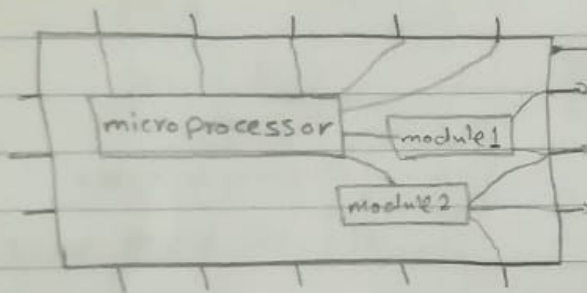


Embedded systems

- أنظمة صممت خصيصا لإدارة عدة عمليات للحصول على نتائج محددة.
- معظم الأجهزة حواليا عبارة عن أنظمة مدمجة (منسالة - طيارات - سيارات - روبوتات - أنظمة أخرى).
- من مدمجة عشيان بنوع مركبات ميكانيكية مثلا مع الإلكترونيات مع حواسيب لاستخدامها.

Microcontroller Vs. Microprocessor

- Microcontroller has a microprocessor inside it.
- Processor: شريحة تقوم بالعمليات (رياضية - منطقية وغيرها) وتتصل مع outputs/ inputs وله على حسب تسلسل معطى ضمن البرنامج.
- microcontroller: عبارة عن microprocessor موصول مع Peripherals و Modules بغيره استثنائيا.



- microcontroller
- mother board
- microcontroller عبارة عن mother board
- كلمة مع إمكانيات أقوى لتفويض التحكم
- (معالجة إشارات معالجة إشارات)

أنواع الأنظمة المدمجة

- نظام ذو متاعل Hardware ثابت لا يحوى أى نواة قابلة للبرمجة. يمكنه من جمع المكونات على شريحة واحدة.
- System on chip (SoC)
- نظام ذو نواة قابلة للبرمجة و يحوى إمكانية تعديل ال hardware بشكل ديناميكي.
- MC: يمتثل بتسلسل (أ) جوده.
- FPGA: يبرتب نفسه داخليا ويتغير IC.

* ARM → Advanced RISC Machines.

RISC → reduced instruction set computer.

* ARM Cortex-M4.

- 32-bit
- Better performance
- More memory (Flash-SRAM)
- More options.

* تؤخذ بالاعتبار أثناء تصميم الأنظمة

- Working environment
- Power consumption
- life time

- Processing speed
- Memory size
- cost

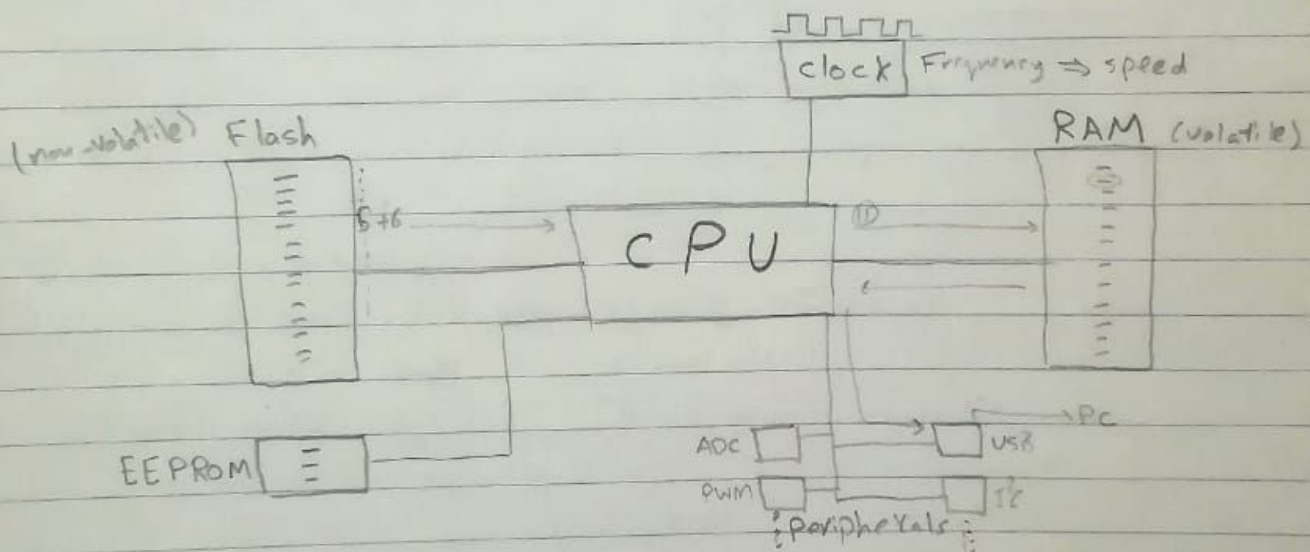
* ليه نستعمل microcontroller في الأنظمة ؟

- استهلاك الطاقة محدود
- قابلية البرمجة

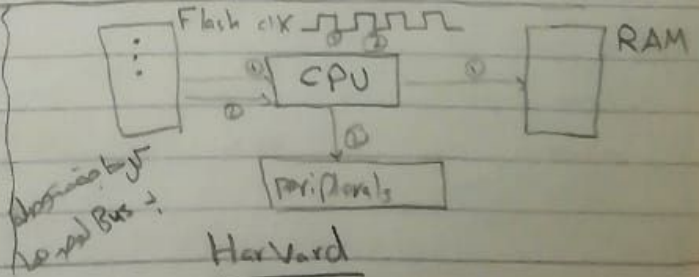
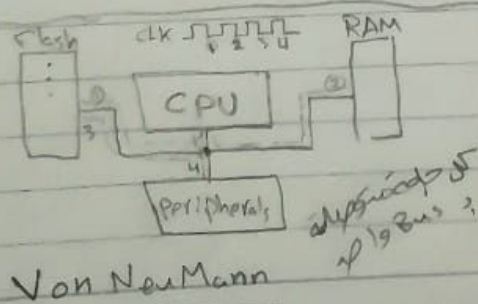
- رخيصة
- صغيرة الحجم

- سهولة في التواصل مع الأجهزة الأخرى

* Microcontroller



- ممكن تنظيم ال clock على التردد اللي عارفينه بس نفرض الاعتبار ان CPU له سرعة محدد في تنفيذ العمل - محددين بتطلبا



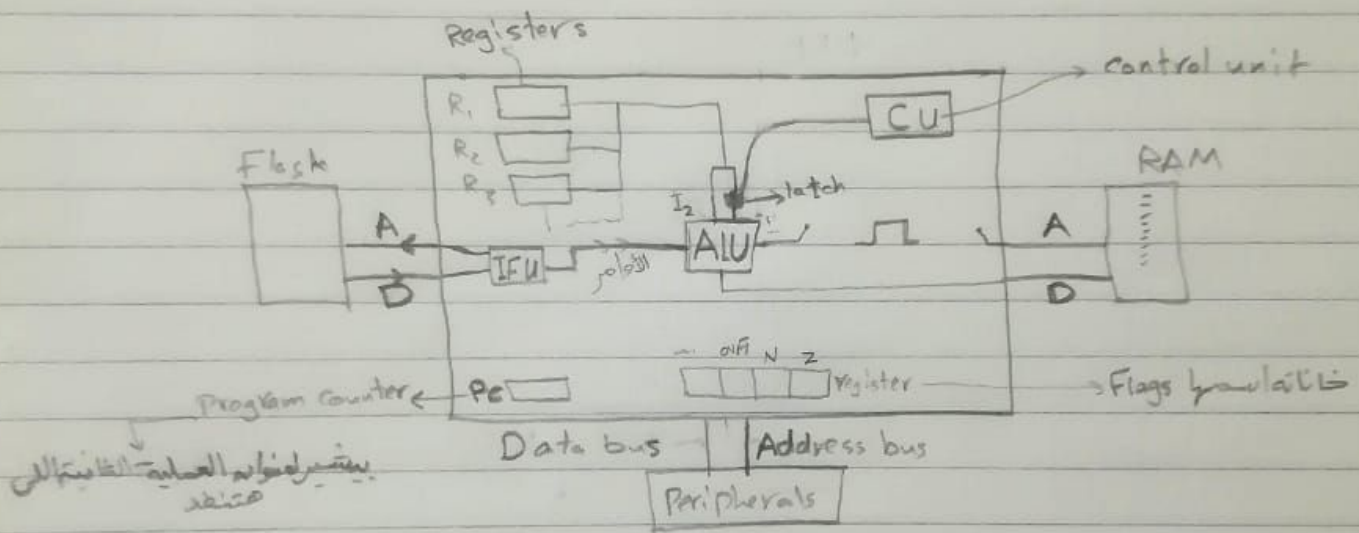
ROM, Flash

Read-only memory: ROM

- يمكن مشروحة اننا نل ال MC يبدأ تنفيذ كود معين

* Micro Processor

- Arithmetic and logic Unit.
- Nested Vector Interrupts controller (NVIC)
- Memory Protection Unit (MPU)
- Registers سجلات
- Buses ناقل
- Debugging تتبع الأخطاء



- Data bus : يتحمل عليه القيمة التي عاينها آخرتها
- Address bus : العنوان الذي يخزن فيه القيمة من ال data bus
- IFU (Instruction Fetch Unit) : ينظم تدفق المعلومات
- CU (Control Unit) : يحدد التعليمات التي يجب تنفيذها وتنسق ما بين باقي

Complex Instruction set computers (CISC)

Reduced Instruction Set computers (RISC)

عدد تعليمات كبير
تعليمات معقدة قد تنفذ عدة تعليمات واحدة
أسماء متنوعة كثيرة
عمليات يمكن أن تتم على الذاكرة مباشرة RAM
حجم كبير
استهلاك كبير للطاقة
من صيغيات الكمبيوتر

عدد تعليمات قليل
تعليمات بسيطة تنفذ غالباً بنقطة واحدة
أنماط متنوعة قليلة نسبياً
عمليات تتم داخل سجلات الذاكرة registers
حجم صغير
استهلاك قليل للطاقة
من صيغيات الكمبيوتر