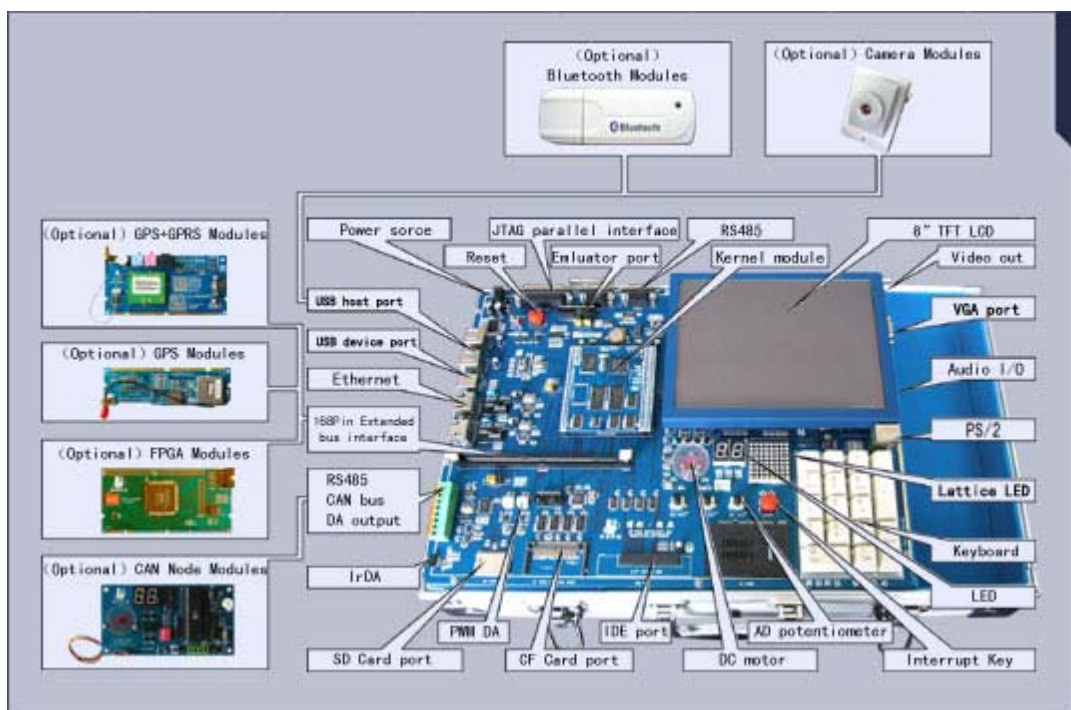
انكم ستلاحظون الاختلاف بالمواصفات والحجم والسعر وطريقة البرمجة ايضا.

ولتحديد ما نحتاجه من هذه الانظمة يجب ان نحدد وظيفتها, والفتحات Ports التي نحتاجها, والسرعة المطلوبة ولغة البرمجة وال OS الذي

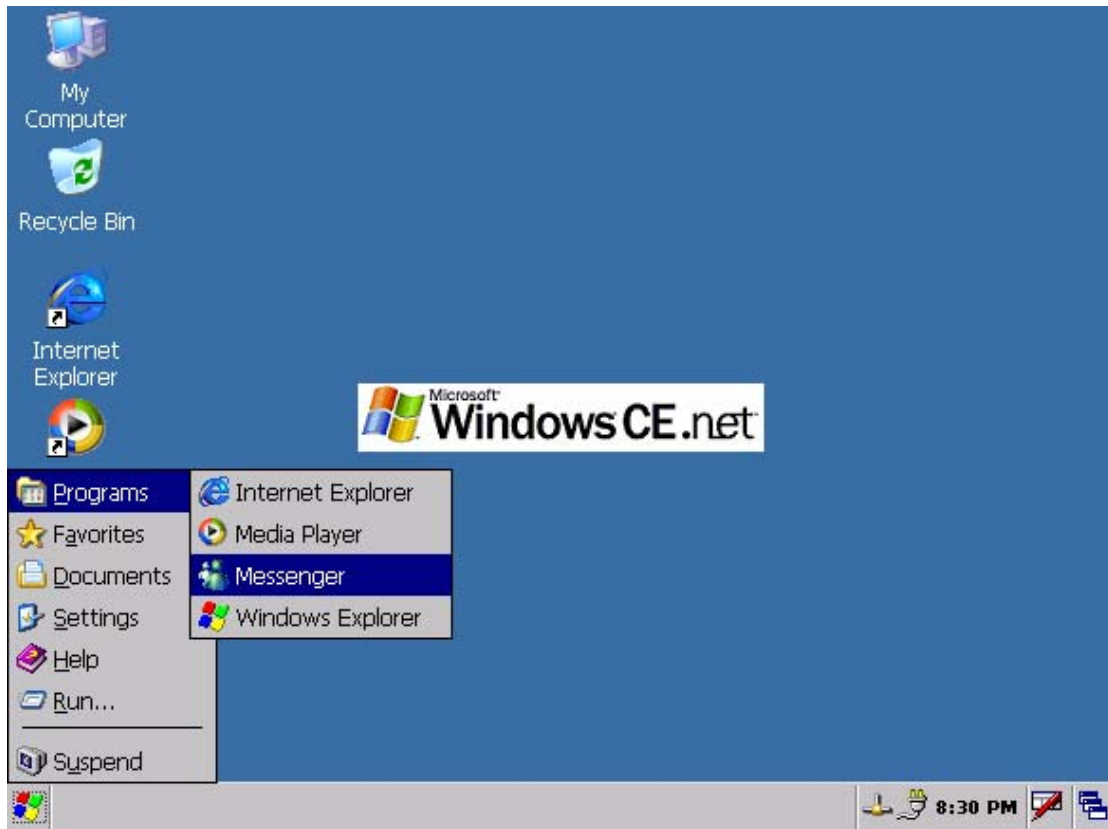
نحتاجه عليها.

وتتكون هذه الانظمة من عدة اجزاء مثل (وحدة المعالجة المركزية, الذاكرة, وحدات الادخال والاخراج) كما وتحتوي على بعض الكروت مثل

(كروت الصوت, كرت الشبكة) وغيرها, كما يمكن وصلها بشاشة كمبيوتر.



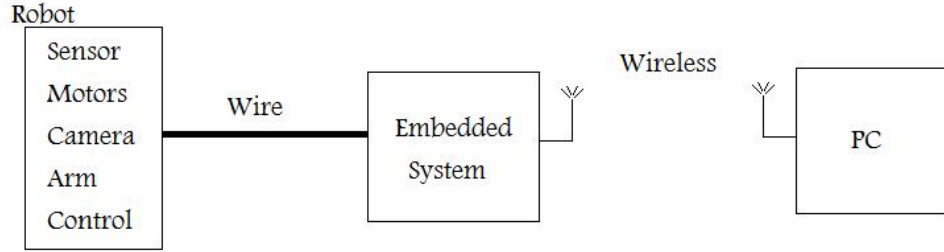
تقوم الشركات عند صناعة الاجهزة الالكترونية مثل microwave and car brake control على سبيل المثال, فانها تقوم بصناعة ال hardware او طلبه بنانا على مواصفات معينة, او يستخدمون احيانا microcontroller وذلك للحد من التكلفة العالية. وهنا في حديثنا عن الروبوت, سأحدث عن embedded system الجاهزة, او المصممة لبرمجتها ووضعها في الاماكن المرغوبة. ان هذا النوع من الانظمة (انظر الصور) تحتوي على عدة مخرجات ومدخلات مثل الحاسب الشخصي, اي تحتوي على USB, Serial port, Parallel port, Ethernet, ets.... وتستخدم لتوصيلها على الاجهزة الخاصة بكم للتحكم. كما ان لغة البرمجة تختلف باختلاف نظام التشغيل مثلا يمكن ان تحتوي على, DOS, Linux or Windows CE, C, C++, JAVA, or .NET ولغة البرمجة تكون



في حديثنا عن الروبوت يمكن من استخدام هذا النوع من الانظمة لوصله بشكل مباشر في الروبوت (وضعه بالداخل) للتحكم به بشكل استقلالي فيعمل كعقل له.

او يمكنكم وضعه بداخله ووصل جميع اجزاء الروبوت به (كاميرا, التحكم, الحساسات, الماتورات) ووصله بشكل لاسلكي wireless network بكمبيوتر آخر لتسهيل عملية الاتصال والتحكم والاهتمام بسرعة نقل المعلومات, اي انكم مثلا عندما تقومون بالتحكم بذراع روبوت يعمل على serial port وتريدون ان تعملون عليه بشكل لاسلكي, يمكنكم ان تصلونه على serial to Bluetooth ووصله بالكمبيوتر المتحكم, ولكن المسافة لا تتعدى 100 متر كما ان سرعة نقل المعلومات ستكون 2.1 Mbit/s, اما عندما تصلون هذا الذراع على embedded system وتقومون بعمل اتصال لاسلكي بينه وبين الجهاز الشخصي (المتحكم) فان سرعة الاتصال ستكون 54 MB/S وذلك باستخدام 802.11 G والمسافة يمكن ان تصل الى عدة كيلومترات.

كما انكم يمكنكم ان تقومون ببرمجة embedded system ليتحكم بالروبوت بشكل مستقل عندما ينقطع الاتصال بينه وبين المتحكم.



ويوجد هذا الموقع الذي يتيح لك ان تبرمج وتتحكم ب embedded systems عن طريق الانترنت, وعندما يعجبك المنتج يمكنك ان تقوم بشرائه <http://www.freescale.com/>
 علما بأن لغة البرمجة هي C, ولكنك تحتاج الى التسجيل اولاً.

لن أدخل في برمجته باستخدام NET. لانه لا يختلف كثيراً عن الاكواد السابقة

التحكم بالروبوت عن طريق Embedded System

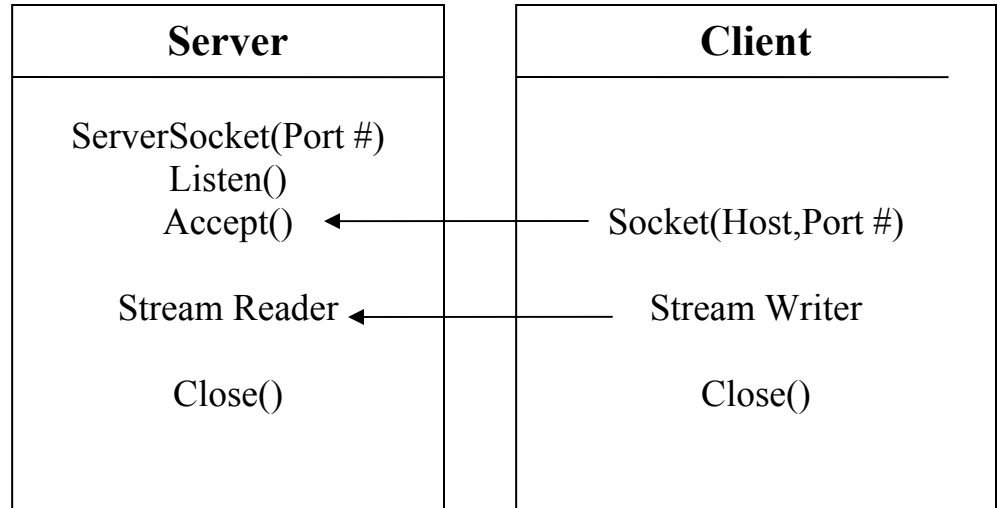
ان البرنامج الذي ساستخدمه هنا للتحكم يشبه برامج chatting وهي بكل بساطة ارسال اوامر من الكمبيوتر الاول الى الكمبيوتر الثاني, وبدلاً من عرضها (كبرامج المحادثة) يقوم بتنفيذها.

ويوجد برنامجين, الاول Server والثاني Client

Server وهو البرنامج الموجود على الكمبيوتر في الروبوت (او المتصل به)

Client هو البرنامج الذي سيكون في جهاز الكمبيوتر المستخدم في التحكم

وعملية الاتصال كبرمجة موضحة بالصورة



```
using System.IO;
```

```
using System.Net.Sockets;
```

Socket نقوم باستخدام هذه الدوال للتعامل مع

```
TcpClient MyTcpClient = new TcpClient("LocalHost", 3000);
```

```
NetworkStream NS = MyTcpClient.GetStream();
```

```
StreamWriter SW = new StreamWriter(NS);
```

```
SW.WriteLine(Commandtxt.Text);
```

```
SW.Close();
```

```
NS.Close();
```

```
MyTcpClient.Close();
```

```
TcpClient MyTcpClient = new TcpClient("LocalHost", 3000);
```

نقوم بتعريف Protocol المستخدم وهو TCP ونقوم باسناد IP address او HostName له, وهو في هذا المثال "LocalHost" اي ان Sever and Client موجودون بنفس الجهاز (للتجربة فقط)

اما عن Port فهو 3000, وكما هو معلوم لدينا يوجد بالشبكات, port 65535 يمكنكم استخدام اي واحد ولكن ينصح ان يكون اعلى من 1024 , لان اول port 1024 محجوزون لبرامج وخدمات معينة

يجب ان يكون Server and Client على نفس قيمة Port ليتم الاتصال

```
NetworkStream NS = MyTcpClient.GetStream();  
StreamWriter SW = new StreamWriter(NS);
```

ان NetworkStream عبارة عن Class جاهو في .NET. يقوم بارسال الرسائل عن طريق TCP

```
SW.WriteLine(Commandtxt.Text);
```

هنا يقوم بأخذ الامر وارساله عن طريق الشبكة الي Server

يمكنكم وضع الاوامر بداخل البرنامج مثل Left ليدور الروبوت على اليسار, او Stop ليتوقف, وطبعاً للسرعة يجب ان تضعون هذه الاوامر داخل Button او ما يناسبكم.

Server

ان Server يقوم بعملية الاستماع الى Port محدد, وعندما يتم طلب الاتصال يتم عن طريق هذا Port.

```
using System.IO;
using System.Net.Sockets;
using System.Threading;
```

هنا نقوم بتعريف نفس الدوال ولكن نزيد عليهم Threading ونستخدمه هنا لكي لا يسبب عدم استجابة البرنامج لنا

```
thread = new Thread(new System.Threading.ThreadStart(Listener));
thread.Start();
```

هنا نقوم بتفعيل Threading عن الدالة Listener والتي يوجد بها الكود الخاص بعملية الاستماع والاتصال

```
TcpListener MyTcpListener;

NetworkStream NS;

Socket MySocket;

StreamReader SR;

public delegate void MethodInvocation();
```

الدالة Listener

```

public void Listener()
{
    MyTcpListener = new TcpListener(3000);
    MyTcpListener.Start();

    while (true)
    {
        MySocket = MyTcpListener.AcceptSocket();
        NS = new NetworkStream(MySocket);
        SR = new StreamReader(NS);
        MethodInvoker invoker1 = new MethodInvoker(delegate()
        {
            ShowCommand(SR.ReadLine());
        });
        MethodInvoker invoker1 = new MethodInvoker(delegate()
        {
            ShowCommand(SR.ReadLine());
        });
        this.BeginInvoke(invoker1);
    }
}

```

```
MyTcpListener = new TcpListener(3000);
```

نقوم بتعريف TCP ونسند له قيمة Port وهو 3000

```
MyTcpListener.Start();
```

نبدأ بعملية الاستماع الى Port

```

MySocket = MyTcpListener.AcceptSocket();
NS = new NetworkStream(MySocket);
SR = new StreamReader(NS);

```

نقوم باستقبال الرسالة باستخدام NetworkStream ونقرأها عن طريق StreamReader

```

MethodInvoker invoker1 = new MethodInvoker(delegate()
{
    ShowCommand(SR.ReadLine());
}
);

```

عندما حاولت اظهار Message المستقبلية باستخدام NET 2008. واجهتني مشكلة ظهور رسالة خطأ, وبعد البحث على الانترنت وجدة انه يجب استخدام ما يدعى Method Invoker ووضع اظهار الرسالة بداخل ليتم حل المشكلة

```

ShowCommand (SR.ReadLine() ) ;

```

اقوم بارسال الامر (الرسالة) المستقبلية الى دالة ShowCommand والتي تقوم بتنفيذ الامر

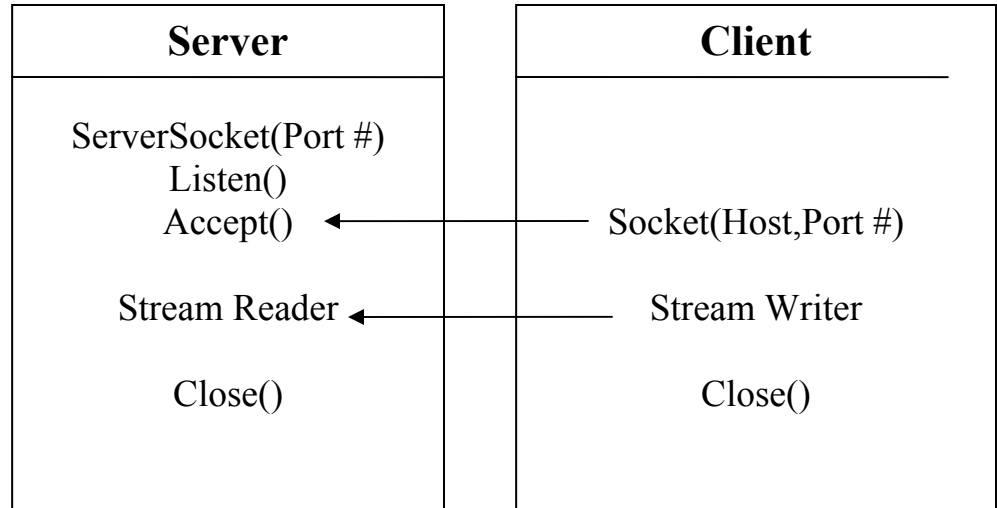
```

private void ShowCommand(string Comm)
{
    CommandList.Items.Add(Comm);
    switch (Comm)
    {
        case "Left":
            MessageBox.Show("Action 1");
            break;

        case "Stop":
            MessageBox.Show("Action 2");
            break;

        default:
            MessageBox.Show("Wrong Command");
            break;
    }
}

```

وهنا نقوم بكتابة الكود الخاص بالتحكم بالروبوت والتحكم بأي Hardware اريده, وهذا الكود يمكن ان يتضمن التحكم بال Serial port او Parallel port او اي شيء اريد تنفيذه.

وهذه اسماء البرامج في المرفقات Server.rar و Client.rar

الكاميرات

يوجد عدة انواع من الكاميرات, ويهنا هنا ثلاثة انواع منها فقط:

webcam والتي تعمل على الكمبيوتر وتتصل عن طريق USB

IP Megapixel camera وهي كاميرات ذات دقة وضوح عالية تعمل عن طريق network كما ويوجد نوع يسمى IP Cam ولكن دقته قليلة

GSM camera هي كاميرا تعمل على شريحة الموبايل لارسال الصور الى اي مكان بالعالم باستخدام الانترنت وعن طريق GPRS

web cam



Gsm Camera



```

private void Form1_Load(object sender, System.EventArgs e)
{
    //webcam يحدد حجم الصورة القادمة من
    this.WebCamCapture.CaptureHeight = this.MainImage.Height;
    this.WebCamCapture.CaptureWidth = this.MainImage.Width;
}

private void Form1_Closing(object sender, System.ComponentModel.CancelEventArgs e)
{
    // يقوم بتوقيف الكاميرا عن العمل
    this.WebCamCapture.Stop();
}

private void WebCamCapture_ImageCaptured(object source,
WebCam_Capture.WebcamEventArgs e)
{
    // MainImage يضع الصورة المأخوذة من الكاميرا في
    this.MainImage.Image = e.WebCamImage;
}

private void cmdStart_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    // يقوم بتغيير سرعة اخذ الصور من الكاميرا
    this.WebCamCapture.TimeToCapture_milliseconds = (int) this.CaptureTime.Value;
    // يقوم بتشغيل الكاميرا
    this.WebCamCapture.Start(0);
}

private void cmdStop_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    // يقوم بتوقيف الكاميرا
    this.WebCamCapture.Stop();
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    // يقوم بنسخ لصورة المرادة
    CopyImage.Image = MainImage.Image;
}

```

طبعا الملاحظات هي الشرح
ونستفيد من نسخ الصورة لكي نخزنها لاحقا على الكمبيوتر

جزء من الكود من موقع www.planetsourcecode.com

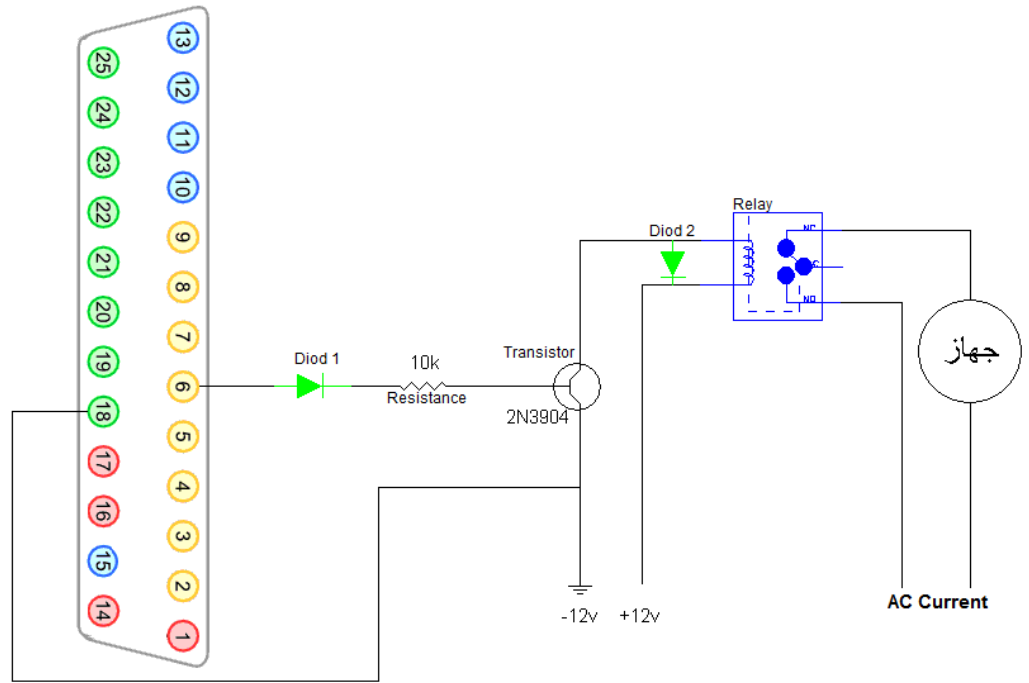
واسم البرنامج بالمرفقات [Webcam.rar](#)

تطبيق عملي

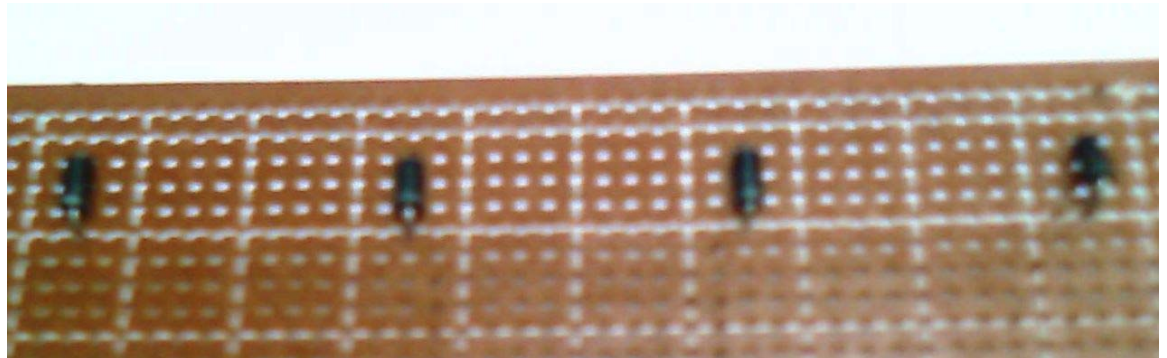
سأقوم الآن بعرض مشروع عملي لروبوت بسيط لتطبيق على بعض ما سبق

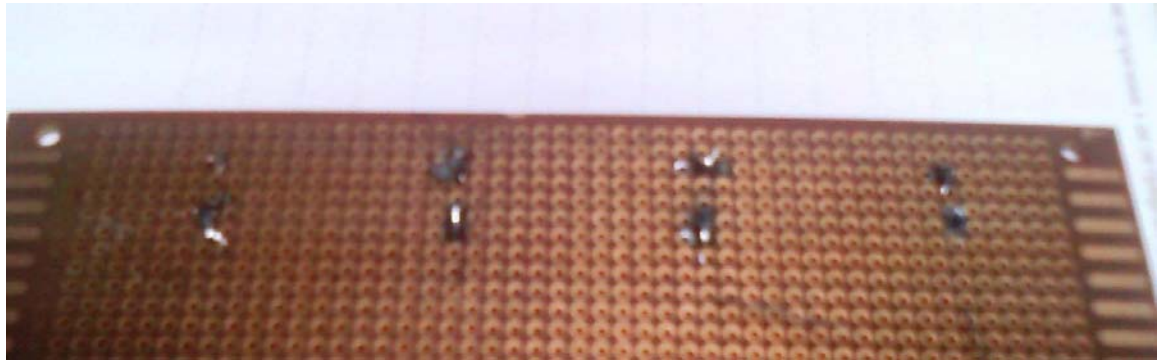
هذه الدائرة هي لوصل اللاسلكي الخاص بالروبوت بالكمبيوتر للتحكم به عن طريق LPT
انا هذا الجزء مجرد تطبيق مع الصور، ولكن لن تفهمه نهائيا اذا لم تقرأ الموضوع بالكامل، لانه لا يوجد اي شرح هنا.

نحتاج 4 دوائر ريلية للتحكم بالروبوت



هنا نضع Diod

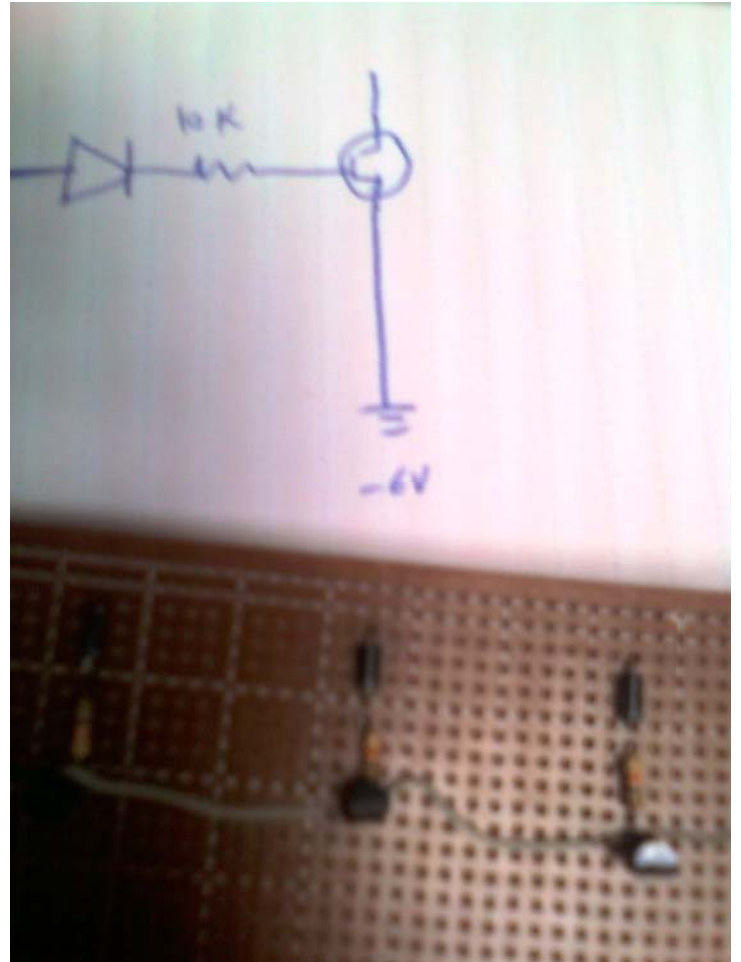




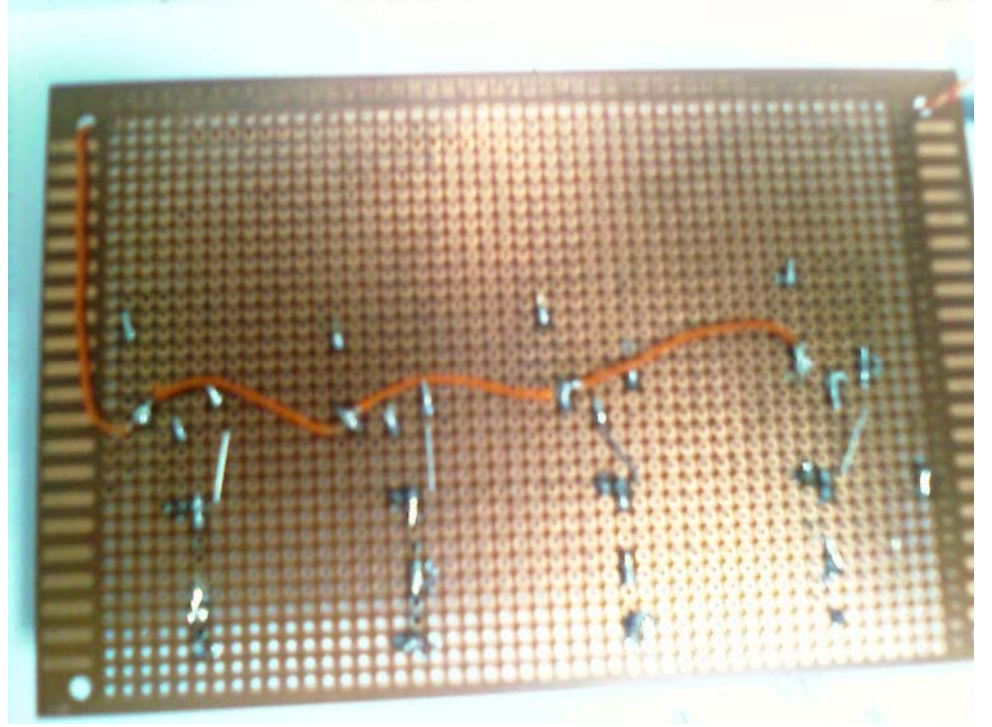
هنا نضيف 10K Resistance



نضيف ترانزيستور نوعه 2N3904
ومصدر الكهرباء 6V لان ملف الريليه 6V



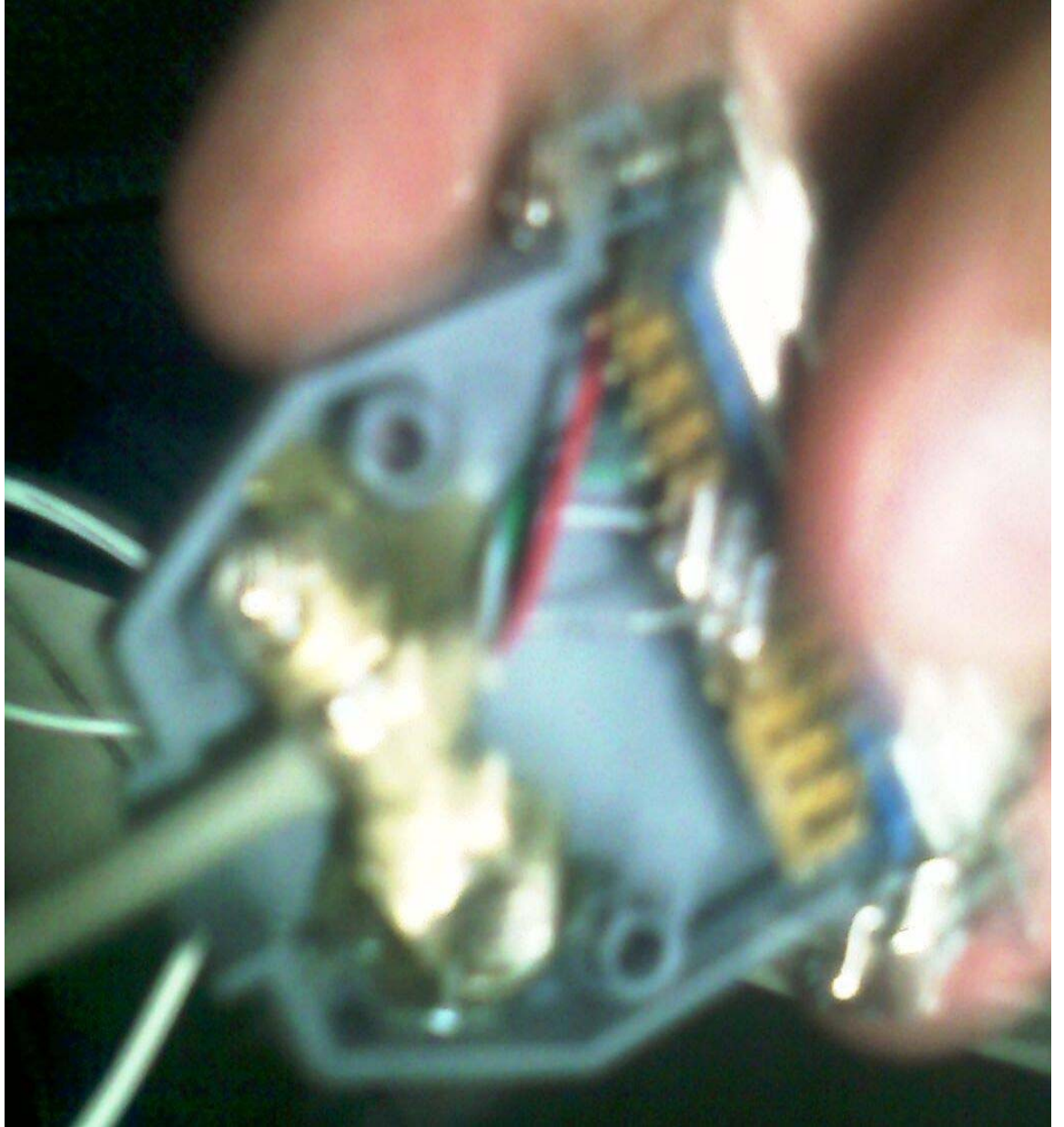
اقوم هنا بوصل الاقطاب السالبة للترانزستور مع بعض



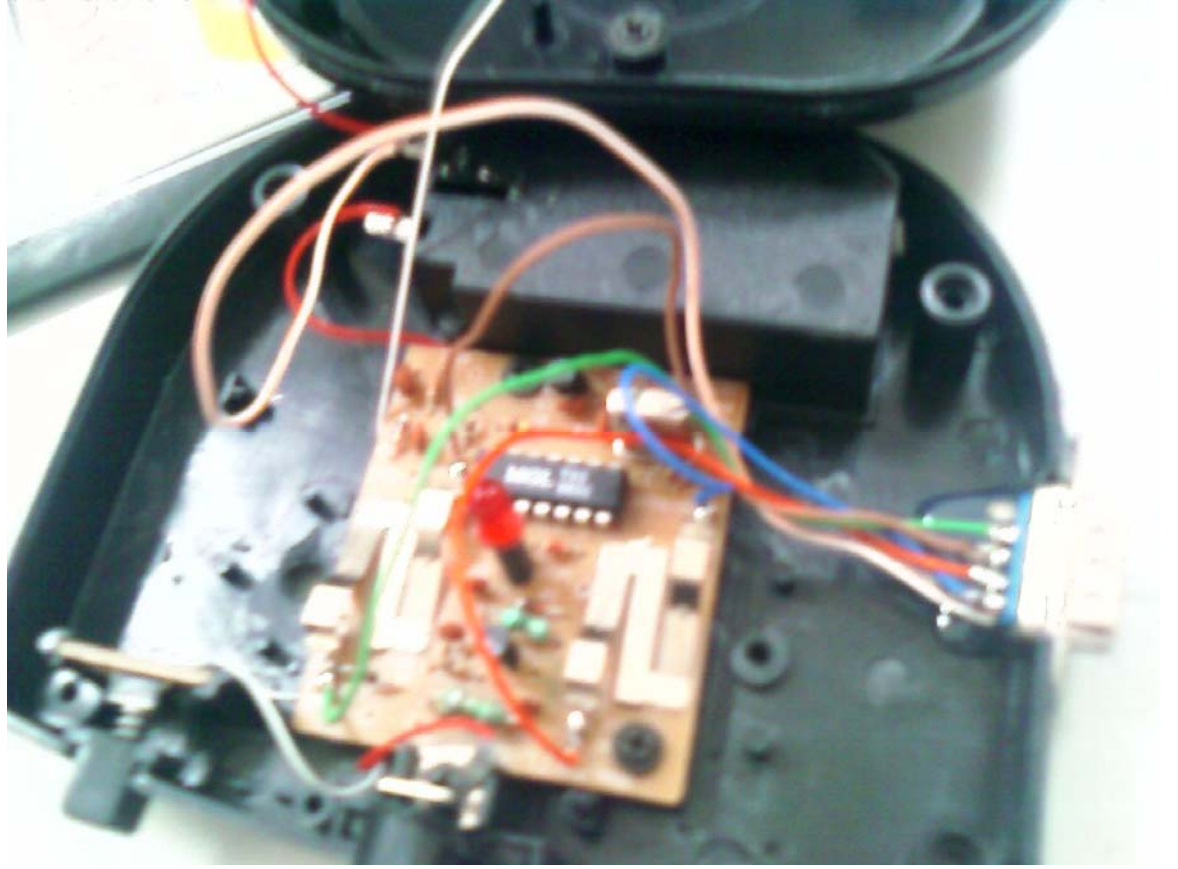
هنا اضيف الريليهاات للدائرة



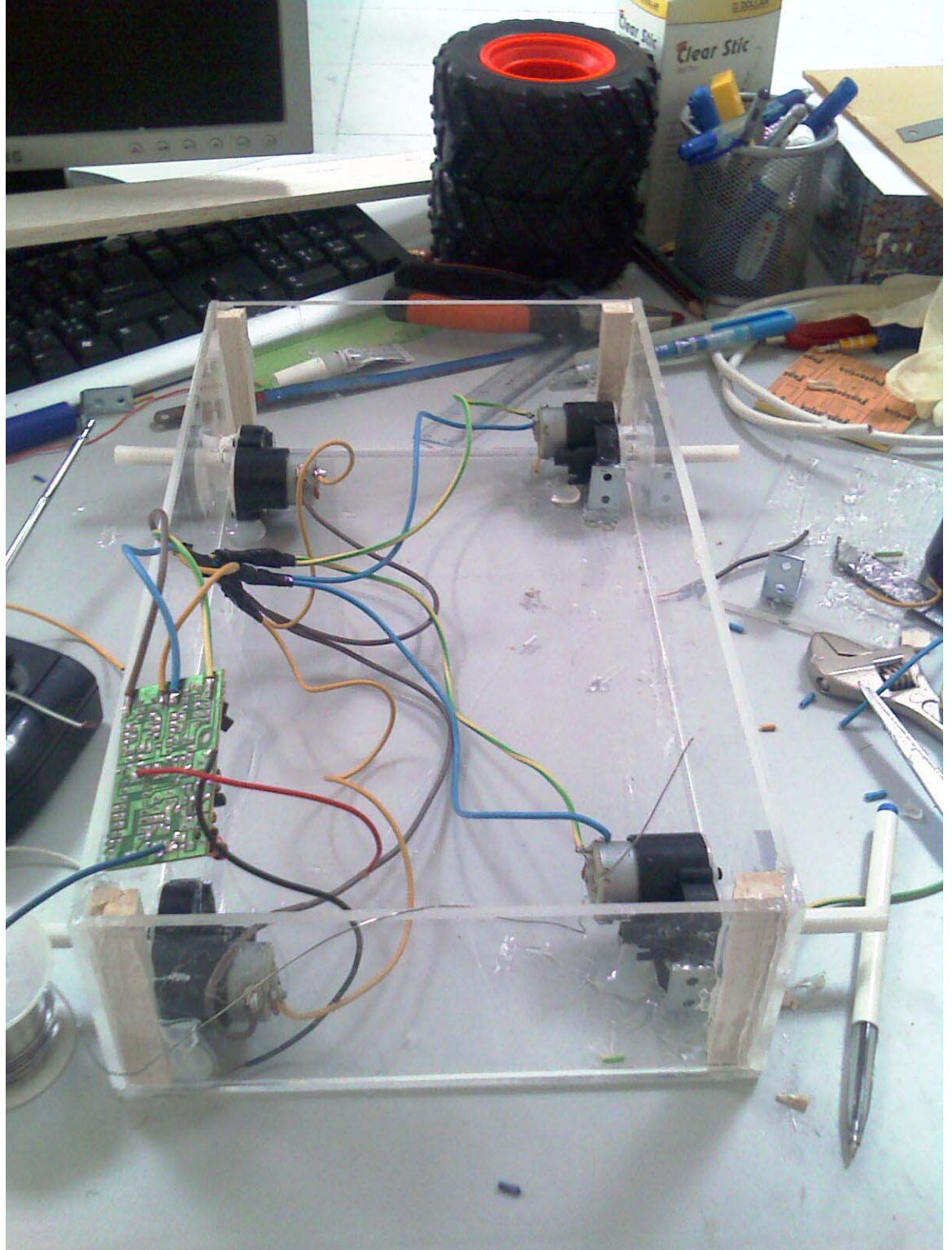
اقوم هنا بوصل مداخل الدائرة على وصلت LPT لوصلها بالكمبيوتر, الالقطاب من 2 الى 5

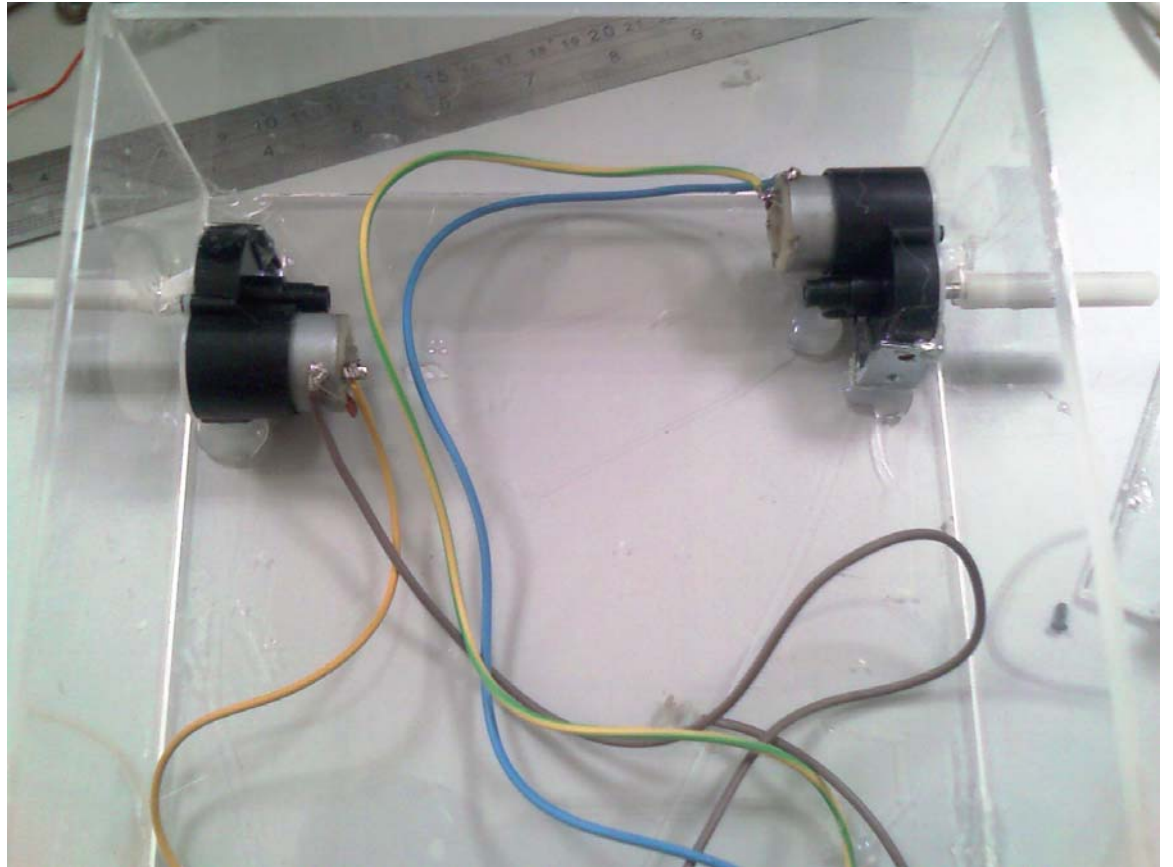


هنا قمنا بوصل حدايد السير الخاصة بالاسلكي بوصلة Serial ليتم وصلها لاحقا بمخارج الريليها



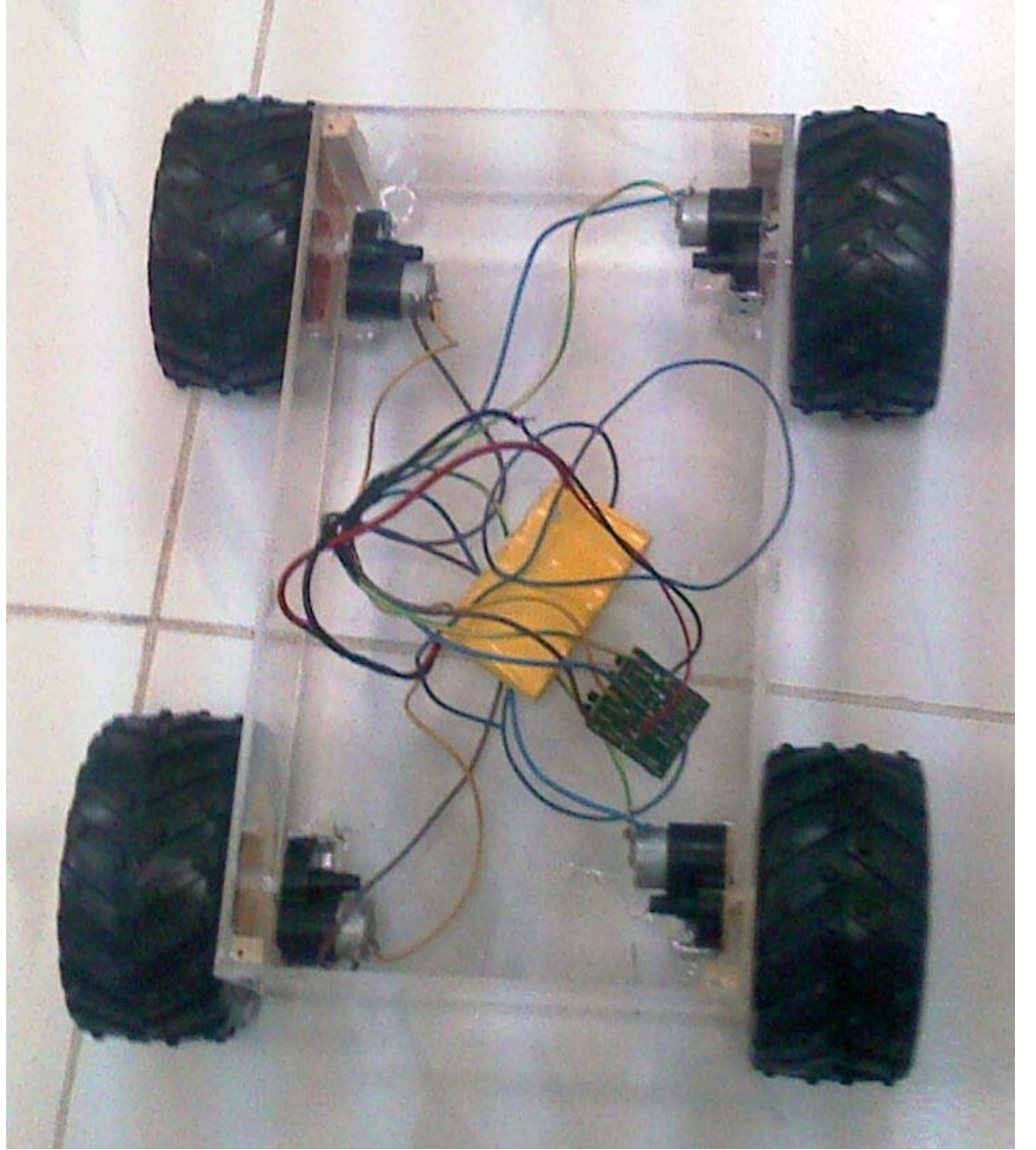
وصل المستقبل بماتورات الروبوت, كل ماتوران على سلكين من اسلاك المستقبل, لان اللعبة الاصلية مصممة على اساس ماتورات فقط وليس 4 ماتورات



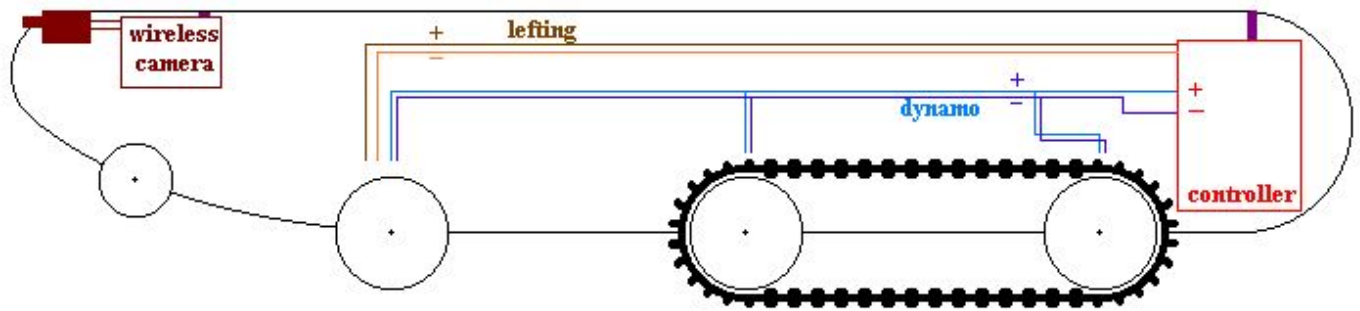








اتذكر عند عمل هذا الروبوت قمت بوصل الهيكل والممتاطرات بالسيليكون, وعند وضعه بالسيارة انفصلت جميع اجزائه تقريبا من حرارة الجو وضغط السيارة.



ملحق رقم 1

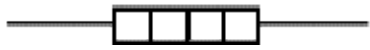
العناصر نقلا عن القرية الالكترونية

<http://www.qariya.com/>

الرمز	الوظيفة	العناصر	العناصر
	لتمرير التيار الكهربائي من نقطة الى اخرى	Wire	سلك
			نقاط لحام
			اسلاك غير متصله
	عدت خلايا تشكل ما يعرف بالبطارية	Cell	خلية
	البطارية الكهربائية هي العنصر المسؤول عن امداد الدوائر الالكترونية بالكهرباء	Battery	بطارية
	أضبط هنا	DC	مصدر مستمر
	أضبط هنا	AC	مصدر متردد
	حماية الدوائر الكهربائية أضبط هنا	Fuse	فاصلة
	في الغالب يستخدم لرفع او تقليل الجهد الكهربائي	Transformer	محول كهربائي
	أضبط هنا	Center tap transformer	محول ذو نقطة في المنتصف
		Air-Core Transformer	محول هوائي
	التأريض مهم لحماية الاجهزة الكهربائية في الدوائر الالكترونية يستخدم هذا الرمز ليبدل على 0 فولت او الطرف السالب	Earth (Ground)	تأريض
	مؤشر	Lamp	مصباح



مصباح



رمز السخان الكهربائي
المستخدم في الافران
وبعض الاجهزة
الصناعية والمنزلية

Heater

سخان كهربائي



Motor

محرك



Bell

جرس



Buzzer

جرس صغير

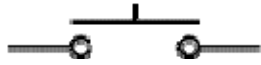


يقوم الملف بتوليد
مجال مغناطيسي
بمجرد مرور التيار
الكهربائي فيه

Coil

ملف

فتح وغلق الدوائر
الكهربائية



هذا المفتاح يغلق فقط
عن الضغط عليه ويبقى
مفتوح عند تركه

Push Button

مفتاح ضاغط



هذا المفتاح يفتح فقط
عن الضغط عليه ويبقى
مغلق عند تركه

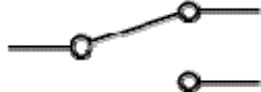
مفتاح ضاغط



مفتاح للتشغيل
والاطفاء

2-way Switch

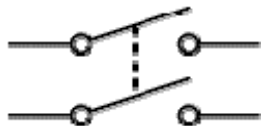
مفتاح تشغيل واطفاء



مفتاح كهربائية له
مسارين

SPDT

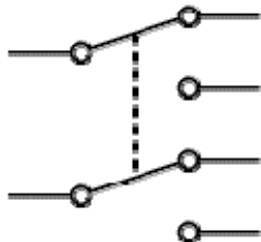
مفتاح مساريين



مفتاح للتشغيل
والاطفاء مزدوج
يعمل كلا المفتاحيين
في نفس الوقت بمجرد
الضغط

Dual On-Off Switch
(DPST)

مفتاح مزدوج




مفتاح له مساريين
يعمل كلا المساريين
في نفس الوقت بمجرد
الضغط على المفتاح

DPDT

مفتاح مزدوج
بمساريين

	تشغيل وإطفاء الأجهزة أضغط هنا	Relay	حاكمة
	المقاومة هي عنصر يقاوم تدفق التيار الكهربائي في الدائرة أضغط هنا	Resistor	مقاومة
	مقاومة يمكن تغيير قيمتها أضغط هنا	(Rheostat)	مقاومة متغيرة بطرفين
	مقاومة تقسم الجهد	(Potentiometer)	مقاومة متغيرة بثلاثة أطراف
	مقاومة دقيقة في الغالب تستخدم داخل الجهاز لمعايرة الدائرة الإلكترونية	(Preset)	مقاومة متغيرة دقيقة
	مكثف التحكم في تدفق للشحنة الكهربائية في الدائرة الإلكترونية . أضغط هنا	Capacitor	مكثف
	يثبت هذا النوع من المكثفات بحسب قطبية أطرافه أضغط هنا	Capacitor, polarised	مكثف قطبي
	مكثف تضبط قيمته أضغط هنا	Variable Capacitor	مكثف متغير
	لضبط ومعايرة اجهزة اللاسلكي	Trimmer Capacitor	مكثف ضبط دقيق
	أضغط هنا	Diode	ثنائي - دايود
	أضغط هنا	LED Light Emitting Diode	ثنائي ضوئي
	ثنائي يعمل بأنحياز عكسي عن جهد محدد أضغط هنا	Zener Diode	ثنائي زنر
	ثنائي يعمل عند تسليط الضوء عليه	Photodiode	ثنائي مستقبل للضوء
	ثنائي يعمل عند تسليط نبضة على قاعدته أضغط هنا	thyristor - SCR	الثايرستور

	عنصر ثنائي الاتجاه يمكنه التحول من حالة القطع الى حالة التوصيل <u>أضغط هنا</u>	Diac	الداياك
	عنصر يتعامل مع التيار المتردد <u>أضغط</u> <u>هنا</u>	Triac	الترياك
	الثنائيات السعوية او الفاراكتور <u>اضغط هنا</u>	Varactor or Tuning or Varicap Diode	ثنائي سعوي
	عنصر شبه موصل ينتمي لعائلة الثايرستور <u>أضغط هنا</u>	SIDAC	السيداك
	<u>أضغط هنا</u>	Transistor NPN	ترانزستور ثنائي الوصلة
		Transistor PNP	
		Transistor, Field- Effect, N-Channel	ترانزستور تأثير المجال
		Transistor, Field- Effect, P-Channel	
		Transistor, Metal- Oxide, Dual-Gate	
		Transistor, Metal- Oxide, Single-Gate	
		Transistor, Unijunction	ترانزستور احادي الوصلة
	ترانزستور يعمل عند تسليط الضوء على القاعدة	Phototransistor	ترنزيستور ضوئي
	<u>أضغط هنا</u>	Crystal	كريستال كوارتز
	عنصر يحول اهتزاز الصوت الى اشارة كهربائية	Microphone	مايك
	عنصر يحول الاشارة الكهربائية الى اهتزازات صوتية	Earphone	سماعة أذن
	عنصر يحول الاشارة الكهربائية الى اهتزازات صوتية	Speaker	سماعة كبيرة

	عنصر يقوم بتضخيم الإشارة الكهربائية <u>أضغط هنا</u>	Amplifier	مكبر إشارة
	استقبال الإشارات اللاسلكية	Aerial (Antenna)	هوائي
			مصدر تغذية مستمر
			مصدر تغذية متردد
	مقاومة تقل قيمتها كلما زادت قوة الضوء المسلط عليها <u>أضغط</u> <u>هنا</u>	LDR	مقاومة ضوئية
	مقاومة تتأثر قيمتها بشكل كبير مع تغير درجة الحرارة <u>أضغط</u> <u>هنا</u>	Thermistor	مقاومة حرارية
	عنصر يستخدم لحماية الدوائر الكهربائية - <u>أضغط هنا</u>	Varistor	الفاريستور
	المفتاح المغناطيسي - <u>أضغط هنا</u>	Reed Switch	المفتاح المغناطيسي
		Tube, Triode	صمام
		Tube, Tetrode	
		Tube, Pentode	
		Tube, Diode	

ملحق رقم 2

USB



Type A



Type B



Mini-A

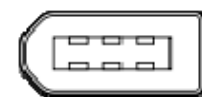
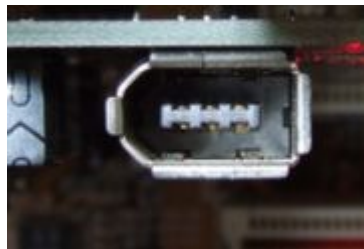


Mini-B



USB

Firewire

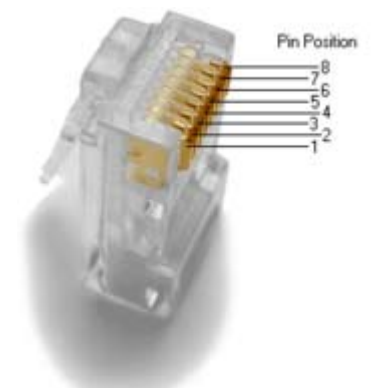


IEEE 1394 interface

Ethernet port

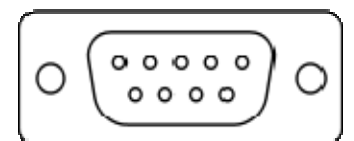


Ethernet over twisted pair using category 5 cable



8P8C

Serial port



RS-232

Parallel port



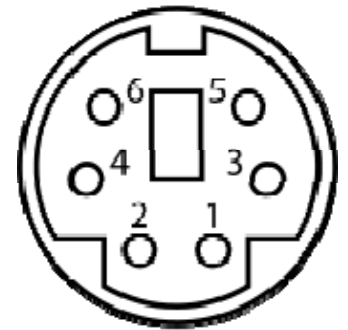
IEEE 1284



PS/2 connector



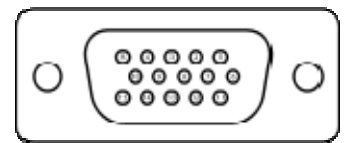
Mini-DIN connector



Video Graphics
Array
VGA connector



D-sub 15



Digital Visual
Interface



DVI



TRS connector



SCSI



DC connector



IEC connector



IEC 60320