

Entorno extensible para la monitorización y detección de síntomas de depresión

Javier Berrocal¹, Jose Garcia-Alonso¹, Daniel Flores-Martin, Jaime Galán-Jiménez, Alejandro Perez-Vereda², Carlos Canal², and Juan M. Murillo¹

¹ University of Extremadura, Spain

{jberocal, jgaralo, dfloresm, jaime, juanmamu}@unex.es

² University of Málaga, Spain

apvereda@uma.es, canal@lcc.uma.es

Resumen La depresión es una enfermedad silenciosa que está aumentando de forma alarmante debido al ritmo de vida de la sociedad. Los propios síntomas de la depresión hacen que los pacientes se enfrenten a barreras psicológicas que dificultan la búsqueda de tratamiento. Actualmente, los dispositivos móviles están siendo usados para monitorizar el comportamiento de las personas y, así, identificar si presentan distintas enfermedades. En este artículo se presenta un conjunto de aplicaciones que detectan síntomas de depresión de forma pasiva para el usuario, reduciendo los posibles obstáculos para la identificación de esta enfermedad. Estas aplicaciones han sido desarrolladas para que los datos monitorizados puedan ser reutilizados por otros sistemas, sin que ello conlleve un incremento en el consumo de recursos.

Keywords: Contexto; Teléfono Inteligente; Depresión; Salud

1. Introducción

Ocasionalmente, todo el mundo se siente melancólico. Este sentimiento pasajero que impacta en nuestra vida diaria, es constante para las personas que sufren depresión [19]. La depresión, que inicialmente se presenta como una tristeza permanente y una pérdida de interés, puede convertirse en un problema de salud serio, especialmente cuando es de larga duración, alterando las actividades laborales, escolares y familiares. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) [15], la depresión afecta a más del 4.4% de la población mundial y, debido al ritmo de vida de la sociedad actual, se está observando un incremento alarmante -durante la última década se ha incrementado en un 20%.

Los propios efectos de la depresión conllevan que las personas no busquen ayuda profesional [3]. El bajo estado de ánimo, el decremento de las relaciones sociales o el pesimismo impiden que las personas identifiquen su enfermedad. Una vez detectada, su medición es realizada por profesionales mediante test psicológicos, como el Cuestionario de Depresión de Beck [4]. La visita al psicólogo y la realización de estos test es otro obstáculo más, para pacientes con un bajo estado de ánimo, que dificulta aún más la búsqueda de tratamiento.

La integración de los dispositivos inteligentes, y en concreto el teléfono móvil, en la vida cotidiana, ha permitido la interacción de una forma más impersonal con distintos profesionales. Así, durante los últimos años se han desarrollado aplicaciones que permiten a los usuarios obtener una valoración de su salud mental [8,5]. Estas aplicaciones normalmente presentan cuestionarios similares a los anteriores que, una vez respondidos, o son evaluados por un especialista o directamente por un sistema de información. No obstante, de nuevo, requiere que el paciente activamente realice la evaluación y lo haga periódicamente para mantener control de su salud.

En los últimos años, la capacidad de estos dispositivos de detectar, almacenar y computar información contextual ha crecido enormemente. Por ello, distintos estudios psicológicos, como [18], [13] o [16] se están basando en su uso para detectar el comportamiento de los usuarios e identificar síntomas de depresión. No obstante, estos estudios son principalmente teóricos. Además, esta detección del comportamiento debe ser transparente para el usuario, reduciendo la barrera psicológica que presenta el uso de este tipo de aplicaciones.

Uno de los grandes hándicaps de estas aplicaciones conscientes del contexto es el alto consumo de recursos móviles [6]. Además, cada aplicación adicional, si monitoriza las mismas dimensiones, duplica las mediciones y, por tanto, el consumo de recursos. Por ello, estas aplicaciones pueden ser rápidamente rechazadas por el usuario. Son necesarias aplicaciones capaces de monitorizar pasivamente la salud mental de sus usuarios pero con un reducido consumo de recursos.

En este artículo se propone una serie de aplicaciones extensibles que monitorizan a sus propietarios. En primer lugar, este entorno permite monitorizar distintas dimensiones (localización, uso del dispositivo, etc.), almacenar la información y ofrecerla a cualquier otra aplicación del dispositivo que la requiera. Además, es extensible puesto que ha sido diseñado para que se puedan incluir de forma simple nuevos módulos que permitan monitorizar otras dimensiones. Al unificar todos los aspectos de monitorización, se consigue reducir el consumo de recursos. Finalmente, este entorno es utilizado y aplicado para monitorizar pasivamente las probabilidades de depresión del propietario, reduciendo las barreras para que un paciente pueda conocer la evolución de su salud mental.

Para detallar este sistema, el resto del artículo está organizado de la siguiente manera. La sección 2, detalla las motivaciones de este trabajo. La sección 3 especifica el sistema de monitorización y cómo dicho sistema es utilizado para la identificación de síntomas de depresión. Los trabajos relacionados a lo expuesto en este paper son presentados en la sección 4. Finalmente, la sección 5 presenta las conclusiones y los trabajos futuros.

2. Motivación

La integración de los teléfonos inteligentes en la vida cotidiana de las personas es prácticamente total. Esta integración ha venido de la mano del incremento de funcionalidades que ofrecen. Cada vez tienen una mayor capacidad de detección, de almacenamiento y de cómputo de información contextual del usuario,

ofreciendo funcionalidades cada vez más complejas que apoyan mejor las tareas de los usuarios.

Además de para el marketing móvil, una de las áreas en las que más se ha abordado la monitorización del usuario es en la salud. Actualmente, podemos encontrar multitud de aplicaciones que utilizan el GPS y el acelerómetro para identificar nuestra actividad diaria e, incluso, sugerirnos si tenemos que aumentarla para llevar una vida más saludable [7]; aplicaciones que utilizan estos mismos sensores para identificar nuestra actividad y localización para alertarnos de problemas en la calidad del aire [17]; o, que utilizan la cámara del dispositivo para detectar enfermedades de piel [12].

Distintos estudios psicológicos han identificado actividades o comportamientos relacionados con la depresión [16]. En [18], los autores indican que las actividades outdoor realizadas y el uso del teléfono móvil son un indicativo de las probabilidades de padecer depresión. En [13], los autores asocian la frecuencia y duración de las actividades sociales con síntomas de depresión. Igualmente, en [14], los autores realizan la misma asociación con las rutinas y ritmos de sueño. Todos estos comportamientos son monitorizables y medibles con los sensores presentes en el propio dispositivo móvil, o en dispositivos inteligentes conectados a éste. Lo importante, es que la aplicación de estos estudios permite detectar si una persona padece síntomas de depresión sin tener que realizar cuestionarios, obteniendo una medida objetiva del comportamiento relacionado con la depresión.

Uno de los principales inconvenientes de la aceptación de este tipo de tipo de aplicaciones, es el consumo de recursos que conllevan. Además, la captura de información contextual, si es realizada de forma aislada por distintas aplicaciones, implica una duplicación del consumo de recursos. Sobre todo, si las dimensiones monitorizadas son las mismas. En [11], los autores de este artículo introdujeron un nuevo modelo computacional móvil llamado People as a Service (PeaaS). PeaaS promueve el teléfono inteligente como la interfaz virtual de sus propietarios. Para ello, sus distintos sensores son utilizados para captar información, almacenarla localmente y ofrecerla como servicios a terceras entidades interesadas. Este modelo ha sido implementado como una librería comercial, llamada nimBees [10], que permite enviar notificaciones push a los usuarios en base a su perfil social. Esta arquitectura permite en muchos casos reducir el consumo de estas aplicaciones [6].

En este artículo se da soporte a dicho modelo conceptual definiendo e implementando un entorno de monitorización de usuarios genérico y extensible. Dicho entorno es aplicado a la detección de síntomas de depresión aplicando los distintos estudios psicológicos detallados previamente.

3. Monitorización de pacientes con depresión

Con el objetivo de mejorar la identificación de síntomas de depresión y su evolución a lo largo del tiempo, hemos diseñado y desarrollado un sistema basado en el modelo computacional PeaaS capaz de monitorizar a los usuarios para

identificar qué actividades realizan, su frecuencia o su duración y, así, detectar síntomas relacionados con la depresión.

Como muestra la Figura 1, este sistema está dividido en tres aplicaciones. Una aplicación centrada en la captura, almacenamiento y procesamiento de la información contextual del usuario. Otra aplicación para el análisis de dicha información para la detección de síntomas de la depresión. Y, finalmente, una aplicación para el control de pacientes con depresión. En las siguientes secciones se detallan cada uno de estos sistemas.

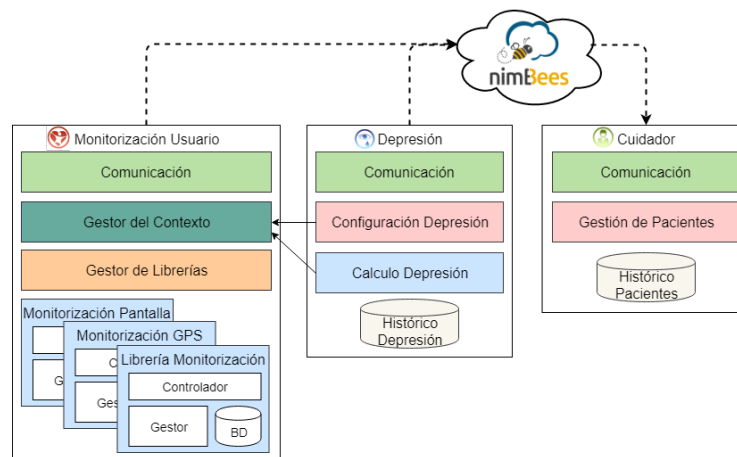


Figura 1: Arquitectura del entorno de monitorización de la depresión

3.1. Monitorización de usuarios

Esta aplicación se encarga de monitorizar distintas dimensiones del contexto de un usuario. Este sistema está compuesto por los siguientes módulos:

Librerías de monitorización. Cada librería contiene toda la lógica necesaria para monitorizar una de las dimensiones del contexto del usuario. En esta aplicación tendremos tantas librerías como dimensiones se quieran monitorizar. Estas librerías se encuentran como módulos AAR (Android Archive) [1]. Por lo que el sistema se puede extender simplemente añadiendo nuevas librerías AAR con la lógica necesaria para tratar las nuevas dimensiones. Como se puede observar en la Figura 1, las librerías normalmente contienen tres subcomponentes: un *Controlador* que inicia los servicios de captura de información (o los reconfigura si es necesario cambiar algún parámetro); un *Gestor* que contiene la lógica para realizar la captura y tratamiento de la información; y una *Base de datos* que almacena toda la información. Cada librería contiene una base de datos para almacenar la información capturada. De esta forma, la aplicación de monitorización no tiene que ser modificada cada vez que se añada o elimine una nueva

librería. Para identificar síntomas de depresión, se han implementado y añadido dos librerías: una para monitorizar la localización del usuario (con la API de Google Places) y detectar su vivienda y lugar de trabajo; y, otra para detectar el tiempo de uso del dispositivo analizando cuándo la pantalla está activa.

Gestor de librerías. Este módulo configura el marco de ejecución de la aplicación de monitorización, detectando qué librerías deben estar activas, su frecuencia de captura de datos, etc. Esta información no es introducida de forma manual por los usuarios, es detectada en tiempo de ejecución dependiendo de qué aplicaciones hacen uso de los datos monitorizados y sus restricciones en cuanto a frescura de los datos. Para que las aplicaciones externas puedan proporcionar esta información, se hace uso del método `insert` del mecanismo *Content Provider* de Android [2]. Cuando varias aplicaciones externas proporcionan distintos valores de captura de información, este módulo es el encargado de elegir el más adecuado. Actualmente, el valor elegido es la frecuencia más alta, ya que esto permite cubrir los requisitos de frescura de datos de todas las aplicaciones. Para el caso concreto de la depresión, se requiere información de los lugares visitados por el usuario cada cinco minutos y el uso del móvil. Por lo tanto, este gestor activará las librerías necesarias para monitorizar dicha información.

Gestor del contexto. El principal objetivo de este componente es exponer toda la información capturada por las distintas librerías de monitorización, bien para que sea accesible por otras librerías, bien para que pueda ser consumida por terceras aplicaciones (e.g., la aplicación de detección de depresión). Para ello, hace uso del mecanismo *Content Provider* proporcionado por Android, que permite que una aplicación haga disponible la información que desee a terceras aplicaciones, funcionando de forma similar a la tecnología REST. Este componente actúa de forma similar al patrón Broker, centralizando todas las peticiones de información contextual de las aplicaciones externas. Cada petición, es posteriormente derivada a la librería adecuada para obtener la información solicitada. Una vez obtenida, esta es enviada a la aplicación solicitante como resultado de la petición. Para el caso presentado, se proporciona información sobre el tiempo de uso de la pantalla, los lugares visitados por el usuario, el nombre de los lugares, su longitud y latitud, su tipo, etc.

Comunicación. Este módulo proporciona funcionalidades de comunicación. Para ello, contiene una implementación de la librería `nimBees` que facilita el envío y recepción de notificaciones push con capacidades de segmentación en base a la información capturada del usuario.

A continuación, se muestran dos capturas de pantalla de la aplicación de monitorización. Estas capturas muestran información sobre las aplicaciones que consumen los datos capturados y la frecuencia a la que son obtenidos.

Esta aplicación, por lo tanto, permite monitorizar distintas dimensiones contextuales de los usuarios, añadir nuevas dimensiones de forma simple, proporcionar los datos monitorizados a otras aplicaciones externas y reconfigurar la monitorización dependiendo de los requisitos concretos de las aplicaciones externas. Cabe destacar que no todas las aplicaciones pueden acceder a la información capturada, el usuario debe proporcionarles acceso.



Figura 2: Capturas de pantalla de la aplicación de monitorización

3.2. Detección de síntomas de depresión

Esta aplicación identifica las probabilidades de que una persona sufra depresión. Para ello, detecta distintos síntomas a partir de la información contextual capturada por la aplicación *Monitorización de Usuarios*. Esta app está compuesta por los siguientes componentes:

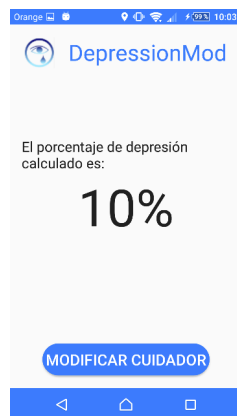
Configuración de Depresión. Este módulo se encarga de establecer la configuración de monitorización necesaria para poder identificar síntomas de depresión. Para ello, se comunica con la aplicación de monitorización indicando al componente Gestor del Contexto qué información necesita y la frecuencia. Para este estudio, se activan los sensores de localización con una frecuencia de 5 minutos y el uso diario del teléfono. Finalmente, establece la frecuencia con la que se calcula las probabilidades de que un usuario sufra depresión.

Cálculo de Depresión. Este módulo obtiene la información capturada por la aplicación de monitorización y la procesa para identificar síntomas de depresión. Para realizar este cálculo nos basamos en los estudios de Saeb et al. [18] que indica que las personas con depresión pasan, de media, 68 minutos al día usando el teléfono móvil (mientras que las no depresivas lo utilizan 17). Igualmente, Muhlfeit et al. [13] indican que personas no depresivas pasan de media 49 minutos al día fuera de casa haciendo actividades de ocio. El cálculo de la depresión, se realiza semanalmente para reducir posibles desviaciones dentro de una semana. Para hacer este cálculo, se obtiene de la aplicación de monitorización el tiempo total que el usuario ha estado utilizando el dispositivo móvil durante la semana, aumentando las probabilidades de síntomas de depresión a medida que se sobrepasan los 476 minutos semanales de uso del dispositivo (y decrementándose cuanto más alejado esté de este límite). De igual manera, se tiene en cuenta que el usuario haya pasado más de 343 minutos semanales en lugares de ocio.

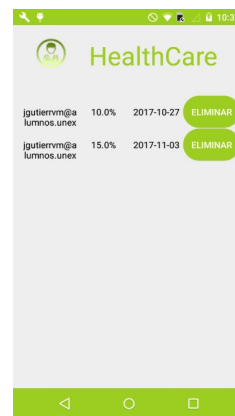
Para ello, se solicita a la aplicación de monitorización un listado de todos los lugares (diferentes a su casa y lugar de trabajo) en los que ha estado presente a lo largo de la semana. Estos lugares son, posteriormente, filtrados para identificar sólo aquellos sitios categorizados como lugares de ocio (i.e., restaurantes, cafés, galerías de arte, tiendas de ropa, etc.). Finalmente, ambos resultados son combinados, obteniendo la probabilidad de tener síntomas de depresión.

Histórico Depresión. Los distintos cálculos de depresión obtenidos semanalmente son almacenados en una base de datos para que se pueda analizar la evolución de una persona a lo largo del tiempo.

Comunicación. Finalmente, el cálculo de depresión es enviado a un cuidador, o a un familiar con la aplicación de cuidador instalada, para indicarles que el paciente puede estar sufriendo una crisis. Esta información es enviada a través del módulo de comunicaciones mediante la API de nimBees.



(a) Aplicación para el cálculo de depresión



(b) Aplicación para los cuidadores

Figura 3: Capturas de pantalla de las aplicaciones de detección de depresión y de los cuidadores.

La figura 3a muestra una captura de pantalla de la aplicación de detección de síntomas de depresión. Como se puede observar, dicha pantalla indica la probabilidad de que una persona pueda sufrir depresión con los datos monitorizados. Gracias al uso de estas aplicaciones, los pacientes de depresión pueden monitorizar constantemente su estado de forma pasiva, sin que tengan que realizar ninguna acción ni contestar ningún cuestionario, reduciendo las barreras para la búsqueda de tratamiento.

3.3. Cuidador

Por último, la aplicación del cuidador permite visualizar los cálculos de depresión recibidos de cada uno de los pacientes asociados. Esta aplicación cuenta con un módulo *Comunicación* para recibir y gestionar las notificaciones push con la información de depresión de los distintos pacientes. Un módulo *Gestor de Pacientes* que permite asociar la información recibida a un determinado paciente y visualizar su evolución a lo largo del tiempo. Y, el módulo *Histórico de Pacientes* que mantiene ordenada de forma temporal la evolución de un paciente y los distintos cálculos de depresión obtenidos.

La figura 3b muestra una captura de pantalla de la aplicación para el cuidador en la que se pueden observar las distintas notificaciones recibidas para un paciente concreto. Como se puede observar, un cuidador puede analizar cómo las probabilidades de depresión del paciente han aumentado, pero manteniéndose en unos límites muy bajos.

4. Trabajos Relacionados

Actualmente hay un gran número de aplicaciones móviles que facilitan a los pacientes la identificación de síntomas de depresión. Por ejemplo, *Depression CBT* [8] es una aplicación diseñada para ayudar a personas a expresar sus sentimientos y que sean capaces de identificar la raíz de su depresión. Para ello, dispone de distintos tipos de test para medir la gravedad de la depresión y recursos sobre la terapia cognitivo-conductual. Sin embargo, debe ser el usuario el que activamente realice los test y haga uso de los recursos presentados.

Igualmente, *Anxiety Stress* [5], evalúa la depresión y la ansiedad de un usuario en un momento determinado mediante la realización de test. Los test muestran distintas escalas de estrés detallando la capacidad (o incapacidad) del usuario de relajarse, su nerviosismo, irritabilidad, etc. De nuevo, esta aplicación requiere la participación activa del usuario.

En cambio, *iSee* [20] es una aplicación desarrollada por diferentes investigadores de la Universidad Estatal de Michigan que permite monitorizar distintas actividades de los usuarios indicadoras del bienestar mental, como por ejemplo el ejercicio físico realizado, los hábitos de sueño o los lugares de ocio que frecuentan. *iSee* analiza toda la información capturada para identificar patrones de depresión relacionados con problemas mentales (como los detallados anteriormente en este artículo). Además, cada vez que se identifica un posible problema o situación conducente a la depresión, la aplicación puede enviar al paciente determinados recursos o terapias que puedan ayudarlo a superar la situación. Sin embargo, toda la información monitorizada por esta aplicación es almacenada en la propia aplicación y no puede ser utilizada por otros sistemas para detectar enfermedades similares como estrés, ansiedad, etc.

Finalmente, existen otras aplicaciones y frameworks genéricos para la monitorización de usuarios. Por ejemplo, *Aware* [9] es un framework Android que permite capturar, inferir y compartir la información contextual de los propietarios

del teléfono móvil. Este framework está especialmente dirigido a investigadores que quieren monitorizar un gran número de usuarios, pero se quieren abstraer de los detalles de bajo nivel de interacción con los distintos sensores. Así, este framework puede capturar información de distintos sensores, almacenarla en el propio teléfono para luego poder difundirla a través de broadcast, o subirla a la nube para que pueda ser accedida y analizada por los investigadores. Este framework es similar al propuesto en este artículo, aunque está más centrado en facilitar la captura de información para que sea analizada por investigadores en lugar de ser utilizada por otras aplicaciones externas.

5. Conclusiones y Trabajos Futuros

Las enfermedades mentales son complicadas de identificar, en primer lugar, porque no pueden ser observadas a simple vista y, en segundo lugar, porque identificarlas usualmente conlleva la realización de una serie de cuestionarios y test que suponen una fuerte barrera para la gran mayoría de los pacientes. El comportamiento diario de las personas permite identificar algunos de los síntomas de estas enfermedades.

Los dispositivos móviles se han convertido en dispositivos que nos acompañan prácticamente en cualquier situación y que contienen una gran cantidad de sensores capaces de identificar nuestro comportamiento. En este artículo se ha presentado un sistema extensible capaz de monitorizar distintos aspectos de los usuarios para identificar síntomas de depresión de forma pasiva. Además, la información capturada puede ser reutilizada por distintas aplicaciones para detectar otro tipo de enfermedades o, simplemente, para adaptar su comportamiento a la situación del usuario, reduciendo así el consumo de batería.

Actualmente, estamos trabajando en incorporar nuevas librerías que permitan proporcionar capacidades de Machine Learning al sistema. En concreto, estamos trabajando en librerías que analizan la alimentación del usuario o que hacen un análisis de sentimiento a partir de la información extraída de otras aplicaciones.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (TIN2015-67083-R, TIN2014-53986-REDT y TIN2015-69957-R), por el Departamento de Economía e Infraestructura del Gobierno de Extremadura (GR15098), por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y por el proyecto 4IE (0045-4IE-4-P) financiado por el programa Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020. Finalmente, los autores agradecen a Juan Manuel Gutiérrez Ruiz el trabajo realizado en el desarrollo de las distintas aplicaciones móviles.

Referencias

1. Android Developer: Android archive. <https://developer.android.com/studio/projects/android-library.html>, [Online]

2. Android Developer: Content provider. <https://developer.android.com/guide/topics/providers/content-providers.html?hl=es-419>, [Online]
3. Barney, L.J., Griffiths, K.M., Jorm, A.F., Christensen, H.: Stigma about depression and its impact on help-seeking intentions. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry* 40(1), 51–54 (2006), <https://doi.org/10.1080/j.1440-1614.2006.01741.x>
4. Beck, A.T., Steer, R.A., Brown, G.K.: Beck depression inventory-ii. San Antonio 78(2), 490–8 (1996)
5. Belinda, K.: Depression anxiety stress test. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bellkartapps.dass2142&hl=es>, [Online]
6. Berrocal, J., García-Alonso, J., Vicente-Chicote, C., Núñez, J.H., Mikkonen, T., Canal, C., Murillo, J.M.: Early analysis of resource consumption patterns in mobile applications. *Pervasive and Mobile Computing* 35, 32–50 (2017), <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2016.06.011>
7. Do, T.M., Loke, S.W., Liu, F.: Healthylife: An activity recognition system with smartphone using logic-based stream reasoning. In: Zheng, K., Li, M., Jiang, H. (eds.) *Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking, and Services*. pp. 188–199. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg (2013)
8. Excel At Life: Depression cbt self-help guide. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.excelatlife.depression&hl=es>, [Online]
9. Ferreira, D., Kostakos, V., Dey, A.K.: Aware: Mobile context instrumentation framework. *Frontiers in ICT* 2, 6 (2015), <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fict.2015.00006>
10. Gloin S.L.: nimbees. <http://www.nimbees.com/>, [Online]
11. Guillén, J., Miranda, J., Berrocal, J., García-Alonso, J., Murillo, J.M., Canal, C.: People as a service: A mobile-centric model for providing collective sociological profiles. *IEEE Software* 31(2), 48–53 (2014), <https://doi.org/10.1109/MS.2013.140>
12. Kassianos, A., Emery, J., Murchie, P., Walter, F.: Smartphone applications for melanoma detection by community, patient and generalist clinician users: a review. *British Journal of Dermatology* 172(6), 1507–1518 (2015), <http://dx.doi.org/10.1111/bjd.13665>
13. Muhlfeit, J., Melina, C.: *The Positive Leader*. Pearson Education Limited (2012)
14. Murphy, M.J., Peterson, M.J.: Sleep Disturbances in Depression. *Sleep Medicine Clinics* 10(1), 17–23 (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsmc.2014.11.009>
15. Organización Mundial de la Salud: Depresión. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/es/>, [Online]
16. Osmani, V.: Smartphones in mental health: Detecting depressive and manic episodes. *IEEE Pervasive Computing* 14(3), 10–13 (July 2015)
17. de Prado, A.G., Ortiz, G., Boubeta-Puig, J.: CARED-SOA: A context-aware event-driven service-oriented architecture. *IEEE Access* 5, 4646–4663 (2017), <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2679338>
18. Saeb, S., Zhang, M., Karr, J.C., Schueller, M.S., Corden, E.M., Kording, P.K., Mohr, C.D.: Mobile phone sensor correlates of depressive symptom severity in daily-life behavior: An exploratory study. *J Med Internet Res* 17(7), e175 (Jul 2015), <http://www.jmir.org/2015/7/e175/>
19. U.S. Department of Health and Human Services: Depresión. https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/depression/depression_38791.pdf, [Online]
20. Zhang, M.: isee counseling. https://www.egr.msu.edu/news/2016/09/07/isee-counseling?xid=PS_smithsonian, [Online]