

## GIỚI THIỆU VỀ DÒNG CHIP MCU 8-BIT LỖI 8051 CỦA NUVOTON

### Tổng quan:

Công ty TULA là nhà phân phối uỷ quyền thị trường Việt Nam của Tập đoàn Công nghệ Nuvoton ([www.nuvoton.com](http://www.nuvoton.com)) của Đài Loan về các sản phẩm chip bán dẫn (MCU 8051, Voice IC và ARM Cortex-M0...) và các giải pháp điện tử nhúng trên nền tảng ứng dụng chip của hãng này.

Hãng Nuvoton là Công ty con được tách ra (spin-off) từ Tập đoàn Điện tử Winbond – một hãng điện tử bán dẫn đứng hàng đầu Đài Loan. Hãng này có cả 3 dòng chip vi điều khiển (MCU) 4-bit, 8-bit và 32-bit (ARM Cortex). Nội dung trình bày sau đây sẽ tập trung chủ yếu vào giới thiệu dòng chip MCU 8-bit lõi 8051 của Nuvoton; Một số nội dung khác liên quan có tính khái quát hơn, xin xem tham khảo trong các trang sau:

- Wikipedia giới thiệu về Tập đoàn Công nghệ Nuvoton của Đài Loan: <http://vi.wikipedia.org/wiki/Nuvoton>.
- Công ty TULA trở thành nhà phân phối uỷ quyền của Nuvoton: <http://tula.vn/modules.php?name=News&file=article&sid=164>

*Đặc trưng của dòng chip MCU 8-bit lõi 8051 của Nuvoton:* khá đa dạng về chủng loại, cấu hình và đáp ứng toàn dải nhu cầu của thị trường về dòng chip 8-bit này. Có lợi thế cạnh tranh vượt trội cả về giá thành, chủng loại và chất lượng so với các đối thủ cạnh tranh khác khiến cho các hãng sản xuất khác dần từ bỏ dòng chip 8051 hoặc phải chuyển hẳn sang nền tảng lõi chip mới.

Hãng Nuvoton có cả loại chip hoàn toàn tương thích với MCU lõi 80C51 chuẩn lẫn loại MCU lõi 8051 được tùy biến theo cấu hình của người dùng và các tích hợp đặc tính kỹ thuật hiện đại như:

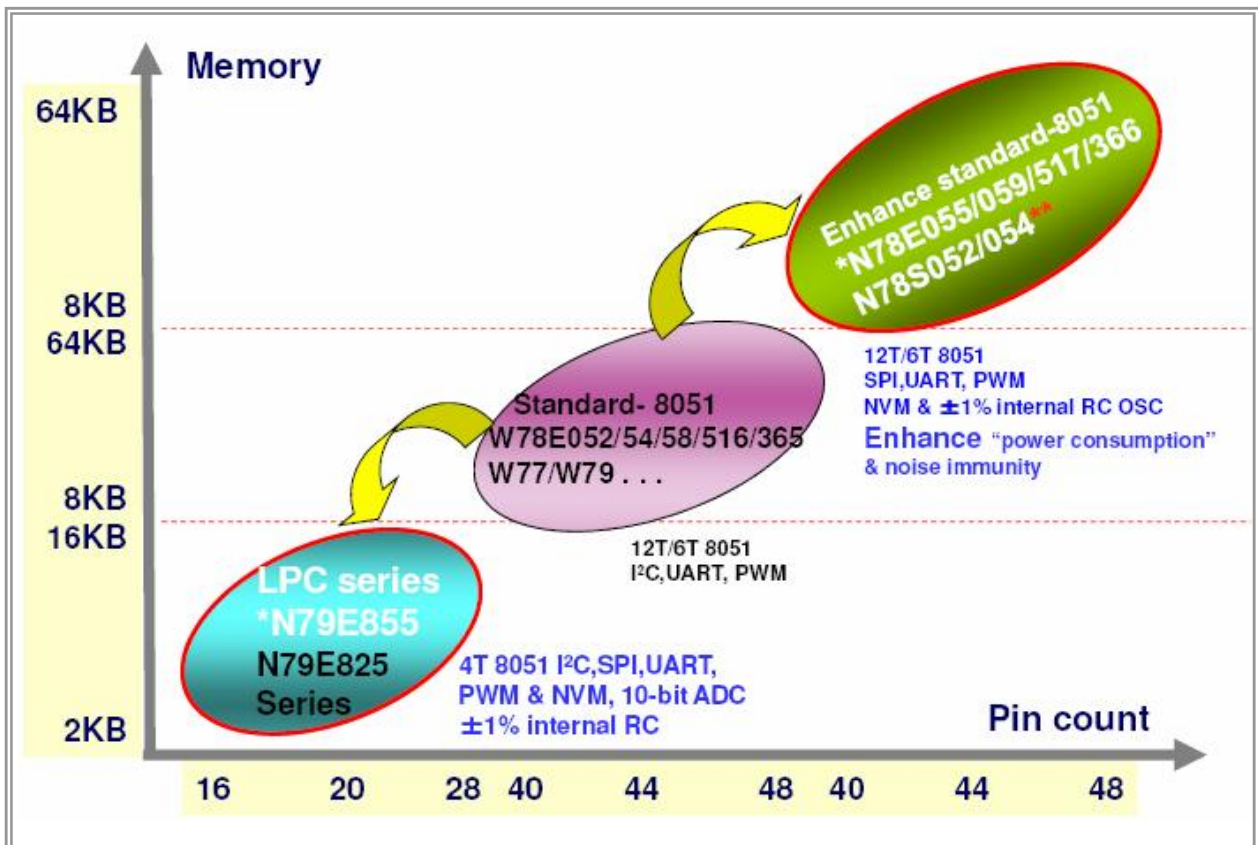
- Tích hợp sẵn nhiều ngoại vi (SPI, ADC, I2C, PWM,...)
- Dung lượng bộ nhớ flash rom lớn (tối đa tới 128KB Flash)
- Tích hợp thạch anh nội (RC internal) lên đến 22MHz
- Dải điện áp nguồn cấp rộng (từ 2.4÷5.5V)
- Có bộ nhớ IAP (tích hợp EEPROM/ Flash ROM trong chip)
- Khả năng hỗ trợ nạp đa dạng (ISP, ICP, song song)

- Có loại chip kích thước rất nhỏ (nhỏ nhất SOP16)
- Khả năng chống nhiễu ồn tốt nên thích hợp cho cả ứng dụng dân dụng lẫn môi trường công nghiệp
- ....

Điểm cần lưu ý ở đây về MCU lõi 80C51 của Nuvoton là đa dạng về chủng loại, có các mã MCU hoàn toàn tương thích với MCU 8051 chuẩn tức là có khả năng thay thế tương đương cả về phần cứng và phần mềm (*pin to pin và cùng tập lệnh 80C51*) => người dùng có thể giữ nguyên thiết kế phần cứng đã chế tạo lẫn firmware đã biên dịch, chỉ cần nạp lại firmware của người dùng đang chạy với MCU 80C51 chuẩn (của Atmel chẳng hạn) vào MCU 80C51 tương đương của Nuvoton rồi thay vào mạch là hệ thống chạy như cũ.

### Phân loại dòng sản phẩm MCU lõi 8051 của Nuvoton:

MCU 8051 của Nuvoton được chia làm 03 dòng chính gồm: **LPC series** (số chân pin ít), **Standard-8051** (cấu hình theo 8051 chuẩn) và **Enhance Standard-8051** (có tích hợp thêm cấu hình nâng cao hơn dòng 8051 chuẩn) như biểu đồ sau đây chỉ rõ:

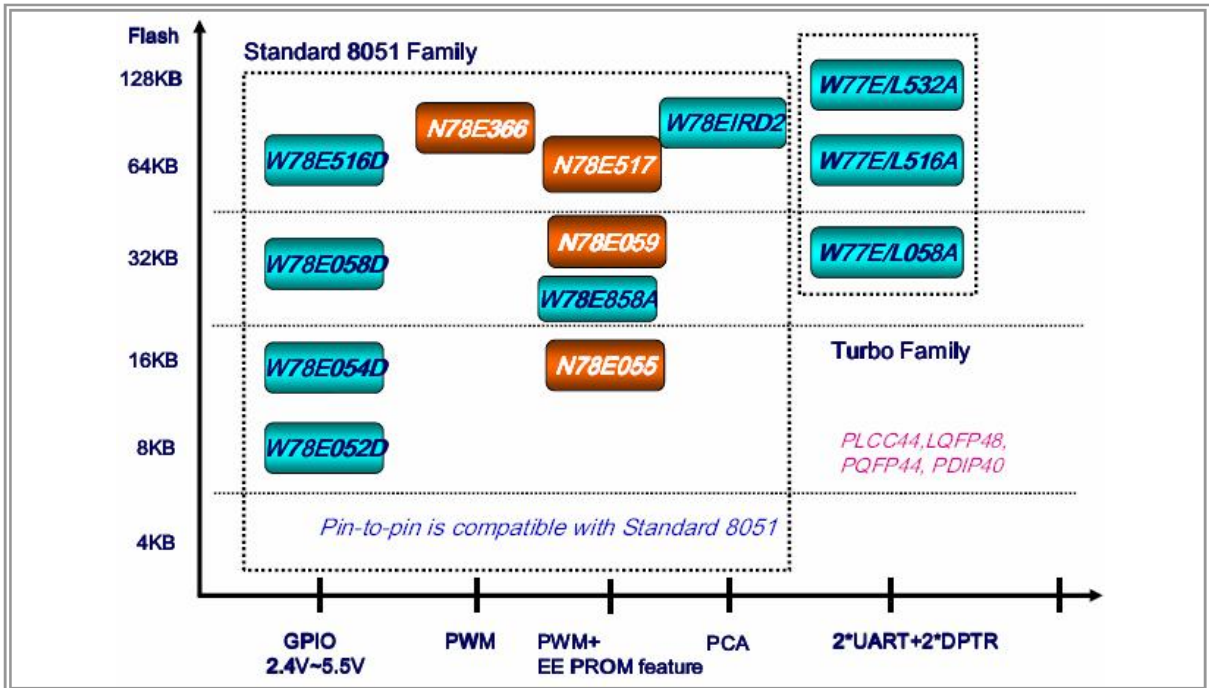


(Biểu đồ phân loại dòng chip MCU 8-bit lõi 8051 của Nuvoton)

#### Lưu ý:

Hãng Nuvoton liên tục cho ra đời các mã chip MCU lõi 8051 có cấu hình và đặc tính kỹ thuật mới, do đó biểu đồ trên chỉ có tính tượng trưng và chưa cập nhật hết được.

- Dòng chip MCU W77 và W78 (N78) được mô tả trong biểu đồ sau đây:



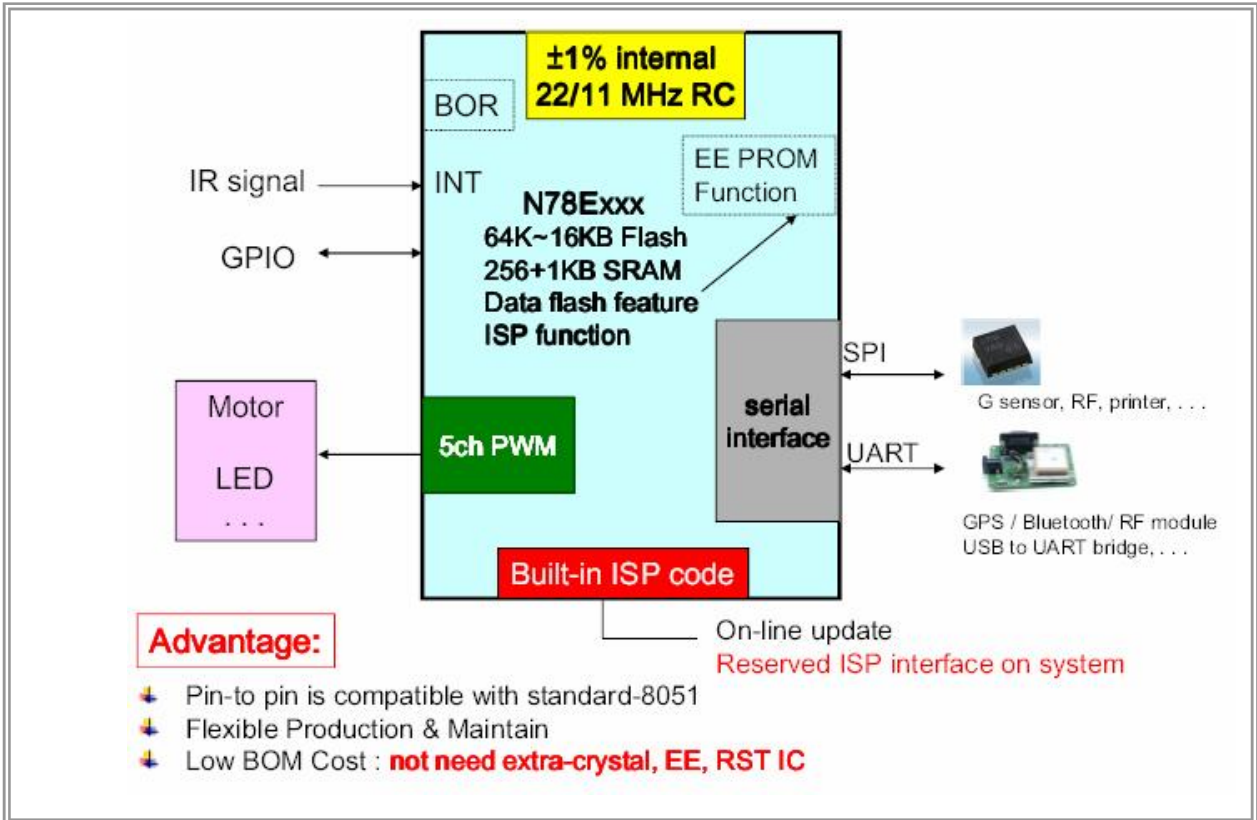
Các tính năng của dòng chip 8051 chuẩn nâng cao N78E như sau:

- Vi điều khiển CMOS 8-bit có thiết kế chống tĩnh điện hoàn toàn.
- Dải áp cấp nguồn rộng 2.4 ÷ 5.5V và tần số rộng từ 4 ÷ 40MHz.
- Chế độ 6T cho phép hiệu năng hoạt động gấp đôi.
- Có thạch anh nội 22.1184MHz/ 11.0592MHz cho đồng hồ hệ thống. Độ chính xác của nó là  $\pm 1\%$  ở điều kiện nhiệt độ phòng. Sẽ có  $\pm 3\%$  cho toàn dải nhiệt độ  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ .
- (tối đa 64K)/ 32K/ 16K byte APROM cho chứa trình ứng dụng.
- 2.5K byte cho LDROM, cho chứa mã ISP.
- Bộ nhớ flash chứa dữ liệu – cho N78E517, có khả năng cấu hình, được chia sẻ với 64K-byte APROM; cho 78E059/055 là độc lập – 4K byte. (N78E366 không có chức năng này).
- Nạp In-system (ISP programming) được hỗ trợ bởi dải điện áp 3.0V~5.0V.
- 256 byte bộ nhớ RAM trên chip, 1K byte nhớ RAM phụ trên chip (XRAM).
- 3 Bộ đếm / Bộ định thời 16 bit.
- 5 kênh ra Điều Chế Độ Rộng Xung (PWM).
- Một cổng SPI và một cổng UART nối tiếp.
- Có ngắt nhận dạng Brown-out và reset với 4 mức có khả năng lựa chọn.
- Có 32/ 36/ 40 cổng Vào/ Ra (I/O) mục đích chung tương thích Pin-to-Pin (chân-chân) với chip 80C51 chuẩn.

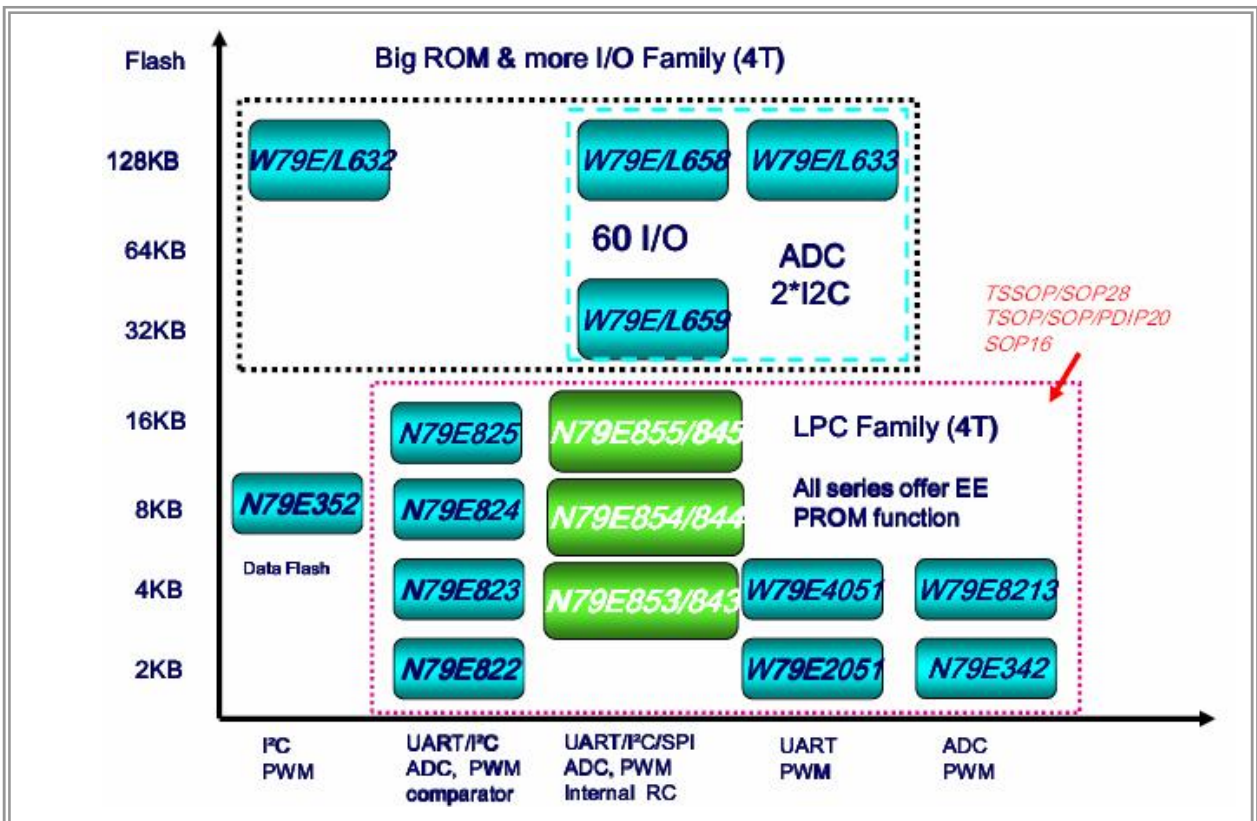
(Xem chi tiết bảng kê cấu hình trong mục sau của hãng [80C51 Microcontroller - 12T](#)

[http://www.nuvoton.com/NuvotonMOSS/Community/ProductInfo.aspx?tp\\_GUID=ef7bf398-ab3f-4ce5-b64e-ebdd69258f24](http://www.nuvoton.com/NuvotonMOSS/Community/ProductInfo.aspx?tp_GUID=ef7bf398-ab3f-4ce5-b64e-ebdd69258f24))

Lợi ích của dòng chip N78E như mô tả trong sơ đồ sau đây:

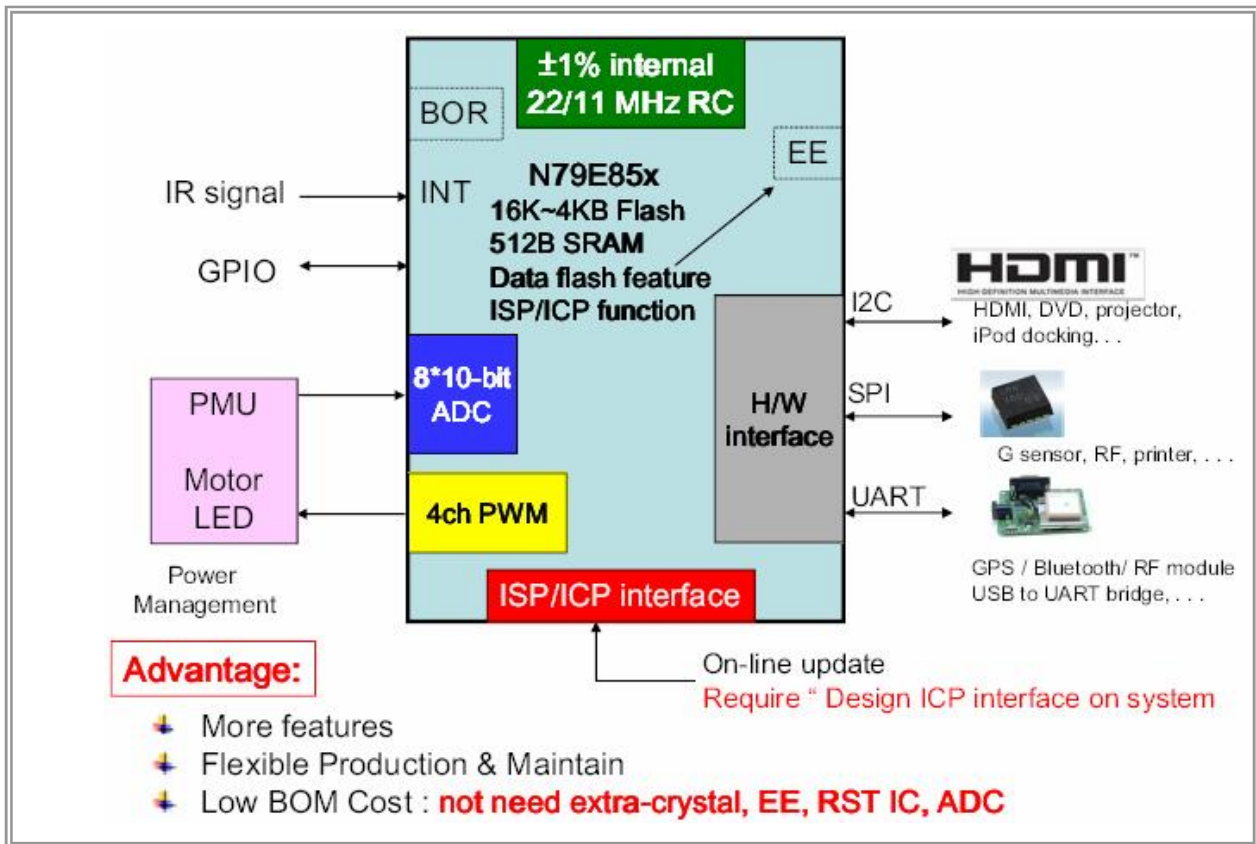


Hoàn toàn tương tự, với dòng N79 (W79) ta xem sơ đồ sau đây:

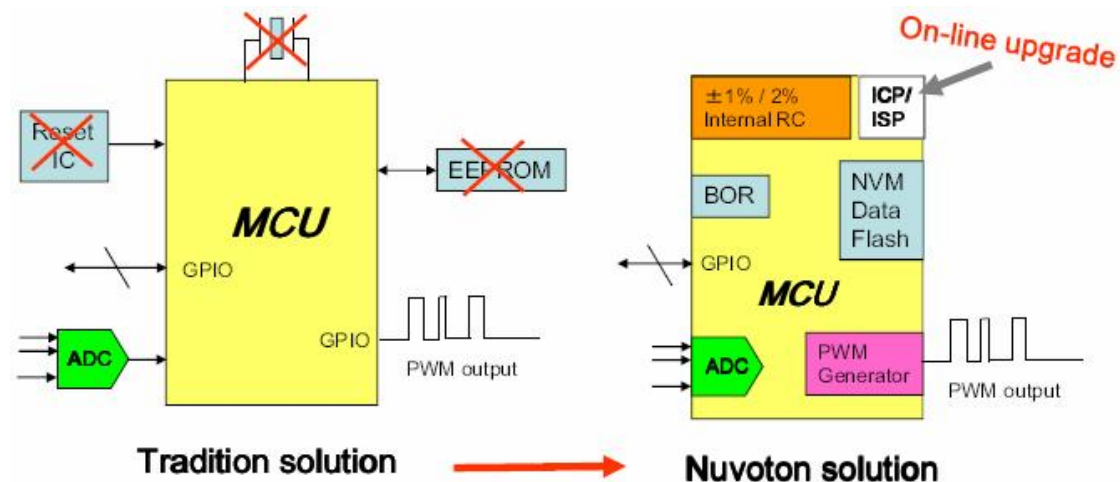




Hãy xem bảng tính năng của chip N79E85x như trang trên đã nêu và hình mô tả các lợi ích của MCU này như dưới đây:



Các lợi thế của dòng MCU 8-bit lõi 8051 của Nuvoton so với giải pháp truyền thống được mô tả như trong sơ đồ dưới đây:



- ✦ Low BOM cost
- ✦ Easy Developing
- ✦ Flexible Production & Maintain

**Tổng BOM có giá hạ**  
**Dễ dàng phát triển**  
**Bảo trì & sản xuất linh động**

## Các Công Cụ Phát Triển và Hỗ Trợ Sản Xuất:

Phát triển phần mềm & thiết kế mạch: MCU 8051 của Nuvoton tương tích với tập lệnh 8051 chuẩn (MCS-51) cho nên mọi môi trường phát triển, trình biên dịch, phần mềm mô phỏng dùng được cho chip MCU 8051 chuẩn thì đều dùng được cho chip Nuvoton; Với thiết kế mạch (PCB) thì hoàn toàn tương tự như với dòng 8051 của các hãng khác; Thí dụ các phần mềm Keil C (uVision), IAR, Hi-Tech, Proteus, Eagle, Orcat, Protel...

Công cụ nạp (mạch nạp): MCU 8051 của Nuvoton được hỗ trợ giải thuật nạp bởi hầu hết các máy nạp rom đa năng của các hãng sản xuất bộ nạp rom nổi tiếng trên Thế giới như Xeltek, Eltec, Hilosystems hoặc Leap Electronics... Ngoài ra hãng Nuvoton cũng chế tạo riêng các mạch nạp có kích thước nhỏ gọn, rẻ tiền mà hỗ trợ khả năng nạp được toàn bộ các chip MCU lõi 8051 của hãng, giúp tiện dùng cả trong quá trình phát triển lẫn sản xuất. Lưu ý: hầu hết các chip 8051 của Nuvoton đều hỗ trợ nạp ICP và/ hoặc ISP nên rất tiện lợi, dễ dàng cho tiếp cận và phát triển ứng dụng.



**Writer for standard 8051**

(Mạch nạp của Nuvoton cho dòng 8051 chuẩn)



**Gang writer for MP**

(Mạch nạp Gang của Nuvoton cho sản xuất hàng loạt)



**Tiny-N79E85J ICE for N79E85x series**



**ISP\_ICP as stand-alone writer**

(Mạch nạp Stand-alone kiểu ISP/ICP)

## Hỗ Trợ Kỹ Thuật cho Phát triển ứng dụng chip MCU 8051 của Nuvoton

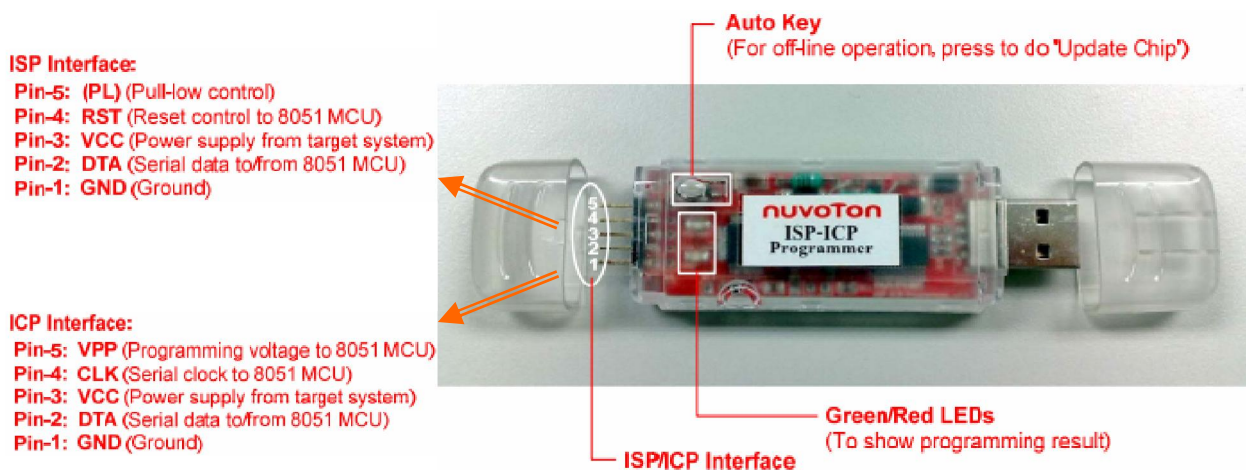
Toàn bộ tài nguyên phát triển của Nuvoton có thể tải về từ website của hãng, gồm có:

- Công cụ phát triển: “Driver để thêm thư viện chip MCU 8051 của Nuvoton cho uVision của Keil” + “Hướng dẫn sử dụng cho mạch nạp chip MCU 8051 của Nuvoton” + “Phần mềm điều khiển nạp ISP-ICP cho chip MCU 8051 của Nuvoton”.
- Mã nguồn Demo: cho các dòng chip MCU 8051 của Nuvoton và mã trình ISP.
- Các lưu ý ứng dụng (Application Note): cho ứng dụng chip MCU 8051 của Nuvoton.
- Bảng thay thế tương thích chip của Nuvoton thay thế cho các MCU LPC của NXP.
- Xem các tài liệu hướng dẫn tại trang web của các nhà phân phối của hãng Nuvoton.

## Hướng dẫn phát triển nhanh:

- 1) Download Keil C bản chuẩn từ trang chủ của hãng (*bản chuẩn chưa có thư viện MCU 8051 của nuvoton*) <https://www.keil.com/c51/demo/eval/c51.htm>
- 2) Tải các dữ liệu từ trang **Công cụ phát triển** của hãng Nuvoton:
  - a. [Driver của Nuvoton MCU 8051 để thêm thư viện cho Keil C.](#)
  - b. [Mã nguồn và chương trình mẫu.](#)
  - c. [Phần mềm nạp cho 8051 của nuvoton](#): phần mềm nạp ICP, ISP bằng mạch nạp của hãng hoặc nạp qua cổng COM.
- 3) Lập trình firmware và thiết kế mạch cho chip MCU 8051 của Nuvoton hệt như với dòng 8051 của hãng khác (Atmel, NXP, STC...).
- 4) Nạp dữ liệu (firmware & data) cho chip MCU 8051 của Nuvoton:
  - a. Có thể nạp bằng mạch nạp của chính hãng Nuvoton hoặc mạch nạp đa năng, mạch nạp chuyên dùng của các hãng khác (Xeltek, Elnec,...).
  - b. *Cách nạp ICP, ISP (on-board) bằng mạch nạp của Nuvoton*: thực hiện kết nối tương ứng đúng như tài liệu hướng dẫn của hãng Nuvoton (). Thực thi phần mềm nạp của Nuvoton và chọn cấu hình kiểu nạp (ICP hay ISP), chọn mã chip và các tham số tương ứng để nạp cho chip.
  - c. *Cách nạp ISP qua cổng UART của MCU 8051 với cổng COM của PC*: Thực hiện kết nối kiểu nạp ISP cổng COM giống hệt như nạp cho với các dòng 8051 của các hãng khác (89S52 của ATMEL chẳng hạn), khi này dùng các chân Pin 3.1 và Pin 3.0 của MCU giao tiếp RS-232 với PC. Thực thi phần mềm nạp của Nuvoton và chọn cấu hình kiểu nạp ISP cổng COM, chọn mã chip và các tham số tương ứng để nạp cho chip.

**Lưu ý:** nếu máy tính không có cổng COM thì có thể sử dụng cáp chuyển đổi “USB to COM” để nạp. Khi đó cổng COM ảo sẽ được tạo ra trên máy tính để giao tiếp được qua cổng USB như cổng COM thông thường).



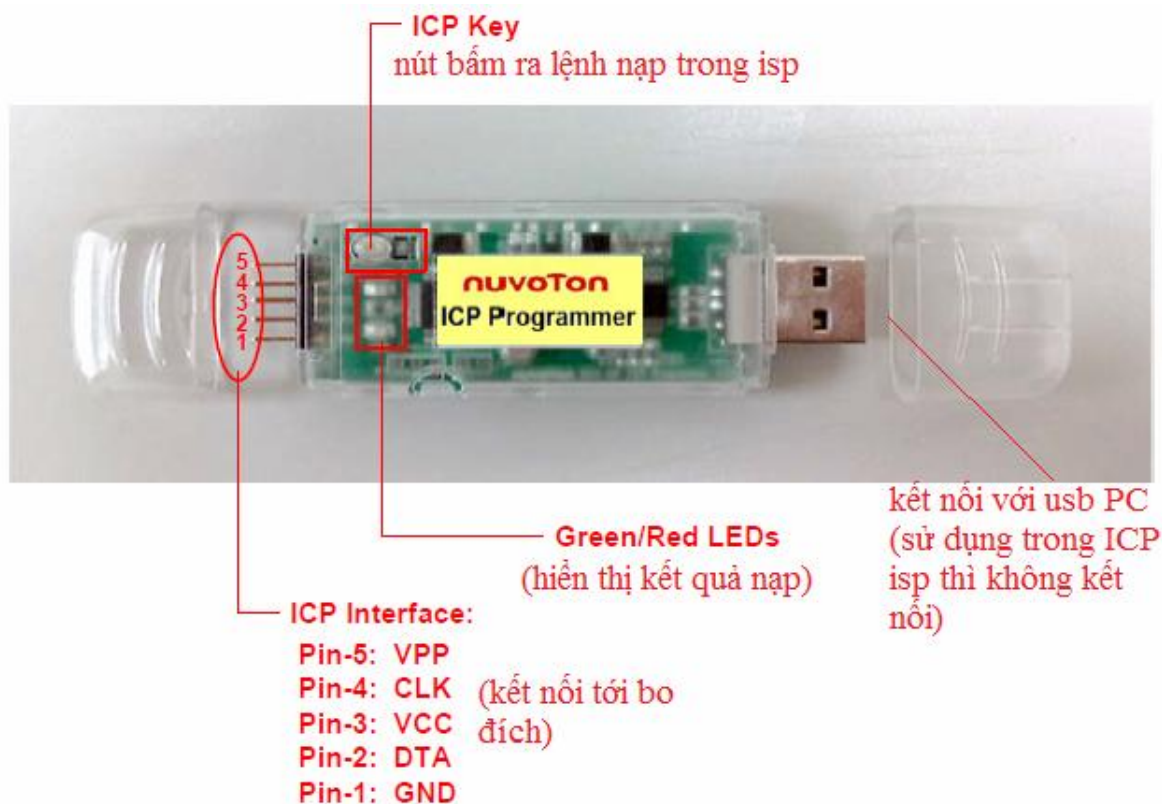
## Hướng dẫn kết nối mạch nạp ICP-ISP cho chip MCU 8051 của Nuvoton

ISP tức là nạp In-System (trong chip phải có chương trình loader) và ICP tức là nạp In-Circuit (không cần có chương trình loader trong chip). Cả hai phương pháp nạp gọi là phương pháp nạp on-board (liên mạch) - nạp dữ liệu cho chip đã gắn ở trên mạch đích, giúp người dùng có thể cập nhật mã ứng dụng dưới điều khiển của phần mềm mà không cần phải gỡ con chip (đã được gắn trên sản phẩm cuối cùng của mình) ra khỏi bo mạch. Công cụ nạp 8051 ISP-ICP của Nuvoton như hình chỉ ra dưới đây đã tích hợp cả 2 tính năng nạp on-board đó vào trong một mạch nạp hình như chiếc thẻ USB. Tức là mạch nạp giao tiếp cổng USB này có chức năng như một bộ nạp ISP và bộ nạp ICP. Thêm vào đó, bởi vì dữ liệu nạp có thể được lưu ở bộ nhớ non-volatile (không mất dữ liệu khi ngắt điện) bên trong của MCU trên thẻ nạp USB, cho nên mạch nạp USB này có thể làm việc độc lập (Stand-alone) mà không cần kết nối, điều khiển của máy tính (PC). Chức năng này thực sự là hữu ích cho công tác chuyên dụng mà không cần đến một PC.

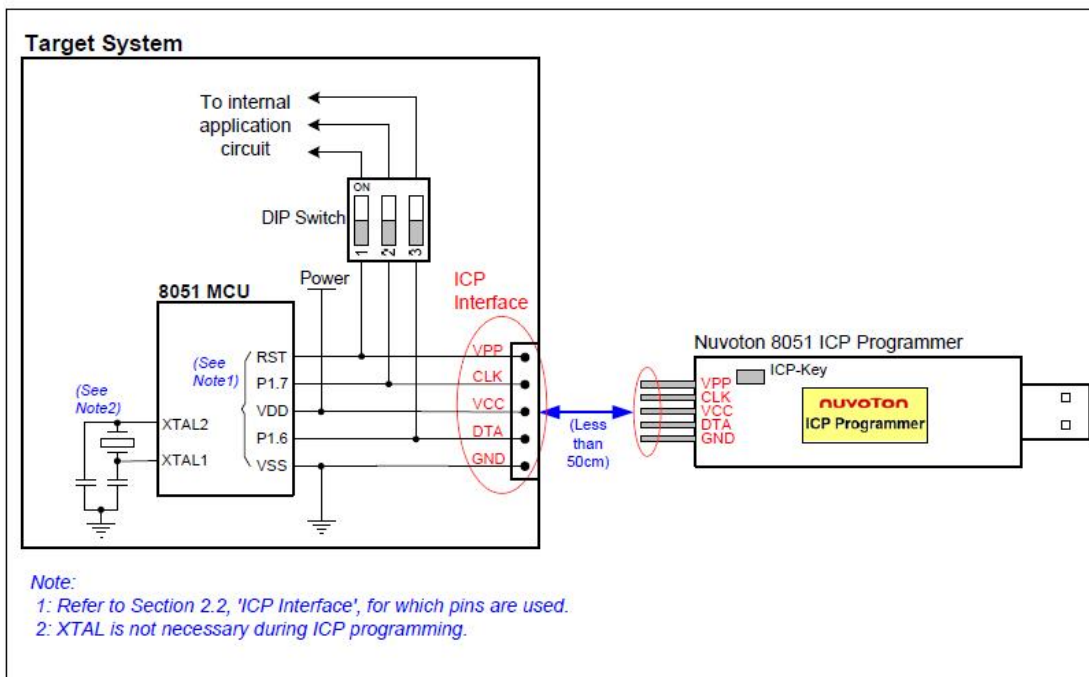
Trong trường hợp nạp ISP chế độ stand-alone này chỉ cần cắm mạch nạp USB (không nối với PC) vào mạch đích cần nạp sau đó bật nguồn cấp cho bo đích là mạch nạp USB này đã được cấp nguồn cho giao tiếp với chip trên bo đích. Tiếp theo bạn chỉ cần bấm nút trên mạch nạp USB là dữ liệu được nạp vào cho chip bo đích. Khi đèn led trên thẻ nạp báo màu xanh tức là đã nạp thành công.

Toàn bộ phần mềm nạp, các hướng dẫn sử dụng và kết nối kiểu nạp ICP-ISP có thể được tải về trên trang của hãng Nuvoton như đã nêu trên [Phần mềm nạp cho 8051 của nuvoton](#).

### Kết nối hệ thống khi nạp ICP:



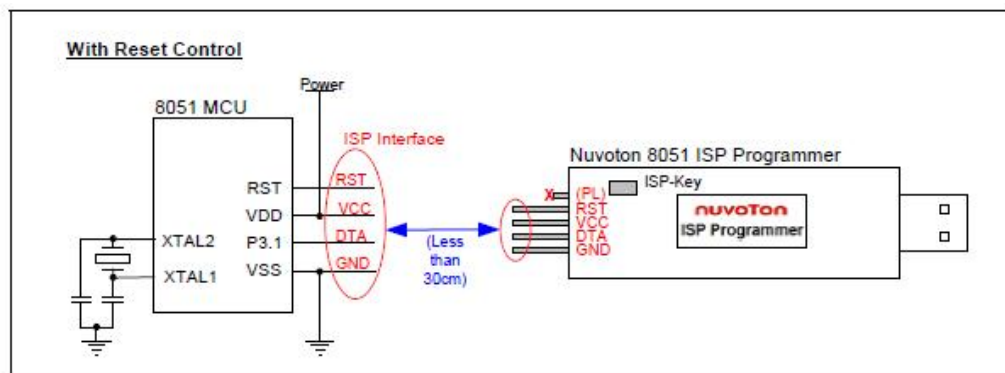




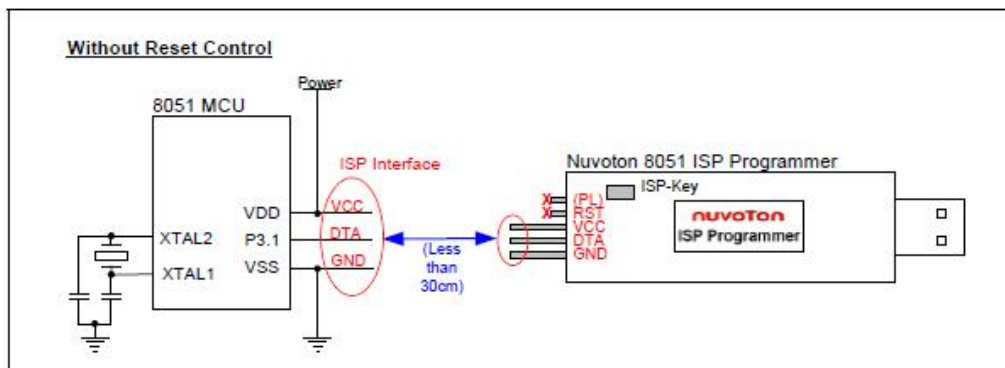
**Kết nối hệ thống khi nạp ISP:** Khi nạp isp thì được chia ra thành 6 kiểu kết nối.

### Type-1 (kiểu 1)

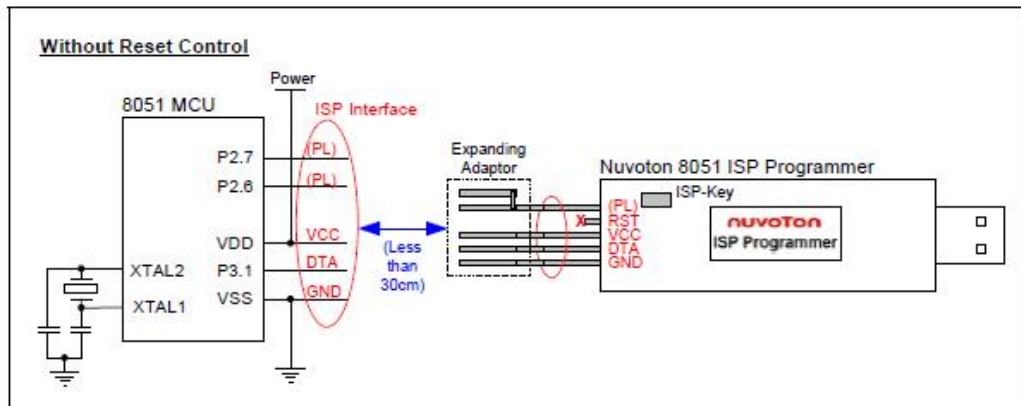
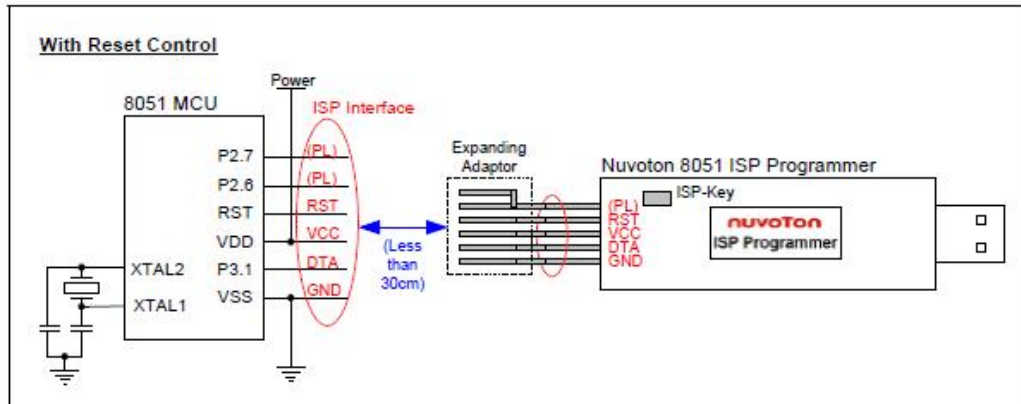
Có điều khiển reset:



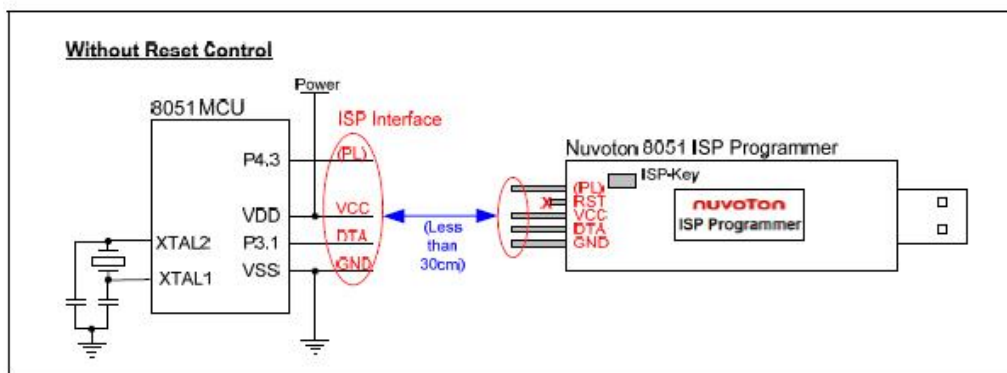
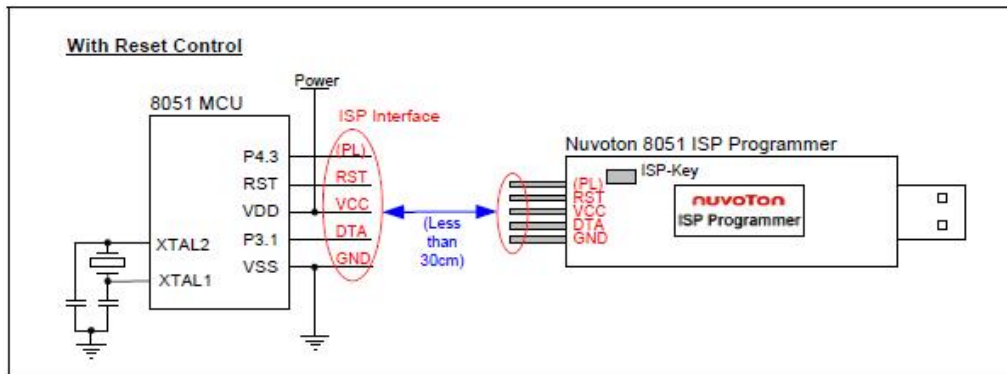
Không điều khiển reset



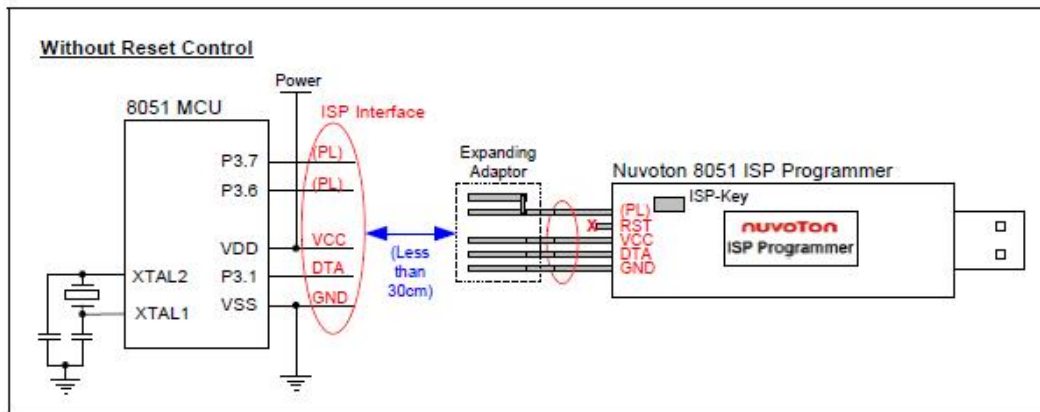
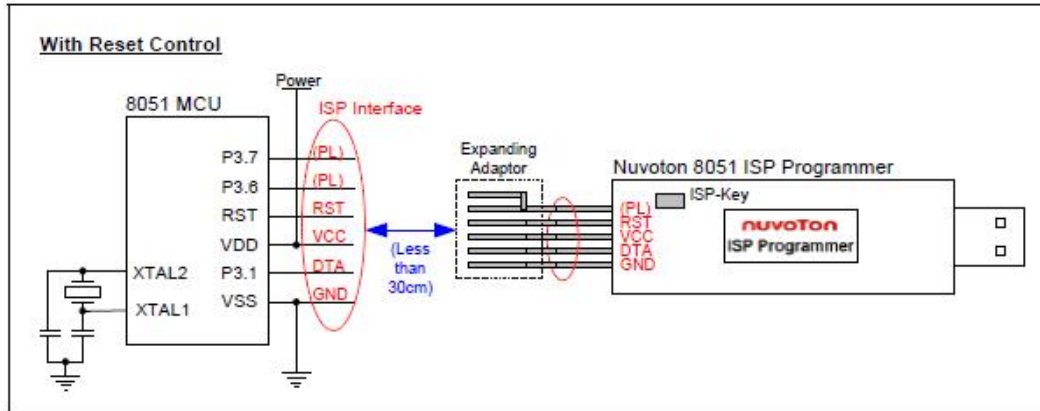
## Type-2 (kiểu 2)



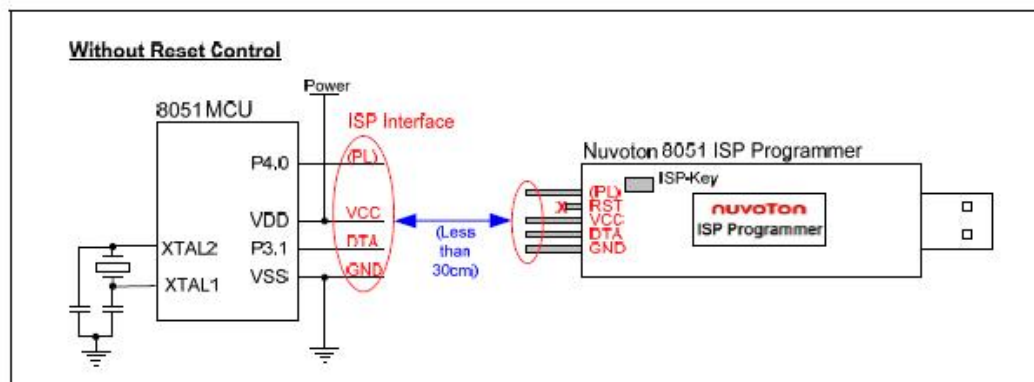
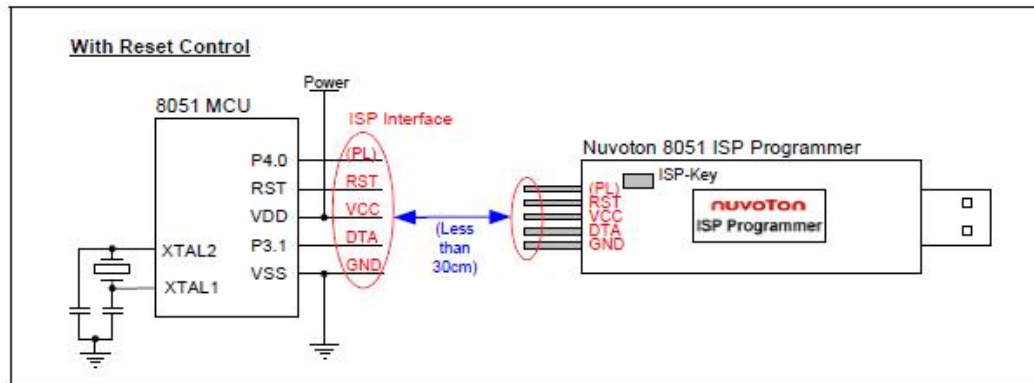
## Type-3(kiểu 3)



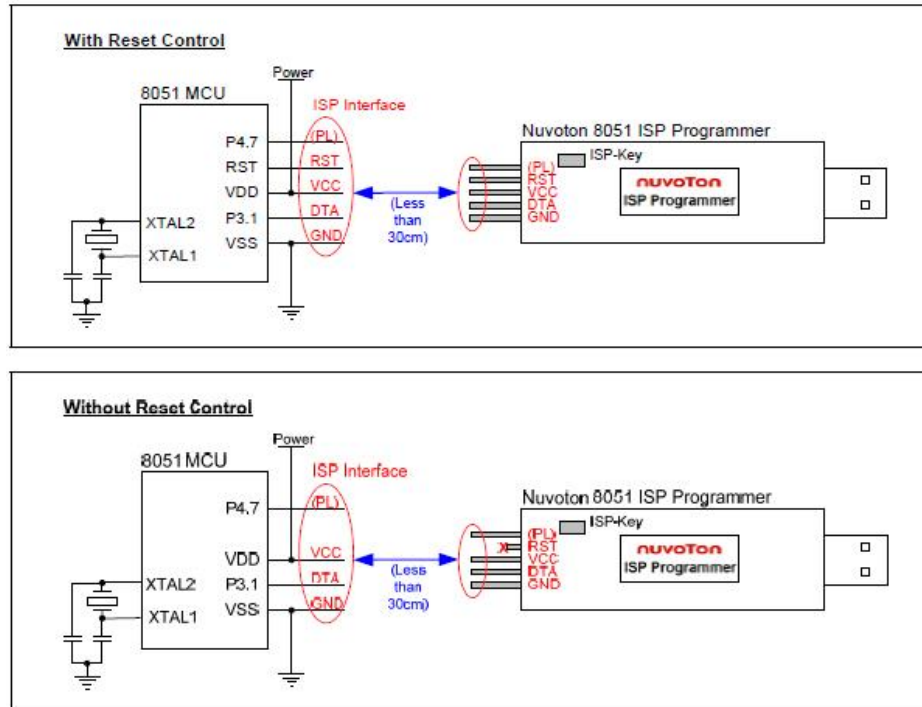
## Type-4 (kiểu 4)



## Type-5 (kiểu 5)



## Type-6 (kiểu 6)



**Phần mềm nạp (Software):** Download phần mềm và driver của Nuvoton ISP-ICP Utility trên web của hãng, sau đó cài đặt phần mềm và driver; Chạy phần mềm được giao diện sau:

chọn kiểu nạp ICP hoặc ISP

chọn chip sử dụng

chọn file eeprom hoặc flash từ máy tính.

chọn dữ liệu để nạp là AProm

chọn dữ liệu để nạp là flash

hiển thị bộ đệm APROM

hiển thị bộ đệm flash

thông tin về file dùng để nạp vào chip

nạp dữ liệu vào chip

so sánh dữ liệu trong bộ đệm và chip

đọc từ chip ra

File Name: E:\training\89c51\code 89s51 led1.hex  
Code Size: 2107 Bytes  
Checksum: 0x1EAB

Prog. Type

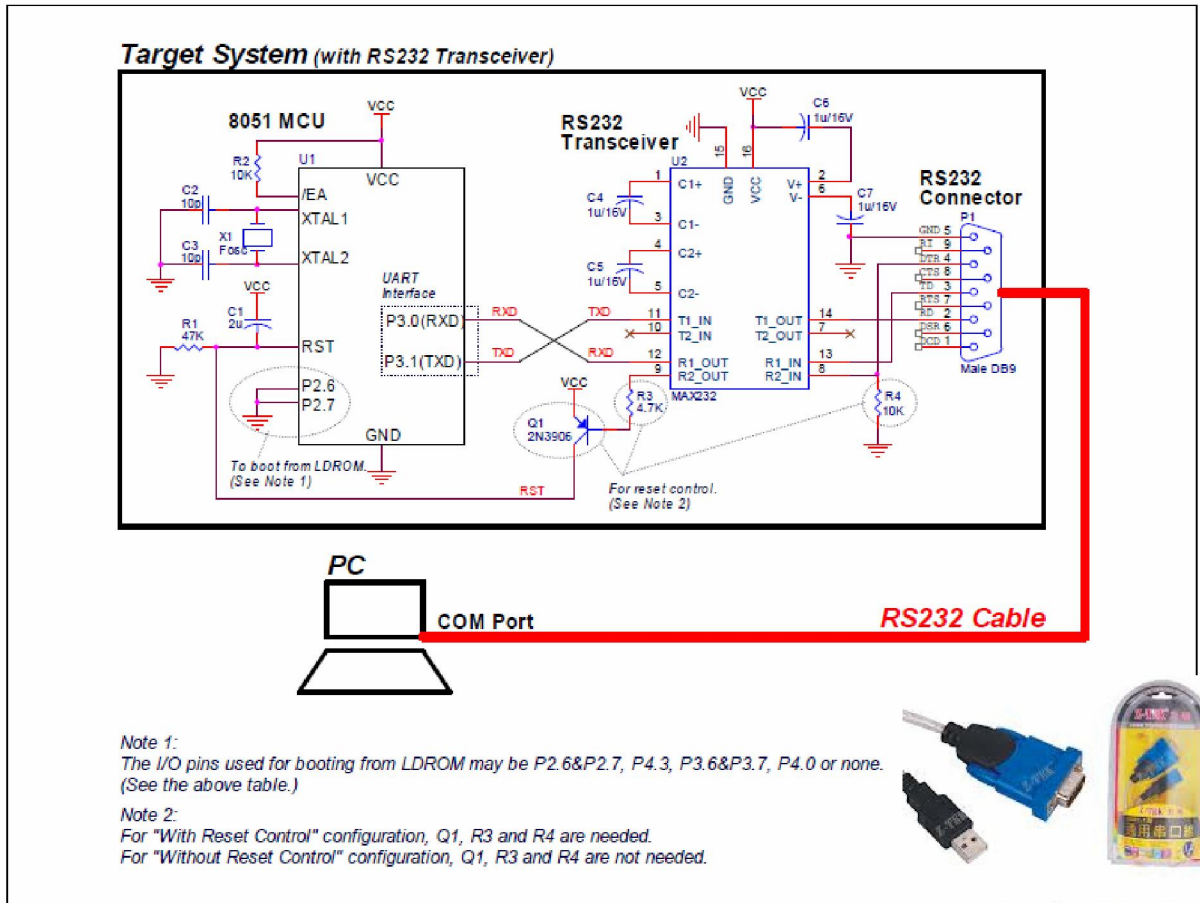
Ready...

SIN: 00000000,12345678 Chip Counter: 000,000



**Kết nối hệ thống khi nạp ISP qua cổng COM:** dùng cổng COM thực hoặc COM ảo.

Chạy phần mềm nạp ICP-ISP như bình thường và chọn tùy chọn kiểu nạp ISP by COM port.



cáp chuyển đổi usb to com để tạo cổng com ảo.

