

47

1

التجهيزات الأساسية المستخدمة في الدارة

1) Fira C Series TMC1294 Connected Launch Pad

2) Multimeter لقياس الجهد والتيار والمقاومة

3) محلل إشارات منطقية Logic Analyzer لتحليل سلوك بروتوكولات الاتصال

4) راكم الإشارة Oscilloscope

5) بعض العناصر الالكترونية الأساسية من مقاومات، مكثفات، ترانزستورات، ديودات، ثنائيات زينر، مشغلات صوتية، منظمات جهد، منبع تيار مستمر، محولات خافضة للجهد المتناوب، مقاومات ريليهات، بعض الأسلاك وبالطبع لوحة المبرمج وبعض الشرائح المتكاملة ومواشير خطوية stepper وسيرفو servo



## تعريف الأنظمة المدمجة:

نظام مدمج خاص لإدارة عدة عمليات للحصول على نتائج محددة (الطابعات، الكاميرات، أجهزة التحكم في المحركات، إلخ).  
معظم التكنولوجيا اليوم هي أنظمة مدمجة مثل ألعاب الأطفال وأجهزة تحضير القهوة.

الفرق بين micro controller و micro processor: المتحكم المصغر micro controller

يحتوي بداخله معالج مصغر micro processor

المعالج processor: شريحة تقوم بالعمليات الرياضية والمنطقية وتتواصل مع طرفيات خارجية

وذلك حسب التسلسل المعطى ضمن البرنامج

المتحكم المصغر micro controller: عبارة عن معالج مصغر موصل ضمناً مع عدة طرفيات peripheral

وحدات modules أخرى متصلة متعددة الأغراض ببنية استعارها بسهولة في تطبيقاتها

المتحكم المصغر: عبارة عن motherboard كاملة مع امكانيات أقوى لأغراض التحكم (في حال

أعملنا كامل سرعة معالجة البيانات)

أنواع الأنظمة المدمجة: 1- لديها شكل أساسي نوات من الأنظمة المدمجة

أ- نظام مدمج ذو عتاد صلب hardware ثابت ولا يحوي أي نواة قابلة للبرمجة ويمكن

أن يتم دمج جميع مكونات النظام على شريحة واحدة (System on chip)

ب- نظام مدمج ذو نواة قابلة للبرمجة وقد يحوي امكانيات تنفيذ التباديل بشكل ديناميكي

ARM

ARM 1st Risc machine: شركة تأسست عام 1990 وحازت على ترخيص لتصنيع معالجات

ذات بنية خاصة بها

Harvard structure

نظام تعليمات (Reduced instruction set computer) RISC

لماذا متحكمات ARM Cortex M4

1- 32 Bit: معمارية منتج ARM مع منتج منخفض ينطق السعر بتقريباً -

2- ذاكرة عالية: ذاكرة أكبر (Flash, SRAM) في شرائح أو سعياً في معالجة المقاطعات

3- سرعة أكثر فاعلية: دعم أكبر لـ RTOS ويدعم الاستدراك الواسع في ARM

ARM طلق منتجات عديدة وشديدة التنوع وقد اخترنا المقاطعات ذات

نواة ARM من عائلة Cortex M4 لأنها الأنسب للتطبيقات المصغرة

مقارنة مع السعر



## اعتبارات تصميم الأنظمة المدمجة

- ١ سرعة المعالجة المطلوبة Processing speed (تردد المعالج وعرض النطاق)
- ٢ حجم الذاكرة (SR Am, Flash, EEPROM)
- ٣ بيئة العمل Working Environment
- ٤ استهلاك الطاقة Power consumption
- ٥ عمر المنتج Life time
- ٦ تكلفة المنتج Cost

٣

لماذا ندخل المتحكمات المصغرة في أنظمةنا؟

- ١) رخصتها الضئيلة
  - ٢) صغر حجمها
  - ٣) سهولة التواصل مع العالم الخارجي (توصيل الأجهزة الأخرى)
  - ٤) استهلاك طاقة محدود
  - ٥) قابلية البرمجة لمتعدد الاستخدامات
- بنية المتحكم المصغر microcontroller**
- يشكل رئيس (Microcontroller) وحدة معالجة مركزية (CPU) Central processing unit (CPU)
- ١) ذاكرة مؤقتة (SRAM)
  - ٢) ذاكرة دائمة (Flash, EPROM)
  - ٣) سواقل Buses
  - ٤) ملحقات أخرى peripherals



## ARM

## البنية العامة لمعالجات

١ وحدة الحساب والمنطق Arithmetic and Logic unit

٢ مسجلات Registers (مسجلات مستعدة الأغراض ومسجلات ذات وظائف خاصة)

٣ شواقل Buses

٤ Nested vector interrupts controller (NVIC)

٥ وحدة حماية الذاكرة (MPU) memory protection unit

٦ نظام تتبع وإصلاح الأخطاء Debugging

Complex instruction set Computers (CISC)

عدد التعليمات كبير

التعليمات معقدة قد تنفذ بفترة نبضات ساعة

أنماط عنوانية أكثر

العمليات يمكن أن تتم على الذاكرة مباشرة

حجم كبير

استهلاك كبير للطاقة

Reduced instruction set computer (RISC)

عدد التعليمات قليل نسبياً

التعليمات بسيطة تنفذ غالباً بنصف ساعة ساعة

أنماط عنوانية قليلة نسبياً

العمليات تتم داخل مسجلات المعالج

حجم صغير

استهلاك قليل للطاقة