

# Sistema de voacción por reconocimiento automático

Daniel Méndez - Felipe Rios - Carlos Martínez - Luis Cáceres

**Resumen**—La idea de este documento es dejar especificado los requerimientos, el análisis y diseño de los que se nos pide y fijar una planificación de las metas a cumplir cada semana, hasta la fecha de entrega del producto final. Para esto debemos obtener, analizar, documentar, verificar y validar los requisitos del cliente. En base a diagramas lograr una estructura a desarrollar para poder realizar la plataforma tal como fue pedida.

## I. INTRODUCCIÓN

En una primera instancia se dió la opción de decidir entre 4 proyectos distintos, pero con un enfoque claro en la recopilación de datos por medio de cámaras, los cuales se analizaron detalladamente para decidir cual desarrollar, considerando el tiempo que tenemos, la composición del grupo y los gustos de cada integrante. Se eligió la opción que consiste en el conteo de votos automático a mano alzada, el cual puede ser anónimo o no.

Esta elección se ve basada en la necesidad que tiene un profesor de identificar el aprendizaje de los alumnos en instancias anteriores a controles y solemnes, para así poder enfocar la clase y reforzar en los contenidos más débiles. Las herramientas que existen para este cometido son escasas y poco usadas en nuestro entorno universitario, por esto queremos acercar y proveer de un sistema de opinión sencillo y fácil de usar, con la esperanza que sea usado en la universidad.

## II. REQUERIMIENTOS

### A. Visión General

Planteamos desarrollar una herramienta que permita, a través de la cámara ubicada en el laboratorio de informática, hacer encuestas y obtener las respuestas en tiempo real, detectando las manos alzadas de los alumnos, ya sea de manera anónima o con identificación y presentar los resultados de forma automática, el contador de votos y el detalle de estos. Además, se debe poder realizar preguntas, de una manera sencilla y fácil de usar, para poder medir el aprendizaje de los alumnos en la sala.

### B. Requerimientos funcionales (RF)

La tabla I muestra los requerimientos funcionales del proyecto.

**Tabla I.** Requerimientos funcionales.

Código	Nombre	Descripción
RF1	Diferenciar personas	El sistema es capaz de diferenciar una persona de cualquier otro objeto presente en la sala.
RF2	Identificar personas	El sistema es capaz de identificar una persona desde una base de datos.
RF3	Distinguir mano alzada	Lograr diferenciar cuando hay una mano alzada dentro de la sala.
RF4	Asignar mano alzada	Reconocer a que persona pertenece la mano levantada.
RF5	Contar cantidad manos	El sistema discrimina si una persona levanta ambas manos.
RF6	Contar votos	Contar cuantas personas hicieron una votación.

### C. Requerimientos no funcionales (RNF)

La tabla II muestra los requerimientos no funcionales del proyecto.

**Tabla II.** Requerimientos no funcionales.

Código	Nombre	Descripción
RNF1	Hacer encuesta	Se le permite al usuario crear una encuesta o pregunta para ser respondida.
RNF2	Ingresar alternativas	El usuario ingresa las alternativas que se pondrán a elección.
RNF3	Recopilar respuestas	Por cada alternativa se recogen los datos observados por la cámara.
RNF4	Analizar resultados	Procesar los datos que se recogieron para identificar los aciertos y errores.
RNF5	Mostrar resultados	Mostrar gráficas de los datos analizados.

## III. ANÁLISIS

La cámara captura imágenes por cuadros, los cuales son analizados y comparados para determinar si hay cambios dentro de la visual de esta y contrastar esa detección de movimiento contra el fondo estático reconocido como fondo de antemano.

Al recopilar la información obtenida por la cámara, se compararán ciertos espacios en la imagen demarcados por

recuadros ubicados estratégicamente de manera tal que localizará una mano alzada ante una votación propuesta o note la presencia de una persona sin haber alzado su mano.

Dentro de estos cuadros se verán las manos alzadas por los votantes y se hará un conteo de manos que aparezcan en los cuadros vs las manos que no aparezcan, se registrará este conteo y guardará la información de forma que el encuestador pueda ver la diferencia de votos a favor y en contra. Todo este proceso se llevará a cabo como se muestra en el siguiente diagrama de casos de uso.

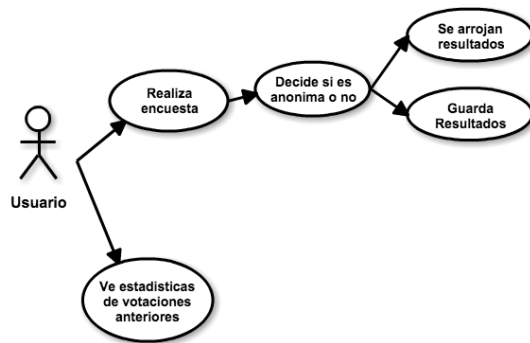


Figura 1. Diagrama casos de uso.

#### IV. MARCO TEÓRICO

Hemos decidido optar por la estrategia de desarrollo ágil SCRUM, en lugar de planificar y ejecutar de una sola vez el proyecto, dado que nos otorga un trabajo mas rápido y optimizado.

Tomaremos en cuenta los requerimientos de la aplicación para designar las respectivas tareas a los miembros del grupo, por medio de reuniones periódicas veremos los objetivos o problemáticas a resolver (al ser reuniones periódicas, son soluciones cortas pero que traslapadas llegarán a una solución general del problema) y concluiremos en una reunión general en una fecha determinada, que será planificada dependiendo de los plazos fijados y nuevas instrucciones del cliente.

Para este periodo del proyecto, tenemos como tarea final dar a conocer las posibles soluciones que cada integrante cree que soluciona el problema, para llegar a un consenso general y comenzar el diseño y posterior desarrollo del proyecto.

Cuando llegamos al diseño de la plataforma decidimos ocupar diagramas de casos de uso y diagramas de flujo, que nos permiten una notación gráfica de cada caso de uso y por otra parte del algoritmo, respectivamente.

En cuanto a desarrollo lo que utilizamos fue el lenguaje C++ debido a que gracias a el podremos acceder a la biblioteca OpenCV, que es una biblioteca de libre acceso de visión artificial. La cual ocuparemos en las distintas tareas solicitadas ya sea reconocimiento facial, utilizar filtros para identificación de fondo, realizar el conteo, entre otras.

#### V. DISCUSIÓN

La discusión básicamente fue mas orientada mas a la elección del proyecto a desarrollar que a las estrategias a utilizar. Se evaluaron factores de dificultad pero también áreas de interés de cada uno, eligiendo finalmente este proyecto de conteo automático de votos.

#### VI. CONCLUSIÓN

En conclusión, logramos concretizar los requerimientos que el cliente planteó para desarrollar el programa y resolver su problema, formalizamos también el enunciado, para entender lo que debíamos hacer y poder avanzar con las siguientes etapas dl proyecto.

Para todo esto, realizamos una evaluación de metodologías de trabajo y escogimos las más convenientes en base a las necesidades del trabajo.

El análisis y desarrollo se baso en la implementación de métodos y algoritmos correspondientes a las especificaciones pedidas, todo esto en una aplicación nativa en C++ con la biblioteca de OpenCV facilitando y optimizando el proceso de programación.

Finalmente las fechas de reuniones y metas a lograr en distintas fechas estan fijadas(estas son independientes y buscan cumplir con las fechas estipuladas) en una carta Gantt con la finalidad de entregar un proyecto integro al final de nuestro proceso de trabajo.

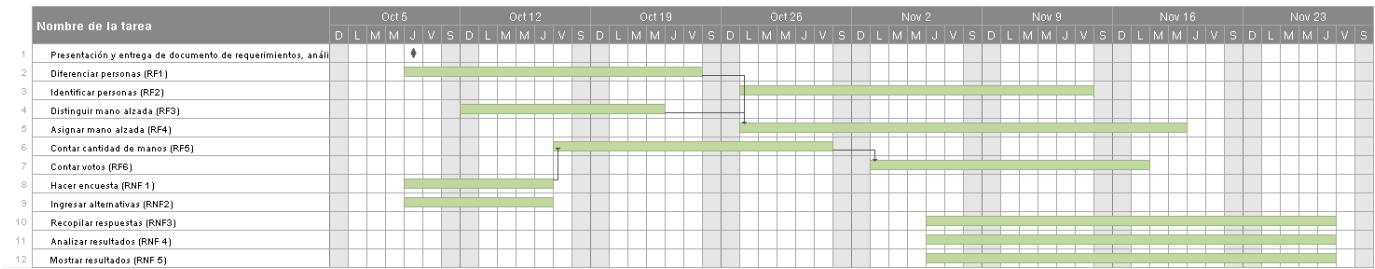


Figura 2. Carta gantt.