

TRABAJO FINAL ARQUITECTURA DE SISTEMAS
CASO PRÁCTICO FINAL

ANA MARIA GARCIA PINEDA
YASSIR EDUARDO GALINDO FALCO
NELSON YESID MONSALVE HENAO

DANIEL RAMIREZ BEDOYA

UNIVERSIDAD CATÓLICA LUIS AMIGÓ
2023

ATRIBUTOS DE CALIDAD

Seguridad

El atributo de calidad de seguridad en un sistema en línea de votos electorales en modalidad electrónica es crucial para preservar la integridad, la confidencialidad y la disponibilidad del proceso electoral. Este atributo es esencial para garantizar elecciones justas y confiables. Por otro lado, es muy importante tener en cuenta que la información de los ciudadanos y usuarios queda encriptada y brinde confiabilidad a las personas que usan el sistema electrónico para ejercer su derecho al voto. Por último, la seguridad debe estar diseñada para proteger el sistema contra ataques de denegación de servicio (DDoS), intrusiones y explotación de vulnerabilidades, ya que estos son objetivos potenciales para ataques cibernéticos y alteración de votos.

Atributo en escenario:

- Al momento del usuario acceder al sistema de votación electrónica, este deberá verificar la identidad de los votantes, el sistema tiene que asegurarse de que solo las personas autorizadas en esa mesa emitan votos. Esto se da para evitar la suplantación de identidad y garantiza que haya transparencia en el proceso electoral.
- Cuando el usuario realiza su respectivo voto, el sistema debe proteger la confiabilidad de su voto realizado. Los votantes deben sentirse seguros de que su elección es privada y que ninguna persona conocerá sus preferencias.

Escenarios de seguridad de los canales:

- Transmisión de Claves y Tokens: como se utilizaran claves de cifrado o tokens para autenticación y acceso a sistemas, la seguridad de los canales utilizados para transmitir estas claves o tokens es crítica. Cualquier exposición de estos datos podría comprometer la seguridad del sistema.
- Autenticación y Autorización: Asegurar que los canales utilizados para la autenticación y autorización de votantes, funcionarios electorales sean seguros. Esto evita que los atacantes intercepten credenciales o datos sensibles durante el proceso de autenticación.
- Resiliencia ante Ataques DDoS: Implementar medidas de seguridad para garantizar la resiliencia del sistema frente a ataques de denegación de servicio distribuido (DDoS) que puedan intentar saturar los canales de comunicación.

Performance

Es importante este atributo, ya que el sistema debe soportar la mayor cantidad posible de usuarios conectados votando en diferentes mesas, y debe de contar con una latencia rápida, es decir, el tiempo de respuesta y el tiempo de carga del sistema debe ser razonablemente rápido.

Atributo en escenario:

- El sistema debe ser capaz de manejar un alto volumen de votantes concurrentes. Un sistema de votación lento o inaccesible en momentos de alta demanda puede dificultar la participación y llevar a la frustración de los votantes.
- Al momento del usuario entrar a la aplicación y seleccionar su candidato de preferencia, el sistema deberá responder ágilmente.
- A la hora de realizar el recuento de votos, el sistema deberá de responder de manera rápida para evitar generar incertidumbre o desconfianza.

Disponibilidad

Consideramos relevante este atributo debido a que nuestro sistema de urna virtual debe ser funcional el mayor tiempo posible, garantizando que los servicios de votación estén disponibles cuando los clientes lo necesiten, generando cierto nivel de satisfacción y confianza para los votantes.

Atributo en escenario:

- Durante el inicio y el transcurso, los votantes deben poder acceder al sistema para emitir sus votos. Así mismo el sistema deberá dejar de aceptar votos cuando haya terminado su horario de votación.
- Cuando los funcionarios electorales requieran acceder al sistema para ver las estadísticas de los votos, esta deberá encontrarse disponible y estable para el proceso de supervisión electoral.

Puntos de falla o posibles fallos:

- Fallas en la infraestructura, como en los servidores, la conexión de red del lugar donde se ubicaran los puestos de votación electrónica.
- Un ataque cibernético puede provocar que se sobrecarguen los servidores del sistema de votación en línea y no se encuentre disponible por el tiempo de arreglo.
- En momentos de alta demanda, como la apertura y el cierre del horario de las elecciones, el sistema puede sobrecargarse y volverse inaccesible para los votantes si no está dimensionado o configurado adecuadamente.

Usabilidad

Este atributo de calidad es clave para la realización del voto electrónico, ya que debe ser una interfaz fácil de usar y comprender debido a que la utilizarán votantes de diferentes edades, que la interfaz sea fácil de comprender hará que se optimice la eficiencia interna del sistema.

Atributo en escenario:

- A la hora de los votantes acercarse a la pantalla de votación, estos podrán identificar rápidamente sus candidatos sin confusión, lo que facilita la emisión de votos incluso para las personas que no están familiarizados con la tecnología.
- Después de emitir un voto, los votantes van a recibir una confirmación clara de su elección. Esto les brindará tranquilidad de que su voto se registró correctamente.

Integrabilidad

La integrabilidad es crucial ya que asegura un funcionamiento suave y eficaz, facilitando colaboraciones estratégicas con socios y proveedores, lo que expande las oportunidades y enriquece la satisfacción del cliente. Al momento de que nuestro sistema de votaciones tenga cierta integralidad, este podrá conectarse de manera efectiva con los diferentes medios externos para poder visualizar en tiempo real cómo va el promedio de las votaciones y cual es el candidato que va mejor posicionado.

Atributo en escenario:

- Al momento de que el usuario deposite su voto, nuestro sistema deberá tener la capacidad de integrarse con mecanismos de autenticación y envío de token que notifique al usuario que su voto fue efectuado de manera correcta.
- Cuando el usuario llegue a su respectiva mesa de votación, el sistema deberá hacer petición a la base de datos para poder autenticar que el documento de identidad del votante si está registrado en ese puesto de votación.

Escenarios de integración:

- Integración de Registro de Votantes: El sistema debe integrarse con bases de datos de registros de votantes para verificar la elegibilidad de los votantes y su asignación a una ubicación de votación específica.
- Integración de Transmisión de Resultados: Los resultados deben transmitirse de manera segura a las autoridades electorales y, posiblemente, a la presentación en línea de resultados en tiempo real.
- Integración de Cifrado de Votos: Para garantizar la privacidad y la integridad de los votos, la emisión y la transmisión de votos deben estar integradas con técnicas de cifrado seguro, esto le dará más tranquilidad a los ciudadanos a la hora de ejercer su respectivo voto.
- Integración de Generación de Actas con resultados finales por mesa de votación electrónica: El sistema debe generar actas de escrutinio y resultados que se integran con el conteo de votos y se utilizan para informar los resultados de la elección.

Elasticidad

Se refiere a la capacidad de adaptación y flexibilidad que tiene nuestro sistema de votación en línea para responder a los cambios en la demanda y en las necesidades de nuestros votantes, este atributo de calidad es necesario para que el sistema pueda procesar la cantidad de votos por día, recordando así, que no deben ser más de 300 votos por mesa, además de contar con la disponibilidad necesaria en el horario preestablecido.

Atributo en escenario:

- En el instante que se cierre el horario de votación preestablecido para la votaciones, el sistema deberá tener todos los datos recopilados, es decir deberá contar con un número menor o igual a 300 votos.

ESTILOS DE ARQUITECTURA A IMPLEMENTAR

Los estilos arquitectónicos elegidos son: SOA y los microservicios.

SOA debido al alto volumen de peticiones que los requerimientos nos indican (300 votos por mesa), además de esto es un estilo totalmente escalable y modificable a los diferentes cambios que se puedan realizar para el correcto funcionamiento de la jornada de votación.

Siguiendo con lo anterior, el otro estilo de arquitectura elegido fue el de microservicios, ya que este nos permite dividir el sistema en componentes independientes y autónomos que se comunican entre sí mediante una API. Cada microservicio se encarga de una función específica, como autenticación de identidad del votante, votación, conteo de votos, generación de actas, entre otras actividades necesarias.

Para finalizar, es importante mencionar que ambos estilos son utilizados en aplicaciones y/o sistemas que están pensados en integrarse con diferentes componentes externos.

PATRONES DE ARQUITECTURA

Decorator: El patrón Decorator se aplicará para agregar funcionalidades adicionales a ciertos componentes del sistema de votación. Por ejemplo, se podría utilizar para decorar la capa de presentación con características de accesibilidad, como la lectura de pantalla, para garantizar que el sistema sea accesible para personas con discapacidades y tenga una alta usabilidad en los distintos votantes.

Command: Este patrón se verá reflejado en el momento de representar las acciones realizadas por los votantes o los presidentes designados de cada mesa. Cada comando va a representar una acción específica, como emitir un voto o cerrar una mesa de votación cuando el horario preestablecido de la jornada finalice. Estos comandos se pueden

almacenar y ejecutar en secuencia, lo que nos facilita la implementación de la funcionalidad de votación en línea.

Proxy: Este patrón se va a utilizar para poder controlar el acceso a los componentes del sistema como lo es la base de datos, y para la comunicación efectiva con el componente externo que mantendrá a la audiencia conectada en tiempo real con los votos.

Strategy: El patrón Strategy fue útil para permitir la flexibilidad en la selección de algoritmos o estrategias en tiempo de ejecución. Este patrón nos permitió la creación de una interfaz la cuál contenía un método usado por las estrategias (para elegir el tipo de elección a realizar) y un contexto en el cual pudimos ir cambiando entre las distintas estrategias.

ESCENARIO DE INTEGRACIÓN ELEGIDO

Integración de Verificación de Identidad

Estrategia Tecnológica 1: Biometría

Ventajas:

- Seguridad Avanzada: La biometría, como el reconocimiento de huellas dactilares, facial o de voz, ofrece un alto nivel de seguridad, ya que se basa en características físicas únicas del votante.
- Dificultad de Suplantación: La biometría dificulta la suplantación de identidad, ya que se requiere la presencia física del votante.
- Rapidez: Los escáneres biométricos pueden verificar la identidad de manera rápida y sin la necesidad de contraseñas o tokens.

Desventajas:

- Costo: La implementación de sistemas de biometría suele ser costosa en términos de hardware y software.

- Fallos técnicos: Debe haber una constante disponibilidad de internet y red para que esta estrategia se pueda dar de manera correcta.

Estrategia Tecnológica 2: Certificados Digitales

Ventajas:

- Alta Seguridad: Los certificados digitales proporcionan un alto nivel de seguridad, ya que requieren una clave privada correspondiente al certificado para la autenticación.
- Autenticación Mutua: Permite la autenticación mutua, lo que significa que tanto el servidor como el votante se autentican entre sí.

Desventajas:

- Proceso de Emisión: La emisión y gestión de certificados digitales para votantes requerirá un proceso sólido y seguro.
- Costo y Complejidad: La implementación y gestión de una infraestructura que genere todos los certificados con sus diferentes claves sube de costo el proyecto.

En este escenario, la estrategia tecnológica seleccionada fue la Biometría. Esto se justifica por las siguientes razones: La implementación de tecnología de biometría en el proceso electoral ofrece un nivel avanzado de seguridad, ya que se basa en las características únicas del votante, como las huellas dactilares o el reconocimiento facial. Esto dificulta significativamente la suplantación de identidad, ya que se requiere la presencia física del votante para la verificación, lo que brinda una mayor confianza en la integridad de las elecciones. Además, la rapidez y comodidad de los escáneres biométricos agilizan el proceso de votación, reduciendo las filas y garantizando un alto rendimiento en las urnas electrónicas.