# **Raspberry Pi per prototips IoT. Projecte final**

# Manu Cañete

# Novembre 2024.

# ViDS (*Virtual Drums Set*)

## Introducció

El Tomàs (Tom per amics i familiars) es un apassionat de la música. Ha tocat diferents instruments, des de els mes clàssics como la guitarra espanyola o el piano passant pels sons mes rockers de la guitarra elèctrica i el baix. Però sens dubta el seu favorit es la bateria. De fet, fa uns mesos ha format amb el amics una banda de música per gaudir tocant versions dels clàssics del blues, rock y pop. I com no, el Tom toca la bateria. Tres cops per setmana assagen en un petit local cedit per hores pel ajuntament del poble. I això vol dir carregar amb la bateria per anar al local d’assaig, muntar-la per assajar i tornar a desmuntar-la per tornar a casa. Una feinada. El Tom es mira amb certa enveja els companys que toquen la guitarra, el baix o el cantant, que tenen molts menys problemes logístics.

Una freda i plujosa tarda de diumenge que no convidava a sortir de casa, el Tom feia zàping a la tele sense decidir-se per cap programa. Per un moment es va aturar al “30 minuts” de TV3, on parlaven de la prometedora tecnologia d’Internet de les Coses, les seves possibilitats i la revolució que de ben segur portarà a terme. I de entre un munt de sensors, actuadors, xarxes sense fils, programaris i demés, el Tom s’hi va fixar en unes plaques que eren com potents ordinadors, de petites dimensions i preus continguts. “Amb aquests miniordinadors, la comunitat maker ha fet de tot, des de prototips de vehicles autònoms, fins a impressores 3D”, comentava el presentador del ‘30 minuts’. I al Tom se li va encendre un llum: potser no es podria fer una bateria virtual per assajar? Segurament no seria perfecta i tindria les seves limitacions però estalviarà temps i reduirà les possibilitats de que la bateria rebi un cop durant els múltiples trasllats de casa al local d’assajos i del local a casa. I dit i fet, aquella mateixa tarda es va posar a buscar mes informació i a contactar amb grups de persones amb coneixements i experiència en el món de l’IoT. En qüestió de dies ja tenia un esborrany del projecte, amb materials, objectius i fases de implementació.

## Descripció del producte

Sistema de bateria virtual que identifiqui els moviments de les mans del músic i reprodueixi el so de l’element corresponent de la bateria (plats, caixa, tambors...). Com a millora i en funció del tems i materials disponibles, es poden afegir també els moviments dels peus.

## Objectius del projecte.

1. Posada en marxa del diferents sensors i actuadors connectats a una Raspberry Pi (veure apartat de materials), creant llibreries adients en llenguatge Python.
2. Desenvolupar el programari principal en Python, identificant quin paradigma es el mes adient per un òptim funcionament del sistema (multi processos, multi fil, interrupcions, events)
3. Reciclat de components com pantalles gràfiques i altaveus provinents d’aparells espatllats per incorporar-los al projecte.

## Fases de desenvolupament.

Amb l’objectiu de disposar d’un pla de treball que permeti avaluar correctament l’avanç del projecte, s’han definit 4 fases, cadascuna amb les seves feines i fites a assolir.

* **Fase 1: Materials**. Identificació del sensors i actuadors necessaris, fulls de característiques, esquemes bàsics de connexions, alimentació necessaria, establiment del requisits globals del sistema, cerca de materials complementaris, etc.
* **Fase 2. Proves bàsiques del elements del sistema**. Posada en marxa de cadascun del sensors i actuadors seleccionats, validació i substitució per altres si no compleixen amb els requisits necessaris. Esquemàtic global de la solució, llibreries Python de cada sensor/actuador.
* **Fase 3. Construcció del prototip de Producte Mínim Viable .** El resultat d’aquesta fase ha de ser un prototip mínim funcional, que permeti tant veure el seu funcionament, com identificar els punts de millora a implementar en següents fases.
* **Fase 4. Implementació de millores.** Sobre el prototip de la fase anterior s’implementaran tant les millores detectades com les noves característiques identificades, en un procés cíclic de prova-error-millora.

Dintre dels objectius del curs es preveu completar com a mínim la fase 3 i dependent del temps disponible i les dificultats trobades, realitzar alguna part de la fase 4.

## Materials necessaris.

Inicialment s’han identificat els següents materials necessaris que es validaran durant la primera fase del projecte.

* 1 x Raspberry Pi 3
* 2 x Acceleròmetre
* 2 x Giroscopi
* 2 x brunzidor passiu (o altaveus)
* 1 x Display alfanumèric
* 2 x DAC (mínim 8 bits)
* 1 x Bread Board i/o placa prototips
* LEDs, resistències, condensadors, cables de connexió...