BILBAOTIK, S.A.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LA SELECCIÓN, IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UN SOFTWARE DE PROCESAMIENTO CONTINUO DE EVENTOS

junio de 2024

1. OBJETO Y ALCANCE

El volumen y la velocidad de generación de datos crece de manera exponencial cada día provocando que los sistemas tradicionales de adquisición de datos, no sean los más eficientes a la hora de procesar esos volúmenes de información. De forma paralela y para adecuarse a estos nuevos requisitos, surgen nuevos paradigmas y nuevas herramientas que se adaptan a las nuevas necesidades y permiten realizar estas tareas de manera adecuada.

Así mismo hay que añadir que también crece el número de fuentes a tratar con la irrupción de la Internet de las cosas (IoT) y la multitud de dispositivos que se despliegan en las ciudades para contar con más y mejores datos posibilitando una mejor toma de decisiones, incluso de manera automatizada (y supervisada) cercana al tiempo real.

Este nuevo escenario motiva el objeto de este pliego que reside en la selección y puesta en marcha de un software de procesamiento masivo de datos o eventos continuo - en adelante ESP (Event Streaming Processing) – que posibilite el procesamiento adecuado de los datos necesarios para la óptima gestión municipal en sus diferentes ámbitos.

2. ALCANCE DEL CONTRATO

Cada vez son más las herramientas existentes en el mercado que responden a estas necesidades. Hay pequeñas diferencias entre unas y otras en función de la casuística o del uso que se le quiera dar. En el caso que nos ocupa se está buscando, principalmente, un software que nos permita recoger un volumen de eventos importante – quizás en el momento actual no es un volumen enorme, pero es seguro que va a crecer de manera importante en el tiempo – y poder tratarlos y/ o almacenarlos en los sistemas de información municipales. Pero también debe permitir otras funcionalidades como las que siguen:

- Procesar ventanas de eventos sobre los que aplicar determinados cálculos para generar un resultado cercano al tiempo real.
- Procesar los eventos teniendo en cuenta el orden de la generación de los mismos.
- Procesar datos históricos, para lo cual deberá proveer buffers internos o estados de almacenamiento (state stores).
- Ofrecer pipelines de procesamiento multiestado.
- Establecer puntos de chequeo para re-arranques
- Aprovechar capacidades espaciales que puedan venir asociadas a los eventos.
- Permitir aplicar operaciones a los datos entrantes en lenguaje estándar de mercado como pueden ser dialectos Sql, Java o Scala
- Permitir la entrada de streams de datos a través de brokers de eventos o de interfaces RESTful.

- Permitir que la salida pueda ser a través de brokers de eventos o almacenada en base de datos o ficheros.

Posibilitar el análisis de streams proporcionando la posibilidad de "inteligencia continua" posibilitando un comportamiento "sense-and-respond" o simplemente informar decisiones en tiempo real.

- Desarrollar aplicaciones de integración de strems de datos que son ETLs continuas que ingestan, filtran, procesan y almacenan datos en ficheros, bases de datos, data warehouses o lagos de datos.
- Integrar datos de uno o varios streams.
- Proporcionar operadores para funciones de agregación, detección de patrones, otros cálculos, incluso definir nuevas funciones personalizadas.
- Escalabilidad para gestionar millones de eventos por segundo.
- Baja latencia, posibilitando la ejecución de sentencias en milisegundos.
- Topologías multiestado, posibilitando el almacenamiento de resultados intermedios entre etapas y generar con él una salida en un orden diferente para la siguiente etapa.
- Gestión de eventos que viene fuera de orden, o que llegan más tarde de lo esperado.

Existen también diferentes tipos de software de estas características si tenemos en cuenta su tipo de licenciamiento. Existen aquellas que son de software libre, soluciones desarrolladas sobre software libre con un soporte y personalización específicos llevados a cabo por determinados fabricantes y plataformas propietarias. Es una característica muy importante a tener en cuenta a la hora de proponer y escoger uno de estos softwares.

Para la elección de uno de los diferentes softwares que reúnen las características anteriores es determinante el uso que se va a querer hacer del mismo. Para ello es necesario entender el funcionamiento del entorno de una ciudad inteligente, en la que el internet de las cosas va a jugar un papel principal. Posiciones de vehículos de flotas, sensores de control de todo tipo de eventos y de recogida de todo tipo de medidas o integración con sistemas de terceros van a ser operaciones habituales. A día de hoy, existen diferentes mecanismos que recogen datos como:

- Posiciones de diferentes tipos de vehículos
- Logs de diferentes sistemas de procesamiento masivo de información u eventos
- Inventario y localización de elementos urbanos
- Mediciones de diferentes tipos de sensores: humedad, caudal, calidad del aire, ruido, …
- Integraciones son sistemas de terceros
- Etc

Tanto el volumen de los sistemas o elementos que generan datos, como el volumen de los propios datos generados, están en constante crecimiento y la latencia de generación de los datos, cada vez es menor.

Cabe destacar que la plataforma elegida deber adecuarse de manera óptima a los estándares del mercado, de manera que optimice al máximo las posibilidades de uso por cualquier tipo de sistema, dispositivo, sensor, etc.

Es objeto de este pliego la instalación de del software en el entorno de pruebas y la preparación del manual de instalación y configuración, así como la dotación de soporte, para el entorno de PRO. Estos entornos, suelen desplegarse sobre un cluster de servidores. El entorno deberá configurarse para que la relación prestación de servicio y provisión de hardware sea de manera óptima. La solución debe ser escalable y, en base a este supuesto, la primera puesta en marcha busca una solución operativa adecuada al contexto de operación inicial de la plataforma y con un consumo de recursos (principalmente número de servidores, CPU, RAM y disco) óptimo. El entorno de pruebas deberá dimensionarse como tal, mientras que el entorno productivo estará dimensionado para ser escalable y configurado de manera adecuada para empezar a procesar los primeros eventos. No se busca el despliegue de una plataforma desorbitada en la que se desperdicia gran cantidad de recursos.

Tras la instalación, deberán implementarse dos supuestos básicos:

- El primero deberá preparar la plataforma para la recepción de una serie de eventos masivos que se recogerán de un sistema externo (por ejemplo, las posiciones GPS de una flota de vehículos de aproximadamente 250 elementos, que publican un mensaje con el identificador del vehículo y su posición GPS cada 8 segundos). La implementación de este caso deberá generar una documentación incidiendo en todas las posibilidades de configuración que proporciona el software, justificando el porqué de cada uno de los valores establecidos e indicando las posibles variaciones que sufrirán en función de posibles condiciones cambiantes. Deberá implementarse un cliente a modo de ejemplo que se suscriba al conjunto de eventos recibidos y que realice un procesado básico de los mismos.
- Del mismo modo, deberá prepararse la plataforma para publicar eventos desde un cliente interno java, que permita, por ejemplo, publicar determinados eventos de un sistema interno municipal. Por ejemplo, publicar las posiciones de los autobuses de Bilbobus para que puedan ser consumidas por sistemas externos, incluso por aplicaciones municipales como, en este caso, GeoBilbao.

El manual de instalación y de configuración deberá recoger y explicar todos los parámetros de configuración susceptibles de tener en cuenta a la hora de administrar, monitorizar y configurar el software. Así mismo, deberá recoger los parámetros recomendados para los entornos en base a las características del uso en el momento de la implantación, así como sugerencias de modificación en base a crecimientos o evoluciones estimadas.

La solución debe hace especial énfasis en la seguridad de modo que, en ningún momento, la información referida en los eventos a procesar pueda ser consultada por ningún elemento/persona que no tenga que ver con el destinatario final de la información.

Requisitos de la arquitectura

El despliegue actual de la arquitectura va a determinar la propuesta de la solución necesaria para el objeto del presente pliego. Los principales elementos a tener en cuenta de cara al encaje del software propuesto, son las siguientes:



El encaje del nuevo software en la arquitectura municipal debe ser óptimo para garantizar que todos los eventos son procesados en tiempo y forma, evitando en todo momento pérdidas de información.

Como elementos más destacados a tener en cuenta a la hora de definir la arquitectura con el mayor nivel de detalle posible, la empresa licitadora debería saber:

- Que la virtualización de infraestructuras se realiza con VMWare 6.x
- Que el sistema operativo es Linux RedHat Enterprise Server 8.
- Que el servidor web es Apache Web Server en alta disponibilidad
- Que la plataforma de Application Programming Interface (API) es Kong 2.0
- Todas las comunicaciones estarán balanceadas mediante balanceador hardware (previo a los servidores) de forma que aísle por completo a los servidores de esta funcionalidad. Esto implica que los dos nodos de aplicación deberán hacer una correcta gestión de la información de sesión para que cualquiera de ellos pueda asumir una sesión de una transacción en curso ante problemas del nodo vecino.
- Toda la comunicación entre los nodos de aplicación y los nodos de base de datos es a velocidades LAN de al menos 1 Gbits y con latencias inferiores a 1ms, independientemente de si las máquinas residen en uno u otro de los dos CPDs municipales.

3. METODOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PROYECTO / SERVICIO

3.1. Dirección y equipo técnico del trabajo

Se formará un Comité para la dirección del proyecto, que estará compuesto al menos por la persona Responsable del Contrato designada por BilbaoTIK, una representante de la adjudicataria y cuantas otras personas designen las partes.

La misión de la persona responsable del contrato será la siguiente:

a) Supervisar la ejecución del contrato.

b) Asegurar la correcta realización de la prestación pactada, dictando las instrucciones y adoptando las decisiones necesarias para ello dentro de las facultades otorgadas por el órgano de contratación.

c) En su caso, informar de los retrasos en la ejecución del contrato y realizar la propuesta para la aplicación de penalidades por incumplimiento parcial, cumplimiento defectuoso y demora en la ejecución.

Asimismo, BilbaoTIK designará una Dirección / Jefatura de Proyecto que tendrá entre sus funciones la planificación, seguimiento y control de los trabajos a realizar, así como la interlocución para la coordinación de los recursos humanos y disponibilidad de recursos materiales del mismo que sean necesarios en cada momento. BilbaoTIK controlará, mediante la figura mencionada, el cumplimiento de los términos acordados, así como la calidad y adecuación del servicio objeto de este expediente, en cuanto hace referencia a completar los términos y la calidad de los productos desarrollados. Sus funciones serán las siguientes:

- Autorizar los contactos directos de las personas del equipo de trabajo de la adjudicataria con personas de la organización.
- Autorizar la entrega de documentación al Equipo de Trabajo de la adjudicataria.
- Autorizar el cambio de personas en el Equipo de Trabajo de la adjudicataria.
- Solicitar el cambio de personas del Equipo de Trabajo de la adjudicataria.

La Jefatura de proyecto o la persona en la que delegue, mantendrá reuniones de seguimiento con periodicidad como mínimo mensual.

Asimismo, en las reuniones de seguimiento participará la o las personas que determine BilbaoTIK.

El equipo de trabajo contará con el personal técnico adecuado y suficiente, que permita abordar con garantías el desarrollo del proyecto. Como mínimo, se deberán adscribir al contrato los siguientes perfiles:

Jefe/a de Proyecto

Máximo responsable de la correcta ejecución del proyecto y de la gestión y supervisión del mismo en base a las condiciones descritas en este pliego. Deberá contar con al menos 5 años de experiencia probada en la implantación de arquitecturas para la gestión masiva de eventos referidas a los módulos objeto de este contrato. Las funciones que deberá desempeñar serán las siguientes:

- Controlar y gestionar los recursos del proyecto.

- Realizar y actualizar en cada fase el Plan de Proyecto (calendario, riesgos, tareas, recursos e involucración de los participantes).
- Monitorización del proyecto.
- Responsable de la organización interna del equipo de asistencia cuya responsabilidad prioritaria será la puesta a disposición del personal y medios auxiliares ofertados en la medida que sean demandados, así como la responsabilidad sobre los plazos de respuesta acordados.

Técnico/a especializado/a

Experiencia probada, en implantaciones de soluciones similares a las del de objeto de este contrato, durante al menos cuatro años.

- Asesorar al cliente y al propio equipo sobre la mejor manera de implementar una incidencia. Realización de los diseños funcionales necesarios
- Apoyar en la realización de la toma de requisitos, identificando los casos de uso y el detalle de los mismos.
- Implantación y puesta en marcha del software objeto de este contrato.
- Monitorización del adecuado comportamiento de la solución
- Realizar las pruebas funcionales del sistema
    - Apoyo a las pruebas de aceptación
    - Apoyo en la ejecución de la formación y apoyo a los usuarios

Deberán acreditar al menos dos años de conocimientos y experiencia en los siguientes módulos y tecnologías:

- Apache
- API Gateways
- Software de gestión de eventos: MQTT, Kafka, NiFi, Flynk
- Java
- Python

Se considera obligación contractual esencial la adscripción del equipo de trabajo con los perfiles establecidos a la realización del presente contrato, de forma que su incumplimiento por la adjudicataria será causa de resolución del contrato. A tal efecto, una vez formalizado el contrato y como requisito previo a la firma del Acta de inicio del servicio, la empresa contratista presentará la relación nominal de equipo adscrito a la ejecución del contrato, junto con el currículo profesional y documentación complementaria que acredite su perfil y experiencia exigida.

El equipo asignado deberá mantenerse durante todo el periodo de ejecución del contrato:

- La discrepancia entre el nivel de conocimientos técnicos del personal ofertado según valores especificados en la oferta, y los conocimientos reales demostrados en la ejecución de los trabajos, dará lugar el requerimiento a la adjudicataria de adopción de medidas para su corrección.
- Si la valoración de productividad y calidad de los trabajos de una persona del equipo se considera inadecuada, o resulten incidencias respecto a la correcta ejecución del servicio, se pondrá en conocimiento de la adjudicataria para adopción de medidas para su corrección.
- Si la empresa adjudicataria propusiera el cambio de una persona del equipo designada en la oferta lo comunicará por escrito con 15 días de antelación exponiendo los cambios realizados y adjuntará datos de perfil equivalente que adscribirá para sustitución

Los medios humanos aportados por la contratista para la ejecución del contrato estarán sometidos al poder de dirección y organización de la adjudicataria en todo ámbito y orden legalmente establecido; será por tanto la adjudicataria la única responsable de dicho personal, no teniendo, por tanto, vinculación jurídico-laboral alguna con el Ayuntamiento de Bilbao. Todo ello con independencia del control de la ejecución del contrato que corresponda.

3.2. Planificación del proyecto

Una vez formalizado el contrato, y en el plazo máximo de siete (7) días naturales, se elaborará y revisará el plan de trabajo propuesto y se elaborará el plan de trabajo definitivo, que se registrará en el Acta de Inicio del contrato.

Este plan de trabajo deberá mantenerse actualizado y consensuado entre BilbaoTIK y la empresa adjudicataria.

3.3. Seguimiento y control de los trabajos

Para el seguimiento y control de los trabajos se utilizará el siguiente sistema de funcionamiento:

- La empresa adjudicataria deberá nombrar una Dirección del proyecto que será la responsable de los trabajos en todos sus aspectos. Esta persona será la encargada de convocar las reuniones de seguimiento y cuantas reuniones estime oportuno para el correcto desarrollo de los trabajos.
- La empresa adjudicataria deberá nombrar una persona responsable técnica de los trabajos que será la encargada de realizar las tareas técnicas de diseño y coordinar los recursos humanos del proyecto. Esta persona será la encargada de convocar las reuniones técnicas necesarias para la correcta definición del sistema.
- Por cada reunión de seguimiento, la empresa adjudicataria, elaborará su correspondiente acta, que deberá ser visada por las personas asistentes a la misma.

- Para el seguimiento de los trabajos será necesario incorporar la información de cada uno de los trabajos a realizar en la herramienta de gestión/seguimiento de proyectos (JIRA)
- Para dar por finalizado el proyecto y dar por cumplido el objeto del contrato, deberá validarse por BilbaoTIK el Acta de Recepción o Cierre, por el que se dará el Vº Bº a los trabajos realizados.

3.4. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

El trabajo se desarrollará en las instalaciones de la adjudicataria. Los medios, equipos y desplazamientos necesarios del personal de la empresa adjudicataria serán a cargo de la misma.

3.5. Documentación a entregar

La relación de entregables en este contrato será como mínimo, la siguiente: Acta de inicio, informes a demanda relacionados con las tareas del proyecto y Acta de cierre. Así mismo deberán generarse manuales de despliegue y configuración. Deberá entregarse todo el código fuente de los ejemplos desarrollados, subiéndose al repositorio de código municipal tal y como indique el equipo de BilbaoTIK.

La documentación generada durante la ejecución del contrato será propiedad exclusiva de BilbaoTIK sin que la adjudicataria pueda conservarla, ni obtener copia de la misma o facilitarla a terceros sin la expresa autorización de BilbaoTIK, que la daría en su caso previa petición formal de la adjudicataria con expresión del fin.

La documentación se entregará de forma que permita la revisión del contenido y forma necesaria, para la recepción de los distintos productos o servicios realizados en las entregas parciales y permita realizar un seguimiento adecuado del proyecto por parte de las personas responsables designadas por BilbaoTIK. La documentación se entregará en soporte electrónico de forma que BilbaoTIK pueda efectuar el mantenimiento de la misma posteriormente.

La adjudicataria será responsable de mantener actualizada la documentación del proyecto a lo largo del mismo. Asimismo, deberá mantener un registro histórico de los cambios producidos en la documentación con una breve explicación de la causa que originó los mismos.

En Bilbao, a 4 de junio de 2024

JOSE MANUEL MATO FERNANDEZ - 72396594T

Jose Manuel Mato Fernández
Jefe equipo Smart Big Data

IÑIGO ROBREDO GUINEA - 44679059H
2024.06.04 17:14:01 +02'00'

Iñigo Robredo Guinea
Director de Smart data y servicios corporativos
Responsable del contrato

A. Anexo I

Antigüedad	Empresa	Fecha Alta	Fecha Baja	Actividad Informática

Titulación / Certificación	Título académico	Centro	Años titulación	Fecha Expedición

Proyectos	Nombre proyecto	Empresa proyecto (si público)	Fecha inicio	Fecha Fin	Descripción	Rol desempeñado	Tecnología

Puede desempeñar más de un perfil por proyecto. Módulos funcionales, componentes y tecnologías con los que ha trabajado cada una de las personas del equipo propuesto en la oferta