

SIMATIC IOT2040

"fillitut

Cổng kết nối thông minh cho các giải pháp loT Công nghiệp

001011

01111

111001

1001000011

0 0 0 0 1 0 1 1 0 0

.... MMM

Unrestricted © Siemens 2020

THE

110

10011100010110110

0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0

siemens.com/iot2000





1 Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)

6 Hỏi đáp

7 Quiz





Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)

6 Hỏi đáp

7 Quiz

Động lực nghiên cứu phát triển SIMATIC IOT2040



Tăng lưu lượng dữ liệu

Thu thập và giám sát dữ liệu từ cấp độ tự động hóa

Tăng cường hiệu suất

Yêu cầu tính năng thông minh ở cấp độ trường nhằm tiền xử lý và xử lý dữ liệu

Ứng dụng các tiêu chuẩn mở

Yêu cầu các ngôn ngữ lập trình bậc cao và giao diện tiêu chuẩn



Kết nối Tự động hóa và CNTT Sử dụng các lớp vật lý và giao thức nhác nhau

Các giải pháp trên nền tảng Cloud

- Phân tích dựa trên Cloud yêu cầu luồng dữ liệu từ/đến cấp độ trường
- Kết nối các ứng dụng đơn lẻ tới cloud bằng thiết bị bổ sung

Tăng cường ảnh hưởng CNTT

Yêu cầu giám sát từ xa và các tính năng phân tích

Tăng cường kết nối và truyền thông dữ liệu giữa Tự động hóa và CNTT đòi hỏi các nền tảng gateway có thể lập trình được

Unrestricted © Siemens 2020

Page 4 April 2020

Giới thiệu chung về dải sản phẩm – SIMATIC IOT2040 là một gateway dữ liệu thông minh



Bo mạch điện tử

Bo mạch lập trình tự do/bo mạch đơn PCs không có vỏ bọc và chứng chỉ chất lượng, tập trung vào thị trường sản xuất bo mạch.

Dạy. Học. Làm.

SIMATIC IOT2040

Tăng cường nhiều tính năng so với bo mạch điện tử tiêu chuẩn

- Thiết kế công nghiệp chắc chắn
- Hoạt động 24/7
- Đồng hồ thời gian thực
- Giao diện tiêu chuẩn
- Vỏ ngoài và lắp đặt trên DIN rail

SIMATIC IOT2040:

Gateway thông minh cho loT công nghiệp

Tính năng nâng cao: Mở rộng với ARDUINO và mPCle



SIMATIC IPC

Tăng cường nhiều tính năng so với SIMATIC IOT2040

- Hỗ trợ Windows
- Hiệu năng và bộ nhớ
- Chức năng server công nghiệp
- Các ứng dụng HMI
- SIMATIC Software controller
- Chuẩn đoán TIA/PC
- Khả năng mở rộng



Ví dụ ứng dụng SIMATIC IOT2040 Gateway thông minh kết nối cấp độ trường đến cấp độ IT/cloud





1 Dự kiến; 2 Ứng dụng mẫu sẽ được cung cấp tại forum IOT2000

Unrestricted © Siemens 2020

Page 6 April 2020

Tập trung và thu thập dữ liệu sản xuất thích hợp từ nhiều nguồn

Kết nối linh hoạt đến cảm biến/thiết bị chấp hành thông qua giao tiếp nối tiếp, Ethernet hoặc Arduino shields. Truyền thông với PLCs, biến tần và motor theo chuẩn v.d. PROFINET¹ hoặc OPC UA²

Chuyển đổi giao thức/kiểm soát tiền xử lý lập trình

Tổng hợp dữ liệu, chuyển đổi nhiều giao thức truyền thông khác nhau và tiền xử lý lập trình bằng ngôn ngữ lập trình bậc cao, ví dụ Java, C++

3 Truyền dẫn bảo mật đến các hệ thống kết nối như hệ thống CNTT hay các ứng dụng đám mây

Dữ liệu được chuyển đổi có thể truyền đến các hệ thống CNTT/ giải pháp đám mây nhờ OPC UA, MQTT hay AMQP²

4 Giám sát sản xuất, phân tích và tối ưu hóa

Phân tích trên nền tảng đám mây để phát hiện tiềm năng tối ưu hóa

Ví dụ ứng dụng SIMATIC IOT2040 Gateway thông minh kết nối cấp độ trường đến cấp độ IT/cloud





Tổng hợp các ví dụ ứng dụng IOT2040 – trên Online forum của Siemens



Chuyển đổi giao thức

- OPC UA Client with node-red
- S7 communication with node-red
- <u>S7 communication with</u>
 <u>Snap7 C++ Library</u>
- OPC UA server model via Nodeset XML
- <u>Access input pins, user button and</u> <u>multi-colour user LED from node-red</u>
- <u>Access I/O Shield with</u> <u>Node-Red on IOT2000</u>

Ứng dụng Cơ sở dữ liệu

- <u>SQL server creation and</u> <u>connection on IOT2000</u>
- How to use SQlite3 in C++ in Eclipse
- How to setup and administrate a database

Kế nối Cloud

- <u>Collect data via OPC UA and</u> <u>transfer to Microsoft Azure</u>
- <u>Connection to IBM Bluemix IoT Platform</u>
- <u>Predictive maintenance</u>
 <u>example with IBM Bluemix</u>
- <u>Connect with Node-RED</u>
 <u>to Cloud/IT via MQTT</u>

Các ứng dụng khác

- How to create shared libraries (.so files)
- Example to control remote sockets with IOT2000
- <u>Using the SIMATIC IOT2000</u>
 <u>I/O Module in several languages</u>
- IOT2040 in private Building
 <u>Automation FHEM</u>

Ứng dụng Webserver

- <u>Ready to use Webinterface</u> for IOT2000
 - Quan sát trạng thái của digital input và analog input và userbutton, cài đặt ditigal output và userled
 - Lấy thông tin về RAM, CPU và dung lượng bộ nhớ
- Installing Apache web server with Perl support from sources



Diễn đàn SIMATIC IOT2000 – Diễn đàn được quản lý cung cấp hướng dẫn bắt đầu, hỗ trợ ứng dụng và FAQs



Hướng dẫn bắt đầu

Hướng dẫn bắt đầu (Getting started) và xây dựng để khởi động phát triển ứng dụng IOT2000

- Lắp đặt phần cứng
- System console và driver để debug lỗi
- Môi trường phát triển
- (Arduino IDE hoặc Yocto Linux Eclipse IDE)

Tải Ảnh cơ sở (Base Image)

- Dùng µSD Card để download base image
- Sử dụng tất cả giao diện onboard có thể được

Nội dung ban đầu do Siemens cung cấp

Nội dung khác được cung cấp bởi cộng đồng IOT2000 và Siemens

Ví dụ ứng dụng

- Úng dụng kết nối Cloud
- Kết nối cảm biến

•

Q&A

FAQs (ví dụ tỉ lệ lấy mẫy tín hiệu analog inputs sử dụng Arduino shield, dòng tối đa nuôi GPIOs sử dụng arduino shield)

SIMATIC IOT2000 Online Forum



Link truy cập vào diễn đàn

Unrestricted © Siemens 2020

Page 9 April 2020

Mục tiêu ứng dụng – Tập trung vào các ứng dụng sẵn có IOT2040 xử lý, chuyển đổi & truyền tải dữ liệu sản xuất





- thống ERP/IT hoặc ứng dụng cloud vào khu vực sản xuất
- Tối ưu hóa sản xuất với tích hợp dữ liệu dọc từ công xưởng đến cloud
- Thu thập và phân tích dữ liệu sản xuất, ví dụ như tốc độ hay số giờ vận hành nhằm xác định khoảng thời gian bảo trì tốt nhất
- Tối ưu hóa thời gian dừng máy

- Truyền dữ liệu trong trường hợp cắt giảm mức tồn kho tối thiểu của hàng hóa
- Tự động cảnh báo trong hệ thống quản lý nhà máy nhằm tránh thời gian ngừng sản xuất

IOT2040 là nền tảng mở kết nối các hệ thống tự động hóa truyền thống với cấp độ CNTT

Unrestricted © Siemens 2020 Page 10 April 2020

SIMATIC IOT2040 – Thiết kế công nghiệp. Tính mở. Kết nối.





Chất lượng SIMATIC Thiết kế để vận hành 24/7 trong môi trường công nghiệp

Khả năng mở rộng và kết nối Nhờ vào mPCIe, mô đun IO được công nghiệp hóa và nhiều giao diện và giao thức tiêu chuẩn

Hiệu năng và Định thời Intel Quark[®] CPU và 1 GB RAM cũng như x86-deterministic (thuật toán tất định – hỗ trợ định thời) và pin đệm dự phòng cho đồng hồ thời gian thực

Tính mở

Lập trình tự do với các ngôn ngữ lập trình bậc cao (v.d. Java, C++) thông qua nhiều IDEs khác nhau (v.d. Eclipse) và các bộ biên dịch cho Yocto Linux

Automation.ConnecTed Dễ dàng kết nối cấp độ tự động hóa với PROFINET¹) và mở rộng dễ dàng với các giải pháp dựa trên nền tảng cloud

i i idilliou

Page 11 April 2020

Khả năng mở rộng để hiện thực hóa các giải pháp hiệu quả-Tính linh hoạt để kết nối các nguồn dữ liệu khác nhau



Connectivity



Tính năng/Chức năng

- Có thể mở rộng với các IO module chứng nhận bởi Siemens hoặc với các Arduino shields để kết nối IO/cảm biến
- Khe mPCle phù hợp với giao tiếp theo chuẩn radio ví dụ như WLAN hay LTE
- 2 cổng Ethernet độc lập
- 2 cổng nối tiếp (RS232/422/485)

Lợi ích

- Lợi ích từ nhiều khả năng mở rộng của Arduino
- Hiện thực hóa các khái niệm truyền thông di động
- Nhiều khả năng kết nối với các hệ thống cũ, cảm biến và các mạng truyền thông khác nhau

Unrestricted © Siemens 2020

Page 12 April 2020

Tính tất định và hiệu năng cho các ứng dụng gateway lo Công nghiệp – Thiết kế cho ứng dụng công nghiệp



Hiệu năng và tất định



Tiêu thụ điện năng thấp và tất định

Pin đệm cho đồng hồ thời gian thực

Cấp công nghiệp

Tính năng/chức năng

- Intel Quark[®] X1020 CPU và 1 GB RAM
- Tính năng bảo mật, ví dụ secure boot
- Pin đệm cho đồng hồ thời gian thực
- Thiết kế và linh kiện công nghiệp

Lợi ích

- Tối ưu hóa hiệu năng cho việc tổng hợp, chuyển đổi và truyền thông dữ liệu nhiều giao thức
- Bảo vệ dữ liệu và ứng dụng
- Cung cấp timestamp quan trọng cho phân tích dữ liệu
- Thiết kế để vận hành 24/7 trong môi trường công nghiệp

Unrestricted © Siemens 2020 Page 13 April 2020

"Openness" để thực hiện các giải pháp hiện đại– Lập trình hiệu quả





Tính năng/chức năng

- Có thể lập trình được với nhiều ngôn ngữ cấp cao như C/C++ hay Java
- Arduino IDE hoặc Eclipse
- Các ví dụ và thư viện ứng dụng mã nguồn mở (Node-red)

Lợi ích

- Lập trình hiệu quả với các ngôn ngữ bậc cao
- Ứng dụng kiến thức từ cộng đồng và mã nguồn mở để thành công nhanh chóng

SIMATIC IOT2000 – Lợi ích từ mã nguồn mở– Node-RED – Giới thiệu



Node-RED là một công cụ để đấu nối các thiết bị phần cứng, APIs và dịch vụ trực tuyến với nhau theo những cách thức mới mẻ và thú vị."¹

Có thể thực thi trên máy tính mini (IOT2000, Raspberry Pi) hoặc đám mây(IBM Bluemix, Amazon Web Services, Microsoft Azure)

Sử dụng trình biên soạn thông qua trình duyệt Web node.js



1 Nguồn: https://node-red.org/

Unrestricted © Siemens 2020 Page 15 April 2020

SIMATIC IOT2040 bổ sung danh mục thiết bị tự động hóa – Làm cho ứng dụng tự động hóa truyền thống "sẵn sàng loT"





- Liên kết nội các nguồn và mạng truyền thông khác nhau
 Xử lý trước / thu thập dữ liệu với
- SIMATIC IOT2040 và truyền dữ liệu vào mạng công ty hoặc trực tiếp đến các ứng dụng đám mây
- Không cần thay đổi giải pháp tự động hóa hiện có

SIMATIC IOT2040 bổ sung danh mục thiết bị tự động hóa

SIMATIC IOT2040 là cổng dữ liệu mở và hiệu quả về chi phí để bổ sung các khái niệm hiện có và làm cho chúng trở nên "sẵn sàng loT"

1 Chưa đưa ra thị trường

Unrestricted © Siemens 2020

Page 16 April 2020





1 Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)

6 Hỏi đáp

7 Quiz

Tổng quan thiết bị



	SIMATIC IOT2040	Phần mềm – bên thức	3
CPU	Intel Quark [®] x1020 (x86 400 MHz) + Security		0
Bộ nhớ hệ thống	1 GB DDR3 RAM, 8 MB Flash, 256 KB SRAM	Tạo Ảnh (Image) cụ thể	Môi trường phát triển và các
Giao diện truyền thông	2x 10/100 Ethernet RJ45		ngôn ngữ lập trình
Giao tiếp nối tiếp	2x RS232/485		
Giao tiếp đa phương tiện	1x USB Controller + 1x Device	Poky	Arduino IDE
Bộ xử lý đồ họa	_	bởi dự án Yocto Linux	C/C++
Mở rộng	mPCIe + Arduino		 Intel System Studio IoT
IO-Module	5x DI, 2x DO, 2x AI 6ES7647-0KA01-0AA2		Edition (Eclipse)
IO-Module Sink Source	10x DI 6ES7647-0KA02-0AA2		Java
Bộ nhớ lưu trữ	Có, với thẻ nhớ microSD ¹		C/C++
Tính năng tích hợp	5 LEDs (một trong đó có thể lập trình được), pin đệm thời đồng hồ thời gian thực, watchdog		Python và nhiều hơn nữa ²
Nguồn cấp	9 36 V		
Nhiệt độ hoạt động	0 – 50°C	Ảnh phù hợp	Ứng dụng
Chứng chỉ	Tiêu chuẩn công nghiệp (CE, UL)	+	↓
Kích thước (w x h x d)	144 x 90 x 53 mm	Ảnh cơ sở	Hê điều hành
Mã hàng	6ES7647-0AA00-1YA2		
	Nguồn cấp cho IOT2040	Download	Arduino/
LOGO! Power 24V/1.3A	6EP3331-6SB00-0AY0	@ SIOS forum	Yocto Linux
1 Không bao gồm trong mã hàng; 2 Cả	àn điều chỉnh ảnh phù hợp		

Unrestricted © Siemens 2020

Page 18 April 2020

Phân bố các cổng giao tiếp trên SIMATIC IOT2040





Mặt trên





Mặt trước

- 4 lỗ để gắn chấu treo tường
 Nơi lắp ăng-ten cho module mPCle
 Điểm đấu nối nguồn (24VDC)
 2 cổng COM (RS232/422/485)
 Dãy đèn LED báo tín hiệu Mainboard
 Nắp bên trái
- 7. Nắp bên phải

- 8. Nơi để khóa nắp thiết bị
- 9. Nút RESET
- 10. Nút nhấn cho người dùng (có thể lập trình)
- 11. Cổng Ethernet 10/100 Mbps
- 12. Cổng Ethernet 10/100 Mbps, có hỗ trợ PoE
- 13. Cổng micro USB type B
- 14. Cổng USB type A

IOT Shield









Interfaces	Description
ARDUINO	GPIO (I2C and SPI free)
Digital Input	5 x DI (24V)
Speed of DI	20 Hz, delay < 1.5 ms
Electrical isolation	Yes
Digital outputs	2x DO
Туре	Transistor
Electrical isolation	Yes
Short-circuit protection	Yes, 1A
Speed	10 Hz
Analog inputs	2x AI (0 10 V or 0 20 mA can be selected)
Resolution	9-bit
Electrical isolation	-

Unrestricted © Siemens 2020 Page 20 April 2020

Cài đặt OS Image cho IOT2040



Siemens cung cấp sẵn 1 OS Image cho dòng SIMATIC IOT2040 Link tải OS Image: <u>Download</u>

SIMATIC IOT2000 SD-Card example image

Entry	Associated	product(s)
-------	------------	------------

To realize your first automation tasks with the SIMATIC IOT2000, you can use this SD-Card example image for commissioning.

You can find a description about the SD-Card Image in the SIMATIC IOT2000 거 Forum.

Download zib of Example_Image_V2.6.0.zip (418,7 MB) SHA256 checksum: 26E63C1CDBE454F5C1A24C4692093B70BF713055F97B509D35AE17FFAA178A2B

Den_Source_Software_V2.6.0.zip (3,5 GB) SHA256 checksum: 6B97BEC51598A63AE34E6150000120BCDD303090ADCC5032A171DF91E64BA624

 ReadMe_OSS_Multilanguage_V2.6.0.zip (107,4 KB)

 SHA256 checksum: E34EE3BF9F580FF400BF67FB69D7B7D6EAB46056C13746AA4307AED44DE4E110

Ghi OS Image vào thẻ nhớ (dung lượng tối thiểu 8Gb) và lắp thẻ nhớ vào SIMATIC IOT2040





Unrestricted © Siemens 2020 Page 21 April 2020

Thay đổi địa chỉ IP cho SIMATIC IOT2040



- 1. Địa chỉ IP mặc định là **192.168.200.1**
- 2. Dùng PuTTY từ PC để truy cập với tên đăng nhập là "root"
- 3. Dùng câu lệnh "iot2000setup"



Sau khi thay đổi địa chỉ IP, khởi động lại SIMATIC IOT2040 để áp dụng địa chỉ IP mới

Cái đặt ngày giờ và mật khẩu cho SIMATIC IOT2040



- Dùng lệnh "date MMDDhhmmYYYY" để cài đặt ngày giờ
- Múi giờ mặc định là UTC

Putty 192.168.0.10 - Putty

root@iot2000:~# date 031010302020 Tue Mar 10 10:30:00 UTC 2020 root@iot2000:~# hwclock --systohc --utc root@iot2000:~# date Tue Mar 10 10:30:28 UTC 2020 root@iot2000:~# Vào phần OS Setting trong phần cài đặt của SIMATIC IOT2040 để thay đổi mật khẩu

	🗬 192.168.0.10 - PuTTY		- 0	×	
		lqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq			
192.168.0.1	0 - PuTTY	v			-
hanging pa hter the n Lease use ew passwor e-enter ne	ssword for a lew password a combination d: w password:	root (minimum of 5 characters) on of upper and lower case let	tters	and numbe	rs.

Kết nối mạng cho SIMATIC IOT2040



Kết nối mạng cho IOT2040 dùng router và dây ethernet. Cách nối dây:

> Cổng X1 (eth0): kết nối với hệ thống tự động hóa (PLC, HMI, Drives,....) Cổng X2 (eth1): kết nối mạng internet



Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040



LIVE DEMO



Các bước sẽ thực hiện:

- Truy cập vào IOT2040 từ PC bằng PuTTY
- Thay đổi địa chỉ IP cho IOT2040: *192.168.0.10*
- Kiểm tra kết nối mạng internet của IOT2040

Unrestricted © Siemens 2020 Page 25 April 2020





1 Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)
- 6 Hỏi đáp

7 Quiz

Node-red là gì?



Node-RED là một công cụ để đấu nối các thiết bị phần cứng, APIs và dịch vụ trực tuyến với nhau theo những cách thức mới mẻ và thú vị."¹

Có thể hoạt động trên máy tính mini (IOT2000, Raspberry Pi) hoặc đám mây (IBM Bluemix, Amazon Web Services, Microsoft Azure)

Sử dụng trình biên soạn thông qua trình duyệt Web node.js



Unrestricted © Siemens 2020 Page 27 April 2020

Node-red là gì?



21:41

Node hiện có :

- MQTT
- Modbus
- GPIO
- OPC UA
- S7

•

- Send email
- Twitter

. . .



WS Tweets

#qconlondon

inputs

Q filter

inject

tcp

http udp *



Node-RED lập trình trực quan dùng các khối chức năng (node) được dựng sẵn

Scroll Message

Unrestricted © Siemens 2020 Page 28 April 2020

Cấu trúc của dashboard trên Node-red





Graphics để thiết kế dashboard trên Node-red

Page 30

April 2020





Thư viện Node-red



Thư viện tại trang chủ của Node-red: <u>https://flows.nodered.org/</u>. Kết nối mạng internet cho IOT2040, tìm thư viện phù hợp ứng dụng và tải về.





Cài đặt thư viện Node-red vào SIMATIC IOT2040

- 1. Đảm bảo IOT2040 có kết nối internet
- 2. Tìm thư viện bản muốn tải trên trang thư viện Node-red
- 3. Làm theo các bước bên dưới:



SIEMENS Ingenuity for life



Sau khi cài đặt thành công Node-red sẽ có những khối chức năng (node) này.

Un





1 Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)

6 Hỏi đáp

7 Quiz

Cấu hình phần cứng





Unrestricted © Siemens 2020 Page 34 April 2020

Cấu hình và thiết lập cho SIMATIC S7-1200



1. Kích hoạt tính năng PUT/GET cho SIMATIC S7-1200



2. Bỏ tính năng "Optimized blocked access" cho Datablock chứa dữ liệu truyền nhận với SIMATIC IOT2040

TIA V14	Sier	nens - C:\Users\User	\Documents\Au	tomation\IOT	204	0/10	T204	10						
Pro	ject	Edit View Inse	rt Online O	ptions Tools	V	Vinde	w	Help						
Ľ		🖥 🔜 Save project 昌	X 🗉 🗈 🕽	< 🔊 ÷ 🖓 ÷	2	÷ [8 [0 li	i 🖳 ቩ 💋 Go	online	🖉 Go offline	I. I.	* 🗄 💷 🗧	Search i
						10	T20		• IOT [CPU 121	15C DC/	/DC/DC] → Progr		cks 🕨 Genera	I Data
	D	evices												
	25				•	1	ř 🛒	÷ 0.,		(eep acti	ual values 🛛 🔒 Sn	apshot	🖳 🗐 , Copy s	napshots
2							Ge	nera	l Data					
	Nam	e						Nam	e		Data type	Offset	Start value	Retai
	• [IOT2040			^	1		▼ 5	tatic					
5		💣 Add new device				2		•	Data1		Bool 🔳	0.0	false	1
ā.		📥 Devices & netwo	orks		=	3		•	Data2)	Int	2.0	0	1
ž I	•	🕈 🛅 IOT [CPU 12150	C DC/DC/DC]			4	-	•	Data3	1	Real	4.0	0.0	1
		🛐 Device config	guration			G	ene	ral D	ata [DB3]	_		_		
		😼 Online & diag	nostics											
		🔻 🛃 Program bloc	ks				G	ene	ral					
		📑 Add new b	block			1	G	enera	al					
		💶 Main [OB1]				In	form	ation		Attributes			
		🥃 General D	ata [DB3]				Т	ime s	tamps					
		Energy					C	ompi	ation		Only store	in load m	emory	
		System ble	ocks		~		P	rotect	ion		Data block	write-pro	tected in the dev	ice
I.	~	Details view				1	A	ttribu	tes	1		black and		icc.
	_					1	D	ownle	oad without reinitia	aliz	Optimized	DIOCK acc	ess	
	_				_									
		lama.	Official	Data tuna						_				
		Data1	0.0	Bool		1				_				
		Data?	2.0	Int										
		Data3	4.0	Real			<			>				
	•	Data4	8.0	String[10]										
-	1	Datatemp	20.0	Int										

Unrestricted © Siemens 2020

Page 35 April 2020

Cài đặt thông số cho các hàm kết nối



πριτι Ζυζυ

1. Tạo kết nối giữa IOT2040 và S7-1200 thông qua node S7 connection

Delete		Cancel	Update
Properties			•
Connection	Variables		
🖋 Transport	Ethernet (ISO-on-TCP)		
Address 🚱	192.168.0.11 Port 102		
≞ Mode	Rack/Slot v		
🚠 Rack	0 Slot 1		
Cycle time	500 ms		
 Timeout 	1500 ms		
🗩 Debug	Default (command line)		
Name	Name		

2. Khai báo các biến muốn truyền nhận giữa IOT2040 và S7-1200

SIEMENS

Ingenuity for life

Delete			Cancel	Update
Properties				¢
Connection		Variables		
Variable list				
DB2,X0.0	Data_1			×
DB2,INT2	Data_2			×
DB2,REAL4	Data_3			×
M2.1	Data_4			×
MW6	Data_5			×
				-
+Add 🗊 Remove	all		🏝 Imp	oort 🛃 Export

Hướng dẫn khai báo địa chỉ các biến



Những ví dụ về khái báo địa chỉ trên IOT2040 khi kết nối với bộ điều khiển S7 (S7 1200, S7 1500,...) Xem thêm tại: <u>https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-s7</u>

Address	Step7 equivalent	JS Data type	Description
DB5,X0.1	DB5.DBX0.1	Boolean	Bit 1 of byte 0 of DB 5
DB23,B1 OF DB23,BYTE1	DB23.DBB1	Number	Byte 1 (0-255) of DB 23
DB100,C2 OF DB100,CHAR2	DB100.DBB2	String	Byte 2 of DB 100 as a Char
DB42,I3 OF DB42,INT3	DB42.DBW3	Number	Signed 16-bit number at byte 3 of DB 42
DB57,WORD4	DB57.DBW4	Number	Unsigned 16-bit number at byte 4 of DB 57
DB13,DI5 OF DB13,DINT5	DB13.DBD5	Number	Signed 32-bit number at byte 5 of DB 13
DB19,DW6 OF DB19,DWORD6	DB19.DBD6	Number	Unsigned 32-bit number at byte 6 of DB 19
DB21,DR7 OF DB21,REAL7	DB19.DBD6	Number	Floating point 32-bit number at byte 7 of DB 21
DB2,S7.10 *	-	String	String of length 10 starting at byte 7 of DB 2

I1.0 OF E1.0	I1.0 OF E1.0	Boolean	Bit 0 of byte 1 of input area
Q2.1 OF A2.1	Q2.1 OF A2.1	Boolean	Bit 1 of byte 2 of output area
M3.2	QM3.2	Boolean	Bit 2 of byte 3 of memory area
IB4 Or EB4	IB4 Or EB4	Number	Byte 4 (0 -255) of input area
QB5 Or AB5	QB5 Or AB5	Number	Byte 5 (0 -255) of output area
MB6	MB6	Number	Byte 6 (0 -255) of memory area
IC7 Or EC7	IB7 Or EB7	String	Byte 7 of input area as a Char
QC8 OF AC8	QB8 Or AB8	String	Byte 8 of output area as a Char
MC9	MB9	String	Byte 9 of memory area as a Char
II10 OF EI10	IW10 OF EW10	Number	Signed 16-bit number at byte 10 of input area
QI12 OF AI12	QW12 OF AW12	Number	Signed 16-bit number at byte 12 of output area
MI14	MW14	Number	Signed 16-bit number at byte 14 of memory area

Kết quả sau khi kết nối giữa IOT2040 và S7-1200



= Tra	ang 1				IOT	_Demo PLC_IOT202	0_11 [CPU 121!	2C DC/DC/DC] 🕨 W	atch and force ta
= 116	ing i								
	Nhóm 1		Nhóm 2		*	🔮 🟥 📝 🗓 🍠 1 🕫	n 🎢 📴 📬		
	NIOITT		NHOIT 2			i Name	Address	Display format	Monitor value
					1	"DB_IOT2020".Da	%DB2.DBX0.0	Bool	TRUE
	Data_1	true	Data_4	false	2	"DB_IOT2020".Da	%DB2.DBW2	DEC+/-	100
					3	DB_1012020 .Da	%DB2.DBD4	Floating-point nu	
	Data 2	100	Chart Data 5		5	"Data 5"	%MW6	DEC+/-	50
			100		6		<add new=""></add>		
	Data_3	2.34	75						
			50	-					
	Data_3 Gauce		25						
	_								
			15:47:00 15:49:00 15:51:00	15:53:00					
			13.47.00 13.48.00 13.51.00	15.55.00					
	2.34								
	0 (Đơn vị) 10								

IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200



LIVE DEMO



Các bước sẽ thực hiện:

- Cài đặt cấu hình cho S7-1200
- Vào node-red trên web theo địa chỉ: "IP IOT2040:1880"
- Khai báo thông số kết nối cho các node trên IOT2040 Node-red
- Khai báo địa chỉ cho từng biến mà IOT2040 sẽ đọc từ S7-1200
- Biểu diễn các giá trị lên dashboard Node-red
- Kiểm tra kết quả

Unrestricted © Siemens 2020 Page 39 April 2020





1 Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)

6 Hỏi đáp

7 Quiz

Giới thiệu



Sử dụng dịch vụ điện toán đám mây Ubidots. Đường dẫn: <u>https://ubidots.com/stem/</u>



Dùng các khối hàm từ Node-red truyền thông dữ liệu theo giao thức HTTP và MQTT Hướng dẫn: <u>Kết nối IOT2040 và Ubidots</u>



Unrestricted © Siemens 2020 Page 41 April 2020

Khai báo thông số cho các khối chức năng



HTTP

 Chuyển đổi dữ liệu thành kiệu dữ liệu global
 Khai báo thông số kết nối (tên thiết bị, token) và gói dữ liệu muốn truyền từ IOT2040 lên cloud

Name

Convert data to global data

🖋 Function

- 1 context.global.data2=msg.payload;
- 2 return msg;

dit fun	Inction node		
Delete	te	Cancel Do	ne
© Pro	operties	۵ 🖹	ļ
🗣 Nar	ame		
Setu	up Request	<i></i>	
🖋 Fur	Inction		2
▲ 1 2 3 4 5 6 7	<pre>var msg; <u>device label</u> = "IOT2040"; <u>ubidots token</u> = "BBFF-d5kEkcMo1mAeXeiSm5lGScnDSCYmqj"; msg.method = "POST"; msg.url = "http://industrial.api.ubidots.com/api/v1.6/devices/" + device <u>msg.payload</u> = {<u>value2</u>":context.global.data2, "value3":context.global.data2, "value3":context.global.data2, "value3":context.global.data2, "value3":context.global.data2, "value3":context.global.data3, "value3, value3, v</pre>	ice_label + "/?token=" + ubidots_token; jata3};	

MQTT1. Khai báo kết nối tới MQTT broker của Ubidots
(với Username là token)

2. Đóng và gửi gói dữ liệu tới topic phù hợp trên MQTT

Name	Ub	idots MQTT							
Connection	n	Security		Messag	es				
Server	ind	ustrial.api.ubidots.	com	Port	1883				
Enable sec	cure (SSL/TLS)	connection				_			
Client ID	Lea	ave blank for auto	generated	♥ Na	me	Ubidots I	MQTT		
Keep alive	time (s) 60	🖉 Use clear	n session	Co	nnection	:	Security	Mes	ssages
Use legacy	MQTT 3.1 sup	port		🛓 Use	ername	BBFF-d5	kEkcMo1mAeXeiSm5l	GScnDSCY	mqj
				A Pas	ssword				
it mqtt in node			col Done	ī		[Properties		
it mqtt in node Delete Properties		Can	cel Done				Properties Name Data Convert		
it mqtt in node Delete Properties	Ubidots MQTT	Can	cel Done				Properties Name Data Convert Function		
it mqtt in node Delete Properties Server Topic	Ubidots MQTT /v1.6/devices/ic	Can 	cel Done				Properties Name Data Convert Function value = m	isg.payloa	d;
it mqtt in node Delete Properties Server Topic Qos	Ubidots MQTT /v1.6/devices/cc 2	Can t2040nam/switch/lv	cel Done	erties			 Properties Name Data Convert Function value = m msg.paylo return msg 	sg.payloa ad = {"va g;	d; lue2" :value};
it mqtt in node Delete Properties Server Topic QoS Output	Ubidots MQTT /v1.6/devices/ic 2 auto-detect (st	Can st2040nam/switch/lv ring or buffer)	Cel Done Done Done Done Prop	erties			 Properties Name Data Convert Function value = m msg.paylo. return msg 	isg.payloa ad = {"va g;	d; lue2" :value};
it mqtt in node Delete Properties Server Topic QoS Output Name	Ubidots MQTT /v1.6/devices/ic 2 auto-detect (st Name	Can t2040nam/switch/lv	cel Done	erties	Ubidots MQTT	c	 Properties Name Data Convert Function value = m msg.paylo. return msg. 	sg.payloa ad = {"va g;	d; lue2" :value};
it mqtt in node Delete Properties Server Topic QoS Output Name	Ubidots MQTT /v1.5/devices/ic 2 auto-detect (st Name	Can st2040nam/switch/lv	cel Done Done Delete Prop Serv Topic	erties c	Ubidots MQTT //1.6/devices/iot2040n	am	Properties Name Data Convert Function 1 value = m 2 msg.paylo 3 return ms	isg.payloa ad = {"va g;	d; lue2" :value};
it mqtt in node Delete Properties Server Topic QoS Output Name	Ubidots MQTT /v1.6/devices/ic 2 auto-detect (st Name	Can t2040nam/switch/lv ring or buffer)	cel Done	erties	Ubidots MQTT /v1.6/devices/iot2040n 2 • 5	am 2 Retain	Properties Name Data Convert Function 1 value = m 2 msg.paylo 3 return msg .	sg.payloa ad = {"va g;	d; lue2" :value};

Unrestricted © Siemens 2020

Kiểm tra dữ liệu và thiết kế dashboard trên cloud



 Sau khi dữ liệu được truyền từ IOT2040, trên cloud sẽ có 1 thiết bị và các biến dữ liệu mà chúng ta đã truyền lên.

NAME LAST ACTIVITY CREATED AT ↓ Image: Im	Devices					
iot2040nam 2 hours ago 2020-04-09 22:08:17 +07:00 ROWS PER PAGE 30 - 30 - 30 -		NAME		LAST ACTIVITY	<u>CREATED AT</u> ↓	
ROWS PER PAGE 30 -		iot2040nam		2 hours ago	2020-04-09 22:08:17 +07:00	
	RC	DWS PER PAGE 30 👻				



- Dashboard được hỗ trợ thư viện đồ họa đa dạng, lập trình mở dựa trên ngôn ngữ HTML.
- Tình năng Data logging đơn giản và hiệu quả



Thư viện các khối chức năng đã dùng

SIEMENS

Ingenuity for life

Truyền dữ liệu lên cloud theo giao thức HTTP

[{"id":"101f10ca.e6b3bf","type":"inject","z":"874983af.b27f2","name":"","topic":"","payload":"","payloadType":"str","rep eat":"","crontab":"","once":true,"onceDelay":"","x":170,"y":100,"wires":[["55aa4586.a3904c"]]},{"id":"55aa4586.a3904c ","type":"function","z":"874983af.b27f2","name":"Setup Request","func":"var msg;\ndevice_label = \"[tên

device]\";\nubidots_token = \"số token\";\nmsg.method = \"POST\";\nmsg.url =

\"http://industrial.api.ubidots.com/api/v1.6/devices/\" + device_label + \"/?token=\" + ubidots_token;\nmsg.payload =
{\"[tên biến trên cloud\":[biến global ở IOT2040]};\nreturn

msg;","outputs":1,"noerr":12,"x":340,"y":100,"wires":[["f0c1a823.92ac28"]]},("id":"b4aa2be2.8a0e98","type":"debug"," z":"874983af.b27f2","name":"","active":true,"console":"false","complete":"payload","x":730,"y":100,"wires":[]},{"id":"f0c 1a823.92ac28","type":"http

request","z":"874983af.b27f2","name":"","method":"use","ret":"txt","paytoqs":false,"url":"","tls":"","proxy":"","authType" :"","x":530,"y":100,"wires":[["b4aa2be2.8a0e98"]]}]

Truyền dữ liệu lên cloud theo giao thức MQTT

[("id":"1c6ca1f.a90755e","type":"inject","z":"874983af.b27f2","name":"","topic":"","payload":"","payloadType":"glo bal","repeat":"","crontab":"","once":true,"onceDelay":"","x":170,"y":600,"wires":[["80872b5c.fa35f8"]]},{"id":"2f7ca 882.8fc128","type":"mqtt

out","z":"874983af.b27f2","name":"","topic":"/v1.6/devices/iot2040","qos":"2","retain":"","broker":"991ecf0b.e9e0 9","x":540,"y":600,"wires":[]},{"id":"80872b5c.fa35f8","type":"function","z":"874983af.b27f2","name":"Data Convert","func":"value = msg.payload:\nmsg.payload = {\"status1\" :value};\nreturn

msg;","outputs":1,"noerr":0,"x":330,"y":600,"wires":[["2f7ca882.8fc128"]]},{"id":"991ecf0b.e9e09","type":"mqttbroker","z":"","name":"Ubidots

MQTT","broker":"industrial.api.ubidots.com","port":"1883","clientid":"","usetls":false,"compatmode":true,"keepaliv e":"60","cleansession":true,"birthTopic":"","birthQos":"1","birthRetain":"true","birthPayload":"","closeTopic":"","closeQos":"0","closePayload":"","willTopic":"","willQos":"0","willPayload":""}]

Chuyển đổi dữ liệu

[{"id":"e1892353.eef9c","type":"function","z":"874983af.b27f2","name":"Convert to global

data","func":"context.global.data1=msg.payload;\nreturn

msg;","outputs":1,"noerr":0,"x":200,"y":380,"wires":[[]]},{"id":"83040f01.a99aa","type":"function","z":"874983af.b27f2", "name":"String to Int","func":"var on;\nvar off;\nif(msg.payload == '1')\n{on = Boolean(true);\n

msg.payload=on;\n}\nelse\n{off = Boolean(false);\n msg.payload=off;\n}\nreturn

msg;","outputs":1,"noerr":0,"x":170,"y":440,"wires":[[]]},{"id":"420d8e2f.2d9da","type":"function","z":"874983af.b27f2", "name":"Convert data from boolean to int","func":"var status\nif(msg.payload == Boolean(true))\n{ status = 1;\n context.global.status2=status;\n}\nelse\n{status = 0;\n context.global.status2=status;\n}\nreturn

msg;","outputs":1,"noerr":0,"x":230,"y":500,"wires":[[]]},{"id":"9badee68.95ebb","type":"function","z":"874983af.b27f2", "name":"machine status","func":"var status\nif(msg.payload == Boolean(true))\n{ status = 'Running';\n msg.payload

= status;\n}\nelse\n{status = 'Off';\n msg.payload = status;\n}\nreturn

msg;","outputs":1,"noerr":0,"x":180,"y":320,"wires":[[]]}]

Đọc dữ liệu từ cloud theo giao thức MQTT

 $[("id"::"5cc6c810.3b87e8","type"::"mqtt in","z":"874983af.b27f2","name":"","topic"::"/v1.6/devices/[tên device]/[tên biến]/lv","qos":"2","datatype":"auto","broker":"991ecf0b.e9e09","x":230,"y":260,"wires":[["83040f01.a99aa"]]},{"id ":"83040f01.a99aa","type":"function","z":"874983af.b27f2","name":"String to Int","func":"var on;\nvar off;\nif(msg.payload == '1')\n{on = Boolean(true);\n msg.payload=on;\n}\nelse\n{off = Boolean(false);\n msg.payload=off:\n}\nreft.$

msg;","outputs":1,"noerr":0,"x":510,"y":260,"wires":[[]]},{"id":"991ecf0b.e9e09","type":"mqttbroker","z":"","name":"Ubidots

MQTT","broker":"industrial.api.ubidots.com","port":"1883","clientid":"","usetls":false,"compatmode":true,"keepaliv e":"60","cleansession":true,"birthTopic":"","birthQos":"1","birthRetain":"true","birthPayload":"","closeTopic":"","closeQos":"0","closePayload":"","willTopic":"","willQos":"0","willPayload":""}]

Trang web tham khảo

<u>Hướng dẫn lấy thông số Token</u> <u>Điều khoản về sử dụng tài khoản và dung lượng dữ liệu trên cloud</u> <u>Các giao thức truyền thông trên cloud</u> Giao thức MQTT

Unrestricted © Siemens 2020 Page 44 April 2020

Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)



LIVE DEMO



Các bước sẽ thực hiện:

- Nhập / xuất thư viện vào Node-red
- Chuyển đổi kiểu dữ liệu ở Node-red
- Khai báo thông số kết nối và truyền dữ liệu lên cloud theo giao thức HTTP cho các khối chức năng
- Khai báo thông số kết nối và truyền dữ liệu lên cloud theo giao thức MQTT cho khác khối chức năng.
- Kiếm tra kết quả.

Page 45 April 2020





1 Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)

6	Hỏi đáp
7	Quiz









1 Giới thiệu chung

- 2 Phần cứng và cài đặt cấu hình cho Simatic IOT2040
- 3 Giới thiệu về Node-red
- 4 IOT2040 thu thập dữ liệu từ bộ điều khiển S7 1200
- 5 Gửi dữ liệu từ IOT2040 lên đám mây (Cloud)
- 6 Hỏi đáp

7 Quiz



Khả năng mở rộng của IOT2040?



Chức năng chính của IOT2040 trong công nghiệp?



IOT2040 có những cổng truyền thông nào?

Để tìm hiểu thêm hoặc cần trợ giúp, xin vui lòng liên hệ:





Automation Forum Siemens Việt Nam



Siemens Training Center – SITRAIN

Unrestricted © Siemens 2020 Page 52 April 2020

Cảm ơn sự quan tâm theo dõi của quý vị!





Lê Nguyễn Hoàng Nam Ban Công nghiệp Số Siemens Việt Nam Email: <u>le-nguyen-hoang.nam@siemens.com</u> www.siemens.com.vn www.facebook.com/Siemens.Vietnam

Errors excepted and subject to change without prior notice. The information provided in this document contains merely general descriptions or characteristics of performance which in case of actual use do not always apply as described or which may change as a result of further development of the products. An obligation to provide the respective characteristics shall only exist if expressly agreed in the terms of contract.

All product names can include registered trademarks or other rights of the Siemens group or third parties, the unauthorized use of which may infringe the rights of the owner.

siemens.com/iot2000