

The Open Device Quacho

Jesús Requena Carrión, Ferney A. Beltrán Molina

Queen Mary University of London, Universidad Rey Juan Carlos

02 octubre de 2015

- 1 El Concepto Quacho
- 2 Arquitectura Quacho
- 3 Propuestas de trabajo

El propósito de Quacho como plataforma académica es brindar nuevas herramientas académicas, tanto en Software como en Hardware, que sirvan como apoyo docente en el aula y que dé soporte al vertiginosos desarrollo de las diferentes tecnologías inalámbricas.

El valor añadido de la plataforma Quacho es la implementación de módulos y guías académicas que brindan acompañamiento muy cercano a las universidades.

Busca:

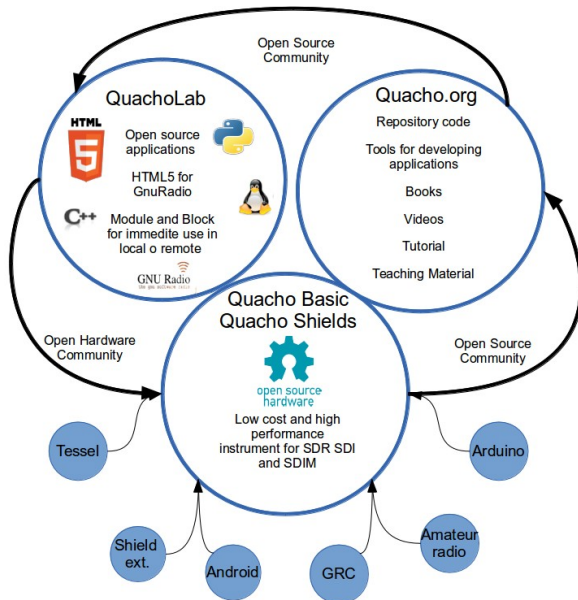
Diseñar dispositivos abiertos y de bajo costo, que no limiten la calidad de la información registrada y que permitan a los investigadores tratar de manera transparente la adquisición de señales en todas sus etapas.

- Promover una plataforma entorno a la creación y utilización de herramientas educativas en el ambito del procesamiento y transmisión de datos
- Definir, desarrollar e implementar dispositivos hardware de adquisición y transmisión de datos y señales reconfigurables via software.

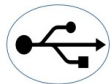
Sus pilares:



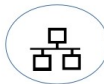
Ecosistema Quacho



Reconfigurabilidad y versatilidad



GNU Radio
the gnu software radio



QuachoLab



C++



Quacho Basic

SSDR



SSDI



SSIM

Quacho Shields

SENSORS

COTS

ACTUATORS

COTS

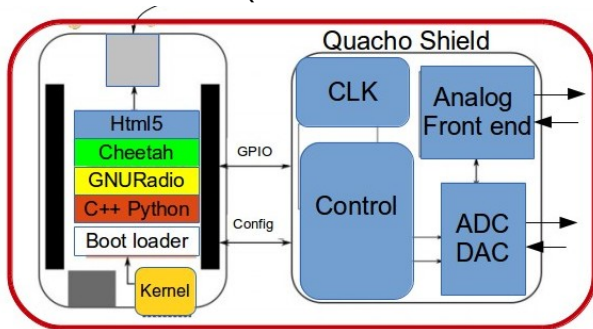
- Núcleo central de procesamiento, basado en plataformas ya extendidas comercialmente.
- Gestionar desde un servidor HTML5, las diferentes shield.
- Compatibilidad e interoperabilidad con otros sistemas.
- diseño de shield acorde a los requerimientos de las Universidades.
- Conectividad IP.
- Configuración a través de módulos prediseñados y compatibles con GNURadio.

- 1 El Concepto Quacho
- 2 Arquitectura Quacho**
- 3 Propuestas de trabajo

Quacho Basic

El sistema Quacho Basic es compatible con plataformas ARM SoC y su Sistema operativo cuenta soporte de servidor web HTML5.

Quacho Basic cuenta con más de 30 GPIO de altas prestaciones para la interoperabilidad con las diferentes Quacho Shields.



Quacho Shield SDR (SSDR)

SSDR es el hardware específico de la plataforma de Software Defined Radio. El SSDR está diseñado para trabajar en la banda libre de 2.45 GHz, por lo que podría implementar tecnologías inalámbricas tales como los estándares 802.15.1 (Bluetooth), 802.15.4 (Zigbee, MiWi), 802.11 (WiFi) y 802.16 (WiMAX).

Especificaciones

- Transceptor MIMO de conversión directa a 2,45GHz.
- Ancho de banda: 20 MHz.
- A/D and D/A: 20 Msps, Resolución 12 bits.
- Conectores: RF - SMA female.
- Procesado digital: Opcionalmente FPGA, CPLD.
- GPIO: pin headers para Quacho Basic y expansión.

Quacho Shield SDMI (SDMI)

SDMI es la plataforma hardware para la adquisición de señales electrofisiológicas. SDMI amplifica y filtra los diferentes biopotenciales. Así mismo digitaliza dichos potenciales. SDMI está basado en el sistema de adquisición RHD2000 de Intan Technologies.

Especificaciones

- Ancho de banda 100Hz a 20 kHz, filtro programable.
- CMRR alto.
- 32 Canales + 3 entradas análogas.
- Frecuencia de muestreo 1.05MSps.
- Resolución 16 bits.

- 1 El Concepto Quacho
- 2 Arquitectura Quacho
- 3 Propuestas de trabajo

La amplia utilización de GNUradio como plataforma para SDR hace necesario el desarrollo de drivers de las tarjetas comerciales de procesamiento empujado (ejemplo ITEAD A20) para la comunicación entre GNURadio y las diferentes Shield Quacho. La idea es, por lo tanto, expandir la funcionalidad de GNURadio con la construcción de nuevos módulos y bloques que abstraen las diversas configuraciones de los instrumentos virtuales para cada Quacho Shield.

La amplia utilización de GNUradio como plataforma para SDR hace necesario el desarrollo de drivers de las tarjetas comerciales de procesamiento empotrado para la comunicación entre GNURadio y las diferentes Shield Quacho.

La idea es, por lo tanto, expandir la funcionalidad de GNURadio con la construcción de nuevos módulos y bloques que abstraen las diversas configuraciones de los instrumentos virtuales para cada Quacho Shield. propuesta, diseño del driver para QUACHO basic y para el IAT20

Si bien este módulo de trabajo requiere una descripción más detallada de la funcionalidad, el objetivo en esta fase es la implementación del prototipo de la plataforma QuachoLab, en la tarjetas ITEAD A20 y las desarrolladas en la Universidad Nacional de Colombia

El objetivo de este módulo de trabajo es incluir procesamiento en hardware basado en FPGA y soporte de compatibilidad con el pinout de las tarjetas comerciales. En consecuencia, se redefinen las prestaciones del sistema en materia de hardware, lo cual se reflejará en los desarrollos correspondientes a los módulos de trabajo 1 y 2,

WP4- Diseño y desarrollo tarjeta SDR

Teniendo como base los diseños desarrollados por HackRF, específicamente la tarjeta Lemondrop, el primer proceso es la adaptación de dicho sistema y la evaluación de posibles mejoras, para su integración con las tarjetas de Quacho Basic basadas en los desarrollos realizados por la Universidad Nacional de Colombia, junto con tarjetas comerciales que incluyen el procesador A20

La fabricación de los prototipos se entiende que se realiza de forma externa, por lo que en este paquete de trabajo se plantea la validación del sistema SDR y su contraste en cuanto a prestaciones con los sistemas actuales de SDR.

Teniendo como punto de partida los kits de desarrollo de Intan Technologies el primer proceso es la adaptación del sistema de adquisición RHD2132 y la evaluación de posibles mejoras para su integración con las tarjetas de Quacho Basic.

WP7- Implementación módulos Quacho Lab

El control y adquisición del sistema se realiza por medio del software Quacho Lab. En esta etapa, el objetivo es definir y desarrollar los bloques funcionales de la SSDMI que configuren la adquisición, la visualización, el procesamiento y el almacenamiento de las señales electrofisiológicas.

WP8- Selección del sistema de electrodos

Se contempla usar un sistema de electrodos, como por ejemplo un chaleco de torso o un calcetín de electrodos, para la adquisición de las señales electrofisiológicas. El objetivo es validar en laboratorios de electrofisiología la plataforma formada por los elementos SSDMI + QuachoBasic + QuachoLabs.

WP9- Diseño y fabricación del prototipo SSDMI

Acorde a los resultados y al análisis de los paquetes de trabajo WP6 y WP7, se diseña y fabrica la tarjeta SSDMI con el objetivo de reducir los costos de fabricación y la integración con las tarjetas de procesamiento existentes.