

# Harnessing Microprocessor in Engineering Applications

Dr. Khalid G. Mohammed

## مقدمة/المعالج الدقيق

يعتبر المعالج الدقيق Microprocessor احد اهم مكونات الكونترول الحديث ، حيث انه مثل اي صناعة شهد تطورات في صناعته ، مع التطور الزمني في التكنولوجيا ، حيث شهد قفزات هائلة في صناعته، والبعض منا يجهل كيف حصل ذلك التطور مع التسلسل الزمني له ، وايضا ما هي مكونات كل معالج ؟ وماهي عدد التعليمات؟ وخطوط نقل البيانات وخطوط العنوانين والشركات المصنعة لكل معالج

# Bit

- البت بالإنجليزية : bit يتم في الحواسيب تخزين المعلومات ومعالجتها على شكل بتات (bits) وبذلك يكون نظريا البت أصغر وحدة حاملة أو ناقلة لمعلومة أو لمعنى معين.
- **عمليا** : في الحواسيب والمعالجات الرقمية، البت هو عبارة عن نبضة كهربائية إما موجبة أو سالبة ، ويرمز لها بأحد الرقمين الثنائيين : إما 1 أو 0 ويمكن تخيل مفتاح كهربائي :  
المفتاح مغلق 1 ، المفتاح مفتوح 0.
- تسمى كل ثمانية بتات مجتمعة بايت Byte
- عدد الاحتمالات =  $2^n$

# MP4004

- ١- يعتبر أول معالج دقيق وقد انتج من شركة Intel
- ٢- عدد خطوط العناوين تساوي ١٢ bit اي ان حجم الذاكرة يساوي  $2^{12} = 4096 = 4k$  اي ان word size = 4 bit
- ٣- data bus هي ٤ bit
- ٤- يعتبر ٤٠٠٤ عبارة عن حاكم قابل للبرمجة موجود على رقاقة (programmable controller on chip)
- ٥- يحتوي هذا المعالج على ٤٥ تعليمة
- ٦- يستخدم تقنية P-channel MOSFET Technology في تصنيعه .
- ٧- يعتبر هذا المعالج بطيء في تطبيق التعليمات حيث تعتبر سرعته ٥٠ kips (اي ٥٠ k تعليمة في الثانية)
- ٨- ميّز المعالج ٤٠٠٤ بصغر حجمه وقابليته للبرمجة
- ٩- استخدم هذا المعالج في أنظمة ألعاب الفيديو وفي أنظمة التحكم المعتمدة على mp في عملها
- ١٠- اهم السيئات : السرعة المنخفضة ، عرض الكلمة في ٤ bit فقط ، حجم الذاكرة الصغير نوعا ما .

# MP4040

٠- يعتبر هذا المعالج تطوير من شركة انتل على ٤٠٠٤ في  
انتاج ٤٠٤٠

٢- اهم التطورات عليه بالمقارنة مع النوع السابق هو زيادة  
السرعة لا غير

# MP8008

- ١- اطلق هذا المعالج عام ١٩٧٠ من قبل شركة انتل
- ٢- حجم ناقل البيانات (Data Bus) هي  $8\text{ bit}$
- ٣- خطوط العناوين (control bus) تساوي  $14\text{ bit}$  اي ان حجم الذاكرة يساوي  $14^2 = 16\text{ k}$
- ٤- يحتوي هذا المعالج على  $48$  تعليمة
- ٥- اهم السيئات : حجم الذاكرة ما زال قليل ، السرعة المنخفضة ، عرض الكلمة قليل .

# MP8080

- ١ - تم تطوير ٨٠٠٨ الى ٨٠٨٠ سنة ١٩٧٣
- ٢ - يعتبر اول معالج من ٨ خانات (first modern 8bit mp)
- ٣ - اهم ميزاته : خطوط العناوين = تساوي ١٦ خط  
حجم الذاكرة اصبح يساوي  $16^8 = 256k$
- ٤ - احتوى هذا المعالج على تعليمات اكثر وهو اسرع ١٠ مرات من المعالج ٨٠٠٨
- ٥ - عملية توصيله مع دوائر اخرى سهلة وغير مكلفة لاستخدامه تقنية (TTL Compatible)  
اي Transistor Transistor Logic

\*\* هناك المعالج ٦٨٠٠ من انتاج شركة موتورولا له نفس مواصفات ٨٠٨٠

# MP8085

- ١- يعتبر اخر المعالجات المكونة من ٨ bit
- ٢- تم انتاجه عام ١٩٧٧ من نفي الشركة تطويرا معالج ٨٠٨٠
- ٣- ناقل البيانات عبارة عن ٨ bit
- ٤- خطوط العناوين تساوي ١٦ bit اي ان حجم الذاكرة =  $١٦^٢ = ٦٤$  k
- ٥- يتميز هذا المعالج باحتوائه على ٢٤٦ تعليمة والسرعة عالية بالنسبة لما سبقه .
- ٦- يحتوي على Internal Clock Generator (مولد نبضات داخلي) وايضا Internal System Controller (حاكم داخلي) وايضا Higher System Frequency (مولد تردد عالي) طبعاً احدي ميزاته هي قلة كلفته .

# MP8086

- 1- اولى هذه المعالجات هو MP8086 والذي انتج عام 1978 وبعدها بعام تم انتاج المعالج 8088
- 2- تعتبر هذه المعالجات سريعة اذ تبلغ سرعتها 2.5 MIPS ، وتعتبر اسرع من المعالج 8085 الذي تبلغ سرعته 1.84
- 3- تحتوي هذه المعالجات على خطوط بيانات 16 bit ، وخطوط العناوين 20 bit اي ان حجم الذاكرة =  $2^{20} = 1\text{ m}$  اي انه اكبر من 8085 بـ 16 مرة 4
- 4- احتوت هذه المعالجات على تعليمات لاجراء عمليات الضرب والقسمة (حيث انها لم تكن موجودة مسبقا)
- 5- احتوت هذه المعالجات على 200000 تعليمة لذا اطلق عليها مصطلح CISC اي Complex Instruction Set Computer
- 6- يحتوي على عدد اكبر من المسجلات الداخلية
- 7- لاجل ذلك كله قررت شركة IBM الرائدة في تصنيع الحواسيب الشخصية اعتماد المعالج MP8088 في بناء حواسيبها وذلك في عام 1981 وذلك بسبب حجم الذاكرة الكبير والضروري لتشغيل تطبيقات عديدة مثل معالج النصوص Word Processing

# MP80286

اطلق هذا المعالج في عام ١٩٨٣ وكان تطوير للمعالجات التي سبقته .

• Data Bus = 16bit

• Address Bus = 24bits

• Memory Size = 16M

• التعليمات في هذا المعالج هي نفس التعليمات الموجودة في المعالجات السابقة

٨٠٨٦ ، ٨٠٨٨ ما عدا بعض التعليمات التي تستطيع التعامل مع حجم الذاكرة

الرئيسي

• بلغت سرعة المعالج ٨ MHZ

# MP80386

- كان السبب الملح لتطوير المعالجات هو الحاجة الى التطبيقات التي تحتاج سرعة من المعالج الدقيق .
- - حجم الذاكرة اكبر ، ، وخطوط البيانات اعلى ، لذلك قامت شركة Intel في عام ١٩٨٦ باطلاق المعالج ٣٨٦ كأول معالج من ٣٢ bits
- - يحتوي المعالج على :
  - Data Bus =32bit
  - Address Bus = 32bits
  - Memory Size = 4G
  -
- ” نظرا لارتفاع ثمن العالج السابق بسبب كفاءته العالية تم انتاج عدة نسخ (Version) من المعالج ٣٨٦ وهي :

# MP80486

- ١- اطلق هذا المعالج عام ١٩٨٩ وهو من معالجات ٣٢ bits
- ٢- يحتوي على cache memory بحجم ٨ k byts
- ٣- يحتوي على معالج رياضي Math processor او Co processor وهو معالج اضافي لاجراء العمليات الحسابية ،
- 
- احتوت هذه المعالجات على عدة نسخ وهي على الشكل التالي :
- ١- Dx٤٨٦ وبلغت سرعته ٥٠ MHZ
- ٢- Dx2٤٨٦ وبلغت سرعته ٦٦ MHZ
- ٣- Dx4٤٨٦ وبلغت سرعته ١٠٠ MHZ وحجم الذاكرة المخبئية ١٦ KB
- 
- وقد كان هذا المعالج اخر المعالجات ذوات ٣٢ BIT
-

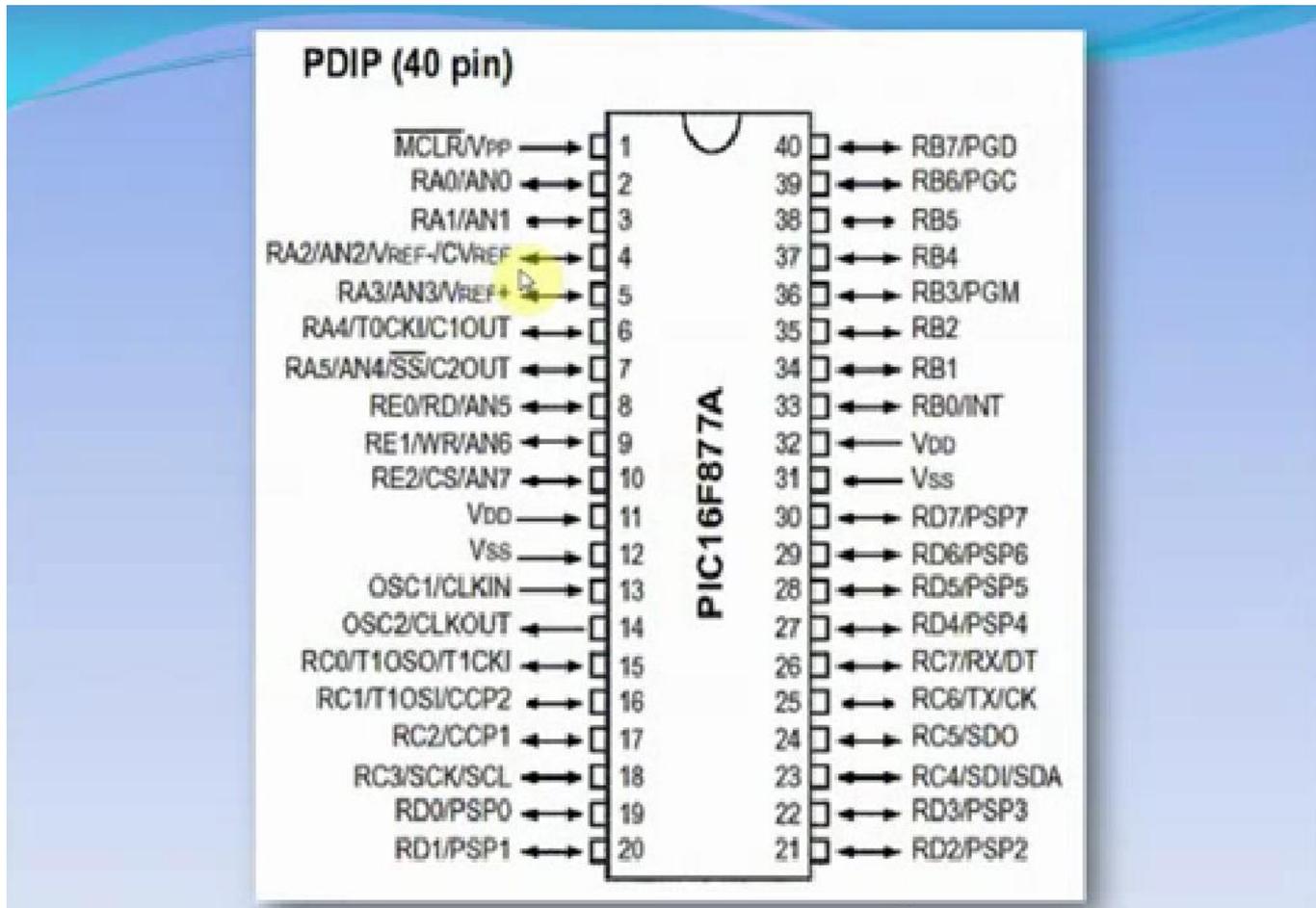
# معالجات 586 او معالجات البنتيوم Pintium

- ١- اطلق هذا المعالج عام ١٩٩٣ وهو اول معالج ٦٤ Bit
- ٢- اطلق عليه ٥٨٦ او اسم P5
- ٣- يحتوي على عدة سرعات ،،،، حيث ترواحت سرعة هذه المعالجات ٦٠ ، ٦٦ ، ٧٠ ، ٩٠ ، ١٠٠ ، ١٢٠ ، ١٣٣ ، ١٦٦ ولغاية ٢٠٠ MHZ
- ٤- احتوى على Cache Memory بحجم ١٦ KB  
K٨ للبيانات ، ، K٨ للتعليمات (Instructions)
- ٥- بلغت حجم الذاكرة ٤ G
- ٦- سرعة نقل البيانات في المعالج ٦٠ MHZ ، ، او ٦٦ MHZ
- ٧- يستطيع هذا المعالج تنفيذ تعليمتين في نفس اللحظة ، لذلك اطلق عليه Dud Integer Processor

# معالجات P6 أو Pentiium Ro

- 
- ١- عبارة عن معالج ٦٤ bit mp
- 
- ٢- يحتوي على ١٦ kb ، والذاكرة المخبئية (Cache Memory) تدعى L1 اي (Level 1)
- 
- ٣- يحتوي على Cache Memory تساوي ٢٥٦ kb وتدعى L2
- 
- ٤- يستطيع تنفيذ ٣ تعليمات في نفس اللحظة
- ٥ - حجم الذاكرة ٦٤ GB
-

# PIC16F877A



# PIC16F877A

- Input current  $\leq 25$  mA
- Input applied voltage 5 VDC
- PIN 1 (MCLR) Master Clear– reset/restart
- Positive Pin 11 and Negative Pin 12 two terminal of the input DC voltage source 5Volt
- (Also alternative two terminals for 5 V source are the pin 31 and the pin 32)
- Clock (CLK) 20MHz, Crystal oscillator has two terminals (OSC1/CLKIN and OSC2/CLKOUT) should be connected to pins 13 and 14.
- 
- 40 pins/ 8 ports= 5 pins/port
- Ports: A, B, C, D and E.
- 7 pins have a constant task in all the projects: 1, 11, 12, 13, 14, 31, 32
- Therefore 40 pins -7 pins =33 pins
- 
- 7 pins: constant tasks
- Port A: 6 pins (2 to 7)
- Port B: 8 pins (33 to 40)
- Port C: 8 pins (Left Group: 15 to 18 and Right Group: 23 to 26)
- Port E: 3 pins (8, 9 and 10)
- Port D: 8 pins (Left Group: 19, 20 and Right Group: 21, 22, 27 to 30)
- Note 1 : the name of the port is used in the program writing.

Advanced Technologies were used in international universities in different engineering fields.

The following examples below have been applied in Power Electronic Lab/Tenaga university/ Malaysia since 2015 for deriving the Electrical Machine and the Electric Grid



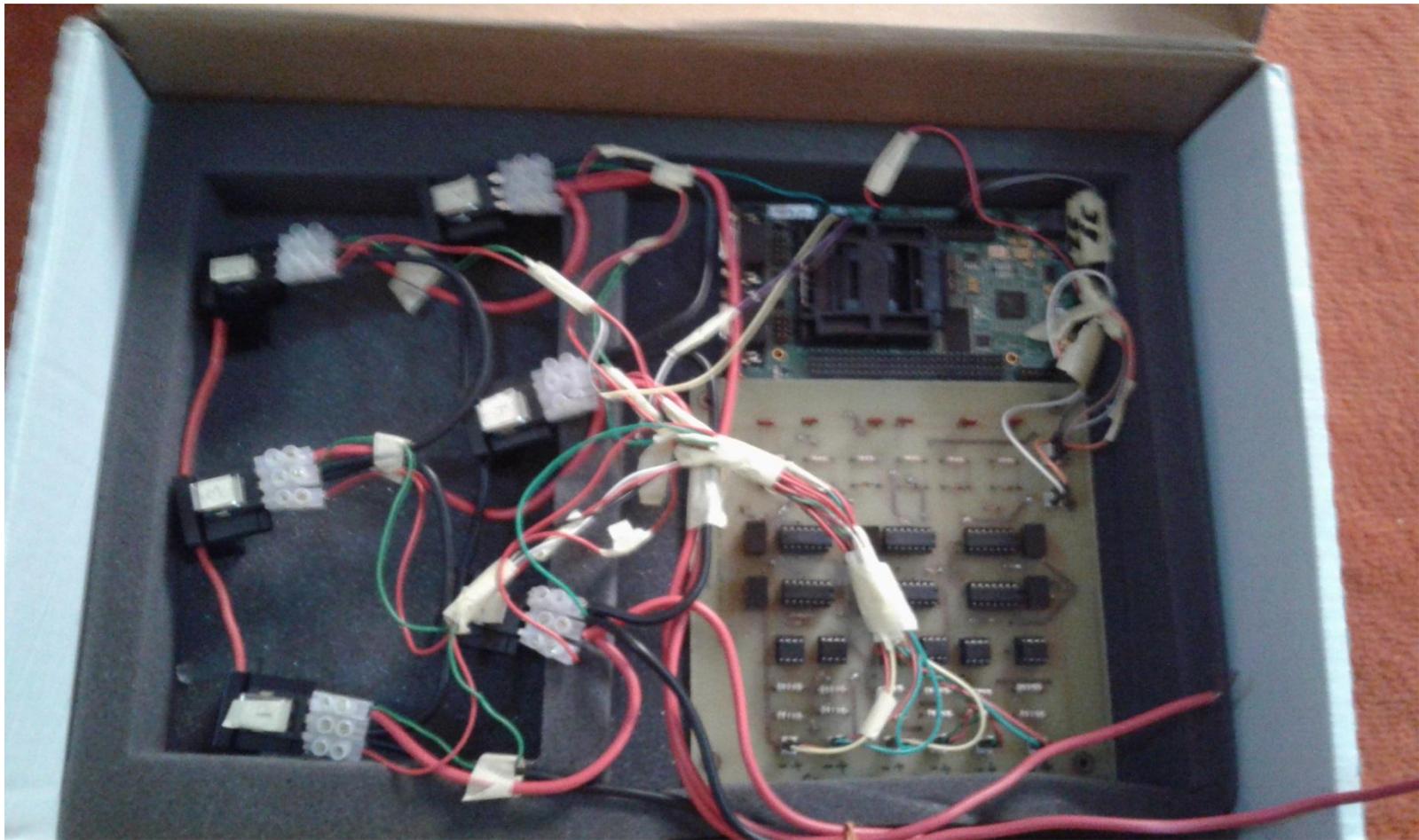
# Microprocessor DSP335f28



# PWM using ICs



# Microprocessor DSP335f28 for deriving three-phase induction motor and grid using IGBT inverter



شكرا للحضور الاعزاء

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته