

Integración de software de gestión veterinaria ZooVet con un gestor de reservas online Bookitit.

Hanks Campana Cheel

Resumen– Actualmente, la empresa Netandwin con una larga trayectoria en el sector veterinario, desea realizar una actualización de su software, ZooVet, buscando una mejor gestión de las agendas. Para ello, se plantea la posibilidad de integrarla con la herramienta de gestión de agendas online, Bookitit. Por este motivo, se hará un análisis de la documentación de ambas plataformas y se realizará la integración de la respuesta obtenida en la comunicación bidireccional. Una vez finalizada la integración, se procederá a hacer un análisis de los resultados con el fin de observar si hay una mejora en la eficiencia y si hay un aumento de los beneficios de los centros.

Palabras clave– API REST , ZooVet, Bookitit, CURL, C++, Visual Studio, JSON, HTTP, URL, Integración, Web services

Abstract– Currently, the company Netandwin, with a long history in the veterinary sector, wants to update their software, ZooVet, seeking better management of their calendars. For this, the possibility of integrating it with the online calendar management tool, Bookitit, is considered. For this reason, the documentation of both platforms will be analyzed and the response obtained in the two-way communication will be integrated. Once the integration is complete, an analysis of the results will be carried out in order to see if there is an improvement in the efficiency and benefits of the centers.

Keywords– API REST , ZooVet, Bookitit, CURL, C++, Visual Studio, JSON, HTTP, URL, Integration, Web services

años ha obtenido un aumento importante de nuevos clientes.

1 INTRODUCCIÓN

ZOOVET[1] es un software de pago desarrollado por la empresa Netandwin S.L. Esta aplicación tiene la finalidad de ayudar en la gestión de centros y clínicas del sector veterinario. Su comercialización empezó en el año 2011.

Desde el año 2013, este sector ha ido creciendo y, actualmente, hay registradas más de 6000 clínicas en todo el territorio nacional, según la AMVAC (Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía).

El software ha ido abriendose camino en este sector aportando un producto eficiente, con una interfaz sencilla y de fácil uso, además de un servicio de atención al cliente personalizado. Por dichos motivos, en los tres últimos

Por otro lado, está Bookitit, un software de pago que ayuda a la gestión de agendas y servicios a través de su portal web y aplicación móvil, ofreciendo a las empresas que trabajan con cita previa, la realización de reservas online por parte de sus clientes, incluso cuando el negocio está cerrado. Permite ver las reservas realizadas en el negocio, así como las que se han realizado online que se reciben automáticamente, aportando una mejora en la productividad, además de la reducción de tiempo y costes a las empresas que lo tienen instalado. Por otra parte, ofrece un análisis de mercado, un mayor conocimiento sobre sus clientes y la elaboración de informes. Bookitit brinda a sus clientes un panel de control, un calendario de reservas y la opción de envío de notificaciones desde su portal web.

1.1. Motivación

La motivación viene dada por la necesidad que tienen los empresarios de los centros veterinarios en gestionar una agenda desde la cual los usuarios realicen reservas de los servicios que ofrecen. Es por ello, que se desea reforzarla de manera online, para disminuir la pérdida de clientes y el tiempo de gestión de la misma por parte de los empleados.

• E-mail de contacto: hanks.campana@e-campus.uab.cat
• Mención realizada: Tecnologías de la Información
• Trabajo tutorizado por: Ana Oropesa Física (Ciencias de la Computación)
• Curso 2019/20

Una persona que tiene una mascota a su cargo, sabe que realizar una reserva implica perder tiempo, ya sea por el desplazamiento al centro para realizarla de manera presencial, como al realizarla de manera telefónica, añadiendo que el centro posee un horario establecido de atención al cliente.

Estas deficiencias que se han encontrado a la hora de realizar las reservas, ha generado la necesidad de plantear este proyecto con el cual se pretende realizar la integración entre la agenda del gestor de veterinarias, ZooVet, y el gestor de reservas online, Bookitit.

Con ello, se conseguirá un mayor rendimiento a la hora de coordinar y gestionar las visitas de los centros veterinarios, a partir de la gestión mediante la aplicación ZooVet. Al integrar estas dos aplicaciones, se prevé que se obtenga una fidelización de clientes, así como una mejor eficiencia en el negocio.

2 ESTADO DEL ARTE

En este apartado se describirá la actualidad de las dos plataformas que se van a integrar en este proyecto.

2.1. ZooVet

ZooVet es un gestor para centros veterinarios. Está desarrollado íntegramente en el lenguaje de programación C++, y se ha utilizado como herramienta para su desarrollo a Microsoft Visual Studio (Versión 2010), un entorno que permite crear sitios web y aplicaciones.

También, se puede decir que ZooVet está desarrollado bajo una arquitectura por capas, un modelo de desarrollo software donde el objetivo principal es la separación o el desacoplamiento de las partes que compone un sistema. Esta arquitectura se encuentra diferenciada en tres partes: la capa de negocio (BLL), la capa de presentación y la capa de datos (DAL), como se muestra en la Figura 1.



Fig. 1: Programación por capas

Una de sus ventajas principales es que el desarrollo se puede llevar por niveles y, en caso de algún cambio,

solo afectará al nivel requerido sin tener que revisar todo el código de otros módulos. De esta manera se reduce el acoplamiento informático.

Actualmente, en el diseño de sistemas informáticos, se suele utilizar la arquitectura por capas, confiando a cada nivel una tarea simple. Esto permite el diseño de arquitecturas escalables, es decir, que se puedan ampliar con facilidad en caso que sea necesario. A continuación, se describirán las capas que conforman esta arquitectura:

- Capa de presentación: esta capa presenta el sistema al usuario, comunica información y captura información del usuario. Es la interfaz gráfica, la cual, tiene la característica de ser entendible y fácil de usar. Esta capa solo tiene comunicación con la capa de negocio.
- Capa de negocio: en esta capa residen los programas que se ejecutan. Además, gestiona las peticiones y respuestas del usuario. Se denomina capa de negocio porque es donde se establecen las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir solicitudes y presentar los resultados y, con la capa de datos (DAL), para solicitar al gestor de base de datos almacenar, modificar o recuperar datos de el.
- Capa de datos: en esta capa residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de base de datos que realizan el almacenamiento de los datos y gestiona la recuperación, modificación o almacenamiento de información desde la capa de negocio.

2.2. Bookitit

Bookitit, gestor de agendas en línea que da soporte a varias empresas en el mercado, ofrece una conexión a través de una API REST, la cual transfiere datos en formato JSON, un formato ligero para el intercambio de datos completamente independiente del lenguaje y utiliza convenciones que son conocidas por los programadores de lenguajes como C, C++, Java, JavaScript, Perl, Python y muchos otros. Estas propiedades hacen que JSON sea un lenguaje ideal para el intercambio de datos.

Para la realización de una reserva, se ejecuta una comunicación y transferencia de archivos vía REST, una arquitectura de software para sistemas hipermédia distribuidos. Esta tecnología utiliza el protocolo HTTP que permite enviar documentos de un lado a otro en la web y un conjunto de reglas para determinar qué mensajes se pueden intercambiar y qué mensajes son respuestas correctas para ejecutar operaciones sobre datos o consultar recursos en diferentes formatos. Las características más importantes son:

- Protocolo cliente/servidor sin estado: cada petición HTTP contiene toda la información para ejecutarse, esto permite que ni el cliente ni el servidor recuerden ningún estado.
- Las operaciones más importantes en un sistema REST son cuatro: POST, GET, PUT y DELETE.

- Los objetos siempre se manipulan a partir de la URI, único elemento identificador de cada recurso del sistema REST.

3 OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo de Final de Grado (TFG) es realizar una integración entre las aplicaciones, ZooVet y Bookit. De esta manera, se busca mejorar el rendimiento de los centros veterinarios incorporando a sus servicios la gestión de citas online.

Para poder realizar esta integración, se han de cumplir una serie de objetivos durante todo el proyecto.

- Toma de requisitos a clientes que utilizan ZooVet mediante una encuesta enviada por correo, buscando los requerimientos principales de esta integración. Estos resultados serán analizados y mostrados mediante gráficas. Este análisis se realizará antes de empezar la búsqueda y análisis de la documentación.
- Análisis en profundidad de la documentación de Bookit (pública) y de ZooVet (privada).
- Integración de ambas aplicaciones utilizando la documentación. A partir de esta integración, se conseguirá la comunicación entre las aplicaciones para el envío, recepción y manejo de la respuesta.
- Puesta en marcha una vez finalizada la integración. Se realizarán dos encuestas, a través de los formularios de Google, a las veterinarias que actualmente utilizan el ZooVet y a los usuarios que utilizarán el aplicativo. Esto ayudará a parametrizar los resultados, tales como la aceptación por parte de los clientes y de los usuarios y el beneficio que aporta en el ahorro de tiempo.

4 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Durante la realización de todo el proyecto y cumpliendo los objetivos establecidos, se ha utilizado la metodología en cascada. Tiene como objetivo principal realizar un proyecto limpio con cero defectos si se sigue paso a paso cada una de sus fases [2]. Los modelos en cascada constan básicamente de cinco fases:

- Análisis y definición de requerimientos: se definen las metas y los objetivos.
- Diseño del sistema y del software: en esta fase se tienen en cuenta todos los aspectos de un centro veterinario como, por ejemplo, los empleados (auxiliares, veterinarios y administradores), los servicios que ofrece, etc.
- Implementación y validación de unidades: cada parte que se añade, por más pequeña que sea, debe funcionar correctamente.
- Integración y validación del sistema: en esta fase se unen todas las partes que se deben tener en cuenta y se comprueba que lo que se acaba de integrar no afecta a otras partes del sistema.

- Funcionamiento y mantenimiento: una vez puesto en marcha el sistema, se debe mejorar siempre que sea posible, teniendo en cuenta la valoración de las personas que lo utilizan.

Las ventajas de este método es que es sencillo de implementar y fácil de comprender. Por otro lado, las desventajas son que no todos los proyectos pueden seguir este modelo y, si no se tiene en cuenta todos los requisitos desde el primer momento, no se puede llegar a implementar, tal y como se puede ver en la Figura 2.

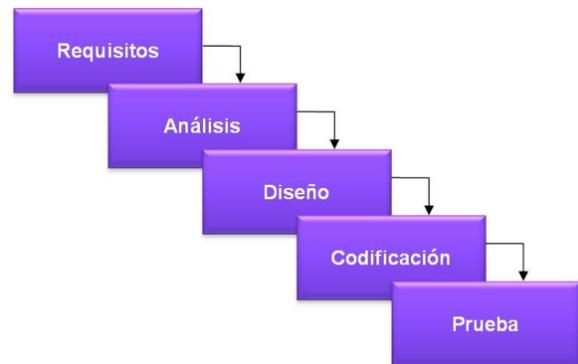


Fig. 2: Metodología cascada

Se aceptó este modelo al tener claro las necesidades que tienen los centros veterinarios en cuanto a la gestión de reservas, además de la capacidad de ZooVet de poder integrarse con Bookit de una manera eficiente.

5 DESARROLLO DEL PROYECTO

En este apartado, se explicará el proceso de integración entre las aplicaciones.

5.1. Búsqueda de documentación

Se ha descargado toda la documentación que proporciona Bookit a través de su portal web[3], además de una referencia a la API.

ZooVet tiene documentación privada que se ha ido actualizando poco a poco debido a los cambios que ha tenido el programa para poder adaptarse a las mejoras que los clientes necesitan y/o solicitan.

Finalmente, debido a la necesidad de tener una comunicación entre los dos servicios, Bookit recomienda el uso de la librería CURL[4] para la conexión HTTP, con lo que se obtendría una comunicación con su servidor a la hora de realizar el envío y recepción de mensajes.

5.2. Realización de encuesta

Para poder hacer una toma de requisitos ajustada a las necesidades de los centros veterinarios que utilizan ZooVet, se les ha realizado una encuesta. Esta consta de once preguntas, en las cuales, se les consulta sobre el número de reservas que tienen actualmente, así como el tiempo de uso de la aplicación a la hora de gestionar las agendas, etc. Además,

cuenta con un campo de texto desde el cual los encuestados pueden hacer apuntes de especificaciones que podrían ayudar a mejorar la gestión de la agenda. Estas serán posteriormente evaluadas para poder hacer una definición más rigurosa de los requisitos.

5.3. Análisis de documentación y encuestas

Una vez recopilados los datos de la encuesta (Apéndice A.1), la documentación extraída de Bookitit y los requisitos básicos que debe tener el sistema, se realizó el análisis de toda esta información recopilada.

Como se puede ver en la Figura 3, a través de las encuestas y su análisis, se puede observar que los clientes apuntan a que la aplicación tiene la necesidad de mejorar en cuanto a la gestión de las agendas.

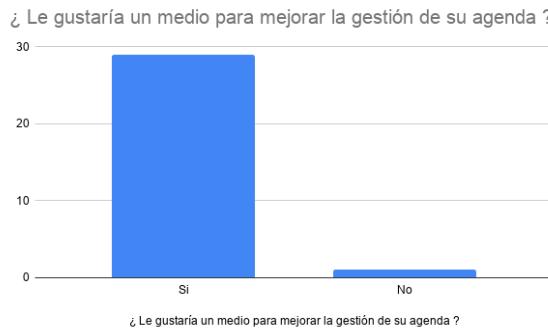


Fig. 3: Pregunta de mejoría de la gestión de agendas

Se puede apreciar que un 76.7 % de los clientes están dispuestos a pagar por la mejora en la gestión de su agenda, Figura 4. Estos datos han sorprendido porque se pensaba que los clientes no querían pagar por este añadido y lo querían solo de manera gratuita.

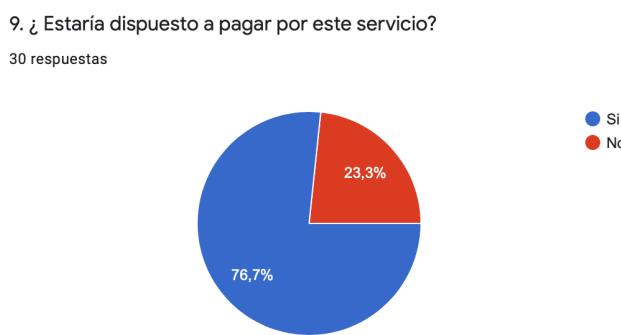


Fig. 4: Porcentaje de aceptación del pago

Además, se puede observar que las veterinarias gestionan de diez a quince reservas de promedio cada día, con una duración media de cinco a siete minutos, como muestra la Figura 5. Cuando la integración esté finalizada, se prevé que estos datos puedan mejorar y los clientes puedan recibir más reservas diarias que conllevaría a un aumento de beneficio económico y de fidelización de usuarios.

¿ Cuántas reservas se gestionan al día en su centro?

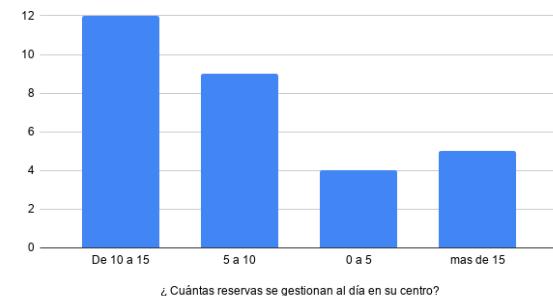


Fig. 5: Número de reservas diarias

Con esta extracción de información de las encuestas, se ha determinado que lo más importante para los veterinarios es la privacidad a la hora de manejar los datos de sus clientes, como muestra la Figura 6.

¿ Que nivel de seguridad desearía con los datos de sus clientes ?. Siendo 1 el valor más bajo y 4 el más alto

30 respuestas

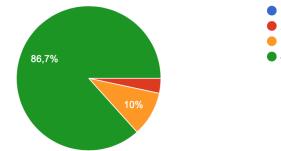


Fig. 6: Importancia en privacidad de datos

Para realizar la integración del ZooVet con la API, se realizará una conexión HTTP utilizando la librería CURL, buscando siempre la seguridad en el manejo de datos transferidos, además de garantizar el envío y recepción de mensajes.

En la Figura 7, se muestra el proceso que realiza el sistema cuando se establece la conexión con la API[5] de Bookitit.

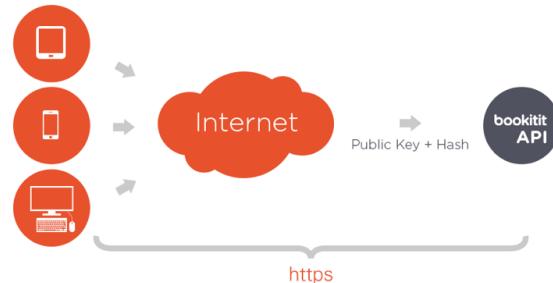


Fig. 7: Conexión a través de la API de Bookitit

Seguidamente, se analizó la API versión 1.1[6] que Bookitit proporciona, de esta manera se escogerán las funciones que se desarrollarán dentro de ZooVet para la integración.

Uno de los requisitos principales que se ha obtenido mediante la encuesta, analizando una a una las propuestas descritas en el apartado de comentarios, es la necesidad que tienen los clientes de actualizar las agendas con una frecuencia aceptable. Por ese motivo, se ha decidido crear

tareas programadas en Windows.

Como parte final de esta tarea, se realizó la identificación de las clases pertenecientes a ZooVet que se necesitan para diseñar y desarrollar la integración.

5.4. Requerimientos

En base al análisis de las encuestas, se ha podido extraer una serie de requisitos que ayudarán a diseñar y a desarrollar la integración entre ambas aplicaciones. Esto servirá para que la aplicación pueda dar solución a los problemas que actualmente tienen las veterinarias a la hora de gestionar las reservas. También, se han detallado unos requisitos básicos que debe proporcionar de manera lógica la aplicación (Apéndice A.1) y que se deben de tener en cuenta a la hora de implementarla para seguir ofreciendo el mismo nivel de calidad.

6 IMPLEMENTACIÓN

Para incluir nuevas funcionalidades a ZooVet, se requiere adaptar varias partes del código que hacen referencia a la agenda, al manejo de visitas, así como las clases que hacen referencia a los pacientes y clientes. En este punto, se verá como se realizó la integración entre las plataformas.

6.1. Descargas e instalación de CURL

Una vez analizada la documentación en la fase anterior, se procedió a descargar e instalar la librería CURL en el software del ZooVet. Esta librería permitirá realizar peticiones y recibir las respuestas mediante el protocolo HTTP que se realizan contra el servidor de Bookitit.

6.2. Conexión de ZooVet a URL

La conexión de ZooVet se realizó a través de la clase RestClient, la cual, se encarga del envío y recepción de mensajes en formato JSON. Esta clase se puede separar en dos partes: la primera está formada por dos funciones, una función que construirá un HASH con una llave privada que Bookitit ofrece desde su plataforma para clientes una vez dados de alta, y la otra será una función StartConnection, la que se utiliza para realizar las peticiones a la API, en ella se incluirá la URL de la petición y el HASH anteriormente construido. Esta función utiliza las propiedades de la librería CURL para realizar las peticiones. La segunda parte de la clase RestClient será explicada en el siguiente apartado.

6.3. Implementación de la API en ZooVet

En la fase de documentación, se obtuvieron los pasos a seguir para un correcto funcionamiento con una sincronización rápida y sencilla a sus servicios web. En esta tarea de implementación, se ha utilizado nuevamente la clase RestClient, que como se dijo en el apartado anterior, esta función se puede dividir en dos partes.

La segunda parte está conformada por funciones que se utilizan para intercambiar información entre ZooVet y

Bookitit. Además, se adaptarán funciones de referencia que Bookitit brinda en PHP para poder ser utilizadas. De esta manera, se logra el envío y recepción de datos entre ambas plataformas.

En esta tarea, se han creado funciones para añadir, confirmar, actualizar, borrar y recuperar eventos de una agenda.

6.4. Conexión y envío de mensajes entre las aplicaciones

Una vez acabadas las dos tareas anteriores, se realizó la transferencia de información. Para esto, se han utilizado las funciones creadas en el RestClient. A continuación, se pasará a especificarlas:

- *AddEvent* (post): es la encargada de recoger los datos de una visita que se realiza directamente en el ZooVet y de enviarlos a la web de Bookitit para actualizar el calendario. Si ya existe un cliente en común identificado por un id del cliente, añade la visita al Bookitit. Si el cliente que reserva una visita en ZooVet no cuenta con un id, la plataforma de Bookitit crea un usuario nuevo añadiéndolo a su lista y asignando un id a este cliente. En la respuesta, se envía el identificador del evento para incorporarlo en el campo respectivo del cliente en la base de datos del ZooVet. Además, se recibe una respuesta de si se ha añadido correctamente o no.
- *ConfirmEvent* (post): esta función se utiliza para establecer un evento como confirmado. Se le envía a Bookitit la petición enviándole el identificador del evento. Además, se recibe una respuesta de si el evento se ha confirmado correctamente o no.
- *DeleteEvent* (post): esta función borra un evento en la plataforma del Bookitit. Desde ZooVet, se elimina una visita y este envía una petición incluyendo en el cuerpo el identificador del evento (que es el mismo en las dos plataformas), un identificador que sirve para enviar un correo de aviso al cliente con la eliminación de la cita y, de manera opcional, quién ha borrado la cita. Además, se recibe una respuesta de si el evento se ha borrado correctamente o no.
- *UpdateEvent* (post): esta función actualiza un evento en la plataforma Bookitit. Se envía el identificador del evento, el identificador de la agenda, la fecha de inicio, la fecha de fin, la hora de inicio, la hora de finalización y, como campo opcional, el modo. Además, se recibe una respuesta de si la actualización se ha realizado correctamente o no.

6.5. Integración de respuesta en la agenda de ZooVet

Esta tarea del proyecto tiene por objetivo implementar la integración de la respuesta que se genera al solicitar los eventos que tiene Bookitit en su agenda. Consiste en recibir los datos que Bookitit envía y los guarda en variables de la capa de negocio de ZooVet.

Una vez se tiene la respuesta de Bookitit con las reservas realizadas por los usuarios en su plataforma, el siguiente

paso es realizar la incorporación de esos eventos dentro del ZooVet. Se tuvieron que añadir algunas variables en las clases y columnas de las tablas de la base de datos para que la respuesta pueda ser incorporada correctamente.

Además, se añadió una función que inserta las visitas en la agenda de ZooVet implementada en la clase Bookitit, a la cual, se le pasa como parámetros un conjunto de eventos de tipo Bookitit, anteriormente guardados en el envío de datos.

Primero, se verifica que el evento recibido no esté ya incorporado dentro de la agenda. Luego, se verifica que el cliente que ha reservado tenga un identificador, si no es el caso, se le añadirá a través de la capa de datos al cliente correspondiente. Una vez acabada toda la verificación, la capa de negocio actualizará la agenda del ZooVet con las nuevas reservas o los cambios recibidos.

Depende del plan que se contrate, Bookitit brinda una agenda con un identificador, el cual, será incorporado mediante una consulta a la base de datos de la veterinaria para evitar de esta manera algún manejo erróneo. Una agenda puede contener diversos servicios, cada uno con un identificador distinto. De esta manera, un centro puede manejar distintas agendas a la vez con sus respectivos servicios.

Por último, se adaptó la interfaz gráfica de la agenda (Apéndice A.4) para cargar los datos que se reciben de Bookitit, así como algunos cuadros de diálogo asociados a las respuestas. Esta ventana, que se puede apreciar en la Figura 8, muestra el tipo de reserva asociado que, en este caso, es la reserva proveniente de Bookitit, así como el localizador, la hora de inicio y fin de la reserva, el nombre del cliente, etc.

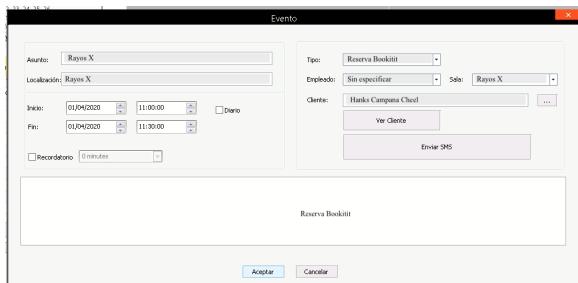


Fig. 8: Datos de la reserva realizada desde Bookitit

6.6. Integración de reservas en la agenda de Bookitit

El objetivo de esta tarea, es el envío de las reservas o de las actualizaciones a través de una función que inserta las reservas y visitas en Bookitit. Esta función, envía a Bookitit un evento de la agenda de ZooVet utilizando la comunicación ya existente entre ambos.

Se envían los datos de una reserva: los datos del cliente y su identificador de Bookitit. De esta manera, Bookitit recibirá los datos y los añadirá a su agenda sin la necesidad de añadir un cliente en los contactos. Si la reserva que se envió

a Bookitit no lleva un identificador, este recibe la reserva, la añade a su agenda y, además, crea un contacto nuevo con ese cliente añadiéndole un identificador asociado.

En la Figura 9, se puede apreciar como es la arquitectura de los dos sistemas a integrar. En ZooVet, se aprecia que su sistema es por capas y, en cuanto a Bookitit, se desconoce el funcionamiento interno del sistema.

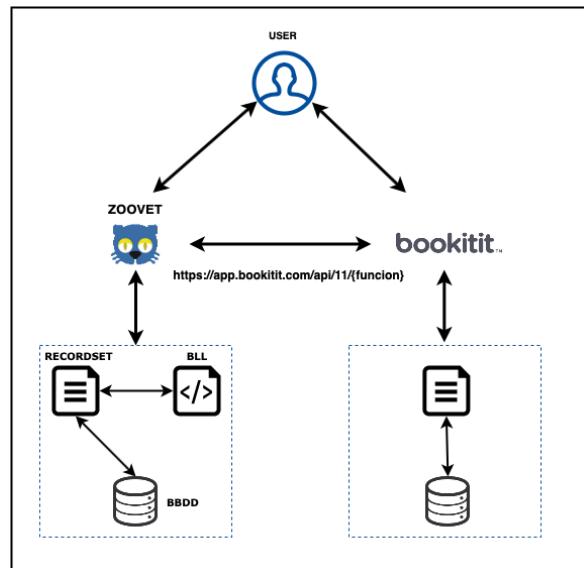


Fig. 9: Arquitectura de ZooVet y Bookitit

6.7. Desarrollo de tarea programada

Uno de los datos recogidos en la encuesta, es que los clientes realizan de diez a quince reservas al día, aproximadamente. Esto quiere decir que no siempre se necesita tener la agenda realizando actualizaciones constantes con Bookitit. Por ese motivo, se ha determinado un tiempo de cinco minutos como tasa de refresco para visualizar los posibles cambios en la agenda, lo que no es una integración en tiempo real pero garantiza una buena sincronización aceptada por el cliente.

La manera ideal de incorporar las visitas que el usuario reserva directamente en la aplicación de Bookitit, hubiera sido publicar una API en ZooVet que se pudiera llamar desde Bookitit, lo que habría hecho posible la integración en tiempo real. Como dicha posibilidad no existía, se ha añadido un proceso que realiza una llamada a la API de Bookitit que recoge los datos de las reservas, los datos de los clientes, un identificador, etc. Todo esto dentro un rango de fechas.

Por último, se hace la comprobación entre los cambios, los eventos recibidos y los que ya figuran en ZooVet y se sincronizan según convenga. Dicho proceso de integración puede lanzarse usando el propio ejecutable de ZooVet. En el arranque, se interpreta el comando para recoger el parámetro '/bkt'. Si es así, se lanza el proceso de sincronización. Este proceso será lanzado desde una tarea programada en el servidor.

7 RESULTADOS

Los resultados obtenidos de este trabajo, donde se ha realizado el estudio, el análisis y la integración de Bookitit en ZooVet, ha permitido alcanzar todos los objetivos propuestos en este proyecto.

Se han realizado cambios en ZooVet para recibir las respuestas de las peticiones. Estas respuestas se han adaptado y modificado para poder integrarlas, sin que existan fallos ni altere el comportamiento del sistema.

Se ha creado una comunicación bidireccional entre las dos plataformas, obteniendo una respuesta que luego es tratada e incorporada en la base de datos. Estos datos ya incorporados, serán luego extraídos para ser mostrados en la agenda del centro.

Con este proyecto, se ha logrado mejorar el rendimiento y la eficiencia del manejo de la agenda de los centros veterinarios a los cuales se les brinda servicio actualmente.

Como resultado final, se han completado los objetivos planificados en la fase inicial del proyecto:

- Se realizó la toma de requisitos a los clientes a través de encuestas enviadas por correo, obteniendo así, los requerimientos principales de la integración. Los resultados fueron analizados y mostrados mediante gráficas para tener una visión clara de las necesidades que se debían cubrir.
- Se analizó la documentación proporcionada por Bookitit y la de ZooVet para realizar un diseño eficiente en el software a la hora de integrar ambas plataformas.
- Una vez comprendida la manera de enviar y recibir los datos a través de la web, se procedió al manejo de la respuesta integrándola en el ZooVet, respetando el modelo por capas del sistema.
- En un primer momento, se puso en marcha la integración a nivel local con un entorno controlado, realizando pruebas diversas. Luego, se actualizó el software de una veterinaria que ya tenía instalado ZooVet.
- Una vez probada la versión final de la actualización del software, se procedió a actualizar el ZooVet en diversos centros, que aceptaron la actualización, para luego realizarles unas encuestas de satisfacción.

Se realizaron dos encuestas de satisfacción, una de ellas a veinte centros veterinarios a los que se les actualizó el ZooVet para poder gestionar la agenda con Bookitit, de los cuales, sólo dieciocho la llenaron. La otra encuesta (Apéndice A.3), se solicitó a las veterinarias que la enviaran a los clientes que utilizaron este servicio. De esta manera, se ve el nivel de satisfacción de los mismos. Ambas fueron realizadas con los formularios de Google y dieron como resultado una muy buena aceptación por parte de las veterinarias, así como de los usuarios que utilizaron el sistema de reservas. Esta aceptación se puede apreciar en las gráficas de las Figuras 10 y 11.

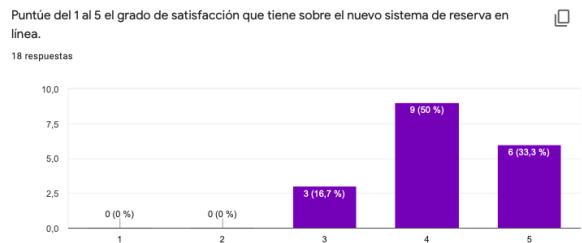


Fig. 10: Grado de satisfacción de los centros veterinarios



Fig. 11: Grado de satisfacción de los usuarios

A pesar del estado de alarma y las limitaciones de movimiento, las veterinarias han seguido ofreciendo sus servicios, en algunos casos, mínimos, pero han logrado sacar provecho a esta nueva funcionalidad del ZooVet. En la mayoría de centros, el aumento de reservas se debe a la actualización de ZooVet, ya que, ha sido bien recibido por parte de los usuarios, como se muestra en la Figura 12.

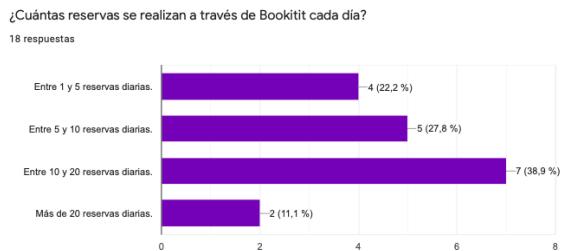


Fig. 12: Reservas en las veterinarias encuestadas

Como resultado de estas encuestas, se aprecia que existe una reducción entre un 20 % y 60 % en el tiempo de gestión de las agendas por parte de los empleados de los centros veterinarios, tal como se aprecia en la Figura 13.

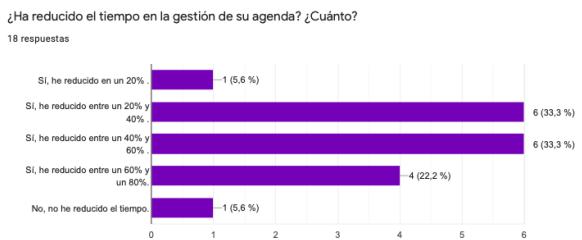


Fig. 13: Porcentaje de mejora en la gestión de la agenda

8 CONCLUSIONES

Netandwin, ha tenido en cuenta las necesidades de sus clientes, los centros veterinarios, los cuales han valorado el tiempo que gastan sus empleados a la hora de gestionar la agenda que es utilizada para la reserva de visitas.

Con este desarrollo, se obtuvo una solución a ese problema a través del diseño de una integración entre la plataforma que gestiona las agendas online.

Este proyecto ha servido para mejorar la eficiencia en la gestión de las agendas en los centros veterinarios. Se ha conseguido un aumento de las reservas en línea, lo que ha reducido el tiempo de gestión de las agendas y se ha obtenido un mayor rendimiento por cada empleado al no necesitar un responsable que realice esta acción de manera manual.

Por otra parte, se debe destacar que trabajar con documentación de terceros (Bookitit), muchas veces ocasiona retrasos porque puede contener errores. Como sucedió en este proyecto, se estaba teniendo problemas a la hora de realizar las peticiones. Así que, a través de correos con el servicio técnico de Bookitit, se dieron cuenta de que existía un error en su documentación. Este error fue corregido y se pudo seguir adelante con el proyecto.

Por último, ha sido un buen momento para realizar esta implementación, ya que, a causa de los acontecimientos relacionados con el COVID-19, los usuarios han tenido la posibilidad de realizar reservas a través de este aplicativo. Además, se puede apreciar mediante las encuestas, que esta nueva funcionalidad es del agrado de los clientes y de los usuarios. Se prevé que su uso va a ser constante.

9 TRABAJO A FUTURO

Se ha observado, después de la implementación de Bookitit con ZooVet, que existen posibles desarrollos de mejoras para suplir las necesidades que puedan llegar a tener los clientes. Por ejemplo, la gestión de las reservas online a través de su página web [7], buscando de esta manera, conseguir lo que Bookitit ofrece, adaptándose a las condiciones actuales. Además, se ha observado a través de las encuestas que los clientes tienen interés por una aplicación móvil que esté integrada con ZooVet y que pueda gestionar la agenda.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Ana, mi tutora, que ha sabido orientarme y brindarme esa paciencia que necesitaba en muchas ocasiones. A Ernest, mi tutor y jefe, quien me ha aportado confianza y conocimiento.

A mi familia, que han creído en mí durante todos estos años de lucha y esfuerzo. En especial mención a mi madre, Mercedes, mi padre, Jorge y mi hermano, Jefferson, que me han brindaron su ayuda incondicional cuando la necesité. Si hoy estoy cumpliendo esta meta es gracias a ellos.

A Karla, mi compañera que, a causa de esta meta, ha abandonado durante mucho tiempo y aun así ha estado a mi lado en todo este proceso.

A mis grandes amigos de la universidad, que durante años, hemos pasado muchos de momentos de alegría y tristeza. A todos y cada uno les doy las gracias por lo vivido y espero que esto no sea el fin de un ciclo, sino el comienzo de otro mucho mejor. En especial, a mi mejor amiga de la universidad, Amanda, por haberme ayudado a lo largo de este proyecto con sus consejos y su apoyo.

Este trabajo se lo dedico a Agnès que, aún sin saberlo, siempre fue el combustible que me trajo hasta este momento. Gracias hija, te quiero.

REFERENCIAS

- [1] ZooVet, Gestor de Centros Veterinarios [En linea]. Disponible: <http://www.ZooVet-software.com/Soluciones/>
- [2] Cervantes Ojeda, J., Gómez Fuentes, María del Carmen Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados. Universidades [en linea]. 2012, (52), 37-47[fecha de Consulta 15 de Abril de 2020]. ISSN: 0041-8935. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.ox?id=37326902005>
- [3] Bookitit, Gestor de Reservas [En linea]. Disponible: <https://www.Bookitit.com/es/>
- [4] The Libcurl API, Documentación de Librería Curl [En linea]. Disponible: <https://curl.haxx.se/libcurl/c/>
- [5] Bookitit, API [En linea]. Disponible: <https://www.Bookitit.com/es/api/api-descargar-cliente/>
- [6] Claus, TJensen, 2016, "APIs para Dummies", ¿Qué no es una API?, New Jersey, Jhon Wiley Sons.
- [7] B-ZOOVET, página web asociada al software ZooVet [En linea]. Disponible <http://bzoovet.com>

APÉNDICE

A.1. Encuesta

<h3 style="text-align: center;">Encuesta inicial a clínicas del sector veterinario</h3>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Tiene personal dedicado exclusivamente a realizar sus reservas? 2. ¿Cuántas reservas gestiona al día? 3. ¿Cómo gestiona sus reservas? 4. ¿Cuánto tiempo dedica a las reservas telefónicas? 5. ¿Cuánto tiempo dedica a las reservas presenciales? 6. ¿Le gustaría un medio para mejorar la gestión de su agenda? 7. ¿Le gustaría que sus clientes puedan realizar reservas online? 8. ¿Le gustaría que esté sincronizado en su agenda del software de gestión? 9. ¿Estaría dispuesto a pagar por este servicio? 10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este servicio? 11. ¿Qué nivel de seguridad desea con los datos de sus clientes? <p style="text-align: center;">Valore del 1 al 4 siendo el 1 el valor más bajo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Comentarios. 	

Fig. 14: Encuesta realizada para obtener los requisitos

A.2. Requisitos

- Seguridad en el envío de datos de clientes.
- Actualizar agendas cada cinco minutos.
- Eliminar una reserva en las dos agendas.
- Actualizar automáticamente la agenda Bookitit.
- Guardar reserva en la base de datos de la veterinaria.
- Adaptar la agenda de la interfaz de ZooVet para mostrar las reservas que vienen de Bookitit
- Añadir usuarios a los contactos de Bookitit cuando se realice una reserva desde el ZooVet.
- Asociar servicios del veterinario a un servicio en la agenda de Bookitit.
- Envío de mensajes a pacientes por SMS o correo electrónico.

A.3. Encuestas de satisfacción

Encuestas para valorar la aceptación del nuevo servicio	
Satisfacción en la gestión de agenda (ZooVet)	Valoración del servicio de agenda Online
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Tiene integrado en su ZooVet la actualización para la gestión de la agenda en línea? 2. ¿Se ha visto afectado por el estado de alarma? ¿De qué manera? 3. ¿Ha obtenido mayor número de reservas a través de Bookitit? 4. ¿Cuántas reservas se realizan a través de Bookitit cada día? 5. ¿Ha reducido el tiempo en la gestión de su agenda? ¿Cuánto? 6. Puntúe del 1 al 5 el grado de satisfacción que tiene sobre el nuevo sistema de reserva en línea. 7. Puntúe del 1 al 5 el grado de satisfacción de sus clientes con la nueva reserva en línea que ofrece. 8. ¿Qué mejoras propone para este nuevo sistema? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Ha realizado una reserva por teléfono a su centro veterinario? 2. ¿Ha realizado una reserva de manera presencial en su centro veterinario? 3. ¿Ha realizado alguna reserva por medio de la página web o red social del centro veterinario? 4. ¿Le ha parecido útil el uso de la herramienta de reservas con el nuevo servicio? 5. Valore su grado de satisfacción, siendo 1 el valor más bajo y 5 el valor más alto. 6. ¿Cuántas veces ha utilizado este sistema en los últimos 2 meses? 7. ¿Este servicio le ha significado un ahorro de tiempo? ¿Cuánto? 8. ¿Volvería a utilizar este servicio? 9. Aspectos a mejorar

Fig. 15: Encuestas realizadas a centros veterinarios y clientes que utilizan el nuevo servicio de reservas online

A.4. Agenda de ZooVet

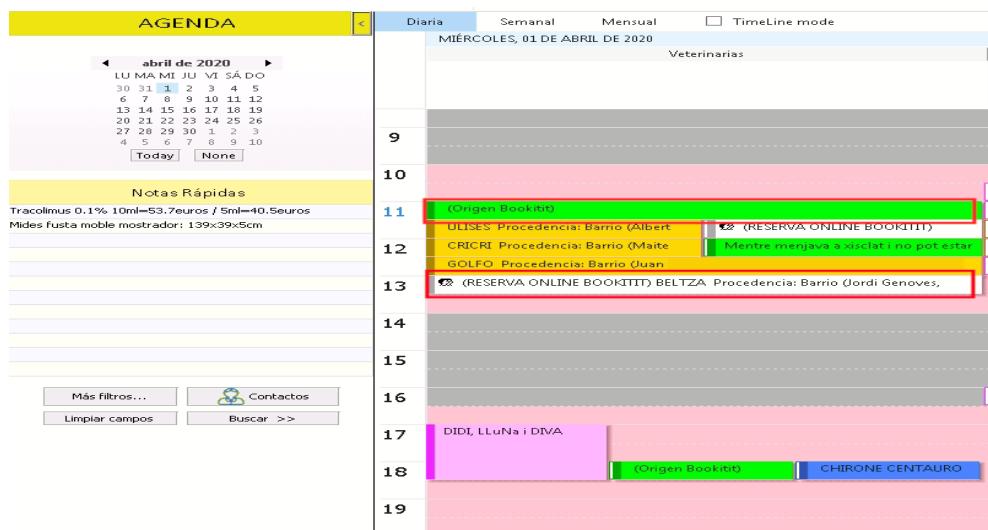


Fig. 16: Agenda de ZooVet con visitas de Bookitit