

ASSISTENT VIRTUAL CAPAÇ D'IDENTIFICAR I TRACTAR L'ESTRÈS CAUSAT PEL COVID-19

Joan Codinach Ortiz

Resum— Aquest treball se centra per una banda, en la creació d'un chatbot per poder identificar les persones que han resultat psicològicament afectades a causa de la Covid-19, i per altra banda, presentar aquesta proposta en el concurs anual que presenta IBM anomenat "Call For Code". Una de les pitjors conseqüències que comportarà el Coronavirus està relacionat amb la salut mental. Moltes persones, a causa de la Covid-19, és molt probable que desenvolupin un quadre d'estrès agut. D'aquestes persones, la majoria sense cap mena d'afectació i amb una ràpida recuperació, però la resta els hi comportarà certes dificultats per superar-lo i no fer-ho comportaria desenvolupar un estrès posttraumàtic. Aquest treball s'enfocarà en la creació d'un assistent virtual capaç d'interactuar amb les persones, d'identificar la gent que mostri símptomes de desenvolupar estrès agut i de tractar amb aquestes persones perquè no es converteixi en una malaltia.

Paraules clau— Coronavirus, Covid-19, psicologia, assistent virtual, TEPT, trastorn d'estrès posttraumàtic, ansietat, IBM Cloud.

Abstract— This project focuses on the one hand, in the creation of a chatbot that will identify the people that have been affected by the Covid-19. On the other hand, this project would be presented to the annual competition presented by IBM called "Call For Code". One of the worst consequences of the virus will be related to mental health. It is possible that lots of people will be likely to develop an acute stress disorder due to the virus. Of these people, most will go through it without any kind of effect and recovering quickly. But the rest will have some difficulty overcoming it and not doing so would mean develop post-traumatic stress. In this project we will focus on creating a chatbot capable of interacting with humans. It will be possible to identify the people that show symptoms of developing acute stress, and treat with these people so that the disease will not develop.

Index Terms— Coronavirus, Covid-19, psychology, chatbot, post-traumatic stress disorder, IBM Cloud, Call for code, Watson assistant.

1 INTRODUCCIÓ

Cada cop més el Covid-19 està afectant les nostres vides. L'estat d'alarma ha canviat la rutina de moltes persones en tot el món. Actualment, molta gent parla de la nova normalitat i centenars de científics, economistes, psicòlegs... ja parlen dels efectes que provocarà el coronavirus. Estudis demostren que una de les principals conseqüències negatives que comportarà la Covid-19 és a la salut mental: augmentant certs trastorns, sentiment d'ansietat i nerviosisme entre altres. Per començar, l'esdeveniment estressant i potencialment traumàtic que està vivint la població actualment. A més, hi ha persones que hauran perdut una persona propera, sigui un familiar, amic o company de feina. Aquestes persones molt probablement ni s'hagin pogut acomiadar del difunt per evitar el contagi. I aquestes raons quan es parla de la població en general, però també s'ha de tenir en compte els col·lectius de risc, com el personal sanitari, que estan acumulant molta pressió, dedicació i cansament.

Quan hi ha una crisi d'aquesta magnitud, és quan la gent necessita més informació i respostes. També és quan la comunicació amb persones reals s'obstrueix a causa de la mateixa crisi[1] i per una àmplia necessitat d'informació. A part, està clar que tot el món es troba en un escenari mai vist i això provoca incertesa i nerviosisme. Tot i això, la diferència d'afectació vindrà determinada per les condicions individuals.

Totes les persones a causa del coronavirus desenvoluparan un quadre d'estrès agut, la majoria sense afectació i amb una ràpida adaptació. La resta presentarà dificultat per superar-lo i no fer-ho comportaria desenvolupar un trastorn d'estrès posttraumàtic[2]. El trastorn d'estrès posttraumàtic o (TEPT) és una condició clínica que es pot desenvolupar després d'una experiència extremadament traumàtica.

Per totes aquestes raons, la idea d'aquest treball és reduir amb l'ajuda de la tecnologia el nombre de pacients que necessiti ajuda professional. Per portar-ho a terme es construirà un chatbot, és a dir, un programa informàtic capaç de simular una conversació real per proveir respostes automàtiques a l'usuari. El nom del chatbot és CONVIDA, jugant amb el doble sentit de Covid i vida. La intenció del

• E-mail de contacte: joan.codinach@e-campus.uab.cat
• Menció realitzada: Enginyeria de Enginyeria del Software
• Treball tutoritzat per: Daniel Franco Punttes (QC-3038)
• Curs 2019/20

chatbot és que interactuï amb totes les persones que la COVID-19 els hi hagi generat malestar emocional o problemes psicosocials. L'usuari realitzarà un test enfocat per identificar si l'usuari està desenvolupant un quadre d'estrès agut (TEA) i si aquest pot derivar a un TEPT. Identificar a les persones propenses a desenvolupar un TEPT, permetrà donar solucions als usuaris per tractar el TEA i que no evolucioni a un TEPT[3].

Resumidament, el treball es centrarà en la creació d'un assistent virtual capaç d'interactuar amb les persones, d'identificar la gent que mostri símptomes de desenvolupar un quadre d'estrès agut i de tractar amb aquestes persones perquè no es desenvolupi a un estrès posttraumàtic.

Primer s'introduiran els objectius que té l'equip al realitzar al projecte. Un cop vist els objectius es farà una pinzellada dels projectes relacionats ja existents. Després es parlarà de la metodologia que s'ha utilitzat i de tota la planificació prèvia a començar el TFG. També es farà èmfasi al test que es realitza per detectar un trastorn d'estrès posttraumàtic. Llavors es parlarà de la peça fonamental del projecte, el chatbot, el qual es veurà la seva estructura i el seu funcionament. Finalment, es repassaran els resultats que s'han obtingut i es nomenaran les conclusions que s'han arribat gràcies al projecte.

2 OBJECTIUS

La idea d'aquest projecte no només és presentar el TFG. També es vol participar en el concurs anual que llança l'empresa IBM anomenat Call for code[4]. Cada any la multinacional nord-americana tria una temàtica i els participants desenvolupen propostes a partir de la tecnologia per ajudar a reduir aquesta. En l'edició d'aquest any la companyia, David Clark Clause, creador de l'oficina dels drets humans de les Nacions Unides va decidir que la temàtica a investigar fos els desastres naturals i el canvi climàtic. Malauradament, la Covid-19 ha fet canviar la temàtica del concurs, presentant i desenvolupant propostes sobre com es pot combatre el virus amb l'ajuda de la tecnologia.

Aquest projecte pretén barrejar la informàtica amb la psicologia, desenvolupant un chatbot capaç d'interpretar les emocions i sensacions de l'usuari i donar-li una resposta. A continuació, es mostra la llista dels objectius abans de desenvolupar el projecte:

- Crear un equip de desenvolupament de software sòlid, professional i ambiciós. Capaç de resoldre problemes i superar obstacles durant el desenvolupament del projecte.
- Crear un assistent virtual que ajudi a identificar les persones que estan desenvolupant un TEA i tractar aquestes per no traduir-ho a un TEPT.
- Treballar i aprendre amb els serveis que ofereix IBM cloud.
- Presentar una versió funcional del chatbot per al TFG. Capaç de realitzar el test, estudiar els resultats i donar solucions en el cas que sigui necessari.

- Presentar una versió millorada per participar el concurs anual d'IBM anomenat "Call for code".

3 ESTAT DE L'ART

Els chatbots són una eina molt recent i es fa servir relativament poc en la vida quotidiana d'una persona. Per altra banda, ja existeixen molts chatbots presents en les nostres vides com per exemple Alexia o Siri. Aquests assistents personals intenten englobar molts àmbits, però no estan enfocats en un àmbit en concret. Per tant, el màxim que farà Siri si vols realitzar un test per comprovar si desenvolupes un TEA serà buscar-ho a Google.

Així i tot, si que existeix un chatbot relacionat amb la psicologia. Per una banda es troba el Woebot[5], una Intel·ligència artificial (IA) basat en la idea que no són els esdeveniments el que afecta les persones, sinó la manera de pensar sobre aquests esdeveniments. L'objectiu del chatbot és reduir l'ansietat de l'usuari.

Per altra banda també existeixen aplicacions per millorar les teves emocions i rebre exercicis personalitzats. També permet mantenir conversacions, però en aquestes cas amb psicòlegs reals.

En Internet també es pot trobar moltes pàgines webs per realitzar tests que un cop acabat et donen una sèrie de resultats com per exemple: l'estat d'ànim, el percentatge d'ansietat, si estàs desenvolupant un TEPT entre d'altres. L'inconvenient d'aquestes pàgines és que per una banda estan basades amb regles molt generals, i per altra banda, no hi ha una evolució de l'aplicació, és a dir, no hi ha una IA darrere que mira el teu cas en concret i aprèn per futurs casos. Una altra manera per saber el teu estat mental, i la més convencional, és anar al psicòleg.

En definitiva, es pot observar que hi ha moltes maneres per detectar el nivell d'estrès i tenir atenció psicològica, però hi ha només un cas que intenti fusionar la informàtica i la psicològica mitjançant un chatbot programat amb IA i que sigui capaç d'aprendre i millorar amb cada usuari.

4 METODOLOGIA

4.1 Equip de software

Aquesta proposta és interessant i complexa, ja que a part de totes les tasques que s'han de realitzar per portar-lo a terme, també es necessiten coneixements que no s'adquireixen en la carrera d'enginyeria informàtica. Per aquesta raó hi ha hagut la necessitat de crear un equip de treball. L'equip està format per una psicòloga, completament necessària per saber com identificar si els usuaris són propensos a un estrès posttraumàtic i per tractar aquests usuaris un cop detectats. La seva tasca principal era transmetre els coneixements en els altres integrants de l'equip, per poder entrenar el chatbot correctament. També hi ha un llicenciat en enginyeria informàtica que treballa a ITNow amb un

ampli coneixement de les tecnologies cloud. S'encarregava de decidir les tasques del sprint i de supervisar que la metodologia s'està seguint de forma correcta (Scrum master). Finalment es troba el professor de la universitat, el qual ha sigut el creador de l'equip i els dos alumnes que estan realitzant el TFG.

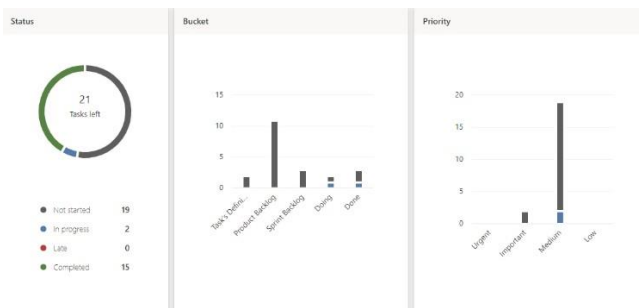
4.2 Scrum

L'equip de desenvolupadors està implementant la metodologia SCRUM, realitzant sprints setmanals en un taulell utilitzant l'eina Microsoft teams amb totes les tasques definides. Scrum, és una metodologia àgil la qual comporta un enfocament iteratiu i de desenvolupament basat en equip. Aquest enfocament posa èmfasi en el lliurament ràpid d'una aplicació en components funcionals complets. Scrum és una metodologia molt utilitzada, ja que cada persona sap el que ha de fer. A més, proporciona que s'involucrin tots els integrants de l'equip perquè cadascú té assignat un rol i unes tasques determinades. Aquesta metodologia requereix una exhaustiva planificació de les activitats i exigeix una alta formació.

La metodologia Scrum, comportarà que la corba d'aprenentatge sigui mínima i la productivitat immediata. L'equip creu que és la metodologia que millor s'adapta al projecte, ja que qualsevol dubte es pot comentar en la reunió setmanal i a més tothom sap en què està treballant els altres integrants de l'equip.

Al principi del projecte l'equip va definir totes les tasques rellevants en el product backlog. El product backlog és un llistat de totes les tasques que es pretenen fer durant el desenvolupament d'un projecte. Un cop dissenyat el product backlog, el Scrum master s'encarregava de decidir quines eren les tasques de cada sprint. Aquestes tasques són gestionades en columnes segons en l'estat en què es troben. En el taulell de CONVIDA hi havia les metodologies columnes: 'to do', 'doing' i 'done'.

A causa del Covid-19, les reunions de l'equip han sigut remotes i s'han realitzat amb l'eina Microsoft Teams. Microsoft Teams és una plataforma unificada de comunicació i col·laboració en el cloud que proporciona als treballadors moltes funcionalitats com missatgeria instantània, reunions en vídeo, emmagatzematge de fitxers, etc. En la Il·lustració 1 es pot observar uns gràfics que et proporciona aquesta eina tan potent al integrar-ho amb un Scrum board.



Il·lustració 1. : Gràfics que proporciona l'eina Microsoft teams al realitzar la metodologia Scrum

Es pot observar en quin estat es troba cada tasca: not

started, in progress, late o completed; en quina columna es troba: product backlog, to do, doing o done; i quina és la prioritat de la tasca: urgent, important, medium o low.

4.3 Serveis Cloud

Per portar a terme el projecte s'ha utilitzat tecnologia d'IBM[6]. Aquesta plataforma ens dona múltiples serveis i fa que puguis treballar amb un equip de desenvolupadors d'una manera professional. A continuació, es veuran els serveis Cloud que s'han utilitzat per muntar el projecte:

- **Watson Assistant:**[7] permet crear interfícies de conversació en qualsevol aplicació, dispositiu o canal.
- **Discovey:** Afegeix un motor de cerca cognitiva i d'anàlisi de contingut a les aplicacions.
- **Cloud Foundry App:**[8] permet crear i desplegar apps en un entorn 'Cloud Foundry'. Cloud Foundry és una Plataforma PaaS, la qual significa que és una categoria de serveis al núvol que proveeix una plataforma de computació completa com a servei.
- **Db2:**[9] permet crear bases de dades SQL.
- **Continuous Delivery:** Crear, provar i entregar utilitzant les millors pràctiques de DevOps
- **Functions:**[10] Servei que permet executar funcions com a resposta de successos.

5 PLANIFICACIÓ

5.1 Road map

Quan l'equip va decidir la proposta de CONVIDA, la següent tasca que va realitzar va ser la creació d'un Road map. Un RoadMap o pla de programació, és una planificació del desenvolupament d'un programari amb els objectius a curt i llarg termini, i possiblement incloent uns terminis aproximats de consecució de cada un d'aquests objectius. Se sol organitzar en fites (en anglès, milestones), que són dates en què suposadament estarà finalitzat un paquet de noves funcionalitats.

Per als desenvolupadors de programari, es converteix en una molt bona pràctica generar un Roadmap, ja que d'aquesta manera documenten l'estat actual i possible futur del seu programari, donant una visió general o específica de cap a on apunta arribar el programari. A continuació es mostren les fites amb les diferents funcionalitats.

- La primera fita va ser el 27/04/20 la qual el concurs d'IBM demanava les següents tasques per participar el concurs:
 - Descriure la solució del vostre equip en deu paraules o menys
 - Descripció llarga. Feu-nos una descripció més detallada del que esteu construint, quin problema esteu resolent i per què té menys de 500

paraules.

- Full de ruta de solucions. Quina edat té de la vostra presentació i d'on preneu treure-la des d'aquí?
- Enllaç a un vídeo de demostració de tres minuts. Graveu una demostració del vostre projecte, pengeu-la a YouTube.
- Enllaç a GitHub o un altre dipòsit de codi font com GitLab o Box.
- Llista d'IBM Cloud Services o IBM Systems utilitzats en la solució. Uniu-vos a la comunitat de desafiaments per obtenir un compte IBM Cloud.

Per tant en aquesta fita es va crear una petita versió funcional on un usuari pogués realitzar les 19 preguntes del test.

- La segona fita que s'havia de desenvolupar en les pròximes setmanes consistia en:
 - Guardar les respostes de l'usuari en una base de dades
 - Crear un portal pels professionals que mostri els resultats dels tests per la seva anàlisi.
 - Parlar amb usuaris reals que realitzin el test
 - Entrenar l'assistent virtual
- La tercera fita que s'havia de desenvolupar en els pròxims mesos i és en la que s'ha quedat l'equip de desenvolupadors a l'entrega del TFG consisteix en:
 - Diagnosticar el nivell d'estrès i proposar un tractament
 - Identificar els usuaris i relacionar-ho amb converses anteriors
 - Afegir nous tests per identificar el nivell d'estrès
 - Implementar CONVIDA en una aplicació Android per mòbils
 - Connectar el chatbot amb els serveis Text to Speech i Speech to Text
- La quarta fita que s'ha dissenyat per objectius a llarg termini consisteix en:
 - Ampliar el ventall de malalties tractades per l'aplicació
 - Tractar les malalties mitjançant un diàleg de curació virtual

Com es pot observar el Road map et mostra el que vols aconseguir amb el projecte a nivell funcional. Aquestes pautes no es poden utilitzar de targetes quan s'utilitza la metodologia Scrum, ja que són com grans mòduls i s'haurien de desglossar. Però l'equip va decidir realitzar-ho perquè va bé per després crear les tasques i per saber en quin punt es troba el projecte. En el apèndix hi ha l'il·lustració del road map.

5.2 Taulell d'activitats

L'equip de desenvolupament ha utilitzat la metodologia SCRUM, com ja s'ha dit en l'apartat anterior, i a continuació es mostrarà la planificació que ha seguit per realitzar el projecte, és a dir, totes les tasques realitzades durant els diferents sprints.

- Sprint1:
 - Buscar informació sobre el TFG
 - Buscar informació sobre Call for Code
 - Reunió amb el professor
 - Analitzar reptes i temàtiques
 - Estudiar plataformes tecnològiques
- Sprint2:
 - Reunió amb ITNOW
 - Pensar propostes de presentació
 - Consultar la web IBM
 - Crear Compte d'IBM Cloud
 - Investigar sobre
 - CI/CD - DevOps
 - Cloud development
 - Cloud architecture
 - WebApp
 - IoT Cloud env
- Sprint3:
 - Reunió amb ITNOW
 - Reunió amb la psicòloga per adquirir coneixements necessaris.
 - Pensar l'estructura del projecte
 - Crear un informe inicial amb els objectius del projecte
 - Escollir nom del projecte
- Sprint4:
 - Reunió de tot l'equip
 - Observar la dinàmica del concurs
 - Crear un usuari dockerhub
 - Descargar la imatge de la BBDD (Db2)
 - Instal·lar un client de BBDD per connectar-se a la instància creada de Db2
 - Instal·lar màquina Linux
 - Instal·lar docker en una màquina Linux
 - Realitzar els starter-kits que et proporciona IBM cloud per aprendre utilitzar tecnologia Cloud
- Sprint5:
 - Entregar la primera fita per presentar-se el concurs d'IBM Cloud
 - GitHub repositori amb el codi
 - Vídeo de 3 minuts el qual descriu el projecte.
 - Descripció llarga del projecte
 - Llista dels serveis Cloud utilitzats
 - Road map del projecte
 - Connectar dbeaver amb docker Db2
 - Revisar els arxius sobre el test ASDS
 - Crear servei Db2 en el compte de CONVIDA
 - Crear la Connexió entre Watson

- Assistant i Db2
 - o Documentar Github
- Sprint6:
 - o Pensar l'estructura de la BBDD
 - o Crear Schemas de la BBDD
 - o Aprendre el funcionament de Watson Assistant
 - o Watson Assistant: Realitzar Test
 - o Watson Assistant: Guardar Usuari
 - o Watson Assistant: Guardar Test
- Sprint7:
 - o Watson Assistant: Identificació d'usuari
 - o Representació de dades obtingudes de la BBDD
 - o Identificació de KPI
 - o Implementar dashboards amb els KPI definits
- Sprint8:
 - o Watson Assistant Mostrar Resultats
 - o Watson Assistant Tractar Usuari
 - o Implementar portal

6 TEST TEPT

El test TEPT (Trastorn per estrès posttraumàtic) és un test basat en dades i investigacions d'entorns científics. Aquest test mesura el nivell actual d'ansietat, estrès i depressió d'acord amb els ítems estandarditzats basats en investigacions. Encara que tothom pot experimentar ansietat, estrès i estats depressius de tant en tant, uns nivells excessivament alts en aquests paràmetres poden interferir amb la capacitat d'una persona per portar una vida normal. No obstant això, aquests estats negatius no necessiten ser duradors, i reconèixer el problema sol ser el primer pas per obtenir ajuda. Aquest test consta de 19 preguntes, les quals es troben a l'apèndix. Totes les preguntes es responen amb un número de l'1 al 5. El significat del número és el següent:

1. Not at all
2. Midly
3. Medium
4. Quite a bit
5. Very much

Clínicament es descriuen quatre grups de símptomes pel TEPT[11]. Gràcies a aquesta distinció es pot veure quina part té més afectada l'usuari i d'on prové el problema. També facilita la feina a l'hora de saber quina és la millor manera d'enfocar el problema. A continuació, s'expliquen els diferents grups de símptomes:

- **Dissociació:** alteracions negatives cognitives i de l'estat d'ànim associades al fet o fets. Aquest grup es detecta amb les preguntes entre la 1 i la 5. Si en aquestes preguntes la puntuació total és igual o superior a 12,5 significa que hi ha afectació en l'àrea dissociativa. En el cas contrari no existeix risc.
- **Re-experimentació:** presència de símptomes

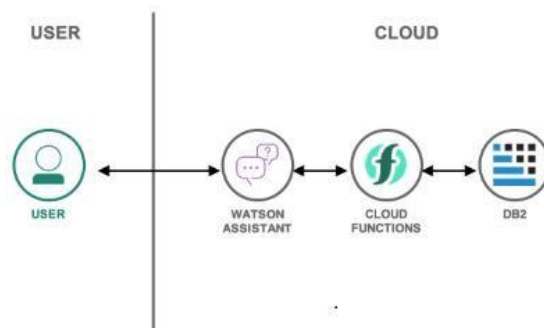
d'intrusió associats al fet traumàtic (records, somnis, reaccions dissociatives o reaccions fisiològiques cap a factors interns o externs que simbolitzen el fet). Aquest grup es detecta amb les preguntes entre la 6 i la 9. Si en aquestes preguntes la puntuació total és igual o superior a 10 significa que hi ha afectació en simptomatologia intrusiva. En el cas contrari no existeix risc.

- **Evitació:** evitació persistent d'estímuls associats al fet o fets traumàtics en l'àmbit dels pensaments i/o de conductes. Aquest grup es detecta amb les preguntes entre la 10 i la 14. Si en aquestes preguntes la puntuació total és igual o superior a 10 significa que hi ha perill d'ús d'estratègies d'afrontament desadaptatives. En el cas contrari no existeix risc.
- **Hiper-alerta:** alteració important de l'alerta i la reactivitat (comportament irritable, autodestractiu, híper-vigilància, resposta de sobresalt exagerada, problemes de concentració i alteració del son. Aquest grup es detecta amb les preguntes entre la 10 i la 14. Si en aquestes preguntes la puntuació total és igual o superior a 15 significa que hi ha estat d'alerta constant amb afectació funcional. En el cas contrari no existeix risc.

Pel que fa a la puntuació total del test, si la puntuació és igual o superior a 56 significa que existeix un cert risc de desenvolupar TEPT. També s'ha de tenir en compte que per cada pregunta que l'usuari respon amb un 5, cal aprofundir en aquest aspecte. Per tant el test té una subpregunta per cada pregunta del test que només se li ha de formular en el cas que la resposta de l'usuari sigui 5.

7 CHATBOT

Aquest treball s'ha dividit en 2 grans mòduls. Per una banda, la construcció del chatbot, la construcció de la base de dades i la comunicació entre ells mitjançant el servei Functions i per altra banda, tot el tractament posterior de les dades obtingudes a partir de la realització dels tests. En aquest TFG s'explicarà la primera part i en la il·lustració 2 es pot observar l'arquitectura d'aquest mòdul.



Il·lustració 2. Arquitectura de la inserció de dades del projecte

7.1 IBM Cloud CLI

IBM Cloud també ofereix una CLI, d'aquesta manera un usuari pot accedir a una aplicació que es troba en el Cloud, clonar-la, treballar en local, pujar els nous canvis, etc. Una CLI és un mètode per manipular instruccions escrites del programa que funciona per sota. S'interacciona amb la informació de la manera més simple possible, sense gràfiques, només amb el text cru. La CLI ha facilitat molt al treball a l'equip amb les tasques de desenvolupament, de creació de serveis, per seguir els tutorials, etc.

7.2 Base de dades

Per crear la base de dades s'ha utilitzat l'eina DBeaver. DBeaver és una aplicació de programari de client SQL i d'administració de base de dades. L'equip ha creat un script SQL el qual ha creat 2 taules[13]. La taula 'usuari', la qual recull l'id de l'usuari, el nom d'identificació i alguna informació de l'usuari com pot ser l'edat i com es troba. La taula test, que emmagatzema l'id del test, la puntuació final del test, la puntuació de les quatre afectacions, la data la qual s'ha creat el test i la puntuació de les 38 preguntes del test. En el cas que la resposta no s'hagi preguntat a l'usuari s'emmagatzema un -1 que significa que no ha sigut contestada. Aquestes dos taules s'uneixen mitjançant una relació 1 - N amb l'id de l'usuari com a clau forànea. D'aquesta manera se sap qui ha realitzat cada test i el nombre de tests que ha realitzat cada usuari. Es pot trobar el diagrama d'entitat-relació en l'apèndix. Llavors l'equip va crear les tres instàncies en el cloud: Db2, que és el gestor de dades d'IBM, el Watson Assistant, que és la que permet crear un chatbot i Functions, que permet executar funcions com a resposta de successos. Finalment es va crear la connexió utilitzant les credencials que et dona el servei Functions i es va pujar les taules exportades a DB2[8]. Aquest és el funcionament que fa servir l'equip en el cloud per inserir les dades de l'usuari mentre parla amb el chatbot.

7.3 Intencions

Una intenció és una col·lecció de declaracions que tenen el mateix significat. Aquestes ajuden molt al chatbot a comprendre la varietat de formes en què els usuaris expressen un objectiu. Un exemple d'intenció a CnVIDa s'anomena "realitzar test" la qual té emmagatzemades una sèrie de frases com per exemple:

- Començar el test
- M'agradaria realitzar el test
- Puc fer el test TEPT?
- Fer el test si us plau
- On puc realitzar el test?

Com es pot veure totes aquestes frases són diferents, però tenen el mateix significat. Llavors, quan l'usuari introduïxi una de les frases, el chatbot reconeixerà quina és la intenció de l'usuari, que en aquest cas és fer el test, i directament el chatbot anirà al node del diàleg que representa aquesta intenció.

A COnVIDa aquest node correspon al que es comença a fer les preguntes inicials per realitzar el test. A més, el chatbot és capaç d'entendre frases que no s'han posat en la intenció però que tenen una similitud com per exemple: 'Vull realitzar el test' o 'realitzar test'.

7.4 Entitats

Les entitats són com substantius o paraules clau. Amb les entitats, el chatbot és capaç de proporcionar respostes dirigides segons les consultes dels usuaris, o preguntes dirigides segons les respostes dels usuaris. Les entitats es divideixen en 2 tipus, Sinònims i Patrons.

A COnVIDa s'ha creat una entitat de sinònims anomenada "Dicotòmica". En aquesta entitat només pot obtenir 2 possibles respostes. Per una banda, sí, amb sinònims com per exemple: clar, evidentment i d'acord entre d'altres. Per altra banda. No, amb sinònims com per exemple: més tard, després... Un cop creada l'entitat aquesta s'introdueix en una pregunta que realitza el chatbot i que es vol saber la resposta de l'usuari. Tot això és molt interessant, ja que d'aquesta manera el chatbot entendreà 85% de les respostes que doni l'usuari a la pregunta "Vols realitzar el test?". En canvi, els altres sistemes informàtics només entén Si i No. A més, aquest 15% restant de respostes el chatbot pot aconseguir entendre-les entrenant el chatbot. Les entitats és fan servir sobretot, quan el següent node de la conversació depèn de la resposta de l'usuari.

A COnVIDa També s'ha creat una entitat anomenada email amb el patró "`\b[A-Za-z0-9._%+-]@[A-Za-z0-9-]+\.\b[A-Za-z]{2,}\b`" que només continuarà el diàleg si compleix el patró. D'aquesta manera s'assegura que s'introdueix un email. Bàsicament, aquest tipus, seria com una manera de validar les respostes dels usuaris.

7.5 Digressions

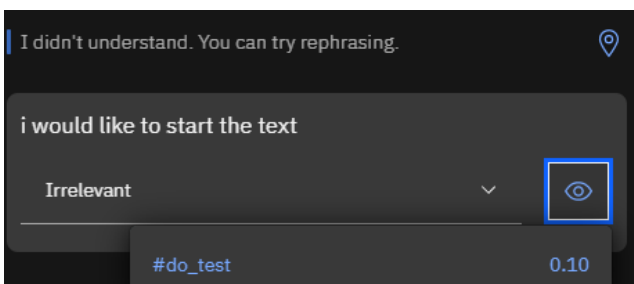
Les digressions permeten als usuaris allunyar-se d'una branca de diàleg per canviar temporalment de tema abans de tornar en el flux del diàleg original. Són molt importants, ja que quan li fas una pregunta a un usuari, a vegades l'usuari necessita saber una certa informació abans de respondre-la. També es fa servir quan l'usuari vol escapar del flux però al creador del diàleg no li interessa. A COnVIDa les digressions són poc importants, ja que es tracta d'una conversació molt lineal. Així i tot, quan el chatbot pregunta si vol realitzar el test, existeix una intenció, que representa l'acció de voler fer una altra cosa. Aquesta s'identifica amb frases semblants a "Puc fer una altra cosa?" i "Es pot fer alguna cosa més?". Aquest node de la conversació a part de tenir una intenció també té una digressió, i per tant, un cop se li respon el missatge dient-li "No, aquest chatbot està enfocat per identificar el nivell d'estrès" torna automàticament al node anterior i li torna a demanar pel test. En aquest cas no ens importa la resposta de l'usuari i es torna a la branca de conversació principal.

7.6 Diàleg

El diàleg és on es dissenya tota l'acció i la conversació del chatbot amb tots els possibles recorreguts[14]. El diàleg està format per nodes i subnodes. Aquests nodes són on introdueixes les entitats i les intencions. Un node pot ser de tres tipus:

- **Multiresposta:** Per poder donar-li algun tipus d'informació sense intenció d'emmagatzemar la resposta.
- **Slot:** Per poder fer-li un qüestionari a l'usuari i emmagatzemar les seves respostes.
- **Webhook:** Per poder fer peticions a un servei extern com per exemple donar-li informació o fer una crida a l'API.

Un dels punts claus de Watson assistant és que pots entrenar el chatbot. Mentre estàs creant el diàleg en una pestanya pots anar generant conversacions per veure si realitza el que el desenvolupador vol. Com es pot veure en la il·lustració 3 l'usuari ha escrit ràpidament la frase i s'ha equivocat posant text i no test. Això ha fet que la similitud amb la intenció sigui de 0.10 i no és suficient, ja que l'única paraula que es troba en la intenció és 'start'. En aquest cas, es pot tornar a preguntar a l'usuari que vol o que no entén el que està dient, però realment se sap segur que el que vol l'usuari és realitzar el test. Llavors tu pots entrenar el chatbot obrint el desplegable i posant la intenció que correspon, en aquest cas #do_test. D'aquesta manera, quan el pròxim cop l'usuari introdueixi aquesta frase ja anirà el node de la intenció "realitzar test". D'aquesta manera anirà aprenent cada cop més i s'anirà assemblant a una persona real.



Il·lustració 3. Entrenant el chatbot

7.7 Webhook

Un webhook és un mecanisme que permet trucar a un programa extern basat en esdeveniments del diàleg. En el cas de COnVIDa era important perquè es volia connectar amb una base de dades (bbdd). El chatbot està connectat a un servei de IBM Cloud anomenat Functions[15] que és l'encarregat de connectar Watson Assistant amb DB2. Per fer una petició a la bbdd s'ha de crear un node de tipus Webhook i passar-li els paràmetres necessaris. Aquests paràmetres són: l'actionname, que correspon a la funció que vols cridar i un array amb totes les variables que necessitis en la funció. COnVIDa té les següents funcions:

- **findUser:** Busca en la taula d'usuaris si existeix el nom d'usuari introduït. D'aquesta manera es pot saber si ja s'ha connectat abans i en aquest cas agafar el id de l'usuari per llavors inserir-lo quan realitzi el test
- **insertUser:** Insereix un usuari amb els atributs corresponents
- **insertTest:** Insereix un test amb la puntuació de totes les preguntes del test.

7.8 Avantatges i inconvenients

Un cop acabat i treballat en la part de Watson Assistant, l'equip ha vist un parell de factors que cal mencionar del servei. Watson Assistant és un servei molt potent, que permet crear diàlegs molt complets i complexos, però també és una eina massa nova. Aquest servei està en constant creixement i encara li queden detalls que ha de millorar. Una d'elles són les entitats que et venen per defecte. Hi ha entitats que les detecta sense problema, com per exemple quan vols un número o un data però n'hi ha algunes que estan en fase beta i no funcionen bé. Els exemples més importants són les intencions d'identificar un nom d'una persona i una localitat. Per aquesta raó no s'han incorporat a COnVIDa.

Un avantatge de Watson Assistant és que vol actuar com una persona humana i no com una màquina. D'aquesta manera, si tu ja has mencionat alguna variable, el chatbot no te la torna a demanar. Un exemple perquè s'entengui millor seria que si en el cas que un usuari li pregunta el chatbot d'una pizzeria "M'agradaria encarregar taula per 3 persones". El chatbot anirà el node on es troba el slot (formulari) per encarregar taula. En aquest node, una de les variables serà el nombre de persones que vénen a menjar, però com que ja l'ha dit no se li tornarà a preguntar. Llavors passarà el següent valor, que en aquest cas podria ser demanar l'hora que vindran. Per una banda, la funcionalitat és molt interessant, i proporciona que sigui una conversa molt més real, però per l'altra, aquesta també crea un problema. El problema sorgeix en voler emmagatzemar una variable amb un patró molt senzill. Un clar exemple és el de crear una entitat per poder emmagatzemar el nom. El patró serà [a-zA-Z], és a dir, totes les lletres, tant minúscules com majúscules, sense espais i tots els altres caràcters invàlids. Quan li preguntes a l'usuari si vol realitzar el test i la resposta és sí, la paraula 'sí' compleix el patró i a la variable "nom que has construït se li assigna el valor 'sí'. Això és un error que els desenvolupadors d'IBM haurien de solucionar aviat. Actualment, es pot solucionar utilitzant patrons més difícils, com per exemple el de l'email, que és el que es fa servi a COnVIDa.

Resumidament, Watson Assistant és un servei molt nou, el qual es poden realitzar i crear moltes coses però que en els pròxims anys aquest servei continuarà evolucionant.

8 CONCURS

Un dels aspectes importants que complementa aquest TFG

és la participació en el concurs d'IBM anomenat "Call for Code" [10]. L'entrega final del concurs és el 31 de juliol, això significa, que l'equip intentarà afegir noves funcionalitats per millorar el chatbot i tenir més opcions de guanyar. La idea és intentar presentar al concurs amb la fita 3 del Road map acabada. El TFG s'entrega el dia 28 de juny, per tant, l'equip tindrà un mes sencer per intentar millorar el projecte. A l'apèndix es pot veure la il·lustració del covid-tracker que presenta IBM.

9 RESULTATS

L'equip de desenvolupament ha creat un chatbot que es troba en una pàgina web, el qual qualsevol usuari pot accedir i interactuar amb ell. La creació d'aquest chatbot és exclusivament per identificar si una persona desenvolupa un quadre d'estres agut greu, així que el fil conductor de la conversació el porta l'assistent virtual. L'idioma de la conversació entre l'assistent virtual i l'usuari és en anglès.

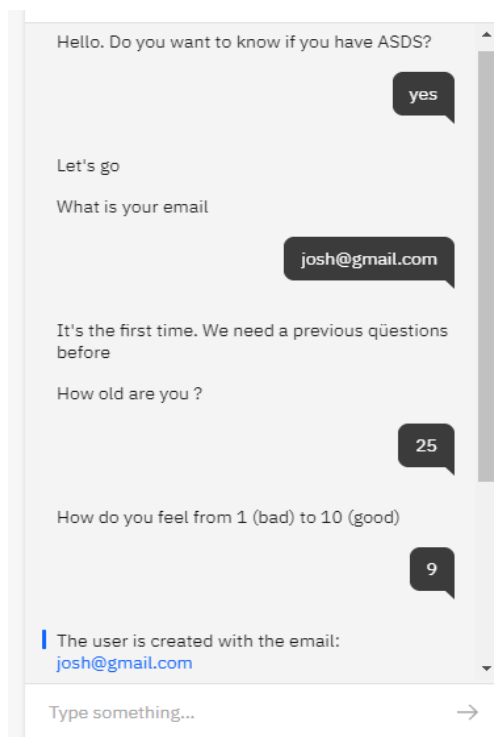
El primer que pregunta l'assistent virtual COnVIDa és si l'usuari vol realitzar el test. En el cas que la resposta sigui no o un sinònim de la paraula no (ja que existeix l'entitat "Dicotòmica") el chatbot li respon amb la frase "No passa res, potser més tard" o similar, ja que té més d'una frase que el mateix chatbot tria de manera random. A la il·lustració 4 es pot observar una conversació d'un usuari que ha entrat per primer cop a l'aplicació. Es pot observar que se li fan preguntes a l'usuari per registrar-lo a l'aplicació com per exemple la seva edat i el seu benestar general.

En canvi, en la il·lustració 5 es pot observar una conversació d'un usuari que ja existeix a la base de dades. Es pot observar que ja no fa les preguntes inicials i directament el chatbot dóna les instruccions del test.

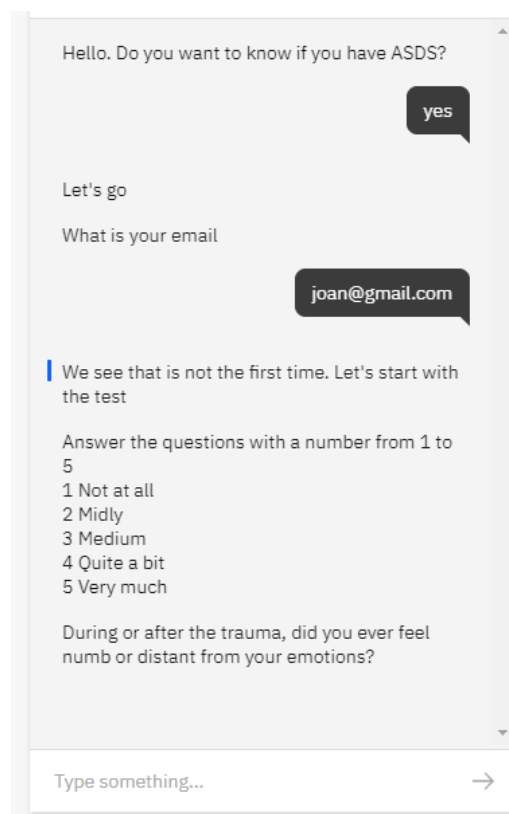
La idea principal de l'equip era fer el test directament sense identificació d'usuaris i a mesura que ha anat evolucionant el projecte s'ha vist una necessitat. D'aquesta manera es pot detectar si una persona ha fet més d'un test i sobretot si ha millorat respecte al test anterior, és a dir, el tractament que li ha ofert el chatbot ha sigut adequat i ha influït en la seva recuperació.

Després d'haver registrat l'usuari, l'assistent virtual dóna les instruccions del test i llança la primera pregunta. En la il·lustració 6 es pot veure com l'usuari realitza el test.

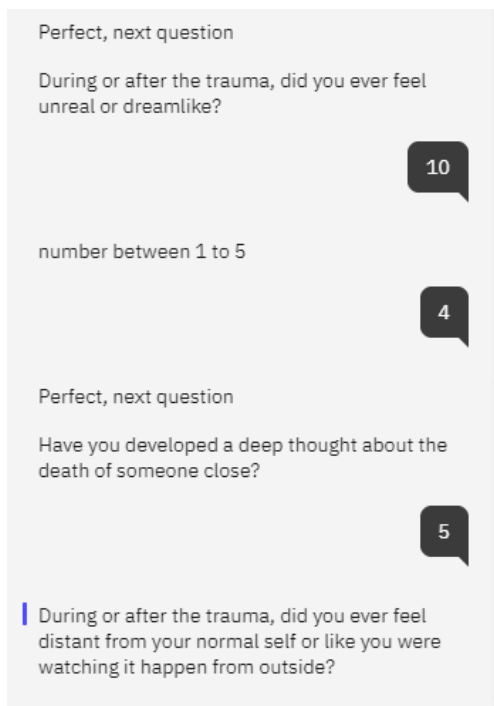
En el cas que la resposta no és un número entre l'1 i el 5 el chatbot li comenta i no passa a la pregunta següent. Un cop l'usuari ha finalitzat el test, es guarda a la bbdd la puntuació de totes les preguntes (incloses les subpreguntes), la puntuació final i la puntuació dels 4 grups: dissociació, reexperimentació, híper alerta i evitació. Després d'analitzar els resultats el chatbot li ofereix una solució depenent de les preguntes que ha respost l'usuari amb un 4 i 5, i de quin o quins són els grups afectats. En la il·lustració 7 es pot veure els resultats d'un test, el qual se li comunica que no té risc de desenvolupar un TEPT però que té símptomes de reexperimentació i se li recomana 3 arxius per tractar l'afectació.



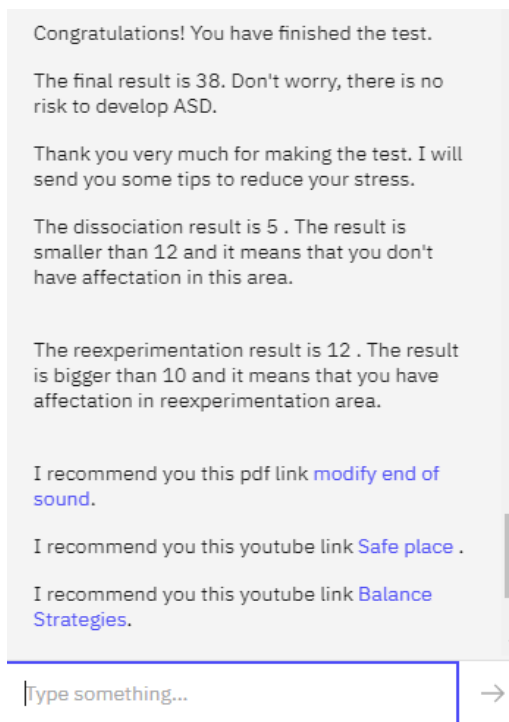
Il·lustració 4. Conversació d'un usuari nou a la plataforma



Il·lustració 5. Conversació d'un usuari ja registrat a l'aplicació



Il·lustració 6: Usuari realitzar un test



Il·lustració 7: Resultats que dona el chatbot un cop finalitzat el test

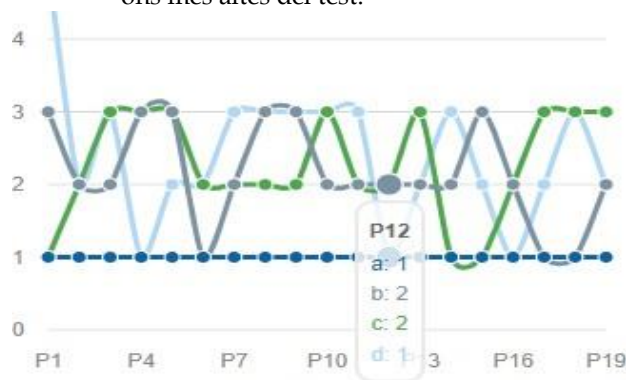
El tractament que ofereixi el chatbot el definirà les preguntes del test. Bàsicament a l'usuari se li recomanaran tres coses. Vídeos a youtube els quals et mostrarà consells per reduir l'estrès i fer desaparèixer l'estrès agut. Aquests són pujats i revisats pel grup de psicòlegs que

pertany la psicòloga de l'equip. Llegir algun PDF el qual t'indicarà una seria d'exercicis o pautes que t'ajudaran a combatre l'estrès. Per últim, si la puntuació és elevada i afecta diversos grups a l'usuari se li recomanarà ajuda professional.

Per altra banda, l'equip també creu que és important que els professionals estiguin atents als resultats dels tests, per veure si les persones estan millorant amb els temps, i sobretot, per saber si les solucions que està donant l'assistent són positives. Per aquesta raó, s'ha creat un portal web, el qual es mostren gràfics dels resultats obtinguts en els tests. D'aquesta manera es pot seguir d'una manera fàcil i visual l'evolució dels usuaris en la plataforma.

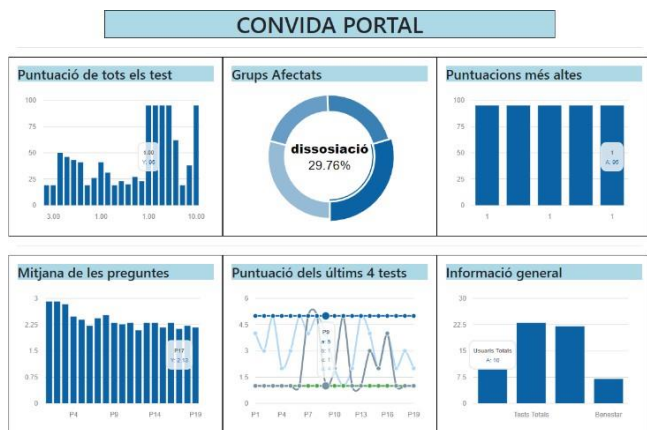
El portal s'observen sis gràfiques que visualitzen el següent:

1. Gràfic de barres que representa la puntuació de tots els tests que s'han realitzat en l'aplicació.
2. Gràfic de sectors que representa el percentatge d'afectació dels 4 tipus que es troben en el TEPT: dissociació, re-experimentació, híper alerta i evitació.
3. Gràfic de barres que representa la puntuació mitjana de cada pregunta del test de tots els test realitzats.
4. Gràfic comparatiu que representa la puntuació dels últims 4 tests realitzats. En la il·lustració 8 es pot veure el gràfic corresponent.
5. Gràfic de barres que conté informació general: usuaris registrats, tests realitzats, edat Mitjana i nivell de benestar mitjà dels usuaris.
6. Gràfic de barres que representa les 5 puntuacions més altes del test.



Il·lustració 8: Representació de la puntuació dels últims 4 tests realitzats

En la il·lustració 9 es pot observar el resultat final del portal COnVIDa. D'aquesta manera si un psicòleg vol analitzar el funcionament de l'aplicació, té l'oportunitat d'entrar aquí i veure com evoluciona tot i no ha d'entrar a la base de dades que li seria molt més complicat treure les conclusions que necessita.



Il·lustració 9: Portal de CONVIDA

10 CONCLUSIONS

Un cop realitzat el TFG, es considera que s'han assolit tots els objectius que es van definir a l'inici del projecte. S'ha desenvolupat un equip competitiu i que ha tirat endavant un projecte que no era fàcil. A part, es va escollir una proposta que a tot el grup li agradava i això ha fet que hi hagués molta dedicació per part de tot l'equip.

Per altra banda, s'ha pogut crear un assistent virtual capaç d'identificar i tractar les persones que desenvolupin un quadre d'estrès agut, que era l'objectiu més important. A més, és capaç d'identificar la persona i comparar el test actual amb els tests anteriors. D'aquesta manera els professionals poden veure l'evolució de l'usuari i saber quina de les solucions dona millors resultats. A més a més, s'ha realitzat un portal perquè els professionals puguin analitzar d'una forma visual i atractiva les dades recollides en els tests. No estava dins dels objectius de l'equip però s'ha vist com una necessitat a mesura que s'anava avançant en el projecte.

S'ha treballat amb tecnologies Cloud que són les plataformes que estan tenint més èxit aquests últims anys i les quals encara s'espera un creixement més gran.

L'equip ha desenvolupat la versió funcional que s'ha vist durant l'informe i ara només falta crear una nova versió amb noves funcionalitats. Els alumnes del TFG pensen que ha sigut una gran proposta de TFG. Els hi ha agradat i motivat realitzar-lo perquè està molt enfocat a un projecte real i a un projecte en equip, que és el que es trobaran els estudiants quan acabin la carrera i s'enfrontin al món laboral.

Afegir que tot l'equip està molt content de poder realitzar aquest projecte i que s'estan buscant diverses fonts de finançament per un cop quan es presenti el projecte poder continuar treballant amb ell amb la intenció de convertir-ho algo més que un TFG.

AGRAÏMENTS

Agrair a tot l'equip de treball que ha fet possible la realització del projecte. En Daniel, per la constant ajuda aportada durant el TFG i per donar-me l'oportunitat de realitzar aquesta proposta. Sempre ha estat atent als correus que li enviava i ha sabut gestionar bé l'equip. En Jesús, per guiar en tot moment el projecte i per realitzar la tasca importantíssima de Scrum master. A l'Àlicia, per aportar tots els coneixements psicològics que eren necessaris per portar a terme el projecte A l'Adrià, per haver sigut el meu company de TFG i per tirar el projecte endavant.

També m'agradaria agrair en Fran, per la disposició que ha tingut en ajudar-me quan tenia algun dubte.

Finalment agrair a tots els usuaris que han realitzat el test i han donat feedback.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Crisis communication (2020) <https://developer.ibm.com/callforcode/get-started/covid-19/crisis-communication/>
- [2] Trastorn per estrès posttraumàtic <https://hospital.vallhebron.com/ca/malalties/trastorn-estres-posttraumatic-tept>
- [3] Trastorn per estrès agut i posttraumàtic (2017) <https://www.msdmannuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/trastornos-mentales-en-ni%C3%B1os-y-adolescentes/trastornos-por-estr%C3%A9s-agudo-y-posttraum%C3%A1tico-tea-y-tept-en-ni%C3%B1os-y-adolescentes>
- [4] Call for Code 2020 <https://developer.ibm.com/callforcode/>
- [5] Woebot, el robot que redueix l'estrès(2017)<https://www.technologyreview.es/s/9678/woebot-el-robot-parlante-que-reduce-los-sintomas-de-depresion-en-dos-semanas>
- [6] [PlatziLab] (2019, 04,25). Coneix IBM Cloud. <https://www.youtube.com/watch?v=ys7iLnO0qx4>
- [7] Getting started with Watson (2020) <https://cloud.ibm.com/docs/assistant?topic=assistant-getting-started#getting-started>
- [8] IBM Cloud foundry<https://www.ibm.com/cloud/cloud-foundry>
- [9] IBM Cloud Docs/ Solution Tutorials. Iniciació a DB2 on Cloud(2020). <https://cloud.ibm.com/docs/Db2onCloud?topic=Db2onCloud-getting-started>
- [10] IBM Cloud Functions <https://www.ibm.com/cloud/functions>
- [11] Anàlisi del trastorn d'estrès posttraumàtic en relació als símptomes psicològics i a la qualitat de vida en pacients migrants (2019) <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/100509/6/ngonzalezauTFM0119mem%C3%B2ria.pdf>
- [12] Build a data base-driven slackbot <https://cloud.ibm.com/docs/solution-tutorials?topic=solution-tutorials-slack-chatbot-database-watson#architecture>
- [13] Pàgina oficial de db2 per crear una base de dades amb el client dbeaver. <https://www.db2tutorial.com/db2-basics/db2-create-table/>
- [14] Tutorial: Building a complex dialog(2020) <https://cloud.ibm.com/docs/assistant?topic=assistant-tutorial>
- [15] Create a crisis communication chatbot(2020) <https://developer.ibm.com/tutorials/crisis-communication-chatbot-watson-assistant-webhook-integration-discovery-covid-data/>

APÈNDIX

A.1 PREGUNTAS TEST TEPT

ASDS

Name:

Date:

Briefly describe your recent traumatic experience:

Did the experience frighten you? Yes or No

Please answer each of these questions about how you have felt since the event. Circle one number next to each question to indicate how you have felt.

- 1 *Not at all*
- 2 *Mildly*
- 3 *Medium*
- 4 *Quite a bit*
- 5 *Very much*

During or after the trauma, did you ever feel numb or distant from your emotions?

During or after the trauma, did you ever feel in a daze?

During or after the trauma, did things around you ever feel unreal or dreamlike?

During or after the trauma, did you ever feel distant from your normal self or like you were watching it happen from outside? **Disociación (5)**

Have you been unable to recall important aspects of the trauma? _____

Have memories of the trauma kept entering your mind?

Have you had bad dreams or nightmares about the trauma? **Reexperimentación (4)**

Have you felt as if the trauma was about to happen again?

Do you feel very upset when you are reminded of the trauma? _____

Have you tried not to think about the trauma?

Have you tried not to talk about the trauma? **Evitaci3n (4)**

Have you tried to avoid situations or people that remind you of the trauma?

Have you tried not to feel upset or distressed about the trauma? _____

Have you had trouble sleeping since the trauma?

Have you felt more irritable since the trauma?

Have you had difficulty concentrating since the trauma? **Hiperalerta (6)**

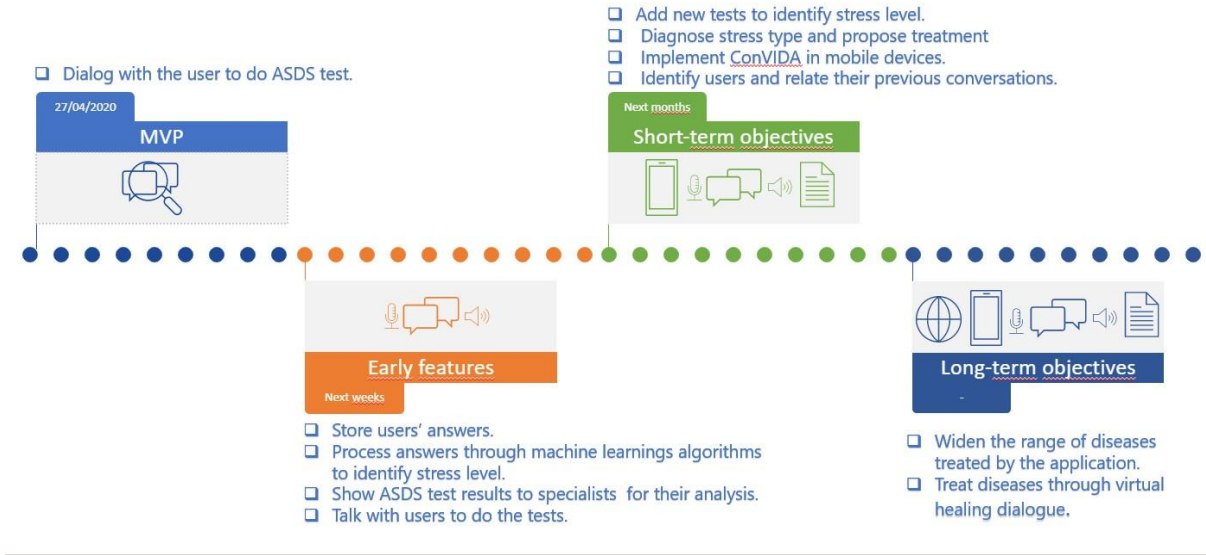
Have you become more alert to danger since the trauma?

Have you become jumpy since the trauma?

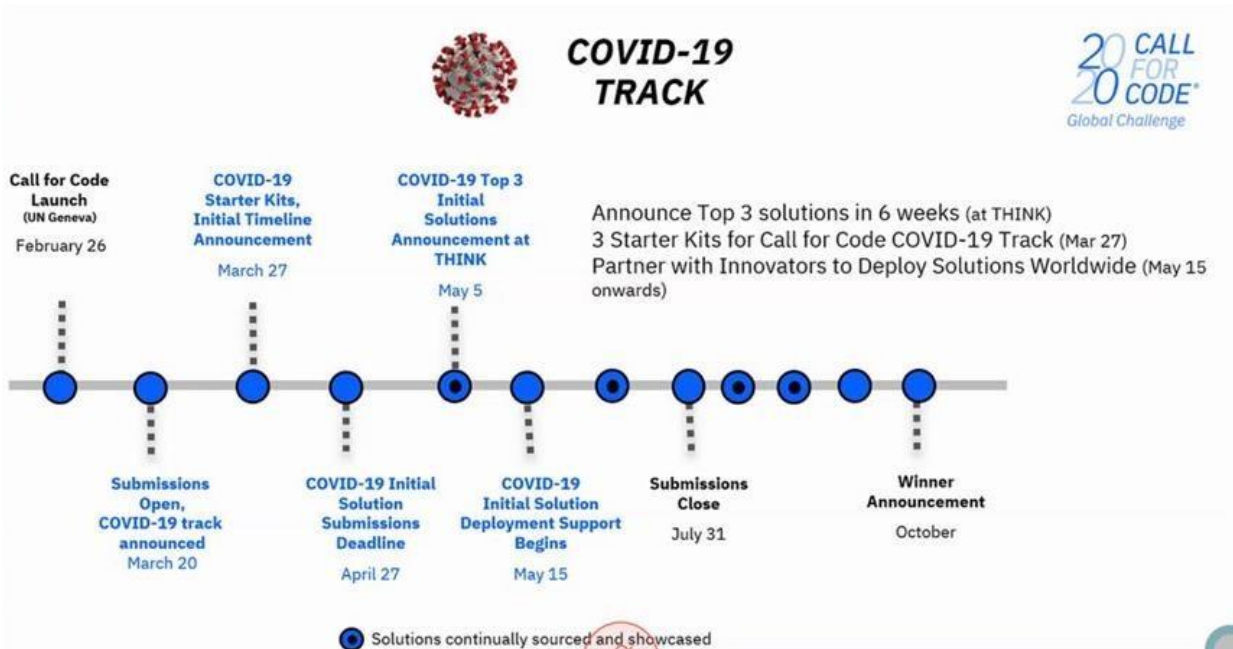
When you are reminded of the trauma, do you sweat or tremble or does your heart beat fast?

A.2 FOTO ROAD MAP

Convida roadmap



A.3 CALL FOR CODE TRACKER



A.3 DIAGRAMA ENTITAT-RELACIÓ

