

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol: Aplicació mòbil/IoT per orientar-se a l'interior dels edificis de l'EPS

Document: Resum

Alumne: Genís Arumí Novellas, u1933627

Tutor: Pere Vilà Talleda

Departament: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Àrea: Arquitectura i Tecnologia de Computadors

Tutor: Josep Blanes Gimferrer

Departament: Servei Informàtic de l'EPS

Àrea: Àrea d'estudis tècnics

Convocatòria (mes/any): Setembre 2019

Introducció

Aquest projecte consisteix en desenvolupar una aplicació mòbil utilitzant tecnologies d'*Internet of Things (IoT)*. L'aplicació resultant servirà per guiar als seus usuaris, mitjançant uns dispositius *IoT*, fins a destinacions concretes.

Avui en dia, les tecnologies d'*Internet of Things* s'estan escampant molt ràpidament i ja es poden trobar per tot arreu. Aquestes tecnologies es poden entendre com un concepte que es basa en la interconnexió d'objectes, els quals són objectes físics amb components elèctrics, software, sensors, connectivitat a la xarxa...

Actualment ens trobem en una situació on gairebé tothom disposa de dispositius mòbils prou moderns com per ser utilitzats per orientar-se a l'interior d'edificis, sense la necessitat de fer servir el GPS. La cobertura de GPS en edificis és molt dolenta o pràcticament nul·la, cosa que pot comportar una mala precisió en la ubicació.

Motivacions i propòsit

Cada any hi ha molts alumnes, conferencians o visitants, que s'han de moure pels edificis de l'Escola Politècnica Superior i no saben on són les aules, espais o despatxos de professors que estan buscant.

Normalment aquest problema es pot solucionar col·locant mapes o senyals dins els edificis, per tal que la gent es pugui situar i guiar, o bé demanant al personal, encara que aquest últim cas pot ser complicat si els visitants són estrangers. Tot i que les solucions anteriors en la majoria de casos són suficients per solucionar el problema, també cal dir que són solucions més clàssiques o bàsiques.

Una solució més moderna seria utilitzar el GPS, però a l'interior dels edificis de l'EPS la senyal és molt dolenta o, fins i tot, hi ha llocs on no arriba.

Tenint en compte que aquest treball és el projecte final d'una Enginyeria Informàtica, es vol aportar una solució moderna i tecnològica per al problema anterior. D'aquesta manera, espero poder posar en pràctica tots els coneixements adquirits durant el grau i aprofitar aquest projecte per aprendre noves tecnologies que cada vegada guanyen més importància.

Objectius

L'objectiu d'aquest Treball de Final de Grau és desenvolupar l'anàlisi, disseny i implementació d'una aplicació mòbil Android, per a orientar-se per l'interior dels edificis de l'EPS, que sigui intuïtiva, senzilla d'utilitzar i no carregui gaire el dispositiu mòbil.

En aquesta aplicació s'haurà de poder indicar quina aula (*I-01, II-07...*), espai (*Sala d'actes, Secretaria...*), despatx, nom de professor, PAS, etc. es vol trobar i l'aplicació donarà qualsevol tipus d'indicació que permeti arribar a la destinació escollida.

Juntament amb el desenvolupament de l'aplicació, un altre objectiu és utilitzar dispositius d'*Internet of Things*, *beacons* o balises, de manera que aquests dispositius i l'aplicació es pugin comunicar per tal d'ubicar els usuaris.

Durant el projecte es farà ús de l'API d'Apiary per recuperar les dades necessàries que s'utilitzaran a l'aplicació i posteriorment, quan es posi l'aplicació en producció, s'afegirà un servidor per substituir Apiary.

Finalment, amb aquesta aplicació es vol fer un desenvolupament de test, utilitzant poques balises degut al seu difícil accés, per demostrar-ne la seva viabilitat i en un futur implantar-ho a tots els edificis de l'Escola Politècnica Superior.

Balisa / Beacon

Una balisa o *beacon* és un dispositiu petit basat en tecnologia Bluetooth de baix consum que constantment emet una senyal que l'identifica de manera única. Aquesta senyal sol ser rebuda i interpretada per un dispositiu mòbil. Normalment, amb la senyal, apart de saber la identitat del dispositiu que l'ha emès, també es pot saber la distància a la que es troba. Hi ha *beacons* de moltes marques i tipus diferents però les més conegudes són iBKS i Estimote.



Resultat final de l'aplicació

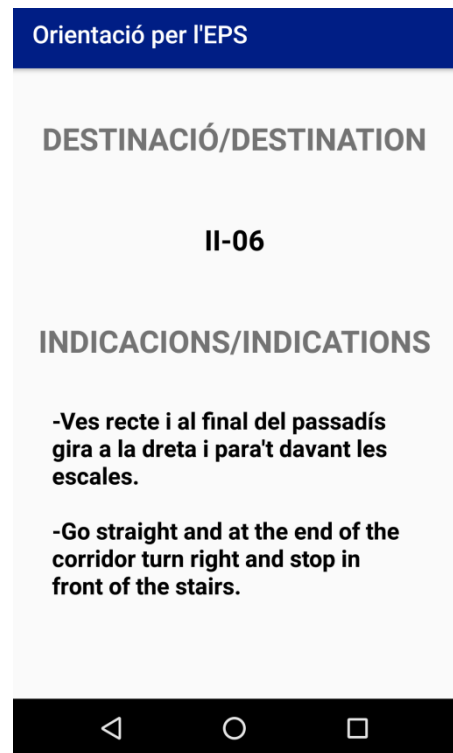
Les dues imatges següents mostren el resultat final de les pantalles principals de l'aplicació.

A la primera imatge s'hi pot veure la pantalla inicial de l'aplicació, on hi ha una llista amb els espais que es poden escollir com a destí, amb la possibilitat de filtrar-los mitjançant la barra de cerca a la part superior. També hi apareix un botó *INFO* el qual permet accedir a una nova pantalla per veure les instruccions d'ús de l'aplicació.

A la segona imatge s'hi pot veure la pantalla final de l'aplicació, on s'especifica la destinació que ha escollit l'usuari i on es mostren les indicacions, en català i en anglès, que s'han de seguir en tot moment per poder arribar al lloc desitjat.



Pantalla inicial amb la llista d'espais



Pantalla final amb les indicacions a seguir

Valoració dels objectius assolits

Els requisits que es demanaven inicialment s'han pogut complir pràcticament tots i si ens fixem en els objectius, també podem veure que s'han complert tots. Tenint en compte que s'ha pogut assolir tot el que s'havia demanat i posat com a objectiu inicialment, es pot donar l'aplicació per finalitzada i per tant, que ja es pugui utilitzar.

A l'apartat d'objectius es comentava que la intenció de l'aplicació era desenvolupar-la i fer proves en un entorn reduït, degut al poc nombre de balises del que es disposava. Tot i així, s'ha deixat l'aplicació preparada per a funcionar correctament quan es pugui disposar de més *beacons*, de manera que no s'haurà de fer cap canvi perquè funcioni en un entorn més extens.

Cal que destacar que al final del projecte, mentre es feia un estudi per la creació de mallats a l'EPS es va arribar a la conclusió que les zones on es necessitaven més balises, eren zones on hi haguessin més destinacions o zones amb escales, ja que llavors es necessitaven més punts per poder guiar als usuaris de manera més precisa. Com per exemple el passadís del P3 o els del P4.

Les zones on es necessitaven menys balises, eren zones obertes o amb menys destinacions, ja que amb indicacions més generals es podia trobar fàcilment el punt final.

Aprentatge assolit amb el projecte

El desenvolupament d'aquest projecte m'ha permès consolidar coneixements i conceptes tractats durant el Grau d'Enginyeria Informàtica. Concretament, els coneixements que he assolit amb el projecte són:

- Consolidació dels coneixements d'Android vistos durant el Grau.
- Reforç del coneixement d'Android Studio.
- Aprentatge des de zero a planificar, analitzar i dissenyar un projecte real.
- Consolidació de l'ús de llibreries mitjançant el gradle d'Android.
- Aprentatge des de zero de la llibreria *Google Play Services Location*.
- Consolidació de l'ús de la llibreria *Retrofit*.
- Aprentatge des de zero de l'ús i gestió de beacons.

Aplicació mòbil/IoT per orientar-se a l'interior dels edificis de l'EPS

- Aprenentatge bàsic del funcionament del magnetòmetre d'un dispositiu mòbil.
- Consolidació de l'ús de GitHub.
- Consolidació de coneixements en la creació d'una aplicació mòbil.
- Consolidació dels coneixements per dissenyar una API REST.

La conclusió final de la realització d'aquest Treball de Final de Grau és molt positiva, ja que he pogut aprendre i consolidar coneixements que s'han vist durant el Grau i d'altres que no. Un altre aspecte molt positiu és el d'haver pogut dissenyar i desenvolupar una aplicació que resol el problema d'orientació dins la universitat. Cal destacar que l'aspecte més important del treball ha estat utilitzar tecnologies modernes com són els *beacons*. Aquest projecte es podria haver resolt d'una manera més clàssica, mitjançant cartells o senyals amb indicacions, però llavors no hauria estat interessant ja que un objectiu principal del projecte era resoldre el problema mitjançant noves tecnologies.