

Sección

Lucas Ruiz

SI572 – Desarrollo de Soluciones IoT

Examen parcial

202302

# Pregunta 1. Definition of system requirements

## Definition of system requirements

Elabore el Definition of system requirements (los requisitos del sistema) en términos de Power Supply (Capacidades de suministro de energía) y restricciones de time-delay

| System Requirement                   | Especificación de requisitos  |
|--------------------------------------|---|
| Capacidades de suministro de energía | <p>Los requisitos del sistema deben incluir especificaciones para la duración de la batería de los dispositivos IoT.</p> <p>Se debe especificar la capacidad de las baterías para garantizar un funcionamiento continuo durante al menos 10 años, como lo permite la tecnología NB-IoT.</p> <p>Se debe garantizar la eficiencia energética de los dispositivos para minimizar el consumo de energía y maximizar la vida útil de la batería.</p> |
| Restricciones de time-delay          | <p>Se debe establecer un tiempo máximo de respuesta para las interacciones de los dispositivos IoT, como el desbloqueo y bloqueo de bicicletas, para garantizar una experiencia de usuario fluida.</p> <p>El tiempo de latencia de la red NB-IoT y otros componentes de la infraestructura debe tenerse en cuenta para cumplir con los requisitos de tiempo de respuesta.</p>   |

## Pregunta 2. Selection of the IoT System typology

### Selection of the IoT System typology

Pegue aquí el diagrama de topología de red de alto nivel para la IoT Solution, considerando Edge-to-Cloud architecture layers

El diagrama de topología de red de alto nivel para la solución IoT de Ofo Bikes considerará una arquitectura Edge-to-Cloud. Esta arquitectura consta de tres capas principales: Edge, Gateway y Cloud.

Explicación del Diseño:

- Capa de Edge: Incluye dispositivos IoT distribuidos como módulos de pedales y marcos de bicicletas que recopilan datos y realizan procesamiento inicial.
- Capa de Gateway: La Raspberry Pi actúa como una puerta de enlace que recibe datos de los dispositivos Edge y los transmite a la nube. También puede realizar cierto procesamiento intermedio.
- Capa de Cloud: Aquí se almacenan y procesan los datos a gran escala. Se utilizan servicios de nube como AWS para el almacenamiento y análisis de datos.

### Criterios y Sustento de decisión

Redacte aquí

# Pregunta 3. Definition of physical layer requirements

## Definition of physical layer requirements

Elabore el Definition of physical layer requirements (los requisitos para el Physical Layer de la IoT Solution). Considere: a) número y tipos de nodos sensores y actuators; b) Target uncertainty (incertidumbre objetivo), relacionada con las cantidades físicas medidas por cada sensor; c) Target accuracy and precision (Exactitud y precisión objetivo) de los actuadores; d) Processing Power (Esfuerzo computacional) para los algoritmos de procesamiento de datos que se implementarán en el Edge node.

| Physical Layer Requirement   | Especificación de requisitos   |
|--|--|
| Número y tipos de nodos sensores y actuators   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensores: Load cells, Hall Effect sensors.</li><li>• Actuadores: Infrared LED, GPS module.</li></ul>   |
| Target uncertainty (incertidumbre objetivo), relacionada con las cantidades físicas medidas por cada sensor                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Los sensores deben tener una precisión suficiente para garantizar mediciones precisas de la fuerza, velocidad y ubicación de la bicicleta.</li></ul> |
| Target accuracy and precision (Exactitud y precisión objetivo) de los actuadores   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Los actuadores deben ser precisos y confiables para garantizar un funcionamiento correcto de las funciones de la bicicleta.</li></ul>                |
| Processing Power (Esfuerzo computacional) para los algoritmos de procesamiento de datos que se implementarán en el Edge node | <ul style="list-style-type: none"><li>• Los nodos Edge deben tener suficiente capacidad de procesamiento para ejecutar algoritmos de procesamiento de datos en tiempo real.</li></ul>        |

# Pregunta 4. Definition of exchange layer requirements

## Definition of exchange layer requirements

Elabore el Definition of exchange layer requirements (los requisitos para el Exchange Layer), en términos de: a) Máximo time-delay permitido para el envío o recepción de paquete hacia o desde los nodos; b) Tipología de comunicaciones (Wired o Wireless); c) Network Topology (Topología de red); d) Distancia máxima para las comunicaciones entre los nodos sensores/actuadores.

|  |   |
|--|---|
| Exchange Layer Requirement   | <ul style="list-style-type: none"><li>Especificación de requisitos</li></ul>  |
| Máximo time-delay permitido para el envío o recepción de paquete hacia o desde los nodos | <ul style="list-style-type: none"><li>El tiempo de latencia de la red NB-IoT y otros componentes debe estar dentro de un límite aceptable para garantizar una comunicación fluida.</li></ul>                      |
| Tipología de comunicaciones (Wired o Wireless)   | <ul style="list-style-type: none"><li>Se utilizará comunicación inalámbrica (NB-IoT) para la conectividad de los dispositivos IoT.</li></ul>  |
| Network Topology (Topología de red)  | <ul style="list-style-type: none"><li>La topología de la red será de tipo estrella, con los dispositivos Edge conectados a una puerta de enlace central.</li></ul>  |
| Distancia máxima para las comunicaciones entre los nodos sensores/actuadores             | <ul style="list-style-type: none"><li>La distancia máxima para las comunicaciones entre los nodos se determinará según las especificaciones de la red NB-IoT y la cobertura del proveedor de servicios.</li></ul> |

# Pregunta 5. Definition of information layer requirements

## Definition of information layer requirements

Elabore el Definition of information layer requirements (requisitos de la capa de información). Considere: a) Definición de usuarios finales; b) Definición de número y tipos de servicios que deben proporcionarse a cada usuario final; c) Definición de las necesidades de información integrada para implementar cada servicio.

| Information Layer Requirement   | Especificación de requisitos  |
|---|---|
| Definición de usuarios finales  | Usuarios finales incluyen riders y trainers, con diferentes niveles de acceso y funcionalidades en la aplicación.                 |
| Definición de número y tipos de servicios que deben proporcionarse a cada usuario final | Los servicios incluyen localización de bicicletas, seguimiento del rendimiento y registro de usuarios.                            |
| Definición de las necesidades de información integrada para implementar cada servicio   | La aplicación debe integrar datos de localización, rendimiento y usuarios para proporcionar servicios completos y personalizados. |

# Pregunta 6. Definition of application service layer requirements

## Definition of application service layer requirements

Elabore el Definition of application service layer requirements (requisitos relacionados con la capa de servicio de la aplicación). Aquí considere a) Definición de la interfaz de usuario para cada servicio prestado (dependiendo del servicio la aplicación para dicho servicio podría requerir una interfaz gráfica para móvil, o tablet o desktop o más de un tipo).

| Application Service Layer Requirement  | Especificación de requisitos  |
|--|---|
| Servicio de Localización de Bicicletas | Interfaz de usuario móvil y web para mostrar la ubicación en tiempo real de las bicicletas disponibles en un mapa. Debe permitir a los usuarios filtrar por ubicación, distancia y disponibilidad.  |
| Servicio de Seguimiento de Rendimiento | Interfaz de usuario móvil y web que muestra estadísticas detalladas del rendimiento del ciclista, incluyendo velocidad promedio, distancia recorrida y tiempo de viaje. Debe permitir a los usuarios establecer metas y recibir notificaciones de progreso.             |
| Servicio de Registro de Usuarios       | Interfaz de usuario para la creación y gestión de cuentas de usuario. Debe incluir formularios de registro seguros, verificación de correo electrónico y opciones de inicio de sesión social.   |
| Servicio de Gestión de Pagos           | Interfaz de usuario para la gestión de pagos relacionados con el uso de bicicletas. Debe permitir a los usuarios agregar métodos de pago, ver el historial de transacciones y recibir facturas detalladas.  |
| Servicio de Atención al Cliente        | Interfaz de usuario para el soporte al cliente, incluyendo chat en vivo, centro de ayuda y seguimiento de tickets de soporte. Debe proporcionar respuestas rápidas y soluciones efectivas a las consultas de los usuarios.  |
| Servicio de Notificaciones y Alertas   | Funcionalidad para enviar notificaciones y alertas a los usuarios sobre eventos importantes, como bicicletas disponibles cerca, cambios en el estado de la cuenta y promociones especiales. Debe ser personalizable y compatible con múltiples canales de comunicación. |