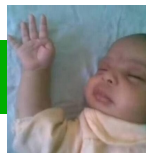


سلسلة رابعة الخضراء

الهندسة الميكاترونية الخضراء

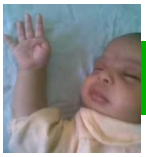
(الصديقة للبيئة)

جمع وترتيب:

م. أحمد سامي البسيوني

مهندس ميكانيكا بحر (شعبة الميكاترونيات)

أبحث في: الثقافة الإسلامية والهندسة الخضراء



Green Rabia Series

Green Mechatronics Engineering

By :
Eng. Ahmed Sami AlBassiouni
Free Mechanical Engineer (Mechatronics Branch)
I study: Islamic culture and Green Engineering

بسم الله الرحمن الرحيم

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا
إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ۖ إِنَّكَ أَنتَ
الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ (32)

سورة البقرة

هذا الكتاب منشور تحت

رخصة "وقف" العامة 2.0

الصور في الكتاب التي تكون مأخوذة من مصادر أخرى تكون منشورة تحت رخصة المصدر المأخوذ منه الصورة والذي يتم تبيينه تحتها والصورة التي في الغلاف مأخوذة من موقع:

http://pixabay.com/

أخذ بعض تنسيق هذا الكتاب من وثيقة رخصة "وقف" العامة 2.0

نظام وثائق أعجوبة : وثيقة رخصة "وقف" العامة 2.0

رابط الوثيقة :

http://ojuba.org/wiki/waqf-2.0/%D8%B1%D8%AE%D8%B5%D8%A9_%D9%88%D9%82%D9%81_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%85%D8%A9

ساهم في تحرير الوثيقة : مصعب الزعبي

أول تحرير بواسطة مصعب الزعبي بتاريخ 2013/11/11 03:26

آخر تحرير بواسطة مصعب الزعبي بتاريخ 2013/11/11 03:47

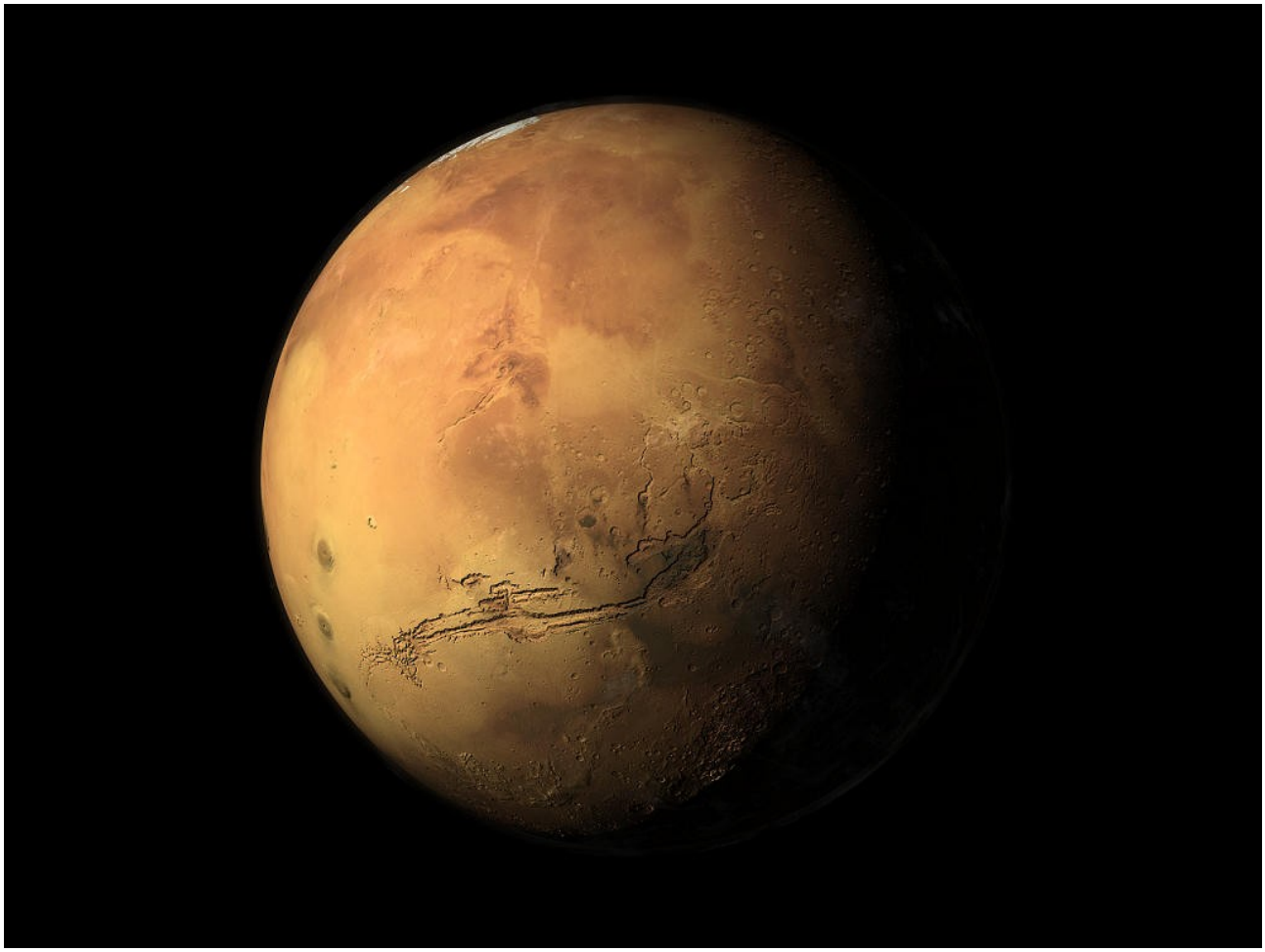
تم تصدير الوثيقة بتاريخ : 2014/08/10 19:49

تنويه : تمثل الوثيقة تصديرا لنص على موقع أعجوبة، ولكن رغم ذلك

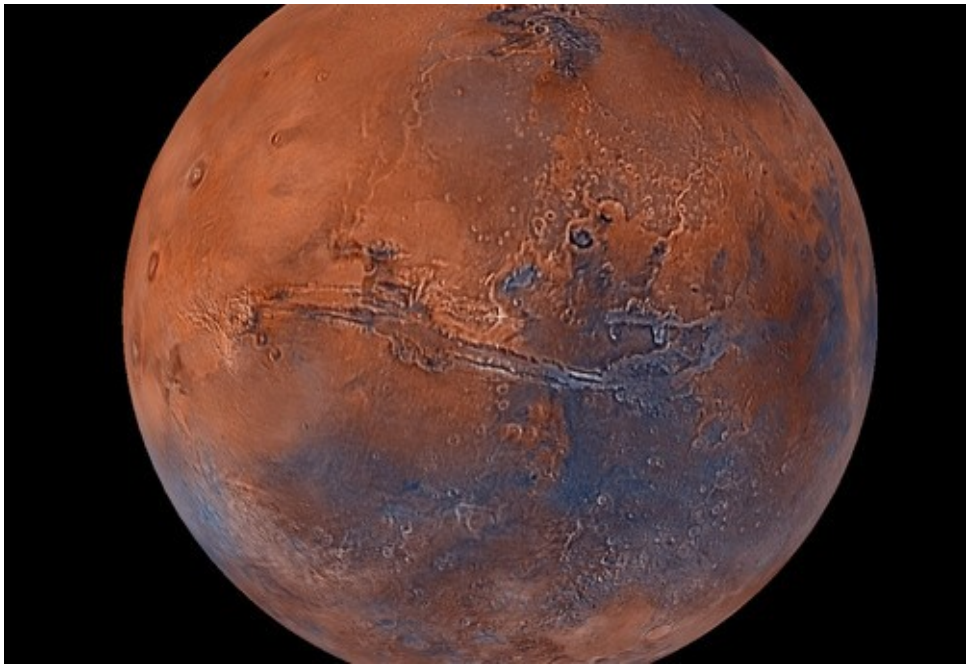
لا يتحمل الموقع أية مسئولية قانونية عن صحة أو خطا ما يرد فيها.

يسمح لك بنسخ أو توزيع أو تعديل هذا المستند
وفق شروط رخصة "وقف" العامة
حقوق النسخ محفوظة ©2015

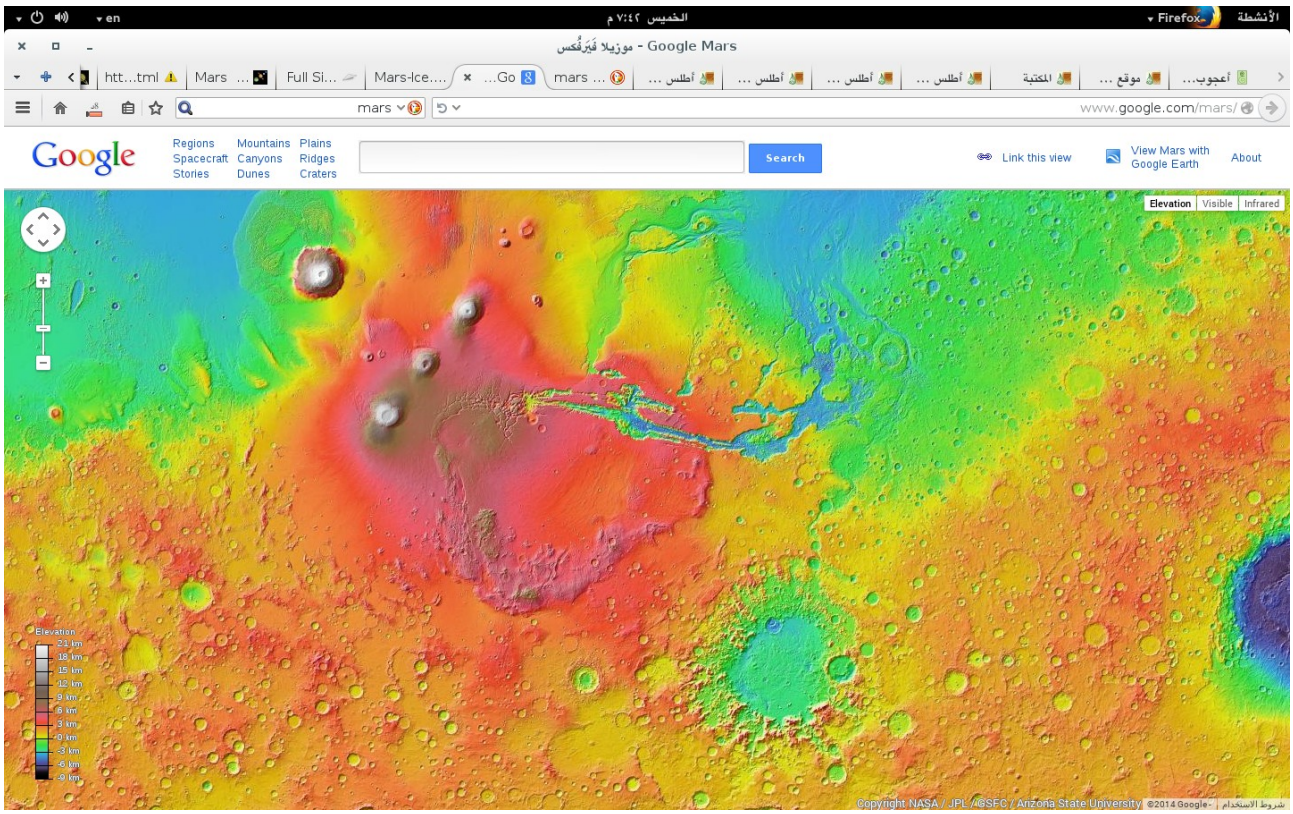
بسم الله الرحمن الرحيم
اسم رسول الله (محمد) مكتوب على كوكب المريخ



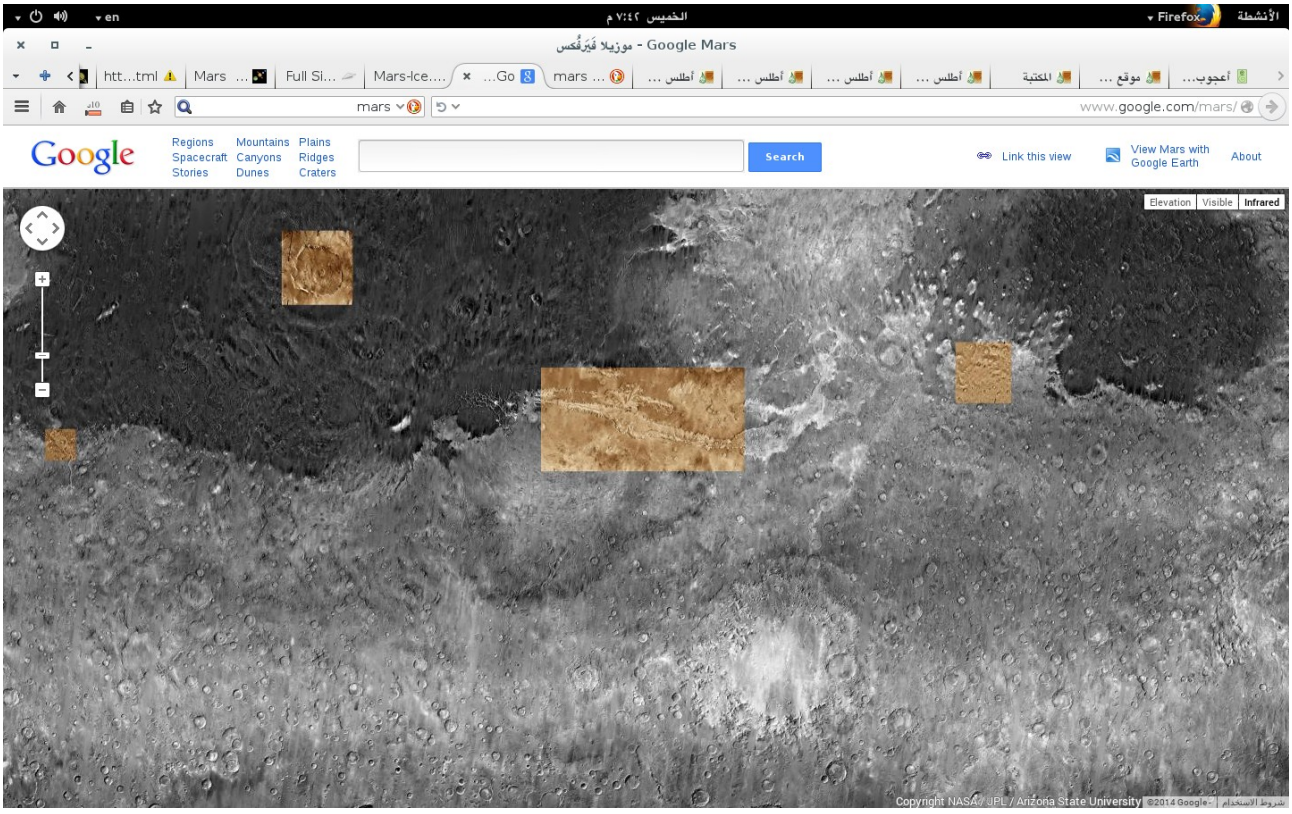
http://www.space4case.inhetweb.nl/mmw/pages/space4case/solar-system/mars.php



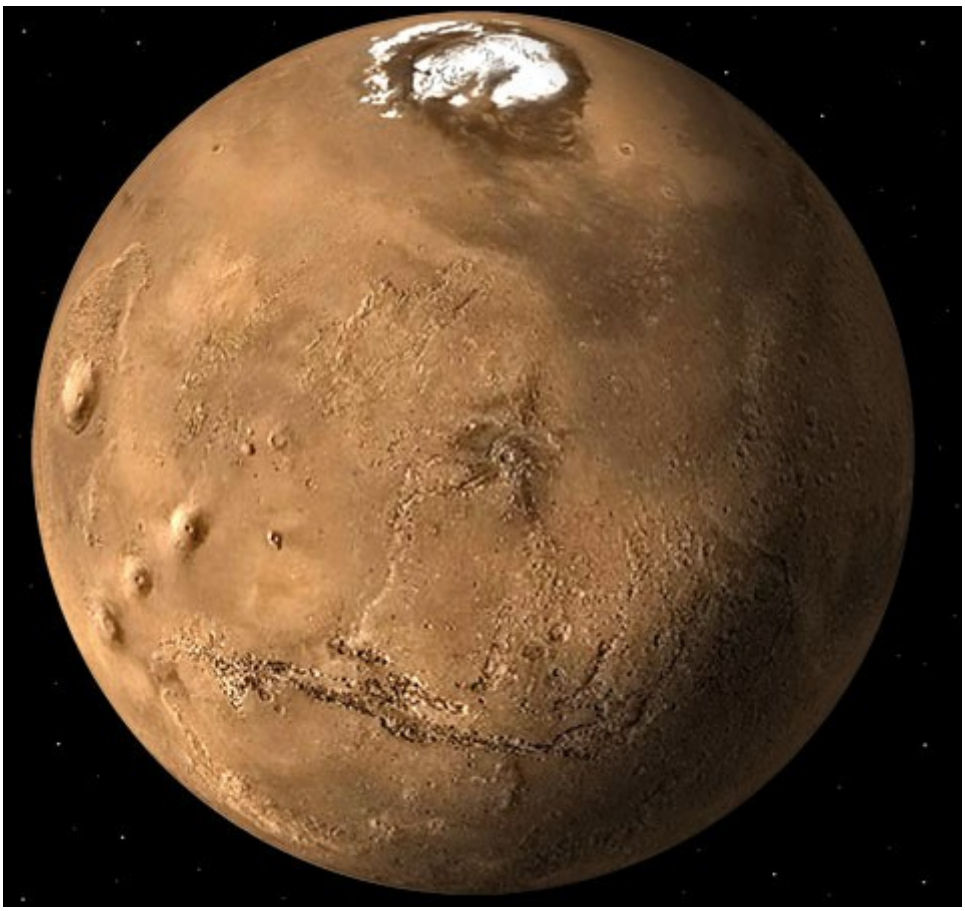
http://www.kotaku.com.au/2010/07/mars-looks-like-a-great-place-for-some-destructible-buildings/



http://www.google.com/mars/



http://www.google.com/mars/



http://www.mars-ice.org/

والحمد لله رب العالمين

(مقدمة سلسلة رابعة الخضراء)

بسم الله الرّحمن الرّحيم

هذه إن شاء الله سلسلة علمية إسلامية تحمل مبادئ الإسلام التي في القرآن والسنة واتباع الرسول عليه الصلاة والسلام والصحابة والتابعين والسلف الصالحين وآل البيت الكرام وتحمل مبادئ رابعة التي مات لأجلها المئات بيد رصاص الغدر والخيانة وباختصار هذه المبادئ هي في سبيل الله ونصرة دينه العزيز طالب المتظاهرون بالحرية الإسلامية وبدستور موافق للشريعة الإسلامية التي تم تعريفها بأنها تشمل أدلتها الكلية وقواعدها الأصولية والفقهية ومصادرها المعتبرة في مذاهب أهل السنة والجماعة (والجماعة يعني مجموع المسلمين) ورئيس مسلم يرعى حقوق الإسلام والمسلمين عالما بدينه ودنياه ليس بخائن ولا جاهل ولا ظالم وبرلمان يستشير هيئة كبار العلماء في الأزهر فيما يصدره من قوانين أو قرارات ويكون معبرا عن الشعب.

لقد جمع المتظاهرون في رابعة بين العبادة المستمرة والجهاد في سبيل الله بالكلمة عند سلطان جائر واختاروا أن يجاهدوا بسلمية راقية ضد الظلم والقهر الذي هو للأسف من بني جلدتنا فكان الجهاد بالكلمة في سلمية بغير سلبية فمن أتى إلينا ليعتدي علينا فعليه أن يتحمل نتيجة ذلك أننا سنحاول أن ندفعه عنا فإذا ذهب عنا تركناه والحكمة في السلمية أنها لن تدع للعدو الصهيوني الفرصة في تقسيم بلادنا حسب مخططهم الحقير (المرجع: ج 7).

وقد سمعت ورأيت الكرامات لشهداء رابعة فهذا قتيل مبتسم وهذا قتيل يضحك وهؤلاء رائحة دمائهم كالمسك وطفل رابعة الذي ولد ملوحا بعلامة رابعة بكلتا يديه في أسوان في صعيد مصر ومكتوب على ذراعه محمد مرسي ويمكنك مشاهدة الفيديوهات في الرابط في أسفل صفحات الكتاب vimeo.com/ahmedsami. وقد بلغتني هذه الفيديوهات عن طريق أهل البلدة التي ولد فيها الطفل مباشرة وسألت أحد أطباء الجلدية عن ذراعه فقال إنها حالة موجودة ومعروفة وتدعى Cutis Marmorata نسبة إلى المرمر وهو نوع من الرخام أي أن هذه الكتابات على ذراع الطفل تشبه عروق الرخام وهذا يحدث لكثير من الأطفال وهنا كتبت هذه العروق كلمتي محمد مرسي. وصورة الطفل هي شعار هذه السلسلة إن شاء الله تعالى. وأسأل الله تبارك وتعالى أن يثبتنا على الحق حتى نلقاه.

ولا ننسى تأييدنا لثورات الربيع العربي وخاصة في سوريا الحبيبة. وكذلك دعمنا المطلق لفلسطين وغزة أرض العزة في مواجهة الاحتلال الصهيوني الحقير. وأيضا ليبيا وثوارها. ولا نؤيد أمريكا وعملائها ضد إخواننا المسلمين في أي مكان.

بالطبع سنرفض مفاهيم تخالف الإسلام حتى وإن زعموا أنها علمية وحتى وإن قيلت على لسان علماء الغرب مثل عشوائية الكون أو عشوائية الأكوان المتعددة أو أن الإنسان نشأ بالصدفة أو بالتطور من قرد كل هذه المفاهيم مرفوضة. أو أن الانتروبيا ستزداد وتزداد حتى تصل إلى الحد الأقصى ليتحدد بذلك نهاية العالم فهذا التحديد مرفوض لأن نهاية العالم ستكون يوم القيامة والله وحده يعرف موعد ذلك اليوم. مرفوض كذلك أن يقال عن أي حدث كوني أنه تم بلا حكمة أو أن أي مخلوق خلق بلا تقدير أو أنه بلا فائدة. وعلى الوجه المقابل التخاريف مثل كون النجوم لها تأثير

على حياة البشر أو أن حظك اليوم هو كذا وكذا أو أن أحدا يعلم الغيب سوى الله تبارك وتعالى أو أن جسما ما (خرزة أو خزة أو تميمة) ينفع ويحرس أو يضر كل هذا مخالف لعقيدة المسلمين الثابتة والراسخة أن النفع والضر هو من الله وحده وكذلك علم الغيب هو لله وحده. وأما السحر والحسد فلا يضران إلا بإذن الله. والسحر هو في الحقيقة الاستعانة بالشياطين وكذلك الكهانة أيضا.
والشياطين تسترق السمع في السماء فقد يعلمون معلومة صحيحة من حديث الملائكة ويقولون معها مائة كذبة. وقد يستعين الساحر بالقرين الذي هو شيطان يوسوس لك ويكون معك دائما ولا شك أنه يعلم أخبارك فيقول القرين للساحر حدث معه كذا وكذا فيقول الساحر لك حدث كذا وكذا لك ليجعلك تتعجب وإنما ذلك بسبب اتصاله بالشياطين. ومن ذهبت للعلاج عنده فسألك عن أبيك أو أمك أو طلب شيئا فيه عرقك فهو ساحر شيطان فاهرب بجلدك منه فإنه لا يكون ساحرا إلا إذا تلا الطلاسم والطلاسم عبارة عن كلمات كفر مثل (سجدت للكواكب والنجوم والأصنام والشياطين من دون الله) ولكن هذه الطلاسم تكون بلغة الشياطين لذلك لا نفهمها نعوذ بالله من الكفر ومن السحرة. ومن السحرة من يزعم أنه يعالج بالقرآن والقرآن فيه شفاء ورحمة للمؤمنين ولكنه يتلو القرآن ثم يتلو عليك الطلاسم بعده وبعضهم يدعو دعاء ثم يتلو بعده الطلاسم. فاحذر منهم أشد الحذر وأسوأ أنواع السحر هو الكابالا وهو للأسف منتشر حتى بيعت أساور عليها رموزه الشيطانية لدينا في بلاد المسلمين.

مرفوضة كذلك أي تطبيقات تشبّه صنعة الإنسان بصنعة الرحمن مثل الروبوت الشبيه بالإنسان (المسمى بالأندرويد) أو الشبيه بالحيوانات أو الطيور أو الحشرات أو أي فصيلة من ذوات الأرواح (في ما عدا النباتات فهي جائزة) وكذلك التماثيل والصور إلا أن تكون لعب للأطفال أو روبوت لعبة أو رسوم كرتونية مخصصة للأطفال أو أن تكون ذات أغراض التعليمية فإنها جائزة طالما لا يقصد بها تعظيم أشخاص والله تعالى أعلى وأعلم. وأما ما لا روح فيه كالسيارات والقطارات والطائرات فهو جائز.

وكذلك مرفوضة أي تطبيقات فيها تغيير لخلق الله سبحانه وتعالى مثل التلاعب بالجينات للعبث وكذلك بعض عمليات التجميل إلا أن يكون إصلاحا لشيء كي يعود إلى حالته الأصلية فهذا جائز. والاستنساخ حرام لأنه تغيير طريقة ولادة الكائن الحي.

وكذلك يحرم التداوي بالمحرمات لأن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال:

إنَّ اللهَ تعالى خلق الدَّاءَ و الدَّواءَ ، فتداووْا ، و لا تتداووْا بحَرامٍ

الراوي: هجيمة بنت حيي أم الدرداء الصغرى المحدث: الألباني - المصدر: صحيح الجامع - الصفحة أو الرقم: 1762
خلاصة حكم المحدث: صحيح

وأشهر مثال في حياتنا المعاصرة على التداوي بالمحرمات أن بعض الشركات تستخرج الخلايا الجذعية من الإجهاض الذي تجريه المومسات والزانيات اللاتي يتاجرن بأعراضهن في الدعارة. ولكن ليس كل من يستخدمون الخلايا الجذعية يفعلون ذلك فمصادر الخلايا الجذعية كثيرة والحديث عنها موضوع كبير ولكنهم يفعلون هذا الفعل المشين حتى يوفروا على أنفسهم بعض العمليات المكلفة.

وكذلك نرفض أي تطبيقات لا غرض منها إلا العبث فقد قال سبحانه وتعالى:

"كَذَّبَتْ عَادٌ الْمُرْسَلِينَ (123) إِذْ قَالَ لَهُمْ أَخُوهُمْ هُودٌ أَلَا تَتَّقُونَ (124) إِنِّي لَكُمْ رَسُولٌ أَمِينٌ (125) فَاتَّقُوا اللَّهَ وَأَطِيعُونِ (126) وَمَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ مِنْ أَجْرٍ ۖ إِنْ أَجْرِيَ إِلَّا عَلَىٰ رَبِّ الْعَالَمِينَ (127) أَتَبْنُونَ بِكُلِّ رِيعٍ آيَةً تَعْبَثُونَ (128) وَتَتَّخِذُونَ مَصَانِعَ لَعَلَّكُمْ تَخْلُدُونَ (129) وَإِذَا بَطَشْتُمْ بَطَشْتُمْ جَبَّارِينَ (130) فَاتَّقُوا اللَّهَ وَأَطِيعُونِ (131) وَاتَّقُوا الَّذِي أَمَدَّكُمْ بِمَا تَعْلَمُونَ (132) أَمَدَّكُمْ بِأَنْعَامٍ وَبَنِينَ (133) وَجَنَّاتٍ وَعُيُونٍ (134) إِنِّي أَخَافُ عَلَيْكُمْ عَذَابَ يَوْمٍ عَظِيمٍ (135) "

سورة الشعراء

فوصف ما يصنعونه بأنه آية ولكنه لا غرض له إلا العبث وكذلك بناء المباني والمنشئات الكبيرة التي ليس لها أي غرض إلا أن تبقى مخلدة في الدنيا بلا هدف ولا خدمة تقدمها للبشر فالحضارة الفرعونية بنت الأهرام العظيمة الثلاث لتكون ثلاثة قبور لثلاثة من الفراعنة هم خوفو وخفرع ومنقرع ولعل الكثيرين ماتوا من أجل بناء هذه القبور الثلاث. أما الحضارة الإسلامية فكل آثارها ذات فائدة مثل المساجد والمكتبات والمستشفيات والجسور واستراحات المسافرين وأحواض تجميع المياه والآلات والتروس المبنية على حركة الماء والتي كانت تستخدم غالبا للري وغيرها وبعضها ما زال يخدم الناس حتى اليوم. كما أنها كلها تخلوا من التماثيل وصور ذوات الأرواح كالناس والحيوانات والطيور والحشرات إلا ما كان للأطفال أو لغرض تعليمي.

وأما المبادئ الأخرى لهذه السلسلة فهي المبادئ الخضراء وهي ليست تعني الزراعة فقط ولكن تعني أن التنمية في العالم يجب أن تكون مستدامة لا تمس حقوق الأجيال القادمة ومحافظة على البيئة وعلى الأرض التي وهبنا الله تبارك وتعالى إياها فلا ضرر ولا ضرار فلا تضر نفسك ولا تضر غيرك وهذا بخلاف المبادئ الغربية التي تقول أنت حر ما لم تضر فأباح لك أن تضر نفسك ولا تضر غيرك وهذا يختلف عن الإسلام لأن الإسلام حرم عليك أن تضر نفسك بالمخدرات أو بالزنى أو باللواط أو بالانتحار وكذلك لا تضر غيرك

إن إماطة الأذى عن الطريق من الإيمان فقد قال رسول الله صلى الله عليه وسلم :

الإيمانُ بِضْعٌ وسبعونَ أو بِضْعٌ وستُّونَ شُعبةً . فأفضلُها قول لا إلهَ إلَّا اللهُ . وأدناها إماطةُ الأذى عن الطَّريقِ . والحياءُ شُعبةٌ من الإيمانِ

الراوي: أبو هريرة المحدث: مسلم - المصدر: صحيح مسلم - الصفحة أو الرقم: 35
خلاصة حكم المحدث: صحيح

وقيلَ للنَّبيِّ صلَّى اللهُ عليهِ و سلَّمَ : يا رَسولَ اللهِ ! إنَّ فلانةَ تقومُ اللَّيلَ و تَصومُ النَّهارَ و تفعلُ ، و تصدَّقُ ، و تُؤذي جيرانَها بلِسانِها ؟ فقال رسولُ اللهِ صلَّى الله عليهِ و سلم لا خَيرَ فيها ، هيَ من أهلِ النَّارِ . قالوا : و فُلانةُ تصلِّي المكتوبةَ ، و تصدَّقُ بأثوارٍ ، و لا تُؤذي أحدًا ؟ فقال رسولُ اللهِ : هيَ من أَهلِ الجنَّةِ

الراوي: أبو هريرة المحدث: الألباني - المصدر: صحيح الأدب المفرد - الصفحة أو الرقم: 88
خلاصة حكم المحدث: صحيح

فكثرة الصلاة ليست شافعا للإنسان إذا كان يؤذي الآخرين فما بالنا بمن يلوث البيئة فإنه يؤذي آلاف الناس ويسيء إلى الأجيال الحالية والأجيال القادمة بل يجب أن نسير كما أخبر سيدنا يوسف صلى الله عليه وعلى نبينا وسلم أهل مصر أن يحافظوا على ثروتهم الغذائية للسنين القادمة العجاف

قال الله تعالى : " قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدْتُمْ فَذَرُوهُ فِي سُنْبُلِهِ إِلَّا قَلِيلًا مِمَّا تَأْكُلُونَ (47) ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِمَّا تُحْصِنُونَ (48) ثُمَّ يَأْتِي مِنْ بَعْدِ ذَلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ النَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ (49) "

سورة يوسف

وأما اليوم فقد انطلقت صفارات الإنذار في كل العالم منذرة من السنين العجاف القادمة ومن خراب الأرض إن استمرت التنمية بالطريقة الحالية التي تتميز بالجشع والسعار في الاستهلاك فنحن نستهلك أكثر مما تنتجه الأرض بصورة مستدامة ومتجددة أي أنه إذا كانت الأرض تنتج مائة بالمائة فإننا نستهلك مائة وعشرين بالمائة وإذا استمر هذا فقد نحتاج إلى أرض أخرى قريبا وهذا غير موجود ويوضح هذا مقال في مجلة Live science ويمكنك قراءته من الرابط (المرجع: ج 6)

لذا علينا الحفاظ على هذه الأرض وقد اقترح أن يتم ذلك عن طريق أربعة أمور هي :

1 – التوفير ورفض التبذير Reduce and Refuse Dissipation

2 – التغيير Replace

3 – إعادة الاستعمال Reuse

4 – إعادة التدوير Recycle

وسنشرح إن شاء الله في هذه السلسة كيفية ذلك بالتفصيل.

تدعم هذه السلسلة كذلك الوقف الخيري بكل أنواعه وحمايته وكذلك المعرفة الحرة ومفتوحة المصدر والبرمجيات الحرة ومفتوحة المصدر بشرط ألا تكون صهيونية أو ماسونية أو تكون لها أغراض خبيثة أو أن تكون بلا تدقيق أو تحقيق أو تثبت أو تبين ومن ثم تصبح مركزا للإشاعات والضلالات وقد نوقش هذا الموضوع في باب المراجع. واعلم أن الويكيبيديا والفيسبوك من المصادر الغير موثوقة للمعلومات.

والماسونية باختصار هي حركة شيطانية تقوم على عبادة الشيطان (إبليس) الذي يسميه النصارى لوسيفر ويسميه الماسونيون بافوميت ويشيرون إليه بالحرف العبري ٦ ڤاڤ أو vav مكررا ثلاث مرات وهو الحرف السادس في العبرية لذلك قد يشيرون إليه ب ٦٦٦ أو 666 أو V V V وأيضا بالألمانية W W W ويعبدون معه المسيخ الدجال ويرمزون له بالعين الواحدة لأنه أعور ويعبدون أيضا ليليث وهي امرأة يقولون أنها تمردت على أمر الله فمسخها الله بومة وهم يحبونها لذلك ولعل هذه من تخريفاتهم. وهؤلاء الشياطين لهم نوادي ومؤسسات كثيرة ومنها نادي روتاري وليونز وشركات وبرامج حاسوبية. وهم يجتمعون كل سنة في الغابة البوهيمية في كاليفورنيا في أمريكا ليحرقوا الجثث والدمى التي على شكل أطفال لكي يقتلوا معاني الرحمة والإنسانية داخلهم ورغم كل هذه القوة الظاهرية وكل هذا المكر والخبث إلا أنهم يحتفظون بالسرية الشديدة في كل أفعالهم لأن كيد الشيطان ضعيف في الحقيقة.

وأما الصهيونية فهي حركة يهودية تسعى لحكم العالم وإنشاء دولتهم من النيل إلى الفرات كما يشير علمهم الذي فيه خطان أزرقان إشارة إلى نهري النيل والفرات وأنشئوا دولة إسرائيل على اسم النبي الكريم يعقوب عليه السلام وهو بريء منهم ومن أفعالهم ومعنى كلمة إسرائيل هو عبد

الله. وهم يمتلكون شركات كثيرة أيضا في العالم. وخطتهم تقضي بزرع الفتنة في العالم لتحدث حرب عالمية ثالثة يموت فيها أكثر سكان العالم فيسهل عليهم السيطرة على العالم بعد ذلك وهم يزعمون أنهم سيحكمون العالم من فوق هيكل سيدنا سليمان عليه السلام وسيدنا سليمان النبي الكريم بريء منهم ومن أفعالهم وهم يبحثون عن هذا الهيكل بكل قوة ومنذ مدة طويلة ويحفرون تحت المسجد الأقصى المبارك أولى القبلتين وثالث الحرمين الشريفين من أجل ذلك ولم يجدوه حتى الآن ولعله من تخاريفهم التي لا تنتهي. وهم يعتقدون أنهم شعب الله المختار وبقية البشر عبارة عن حيوانات لخدمتهم ولذلك لا يجدون مشكلة في دعم الماسونية رغم الاختلاف الاعتقادي الكبير بينهم لأنهم لا يهمهم أو لا يريدون أن يكونوا يهودا فيكونوا مثلهم من شعب الله المختار كما يزعمون.

والمسلم ينبغي له أن يكون ولاؤه لأولياء الله وعداؤه لأعداء الله فهو يتولى المؤمنين الصادقين ولا يتولى الكافرين ولكن هذا لا يمنع أن يتعامل معهم بالحسنى ويدعوهم إلى الإسلام بالحكمة والموعظة الحسنة وخاصة إذا كانوا لا يحاربون الإسلام مثل اليابانيين مثلا.

قال الله تعالى: " لَّا يَنْهَاكُمُ اللَّهُ عَنِ الَّذِينَ لَمْ يُقَاتِلُوكُمْ فِي الدِّينِ وَلَمْ يُخْرِجُوكُم مِّن دِيَارِكُمْ أَن تَبَرُّوهُمْ وَتُقْسِطُوا إِلَيْهِمْ ۚ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُقْسِطِينَ (8) إِنَّمَا يَنْهَاكُمُ اللَّهُ عَنِ الَّذِينَ قَاتَلُوكُمْ فِي الدِّينِ وَأَخْرَجُوكُم مِّن دِيَارِكُمْ وَظَاهَرُوا عَلَىٰ إِخْرَاجِكُمْ أَن تَوَلَّوْهُمْ ۚ وَمَن يَتَوَلَّهُمْ فَأُولَٰئِكَ هُمُ الظَّالِمُونَ (9) " سورة الممتحنة

ولكن هذا لا يمنعنا من الاستفادة من العلم والتقنية والفن الموجودون عند أي أحد طالما كان موافقا لشريعتنا ولكن ينبغي الحذر منهم وعدم الاعتماد عليهم قدر الإمكان فالله تبارك وتعالى لا يكلف نفسا إلا وسعها أي قدر استطاعتها أي قدر الإمكان

قال الله تعالى : " آمَنَ الرَّسُولُ بِمَا أُنزِلَ إِلَيْهِ مِن رَّبِّهِ وَالْمُؤْمِنُونَ ۚ كُلٌّ آمَنَ بِاللَّهِ وَمَلَائِكَتِهِ وَكُتُبِهِ وَرُسُلِهِ لَا نُفَرِّقُ بَيْنَ أَحَدٍ مِّن رُّسُلِهِ ۚ وَقَالُوا سَمِعْنَا وَأَطَعْنَا ۖ غُفْرَانَكَ رَبَّنَا وَإِلَيْكَ الْمَصِيرُ (285) لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۚ لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا ۚ رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا ۚ رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ ۖ وَاعْفُ عَنَّا وَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا ۚ أَنتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ (286) " سورة البقرة

كما أنه لا يحاسب أحدا على أخطاء غيره ولا يعذب أحدا إذا كنت معذورا أو جاهلا فلم تصله رسالة الإسلام قال الله تعالى : " إِنَّ هُذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّتِي هِيَ أَقْوَمُ وَيُبَشِّرُ الْمُؤْمِنِينَ الَّذِينَ يَعْمَلُونَ الصَّالِحَاتِ أَنَّ لَهُمْ أَجْرًا كَبِيرًا (9) وَأَنَّ الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ بِالْآخِرَةِ أَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابًا أَلِيمًا (10) وَيَدْعُ الْإِنسَانُ بِالشَّرِّ دُعَاءَهُ بِالْخَيْرِ ۖ وَكَانَ الْإِنسَانُ عَجُولًا (11) وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ ۖ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ ۚ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلًا (12) وَكُلَّ إِنسَانٍ أَلْزَمْنَاهُ طَائِرَهُ فِي عُنُقِهِ ۖ وَنُخْرِجُ لَهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ كِتَابًا يَلْقَاهُ مَنشُورًا (13) اقْرَأْ كِتَابَكَ كَفَىٰ بِنَفْسِكَ الْيَوْمَ عَلَيْكَ حَسِيبًا (14) مَّنِ اهْتَدَىٰ فَإِنَّمَا يَهْتَدِي لِنَفْسِهِ ۖ وَمَن ضَلَّ فَإِنَّمَا يَضِلُّ عَلَيْهَا ۚ وَلَا تَزِرُ وَازِرَةٌ وِزْرَ أُخْرَىٰ ۗ وَمَا كُنَّا مُعَذِّبِينَ حَتَّىٰ نَبْعَثَ رَسُولًا (15) " سورة الإسراء

ولكنه ذو عقاب شديد لمن يتمادى في الظلم والمعاصي والفسق قال الله تبارك وتعالى : " وَإِذَا أَرَدْنَا أَن نُّهْلِكَ قَرْيَةً أَمَرْنَا مُتْرَفِيهَا فَفَسَقُوا فِيهَا فَحَقَّ عَلَيْهَا الْقَوْلُ فَدَمَّرْنَاهَا تَدْمِيرًا (16) وَكَمْ أَهْلَكْنَا مِنَ الْقُرُونِ مِن بَعْدِ نُوحٍ ۗ وَكَفَىٰ بِرَبِّكَ بِذُنُوبِ عِبَادِهِ خَبِيرًا بَصِيرًا (17) " سورة الإسراء

والحمد لله رب العالمين

جدول المحتويات

الهندسة الميكاترونية الخضراء

(مقدمة سلسلة رابعة الخضراء).....8
جدول المحتويات.....1
المقدمة.....2
ما هي الهندسة؟.....2
الهندسة الخضراء.....2
التحكم.....2
مشاركة المجتمع كله في نجاح النظم الهندسية.....2
الهندسة الميكاترونية أو هندسة الميكاترونيات.....3
الإنسان والروبوت الشبيه بالإنسان (الأندرويد).....4
نظام التحكم الميكاتروني.....8
النظام المادي.....9
استجابة النظام.....19
الحساسات والفاعلات.....21
مصدر التغذية بالطاقة.....23
وحدات التحكم.....24
البرمجة.....30
تكييف إشارات الدخل والخرج.....37
واجهة المبرمج.....41
واجهة المستخدم.....43
منظومة الإدارة الميكاترونية.....48
نهج التصميم.....51
الجودة والبيئة.....54
مجالات العمل لمهندس الميكاترونيات.....57
رخصة "وقف" العامّة.....58
مقدمة.....58
تعريفات.....59
بنود الرّخصة.....59
مقدمة المراجع.....61
المراجع.....64
(أ) الكتب والمراجع.....64
(ب) المقالات المنشورة.....64
(ج) المواقع والنشر الإلكتروني.....64

المقدمة

ما هي الهندسة؟

الهندسة هي تطبيق العلم بغرض تحويل الموارد الطبيعية إلى صورة مناسبة لاستخدام الإنسان

(تعريف الموسوعة البريطانية Britannica (المرجع: ج 9))

فالموارد الطبيعية الموجودة في الأرض كالصخور التي تحوي المعادن والمواد كالحديد والنحاس والإسمنت والطاقات الموجودة في الطبيعة كطاقة البترول وطاقة الرياح والطاقة الشمسية تتحول بالهندسة إلى مباني وأجهزة وسيارات ... إلخ

قال الله سبحانه وتعالى : (أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُ ظَاهِرَةً وَبَاطِنَةً ۗ وَمِنَ النَّاسِ مَن يُجَادِلُ فِي اللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَابٍ مُّنِيرٍ)

سورة لقمان الآية 20

وقال سبحانه وتعالى : (وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ)

سورة الجاثية الآية 13

الهندسة الخضراء

يمكن تعريف الهندسة الخضراء على أنها إدراك المواقف والقيم والمبادئ الخاصة بالبيئة ودمجها بتطبيق العلم والتقنية والهندسة من أجل الوصول إلى تحسين لجودة البيئة المحلية والعالمية.

(تعريف كلية هندسة فيرجينيا للتقنية Virginia Tech College of Engineering (المرجع: ج 10))

التحكم

هو الغاية التي تسعى إليها الهندسة الميكاترونية. والتحكم عامة شيء مطلوب في الحياة عامة وليس في الهندسة فقط ومن ذلك عدم الإسراف في الماء والاقتصاد في المال واستخدام القدر المناسب عامة من كل شيء وترتيب الأعمال بشكل منظم.

ولكن ما تصبوا إليه الهندسة الميكاترونية هو نوع خاص من التحكم وهو الذي يتعلق بالنظام الهندسي الميكانيكي أو الحراري أو المائعي أو الكهربي أو في الغالب نظام يجمع بعضها مع بعض. أو التحكم في تتابع العمليات الإنتاجية مثلا بعضها بعد بعض .

مشاركة المجتمع كله في نجاح النظم الهندسية

في حالة أن مهندسا صمم نظاما مثلا للتحكم في المرور ثم لم يلتزم الناس بهذا النظام فإن هذا النظام يفشل لذلك لابد أن يصحب التصميم الهندسي الوعي المجتمعي ويفضل أن يشارك المهندسون في نشر هذا الوعي أثناء عملهم عن طريق تفهيم الناس كيفية التعامل مع النظم الهندسية.

مثال على أهمية مشاركة الجميع في نجاح النظام الهندسي:

وأحب أن أضرب مثالا عن أهمية مشاركة المستخدم وفني الصيانة وليس المهندس المصمم فقط.

1) المستخدم: نظام التكييف الذي يتحكم في درجة الحرارة في غرفتك مصمم حتى يجعل درجة الحرارة المتوسطة 25°م وإذا قلّت أو زادت بمقدار درجة فلا بأس فتكون من 24°م إلى 26°م. ولذا يتم ضبط درجة حرارة الهواء الخارج من وحدة التكييف على 22°م مثلا حسب قوة التكييف حتى ينتشر في الغرفة ويجعل درجة حرارتها المتوسطة 25°م. ولكن إذا ضبطها المستخدم بشكل خاطئ على 17°م مثلا يجعل درجة حرارة الغرفة المتوسطة 19°م مثلا وبالتالي يصاب المستخدم بالبرد والأمراض.

2) المهندس: إن التكييفات غالبا في مصر تكون من النوع المنفصل split وهو نوع لا يوفر أي تهوية وبالتالي لا بد من فتح مصدر تهوية مثل فتح الشباك قليلا أو إن لم يكن كافيا يفتح أكثر وإن كان في بدروم مثلا أو يمارس رياضة يحتاج إلى أكسجين وتهوية أكثر يتم عمل فتحة تهوية في مكان ومروحة شفط في مكان آخر وبالذات عند وجود مدخن في المكان وإهمال هذا الأمر من قبل المهندس المصمم يصيب من في المكان بعدم التركيز لنقص الأكسجين وإذا استمر ذلك مدة طويلة يوميا لعدة شهور يصاب المستخدمون بمشكلات طبية في المخ نتيجة النقص الدائم للأكسجين وبالذات بالنسبة للأطفال. وقد حدث هذا في مدرسة كبيرة مصروفاتها حوالي 40 ألف جنيه ومرض الأطفال فعلا نتيجة إحكام إغلاق النوافذ في حين لم يصمم المهندسون أي فتحات تهوية.

3) الفني: وبالنسبة للفني فإنه مثلا عندما ينظّف مرشحات التكييف filters فإنه لا ينبغي له أن يغسلها بالماء. وذلك لأن الماء المتبقي بعد الغسيل يساعد على نمو البكتيريا والفطريات في المرشح مما يضر المستخدم . ولذلك يجب على الفني تنظيفها بمدفع هواء بحيث لا يثقب جسم المرشح ثم يترك المرشح في الشمس لتطهره الأشعة فوق البنفسجية.

وكذلك عندما يقوم الفني بتزويد وسيط التبريد freon بشكل أكثر مما ينبغي تكون مواسير التبريد باردة جدا ويتكثف بخار الماء عليها وعلى الشرائح fins كما يتكثف البخار على السطح الخارجي لكوب الماء إذا كان بارد جدا وهذا يسبب نمو البكتيريا والفطريات أيضا.

وقد أطلت النفس في هذا الموضوع الهام لأنه لا بد من هذا الوعي المجتمعي الذي بدونه قد يفشل نظام التحكم فشلا ذريعا ويساء لسمعة مهنة الهندسة كما يقول بعض الناس إن المكيفات تسبب الأمراض مع أن الغرض من منظومة التكييف أصلا هو تحسين الصحة والراحة والإنتاجية وذلك قد يكون بسبب التصميم الهندسي الخاطئ أو بسبب إهمال من المستخدم أو الفني. ولذا لا بد من تعاون الجميع ولا بد للمهندس الذي يسلّم نظام التكييف أن يفهّم المستخدم التعليمات ويأخذ توقيعه عليها وأنه يفهمها بشكل جيد مع وصل الاستلام وكذلك فني الصيانة.

الهندسة الميكاترونية أو هندسة الميكاترونيات

هي فرع من الهندسة مستقل يدرس نظم التحكم الميكاترونية والتي يتم فيها برمجة الآلات كما يبرمج الحاسب الآلي بالبرامج الحاسوبية ومنظومات الإدارة الميكاترونية والتي تشبه شبكات الحاسب الآلي.

وتحتاج دراسة هذه النظم إلى معرفة جزء من علم التحكم وجزء من الهندسة الميكانيكية وجزء من علوم الحاسب وجزء من هندسة البرمجيات وجزء من هندسة الإلكترونيات بحيث يكون هناك تكامل بينها جميعا ولذلك فهي علم حدي أي يقع على الحدود بين كل هذه العلوم.

ويقع هنا خطأ كبير عند الكثيرين حيث يظنون أن الهندسة الميكاترونية تشمل كل هذه العلوم وهذا ما يكاد يكون مستحيلا دراسته خلال 5 سنوات ولكن كما أشرت يقع هذا العلم على الحدود بين هذه العلوم ويأخذ نصيبا من كل علم منها.

والحمد لله رب العالمين

الإنسان والروبوت الشبيه بالإنسان (الأندرويد)

بسم الله الرحمن الرحيم

والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين

أما بعد

فقد أسرفت كتب الخيال العلمي في وصف الأندرويد (الروبوت الذي على شكل إنسان) وأنه يتمتع بالذكاء وأنه أكثر كفاءة من الإنسان في أداء الأعمال فأحببت أن أبين كمهندس ميكاترونيات هذا الأمر
وأقول إنهم لن يستطيع ولو بعد مليون سنة أن يصنعوا ذبابة

إن أكبر خبراء العالم يقولون أن الحاسب الآلي آلة صماء
dam machine

إن الذكاء الاصطناعي للروبوت ناشئ عن برمجة المبرمج فهو الذي يقوم بتغشيش الروبوت ماذا يفعل ومن دون المبرمج فالروبوت ليس له أي ذكاء
الذكاء الاصطناعي هو ذكاء في البرمجة وليس في الآلة نفسها
ونظام المحاولة والخطأ Try and error والذي هو أساس نظم الذكاء الاصطناعي الحديثة في الروبوت مختلف تماما عن نظام الصواب والخطأ الذي يفكر فيه الإنسان فالإنسان يكون على وعي بسبب الخطأ والظروف المحيطة به والوعي والإدراك عند الإنسان لا يمكن الوصول إلى شيء منهما عن طريق نظم الحاسوب كلها
ولذلك أهم محدد في تصميم الروبوتات هو الأمان safety لأنه لو تم تغيير الظروف حول الروبوت فإنه لن يغير البرمجة وبالتالي قد يكنس عقدا ثمينا على أنه قمامة كما قد يقطع أصابع عامل لو وضعت مكان جزء آخر وهكذا

أما بالنسبة للأجزاء التعويضية للإنسان الموجودة حاليا فهي لا تشبه الجزء الأصلي
يعني هل الموتور الذي في القلب الاصطناعي يعطي المشاعر مثلا
لا
ولذلك يشكو أصحاب عمليات القلب الصناعي أنهم لا يشعرون بالحب والحنين عندما يقترب منهم أحفادهم مثلا
وهذا ثابت بالتجربة

ثانيا الأنف مثلا هل يمكن مقارنتها بحساس الغاز gas sensor
إن حساس الغاز يميز في الغالب نوع واحد من الغازات
أما الأنف فهي تميز ترليون نوع من الروائح
1000000000000
ترليون يا أحبتي
وبها ميزة لا يستطيع حساس الغاز أن يعرفها
وهي هل الرائحة جميلة أم مقرفة
أهي نافعة أم ضارة

وهكذا
ترى كم طعما يستطيع اللسان تذوقه وتمييزه

يقولون إنهم أنتجوا حاسب آلي يحمل ذاكرة مثل ذاكرة العقل البشري ومعالجة مشابهة قلت وحتى لو فعلوها لن ينتجوا عقلا بشريا أين التفكير والإبداع والوعي

(((واليكم المواصفات الرقمية لعين الإنسان مقارنة بالكاميرات .. كم ميجا بيكسل وكم فتحة العدسة وكم الحساسية وكم البعد البؤري وغيرها .. إليكم مواصفات أعيننا

الحساس : 22mm
الدقة : 576 ميجا بكسل
الآيزو : iso 800-1
سرعة نقل البيانات : 600.000 بت في الثانية بالألوان
العدسات : 16mm و 24mm
البعد البؤري : 22-35mm
مساحة الألوان : 3D – RGB
موازنة الأبيض (الوايت بالانس) : أوتوماتيكي

طبعاً هذه المعلومات مبنية على دراسات سابقة في تشريح العين وتجاربها .. سبحان الخالق العليم))) منقول من موقع الموسوعة بوك

الكلية الصناعية حجمها مثل الثلاجة وتغسل دم المريض مرة واحدة بعد تعذيب المريض لعدة ساعات
الكلية التي خلقها الله تغسل الدم 32 مرة في اليوم

الكبد لا بديل له حتى الآن
ونحتاج إلى مدينة من مختبرات التحليل الكيميائي لتقوم بوظيفته
ثالثا : تجربة عملية :
انظر بنفسك إلى والديك
وسجل ماذا تشعر وماذا يدور في ذهنك

الآن صورهم على جهاز المحمول وادخل الصورة على بحث جوجل
سجل ما يشعر به جوجل

تجربة أخرى : كلم زوجتك وقل لها يا حبيبتي يا قرة عيني أريد ان يرزقنا الله بأطفال حتى يكونوا ذرية صالحة تنفعنا وتنفع المسلمين

روبوتات الأندرويد التي تشبه النساء قل لها نفس الكلام

ستشعر بالحماقة بالتأكيد

تجربة اخرى : دع أي شخص يركب رجل صناعية أو ما شابه يحرقها أو يكسرها أو يضع عليها كيماويات حارقة أو

أحماض مركزة

بماذا يشعر
هذه ليست يد في الحقيقة

هذا هو الفرق
وعامة هناك نصوص في السنة تحرم تصوير الحيوانات والإنسان وصناعة التماثيل لها وهذا واضح في الآثار الإسلامية حتى اليوم فلن تجد فيها تماثيل أو رسومات لذوات الأرواح بعكس آثار الحضارات الأخرى باستثناء لعب الأطفال وما كان لأغراض تعليمية بدون تعظيم لأي شخص أيا كان والله تعالى أعلى وأعلم.

يقول الإمام النووي في كتاب رياض الصالحين :

305- باب تحريم تصوير الحيوان في بساط أو حجر أو ثوب أو درهم أو مخدة أو دينار أو وسادة وغير ذلك وتحريم اتخاذ الصور في حائط وسقف وستر وعمامة وثوب ونحوها والأمر بإتلاف الصورة

1678- عن ابن عمر رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: "إن الذين يصنعون هذه الصور يعذبون يوم القيامة، يقال لهم: أحيوا ما خلقتم" ((متفق عليه)).

1679- وعن عائشة رضي الله عنها قالت: قدم رسول الله صلى الله عليه وسلم من سفر وقد سترت سهوة لي بقرام فيه تماثيل فلما رآه رسول الله صلى الله عليه وسلم، تلون وجهه، وقال: "يا عائشة، أشد الناس عذابًا عن الله يوم القيامة الذين يضاهون بخلق الله" قالت: فقطعناه، فجعلنا منه وسادة أو وسادتين. ((متفق عليه)).

(((11))).

1680- وعن ابن عباس رضي الله عنهما قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: "كل مصور في النار يجعل له بكل صورة صورها نفس فيعذبه في جهنم" قال ابن عباس: فإن كنت لابد فاعلا، فاصنع الشجر وما لا ورح فيه" ((متفق عليه)).

1681- وعنه قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: "من صور في الدنيا، كُلف أن يَنفخ فيها الروح يوم القيامة وليس بنافخ" ((متفق عليه)).

1682- وعن ابن مسعود رضي الله عنه قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: "إن أشد الناس عذابًا يوم القيامة المصورون" ((متفق عليه)).

1683- وعن أبي هريرة رضي الله عنه قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: "قال الله تعالى: {ومن أظلم ممن ذهب يخلق كخلقي! فليخلقوا ذرة أو ليخلقوا حبة، أو ليخلقوا شعيرة" ((متفق عليه)).

1684- وعن أبي طلحة رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: "لا تدخل الملائكة بيتًا فيه كلب ولا صورة" ((متفق عليه)).

1685- وعن ابن عمر رضي الله عنهما قال: وعد رسول الله صلى الله عليه وسلم جبريل أن يأتيه فراث عليه حتى اشتد على رسول الله صلى الله عليه وسلم، فخرج فلقيه جبريل فشكا إليه، فقال: إنا لا ندخل بيتًا فيه كلب ولا صورة. ((رواه البخاري)) (("راث": أبطأ، وهو بالثاء المثلثة)).

1686- وعن عائشة رضي الله عنها قالت: واعد رسول الله صلى الله عليه وسلم جبريل عليه السلام في ساعة أن يأتيه، فجاءت تلك الساعة ولم يأته! قالت: وكان بيده عصًا، فطرحها من يده وهو يقول: "ما يخلف الله وعده ولا

رسله" ثم التفت، فإذا جرو كلب تحت سريره. فقال: "متى دخل هذا الكلب؟" فقلت: والله ما دريت به، فأمر به فأخرج، فجاءه جبريل عليه السلام: فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم : "وعدتني، فجلست لك ولم تأتني" فقال: منعني الكلب الذي كان في بيتك، إنا لا ندخل بيتًا فيه كلب ولا صورة" ((رواه مسلم)).

1687- وعن أبي الهياج حيان بن حصين قال: قال لي علي بن أبي طالب رضي الله عنه: ألا أبعثك على ما بعثني عليه رسول الله صلى الله عليه وسلم ؟ أن لا تدع صورة إلا طمستها، ولا قبرًا مشرفًا إلا سويته. ((رواه مسلم)).

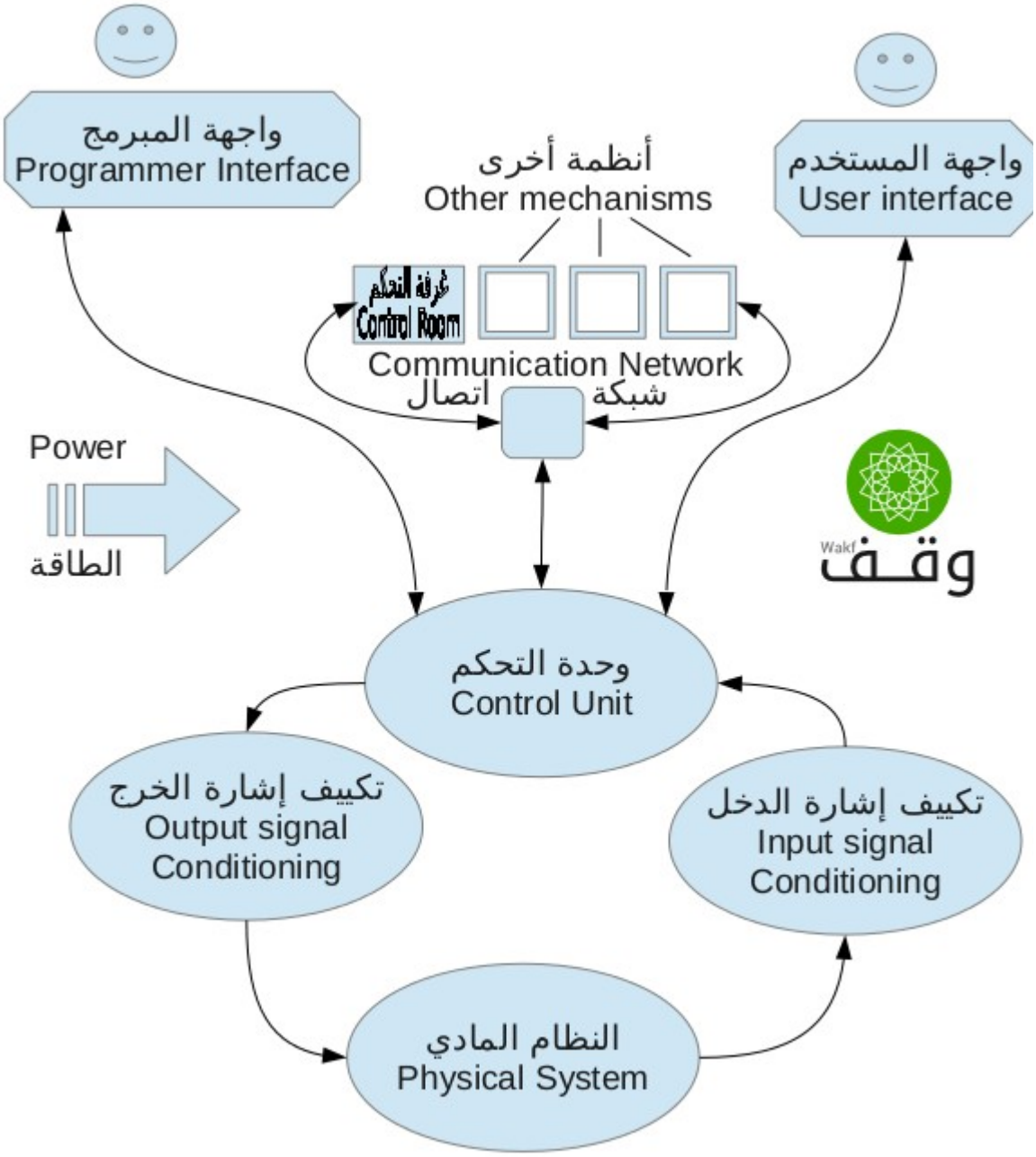
مرفوضة أي تطبيقات تشبّه صنعة الإنسان بصنعة الرحمن مثل الروبوت الشبيه بالإنسان (المسمى بالأندرويد) أو الشبيه بالحيوانات أو الطيور أو الحشرات أو أي فصيلة من ذوات الأرواح (في ما عدا النباتات فهي جائزة) وكذلك التماثيل والصور إلا أن تكون لعب للأطفال أو روبوت لعبة أو رسوم كرتونية مخصصة للأطفال أو أن تكون ذات أغراض التعليمية فإنها جائزة طالما لا يقصد بها تعظيم أشخاص والله تعالى أعلى وأعلم. وأما ما لا روح فيه كالسيارات والقطارات والطائرات فهو جائز.

كما تحدى الله سبحانه وتعالى في القرآن الكريم أن يخلقوا ذبابا أو يرجعوا ما أخذه الذباب منهم :

" يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاسْتَمِعُوا لَهُ ۚ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ۚ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ مَا قَدَرُوا اللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ لَقَوِيٌّ عَزِيزٌ (73) "
سورة الحج

والحمد لله رب العالمين

نظام التحكم الميكاتروني



وهو النظام الهندسي الميكانيكي أو الحراري أو المائعي أو الكهربي أو المغناطيسي أو نظام يجمع بين بعضها مع بعض يتم التحكم فيه عن طريق أحد وحدات التحكم الميكاترونية التي غالبا ما تنبني على المعالج الصغير Microprocessor مع الإضافات والملحقات اللازمة لذلك وهي الحساسات Sensors ويلزم لها تكييف إشارة الدخل والمشغلات Actuators ويلزم لها تكييف إشارة الخرج ويكون للنظام مصدر تغذية بالطاقة power supply وسوف نتحدث في الفصول القادمة عن أجزاء هذا النظام بالتفصيل إن شاء الله

والحمد لله رب العالمين

النظام المادي

النظام المادي Physical System أو النظام المتَحَكّم فيه يكون في الغالب إما نظاما ميكانيكيا إنتقاليا أو دورانيا أو يكون نظاما كهربيا أو مغناطيسيا أو مائعيا أو حراريا أو نظام يجمع بين بعضها مع بعض ويشمل النظام المادي الحساسات sensors والمشغلات Actuators بمختلف أنواعها. والأنظمة التي ذكرناها تشترك في أن لكل نظام منها:

- شيء مسبب أو سبب Cause ويسمى الجهد Effort أو متغير التوتر أو الشدة
- الأثر الناتج Effect ويسمى التدفق Flow أو عامل الكمية أو كبر الجملة
- عناصر أساسية Elements أو مكونات النظام

وسوف نبدأ بالنظام الكهربي إن شاء الله تعالى

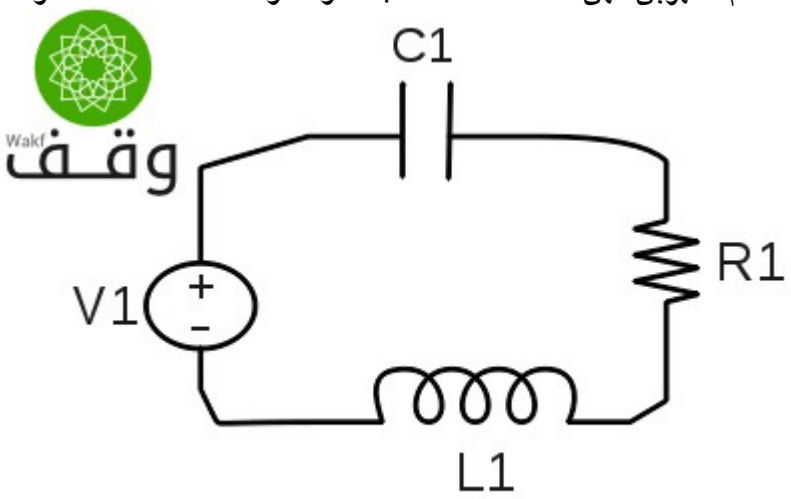
النظام الكهربي ما الذي يسبب تغيره ؟

فرق الجهد الكهربي V أو القوة الدافعة الكهربية e.m.f ويقاس بالفولت V

وأما الأثر لهذا المسبب فهو الشحنة q والتيار I ومعدل تغير التيار بالنسبة للزمن $\frac{dI}{dt}$

أو فلنقل الشحنة q وتفاضلاتها بالنسبة للزمن I = $\dot{q} = \frac{dq}{dt}$ وأيضا $i = \frac{dI}{dt} = \ddot{q} = \frac{d^2q}{dt^2}$

وأما العناصر الأساسية للنظام الكهربى فهى المكثف capacitor والمقاومة resistance والملف coil



حيث إن معادلاتها كالتالي :

المكثف capacitor :

$E_E=\frac{1}{2C}q^2$ ويختزن طاقة المجال الكهربي $V=\frac{q}{C}$

المقاومة resistance :

$\frac{dE_D}{dt}=V\dot{q}$ وتبدد الطاقة بمعدل $V=R\dot{q}$

الملف coil :

$E_M=\frac{1}{2}L\dot{q}^2$ ويحمل طاقة المجال المغناطيسي $V=L\ddot{q}$

وتنتقل الطاقة في صورة شغل معادلته $W_E=\int V\,dq$

وسوف نلاحظ أن هذه المعادلات نفسها ستتكرر في بقية النظم ولكن مع اختلاف المسبب والأثر والعنصر

ويتم ترتيب هذه العناصر على التوالي أو التوازي حسب القانون التالي :

العناصر التي لها نفس الأثر أي نفس الشحنة q والتيار I ومعدل تغير التيار بالنسبة للزمن $\dot{I}$ تكون على التوالي

والعناصر التي لكل منها أثر مختلف مع اشتراك المسبب تكون على التوازي

<u>النظام المغناطيسي</u> ما الذي يسبب تغيره ؟

القوة الدافعة المغناطيسية m.m.f وتقاس بالأمبير-لفة ampere-turn

أما الأثر الناتج لهذه القوة الدافعة المغناطيسية فهو الفيض المغناطيسي Φ ويقاس بالوِبَر W

وأما العنصر الأساسي فهو الممانعة المغناطيسية Z_m

$m.m.f=\frac{\Phi}{Z_m}$

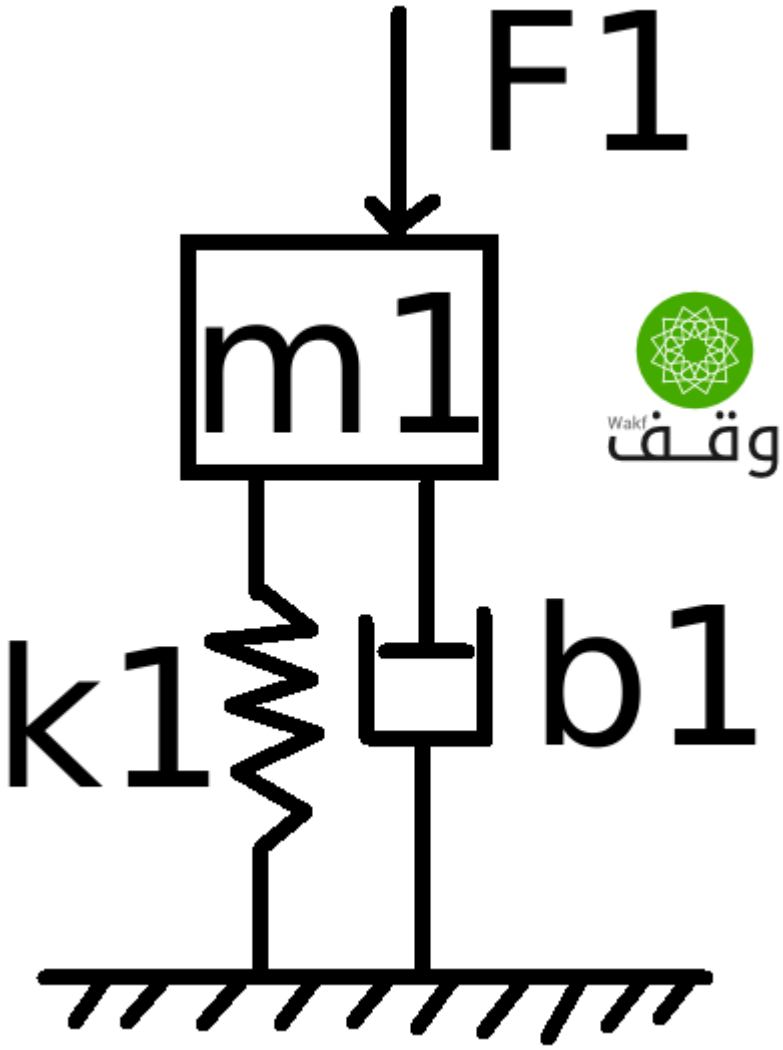
النظام الميكانيكي الانتقالي تؤثر عليه ماذا ؟

القوة F و الوزن W وغيرهما ويُقاسون بالنيوتن N

أما الأثر الناتج لهذه القوة فهو الإزاحات x و y و z في اتجاهات المحاور الثلاث والسرعات والعَجَلَات

أو فلنقل محصلة الإزاحة s وتفاضلاتها بالنسبة للزمن v = $\frac{ds}{dt}=\dot{s}$ وأيضا a = $\frac{d^2s}{dt^2}=\ddot{s}$

وأما العناصر الأساسية للنظام الميكانيكى الانتقالى فهى الزنبَرَك spring والمخمّد damper والكتلة mass



حيث إن معادلاتها كالتالي :

الزنبَرَك spring : وهو جزء ميكانيكي ويرمز في النظم الميكانيكية إلى التغير المرن

$F=ks$ ويختزن طاقة الوضع $E_P=\frac{1}{2}ks^2$

المخمّد damper : ويرمز إلى كل ما هو احتكاك مثل الفرامل

$F=b\dot{s}$ ويبدد الطاقة بمعدل $\frac{dE_D}{dt}=F\dot{s}$

والكتلة mass :

$F=m\ddot{s}$ وتحمل طاقة الحركة $E_K=\frac{1}{2}m\dot{s}^2$

وتحمل أيضا طاقة الوضع للارتفاع $E_{Ph}=mgh$ حيث g عجلة الجاذبية الأرضية و h الارتفاع

وتنتقل الطاقة في صورة شغل معادلته $W_{MT}=\int F ds$

ويتم ترتيب هذه العناصر على التوالي أو التوازي حسب القانون التالي :

العناصر التي لها نفس الأثر أي نفس الإزاحة s والسرعة v والعجلة a تكون على التوالي

والعناصر التي لكل منها أثر مختلف مع اشتراك المسبب تكون على التوازي

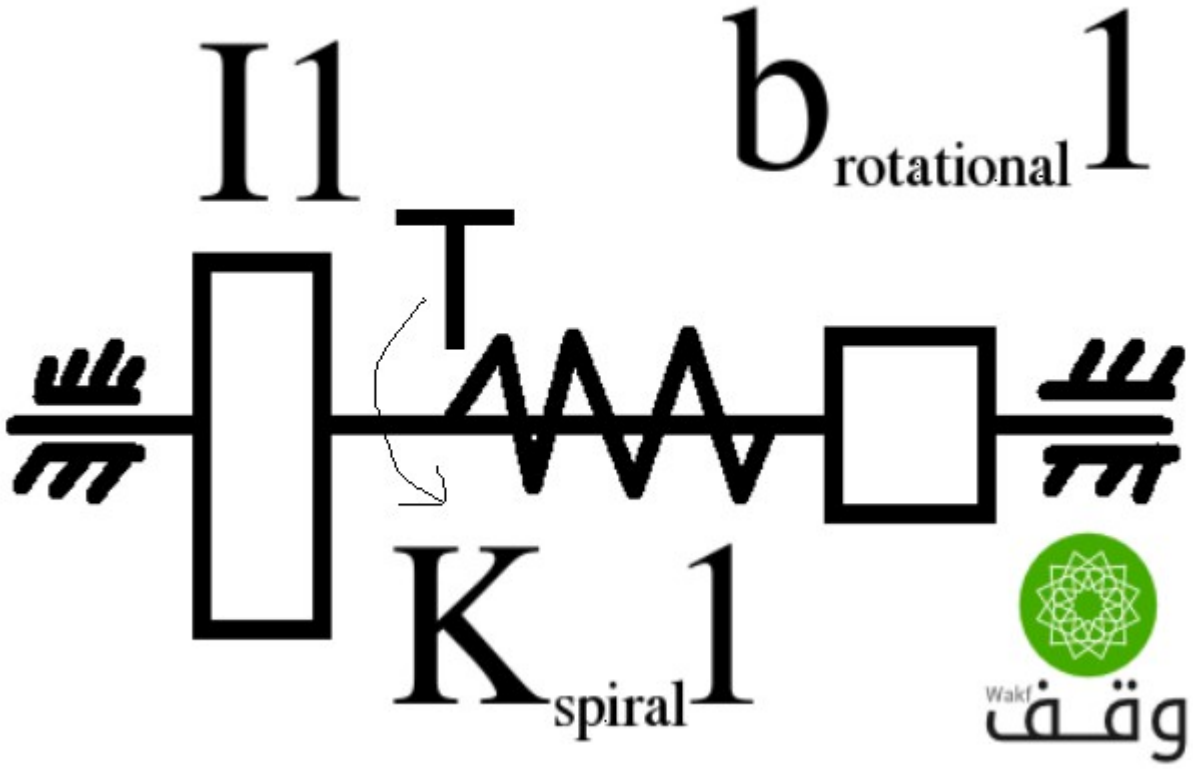
النظام الميكانيكي الدوراني يؤثر عليه ماذا ؟

العزم T ويقاس العزم بالنيوتن-متر N-m

وأما الأثر لهذا العزم فهو الإزاحة الزاوية θ والسرعة الزاوية ω والعجلة الزاوية α

أو فلنقل الإزاحة الزاوية θ وتفاضلاتها بالنسبة للزمن $\omega = \dot{\theta} = \frac{d\theta}{dt}$ وأيضا $\alpha = \ddot{\theta} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$

وأما العناصر الأساسية للنظام الميكانيكي الدوراني فهي الزنبَرك الحلزوني spiral spring والمخمّد الدوراني Rotational damper وعزم القصور للكتلة mass moment of inertia



حيث إن معادلاتها كالتالي :

الزنبَرك الحلزوني spiral spring : وهو جزء ميكانيكي ويسمى في العامية الزنبلك ويرمز في النظم الميكانيكية إلى التغير المرن أيضا

$T = k_s \theta$ ويختزن طاقة الوضع الدورانية $E_{PR} = \frac{1}{2} k_s \theta^2$

والمخمّد الدوراني rotational damper : ويرمز إلى كل ما هو احتكاك مثل الفرامل

$T = b_R \dot{\theta}$ ويبدد الطاقة بمعدل $\frac{dE_D}{dt} = T\dot{\theta}$

وعزم القصور للكتلة mass moment of inertia :

$T = I_m \ddot{\theta}$ وتحمل طاقة الحركة الدورانية $E_{KR} = \frac{1}{2} I_m \dot{\theta}^2$

وتراعى طاقة الوضع للارتفاع

ويجب الانتباه إلى أن عزم القصور للكتلة I_m يختلف عن عزم القصور للمساحة I_A

وتنتقل الطاقة في صورة شغل معادلته $W_{MR} = \int T \, d\theta$

ويتم ترتيب هذه العناصر على التوالي أو التوازي حسب القانون التالي :

العناصر التي لها نفس الأثر أي نفس الإزاحة الزاوية θ والسرعة الزاوية ω والعجلة الزاوية α تكون على التوالي

والعناصر التي لكل منها أثر مختلف مع اشتراك المسبب تكون على التوازي

النظام المائعي يؤثر عليه ماذا ؟

فرق الضغط ΔP ويقاس فرق الضغط بالنيوتن لكل متر مربع ويسمى أيضا الباسكال Pa

وأما الأثر لفرق الضغط فهو الإزاحة الحجمية V والسريان الحجمي $Q_f = \frac{dV}{dt} = \dot{V}$ ومعدل السريان الحجمي

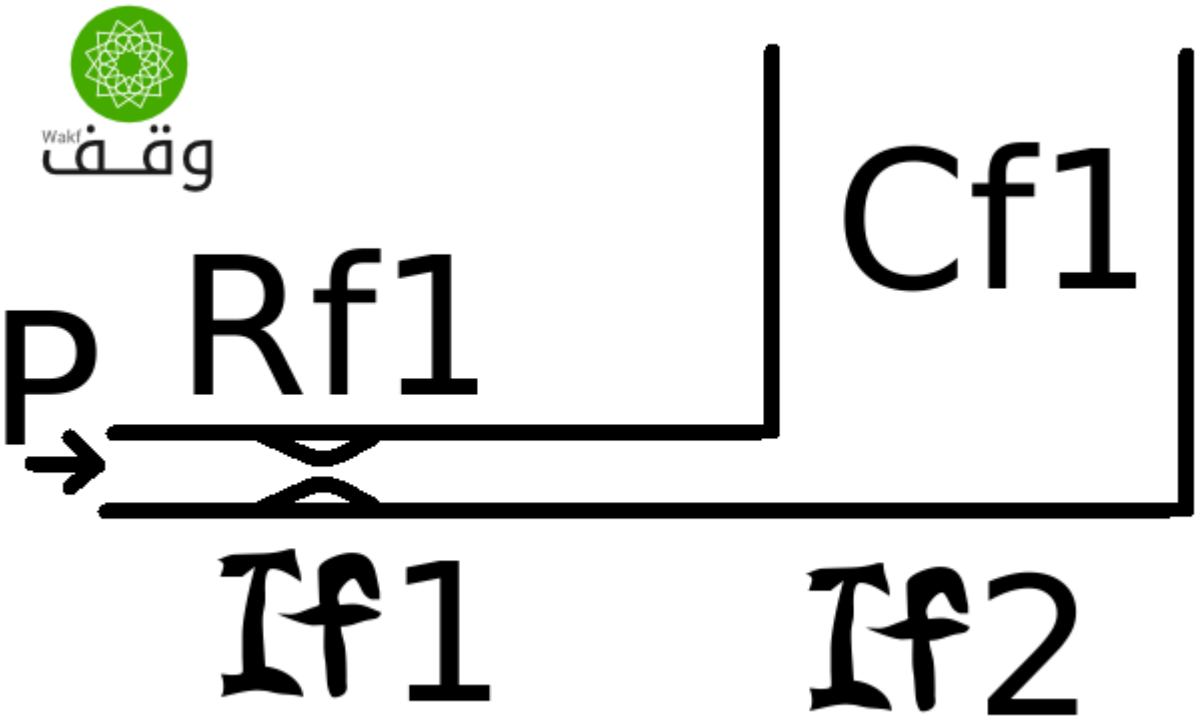
بالنسبة للزمن $\frac{dQ_f}{dt} = \dot{Q}_f = \frac{d^2V}{dt^2} = \ddot{V}$

أو فلنقل الإزاحة الحجمية V وتفاضلاتها بالنسبة للزمن

وأما العناصر الأساسية للنظام المائعي فهي السعة المائعية fluid capacitance والمقاومة للسريان وعنصر القصور المائعي inertor

وخاصيته تدعى القصور المائعي inertance ورمزها I_f

$I_f = \rho \frac{L}{A}$ كثافة المائع ρ و الطول L و مساحة المقطع A



حيث إن معادلاتها كالتالي :

السعة المائعية fluid capacitance : وهي تعبر عن خزان مثلا ويكون لها ضغط P مستقل

فرق الضغط $\Delta P = \frac{\Delta V}{C_f}$ ويختزن فرق طاقة الوضع المائعية $\Delta E_{Pf} = \frac{1}{2C_f}(\Delta V)^2$

أو

الضغط المطلق $P_{absolute}=\frac{V_{total}}{C_f}$ وطاقة الوضع المائعية المطلقة $E_{Pf}=\frac{1}{2C_f}V_{total}^{2}$

والمقاومة للسريان Flow Resistance : وترمز إلى كل ما هو احتكاك كالاحتكاك مع الماسورة أو الاحتكاك بين طبقات السائل اللزج

$\Delta P=R_f\dot{V}$ وتبدد الطاقة بمعدل $\frac{dE_D}{dt}=\Delta p\dot{V}$

عنصر القصور المائعي inertor :

$\Delta P=I_f\ddot{V}$ ويحمل طاقة الحركة المائعية $E_{Kf}=\frac{1}{2}I_f\dot{V}^2$

وتراعى طاقة الوضع للارتفاع

وتنتقل الطاقة في صورة شغل معادلته $W_f=\int P\,dV$

ويتم ترتيب هذه العناصر على التوالي أو التوازي حسب القانون التالي :

العناصر التي لها نفس الأثر أي نفس الإزاحة الحجمية V والسريان الحجمي Q_f ومعدل السريان الحجمي بالنسبة للزمن $\dot{Q}_f$ تكون على التوالي

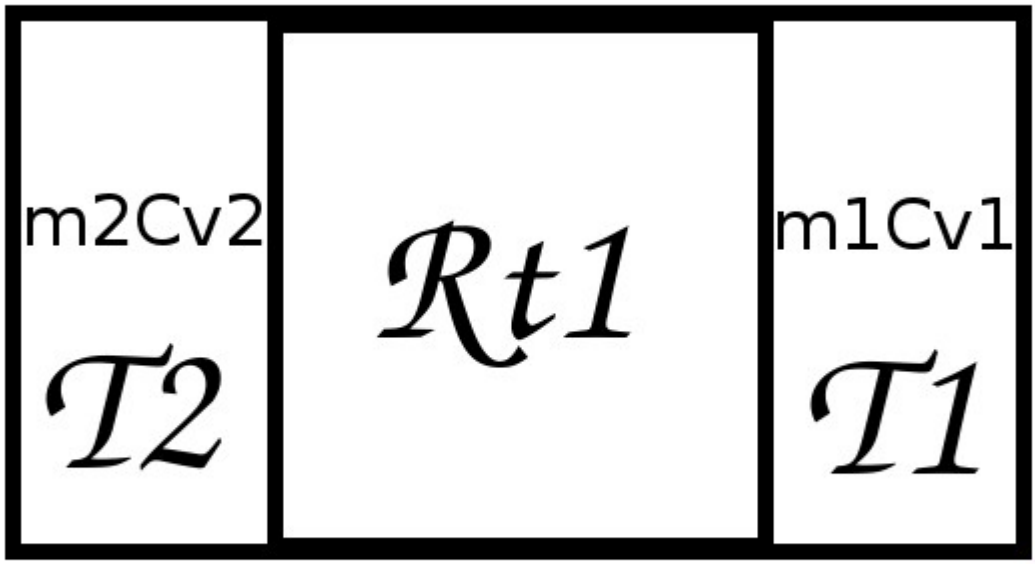
والعناصر التي لكل منها أثر مختلف مع اشتراك المسبب تكون على التوازي

النظام الحراري يؤثر عليه ماذا ؟

فرق درجة الحرارة ΔT ويقاس بالدرجة السيليزية °C أو الكلفنية K

وأما الأثر لهذا الفرق فهو تغير الداخلية ΔU والسريان الحراري أو الحرارة Q حيث يتم نقل الطاقة الداخلية من جسم إلى جسم آخر

وأما العناصر الأساسية للنظام الحراري فهي السعة الحرارية Thermal capacitance mC_v والمقاومة الحرارية Thermal resistance R_t فقط



حيث إن معادلاتها كالتالي :

السعة الحرارية Thermal capacitance mC_v : وهي تعبر عن خزان حراري وهو أي جسم يختزن الطاقة الداخلية U ويكون لها درجة حرارة T مستقلة

$$\Delta T = \frac{\Delta U}{mC_v} \quad \text{و} \quad T = \frac{U}{mC_v}$$

والمقاومة الحرارية Thermal resistance R_t : وترمز إلى كل ما هو عزل حراري أو مقاومة لانتقال الحرارة

وتساوي $\frac{1}{U_l}$ حيث U_l المعامل العام لانتقال الحرارة

$$\Delta T = R_t Q$$

ولا تبدد أي طاقة لأن تبديد الطاقة معناه تحويلها إلى طاقة حرارية والطاقة المنتقلة هنا حرارية أصلا

ويتم ترتيب هذه العناصر على التوالي أو التوازي حسب القانون التالي :

العناصر التي لها نفس الأثر Q تكون على التوالي

والعناصر التي لكل منها أثر مختلف تماما عن الآخر مع اشتراك المسبب تكون على التوازي

ملحوظة: بعض المهندسين يعتبرون الإنتروبيا (القصور الحراري) Entropy والذي يرمز له ب S يعتبرونه هو الأثر الناتج للنظام الحراري

النظام المجمع :

ويكون خليطا من هذه النظم كلها أو بعضها وهذا هو الغالب على النظم الهندسية وهنا يحتاج إلى معادلة ربط بين خرج نظام ودخل نظام آخر إذا كان النظامين على التوالي

وقد يكون النظامين لهما دخل وخرج واحد وعندها يكونان على التوازي

ملحوظة: الأجهزة التالية كلها تقوم بتكبير إشارة المسبب Cause وتصغير إشارة الأثر الناتج Effect أو العكس (أي تصغير إشارة المسبب Cause وتكبير إشارة الأثر الناتج Effect)

مع المحافظة على نفس كمية الطاقة (في حالتها المثالية Ideal Case)

المحول Transformer للنظام الكهربي والنظام المغناطيس (التيار المتردد AC)

$$\frac{V_1}{V_2}=\frac{I_2}{I_1} \quad \text{و} \quad Power=V_1 I_1=V_2 I_2$$

والروافع Levers بأنواعها للنظام الميكانيكي الانتقالي $\frac{F_1}{F_2}=\frac{v_2}{v_1}$ و $Power=F_1 v_1=F_2 v_2$

وصندوق التروس Gear Box للنظام الميكانيكي الدوراني $\frac{T_1}{T_2}=\frac{\omega_2}{\omega_1}$ و $Power=T_1 \omega_1=T_2 \omega_2$

والرافعة الهيدروليكية للنظام المائعي $\frac{P_1}{P_2}=\frac{\dot{V}_2}{\dot{V}_1}$ و $Power=P_1 \dot{V}_1=P_2 \dot{V}_2$

وهناك أجهزة هيدروليكية ونيوماتيكية أخرى تعمل بنفس المبدأ

ملحوظة : المحول Transistor والمكبر العملياتي operational amplifier في النظام الكهربي يقومان بتكبير إشارة المسبب V والأثر الناتج I معا وزيادة الطاقة عن طريق مصدر طاقة خارجي

ملحوظة : هناك العديد من الأجهزة الأخرى لها معادلات أخرى ولم نذكرها هنا للاختصار

ملحوظة : إذا لم تكن استجابة النظام مناسبة يتم استخدام متحكم PID أو متحكم P أو متحكم PI أو غيرهم

ملحوظة: اعتبرنا هنا أن القوة تناظر فرق الجهد باعتبار كل منهما مسبب Cause ويسمى هذا تناظر القوة وفرق الجهد F-V analogy وبعض المهندسين يعتبرون أن القوة تناظر التيار الكهربي باعتبار أن كل منهما يمر خلال العنصر Through the element ويسمى هذا تناظر القوة والتيار الكهربي F- I analogy

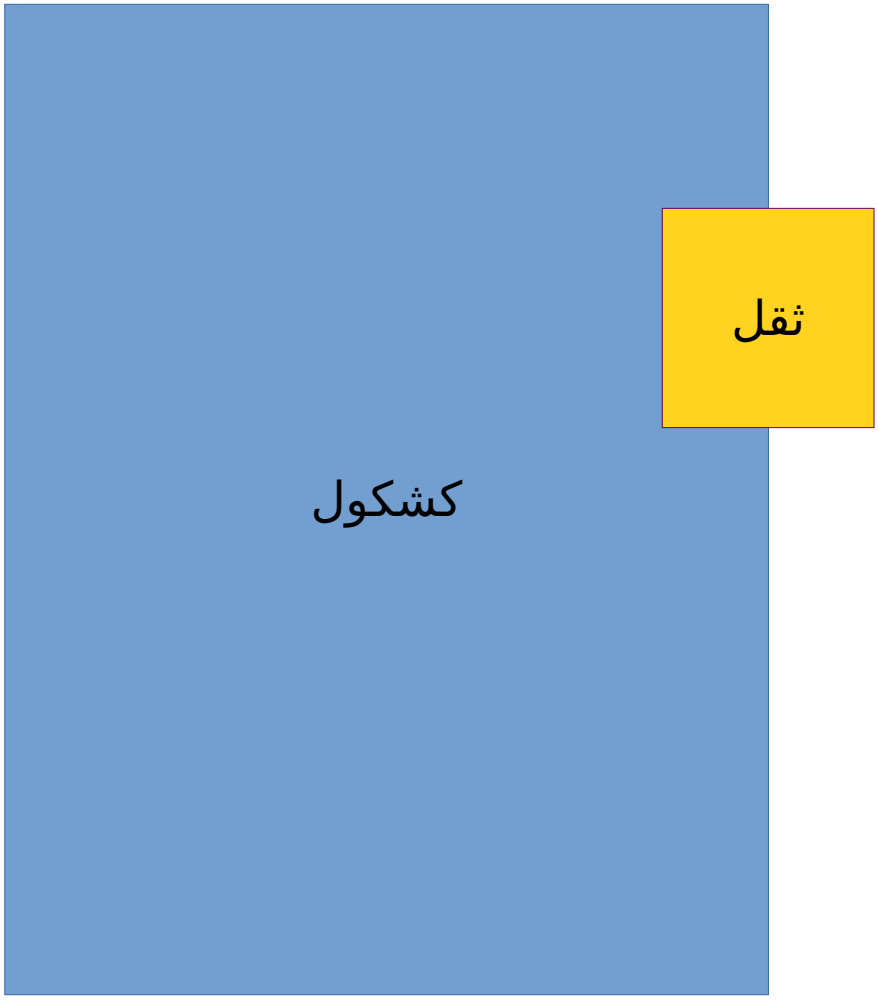
والحمد لله رب العالمين

استجابة النظام

يوجد أربعة أنواع من أنواع الاستجابات :

1. الاستجابة عالية التخميد over-damped response
2. استجابة التخميد الحرج critical-damped response
3. استجابة منخفضة التخميد under-damped response
4. استجابة منعدمة التخميد undamped response

ولفهم هذه الاستجابات نقوم بعمل تجربة بسيطة وهي تحريك ثقل على الكشكول

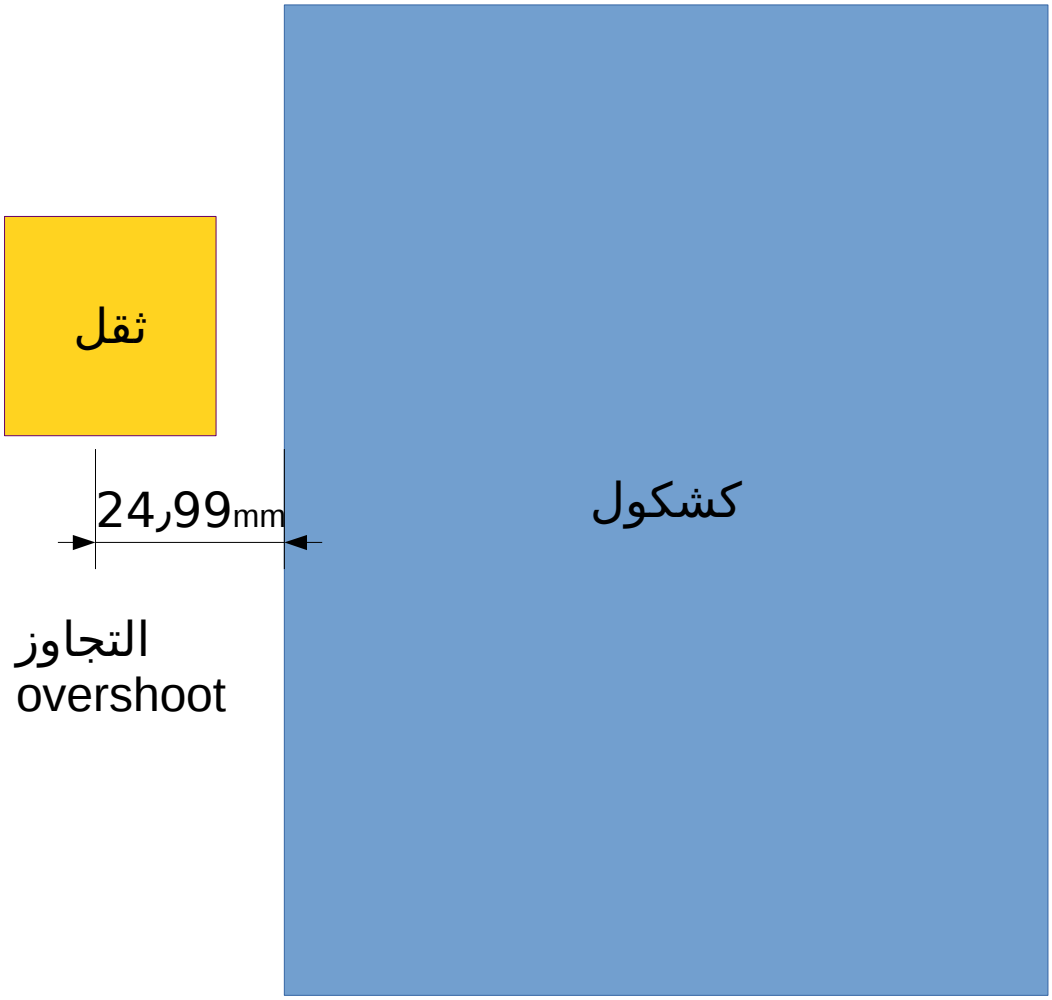


أولا: حرك الثقل ببطء من اليمين حتى تصل إلى نهاية الكشكول في اليسار بالضبط

تلاحظ أنك وصلت بدقة إلى المكان الذي تريده ولكن بسرعة بطيئة وتسمى هذه الاستجابة عالية التخميد

ثانيا: حرك الثقل بسرعة كبيرة من اليمين إلى اليسار حتى تصل إلى نهاية الكشكول بالضبط

ستجد أن هذا الأمر صعب للغاية فدائما ستتجاوز يدك النهاية اليسرى للكشكول فتصبح خارجه ثم ترجع إلى المكان المراد أو قبله بقليل ثم تستقر وهذا التجاوز يسمى overshoot وتسمى هذه الاستجابة منخفضة التخميد



ثالثا: كرر التجربة السابقة عدة مرات حتى تصل إلى أسرع استجابة لا يحدث بها تجاوز overshoot

عندها تسمى استجابة التخميد الحرج

رابعا: تخيل علبة بها ثلج وأن الاحتكاك على هذا الثلج منعدم ثم دفعت الثقل بها فإنه سيذهب ثم يصطدم بالجدار وإذا كان الاصطدام تام المرونة فإنه سيرتد عنه بنفس السرعة ثم يصطدم بالجدار المقابل ثم يرتد وهكذا ذهابا وإيابا وتسمى هذه الاستجابة منعدمة التخميد

إن أحسن استجابة في النظم الهندسية هي استجابة التخميد الحرج لسرعتها بلا إزاحة وإذا لم أستطع الوصول إليها أحوال الاقتراب منها بتغيير قيم العناصر في النظام (مثال: تغيير الكتلة) أو استخدم متحكم PID لتعديل الاستجابة أو زيادة السرعة ومتحكم ال PID له أنواع عديدة فهناك متحكم كهربي تناظري متحكم كهربي رقمي ومائعي وغيرها .

والحمد لله رب العالمين

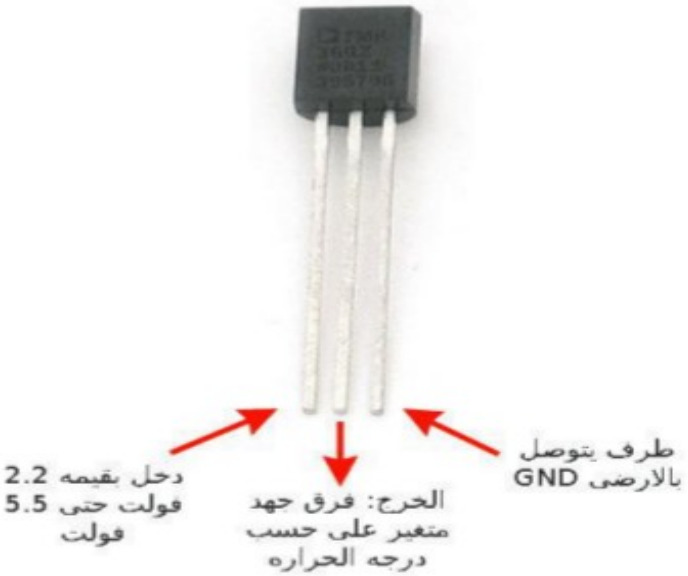
الحساسات والفاعلات

الحساسات sensors هي أجهزة تقوم بتحويل أي كمية فيزيائية مثل درجة الحرارة إلى إشارة كهربية أو مغناطيسية وتنقسم إلى :

لنأخذ حساس الحرارة كمثال: حساس الحرارة مثل LM35, TMP35, TMP36 ما هو الا ترانزستور ذا حساسيه عالية للتغير في الحرارة و من المعروف أن الترانزستور يصنع من ماده السيلكون التي تتغير مدى قابليتها لتوصيل الكهرباء بتغير الحرارة حيث يزداد التيار الكهربي المار فيها بزياده الحرارة و يمكننا إجراء تجربه بسيطة لنتعرف اكثر على طريقه عمل ذلك الحساس.

يحتوى الحساس على ثلاث ارجل وهى كالتالي:

1- منفذ الدخل و يتم توصيل جهد ثابت بين 2.2 فولت حتى 5.5 فولت
2- منفذ الخرج و هو المنفذ الذى نحصل منه على قراءة الحساس
3- منفذ الأرضي و يتم توصيله بأى نقطه ارضى GND



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

1. حساسات نشطة Active sensors : وهي التي تحول الكمية الفيزيائية إلى كمية منتجة للطاقة مثل: فرق جهد كهربي أو تيار كهربي
2. حساسات خاملة passive sensors : وهي التي تحول الكمية الفيزيائية إلى تغير في كمية غير منتجة للطاقة مثل: المقاومة الكهربية أو سعة المكثف الكهربي

الفاعلات Actuators هي التي تقوم بالفعل المراد من نظام التحكم الميكاتروني مثل تغيير الحركة أو زيادة درجة الحرارة أو غيرها

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

مصدر التغذية بالطاقة

ومثاله البطاريات Battery ووحدة التغذية power supply والمحول transformer وغيرها

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

والحمد لله رب العالمين

وحدات التحكم

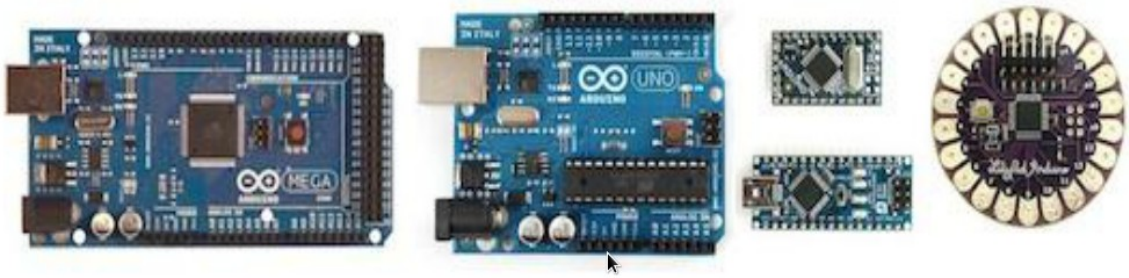
وحدات التحكم الميكاترونية لها أنواع عديدة منها:

- المتحكم الصغير Microcontroller :

وغالبا يكون في صورة دارة متكاملة Intregrated circuit IC وأشهر الشركات التي تنتج الدارة المتكاملة هي ATMEL و PIC و ARM وكل من هذه الشركات تنتج أنواعا كثيرة للاستخدامات المختلفة

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

ولكن الدارة المتكاملة IC لا يمكن أن تعمل بدون دائرة كهربية للتشغيل والبرمجة وهذه قد يصنعها المستخدم على لوحة دائرة كهربية مطبوعة Printed circuit board PCB أو يشتريها فى صورة حاملة kit



Arduino UNO, Arduino Mega, Arduino Nano, Arduino Mini, Arduino Lilypad, Arduino Demulive, Boarduino

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

وأشهر هذه الحاملات حاملة الأردوينو والتي تعتمد غالبا على متحكم صغير Microcontroller من النوع ATMEL AVR وهي ليست مجرد حاملة للدائرة الكهربية بل هي مدعومة ببرمجيات مفيدة مثل:

- Boot loader : ويتم تحميله على الدارة المتكاملة IC
- Arduino IDE : ويتم تحميلها على الحاسب الآلي ويتم بواسطتها استخدام ال boot loader من أجل برمجة المتحكم الصغير بلغة أردوينو سي Arduino C
- Processing : ويتم بواسطته معالجة الصور وعرض النتائج ورسم المنحنيات التي تبين تغير درجة

الحرارة مثلا أو أي بيانات أو معلومات مطلوبة أو الإنذار

- وهناك طريقة يمكن بها استخدام بطاقة الذاكرة لتخزين البيانات واستخدام برامج أوراق البيانات مثل Excel أو برنامج المكتب الحر Libre Office Calc أو Calligra Sheets أو البرامج المشابهة لهم لتسجيل البيانات ورسمها وبرامج قواعد البيانات مثل Access وبرنامج المكتب الحر Libre Office Base و Kexi التابع ل Calligra
- يدعم LabVIEW حاملة أردوينو وهذا من أهم ميزاتها

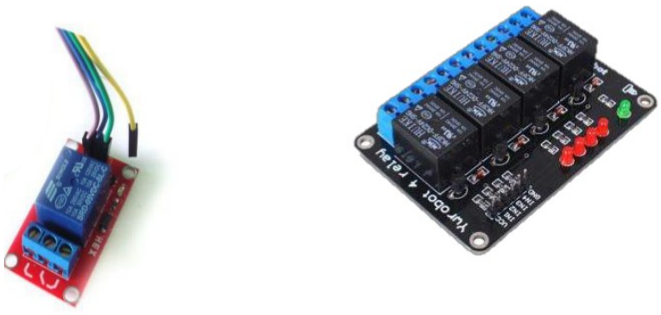
وهناك حاملات Kits أردوينو تتميز بسرعة أعلى وذلك لاعتمادها على عائلة ARM Cortex وتسمى هذه الحاملات باسم The Maple board

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

ويمكن الرجوع لكتاب (أردوينو ببساطة Simply Arduino) وكتاب (دليل محاكاة أردوينو All about Arduino Simulation) للمهندس عبد الله علي لتعلم برمجة المتحكم الصغير فهما مرجعان مفيدان للغاية كبداية في هذا الموضوع

- وحدة تحكم بالمُرَحِّلات Relays Control Unit

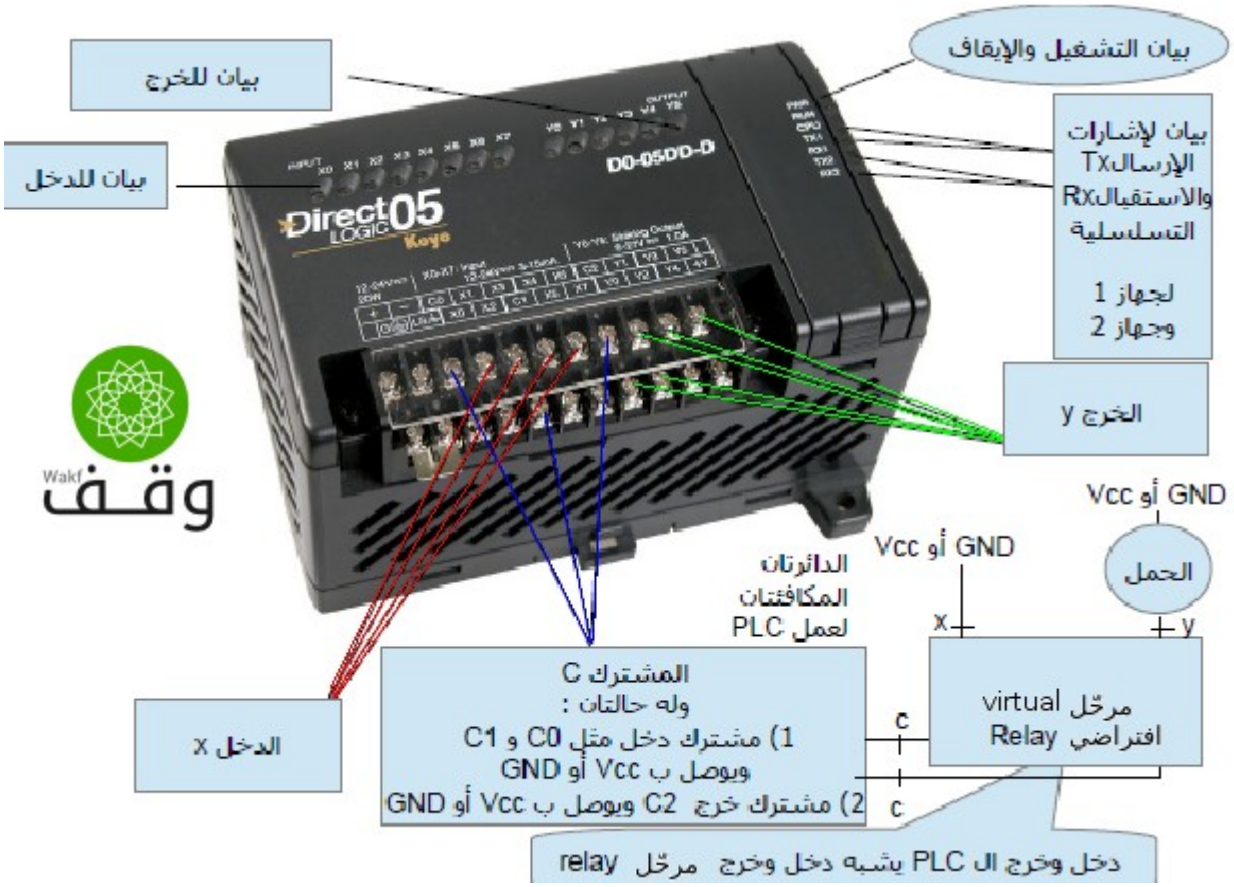
ويسمى هذا النوع من التحكم بالتحكم التقليدي Classic control وتعمل به معظم المنشئات والمصانع والمركبات في مصر



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

- المتحكم المنطقي القابل للبرمجة Programmable Logic Controller PLC وما يلتحق به

وهو جهاز يحتوي على متحكم صغير ولكن مع إضافة ميزات رئيسية :



- التأمين Shielding : حيث يتم تأمين الدخل والخرج عن طريق القارن الضوئي opto-coupler أو العازل الضوئي opto-isolator ومجموعة من المحوزات transistors ويتم عن طريق هذا فصل دائرة التحكم عن دائرة التشغيل وهذا هام جدا حتى لا تتأثر دائرة التحكم بالظروف الخارجية لدائرة التشغيل
- الاحتمال : حيث يتم تزويده بعلبة ممتصة للصدمات وعازلة للرطوبة ودرجات الحرارة العالية وأحيانا ضد الحرائق والأجهزة التي تتحمل الحرائق يكون لها رقم يسمى IP مثل IP 65 والذي يدل على مدى احتمالها للحرائق
- مشابهة نظام المُرَحِّلات relays إن دخل ال PLC يشابه دخل المرحل relay وخرجه يشابه خرج المُرَحِّل وبرمجته السُلَّمِيَّة ladder diagram تشبه دوائر المُرَحِّلات وهو يعمل كأن هناك مرحلا افتراضيا موجودا فيه.

ويلتحق بال PLC أجهزة تشبهه ويتم برمجتها مثله وتستخدم في استخدامات خاصة وهي

- DDC اختصارا ل Direct Digital Controller ويستخدم في تطبيقات

التكييف HVAC لأنه رخيص واستجابته بطيئة ولكنها لا تؤثر بالنسبة لتطبيقات التكييف فلو تأخرت الاستجابة في جهاز التكييف لن يؤثر هذا كثيرا.

- RTU اختصارا ل Remotely Terminal Unit وهو يستخدم في إدارة الأنظمة الموزعة على مساحات كبيرة حيث قد تبعد كل وحدة عن الأخرى مسافة خمسين كيلومترا مثلا
- DCS اختصارا ل Distributed Control System ويستخدم في منظومة الإدارة الميكاترونية من النوع DCS

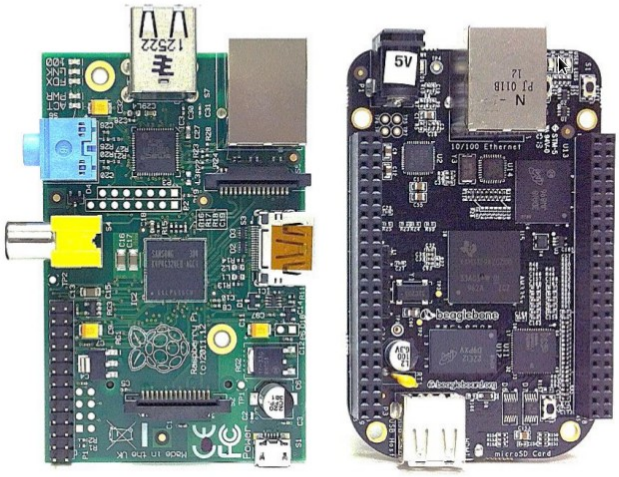
- الحاسب الآلي Computer وما يلتحق به :

ويتميز بالقدرة الكبيرة على تخزين البيانات ومعالجتها ولذلك يكون أساس منظومة الإدارة الميكاترونية ورأسها ويلتحق به الحاسب اللوحي Taplet والهاتف المحمول mobile phone الحديث

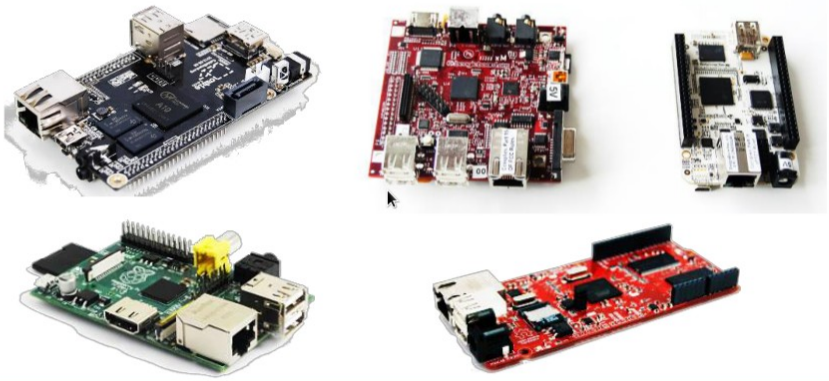
- حاسب اللوحة المفردة - الحاسب الصغير single-board computer - microcomputer :

هي تقنية تجمع ما بين ميزات المتحكم الصغير والحاسب الآلي وتعمل بأنظمة الحاسب الآلي مثل جنو لينكس وأشهر منتجاته راسبيري باي Raspberry Pi وبيجال بون Beaglebone ونوع آخر هو PcDuino وأنواع أخرى كثيرة والجميع يعملون بمعالج ARM Cortex غالبا

ويتميز المتحكم الذي يعمل بنظام تشغيل operating system OS بقدرته على تشغيل عدة عمليات أو برامج في نفس الوقت كما يمكنه الاستفادة من ميزات أخرى كثيرة مثل تشغيل برامج الحاسب الآلي الكثيرة وإجراء العمليات المعقدة الحسابية وغيرها ورسم الرسومات وعرض النتائج بصورها المختلفة الرسومية والجدولية وغيرها ومعرفة الوقت الحقيقي إذا كان نظام التشغيل من النوع RTOS Real-time operating system ولكن الحاسب الصغير له عيب خطير جدا أنه سهل الاختراق بواسطة الفيروسات وغيرها خاصة إذا كان متصل بالإنترنت



الصورة من كتاب راسبيري باي ببساطة لعبد الله علي



إذا أحببت ان تتعرف على لوحات ARM الموجودة حالياً فيمكنك قراءة هذه المقارنة:
http://www.cooking-hacks.com/blog/new-linux-embedded-devices-comparison-arduino-beagleboard-rascal-raspberry-pi-cubieboard-and-pcduino

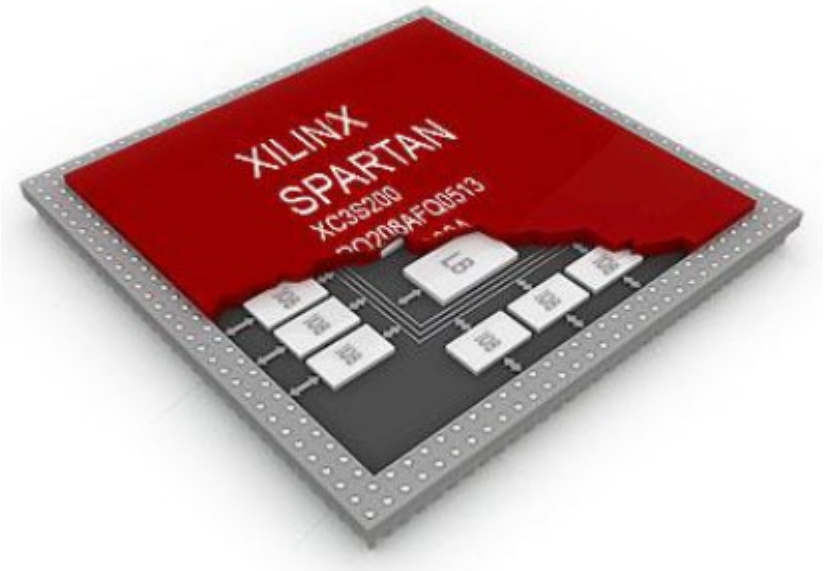
درس الفيديو: http://youtu.be/ysltNeQ8r5I

الصورة من كتاب راسبيري باي ببساطة لعبد الله علي

ويمكن الرجوع لكتاب (راسبيري باي ببساطة Simply Raspberry Pi) للمهندس عبد الله علي لتعلم برمجة حاسب اللوحة المفردة فهو مرجع مفيد للغاية

- العتاد الرقمي Digital Hardware :

بعض أنظمة التحكم لا تعتمد على المعالج الصغير وإنما على العتاد الرقمي مثل دارات AND ودارات OR ودارات J-K Filp Flop ويمكن اختصار كثير من العتاد الرقمي عن طريق استخدام دارة متكاملة IC واحدة تسمى PLD ويتم برمجتها بلغة Verilog أو VHDL ولها أنواع مثل PLA و PAL و GAL و CPLD و FPGA



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

وظهر من FPGA عالى السرعة نوع اسمه Papilio Arduino يتم برمجته بلغة أردوينو سي

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

- العتاد التناظري Analog Hardware :

بعض الأنظمة تبنى على الدارات التناظرية analog circuits وهي بدورها تنبني على استخدام المكبر العملياتي op-amp وعلى المحوزات transistors

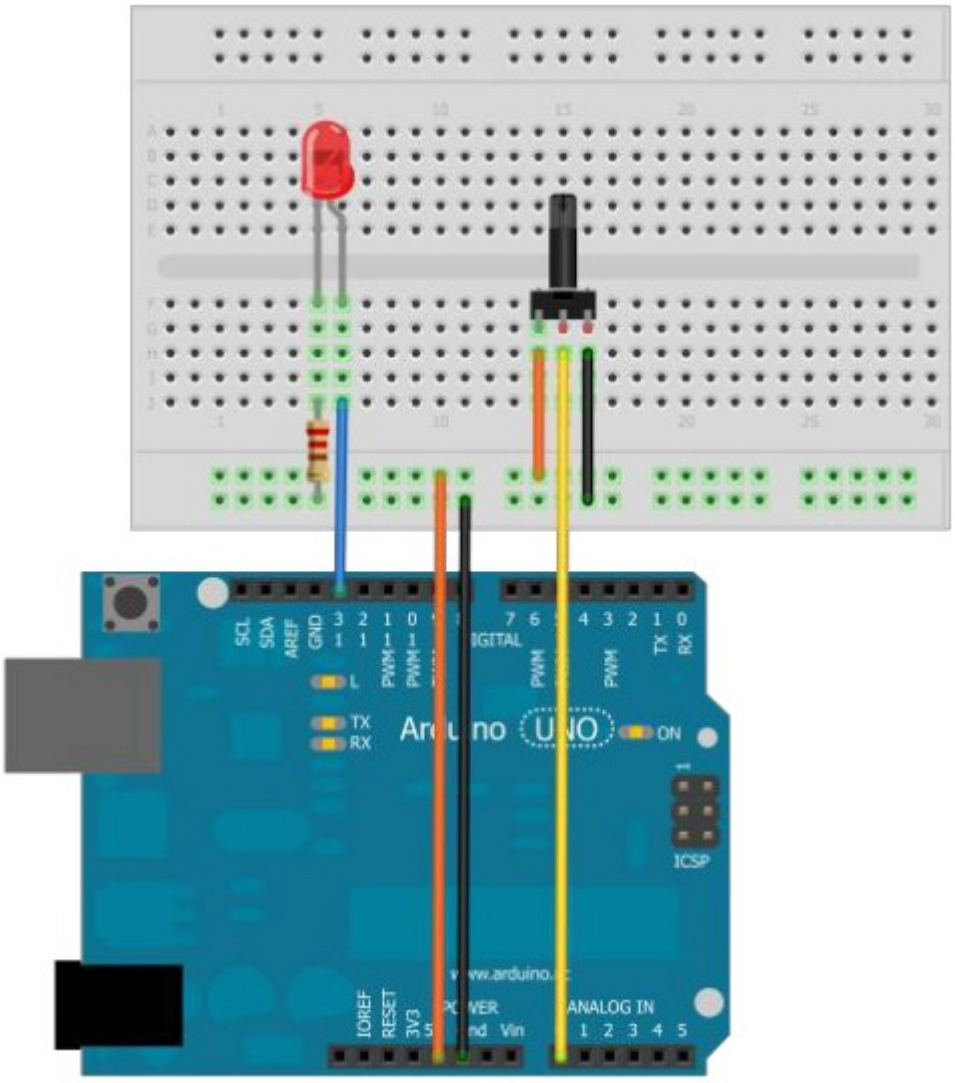
ملحوظة: يمكن إضافة ميزة التأمين الكهرومغناطيسي electromagnetic shielding لمنع الإشارات الكهرومغناطيسية من الوصول للسلك فتؤثر على إشارته ولمنع التجسس على إشارة السلك ومنذ مدة طويلة كانت الإشارات تلتقط على بعد 20 متر ولا أدري الآن ما الذي وصلت إليه تقنيات التجسس الآن حمانا الله منها. ومن الطرق المستخدمة التغليف بالقصدير أو أي مادة موصلة مثل بكر الألومنيوم المستخدم في المطبخ وذلك بوضع وحدة التحكم في علبة مصنوعة من مادة موصلة كهربية وتغليف الأسلاك بها أيضا وقد يتم تزويد العلبة بطبقة من الرصاص Pb بين طبقتين من النحاس مثلا وذلك لزيادة التأمين وهذا لأن طبقة الرصاص تكون ضارة بالإنسان إن تعامل معها مباشرة. ويحتاج استخدام ألواح الرصاص الخاصة بالتأمين الكهرومغناطيسي في مصر إلى تصريح من الحكومة ولا حول ولا قوة إلا بالله.

والحمد لله رب العالمين

البرمجة

هناك نوعين مشهورين أساسيين من الإشارت :

1. الإشارة الرقمية Digital Signal : وهي التي لا تأخذ إلا قيمتين فقط هما 0 و 1 (مثلا في الأردوينو القيمتين 0 و 1 يمثلهما بالفولت 0 V و 5 V على الترتيب) ولا يمكن للرجلات Pins الرقمية في الأردوينو – وهي المشار إليها بالأرقام بين 0 و 13 في الشكل –
   لا يمكنها التعامل أو القراءة أو الكتابة إلا بهذين الرقمين 0 و 1
2. الإشارة التناظرية Analog signal : ويمكنها التعامل مع أي قيمة (في الأردوينو بين 0 V و 5 V) ورجلات الإشارة التناظرية في الأردوينو – وهي المشار إليها بالرموز من A0 إلى A5 ومكتوب فوقها ANALOG IN – توصل هذا الرجلات على جهاز ADC يقوم بتحويل القيمة المقاسة إلى قيمة بين 0 و 1023 (مثلا : 0 V هي 0
و 2.5 V هي 512 تقريبا و 5 V هي 1023 وهكذا بقية القيم)



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

في هذا المثال نستخدم مقاومة متغيرة مثل تلك التي قد تستخدمها لضبط صوت المذياع Radio وقيمة هذه المقاومة سوف تغير الجهد الذي يصل إلى رجلة A0 المخصصة لقياس التغيرات التناظرية Analog وعلى حسب هذه القيمة سوف يتم تغيير القيمة المقروءة من 0 إلى 1023
على حسب القيمة المقروءة سوف يتخذ قرار تشغيل الليد LED وهو مصباح صغير يعمل بتقنية أشباه الموصلات Semi-conductors والذي ستم تشغيله على ثلاثة أوضاع :

1. وضع الإيقاف إذا كانت القيمة أقل من 300
2. وضع النبضات Pulses والذي يعمل عندما تكون القيمة المقروءة من 300 إلى 700
3. وضع التشغيل عندما تكون القيمة أكبر من 700

سوف نقوم إن شاء الله بعمل برنامج بواسطة لغة Arduino c

ولنبدأ في تصميم البرنامج سنستخدم أحد برامج رسم المخططات الانسيابية Flow Chart وسوف نستخدم في الرسم برنامج المكتب الحر Libre Office Draw أو Calligra Flow التابع لمجموعة كاليجرا المكتبية إن شاء الله ويمكنك استخدام أي برنامج تريد

يتكون البرنامج من سبعة أقسام رئيسية :

1. رأس البرنامج:

ويتم فيه كتابة بسم الله الرحمن الرحيم

ثم ما هو هذا البرنامج ومن هو مؤلفه وما هي وظيفته واسم الشركة أو المعهد أو الجامعة أو المشروع إن وجد

2. جزء التعريفات والإعلانات :

ويتم فيه كتابة :

- أسماء الرجلات Pins لوحدة التحكم المستخدمة مثل :

```
#define VR A0
```

أي تسمية الرجلة A0 ب VR أي Variable resistance مقاومة متغيرة

- أسماء الثوابت المعرفة مثل :

```
#define pi 3.14
```

إي أن pi في البرنامج تساوي ٣,١٤

- أسماء الملفات الرئيسية والمكتبات المستخدمة مثل :

```
#include<servo.h>
```

3. جزء الإعدادات مثل :

```
void setup()
```

4. المتغيرات العامة مثل :

```
int x;
```

5. جسم البرنامج مثل:

```
void loop()
```

6. الدوال الفرعية sub-routines مثل :

```
void flashing()
```

7. إضافة التعليقات مثل:

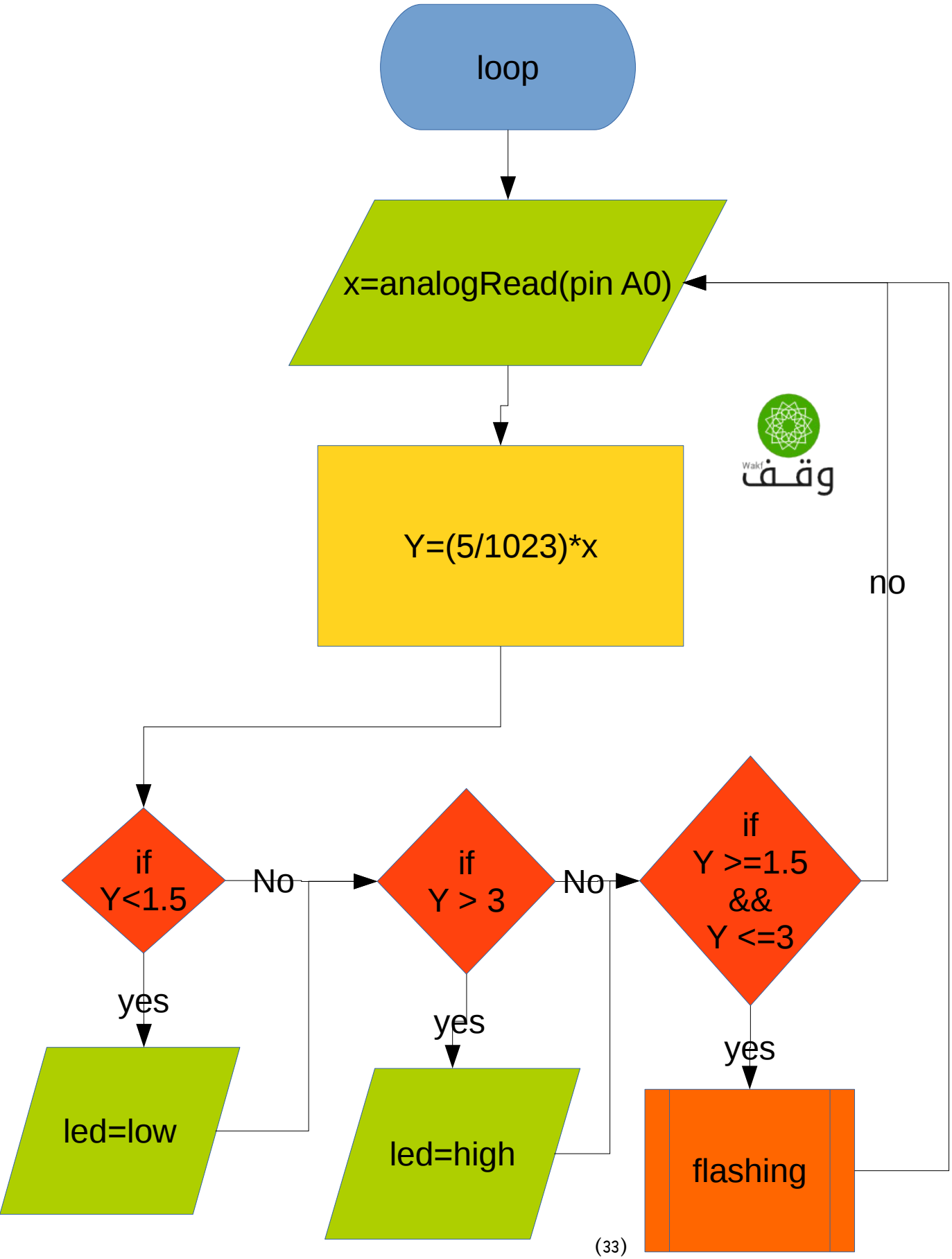
// أمر delay يقيس الزمن بالمللي ثانية وبالتالي 1000 تساوي ثانية واحدة

ملحوظة : هناك شرطان في المخططات الانسيابية :

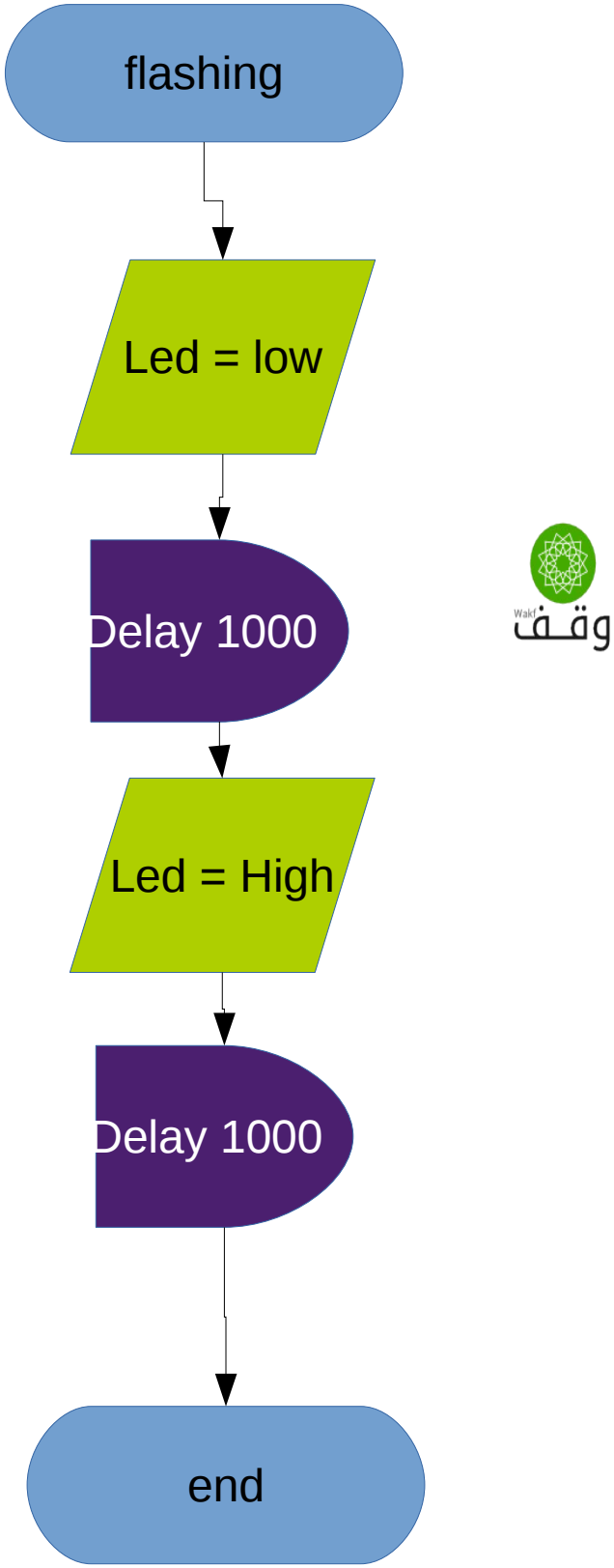
1. يجب أن يكون هناك مسار واحد فقط للبرنامج في كل الأحوال وتكون الأسهم كلها في اتجاه واحد فقط وبالتالي فإن تفرع الأسهم ممنوع إلا في حالة وجود شرط فيتفرع إلى سهم yes لتحقق الشرط و سهم no لعدم تحقق الشرط

   ملحوظة : بعض الناس يقوم بتفريع الشرط إلى سهم yes فقط وهذا خطأ فيجب تفريعه إلى سهم yes وسهم no
2. يجب أن يكون المسار متصلا من بداية البرنامج وحتى كلمة end والتي تشير إلى نهاية البرنامج أو في حالة loop نرجع من آخر أمر إلى الأمر الأول حتى يعاد تشغيل البرنامج

في الصفحة القادمة المخطط الانسيابي لجسم البرنامج loop


loop
x=analogRead(pin A0)
Y=(5/1023)*x
if Y<1.5
No
if Y > 3
No
if Y >=1.5 && Y <=3
yes
led=low
yes
led=high
yes
flashing
no

وهذا هو المخطط الانسيابي للدالة الفرعية flashing



وهذا هو كود البرنامج كاملا إن شاء الله:

// بسم الله الرحمن الرحيم

// البرنامج الأول في كتاب الهندسة الميكاترونية الخضراء

// م.أحمد سامي البسيوني

```
#define VR A0
#define LED 13

void setup()
{
 pinMode(LED,OUTPUT);
}

int x,Y;

void loop()
{
 x= analogRead(VR);
 Y=(5/1023)*x;

 if(Y>1.5)
 digitalWrite(LED,LOW);

 if(Y>3)
 digitalWrite(LED,HIGH);

 if((Y>=1.5)&&(Y<=3))
 flashing();
}
```

```
void flashing()
{
 digitalWrite(LED,LOW);
 delay(1000);
```

// أمر delay يقيس الزمن بالمللي ثانية وبالتالي 1000 تساوي ثانية واحدة

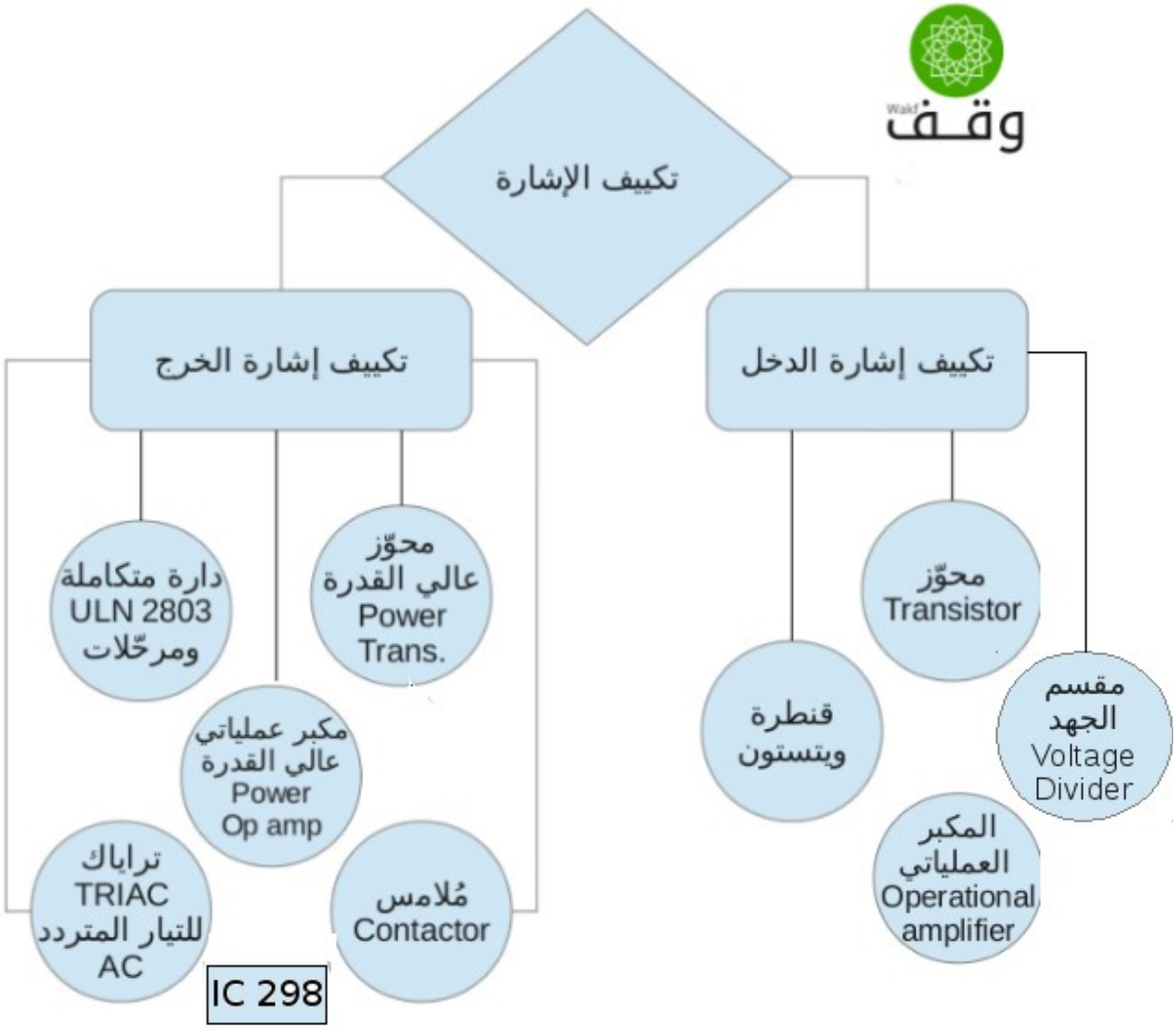
```
 digitalWrite(LED,HIGH);
 delay(1000);
}
```

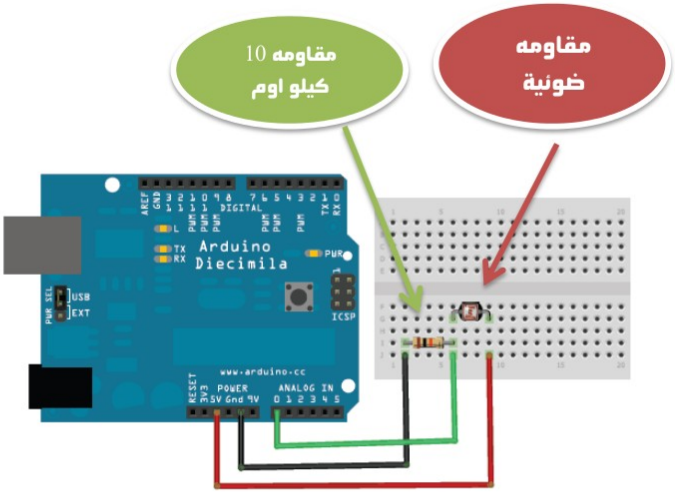
ولفهم هذا البرنامج بشكل أفضل أرجو مراجعة كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

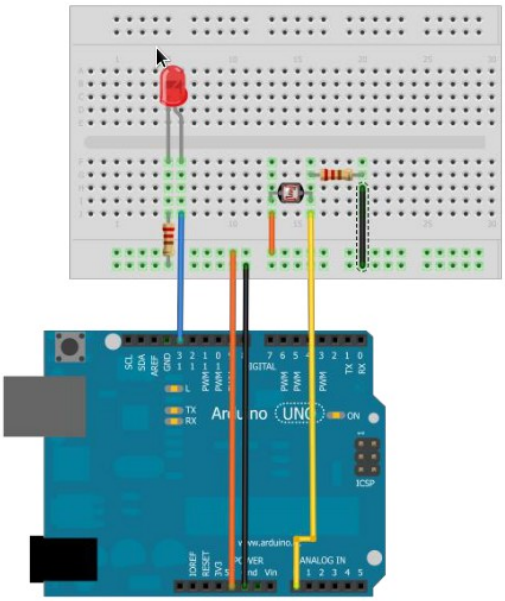
والحمد لله رب العالمين

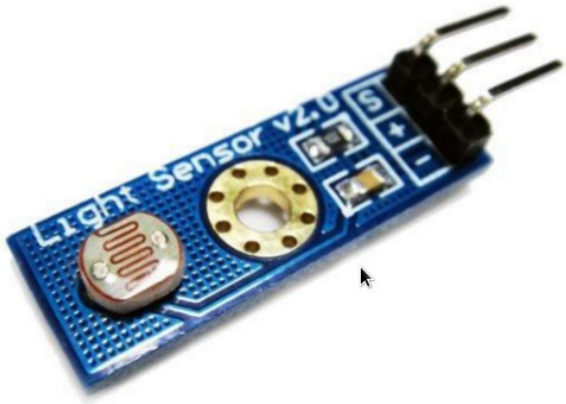
تكييف إشارات الدخل والخرج

تستخدم غالبا الدارات التناظرية Analog Circuits لتكييف إشارة الدخل لوحدة التحكم وتكييف إشارة الخرج من وحدة التحكم وهذه الأشكال توضح كيفية عمل واجهة Interface للدخل Input والخرج Output عن طريق تكييف الإشارة Signal Conditioning

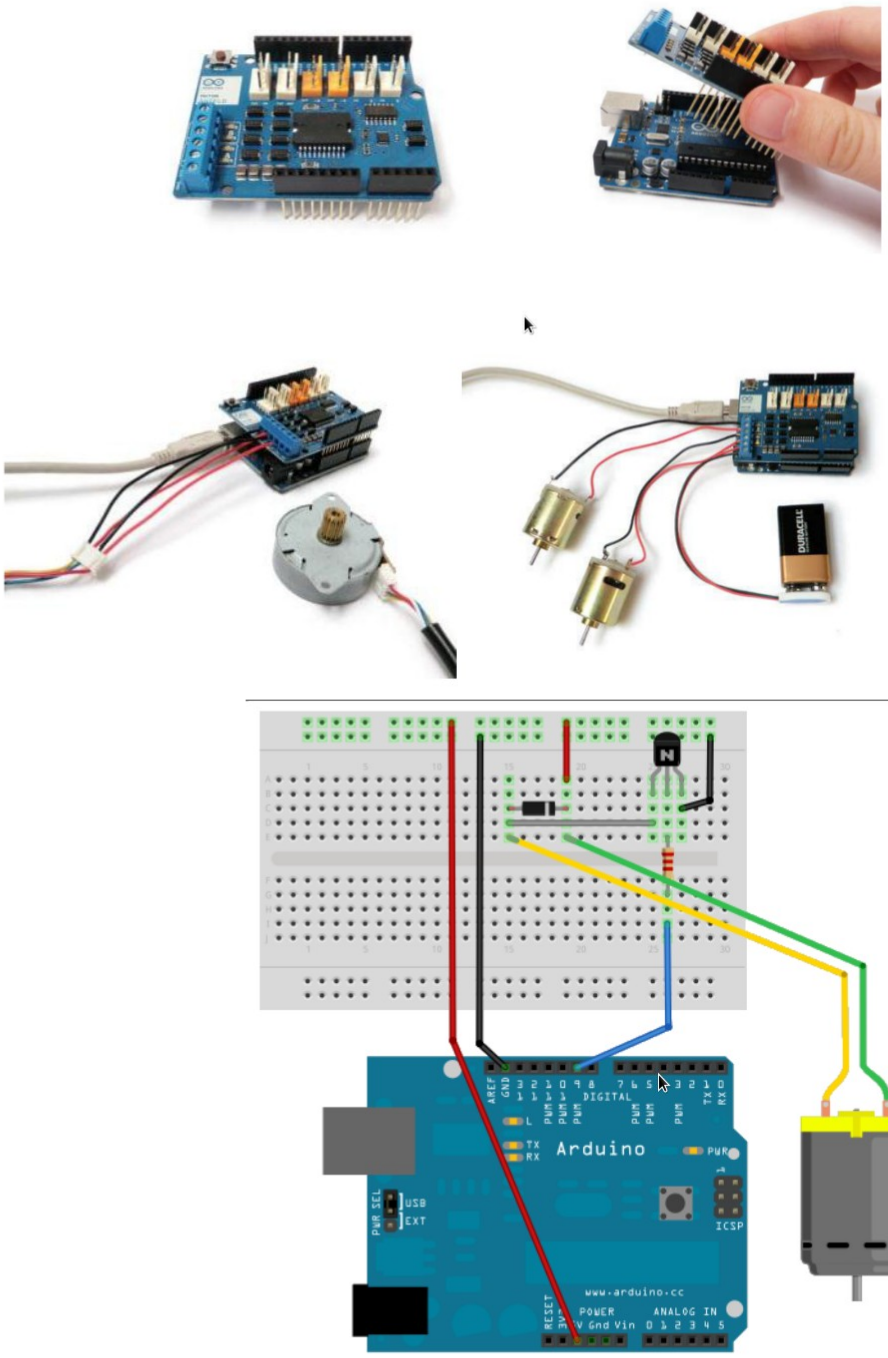




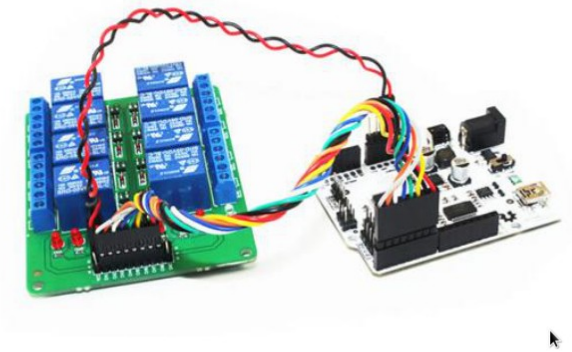




الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي



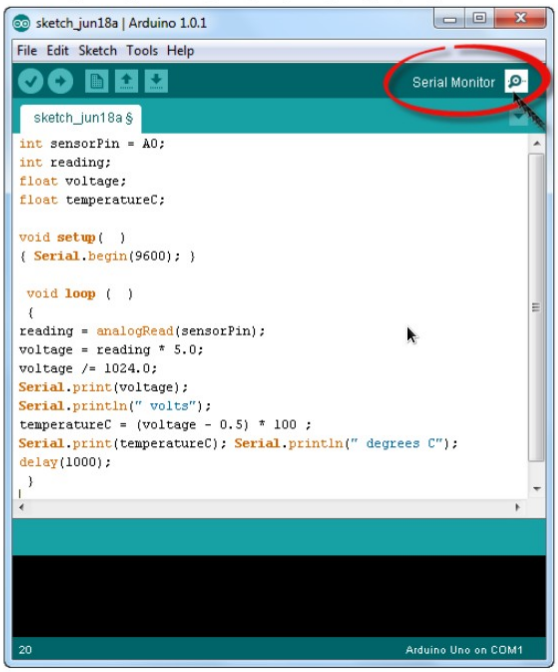
الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

والحمد لله رب العالمين

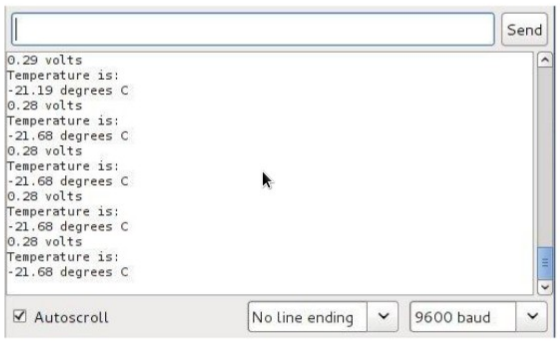
واجهة المبرمج

والمبرمج يحتاج إلى واجهة أيضا وغالبا تكون واجهة المبرمج جهاز حاسب آلي computer ويمكنه أيضا استخدام الحاسب اللوحي أو جهاز المحمول mobile phone الحديث.

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

وأحيانا يحتاج الاتصال بين الحاسب الآلي وبين وحدة التحكم إلى بعض الإضافات مثل دارة FTDI والتي تقوم بالتحويل بين بروتوكول TTL serial وبروتوكول USB والبروتوكولات تشبه اللغات والتحويل بينها يشبه الترجمة وسوف نتحدث عن البروتوكولات في فصل الإدارة الميكاترونية إن شاء الله تعالى

الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

والحمد لله رب العالمين

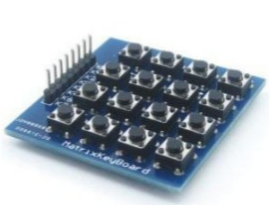
واجهة المستخدم

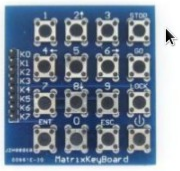
بقى أن وحدة التحكم تحتاج إلى تلقى معلومات من المستخدم عن طريق واجهة المستخدم التي تحوي غالبا لوحة مفاتيح keypad

3x4

4x4

4x4





الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

وشاشة LCD ...

شاشات عرض الكريستال السائل : تتكون هذا الشاشات من زجاج الكريستال المعالج و تتوفر هذه الشاشات بأحجام و انواع مختلفه و سوف نستعرض منها نوعين اساسيين و هما:

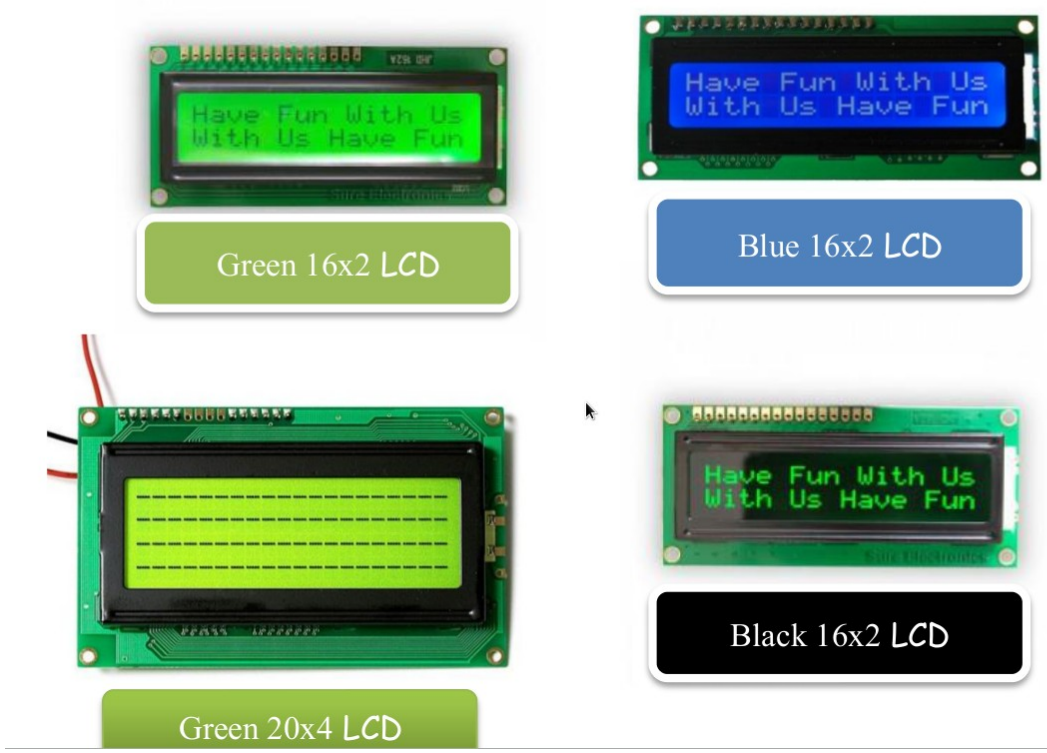
- شاشات العرض المعتمده على الحروف Character LCD
- شاشات العرض المعتمده على الرسومات Graphical LCD

Character LCD

Graphical LCD

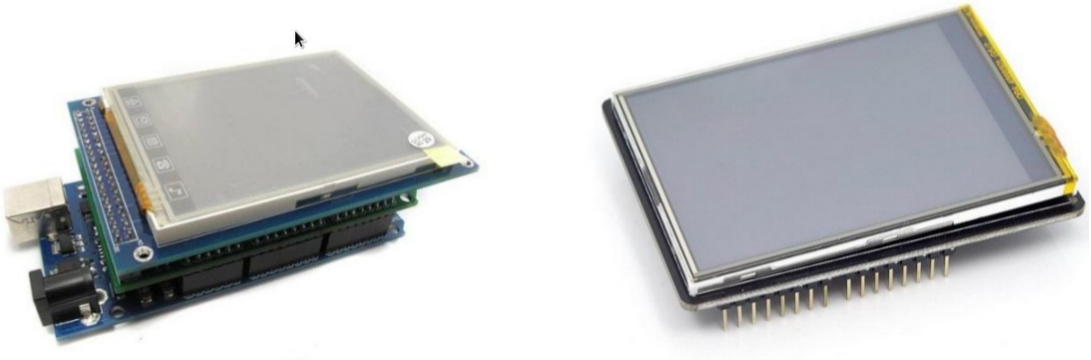
الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

أنواع الشاشات المعتمدة على الحروف:



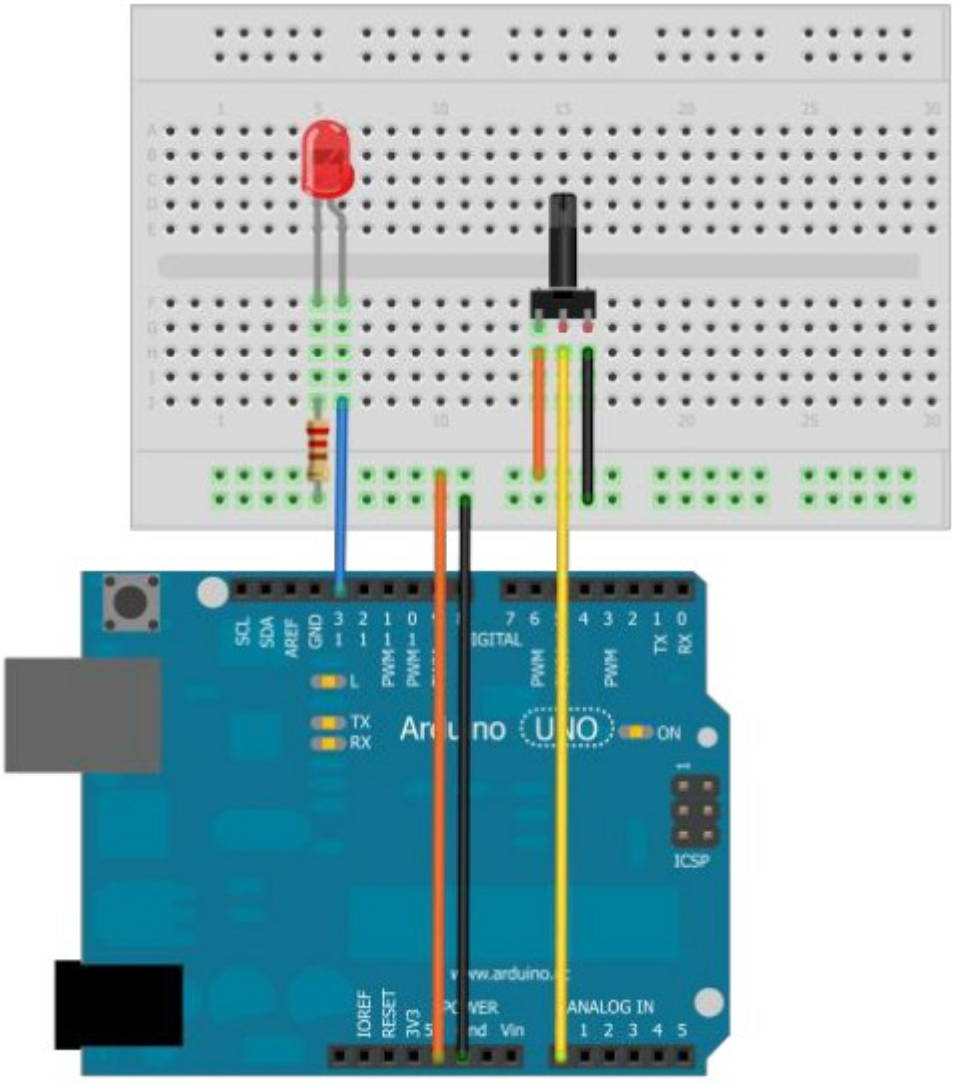
الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

ويمكن استخدام شاشة لمس touch screen تقوم مقام لوحة المفاتيح والشاشة ال LCD



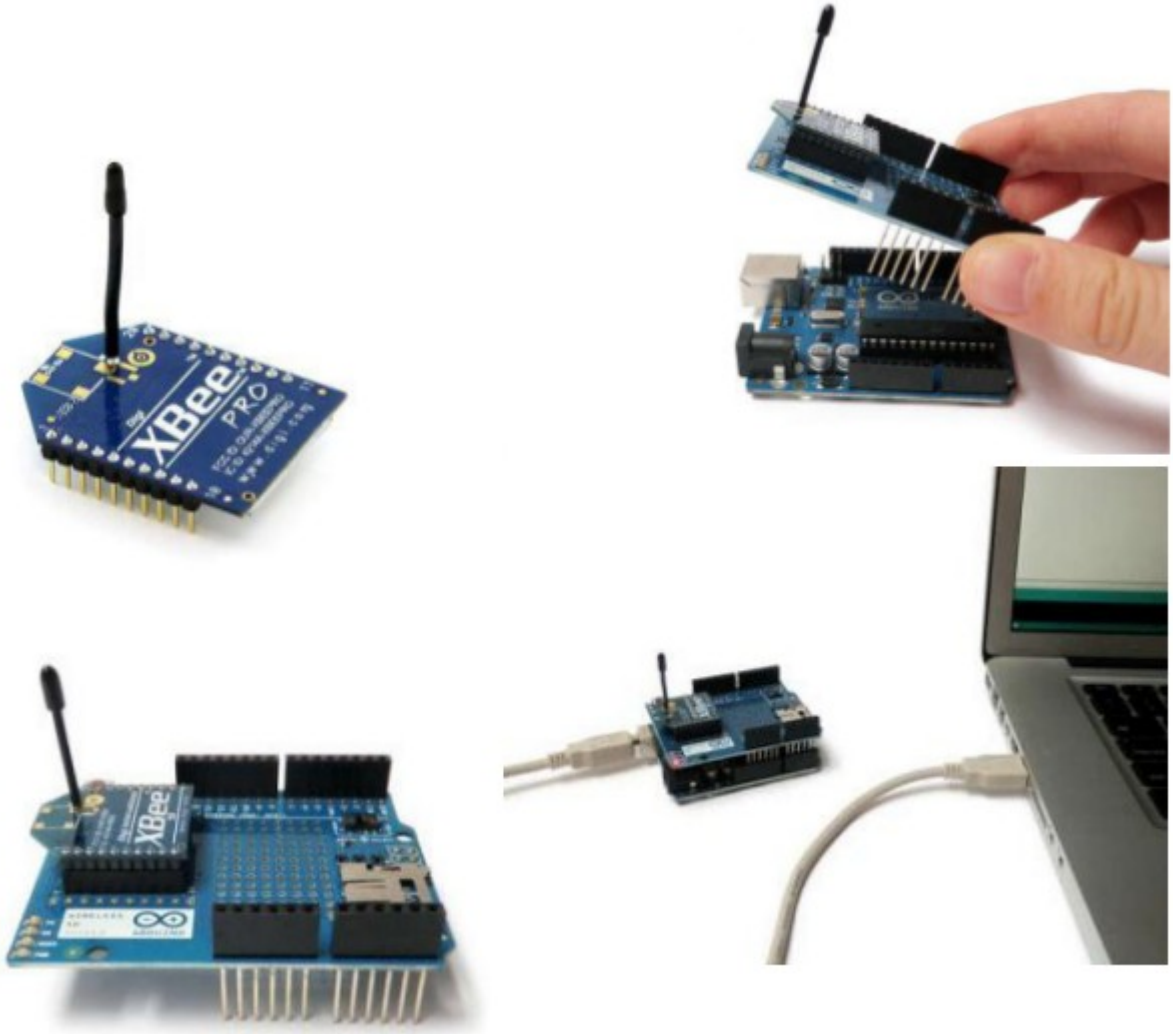
الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

وقد تستخدم مكونات بسيطة للغاية كالمفاتيح الكهربية والمقاومات المتغيرة ومصابيح الليد LED



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

وقد تستخدم واجهة المبرمج كواجهة للمستخدم في بعض الحالات. وقد تكون في صورة جهاز التحكم عن بعد Remote Control Device والذي يستخدم في أجهزة التكييف غالبا ويعمل بالأشعة تحت الحمراء وهناك أنواع تعمل بموجات الراديو مثل تلك المستخدمة فى السيارة اللعبة و وقد تستخدم تقنيات أخرى مثل تقنية Xbee .



الصورة من كتاب أردوينو ببساطة لعبد الله علي

وقد يستخدم الهاتف المحمول الحديث بتقنية ال Bluetooth كواجهة للمستخدم. وقد تستخدم تقنية ال Wi-Fi في العديد من التطبيقات ولكني سمعت أنها غير قانونية في مصر عندما تستخدم في بعض تطبيقات الميكاترونيات وبعض تطبيقات الأفراد. ولا حول ولا قوة إلا بالله.

والحمد لله رب العالمين

منظومة الإدارة الميكاترونية

منظومات الإدارة الميكاترونية:

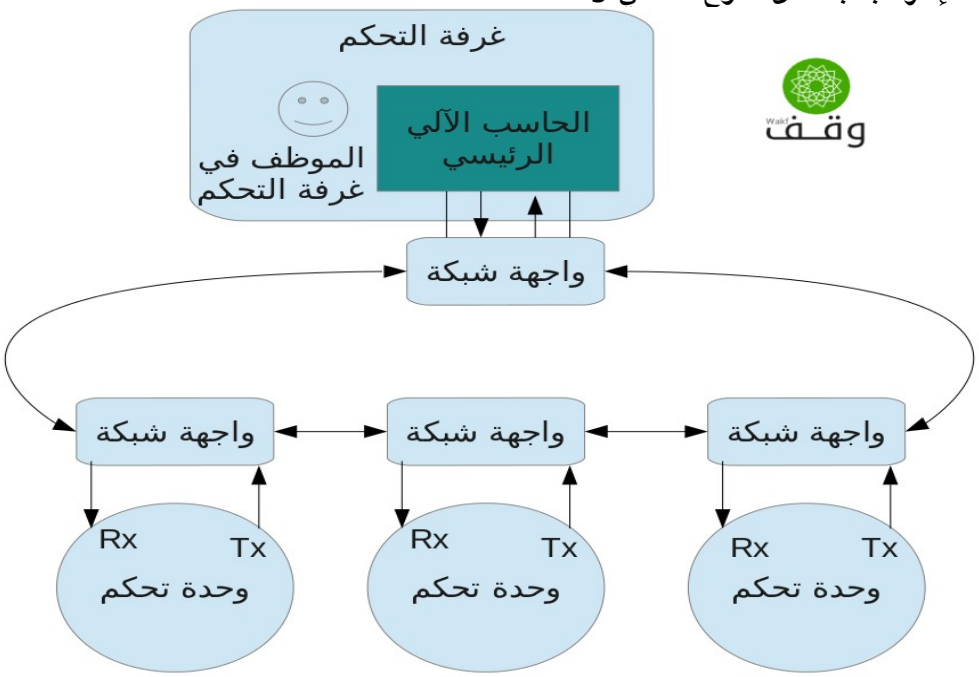
1. منظومات الإدارة الصغيرة

وفيها تتم إدارة عدد قليل من وحدات التحكم عن طريق وحدة تحكم واحدة وذلك في حيز صغير وذلك لا يحتاج إلى أي شبكات ولا طرق نقل بيانات باستثناء إشارة من النوع التسلسلي TTL Serial والذي يشبه بروتوكول نقل بيانات قديم ومشهور اسمه RS 232 وهذا النوع التسلسلي TTL Serial متوفر في كل وحدات التحكم تقريبا ويتم نقل البيانات فيه عن طريق رجلتين pins رجلة إرسال Tx ورجلة استقبال Rx ولا تحتاج أي إضافات.

وأشهر مثال لهذه المنظومات هو منظومة الحساس الحديثة والتي يكون الحساس فيها مزودا بوحدة تحكم خاصة به ونظام اتصال مع غيره. وإذا تم عمل اتصال تزامني synchronous بين وحدتين تعمل هاتين الوحدتان معا باتصال دائم بأقصى سرعة اتصال وأشهر بروتوكولات الاتصال التزامني I^2C ويمكن لهذا البروتوكول ربط العديد من وحدات التحكم وجهاز حاسب آلي. ويوجد بروتوكول آخر يتيح إمكانية الاتصال بين وحدة تحكم رئيسية والعديد من وحدات التحكم الفرعية ويسمى Serial Peripheral Interface SPI وبروتوكول SPI له أهمية كبيرة عند تخزين البيانات من وحدة التحكم على بطاقة الذاكرة SD والعكس. والمنظومات التي يوجد بها حاسب آلي رئيسي والعديد من وحدات التحكم تسمى منظومات الإدارة الكبيرة.

2. منظومات الإدارة الكبيرة

عندما يدخل الموظف الشركة ويدخل بطاقته على جهاز الحضور يقوم النظام بتشغيل التكييف في غرفته مثلا . كيف يحدث هذا ؟ عن طريق هذه المنظومة التي تربط بين أنظمة التحكم والمعلومات في المبنى.مثال: منظومة إدارة بشبكة من النوع الحَلَقي Ring



1) الشبكة Network:

إن معظم وحدات التحكم إشارتها من النوع التسلسلي العادي TTL Serial ولا يمكن نقل المعلومات أو الأوامر من خلاله لمسافات طويلة , ولا إرسال المعلومات لأكثر من متحكم. وهنا نحتاج إلى شبكة: نحتاج إلى شبكة محلية Local Area Network LAN أو شبكة متوسطة Medium Area Network MAN أو شبكة واسعة Wide Area Network WAN في الأنظمة الكبيرة.

وتحتاج كل وحدة تحكم إلى واجهة شبكة network interface تقوم بتحويل الإشارات التسلسلية TTL Serial إلى بروتوكول الشبكة مثل RS 485 أو TCP/IP أو غيرهما وكذلك يحتاج الحاسب الآلي الرئيسي إلى واجهة شبكة لتحويل إشارات الحاسب الآلي الرئيسي من النوع USB إلى بروتوكول الشبكة. ويمكن الرجوع لكتاب (مادة أتمتة العمليات التكنولوجية Technology Processes Automation) للمهندس وليد بليد في هذا الموضوع وقد استأذنته في نشر الكتاب للطلاب فوافق ويمكن الحصول عليه من على الإنترنت.

2) البرمجيات Software:

يجب أن يبرمج على الحاسب الآلي الرئيسي برمجيات software خاصة بمنظومة الإدارة الميكاترونية ويعطى من خلالها أوامر للمتحكمات. ويقوم الحاسب آلي الرئيسي برصد كل شيء في المبنى حتى الأشياء التي يرصدها الإنسان وليس الحساسات كنظافة وترتيب الغرف يتم إدخالها إلى الحاسب آلي الرئيسي عن طريق موظف مختص بالحاسب الآلي الرئيسي من خلال غرفة التحكم control room. كما تكون هذه البرمجيات مسئولة عن جمع البيانات Data Aquisition مثل درجة الحرارة تساوي كذا والضغط يساوي كذا ثم تحويل هذه البيانات إلى معلومات information مثل الإنذار بأن نظام كذا في خطر وذلك عن طريق حساب الاحتمالات ويلي ذلك اتخاذ القرارات actions مثل إطلاق صفارة وأضواء ثم إيقاف النظام.

كما أنه عند إرسال إشارة معينة من الحاسب الآلي إلى وحدة تحكم معينة لها عنوان address محدد يتم إرسالها من البرنامج في صورة إشارات تسلسلية عادية TTL Serial وتقوم البرمجيات على الحاسب الآلي الرئيسي بتحويلها إلى إشارات USB ثم تتحول وتتحول حتى تصل إلى وحدة التحكم في صورة إشارات تسلسلية TTL Serial في النهاية

3) الميكاترونيات Mechatronics:

ومهندس الميكاترونيات لا يقوم بعمل البرمجيات software للحاسب الآلي الرئيسي ولا الشبكة Network ولا واجهات الشبكة Network Interface
إذن ما اختصاصه هنا؟
إنه يقوم بالتنسيق ما بين البرمجة العليا والتي تعني أوامر التحكم عن طريق الحاسب آلي الرئيسي والبرمجة الدّنيا والتي تعني أوامر التحكم عن طريق وحدة التحكم

وإذا فشل مهندس الميكاترونيات في هذا فإن الأمر قد يصدر من المنظومة بتشغيل السخان مثلا مرتين مرة عن طريق الحاسب آلي الرئيسي لمدة 4 ثواني مثلا ومرة أخرى عن طريق وحدة التحكم وعندها تكون المشكلة لأن السخان سيسخّن لمدة 8 ثواني بدلا من أربعة.

وعلى هذا فإن منظومات الإدارة الميكاترونية هي نتيجة عمل متكامل ما بين المبرمجين ومصممي الشبكات

ومهندسي الميكاترونيات. ولذلك تقوم شركات بعملها وليس أفراد في الغالب. وتستخدم في صناعة هذه المنظومات أسلاك نقل بيانات مؤمنة كهرومغناطيسيا بحيث لا يستطيع أحد من خارج المنظومة رصد البيانات التي فيها وهذه الأسلاك تكون مغلفة بالكامل بمعدن موصل للكهرباء بحيث لا تنتقل الإشارات إلى خارج السلك.

وهذه المنظومات الكبيرة لها نوعان مشهوران :

* أن تكون منظومة الإدارة كبيرة جدا مثل إدارة شبكة كهرباء مصر مثلا أو شبكة الغاز أو المياه أو نظام إدارة ميكاتروني لمصنع كبير مثلا ويطلق على هذا النوع التحكم الإشرافي الجامع للبيانات supervisory control and data acquisition SCADA

* أن يكون النظام خاصا بمبنى أو شركة ويسمى هذا النوع نظام إدارة المبنى building management system BMS ويسمى أيضا نظام التيار المنخفض LV system

ملحوظة : تنقسم نظم توزيع الكهرباء electrical distribution إلى ثلاثة أقسام نظم الجهد العالي HV والجهد المتوسط MV والجهد المنخفض LV

ويتفرع من الميكاترونيات علم يسمى الأوتوترونيات Autotronics وهو علم دراسة ميكاترونيات السيارات والمركبات وتحتوي السيارة الواحدة حوالي 30 وحدة تحكم تربطها شبكة تسمى شبكة مساحة التحكم Controlled Area Network CAN. وليس بها حاسب آلي رئيسي ولكن أكبر وحدة تحكم فيها هي وحدة تحكم المحرك Engine Control Unit ECU ونقل البيانات بينهم يتم عن طريق مجموعة أسلاك تسمى معا CAN Bus تمر على جميع وحدات التحكم .

أنواع الإدارة الميكاترونية :

- الإدارة المركزية : ويتم فيها إجراء جميع عمليات التحكم والبرمجة واتخاذ القرارات عن طريق حاسب آلي رئيسي كبير أو كبير جدا ومنظومة الإدارة هنا يقتصر عملها على إرسال واستقبال البيانات من هذا الحاسب الآلي
- الإدارة اللامركزية : وفيها لا يحتاج إلى الحاسب الآلي المركزي إلا كوسيلة للعرض فقط وأما التحكم فيكون مسئولية وحدة التحكم. وقد يتم إرسال أوامر بسيطة بالحاسب الآلي المركزي كفتح وقفل النظام .
- الإدارة شبه المركزية : وهي تجمع بين الإدارة المركزية والشبه مركزية وهي المستخدمة غالبا ويتم فيها التنسيق ما بين البرمجة العليا في الحاسب الآلي المركزي والبرمجة الدنيا في وحدة التحكم. وتزداد تعقيدا عندما تشتمل على أكثر مستوى تحكم.
- الإدارة الموزعة : وهي مثل الموزعة إلا أن الحاسب الآلي المركزي ووحدات التحكم تكون كلها داخل غرفة التحكم ويتم إرسال الإشارات إلى وحدات خرج ومن وحدات دخل عن طريق وحدة تحكم خاصة تشبه ال PLC اسمها DCS .

ولا يفوتني هنا أن أذكر العبقري مهنّد ذو الخمسة عشر عاما الذي كان يتمنى أن تُربَط مصر كلها بنظام إدارة ميكاتروني واحد يكون فيه اتصال بين كافة الأنظمة ويوفر كثيرا من الروتين والورقيّات والمعاناة التي نراها وكان يبحث منذ أن كان في السابعة من عمره واستشهد رحمه الله في فض رابعة.

والحمد لله رب العالمين

نهج التصميم

الأدوات Tools:

أقلام جاف – قلم رصاص – كشكول تكتب فيه الأفكار المبدئية والمهام والأشياء المطلوبة – كشكول للكتابة النهائية (كلا الكشكولين يكونان مربعات نصف سنتيمتر ويكونان من القطع الكبير) – أدوات الرسم الهندسي (عدة الهندسة وأرسطو وعدة البراجل وأقلام الرسم ولوحات إن احتجت إليها بدلا عن الكشكول) – آلة حاسبة – دليل المستخدم Manual وأوراق البيانات Datasheets المطلوبة

نهج التصميم Design Procedure:

(1 <u>وصف الاحتياج للنظام:</u>

ما هي فائدة النظام للمستخدم ؟ تخيل أنني أريد شراء المنتج وأنا مهندس مثلك فماذا ستقول لي عن مميزاته وعيوبه (اكتب ما ستقوله في هذه النقطة)
وكما أن الحاجة هي أمّ الاختراع فإنها هي أيضا أمّ التصميم والتصميم الناجح هو الذي يلبي الاحتياج حتى ولو كان بتقنية منخفضة Low Technology وبأبسط الأشياء.

(2 <u>تصميم النظام المادي :</u>

1. عمل مخطط Chart بسيط للأجزاء الرئيسية للنظام وعلاقتها ببعضها البعض
2. رسم النظام المادي سواء كان ميكانيكا أو كهربيا أو غيرهما بما في ذلك مصدر التغذية بالطاقة power supply ومصادر الطاقة المتاحة وسوف نستخدم لذلك برامج مثل LibreCAD و OpenSCAD و Fritzing إن شاء الله ويمكنك استخدام برامج أخرى مثل QCAD و FreeCAD و sweet home 3d و Eagle و gschem و KiCad.
3. التحليل الرياضي للنظام المادي وعمل محاكاة له:
   - على برنامج SciLab أو Modelica أو FreeMat أو SageMath مثلا

     وسنستخدم برنامج SciLab إن شاء الله وقائمة التطبيقات Applications في SciLab يوجد بها برنامج مخططات محاكاة Simulation diagrams اسمه Xcos يشبه SimuLink ويوجد بها أيضا برنامج الترجمة من أوامر MatLab إلى أوامر SciLab ومن خلال تحديد الاستجابة لدخل معين (غالبا سُلّمَة step) يتم معرفة هل هناك احتياج لمتحكم PID أم لا ومعرفة أحسن القيم للمعاملات Parameters لعناصر النظام System elements وإشارة السلمة هي:

     سلمة step =سلمة الوحدة unit step * المقدار Amplitude
   - عمل المحاكاة الكهربية على برنامج virtualbreadboard أو 123d circuits أو simuino أو simulide أو ArduinoDebugger أو arduino simulator أو iphone and ipad ويوجد على برنامج SciLab محاكاة كهربية أيضا في برنامج Xcos وقد يتم إضافة إمكانيات أخرى من الإضافات ATOMS
4. بعد الوصول للصورة النهائية للمنتج يتم تصميم العمليات الإنتاجية لتصنيع أجزاء النظام الميكانيكي ورسمها لورشة التصنيع working drawing وعمل لوحة العمليات operation sheet

وبرنامج CNC إن وجد وسوف نستخدم Alpha-Numerical Code أو G-code لبرمجة ماكينات CNC إن شاء الله ويمكنك تحميل أي برنامج تريده من برامج التصنيع باستخدام الحاسب Computer Aided Manufacturing CAM مثل برنامج PyCAM وبرنامج OpenSCAM ولكن برنامج PyCAM يحتاج إلى برنامج آخر هو برنامج الرسم المتجهي Inkscape

3) تصميم نظام التحكم الميكاتروني :

1. قائمة النقاط: وفيها كم ستحتاج لوحدة التحكم من دخل رقمي DI أو دخل تناظري AI أو خرج رقمي DO أو خرج تناظري AO واسم ووصف كل منها في جدول ورسم يوضح مكان كل منها على النظام المادي Physical System

بند	وصف	DI	AI	DO	AO	وحدة	ملاحظات
1	سيارة لعبة						
1.1	تشغيل وإيقاف	X				مفتاح كهربي	
1.2	محرك			X		مخرج مرحّل	
1.3	ذراع التحكم		X			تحكم عن بعد	الأشعة تحت الحمراء
1.4	المِقوَد				X	محرك مساعد	Servo motor

2. اختيار وحدة التحكم
غالبا PLC أو المتحكم الصغير Microcontroller
على أساس بيئة النظام إذا كانت بها اهتزازات أو رطوبة أو درجة حرارة عالية عندها لن يتحمل المتحكم الصغير Microcontroller ولابد من استخدام PLC
ولاحظ أنه لا يمكن اختيار وحدة التحكم قبل عمل قائمة النقاط

3. البرمجة: بعد اختيار وحدة التحكم يتم إعداد واجهة المبرمج المناسبة لها

والخطوة الأولى في البرمجة هي المخططات الانسيابية Flow Chart وسوف نستخدم في الرسم برنامج المكتب الحر Libre Office Draw أو Calligra Flow التابع لمجموعة كاليجرا المكتبية إن شاء الله ويمكنك استخدام أي برنامج تريد

وسوف نستخدم برنامج Arduino IDE للبرمجة بلغة أردوينو سي وبرنامج Processing أيضا إن شاء الله وبالنسبة لراسبيري باي سوف نستخدم لغة سي عن طريق برنامج Geany إن شاء الله تعالى ويمكنك البرمجة بلغة Python إن أحببت كما في كتاب راسبيري باي ببساطة

4. اختبار نظام التحكم ولو بدون وجود نظام حقيقي ويتم ذلك عن طريق استخدام موارد بسيطة كالمفتاح الكهربي كدخل رقمي والمقاومة المتغيرة كدخل تناظري والمصباح LED كخرج أو استخدام برامج المحاكاة

5. تصميم نظم تكييف إشارة الدخل ونظم تكييف إشارة الخرج ثم اختبارها جميعا

6. تصميم واجهة المستخدم ثم اختبارها

4) تصميم منظومة الإدارة الميكاترونية: (إن وجدت)

5) اختبار النظام: (يختبر كل جزء على حدة إن لم يكن تم اختباره سابقا ثم يختبر النظام ككل حتى لا يكون هناك خطأ أو عطل أو عيب غير معروف مكانه أو مصدره)

6) تعديل النظام للصورة النهائية والإنتاج

والحمد لله رب العالمين

الجودة والبيئة

أما ملامح الجودة في المنتج فتكون في:

- المتانة strength وهي عدم قابلية المنتج للتحطّم تحت ظروف التشغيل وهي تشمل تحمل الإجهادات stresses ويراعى كلال المواد Fatigue بعد فترة تشغيل طويلة وتقل الإجهادات التي تتحملها المواد بعد هذه الفترة وأيضا يوضع معامل أمان Factor of safety للاحتياط
- مقاومة المنتج للتآكل Wear resistance نتيجة العوامل الجوية أو ظروف الاستخدام
- والاعتمادية reliability وهي أن يكون معتمدا عليه في أداء الوظيفة المطلوبة بجودة عالية دون أن يتعطل أو يضعف أو يخرب ويتضمن هذا الاحتمال للصدمات والرطوبة ودرجات الحرارة العالية وأحيانا الحرائق والأجهزة التي تتحمل الحرائق يكون لها رقم يسمى IP مثل IP 65 والذي يدل على مدى احتمالها للحرائق
- وفترة العمر life time وهي أن هذا المنتج يبقى لفترة طويلة وهو يعمل جيدا
- والكفاءة efficiency وهي استغلال أقل قدر من الطاقة لأداء نفس الوظيفة بنفس القوة
- والجمال Beauty وهذه وظيفة مهندس الفنون التطبيقية
- التوازن والاتزان Balancing بحيث لا يميل ويسقط المنتج أثناء استخدامه ويشترط لذلك أن يكون مسقط مركز الثقل G يقع على قاعدة المنتج وليس خارجها
  وفي الأجسام الطافية في الماء يراعى العزم moment الناشئ من قوة الوزن إلى أسفل وقوة الطفو إلى أعلى والمسافة المباشرة بينهما
- وأهم ملامح الجودة هو مراعاة العوامل البشرية أو الإيرجونوميات Ergonomics or Human Factors
  والعوامل البشرية أو الإيرجونوميات هما مصطلحان يفيدان الشيء نفسه وهما يتعلقان بالتصميم من أجل الناس عندما يتعاملون مع المنتجات products أو الأنظمة Systems أو العمليات Processes
  وهذا تعريف معهد الإيرجونوميات والعوامل البشرية Institute of ergonomics and human factors IEHF (المرجع ج 11)
  حيث يدرسان كيفية جعل المنتج مثلا مناسبا لعضلات الإنسان وجهازه العصبي والحركي وأجهزة جسمه كلها وبشكل عام هما يدرسان عاملان رئيسيان في المنتج هما:
  - الأمان Safety أثناء الاستخدام
  - الراحة Comfort
- الأمان Safety أثناء التصنيع وعمليات الإنتاج
- أن يكون المنتج قابلا للتنظيف Cleaning والصيانة Maintenance والإصلاح Repair بسهولة
- وأخيرا إنتاج كل المنتجات بنفس القدر من الجودة

ويتم المحافظة على البيئة عن طريق أربعة أمور هي :

1 – التوفير ورفض التبذير Reduce and Refuse Dissipation

2 – التغيير Replace

3 – إعادة الاستعمال Reuse

4 – إعادة التدوير Recycle

1. أما التوفير ورفض التبذير فيكون باستهلاك أقل قدر من المواد مع الحفاظ على متانة التصميم strength واعتماديته reliability وكذلك استخدام أقل قدر من الطاقة مع الحفاظ على قوة الآلة أو الجهاز أو المنتج واستخدام أقل قدر من الآلات ومن العمليات الإنتاجية والطاقة في تصنيعه كذلك.
2. وأما التغيير فيكون ب:

- استخدام مواد آمنة وغير مؤذية للإنسان أو البيئة سواء في تصنيعها أو استخدامها أو عند التخلص منها
- واستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير Recycle بدلا من مواد غير قابلة لذلك
- وأن يكون المنتج أثناء العمل ذو صوت منخفض قدر الإمكان وألا يطلق مواد مؤذية في الهواء والبيئة المحيطة أثناء عمله قدر الإمكان
- واستخدام تقنيات الإنتاج الأنظف cleaner production وتقنيات الكيمياء الخضراء green chemistry بدلا من التقنيات الأخرى.
- عمل دورة تغذية وصرف لمياه البحر المُعَالَجة لاستخدامها في النظافة والعمليات الإنتاجية وغيرها بدلا من المياه العذبة ويجب أن تكون هذه الدورة منفصلة عن دورة التغذية والصرف للمياه العذبة
- واستخدام موارد الطاقة النظيفة و المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الوقود الحيوي وغيرها كثير بدلا من الطاقة غير النظيفة وغير المتجددة

ملحوظة: يظن كثير من الناس أن الخلايا الشمسية الفوتوفلطية photo-voltaic cells مصدر نظيف للطاقة وهذا غير صحيح لأنها ملوثة للبيئة أثناء تصنيعها وأثناء التخلص منها ولذلك يحاول المهندسون تقليل استخدامها أو استخدام تقنيات الطاقة الشمسية الحرارية بدلا منها.

ملحوظة: الوقود الحيوي Bio-Fuel يجب عند إنتاجه مراعاة الآتي:

- عدم الاعتداء على الأراضي الزراعية المخصصة لغذاء الناس بل يجب استصلاح أراضي جديدة من أجل زراعته
- عدم استخدام مياه الشرب ومياه الري العادية من أجل زراعة الوقود

الحيوي بل تُستخدم مياه الصرف الصحي للمياه العذبة (مياه المجاري) المُعَالَجة من أجل ذلك لأن زراعة الوقود الحيوي تعتبر مثل زراعة الأشجار الغير مثمرة ولا تحتاج إلى مياه نظيفة ويعتبر هذا أيضا إعادة تدوير لمياه الصرف الصحي

- يمكن استخدام سماد لزراعة الوقود الحيوي مُستخرج من مياه الصرف الصحي أو بقايا الطعام الملقاة أو الفاسدة كذلك على شرط حماية الناس والمزارعين من التعرض للخطر جرّاء ذلك
- يفضل استخراج الوقود الحيوي من بقايا زيت القلي والذي يستخدم بكثرة في المنازل أو المطاعم واستخراجه أيضا عن طريق قش الرز وغيرها من المصادر الموجودة أصلا

3. وأما إعادة الاستعمال فتكون غالبا عن طريق الجمعيات الخيرية حيث يمكنك عن طريقها أن تتبرع بأي شيء قديم عندك أو شيء لم تعد بحاجة إليه لمن يمكنه أن يستخدمه أو يبيعه لمن يستخدمه أو يصلحه ويستفيد منه وكذلك تتبرع الدول الغنية للدول الفقيرة بما يزيد عليها لإعادة استخدامه وكذلك المصانع وغيرها.

4. وأما إعادة التدوير فتكون أولا بفرز الأشياء التي لا نحتاج إليه أو المهملات (الزبالة) إلى مختلف المواد المكونة لها التي تصلح لإعادة التدوير والأفضل تقسيم المهملات من البداية من أجل ذلك ثم تجهيزها لإدخالها في العمليات الصناعية كمواد خام وذلك دون الإضرار بالصحة العامة للناس أو بالبيئة المحيطة بهم. وقد ذكرنا قش الرز الذي في الأصل يسبب مشكلة السحابة السوداء فإنه بإعادة تدويره واستخدامه كوقود يتم إنتاج طاقة مفيدة وفي نفس الوقد يكون بديلا لحرقها الذي يسبب مشكلة السحابة السوداء وكذلك إعادة استخدام زيت القلي يكون بديلا عن إلقاءه في مياه الصرف والتي كثيرا ما تلقى في النيل أو في البحر.

والحمد لله رب العالمين

مجالات العمل لمهندس الميكاترونيات

إن الأجهزة الحديثة التي تعمل بوحدات التحكم أصبحت اليوم موجودة في كل مكان ففي بيتك الثلاجة والتكييف والغسالة وغسالة الأطباق يعملون جميعا في غالب الأجهزة الحديثة بوحدات تحكم ميكاترونية والمصانع بها ماكينات CNC وحتى الماكينات العادية أصبح لها وحدات تحكم ميكاترونية والسيارات الحديثة تعمل بوحدات تحكم ميكاترونية أيضا والناس يسمونها غالبا الكَرتة بالعامية أو يسمونها الكمبيوتر كما في السيارة ومجالات العمل لمهندس الميكاترونيات هي :

1. مهندس مبيعات : حيث إن خواص الأجهزة الحديثة وما يتعلق بالأمان والجودة قد لا يفهمه إلا مهندس الميكاترونيات وبالتالي عند شراء منتج نحتاج إلى مهندس لفهم مواصفاته بشكل جيد
2. مهندس صيانة وإصلاح : إن مهندس الصيانة ليست مهمته الأساسية هي تصليح الماكينات بعد تعطلها بل مهمته هي صيانتها عن العطل أساسا فالمفروض أن يمر على الماكينات في المصنع مثلا ليرصد المشاكل قبل أن تتفاقم فالأطباء يقولون الوقاية خير من العلاج والمهندسون يقولون الصيانة خير من الإصلاح
3. مهندس إنتاج : خاصة إذا تضمن الإنتاج ماكينات CNC
4. مهندس تصميم : يقوم بتصميم الماكينات المعتمدة على وحدات التحكم الميكاترونية
5. مهندس موقع : تشمل مجالات الميكاترونيات في المباني التكييف والتبريد HVAC/R ثم السباكة التي تشمل نظام الصرف ونظام التغذية بالمياه - وقد يوجد نظام تغذية بالغاز الطبيعي أو بغازات أخرى - ثم نظام مكافحة الحريق ثم المصاعد والسلالم والمشايات الكهربائية وغيرها ثم منظومة إدارة المبنى ونظام الأمان
6. مهندس محاضر : وذلك للأكاديميين ومن يقومون بعمل دورات تدريبية
7. وغير ذلك

والحمد لله رب العالمين

رخصة "وقف" العامّة

بسم الله الرّحمن الرّحيم

الإصدار الثّاني من رخصة وقف، 3 المحرّم 1435 رخصة "وقف" العامة

مقدمة

هذه الوثيقة هي الاتّفاقية الضابطة لأذون الاستفادة من المادّة المُغطاة بها، حيث تُعدّ بمثابة العقد الموقّع بين النّاشر و المُستفيد، فلكل عقد ضوابط و شروط، و إنّنا نرى أنّ الاتّفاقيات الاحتكارية لا تُقيّد فقط المُستفيد بل تؤثّر على قيمة العمل الفكري و تسلبه جوهره العلمي و تُحيله من نور يُستضاء به إلى مُجرّد سلعة فانية. حيث يملك أول مودعٍ للعمل الفكري حقّ المُلكية الفكرية، و تنحصر رؤيتنا لهذه المُلكية بالصّورة المعنوية للعمل الفكري بذات نفسه وفق الضّوابط أدناه، بعكس الرّخص الاحتكارية التي تضع قيودًا مُجحفة تُبقي الطّرف الثّاني ضعيفًا و مُتشجّعًا لانتهاكها ما أمكَنه ذلك.

لدينا رؤيتنا التي تقدّم البديل المُناسب حيث أنّنا نقدّم أعمالنا الفكرية من برامج حاسوبية و غيرها ابتغاء وجه الله، و التي تُمثّل الرّكيزة الأساسية لهذه الرّخصة و التي تميزها عن الرخص المملوكة، و على أي غايةٍ أخرى (مثل نشر العلم النّافع أو جني الأرباح) أن تتحقّق بوسيلة لا تخالف هذا الهدف الأسمى.

في قناعتنا - التي لا نلزم أحدًا بها و التي لا يضيرك أن لا تشترك معنا فيها - أنّ الإسلام يحرّم و بشكلٍ قطعي حكر العلم والمعرفة و الإنتاج الفكري على وجه الإطلاق، و هذا التّحريم يأتي من عدة أوجه:

1. حديث رسول الله صلّى الله عليه و سلم : "من كتم علمًا ألجمه الله يوم القيامة بلجامٍ من نار" [1] و قد جاءت كلمة العلم نكرةً في سياق الإطلاق فهي تنطبق على العلوم النّافعة للأُمّة غير الضّار نشرها.
2. أنّ الإسلام حدّد ما يصحّ أن يكون مملوكًا، و ذلك لا ينطبق على العمل الفكري لأنّه ليس عينًا محصورًا و أغلب شروط اتفاقيات النّشر المملوكة تقع في بيع الغرر (ذاك أنّ ما لا يجوز بيعه لا يجوز تملكه) دلّ عليه ما ورد من النّهي عن بيع الغرر في صحيح مسلم (و يدخل فيه مسائل كثيرة غير منحصرة كبيع المعدوم و المجهول و ما لا يُقدر على تسليمه و ما لم يتمّ ملك البائع عليه) و ما ورد عن الأئمة الأربعة من فهمهم لهذا.
3. لسنا بحاجة لابتداع شيء لنشر العلم لأنّ الأعمال الفكرية ليست مُحدثة و أنّ قرون الخير الأولى نشرت العلم دون تملكها.
4. حبس المعرفة والعلم عمّن يحتاجهما هو إضرار بالناس لصالح قلةٍ منهم، وهذا ممّا نهى عنه الشّارع فلا ضرر و لا ضرار.
5. انتفاء مبرر المصلحة إذا وجدت طرق لنشر الأعمال الفكرية و الرّبح منها دون كتمها.
6. إنّ المتمعن في قوانين الملكية الفكرية المختلفة يجدها تتلخص بإعطاء النّاشر الحقّ في تحريم ما أحله الله ليكون ذلك مدخلًا له في كسب مادي، و لا علاقة لهذه القوانين بتقديم خدمة أو منتج معين، فالمادة "المملوكة" مُبهمة غامضة و ادّعاء ملكيتها يفتح باب الابتزاز.

و نحن في وقف (كما في العديد من الرخص المُضادة لحكر التّوزيع) تهمّنا مصلحة عموم البشر على نظيرتها لدى مُعظّمي المصلحة الذّاتية، و لا نغفل عن اهتمامنا بمصلحة صاحب العمل الرّاجي للثّواب من الله عزّ و جلّ، فنعتقد أنّ

1 الحديث صحيح رواه أحمد وأبو داود والترمذي وابن ماجه انظر "رفع المنار بطرق حديث من كتم علماً ألجمه الله بلجام من نار"

حقوق الطّبع و التّوزيع "ممنوحة" و ليست "محفوظة" و ذلك كما أسلفنا وفق الضوابط أدناه. و نقف هنا عند مسألتين:

- الأولى: أنّ الحقّ الأدبي لصاحب العمل يبقى للمُبتكر الأصلي على كل الأحوال. فلا يجوز لأحد أن يأخذ هذا العمل و ينتحله أو أن يدّعيه كلّيًا أو جزئيًا لنفسه.
- و الثّانية: أنّ لصاحب العمل و لغيره الإفادة المادية من العمل كأن يطلب أتعابًا أو يتقاضى أجرًا عن تحسينه أو تطويره أو أجرًا عن تدريسه و هكذا. أمّا ما وراء ذلك فلا يحقّ له ادعاء ملكيته للفكرة أو العمل في صورته المعنوية و لا يحقّ له منع الآخرين من إعادة نشرها و من الاستفادة منها. و هذا لا يتناقض مع كون العمل موقوفًا لأنّ الموقوف هو أصل العمل الفكري بصورته المعنوية و ليس الوسيط أو الخدمة [1].

تعريفات

تكون التعريفات هنا هي المقصودة عند استخدامها في الرّخصة:

1. العمل الفكري (أو اختصارًا العمل): هو أي عمل فكري نافع غير مادي و لا ملموس و يمكن لمن يتلقاه عمل نسخ منه و نقله إلى آخرين دون أي عبء على من قام بإيصال النّسخة إليه ، و هو الموقوف.
2. صاحب العمل: هو الشخص المُبتكِر أو الجهة التي قامت بتطوير و توفير العمل الفكري (و التي تملك حقوق النّسخ و النّشر و التّوزيع كلًّا أو بعضًا عند الجهات الرّسمية إن لزم الأمر)، و هو الواقف ويجب أن يكون مالكًا للأهلية التي تخوّله الإقرار لحظة النّشر.
3. المنتفع (المستخدِم): هو الشّخص أو الجهة التي ترغب بالانتفاع من العمل الفكري، و هو الموقوف عليه.
4. رخصة الاستخدام (أو اختصارًا الرّخصة): هي هذا العقد الذي بين يديك وهو عقد بين صاحب العمل والمنتفع يحقّ للمنتفع بموجبه و ضمن شروطه الاستفادة و الانتفاع من العمل. و نظرًا لتوفر العمل بشكل مفتوح للجميع فإن قيام المنتفع بالاستفادة من العمل الفكري يعني بالضرورة إقراره و موافقته على كافة شروط الرّخصة. فإذا لم يكن المنتفع موافقًا على الرّخصة تسحب منه الحقوق الممنوحة بموجبها و يصبح أي انتفاع بالعمل غير مشروع و يعرّض نفسه للمقاضاة.

بنود الرّخصة

رخصة وقف العامة، يرمز لها اختصارًا بـ "وقف"، هي رخصة لتوزيع العمل الفكري (من برمجيات أو مؤلفات مكتوبة أو إنتاج فني على سبيل المثال لا الحصر). تتشابه هذه الرخصة في أهدافها مع رخص البرمجيات الحرة والتّوثيق الحر و رخصة الإنتاج المشترك. ولكنّها تزيد عليها ببعض الجوانب المتعلقة بالهدف من وراء الإنتاج و حدود الاستخدام.

رخصة وقف و كما يقترح الاسم هي إقرار من صاحب العمل بأنّ هذا العمل هو وقف لله تعالى و يتقصّد به نوال رضاه من خلال انتفاع الناس به، أي أنّ هذا العمل هو صدقة جارية لوجه الله تعالى. وبذلك فإنّ رخصة وقف تقرّ بأن للمنتفع -أيًا كان جنسه أو لونه أو عقيدته- الحقّ في الإفادة من العمل و إعادة توزيعه و حتى تطويره ضمن الشروط التالية:

- **أولًا - المقدّمة:**

كلّ ما سبق ذكره في المقدمة و التعريفات و مقدمة البنود، هي جزءٌ لا يتجزأ من بنود الرّخصة.

1 مثلا يجوز أخذ أجر على نقل ثمار أرض موقوفة أو عصرها

• ثانيًا - أوجه الاستخدام:

يحقّ للمنتفع استخدام العمل ضمن أي غرض فيه منفعة و صاحب العمل ينصح بأن لا يتمّ استخدام عمله فيما يسيء للآخرين أو يخالف مبادئ الإسلام السّمحة، و صاحب العمل غير مسؤولٍ البتّة عن مخالفات المُنتفع للشّرع الإسلامي أو الإساءة للآخرين في استخدام العمل.

• ثالثًا - أوجه التّغطية:

يُمكن لرخصة وقف تغطية الأعمال الجديدة كليًا، كما يُمكنها تغطية الأعمال المنشورة برخصٍ أخرى لا تتعارض جوهريًا معها، كما يُمكن لوقف تغطية الجُزئيات المُكمّلة لأعمال بُرخصٍ أخرى، أو تلك الأعمال التي عفت عنها القوانين المحلية بسبب انتهاء مدّتها، و لا تُغطي رُخصة وقف إطلاقًا الأعمال الضّارة أو التي يغلب الظّن أنّها ضارة.

• رابعًا - الحد الزّمني:

لا تخضع رخصة وقف لحدٍ زمني، فلا ينتهي نشر العمل برخصة وقف بمدّة معينة، حيث يُعدّ تاريخ كلّ استخدام للعمل بمثابة تاريخ جديد لتوقيع هذه الاتفاقية -أي تاريخ جديد للنّشر و تاريخ جديد لقبول النّشر- فمهما كانت المدّة القصوى للملكية الفكرية ضمن القوانين المحلية فهي ساقطةٌ حُكمًا لأنّ كل استخدام للعمل يعيد بدء تلك المُدّة من الصّفر.

• خامسًا - حقّ التّوزيع:

يحقّ للمنتفع إعادة توزيع العمل بصورته الأصلية و دون تعديل و تحت شروط رخصة وقف، بالكمّ الذي يريد مع صون ذكر الحقّ الأدبي لصاحب العمل.

• سادسًا - حق التّعديل:

يحقّ للمنتفع الحصول على النّسخة المصدرية للعمل كما و يحقّ له التّعديل عليها بما يناسب احتياجاته و ضمن الحدود الموضّحة في باقي البنود.

• سابعًا - حقّ توزيع النّسخة المُعدّلة:

يحق للمنتفع إعادة توزيع العمل المعدّل فقط تحت رخصة وقف العامة و على أن يذكر أصل العمل المعدّل و طبيعة التّعديل و أن يكون واضحًا بما لا يدع مجالًا للُّبْس أنّ هذه النّسخة مُعدلة و ليست هي النّسخة الأصلية التي انتجها صاحب العمل الأول.

• ثامنًا - عدم المسؤولية:

لا يتحملّ صاحب العمل أية مسؤولية لا قانونية و لا أخلاقية عن حسن أو إساءة استخدام العمل أو الأضرار المباشرة أو غير المباشرة النّاتجة عنه إلى أقصى حدٍ يسمح به القانون. و صاحب العمل بهذا لا يقدّم أية ضمانةٍ لا ضمنًا و لا تصريحًا بقدرة المنتج على تحقيق أي غرض. المسؤولية الكاملة تقع على عاتق المنتفع و الضّمانة الوحيدة المقدّمة له هي مصدر العمل.

مقدمة المراجع

قال الله تبارك وتعالى : " قل هاتوا برهانكم إن كنتم صادقين " وقال تعالى : " إن الظن لا يغني من الحق شيئا " وقال " إن يتبعون إلا الظن وإن هم إلا يخرصون "
من خلال الآيات الكريمات نفهم أنه ينبغي أن يكون لكل كلام مصدر موثوق

<u>والمصادر الموثوقة هي الفطرة والحس والعقل والرواية:</u>
1) فإما أن تدرك أمرا ما بفطرتك كما أن كل مولود يولد مؤمنا بالله سبحانه وتعالى كما يشير إلى ذلك هذا البحث لمجلة New scientist (المرجع: ج 5)

وكما قال رسول الله صلى الله عليه وسلم :
كلُّ مولودٍ يُولَدُ على الفطرةِ ، فأبواه يُهَوِّدانِه ، أو يُنَصِّرانِه ، أو يُمَجِّسانِه ، كمثلِ البَهيمَةِ تُنْتِجُ البَهيمَةَ ، هل ترى فيها جَدْعَاءَ .
الراوي: أبو هريرة المحدث: البخاري - المصدر: صحيح البخاري - الصفحة أو الرقم: 1385
خلاصة حكم المحدث: [صحيح]

2) أو أن تدرك أمرا ما بحواسك فتراه أو تسمعه أو تشمه أو تلمسه أو تتذوقه

3) أو أن تدركه بعقلك إما بالاستدلال المنطقي: بما أن كذا وكذا ⬅ إذا كذا مثلما نفعل بالرياضيات
أو بالإدراك العقلي المباشر كما أنك تستحسن أشياء فتقول عنها حسنة وتستقبح أشياء أخرى بالإدراك العقلي فقط دون استدلال منطقي وكما تضع الأم الملح على الطعام دون ميزان ويسمى هذا أحيانا بالحدس.

4) أو أن يصل إليك الأمر رواية عن كتاب أو عن قائل كما نقول اليوم قال رسول الله كذا وكذا فقد وصل إلينا هذا الكلام عن طريق الرواية (الرواية تشمل السماع والمشافهة الكتابة والنسخ) فعلماء الحديث يروون مثلا صحيح البخاري ويقولون أخذت هذا الكتاب عن فلان عن فلان حتى يصل إلى الإمام البخاري والإمام البخاري يقول رويت هذا الحديث عن فلان عن فلان حتى يصل إلى رسول الله صلى الله عليه وسلم وتسمى هذه بالإجازة
ومثل الإجازة في كتب الحديث النبوي : الإجازة في القرآن تتم بطريقة مشابهة ولكنها أدق حيث لا يروى القرآن بالمعنى في حين يسمح برواية الحديث الشريف بالمعنى مع اختلاف اللفظ كما تتميز إجازة القرآن بكثرة الرواة والحفاظ في جميع العالم الإسلامي والذي يسميه العلماء بالتواتر فالقراءات العشرة للقرآن الكريم كلها صحيحة متواترة
وكتب الفقه والعقيدة والتاريخ الإسلامي وغيرها مثل ذلك إلا أن الاهتمام بالرواية فيها أقل ولكن هذا لا يعني أنها غير صحيحة فالتاريخ الإسلامي من أدق التواريخ تدوينا فكل مئة سنة تقريبا يتم تأليف كتاب أو أكثر في التاريخ ابتداء من سيرة الرسول عليه الصلاة والسلام حتى زمن الكاتب وأظن أن آخرها التاريخ الإسلامي لمحمود شاكر والذي بلغ حتى سنة 1985م تقريبا وهناك جهود مشكورة لموقع قصة الإسلام Islam story (المرجع: ج 3) في هذا المجال فجزاهم الله عنا خيرا.

وقد رجعت إلى موقع القرآن الكريم لجامعة الملك سعود في القرآن الكريم (المرجع: ج 1)

ورجعت للموسوعة الحديثية لموقع درر في الحديث الشريف (المرجع: ج 2)

ونحن اليوم تنقل لنا وكالات الأنباء الأخبار بالرواية أيضا وبالبث المباشر ولعل هذا هو القذف بالغيب من مكان بعيد الذي ذكر في القرآن في الآية 53 من سورة سبأ والله تعالى أعلى وأعلم

كما أن المراجع والكتب أيضا لها طريقة في توثيق الرواية إلى صاحب الكتاب أو المرجع.
وصاحب الكتاب أو المرجع يرجع إلى التجارب العلمية التي يجريها بحواسه وعقله وبأسلوب التفكير العلمي وهكذا.
وفي كل هذه الروايات ينبغي مراعاة مبدأ التثبت والتبين :
قال الله تعالى : "يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنْ جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَإٍ فَتَبَيَّنُوا أَنْ تُصِيبُوا قَوْماً بِجَهَالَةٍ فَتُصْبِحُوا عَلَى مَا فَعَلْتُمْ نَادِمِينَ (6) وَاعْلَمُوا أَنَّ فِيكُمْ رَسُولَ اللَّهِ لَوْ يُطِيعُكُمْ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْأَمْرِ لَعَنِتُّمْ وَلَكِنَّ اللَّهَ حَبَّبَ إِلَيْكُمُ الْإِيمَانَ وَزَيَّنَهُ فِي قُلُوبِكُمْ وَكَرَّهَ إِلَيْكُمُ الْكُفْرَ وَالْفُسُوقَ وَالْعِصْيَانَ أُولَئِكَ هُمُ الرَّاشِدُونَ (7) فَضْلاً مِنَ اللَّهِ وَنِعْمَةً وَاللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ (8) " سورة الحجرات وفي قراءة أخرى من قراءات القرآن الكريم " فَتَثَبَّتُوا "
ويمكنك الرجوع إلى الفتوى في موقع إسلام ويب لبيان هذه القراءة (المرجع: ج 4)
فيجب التحقيق والتدقيق والتثبت والتبين من أي معلومة بلغتنا بالرواية مثلما يفعل علماء الحديث عندما يقولون هذا حديث مقبول (صحيح أو حسن) وهذا حديث مرفوض (ضعيف أو موضوع) وكذلك غيرهم من علماء الدين وعلماء الدنيا .

5) هناك مصدر خامس لم يكن موجودا قبل ذلك للحصول على المعلومات وهو الحسابات والمحاكاة التي يجريها الحاسب الآلي وهي تعتبر اليوم مصدر موثوق في كثير من المؤسسات العلمية وإن لم يكن موثوقا بنسبة مائة في المائة.

6) تعريب المصطلحات يرجع فيه إلى مجمع اللغة العربية وإلى المختصين في هذا المجال وقد اعتمدت هنا على معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية الجديد لأحمد شفيق الخطيب مكتبة لبنان ناشرون 2009

هناك مصادر غير موثوقة فلم نرجع إليها في هذا البحث وأشهرها موقع الفيسبوك وموقع ويكيبيديا وللأسف فقد أصبحت مثل هذه المصادر وسيلة لانتشار الإشاعات والضلالات نتيجة لعدم التوثيق العلمي كما ذكرنا سابقا ولكن بعض الأبحاث في ويكيبيديا تكون ملحقة بالمراجع فيمكن الرجوع إلى مراجعها والتبين من صحة المعلومات والله تبارك وتعالى أعلى وأعلم

وما كان من توفيق فمن الله وما كان من خطأ أو سهو أو نسيان فمني ومن الشيطان والله تبارك وتعالى ورسوله بريئان منه وأعوذ بالله أن أذكركم به وأنساه والحمد لله رب العالمين.
والباب مفتوح لكل من أراد بيان خطأ ما في الكتاب فجزاه الله خيرا فالمؤمن مرآة أخيه يرى فيها عيوبه من أجل أن يصلحها وشكرا لمن أهدى إلينا عيوبنا وجزاه الله خيرا مع مراعاة أن يكون ذلك بالحكمة والموعظة الحسنة قدر الإمكان. قال الإمام المزني -وهو تلميذ الإمام الشافعي-: قرأت كتاب " الرسالة " - وهو من تأليف الإمام الشافعي - على الإمام الشافعي ثمانين مرة، فما من مرة إلا وكان يقف على خطأ ،فقال الشافعي:"هيه !- أي حَسبُك وأكفف -" أبى الله تعالى أن يكون كتابٌ صحيحاً غير كتابه ".

وكان العلماء يقولون: يأبى الله تعالى الكمال إلا لكتابه

قال الإمام الشافعي رحمه الله تعالى: " ودَدتُ أنَّ الناسَ تعلَّموا هذه الكتبَ ولم يَنْسُبُوها إليَّ "

وقد شرح الإمام الشافعي في هذا الكتاب ما يسميه علماء الشريعة بأصول الفقه وهو يشبه مبادئ التفكير العلمي عند علماء الدنيا ويشرح فيه الإمام طريقة استنباط الأحكام الشرعية وكيفية فهم الشريعة وما يجب على العلماء وغيرهم اتجاه الشريعة الإسلامية ويهمني هنا أن اذكر ما قاله الإمام وشرحه عن اختلاف عقول البشر.

وسأشرح ما فهمته من الإمام بأسلوبي المتواضع للتسهيل ومن أراد فهم الموضوع من الإمام نفسه فليرجع إلى كتاب الرسالة (مرجع: أ 1) أو إلى موقع المكتبة الشاملة (مرجع: ج 8):

قيل يا إمام : كيف تفهم اجتهاد المجتهدين في الدين وهل يجوز أن يفتي الفقيه في أمر ليس فيه قرآن ولا سنة عن رسول الله صلى الله عليه وسلم ؟

قال الإمام : لقد قال الله تعالى : " فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ وَحَيْثُ مَا كُنتُمْ فَوَلُّوا وُجُوهَكُمْ شَطْرَهُ " الآية 144 سورة البقرة

ولكن كيف يمكنهم التوجه للقبلة فأرشدهم الله تبارك وتعالى فقال : " وَعَلَامَاتٍ وَبِالنَّجْمِ هُمْ يَهْتَدُونَ (16) " سورة النحل

أي أنهم سيستخدمون العلامات كالجبال والأنهار وغيرها والنجوم حتى يصلوا إلى القبلة فلو أنهم اجتهدوا في هذا الأمر فإنهم سيستخدمون عقولهم للوصول إلى القبلة وما آتاهم الله تبارك وتعالى من معارف وخبرات وهم مختلفون في عقولهم وفي خبراتهم قال الله تبارك وتعالى قال : " اللَّهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ قَرَارًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوَرَكُمْ وَرَزَقَكُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ فَتَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ (64) " سورة غافر

ومن ثم يجب على كل واحد منهم استخدام عقله وخبراته في تنفيذ هذا الأمر الشرعي ولا ينتظر حتى ينزل الوحي باتجاه القبلة فإنه عندها لن يصلي.

ومن المتوقع أن يختلف هؤلاء الناس فيقول بعضهم القبلة من هاهنا والآخرون يقولون بل من هاهنا لاتجاهين مختلفين وذلك لاختلاف عقولهم وخبراتهم رغم أنهم يقصدون قبلة واحدة وإذا صلى كل منهم حسب اجتهاده فصلاته إن شاء الله مقبولة وكلهم مقبول إن شاء الله لأنهم بذلوا ما عليهم

والله تبارك وتعالى يقول: لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا أَنتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ (286) " سورة البقرة

وأما إذا كان معهم أناس لا علم عندهم أو كان معهم رجل أعمى فإنه يتجه إلى من يثق فيهم فيصلي معهم وصلاته أيضا مقبولة إن شاء الله لأنه بذل ما عليه وقد قال الله تبارك وتعالى: " وَمَا أَرْسَلْنَا مِن قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُّوحِي إِلَيْهِمْ فَاسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِن كُنتُمْ لَا تَعْلَمُونَ (43) بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ (44) " سورة النحل

وعلى ضوء هذا المثال يفهم اختلاف الفقهاء والمجتهدين في الدين وأيضا يفهم من يستفتيهم في الدين ويرجع إلى من يثق فيه أكثر من غيره.

وهنا أحب أنا أحمد سامي أن أبين نقطة :

هل يفرض بعض الناس على الناس الآخرين أن يتجهوا إلى القبلة التي يتوجهون إليها أو يفرضوا عليهم الرأي الفقهي الذي يرونه أم يجب أن نتعايش معا ونقبل الاختلاف بيننا في حب واحترام وندعو لبعضنا بالهداية والله يعلم في الحقيقة من يتشدد ومن يتبع الرخص ليسهل على نفسه ومن هو صادق مع الله يريد الحق أيا كان.

قال الله تعالى : " يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْأَنفَالِ قُلِ الْأَنفَالُ لِلَّهِ وَالرَّسُولِ فَاتَّقُوا اللَّهَ وَأَصْلِحُوا ذَاتَ بَيْنِكُمْ وَأَطِيعُوا اللَّهَ وَرَسُولَهُ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ (1) إِنَّمَا الْمُؤْمِنُونَ الَّذِينَ إِذَا ذُكِرَ اللَّهُ وَجِلَتْ قُلُوبُهُمْ وَإِذَا تُلِيَتْ عَلَيْهِمْ آيَاتُهُ زَادَتْهُمْ إِيمَانًا وَعَلَىٰ رَبِّهِمْ يَتَوَكَّلُونَ (2) الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ (3) أُولَٰئِكَ هُمُ الْمُؤْمِنُونَ حَقًّا لَّهُمْ دَرَجَاتٌ عِندَ رَبِّهِمْ وَمَغْفِرَةٌ وَرِزْقٌ كَرِيمٌ (4) "سورة الأنفال

والحمد لله رب العالمين

المراجع

تنقسم المراجع هنا إلى ثلاثة أقسام وهي :

أ) الكتب والمراجع

ب) المقالات المنشورة

ج) المواقع والنشر الإلكتروني

وأخذت طريقة تقسيم المراجع والإشارة إليها من كتاب البيئة في المنظور الإسلامي للدكتور إسماعيل عبد الفتاح عبد الكافي طبعة دار العالم العربي القاهرة 2013 فجزاهم الله عنا خيرا

(أ) الكتب والمراجع

أ 1) الشافعي أبو عبد الله محمد بن إدريس بن العباس بن عثمان بن شافع بن عبد المطلب بن عبد مناف المطلبي القرشي المكي (المتوفى: 204هـ), الرسالة ,المحقق: أحمد شاكر, مكتبه الحلبي، مصر الطبعة: الأولى، 1358هـ/1940م

(ب) المقالات المنشورة

(ج) المواقع والنشر الإلكتروني

ج 1)

http://quran.ksu.edu.sa

ج 2)

http://dorar.net/hadith?skeys

ج 3)

http://islamstory.com

ج 4)

http://fatwa.islamweb.net/fatwa/index.php?page=showfatwa&Option=FatwaId&Id=25028

ج 5)

http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0262407912607040

ج 6)

http://www.livescience.com/36-group-warns-consumption-earth-resources.html

ج 7)

http://islamstory.com/ar/%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D8%AA%D9%82%D8%B3%D9%8A%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D9%84%D8%A7%D9%85%D9%8A

ج 8)

http://shamela.ws/index.php/book/8180

ج 9) http://www.brittanica.com

ج 10) http://www.eng.vt.edu

ج 11) http://ergonomics.org.uk

في الختام أوصيكم
بالفقراء والمساكين خيرا
لا تستهدفوا الأغنياء فقط
فيما تصممونه
بل صمموا بعض المنتجات الرخيصة
ولا يكن تعليمكم للأغنياء فقط
وخدماتكم للأغنياء فقط
وأطعموهم
فإنه لا يكتمل إيمان
من يبيت شبعان وجاره جائع
وساعدوا الأغنياء على
إنشاء المساجد
والمشاريع الخيرية
حتى لو كان مشروع
جرة مياه
توضع في الشارع
فيشرب منها الفقراء
وجزاكم الله خيرا
والحمد لله رب العالمين