RedUNCI

WICC 2021 Chilecito La Rioja

UNdeC

XXIII Edición del Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

LIBRO de ACTAS

Abril 2021 - Chilecito – La Rioja – Argentina
Universidad Nacional de Chilecito - UNdeC
Red de Universidades con Carreras de Informática - RedUNCI

Frati, Fernando Emmanuel
XXIII Edición del Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación / Fernando Emmanuel Frati ; Fernanda Beatriz Carmona. - 1a ed adaptada. - Chilecito : UNdeC, 2021.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-24611-3-3

1. Computación. I. Carmona, Fernanda Beatriz. II. Título.
CDD 004.071

DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO PARA ESCOLARES

Pablo M. Vera, Rocío A. Rodríguez, Hernán A. Viavattene, Cesar Daniel Delgado

CAETI - Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática
Universidad Abierta Interamericana (UAI)
Montes de Oca 745, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

{pablomartin.vera, rocioandrea.rodriguez } @uai.edu.ar
{hernanalberto.viavattene, cesar.delgado } @alumnos.uai.edu.ar

RESUMEN

Hoy en día un amplio porcentaje de niños y jóvenes cuentan con teléfonos celulares con conectividad a internet que utilizan a diario y llevan consigo la mayor parte del tiempo. Estos equipos son en su mayoría de gama media y cuentan al menos con la posibilidad de ser geolocalizados por GPS y/o triangulación de señal celular. Sacando provecho de esas características se diseña y desarrolla una aplicación móvil denominada Vigia Escolar. Esta aplicación permite a los padres monitorizar de una forma no invasiva el recorrido de sus hijos para estar tranquilos de que llegan a destino y no se desvían de la ruta establecida. Utilizando la técnica de geofencing, Vigia Escolar permite definir corredores y zonas seguras emitiendo alertas para prevenir inconvenientes.

Palabras clave: Geolocalización**,** Geofencing Aplicaciones Móviles, APPs,

CONTEXTO

Esta línea de I+D forma parte de los proyectos radicados en el Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática (CAETI) de la Universidad Abierta Interamericana (UAI). El proyecto cuenta con financiamiento asignado y una duración de 2 años. El proyecto se encuentra actualmente en segundo año.

1. INTRODUCCIÓN

La inseguridad es una cuestión que preocupa a toda la población y aún mas cuando se trata de los hijos que salen de la casa ya sea para ir a estudiar, hacer algún deporte o visitar algún amigo. No es posible estar todo el tiempo vigilando donde esta una determinada persona, pero si es posible tomar ciertos recaudos para prevenir inconvenientes. Por ejemplo, si tarda más de lo habitual en volver o se fue de la zona en la que debería estar puede indicar que se encuentra en problemas o frente a algún peligro. Muchos padres realizan llamadas o mensajes constantes a sus hijos lo que hace que se sientan invadidos o perseguidos. Y también genera un desgaste para los padres ante la preocupación constante. Para subsanar este inconveniente y evitar que ambos deban estar pendientes es posible recurrir a la tecnología.

La geolocalización permite saber dónde se encuentra un dispositivo en cada momento, pero esta es extendida mediante el concepto de geofecing al detectar cuando se entra o sale de determinada área. “Geofencing es una pequeña área geográfica que se describe para producir un evento de ubicación tan pronto como un usuario ingrese o salga de esta geovalla” [1]

Usando la geolocalización y el geofencing es posible desarrollar una aplicación de monitoreo no invasivo, donde la persona que está siendo monitoreada ni se entera ya que no es necesario que tenga una aplicación

abierta, sino que un servicio cada un tiempo determinado enviará su ubicación. Un algoritmo previamente configurado analizará si se va de una zona determinada antes de tiempo o ingresa a una zona no habitual lo que puede indicar algún problema. Solo en esos casos el sistema entonces enviará una alerta sobre un posible problema.

De esta forma los padres pueden estar tranquilos sabiendo que si ocurre algo el sistema les avisará sin tener que estar preguntando donde esta o fijándose mediante una aplicación si está donde debería.

Existen numerosos trabajos relacionados en el área como [2] que es similar a la propuesta, pero utilizando un dispositivo de rastreo propio en lugar de aprovechar el teléfono celular lo que requiere de un gasto adicional. También el trabajo [3],[4] se basa en el seguimiento de niños, pero en este caso mediante el uso de un smartwatch. Mientras que otros trabajos como [5] complementan la geolocalización con el uso de RFID para interiores y [6] incorpora la grabación de audio ante una situación de emergencia para evitar o detectar abusos.

Específicamente el trabajo [7] plantea el envió de notificaciones al realizar el seguimiento en distintas áreas de monitoreo, considerando restricciones de tiempo y movimiento entre las áreas.

Ya en el 2015 algunos trabajos como por ejemplo [8] veían la necesidad de ahorrar recursos en el monitoreo haciendo aplicaciones con clientes livianos, lo que ahorra también batería y permite realizar el monitoreo por más tiempo y en mayor cantidad de equipos con menor poder de procesamiento.

De hecho la solución denominada Vigia Escolar tendrá soporte en teléfonos celulares, que no necesitan ser de alta gama, haciendo uso de geofecing y analizando la reducción del consumo de batería en el proceso de monitoreo de las zonas delimitadas.

2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO

Este proyecto de investigación busca:

- Hacer uso de la geolocalización y de las técnicas de geofecing para aplicarlos a aplicaciones móviles.
- Diseñar una aplicación de monitoreo no invasiva que consuma pocos recursos.
- Investigar las distintas formas de envío de alertas disponibles para dar mayor flexibilidad al sistema (SMS, WhatsApp, etc)
- Complementar las funcionalidades de las aplicaciones mediante el aprovechamiento de otros sensores disponibles en los dispositivos móviles.

3. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

En el primer año del proyecto se ha realizado la especificación funcional de la primera versión de la aplicación y se ha comenzado con el desarrollo.

Esta primera versión permite:

- Definir zonas y horarios de permanencia, por ejemplo, si el niño debe estar de 8 a 12 hs en el colegio y se detecta que sale de zona antes de horario. Las zonas pueden configurarse de forma repetitiva y agregar acepciones y lugar conocidos, por ejemplo, si luego del colegio va a la casa de un amigo o tiene una actividad en el gimnasio. Todas estas zonas pueden establecerse y configurarse desde una aplicación web que luego se sincroniza con la app móvil. La figura 1 muestra la pantalla de configuración de zonas donde se puede establecer el horario de cada una.
- Definir corredores seguros para llegar de una zona a otra.

 RedUNCI - UNdeC. ISBN: 978-987-24611-3-3

- Enviar alertas en caso de que se salga de la zona establecida.
- Consultar la ubicación actual tal como puede verse en la figura 2



Figura 1. Pantalla de configuración de zonas de monitoreo



Figura 2. Visualización de la ubicación actual del dispositivo monitorizado

El desarrollo web para el backend se está realizando en C# utilizando la arquitectura MVC para su diseño utilizando el framework 4.8 de Microsoft con base de datos SQL Server version 13.0

Mientras que la parte móvil se está desarrollando con Android Studio aprovechando las APIs nativas de Google de geofencing. También se utilizan otras APIs como por ejemplo el estado de la batería para dar aviso sino se puede seguir monitoreando la ubicación o bajar la frecuencia de actualización para ahorrar batería.

Una vez finalizada y probada esta versión se planea incorporar nuevas características a la aplicación como por ejemplo determinar si se sube a un vehículo por la velocidad de traslado. También si el niño vuelve en colectivo a su casa al entrar en determinada zona una alerta pueda avisarles a sus padres para que lo esperen en la parada antes de que baje.

4. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo está formado por 5 personas, docentes de grado, postgrado y alumnos.

En el área de dispositivos móviles se encuentran en realización 1 tesis de maestría y 1 tesina de grado en la UAI (Universidad Abierta Interamericana).

5. BIBLIOGRAFIA

[1] Zuva, K., & Zuva, T. Tracking of Customers using Geofencing Technology. 2019

[2] Gilmore, J. N. (2020). Securing the kids: Geofencing and child wearables. Convergence, 26(5–6), 1333–1346. https://doi.org/10.1177/1354856519882317

[3] Indrayana, I. N. E., Sutawinaya, P., Pratiwi, N. M. W. D., Prihatini, P. M., & Asri, S. A. (2021, February). Android-Based Child Monitoring Application Using A Smartwatch and Geofence Service. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1803, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.

[4] Gupta, A., & Harit, V. (2016, February). Child safety & tracking management system by using GPS, GEO-fencing & android application: An analysis. In 2016 Second International Conference on Computational Intelligence & Communication Technology (CICT) (pp. 683-686). IEEE.

[5] Chaudhari, T. R., Pathil, A. J., & Karhe, R. R. (2016). RFID and GPS Based Child Tracking System With Voice Recognition for Security. International. Journal of Scientific Development and Research (IJSDR), 1(12).

[6] Raflesia, S. P., & Lestarini, D. (2018, October). An integrated child safety using geo-fencing information on mobile devices. In 2018 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS) (pp. 379-384). IEEE.

[7] Rodriguez Garzon, S., & Deva, B. (2014, September). Geofencing 2.0: taking location-based notifications to the next level. In Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (pp. 921-932).

[8] Garzon, S. R., Deva, B., Pilz, G., & Medack, S. (2015, March). Infrastructure-assisted geofencing: proactive location-based services with thin mobile clients and smart servers. In 2015 3rd IEEE International Conference on Mobile Cloud Computing, Services, and Engineering (pp. 61-70). IEEE.