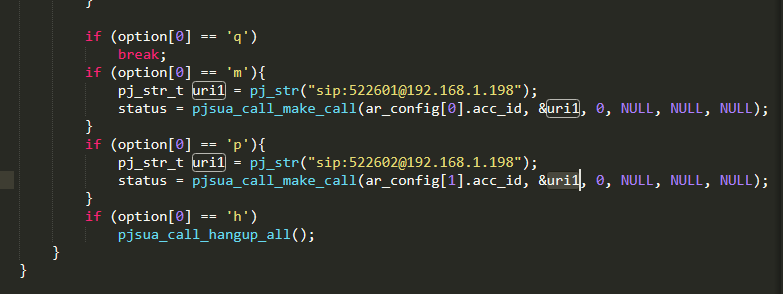
* Dùng app để build app
* Dùng make clean để clean app cũ
* **Đối với phần đăng ký tài khoản SIP khi thay đổi SIP server:**
* Để sửa contact thì vào trong file config sửa các trường sau ([trong phần auth\_info\_0]):
  + Username: tài khoản SIP
  + Secret: Mật khẩu
  + Domain: Địa chỉ của SIP server (asterisk hoặc cisco)
* Để sửa sound device id (trong phần [sound] của file config):
  + playback\_dev\_id = id
  + capture\_dev\_id = id
* Lưu ý file config chỉ cần sửa các trường của phần #account0 và #account1 vì hiện giờ mới chỉ thực hiện 2 cuộc gọi song song.
* **Đối với phần thực hiện cuộc gọi đi nếu muốn thay đổi số cần gọi thì phải thay đổi trong file main.c:**

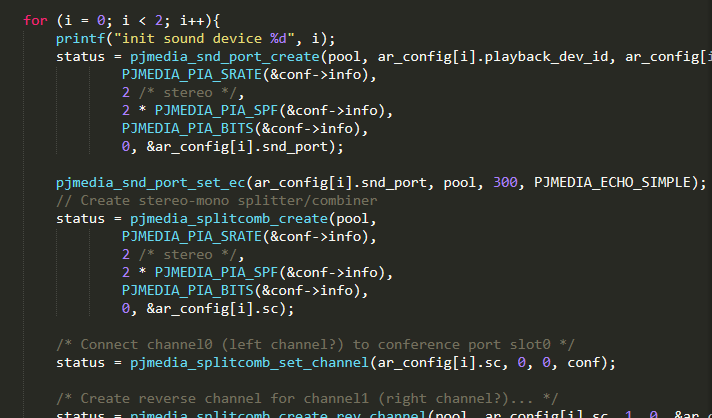


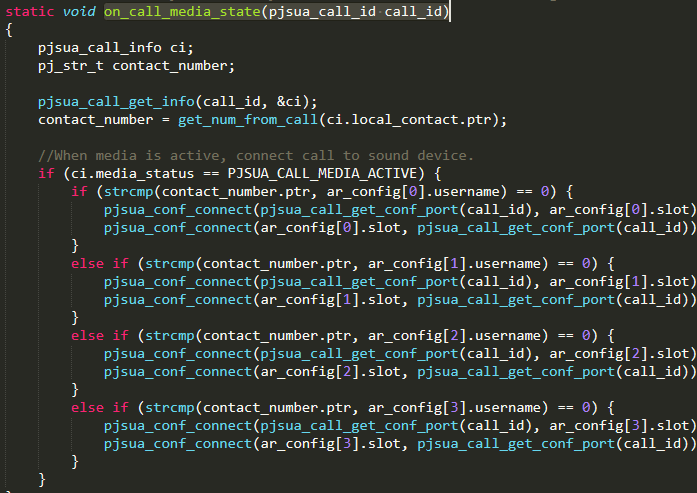
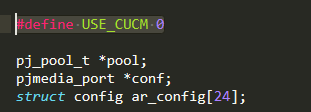
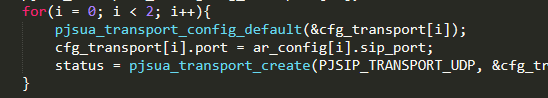
Để thay đổi số cần gọi thứ nhấp thì sửa phần địa chỉ sip trong option “m”, tương tự với số thứ 2 trong option “p”. Khi đó chỉ cần ấn m là thực hiện cuộc gọi đến số thứ nhất và ấn p là thực hiện cuộc gọi đến số thứ 2.

* **Source code đang test với 2 cuộc gọi**, **để tăng số lượng cuộc gọi cần chỉnh sửa các phần sau:**

https://trac.pjsip.org/repos/wiki/FAQ#multi-snd

* + Trong file conffig: Thêm account mới, device index cho sound card mới
  + Trong file main:
    - Tăng index của vòng for lên để add thêm nhiều sound device:



* + - Trong hàm on\_call\_media\_state(pjsua\_call\_id call\_id) tăng thêm số lần else if để check connect cho nhiều device và cuộc gọi hơn
    - 
* **Để đăng ký nhiều port SIP cho CUCM:**
  + sửa trường sip\_port cho từng account trong file config khác nhau
  + Trong hàm main sửa #define USE\_CUCM từ 0 thành 1
  + 
  + Trong vòng for của pjsua\_transport\_config sửa index tăng lên bằng số account cần đăng ký:
  + 
* **Add codec bcg729**
  + Download source codec G729: <https://github.com/BelledonneCommunications/bcg729>

Chạy make && make install để cài. Mặc định lib sau khi cài sẽ nằm ở /usr/bin/lib. Sau khi cài xong cần vào trong /usr/bin/lib để xem đã cài thành công chưa:

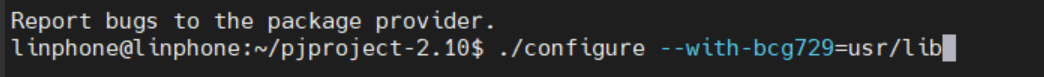


Nếu cài thành công thì trong /usr/bin/lib sẽ chứa các file của 729 như trong ảnh

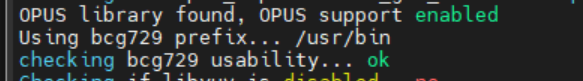
* + Export biến lib: export LD\_LIBRARY\_PATH=/usr/bin/lib
    - Tham khảo link: <https://stackoverflow.com/questions/39020599/cannot-open-shared-object-file-no-such-file-or-directory-error-while-there-is-f>
  + Build lại PJSIP để nhận codec G729:

+ Chạy make clean để xóa hết các lib đang cài

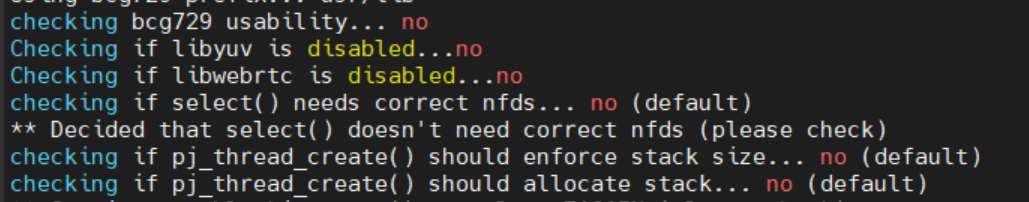
+ Chạy ./configure --with-bcg729=/usr/bin để PJSIP nhận đường dẫn của codec729



Khi chạy xong lệnh này phải chú ý đọc log đầu ra xem đã add thành công đường dẫn chưa. Nếu add thành công thì sẽ xuất hiện dòng thông báo sau trong log:



Nếu không thành công thì log sẽ báo là bcg729 usability… no:



phải check lại từ phần trên để xem.

* + Sửa trong file: pjlib/include/pj/config\_site.h , thêm dòng define sau:

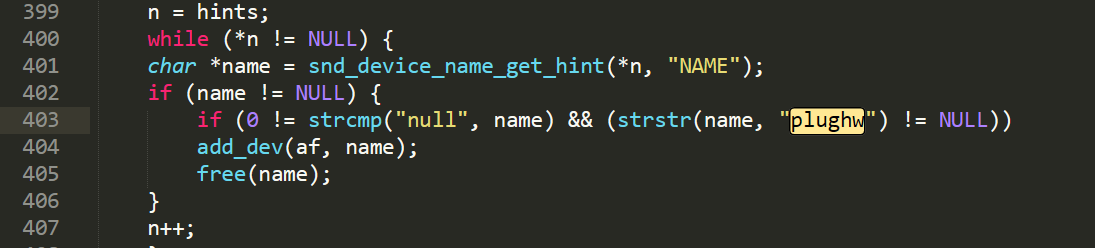


* + Chạy make dep && make
  + Chạy sudo make install

Tham khảo phần sửa Make file: <https://stackoverflow.com/questions/12054858/add-so-and-a-libraries-to-makefile>

**Thêm phần để nhận diện sound device theo name:**

* Sửa file alsa\_dev.c trong thư mục: /pjproject-2.10/pjmedia/src/pjmedia-audiodev/
* Build lại source pjsip để nhận diện đủ sound device và nhận sound device theo name:



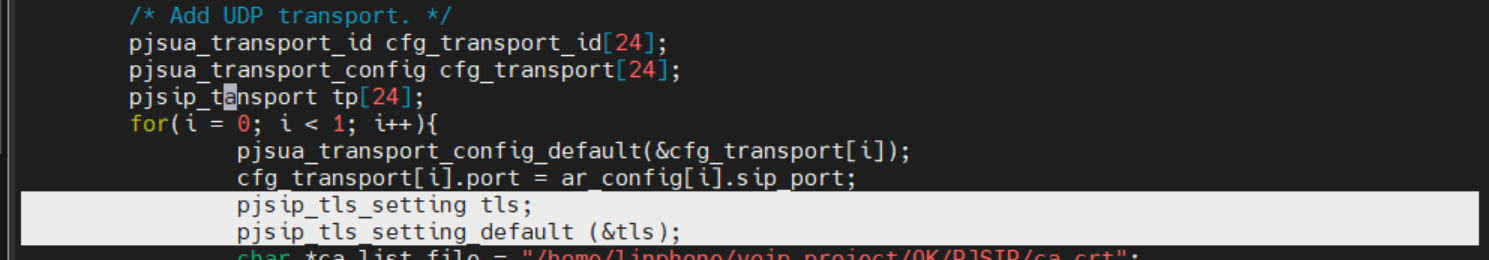
**Phần tls:**

Build lại source pjsip theo hướng dẫn trong link sau:

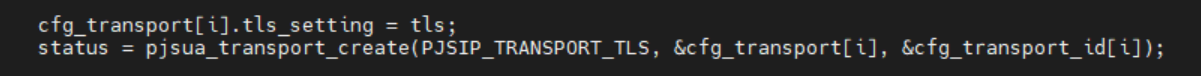
*https://trac.pjsip.org/repos/wiki/TLS#BuildPJSIPwithTLSSupport*

Chỉ tham khảo đến phần Build PJSIP with TLS Support.

Khai báo 1 biến pjsip\_tls\_setting để chứa cấu hình tls:



Sau đó gán tls setting này vào cho cấu hình transport:



* **Phần SPI:**
* Mỗi khi khởi động lại bot cần cài đặt driver spi:

git clone <https://github.com/MinnowBoard/minnow-max-extras.git>

$ cd minnow-max-extras/modules/low-speed-spidev/

$ make

...

$ sudo insmod low-speed-spidev.ko

* Thay đổi các thông số SPI trong file spi.h

static const char   \*device = "/dev/spidev0.0";

static uint8\_t      mode;

static uint8\_t      bits = 8;

static uint32\_t     speed = 1125000;

static uint16\_t     delay = 2000;

* Lúc chạy chương trình cần chạy dưới quyền sudo