

Enginyeria del Programari – Projecte Final de Semestre

Descripció del exercici a realitzar

Carla ha decidit crear la seva pròpia ONG. Està molt interessada en l'àmbit social i de salut, especialment pel que fa a la gent gran que viu sola a les ciutats. Vol crear un programari per combatre la soledat no desitjada, reforçant les relacions socials de les persones grans que se senten soles i millorant el seu benestar mitjançant les noves tecnologies. A més de la component social, també vol aprofitar aquest programari per permetre que els professionals mèdics i els familiars propers tinguin la possibilitat de fer un seguiment de paràmetres personals de salut dels usuaris, a casa seva i de forma no intrusiva, mitjançant la utilització de sensors portàtils de baix cost (els anomenats "wearables"). El sistema haurà d'incorporar els mecanismes necessaris que permetin salvaguardar el dret a la privacitat dels usuaris, els quals hauran de donar consentiment explícit per al seguiment.

Tot i que té una idea clara del que vol, Carla necessita ajuda amb la part tècnica. Per aquest motiu, ens ha convocat a una reunió on-line amb diversos membres de la seva futura ONG i alguns amics per comentar la idea de projecte. A continuació es mostra un resum de la conversa mantinguda amb ells.

Carla Qurban, emprenedora i Directora Executiva

Als 18 anys em vaig estudiar a una gran ciutat, els meus recursos econòmics eren molt limitats, així que vaig contactar amb un servei social en el qual, persones grans que vivien soles, et cedien una habitació a canvi de la companyia i que col·laboréssim en la seva atenció. L'experiència va ser molt gratificant durant els 5 anys que van durar els meus estudis, durant aquest temps vaig entendre la importància de les relacions socials d'aquest col·lectiu habitualment oblidat i també el poc ús de la tecnologia per millorar la vida d'aquestes persones.

Per aquest motiu, m'agradaria crear una plataforma, **SeniorLife**, que cobreixi tot l'àmbit relacionat amb la cura remota de gent gran des de la perspectiva social, familiar i mèdica. En concret, permetrà la comunicació entre la gent gran, la seva família i el seu cercle d'amistats, així com amb les persones que formen els grups de voluntaris SèniorLife. La comunicació es farà en format de missatge de text, fotografia i vídeoconferència. També serà possible monitoritzar constants vitals o altres paràmetres relacionats amb l'activitat o salut de l'usuari mitjançant l'ús de "wearables" o altres dispositius IoT.

Us explicaré la meua visió amb més detall. Des de la perspectiva social o de comunicació, l'aplicació fomentarà la comunicació amb la seva pròpia xarxa, formada per familiars, voluntaris i amistats. D'altra banda també potenciarà la comunicació amb grups formats per altres usuaris que visquin a la mateixa zona i/o que tinguin interessos comuns. La forma de comunicació preferent serà la vídeoconferència, tot i que també s'oferirà una interfície similar a les aplicacions de mensa instantània (Whatsapp o Telegram), la qual podrà incloure, a més del text, l'enviament d'imatges i missatges de veu. L'usuari disposarà d'eines de recerca de grups que siguin del seu interès.

Pel que fa al monitoratge de constants vitals i altres paràmetres mèdics, s'espera disposar de dispositius que puguin mediar almenys els següents paràmetres: passos, freqüència cardíaca, electrocardiograma, temperatura, son (temps, cicles, interrupcions) i nivell d'oxigen en sang.

En estar tractant amb dades mèdiques és molt important que aquests siguin gestionats per professionals, per això es podrà assignar un metge a cada usuari. Això implica que abans de començar a utilitzar aquestes funcionalitats, l'usuari haurà d'activar aquesta secció mitjançant un "registre mèdic".

El primer pas per al registre mèdic consistirà en un petit formulari que podrà omplir l'usuari o els seus familiars. A continuació introduirà les dades sobre la seva medicació actual.

El següent pas serà triar una data per realitzar una videoconferència amb la finalitat de revisar les dades introduïdes pel personal mèdic. L'usuari triarà una de les dates disponibles.

Durant la videoconferència el personal mèdic revisarà i validarà les dades introduïdes en el formulari i la informació sobre la medicació. Si considera que té prou informació, configurarà els paràmetres a monitoritzar amb els "wearables" i a les persones a les quals s'ha d'avisar, d'aquesta manera si algun d'aquests paràmetres no és l'esperat, es llançarà una alarma que rebrà el personal mèdic, els familiars propers i, si aquesta es considera crítica, s'enviarà directament als serveis d'emergència.

Si el personal mèdic considera que no té prou informació en el formulari, realitzarà tantes preguntes com cregui necessari i introduirà les dades en el sistema.

Si el personal mèdic considera que s'ha de canviar alguna dada de la posologia, el canviarà en l'aplicació directament i validarà les alertes de medicació.

Finalment, el personal mèdic revisarà un resum de tot el perfil mèdic i el validarà. Si considera que es requereix més informació o proves, li demanarà a l'usuari que concertï una cita.

Així es tindria un perfil mèdic bàsic per poder fer un seguiment remot de la salut dels usuaris.

L'objectiu principal de l'aplicació seran els usuaris de més de 70 anys, per la qual cosa l'aplicació haurà de posar un èmfasi especial en els aspectes d'usabilitat. La idea és que després d'una breu explicació, els usuaris siguin capaços de recordar com executar les accions principals i que aquestes es puguin executar en menys de 10 segons. Això també inclou que l'aplicació estigui preparada per a l'ús de persones amb diversitat funcional pròpia de gent gran, com a referència s'hauria de prendre les indicacions del WCAG per a dispositius mòbils.

Pel que fa al model de negoci, ho concretarà més el meu cosí, però la meua idea és que l'aplicació tingui una part gratuïta i una altra part premium per poder obtenir fons que garanteixin la viabilitat i independen l'economia econòmica de l'ONG.

Alejandra Popa, enginyera en informàtica i CTO (Chief Technology Officer, responsable tècnica)

Considerant el tipus de producte que vol crear Carla, penso que el més adequat seria crear una aplicació per a tablet Android per a la gent gran i una aplicació mòbil, compatible tant amb smartphones iOS com Android per a la resta. D'aquesta manera, les persones grans podran tenir una pantalla més gran per facilitar-ne l'ús i la resta podrà utilitzar dispositius mòbils per poder utilitzar l'aplicació en qualsevol moment o ubicació.

Evidentment, caldrà complir amb el Reglament General de Protecció de Dades de nivell alt, que estableix que totes les dades personals i mèdiques han de ser confidencials i no es poden cedir sense consentiment.

També crec que és important que sigui accessible per a persones amb algun tipus de discapacitat visual, per això l'aplicació hauria de complir com a mínim amb les [indicacions del W3C](#).

Pascual Peña, metge i amic de Carla

La idea de Carla em sembla molt interessant i molt pràctica. Per ajudar els usuaris a millorar el seu nivell de vida i el seu benestar es poden utilitzar dispositius "wearables" que, tot i que no es poden considerar com a dispositius mèdics, si que poden ajudar en el diagnòstic inicial o en el monitoratge de persones vulnerables

Tot i que em sembla que en un inici els usuaris puguin fer servir l'aplicació per fomentar la interacció social sense crear un perfil mèdic, crec que el major benefici s'aconseguiria creant un perfil mèdic que permeti monitoritzar la seva salut física i mental. La idea seria que, en donar-se d'alta, l'usuari respongués a un qüestionari breu sobre la seva condició mèdica. Per exemple: medicació que pren, malalties conegudes, historial.

L'aplicació també hauria d'ajudar que les persones grans i els seus familiars visualitzin de forma senzilla la posologia dels seus medicaments, incloent recordatoris quan sigui necessari.

Tot això ajudaria a fomentar la cura personalitzada i facilitaria la supervisió mèdica de les persones que viuen soles.

Eduardo Gasch, cosí de Carla y CFO (director financer, director financer)

Tot i que es tracta d'una ONG, volem que una bona part dels ingressos que sustentin les despeses de l'ONG provenguin dels propis usuaris o familiars. La resta s'espera que s'aconsegueixi a través de donacions i de subvencions.

Inicialment es disposa d'una subvenció de la Unió Europea per poder crear un MVP (Minimum Viable Product). Per poder accedir a més subvencions és important començar tenint una bona base d'usuaris que la justifiquin, i la forma més fàcil de fer-ho és que inicialment totes les funcionalitats siguin gratuïtes.

Tot i ser gratuïta, es podria plantejar que es pagui pels dispositius "wearables" als quals els podríem aplicar un marge de venda i un recurrent mensual.

També m'agradaria considerar l'ús de les aplicacions que utilitzessin la resta d'usuaris (personal mèdic, familiars i voluntaris) que ajudi a sufragar les despeses.

Per poder portar els comptes, m'interessa poder consultar estadístiques sobre el temps d'ús de l'aplicació per cada tipus d'usuari, les funcionalitats més usades i la interacció amb els anuncis.

Antonio Garcia, amic de Carla i familiar d'un usuari potencial

Estic encantat amb la idea de Carla. La meva mare té 78 anys i viu sola des de fa 10 anys i jo, per motius laborals, he hagut de mudar-me a una altra ciutat a 300 Km de distància. Tot i que periòdicament vam visitar-la, una aplicació com aquesta li seria de gran utilitat.

M'aniria molt bé saber l'activitat física, les hores de son i la resta de valors recollits pel sistema juntament amb els paràmetres de monitoratge especificats pel personal mèdic, ja que quan es troba malament, moltes vegades ho oculta per no preocupar-nos i al final acaba sent pitjor.

M'agradaria també que tingués una eina simple en la qual ella mateixa pugui ser conscient de la seva activitat física i que l'animi i motivi a sortir i a relacionar-se amb altres persones.

Hi ha un tema que em sembla molt important, les persones grans que usin el sistema haurien de poder saber de forma clara qui i quan els està monitoritzant i haurien de tenir l'opció de desactivar algunes de les funcionalitats perquè no tinguin la sensació que hi ha un "Gran Hermano" que els està vigilant contínuament.

Finalment, m'agradaria que no hi hagués restriccions tecnològiques sobre l'aplicació, m'agradaria poder-la fer servir en qualsevol dispositiu electrònic, ja sigui mòbil, PC, Mac o tablet. No vull gastar-me més diners en aparells.

Si l'aplicació funciona correctament, estaria disposat a pagar per ella, fins i tot si té un model de subscripció amb una quota mensual. No m'agradaria que contingui publicitat, ja que és una aplicació seriosa i la publicitat et distreu de l'ús principal de l'aplicació.

Pregunta 1

Identifica tres **requisits no funcionals** candidats del sistema. Per cada requisit indica: una frase per identificar-lo, una o dues frases que el descriguin, el tipus de requisit segons els tipus presentats a classe i els stakeholders interessats.

Pots utilitzar la següent plantilla per descriure els requisits:

Requisit	...
Descripció	...
Tipus	...
Stakeholders	...

Pregunta 2

Indica quatre **requisits funcionals** que identifiquis a les entrevistes. Per a documentar-los, fes servir el format de les històries d'usuari (sense conversa i sense els criteris d'acceptació): *Com a <rol d'usuari> vull <objectiu> [per tal de <benefici>].*

Exemple: Com a usuari vull poder especificar ... per tal de ...

Pregunta 3 a

Identifica dos casos en què hi hagi requisits que estiguin en conflicte. Indica quins són els requisits (mitjançant una frase que els identifiqui) i quins són els stakeholders interessats en cada un. **Raona per què consideres que estan en conflicte.**

Pregunta 3 b

Identifica un mínim d'un cas d'us en què hi hagi dos o més requisits dependents entre si ja sigui perquè un implica un altre, o perquè un sigui subconjunt de l'altre. **Raona la resposta.**

Pregunta 4

Fes una llista de casos d'ús **a nivell d'usuari**, per exemple la persona gran, (mínim 10). Per cada cas d'ús indica un nom de cas d'ús i quin actor l'inicia. Fixa't que el nom del cas d'ús sigui adequat segons les indicacions donades a classe. **No cal fer l'especificació ni detallada ni general dels casos d'ús, només indicar-ne el nom i l'actor iniciador.**

Pregunta 5

De tots els casos d'ús que heu posat a l'exercici 4 trieu-ne alguns (mínim 3) i feu-ne els diagrames de casos d'ús i les seves descripcions DCUS. Utilitzeu la mateixa **plantilla que s'ha utilitzat en els materials**: identificador de el cas d'ús, actor principal, actors de suport, nivell, àmbit, escenari principal d'èxit i escenaris alternatius.

Un d'aquests casos d'ús ha de ser el que descriu el cas d'ús corresponent a completar el "registre mèdic" (des que la persona gran omple el formulari fins que es dona d'alta en el sistema amb les corresponents alertes de monitoratge).

Pregunta 6

Dels casos d'ús que hagueu fet els diagrames de cas d'ús i les DCUS escolliu aquells que penseu tindria sentit aprofundir més i feu els seus **diagrames d'activitat** (mínim 2 en el que un ha de ser la DCU del exercici anterior : completar el "registre mèdic").

Pregunta 7

Dels casos d'ús que hagueu fet els diagrames de cas d'ús i les DCUS escolliu aquells que penseu tindria sentit aprofundir més i feu els seus **diagrames de seqüència** (mínim 2).

Pregunta 8

En l'enunciat de la Pràctica 1, quedava palesa la importància de les relacions socials i el control de la salut de les persones grans que viuen soles. A continuació, s'explica la informació necessària per modelar amb més detall l'aplicació de SeniorLife.

En una següent entrevista amb Carla, ens conta el següent. Volem que cada usuari de SeniorLife tingui almenys una xarxa social, tot i que en podria tenir més d'una. A SeniorLife, una xarxa social és un grup d'usuaris que comparteixen interessos. Cada xarxa social tindrà un número d'identificació únic, un títol i una data de creació. A aquest nivell volem tenir identificat cada usuari amb un identificador compost de lletres i dígitos i la data en què es va registrar a SeniorLife.

Cada xarxa social estarà formada per diverses persones de les quals coneixerem el seu nom, el seu DNI i els possibles números de telèfons que pugui tenir, per poder contactar amb ells.

Per motius de seguretat i de rendiment de l'aplicació, em comentavaa Alejandra, la nostra enginyera informàtica, que seria molt bo diferenciar les persones de la xarxa social segons el rol que puguin tenir: Família, Amics o Personal sanitari. Per als familiars volem emmagatzemar el seu grau de parentiu, el seu gènere, la seva data de naixement que sempre queda bé això de felicitar per l'aniversari i genera una necessitat de relació activa per als nostres usuaris. Per als amics, la direcció, el gènere, la data de naixement (més felicitacions) i els hobbies que pugui tenir, per si coincideixen amb els de l'usuari i puguin servir per crear o refermar relacions personals.

El personal sanitari, metges o infermers, tindran tots ells associat un hospital o clínica de referència, del qual coneixem el seu nom. El personal mèdic tindrà el seu número de col·legiat i, si la té, una especialitat. Del personal d'infermeria volem saber si realitza assistència en domicili o no. Per cert, per al personal sanitari és obligatori que etneguin un telèfon de contacte, sí o sí.

I ja que estem parlant del personal sanitari, volem registrar cada visita que faci un usuari amb qualsevol d'ells, registrant la data de la visita, tipus de visita, si és presencial o virtual, i la possible prescripció de medicaments que es pugui produir com a conseqüència d'aquesta visita.

Durant l'entrevista amb Carla, es presenta Alejandra, que ens dona algun detall que vol que tinguem en compte. Ens diu que, per motius de compatibilitat amb altres aplicacions legacy que vam poder disposar, volem que les dates tinguin el següent format: dia i any com a sencers, els mesos només amb les tres primeres lletres (Jan, Feb, Mar, etc.) i, a més, un indicatiu de la zona horària.

També ens interessa emmagatzemar directament el nombre de persones que componen la xarxa social d'un usuari, tot i que com saps es podria calcular cada vegada que ho necessitem.

a) Feu el **diagrama de classes UML** corresponent al model del domini d'aquesta informació.

- No cal que modeieu cap altra peça que no s'indiqui..
- Indiqueu les claus de les classes del domini i altres restriccions d'integritat textuais

Pregunta 9

Carla ens convoca a una altra reunió en aquest cas amb Pascual Peña, que ens detalla els temes de salut que es poden incorporar a SeniorLife.

Per a cada usuari volem fer un seguiment de certes constants vitals, que identifiquem amb un nom únic, mitjançant sensors de dispositius IoT que puguin prendre mostres a intervals temporals que es fixin i sense que siguin molt invasius per a l'usuari. Cada dispositiu IoT ha de monitoritzar una o diverses constants vitals i l'identifiquem amb el seu nom i número de sèrie (que ha de ser únic). A més, emmagatzemarem la seva potència i la seva freqüència de mostreig. Seguint aquesta freqüència, es prendran mesures que indicaran la fecha i hora d'aquesta, un o diversos valors de la mesura que dependrà que constant s'estigui mesurant i les unitats d'aquestes mesures.

També volem que sigui possible configurar, per a cada constant vital, una sèrie de llindars i d'alertes quan les mediquesse surtin dels llindars establerts. Cada llindar tindrà un nom, un nivell mínim i màxim i les unitats d'aquests nivells.

Quan una constant vital generi una alerta, aquesta podrà ser de tres tipus: Serveis d'Urgència, Personal Mèdic o al Cuidador que es designi com a contacte. Cada alerta tindrà un nivell de risc (alt, mitjà o baix) i un telèfon de contacte al qual es realitzarà una trucada automàtica i se li enviaran una sèrie de dades. Per als serveis d'urgència s'indicarà si es necessita ambulància i el número o Codi de la història clínica de l'usuari. Una alerta als serveis d'emergència sempre serà de nivell alt. Les alertes al personal mèdic associat a SeniorLife rebran una clau d'accés temporal a les dades de l'usuari, que serà vàlida només durant 24 hores, i un missatge descriptiu de l'alerta. Per a les alertes als cuidadors els manarem un missatge amb instruccions.

a) Feu el **diagrama de classes UML** corresponent al model del domini d'aquesta informació.

- No cal que modeieu cap altra peça que no s'indiqui..
- En cas que hagueu de reutilitzar classes de l'exercici anterior, mostreu-les sense detall. Si hi ha algun canvi en elles especifiqueu-lo.
- Indiqueu les claus de les classes del domini i altres restriccions d'integritat textuais

Pregunta 10 (Es altament recomanable tenir-ho fet per la demo 1)

Com us imagineu visualment l'aplicació? Doneu forma amb la màxima creativitat possible i proporcioneu alguns wireframes de les pantalles o formularis que creieu més significatius. Podeu fer un circuit que simuli el sistema sencer (tot i que per darrere no tingui funcionalitat ni backend).

Pregunta 11 [OPCIONAL]

La Carla ha aconseguit uns inversors molt potents que estan disposats a pagar el que calgui per obtenir una versió del codi inicial ASAP o de part del producte. No els importa el llenguatge de programació, ja sigui Python, Java JSP, C++, o qualsevol altre els hi val. Tampoc per la capa de persistència ja sigui MySQL, PostgreSQL etc ni si es vol fer servir frameworks com ara Spring. El que si exigeixen es un codi de qualitat seguint les best pràctiques de la Enginyeria de Software.

Per aquesta versió es pot implementar **la versió web** del producte, apps mòbils basades en mockups ràpids: els entregables poden ser mòduls parcials del producte però que tinguin una funcionalitat força completada.

- Caldrà especificar els contractes o interfaces que s'implementen.
- Els Patrons de disseny que s'introduiran: **MVC**, Factory, Singleton etc.
- No cal una implementació del front end (**Vista**) web real (tot i que si es desenvolupa molt millor). Es pot testejar el codi a nivell lògic (backend – **Model, Controller**) a través de UT's IT's etc.

Altres Indicacions

- El projecte es un concurs privat entre empreses de Software. Només hi haurà un guanyador: el millor.
- Formeu una empresa de Software amb els companys que preferiu (4/5). Poseu-li un nom. Assigneu rols a cada company del equip (tot i que tingueu en compte que segurament tots haureu de fer de tot una mica).
- Es valorarà molt positivament treballar sota una metodologia Agile (p.e. Scrum) la qual pot resultar molt útil per a resoldre el projecte.
- Un cop acabat una estimació inicial (o Planning) es obligatori definir un **commitment** (compromís de què entregareu i quan) abans de la data especificada pel client: **11 de novembre a les 20:00h**. Cal enviar un e-mail al client (el vostre professor) on us presenteu com empresa, la vostra filosofia i el commitment.
- Valoreu l'ús de Boards p.e. Trello i de fer la documentació versionada (data, revisió i per qui).
- També pot ser interessant fer servir repositoris p.e. Github, bitbucket o similar. O almenys una carpeta de google Drive que pogueu compartir amb el professor per tal de revisar la memòria del projecte.
- La memòria ha de ser accessible en tot moment pel client el qual revisarà la correcta evolució del projecte.
- Prepareu les entregues per varios sprints i almenys per 2 deadlines importants amb Demos al client on ell us especificarà les dates: **22 de novembre i 13 de desembre**.
- A part de les demos hi haurà 2 sessions de control: **11 de novembre** (classe Teoria Test) i **2 de desembre** (opcional, pendent de confirmar). **La resta no hi ha classe però es pot demanar tutoria personal.**

