

Experiència: Internet de les coses (IoT) Adrià Delgado Sugrañes
(adelga23@xtec.cat)

Experiència realitzada a l'Institut Jaume Huguet de Valls (Alt Camp) pel professor del departament de Tecnologia Adrià Delgado Sugrañes. Aquesta proposta didàctica està integrada dins de les optatives de Tecnologia i Informàtica que s'imparteixen a quart d'ESO.

1.-Introducció.

Probablement, en menys de 10 anys, tots els aparells o artefactes de la nostra llar es connectaran en xarxa i caldrà saber programar-los o dialogar amb ells.

Això és possible gràcies als sistemes electrònics encastats, petits circuits electrònics amb xip que poden programar-se i connectar-se a Internet. Funcionen com a petits ordinadors amb certa "intel·ligència" que poden comunicar-se amb nosaltres, amb altres dispositius i poden prendre decisions de manera autònoma sense la participació humana.

Exemples reals:

El sistema d'aparcament automàtic d'un cotxe, el sistema de pagament d'una targeta de crèdit, el rellotge que controla els batecs del nostre cor o la manera de descansar per la nit, el sistema de gestió de frenada ABS d'un vehicle, etc.

Aquests sistemes electrònics doten de certa intel·ligència a molts objectes i aparells i permeten una interconnexió digital i el desenvolupament del concepte Internet de les coses (Internet of Things). La informació aportada per molts dispositius intel·ligents permetrà millorar la qualitat de vida en el futur, com per exemple, ajudaran a fer un consum més eficient dels recursos energètics i naturals, millorarà la logística dels aliments, el diagnòstic de malalties, l'ús dels medicaments, el transit de vehicles o la reducció del nombre d'accidents, reduirà la contaminació o les plagues, entre d'altres.

Internet de les coses (IoT) suposa una revolució tecnològica que transformarà la nostra manera d'interactuar amb el món. Per tant, els nostres alumnes han de conèixer, fer ús, comunicar-se, controlar i programar els sistemes electrònics encastats que formaran la Internet de les coses. Serà molt important en el futur que tothom sàpiga comunicar-se adequadament amb les màquines, artefactes o dispositius intel·ligents tant en el treball com també en les relacions socials i personals.

El nostre alumnat a banda de desenvolupar el pensament racional i emocional ha de desenvolupar el pensament computacional o pensament de les màquines. La major part de les activitats de la nostra vida impliquen, d'una manera o d'altre, la intervenció d'un sistema computacional. Aprendre ha pensar com una màquina, de forma algorítmica (seguint una sèrie de pautes lògiques i ordenades), ens ajudarà en la gestió d'infinitat de problemes i conflictes diaris de tota mena i dotarà al ciutadà del segle XXI d'un nivell d'alfabetització digital prou alt per poder enfrontar el futur.

En el futur més pròxim, tots necessitarem coneixements de programació i comunicació per a poder desenvolupar-nos en la societat. La programació, la capacitat de resolució de problemes, el pensament estructurat i la creativitat resultaran claus en la Indústria 4.0.

Experiència: Internet de les coses (IoT)

Adrià Delgado Sugrañes
(adelga23@xtec.cat)

2.-Objectius i competències bàsiques.

- Introducció a la interconnexió digital (Internet de les coses) amb sistemes electrònics fàcils d'aprendre, fent ús educatiu dels dispositius mòbils i del núvol de dades d'Internet.
- Aprendre a resoldre problemes de forma lògica i ordenada (algorítmica). Introducció a la programació.
- Ús de maquinari, eines o plataformes digitals que permetin a l'alumne/a crear dispositius connectats i amb certa "intel·ligència" de manera ràpida, des del moment zero.
- Fomentar l'aprenentatge en ciències i matemàtiques potenciant la creativitat.
- Sensibilitzar sobre la importància d'estar tecnològicament al dia com a valor fonamental en un món que canvia molt ràpidament.

Competències:

- Competència digital.
- Competències bàsiques en ciències i tecnologia.
- Competències bàsiques en matemàtiques.
- Aprendre a aprendre.
- Esperit creatiu i emprenedor.

3.-La meva Experiència: IoT amb Arduino i BLYNK



Treballa a l'aula amb aquestes eines dins l'optativa d'informàtica de quart d'ESO en una unitat nova anomenada Unitat 4: Internet de les coses, amb una dedicació de 2 sessions teòriques i 6 sessions pràctiques. També ho he aplicat a l'optativa de Tecnologies de quart d'ESO, dins del projecte impulssem la robòtica amb Arduino amb una dedicació de 4 sessions pràctiques.

Bloc Teòric:

En les sessions teòriques es treballen els conceptes d'Internet de les coses, la interconnexió digital, els sistemes electrònics encastats i les seves parts fonamentals, exemples reals d'Internet de les coses, millores i aplicacions en el futur fruit de la informació aportada per molts dispositius intel·ligents i vulnerabilitats en l'ús d'Internet de les coses.

Bloc Pràctic:

En les sessions pràctiques es treballen la connexió d'elements (sensors, actuadors, etc.) al dispositiu electrònic Arduino, la programació del microprocessador de la placa Arduino, la instal·lació i configuració de l'app Blynk al telèfon mòbil, la creació dels projectes amb Blynk, la interconnexió de Blynk (telèfon) i Arduino (placa electrònica) via WI-Fi, Ethernet, Bluetooth, etc. i l'execució i verificació del funcionament dels diferents projectes.

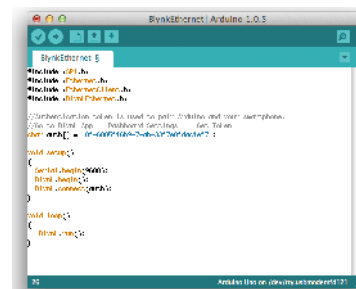
Experiència: Internet de les coses (IoT)

Adrià Delgado Sugrañes
(adelga23@xtec.cat)

3.1.-El dispositiu electrònic Arduino.

Arduino és un sistema electrònic amb un maquinari (hardware) i un programari (software). Disposa d'un microprocessador, un sistema d'entrades i sortides i una connexió USB per comunicar-se amb un ordinador.

La placa Arduino, juntament amb certs components electrònics (sensors, actuadors, etc.) i amb certs coneixements elementals d'electricitat, permeten resoldre problemes o crear objectes interactius digitals. Arduino utilitza un llenguatge d'alt nivell que permet formar un algoritme o conjunt d'instruccions ordenades que permeten realitzar una activitat o seqüència de passos.



3.2.- BLYNK

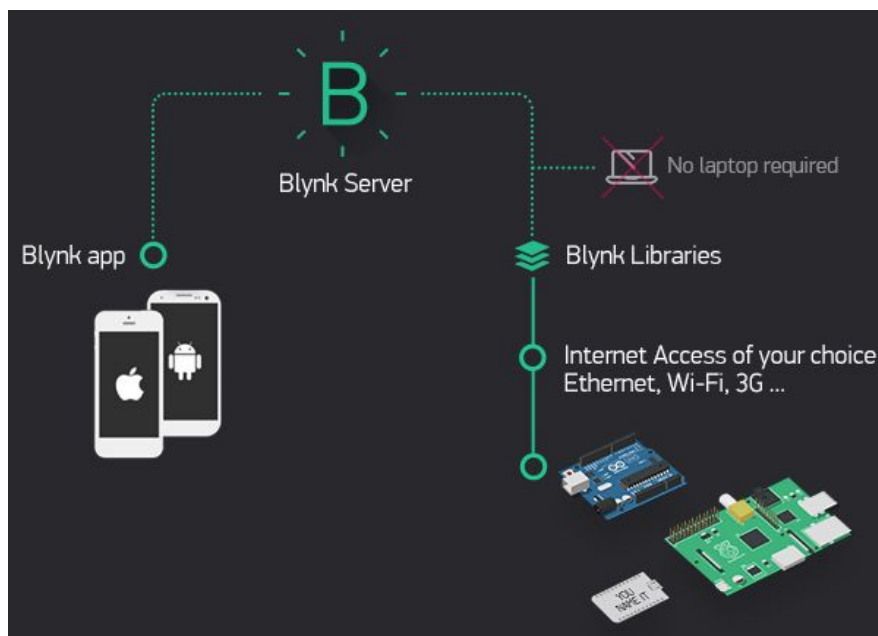


Blynk és una plataforma compatible per iOS o Android que permet controlar dispositius electrònics com Arduino, Raspberry Pi o d'altres dispositius, de manera remota amb el telèfon, editant una aplicació o projecte en menys de 5 minuts per mitjà d'Internet. Amb aquesta app podem programar de manera molt ràpida i senzilla sense necessitat d'ordinador i sense la feixuga tasca d'escriure grans codis de programació.

Blynk es connecta al núvol d'Internet (el Blynk Server), en el servidor disposa de multitud de llibreries i programes per fer funcionar el nostre dispositiu electrònic. Els alumnes poden programar molt ràpidament al disposar d'un llistat de widgets (aplicacions o petits programes creats al núvol) que poden seleccionar i, posteriorment, només cal assignar el pin de connexió de la placa Arduino (Raspberry, etc) i introduir el seu codi personal d'usuari (el token). Amb aquestes pautes podem controlar una placa Arduino, obtenir dades del/s sensor/s i generar resultats o gràfics.

La connexió de Blynk (telèfon mòbil o Tablet) amb la placa Arduino és a distància (WI-FI, Bluetooth, Ethernet, 3G, USB, etc.)

Blynk i Arduino permeten experimentar amb Internet de les coses (IoT) sense necessitat d'escriure codis de programació i sense necessitat d'utilitzar l'ordinador.



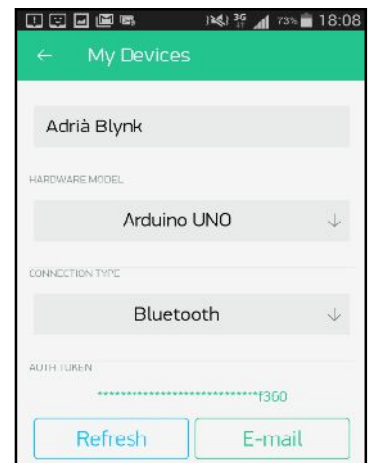
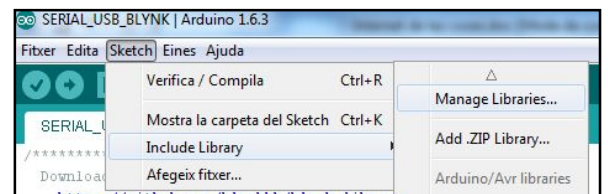
Experiència: Internet de les coses (IoT) **Adrià Delgado Sugrañes** (adelga23@xtec.cat)

La plataforma Blynk va ser creada l'any 2014 per Pasha Baiborondin i Dmytro Dumanskiy amb els objectius de generar una plataforma amb una interfície gràfica fàcil i intuïtiva per a qualsevol usuari, tingui el nivell de programació que tingui. És una plataforma ideal per a principiants però, també per desenvolupadors i constructors (makers) avançats com a eina de creació ràpida de prototipus.

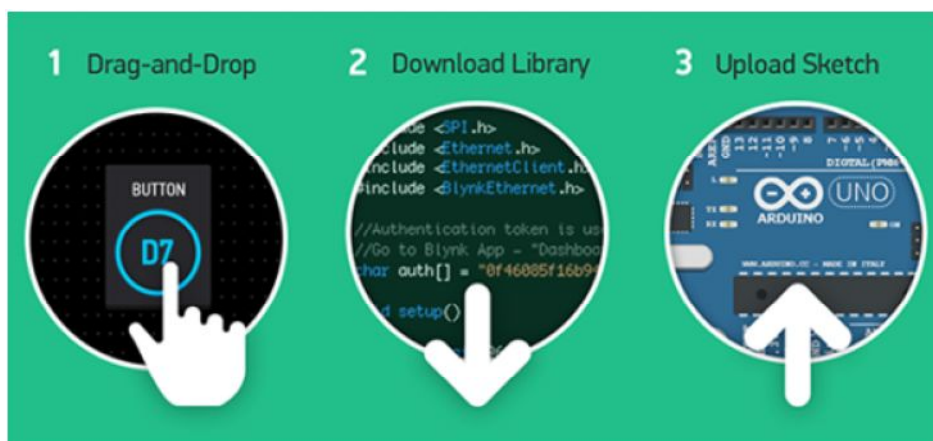
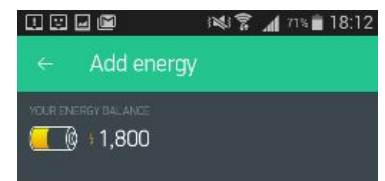
Blynk funciona com una protoboard (placa de proves per connectar elements elèctrics i/o electrònics) dins del telèfon mòbil o tablet, que disposa de tota mena d'elements (botons, controls, leds, etc), widgets (programes) i elements per recopilar dades dels sensors (gràfics, etc.).

3.2.1- Passos previs per fer ús de Blynk

- 1.- Cal instal·lar el programa IDE Arduino.
- 2.- Instal·lar dins del IDE Arduino la llibreria Blynk.
- 3.- Instal·lar l'app Blynk al telèfon mòbil o tablet.
Cal fer una alta d'usuari amb un correu electrònic, Blynk envia un mail amb el codi personal (token).
- 3.- Dins del IDE Arduino, carregar el codi segons el tipus de comunicació del telèfon mòbil amb Arduino (WI-FI, Bluetooth, USB, etc.), introduint el token d'usuari.
- 4.- Carregar el programa a la placa Arduino. Un cop carregat ja no necessitem l'ordinador només cal subministrar energia elèctrica a la placa.
- 5.- Obrir l'app Blynk i crear el projecte seleccionant els elements, sensors, etc.
- 6.- Un cop generat el projecte controlem la placa Arduino i gestionem dades amb el telèfon mòbil o la tablet.



El servidor Blynk s'executa en llenguatge Java i en codi obert. Ens permet treballar de manera lliure i gratuïta sempre que no consumim les unitats d'energia assignades.



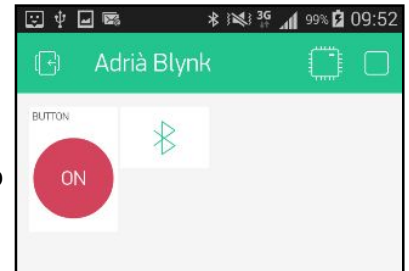
Experiència: Internet de les coses (IoT)

Adrià Delgado Sugrañes
(adelga23@xtec.cat)

3.3.-Pràctiques amb Arduino + Blynk

Pràctica 1 → Control d'un led amb un polsador.

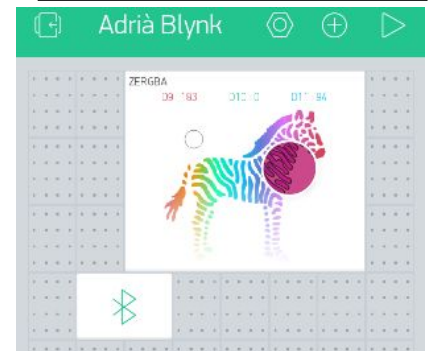
En el projecte Blynk cal seleccionar un botó o polsador seleccionant la sortida de la placa Arduino on connectarem el LED, per exemple sortida digital 9 (D9), seleccionem el tipus de connexió amb Arduino (en aquest cas Bluetooth) i comprovarem que controlem el LED amb el telèfon mòbil.



Exercici 1.1 → Control de 3 llums LED o un LED tricolor.

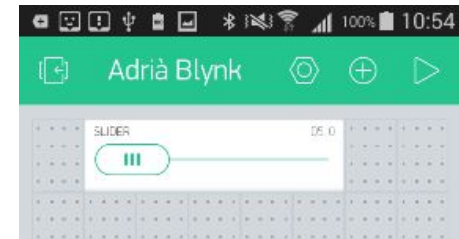
Exercici 1.2 → La zebra de colors.

Amb els coneixements de la pràctica 1 els alumnes generen un projecte per controlar tres leds de colors (o un led de tres colors) i utilitzant un widget de Blynk (la zebra de colors) al passar el dit per sobre de la zebra el LED tricolor reproduïx la gama de color seleccionat.



Pràctica 2 → Generar un so amb el brunzidor

En aquest projecte els alumnes amb el telèfon controlen un control lliscant (un potenciòmetre virtual) que permet variar a distància el so d'un brunzidor connectat a la placa Arduino.

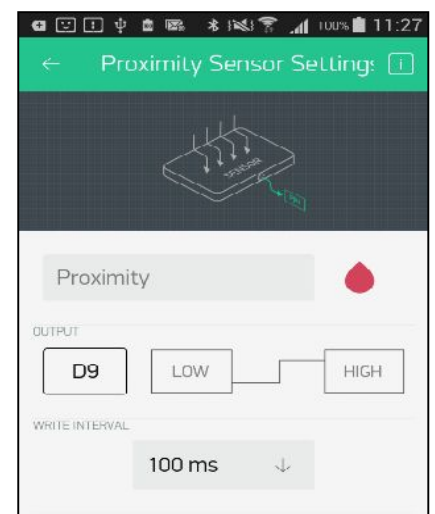


Pràctica 3 → Sensor de proximitat.

En aquest projecte els alumnes utilitzen la càmera frontal del telèfon com a sensor de proximitat. Si un objecte s'acosta a la càmera (menys de 5 cm.) el telèfon activa a distància un LED connectat a la placa Arduino.

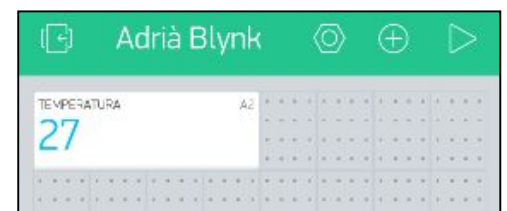
Pràctica 4 → Control de 3 llums de colors

En aquest projecte repeteixen la pràctica 1 utilitzant una connexió amb la placa Arduino tipus Ethernet (xarxa per cable).



Pràctica 5 → Sensor de temperatura.

En aquest projecte un sensor de temperatura connectat a la placa Arduino envia a distància les dades de temperatura a



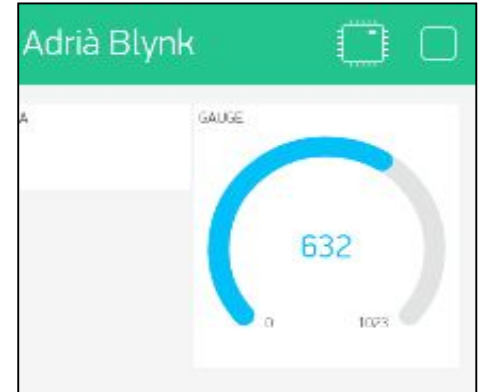
Experiència: Internet de les coses (IoT)

Adrià Delgado Sugrañes
(adelga23@xtec.cat)

la pantalla de l'app Blynk.

Pràctica 6 → Representació d'un senyal elèctric

En aquest projecte un potenciòmetre connectat a la placa Arduino envia a distància les dades elèctriques a Blynk per mostrar-les en un gràfic

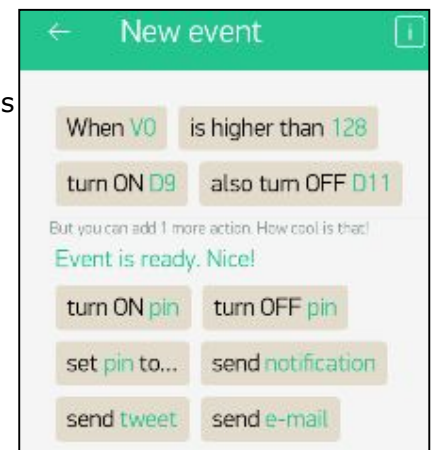


Exercici 6.1 → Control de la intensitat de llum amb LDR

Amb els coneixements de la pràctica 6 els alumnes generen un projecte per visualitzar gràficament la llum mesurada per una resistència LDR (resistència sensible a la llum) connectada a la placa Arduino.

Pràctica 7 → Control de llums virtual.

En aquest projecte els alumnes controlen llums utilitzant els pins virtuals de Blynk. Els pins virtuals permeten enviar informació sense necessitat d'ocupar pins reals de la placa Arduino. En aquest projecte utilitzen el widget "Eventor Settings" on els alumnes poden crear petits programes o esdeveniments amb un codi molt senzill.



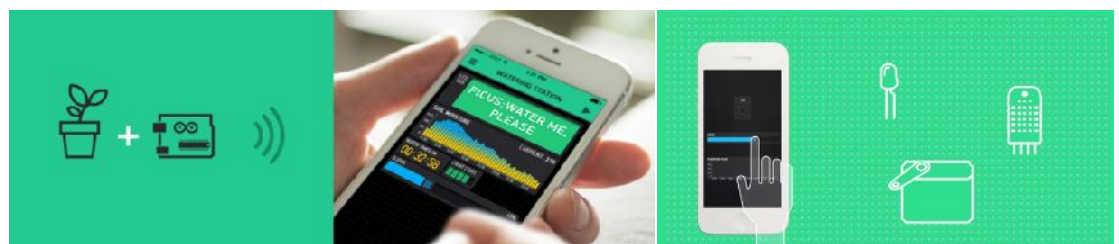
Exercici 7.1 → Control de llums

Amb els coneixements de la pràctica 7 els alumnes repeteixen la pràctica número 4 ara utilitzant pins virtuals.

Pràctica 8 → Sensor de llum del telèfon.

En aquest projecte els alumnes utilitzen el sensor de llum del telèfon per mesurar el nivell d'il·luminació del recinte en lux. Si el valor supera els 500 lux. A distància s'activa un indicador vermell de la placa Arduino, en cas contrari el LED s'apaga.

Totes les practiques es realitzen en grups de dos alumnes i es destinen de 4 a 6 sessions segons els grups d'alumnes.



Experiència: Internet de les coses (IoT)

Adrià Delgado Sugrañes
(adelga23@xtec.cat)

4.-Valoracions i resultats.

Els reptes del futur aconsellen que cal tenir nocions de programació i cal dominar les competències digitals. La programació ha de ser una eina transversal en qualsevol procés educatiu.

L'ús de sistemes electrònics com Arduino permeten una participació activa en el desenvolupament de les noves tecnologies del futur, en la realització de projectes creatius que funcionen mitjançant la lògica digital.

La plataforma Blynk permet programar dispositius electrònics, amb o sense coneixements previs en programació, de manera molt ràpida i sense la necessitat d'escriure feixucs codis de programació, acostant la programació i el control digital als alumnes d'una manera fàcil, intuïtiva i atractiva.

L'ús de Blynk i Arduino (o altres plaques electròniques com RaspBerry) pot esdevenir una completa eina educativa, per introduir en l'aprenentatge de la programació i del pensament computacional, en l'ús d'Internet, dels telèfons mòbils i de l'Internet de les coses. Amb una adaptació adequada pot aplicar-se a qualsevol nivell (primària, secundària, etc.) o matèria. La facilitat d'ús de Blynk i Arduino permeten que professors amb pocs coneixements tecnològics o de programació puguin introduir aquests conceptes en les seves classes o matèries d'una manera fàcil.

L'Internet de les coses requereix uns costos de la tecnologia baixos i facilita el seu ús tant en ambients educatius com de manera personal o domèstica, reduint cada cop més l'edat de les persones que comencen a programar i a desenvolupar projectes. Avui un nen de 10 anys pot aconseguir fàcilment un paquet de materials per fer Internet de les coses molt econòmic. Per pocs diners un noi/noia pot construir un petit robot, objecte o giny intel·ligent, descarregar-se aplicacions com Blynk per començar a programar com utilitzar-lo, deixar volar la seva creativitat i a més, pot fer-ho observant els resultats del seu projecte de manera molt ràpida.

La lògica i l'estructura de les màquines i computadores pot extrapolar-se en la resolució d'altres problemes reals (matemàtiques, raonament, organització, etc.)

Els alumnes que utilitzen el núvol d'Internet i fan ús dels telèfons mòbils a l'aula milloren els seus coneixements en programació i creació d'aplicacions. Amb l'Internet de les coses fomentem l'aprenentatge en ciències i matemàtiques, afavorint la creativitat, la robòtica, la creació de software i el control remot d'equips dins la llar amb l'ús de dispositius mòbils. L'alumne/a adquireix competències i habilitats (lògica, física, creació, resolució de problemes, etc.) per preparar-se en un món on cada cop resulta més necessari saber interaccionar amb aparells, entorns virtuals, xarxes i ginyes programables.

Blynk esdevé una aplicació fàcil, flexible i personalitzable que pot treballar amb diferents maquinaris i que funciona com un centre mòbil per a serveis IoT (Internet de les coses).

