La aplicación esta diseñada para ayudar a los pacientes con problemas de movilidad a realizar la limpieza dental de manera correcta y diaria.

Para conseguir lo primero, la aplicación posee un modelo 3D de una boca, la cual seguirá los movimientos del usuario mediante tracking facial, para lo que se usa la librería OpenCV for Unity(1). La librería ofrece la posibilidad de obtener la posición de los labios, por lo que se usa esta posición para situar el modelo tridimensional digital. Para controlar la apertura de la mandíbula, se utiliza la distancia entre el labio superior e inferior, ajustadas a un mínimo y un máximo para controlar posibles comportamientos anómalos. Por otro lado, la librería ofrece la posición de la boca, pero para poder rotarla de manera correcta con respecto al rostro, utilizamos el ángulo que forman los ojos con respecto a la horizontal.

También encontramos un modelo 3d de un cepillo de dientes, el cual será el reflejo del que use el usuario en el mundo real. Para poder controlar la posición y rotación del mismo, se usa tracking con marcadores, de la librería de OpenCV también. Para ello, se ha diseñado un cubo que posee un marcador en cada una de las caras (excepto la superior) el cual se coloca en la parte inferior del cepillo y se engancha al mismo. Con estos 5 marcadores, se puede conocer la posición y rotación actual del cepillo en tiempo real, la cual se utilizara para ubicar el cepillo del mundo virtual.

Para que la simulación sea más precisa y evitar parpadeos tanto en la boca como en el cepillo, se realiza un cálculo previo al movimiento de cada uno, usando una media ponderada con las posiciones anteriores.

Como la cantidad de cálculos es muy elevada y para evitar sacrificar rendimiento o precisión, se utiliza un sistema de hilos (threads) de manera que, los cálculos relativos al tracking del cepillo se realizan con un hilo propio, y los de la cara usando otro. El hilo principal queda relegado a obtener la imagen de la cámara y ubicar el rostro y los marcadores en ella, para después posicionar los modelos en el entorno.

En cuanto a la realización de una limpieza correcta, la aplicación posee un contador de dos minutos (que es el tiempo medio estipulado). Cada 30 segundos, se pinta un cuarto de los dientes de marrón, de manera que el ususario sepa que debe limpiar cada vez. Cuando el cepillo frota un diente, este va cambiando de color hacia uno mas claro, para finalmente pintarse de blanco de nuevo. Cuando pasen estos 30 segundos, el cuadrante sucio se cambiará, hasta haber realizado la limpieza de la boca entera, momento en el cual se pasará a una pantalla final donde se felicitará al usuario por el trabajo.

Para llevar cuenta del lavado, la aplicación posee un sistema de calendario que guarda los días que el usuario ha realizado su limpieza, quedando marcados los días que se ha cumplido y los que no.

Buscando la gamificación, de manera que el usuario sienta que esta jugando y no realizando una tarea, existe un sistema de logros que se irán otorgando por conseguir días consecutivos habiendo realizado la limpieza con la aplicación, limpiando correctamente todos los dientes o consiguiendo ejecutar el ejercicio lo mas rápido posible.