

Diagnóstico Físico Utilizando Google Glass y Machine Learning

Jair A. Serrano, Lainy C. Regalado, Victor F. Villa, y Germán H. Alférez

Facultad de Ingeniería y Tecnología

Universidad de Morelos

jair.alberto.sm@gmail.com, lainy.regalado@gmail.com, felipe.villa@bleext.com,

harveyalferez@um.edu.mx

Nuestro ritmo de vida ha ido en aumento. Es por esto que en ocasiones no nos percatamos de algunos factores que pudieran repercutir negativamente en nuestra salud. De hecho, México se ha convertido en el país con el mayor índice de obesidad a nivel mundial. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, una tercera parte de los adultos mexicanos es obesa. El problema radica en la alimentación con un alto contenido calórico y de bajo costo, aunado a un estilo de vida sedentario [1].

Creemos que estos graves problemas requieren soluciones urgentes. Es por esto que en lugar de reaccionar a la enfermedad con un tratamiento que puede ser costoso y doloroso, lo ideal es prevenir proactivamente la enfermedad. Soluciones preventivas pueden ayudar a las personas a tomar decisiones a tiempo antes de enfermar.

Por lo anterior, creemos conveniente contar con herramientas que puedan ayudarnos a tomar decisiones proactivamente y así prevenir enfermedades. Estas herramientas pueden tomar la forma de “*wearables*” (dispositivos electrónicos que son llevados por alguien debajo de, con o sobre la ropa). La ventaja de esta aproximación es que podemos obtener retroalimentación de nuestro estado físico en tiempo real y a diario.

Por ejemplo, uno de los productos más recientes de Google es Google Glass. Aunque estas gafas tienen un procesador muy potente y una gran cantidad de memoria, Google Glass no cuenta con las capacidades inherentes suficientes para realizar diagnósticos físicos. Es por esto, que creemos que se le debe inyectar una capa de inteligencia artificial a los *wearables*, tales como Google Glass, para resolver esta situación.

Nuestra contribución es una solución para el diagnóstico físico utilizando Google Glass y Machine Learning. *Machine Learning* (Aprendizaje Automático) es una rama de la Inteligencia Artificial que tiene como objetivo primordial desarrollar métodos y técnicas que permitan que una computadora sea capaz de aprender. Esto se realiza observando comportamientos y posteriormente analizando los datos obtenidos con el fin de aprender de

las situaciones y tomar decisiones acertadas [2].

En nuestra aproximación, Google Glass captura la información acerca de los kilómetros caminados durante el día. Esta información es recopilada en una base de datos remota. En la mañana, nuestra aproximación envía recomendaciones al usuario acerca de las calorías a quemar durante el día gracias a un análisis de los datos usando Machine Learning. En la noche nuestra aproximación envía recomendaciones al usuario de acuerdo a las calorías que se han quemado durante el día.

Necesidad de Diagnósticos Físicos

María tiene 47 años. Su estilo de vida es sedentario. Su trabajo requiere que ella se encuentre ocho horas sentada. Cuando termina sus horas laborales ella se dirige a casa. No obstante, María no realiza actividades físicas. Si María continua con este estilo de vida poco saludable, ella corre el riesgo de que en el futuro pueda llegar a ser obesa.

María fue una de las primeras personas en adquirir Google Glass. Este dispositivo es capaz de recopilar información por medio de GPS. La información que se captura por GPS podría servir para conocer las distancias que ella recorre y en cuánto tiempo lo hace. Con esta información, sería posible averiguar las calorías que quema.

En la siguiente sección presentamos nuestra aproximación para que Google Glass le entregue a personas como María información de diagnóstico físico.

Diagnóstico Físico Mediante Google Glass y Machine Learning

La Figura 1 describe nuestra solución para realizar diagnósticos físicos mediante Google Glass y Machine Learning

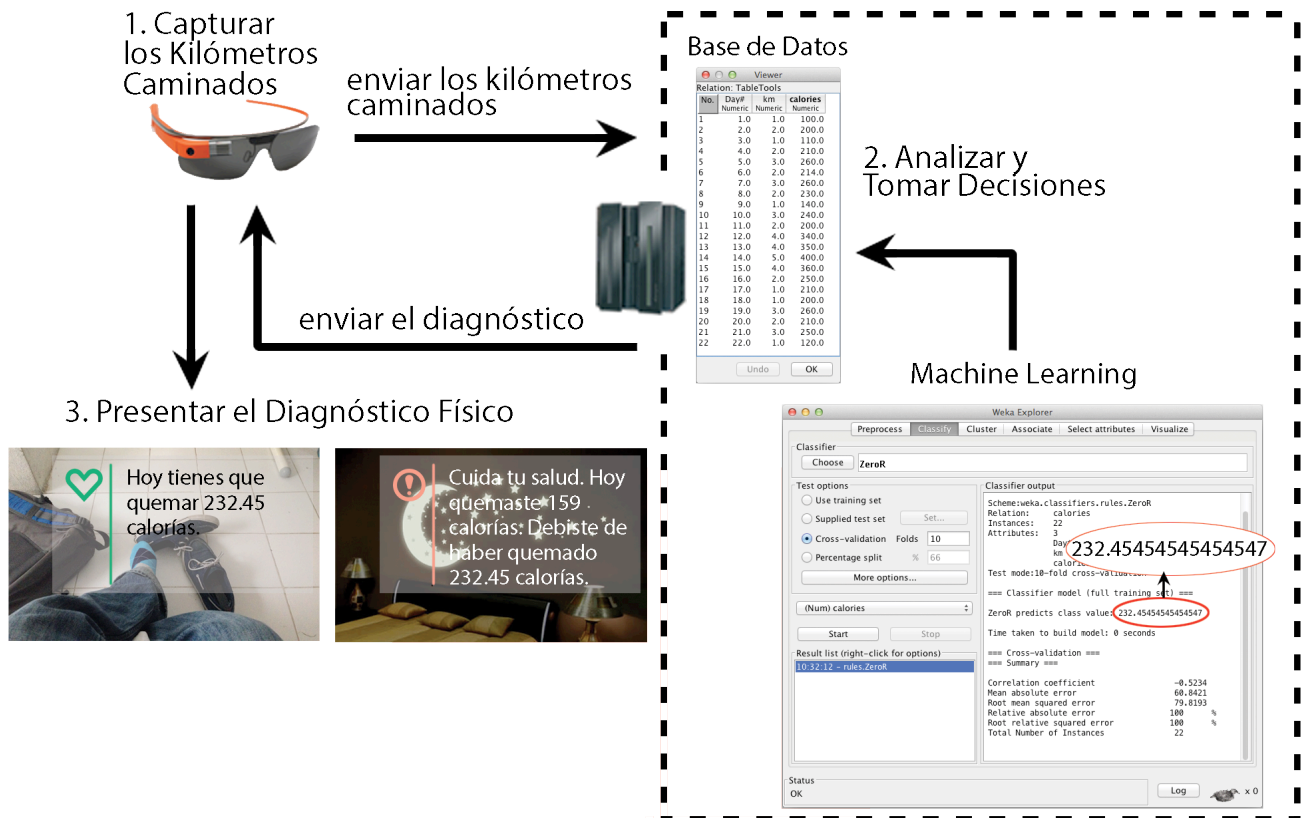


Figura 1. Diagnóstico de estado físico mediante Google Glass y Machine Learning.

A continuación se describe cada uno de los pasos de nuestra solución:

1. Capturar los Kilómetros Caminados: En este paso, Google Glass captura la información de los kilómetros que el usuario camina durante el día. Esta información es enviada a una base de datos en un servidor remoto. Esta base de datos contiene tres atributos: el número del día registrado (este es un valor entero secuencial); el número de kilómetros caminados durante el día; y las calorías quemadas durante el día. El valor de las calorías se calcula mediante los kilómetros caminados.

2. Analizar y Tomar Decisiones: Mediante Machine Learning se analiza la información almacenada en la base de datos utilizando el algoritmo ZeroR. Este algoritmo permite construir una tabla de frecuencia con los datos almacenados y de la cual se obtiene el valor mas frecuente [3]. El análisis realizado con Machine Learning se realiza automáticamente en las primeras horas de la mañana. En este proceso, se analizan todos los datos en la base de datos que se han recopilado en los días anteriores. El resultado de este proceso es el

número de calorías a quemar durante el día. En el ejemplo, el algoritmo ZeroR encontró que en base a los datos recopilados en los 22 días previos, se diagnostica que el usuario debe quemar 232.45 calorías durante el día.

3. Presentar el Diagnóstico Físico: Al finalizar el día, nuestra aproximación compara el valor de calorías a quemar que se ha diagnosticado en la mañana, mediante Machine Learning, con el valor real de las calorías que se quemaron durante el día. Gracias a esta información, el sistema le envía el diagnóstico físico al usuario. Por ejemplo, si el usuario ha quemado menos calorías que las sugeridas, Google Glass presenta un mensaje de advertencia al usuario. En la Figura 1, se puede observar este caso en donde se presenta el siguiente mensaje: “Cuida tu salud. Hoy quemaste 159 calorías. Debiste haber quemado 232.45 calorías”.

Conclusiones y Trabajo Futuro

En este artículo se presentó una aproximación basada en Google Glass y Machine Learning que procesa información específica del usuario para la elaboración de un diagnóstico físico oportuno y proactivo. Creemos que nuevas tecnologías, tales como las presentadas en este artículo, pueden ser de gran ayuda para mejorar nuestra salud.

Como trabajo futuro, utilizaremos la cámara de Google Glass para hacer un reconocimiento de los alimentos ingeridos. Mediante Machine Learning y técnicas de reconocimiento de imágenes, se analizará esa información con el fin de llevar un conteo de las calorías ingeridas por el usuario. En base a esto, se darán diagnósticos físicos más exactos para llevar un control de pérdida de peso. Además, se aplicará nuestra solución en el programa “Quiero Vivir Sano” [4]. “Quiero Vivir Sano” es una metodología que fomenta hábitos y conductas saludables, con el fin de prevenir y desacelerar las enfermedades crónicas no transmisibles.

Referencias

[1] CNN. (2013). México es el país más obeso del mundo, según la ONU. 11 de Julio, de CNN. Recuperado de: <http://cnnespanol.cnn.com/2013/07/11/mexico-es-el-pais-mas-obeso-del-mundo-segun-la-onu/>

[2] Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*, Pittsburgh: McGraw Hill.

[3] Sayad, S. (2011). *Real Time Data Mining*. Self-Help Publishers

[4] Iglesia Adventista del Séptimo Día. (2013). ¿Qué es Quiero Vivir Sano?. 15 de Mayo. Recuperado de: <http://quierovivirsano.org/que-es-qvs/>