You

Write a device tree for PCF8574 (I2C IO expander) - Work with raspberry pi 3B+ 'With device tree of raspi 3B+ (linux source path: arch/arm/boot/dts/bcm2710-rpi-3-b-plus.dts), add more properties as below: • I2C addressing: - Use i2c1 - #address-cells - should be <1>. - #size-cells - should be <0>. • IO Expander PCF8574: - This device is a child-node of I2C. - This device has interrupt feature. Confirm the device is detected after mapping the device tree (not checking operation yet). output: 1. Can add the pcf8574 device to raspberry pi 3B+ device tree as requirements. 2. Can confirm the driver is detected after mapping. For example: ls /proc/device-tree/soc/i2c@7e804000/ với đề bài trên thì tôi cần làm gì để đáp ứng 2 output trên

Copilot

Your personal and company data are protected



Explore

Để đáp ứng yêu cầu, bạn cần thực hiện các bước sau:

1. **Chỉnh sửa Device Tree Source (DTS)**: Bạn cần thêm một node cho PCF8574 vào file DTS của Raspberry Pi 3B+ (arch/arm/boot/dts/bcm2710-rpi-3-b-plus.dts). Node này sẽ là một child-node của I2C1.

&i2c1 {

#address-cells = <1>;

#size-cells = <0>;

status = "okay";

pcf8574: pcf8574@38 {

compatible = "nxp,pcf8574";

reg = <0x38>;

gpio-controller;

#gpio-cells = <2>;

interrupt-parent = <&gpio>;

interrupts = <21 2>; // GPIO pin 21, falling edge

};

};

1. **Biên dịch và cài đặt Device Tree Blob (DTB)**: Sau khi chỉnh sửa xong, bạn cần biên dịch file DTS để tạo ra file DTB, sau đó cài đặt nó vào hệ thống.

dtc -I dts -O dtb -o /boot/dtb/bcm2710-rpi-3-b-plus.dtb arch/arm/boot/dts/bcm2710-rpi-3-b-plus.dts

1. **Kiểm tra thiết bị**: Khởi động lại Raspberry Pi và kiểm tra xem thiết bị có được nhận diện không bằng cách chạy lệnh ls /proc/device-tree/soc/i2c@7e804000/. Nếu bạn thấy thư mục pcf8574@38 tức là thiết bị đã được nhận diện.

Lưu ý: Bạn cần cài đặt driver cho PCF8574 để thiết bị hoạt động đúng. Nếu bạn chưa cài đặt, bạn có thể tìm thấy mã nguồn của driver trong kernel Linux tại drivers/gpio/gpio-pcf857x.c.

**Learn more**

[1gettyimages.com](https://www.gettyimages.com/detail/photo/raspberry-pi-operating-system-royalty-free-image/171237866)

You

vậy tôi phải có Raspberry Pi hay chỉ cần rootfs của Raspberry Pi được cài vào máy ảo để kiểm tra ?

Copilot

Your personal and company data are protected

Bạn có thể kiểm tra trên cả hai. Tuy nhiên, có một số điểm cần lưu ý:

1. **Raspberry Pi thực tế**: Nếu bạn có Raspberry Pi và PCF8574, bạn có thể kiểm tra trực tiếp trên phần cứng. Điều này cho phép bạn kiểm tra hoạt động thực tế của thiết bị và driver.
2. **Máy ảo với rootfs của Raspberry Pi**: Nếu bạn không có phần cứng hoặc muốn kiểm tra trước trên máy ảo, bạn có thể sử dụng rootfs của Raspberry Pi. Tuy nhiên, hãy lưu ý rằng việc kiểm tra trên máy ảo chỉ cho phép bạn kiểm tra việc nhận diện thiết bị và tương tác phần mềm, nhưng không thể kiểm tra hoạt động thực tế của thiết bị và driver trên phần cứng.

Trong cả hai trường hợp, bạn sẽ cần phải khởi động lại hệ thống (hoặc máy ảo) sau khi cài đặt DTB mới để thay đổi có hiệu lực. Sau đó, bạn có thể kiểm tra xem thiết bị có được nhận diện không bằng cách chạy lệnh ls /proc/device-tree/soc/i2c@7e804000/. Nếu bạn thấy thư mục pcf8574@38 tức là thiết bị đã được nhận diện.

You

Work with PCF8574 driver - Work with Raspberry pi 3B+ '• Config to enable the I2C driver and PCF8574 driver in Kernel. • Enable I2C bus on raspberry pi 3B+: - Check file config.txt in MMC. - Check device tree overlays in MMC. • Verify the operation of the driver and confirm device tree is correct. output: 1. Enable PCF8574 to built-in driver. 2. Can check GPIO operations of the driver. 3. Can check Interrupt operation of the driver. 4. Can check operation of driver through application. vậy để đáp ứng output này tôi cần làm gì

Copilot

Your personal and company data are protected

Để đáp ứng yêu cầu, bạn cần thực hiện các bước sau:

1. **Cấu hình để kích hoạt driver I2C và PCF8574 trong Kernel**: Bạn cần cấu hình kernel để kích hoạt driver I2C và PCF8574. Điều này thường được thực hiện trong quá trình cấu hình kernel trước khi biên dịch. Bạn có thể tìm thấy các

You

bing ai

Copilot

Your personal and company data are protected

Say goodbye to wasted time spent searching and hello to finding what you need with our brand new engine! We've improved Microsoft Bing's rich results by adding powerful AI for a more efficient experience.

You

Work with PCF8574 driver - Work with Raspberry pi 3B+ '• Config to enable the I2C driver and PCF8574 driver in Kernel. • Enable I2C bus on raspberry pi 3B+: - Check file config.txt in MMC. - Check device tree overlays in MMC. • Verify the operation of the driver and confirm device tree is correct. output: 1. Enable PCF8574 to built-in driver. 2. Can check GPIO operations of the driver. 3. Can check Interrupt operation of the driver. 4. Can check operation of driver through application. vậy để đáp ứng output này tôi cần làm gì

Copilot

Your personal and company data are protected

Để đáp ứng yêu cầu, bạn cần thực hiện các bước sau:

1. **Cấu hình để kích hoạt driver I2C và PCF8574 trong Kernel**: Bạn cần cấu hình kernel để kích hoạt driver I2C và PCF8574. Điều này thường được thực hiện trong quá trình cấu hình kernel trước khi biên dịch. Bạn có thể tìm thấy các tùy chọn cấu hình này trong menuconfig của kernel (Device Drivers -> GPIO Support -> GPIO expanders -> PCF8574, PCA953x, PCA957x, MAX7310 and MAX732x I2C GPIO expanders).
2. **Kích hoạt bus I2C trên Raspberry Pi 3B+**: Bạn cần kiểm tra file config.txt trong MMC để đảm bảo rằng bus I2C đã được kích hoạt (dtparam=i2c\_arm=on). Ngoài ra, bạn cũng cần kiểm tra các lớp phủ thiết bị trong MMC để đảm bảo rằng không có lớp phủ nào gây xung đột với bus I2C hoặc PCF8574.
3. **Xác minh hoạt động của driver và xác nhận device tree đúng**: Sau khi khởi động lại Raspberry Pi với cấu hình mới, bạn cần kiểm tra xem driver PCF8574 có hoạt động đúng không. Bạn có thể kiểm tra điều này bằng cách sử dụng các công cụ như i2cdetect để xem thiết bị có xuất hiện trên bus I2C không, và gpioinfo để kiểm tra các GPIO của PCF8574. Ngoài ra, bạn cũng cần kiểm tra xem thiết bị có xuất hiện trong device tree không (ls /proc/device-tree/soc/i2c@7e804000/pcf8574@38).
4. **Kiểm tra hoạt động của driver thông qua ứng dụng**: Cuối cùng, bạn cần viết một ứng dụng để kiểm tra hoạt động của driver. Ứng dụng này có thể sử dụng các API GPIO của Linux để tương tác với các GPIO của PCF8574, và kiểm tra xem các hoạt động như đọc, ghi, và ngắt có hoạt động đúng không.

Lưu ý: Bạn cần có quyền root để thực hiện các bước trên. Nếu bạn không có quyền root, bạn cần liên hệ với quản trị viên hệ thống của bạn.

You

làm sao để cài Raspberry Pi và PCF8574 trên máy ảo virtualbox, cho tôi link đi

Copilot

Your personal and company data are protected

Để cài đặt Raspberry Pi và PCF8574 trên máy ảo VirtualBox, bạn có thể tham khảo các bước sau:

1. [**Cài đặt VirtualBox**: Bạn cần tải và cài đặt phần mềm ảo hóa VirtualBox1](https://pimylifeup.com/raspberry-pi-virtualbox/)[2](https://roboticsbackend.com/install-raspbian-desktop-on-a-virtual-machine-virtualbox/). Chọn phiên bản phù hợp với hệ điều hành của bạn (Windows, Linux, Mac).
2. **Tải Raspberry Pi OS**: Tải hệ điều hành Raspberry Pi OS từ trang chính thức của Raspberry Pi. Bạn nên chọn phiên bản Desktop nếu bạn muốn sử dụng giao diện đồ họa.
3. **Tạo máy ảo mới trên VirtualBox**: Mở VirtualBox và tạo máy ảo mới. Chọn loại hệ điều hành là Linux và phiên bản là Debian (64-bit hoặc 32-bit tùy thuộc vào phiên bản Raspberry Pi OS bạn đã tải).
4. **Cài đặt Raspberry Pi OS trên máy ảo**: Khởi động máy ảo và chọn file ISO của Raspberry Pi OS để cài đặt.
5. **Cấu hình I2C và driver PCF8574**: Sau khi cài đặt xong Raspberry Pi OS, bạn cần cấu hình để kích hoạt I2C và driver PCF8574. [Bạn có thể tham khảo các hướng dẫn chi tiết trên mạng3](http://www.pibits.net/learning/raspberry-pi-pcf8574.php)[4](https://www.instructables.com/Control-Any-Devices-Using-Raspberry-PI-and-PCF8574/).

Lưu ý: Việc mô phỏng Raspberry Pi và PCF8574 trên máy ảo chỉ giúp bạn kiểm tra phần mềm và driver, nhưng không thể kiểm tra được hoạt động thực tế của phần cứng. Nếu bạn muốn kiểm tra hoạt động của phần cứng, bạn cần có Raspberry Pi và PCF8574 thực tế.

**Learn more**

[1pimylifeup.com](https://pimylifeup.com/raspberry-pi-virtualbox/)[2roboticsbackend.com](https://roboticsbackend.com/install-raspbian-desktop-on-a-virtual-machine-virtualbox/)[3pibits.net](http://www.pibits.net/learning/raspberry-pi-pcf8574.php)[4instructables.com](https://www.instructables.com/Control-Any-Devices-Using-Raspberry-PI-and-PCF8574/)[5raspberrytips.com](https://raspberrytips.com/run-raspberry-in-virtual-machine/)[6bing.com](https://bing.com/search?q=)

You

như đề bài trên thì tôi có cần check output phần cứng không

Copilot

Your personal and company data are protected

Dựa vào yêu cầu của đề bài, bạn không cần thiết phải kiểm tra output phần cứng. Tuy nhiên, nếu bạn muốn đảm bảo rằng driver và thiết bị hoạt động chính xác trên phần cứng thực tế, việc kiểm tra output phần cứng sẽ là một bước quan trọng. Trong trường hợp bạn chỉ cần kiểm tra hoạt động của driver và thiết bị trên máy ảo, việc kiểm tra output phần cứng không cần thiết. Nhớ rằng, việc kiểm tra trên máy ảo chỉ giúp bạn kiểm tra phần mềm và driver, nhưng không thể kiểm tra được hoạt động thực tế của phần cứng.

You

Make an application to work with the PCF8574 driver. '• The Application can control the PCF8574 driver's operation. 1. Can check operation of driver. - Can set GPIO port to HIGH, LOW - Can detect GPIO port change, and read it's state bài này thì có cần phần cứng để check không ?

Copilot

Your personal and company data are protected

Để kiểm tra hoạt động của driver và thiết bị PCF8574, việc có phần cứng thực tế sẽ rất hữu ích. Tuy nhiên, nếu bạn chỉ muốn kiểm tra logic của ứng dụng và driver, bạn có thể sử dụng một máy ảo hoặc một mô phỏng phần cứng.

Dưới đây là một ví dụ về một ứng dụng đơn giản có thể làm việc với driver PCF8574:

#include <stdio.h>

#include <fcntl.h>

#include <unistd.h>

#include <sys/ioctl.h>

#include <linux/i2c-dev.h>

#define DEVICE\_PATH "/dev/i2c-1"

#define PCF8574\_ADDR 0x38

int main() {

int file;

char buffer[1] = {0};

// Open the I2C device

if ((file = open(DEVICE\_PATH, O\_RDWR)) < 0) {

perror("Failed to open the bus");

return 1;

}

// Specify the address of the PCF8574

if (ioctl(file, I2C\_SLAVE, PCF8574\_ADDR) < 0) {

perror("Failed to acquire bus access and/or talk to slave");

return 1;

}

// Read the state of the GPIOs

if (read(file, buffer, 1) != 1) {

perror("Failed to read from the i2c bus");

return 1;

}

printf("GPIO state: 0x%02x\n", buffer[0]);

// Set all GPIOs to HIGH

buffer[0] = 0xFF;

if (write(file, buffer, 1) != 1) {

perror("Failed to write to the i2c bus");

return 1;

}

close(file);

return 0;

}

Ứng dụng này mở thiết bị I2C, đặt địa chỉ của PCF8574, đọc trạng thái của các GPIO, sau đó đặt tất cả các GPIO thành HIGH. Để kiểm tra việc phát hiện thay đổi GPIO và đọc trạng thái của nó, bạn sẽ cần một thiết bị phần cứng thực tế hoặc một mô phỏng phần cứng có thể mô phỏng các tín hiệu GPIO. Lưu ý rằng đoạn mã trên chỉ là một ví dụ và có thể cần được điều chỉnh để phù hợp với cấu hình cụ thể của bạn.