

Bibliografía :

Título : Creación de Modelos de Negocios de éxito basados en Inteligencia Artificial

Autor : Bert Langa

## Utilizando la Inteligencia Artificial para resolver nuestro primer reto de negocio

Es posible que seas un científico de datos y que conozcas aprendizaje automático. Es posible también que sepas cómo desarrollar algoritmos para resolver problemas concretos. A lo mejor, incluso participas en las competiciones de kaggle (<https://www.kaggle.com>), pero estoy seguro de que, si has comprado este libro, es porque te cuesta conectar tus conocimientos técnicos con el desarrollo de modelos de negocio que los aprovechen.

Por otro lado, también puede que seas un experto en negocio, pero no conozcas demasiado bien qué es el aprendizaje automático y, por lo tanto, te cueste identificar ideas de negocio soportadas en esta tecnología.

Con el objetivo de ofrecerte una visión práctica previa de ambos ejes de trabajo (desarrollo de soluciones de IA y construcción de modelos de negocio), en este apartado vamos a desarrollar un caso práctico de construcción de un modelo de negocio soportado en aprendizaje automático.

Para ello, primero vamos a resolver un reto mediante esta tecnología (lo que nos permitirá comprenderla mejor) y, posteriormente, vamos a construir una idea de negocio basada en la solución de aprendizaje automático que hemos generado para resolver el reto inicial. Este es un método que se utiliza habitualmente para crear modelos de negocio de éxito. Primero, resuelvo un reto de cliente o consumidor final, y luego desarrollo el modelo de negocio basado en la solución que he generado para resolver el reto. Más adelante, veremos ejemplos de ello.

Empecemos pues por el reto de negocio. Pero antes, vamos a ver lo que es el Churn Rate,

un indicador clave que será la base de nuestro caso de estudio.

A menudo, cuando hablamos de crecimiento, lo visualizamos como una curva de pendiente elevada que siempre crece. Sin embargo, esto no es lo que suele ocurrir. ¿Por qué? Porque, en general, el crecimiento real de una compañía es la diferencia entre la facturación positiva producida por la adquisición de nuevos usuarios y la negativa derivada de los que la abandonan.

Para medir los usuarios que estamos perdiendo, se utiliza el Churn rate, el porcentaje de usuarios que han dejado o presumiblemente van a dejar de consumir los productos o servicios de una compañía. Este ratio afecta de forma muy directa al crecimiento del negocio. De hecho, podemos decir que perder algo tan marginal como un 5% de nuestros usuarios cada mes, implica que en menos de 2 años habremos perdido a todos nuestros usuarios. Me temo que son puras

matemáticas, no depende de que seas una startup o una corporación cotizada.

Ahora que sabemos lo que es el Churn Rate, imaginemos una empresa de telecomunicaciones que está perdiendo clientes cada mes, es decir, cuyo Churn está creciendo de forma descontrolada (la fórmula más sencilla para calcular este ratio es dividiendo el número de suscriptores perdidos en un mes entre el total al comienzo de ese mismo mes).

Para reducirlo, la compañía pretende arrancar una iniciativa para identificar de forma proactiva (esta es la palabra clave) los usuarios susceptibles de darse de baja de sus servicios, y arrancar acciones comerciales específicas para que no abandonen la compañía (el sueño de cualquier departamento de Marketing).

Nuestra empresa de telecomunicaciones tiene una base de datos con millones de registros sobre sus usuarios: datos personales, tipo de suscripción, antigüedad, consumo

diario, incidencias, etc. Sin embargo, esos datos se están utilizando únicamente para realizar un seguimiento básico del usuario y otras actividades relacionadas con la facturación.

El reto de negocio es, ¿se podrían utilizar dichos datos para reducir el Churn Rate? Es obvio que una persona no tiene la capacidad para analizar cientos de millones de registros de datos y sacar conclusiones relevantes para el negocio. Sin embargo, los sistemas de aprendizaje automático sí pueden hacerlo, pueden detectar patrones de comportamiento y descubrir aquellos que suelen ser previos a la baja de un cliente. La respuesta a la pregunta es, por lo tanto, Sí. Se puede utilizar aprendizaje automático para detectar proactivamente posibles bajas y ejecutar acciones con el objetivo de evitarlas.

Nuestro sistema de aprendizaje automático podría desarrollar predicciones como la siguiente: “Los clientes susceptibles de darse

de baja en un período inferior a un trimestre son aquellos que han hecho más de 4 llamadas al servicio de atención al cliente, utilizan Internet menos de 969,15 minutos a la semana y no muestran interés por las ofertas de contenido digital”.

Está claro que, aunque esta predicción se basa en los datos históricos, cualquier cliente que se alinee con el perfil identificado, es susceptible de darse de baja y es necesario desarrollar acciones comerciales específicas para que eso no ocurra.

Vamos ahora a construir la solución a nuestro reto utilizando aprendizaje automático (como te he dicho anteriormente, más tarde pensaremos en el posible modelo de negocio). Esta parte del caso de estudio está dedicada a aquellos estudiantes que tienen un menor conocimiento de esta tecnología. Ver cómo funciona el aprendizaje automático en un ejemplo real es un primer paso para comprender mejor esta disciplina de la Inteligencia

Artificial.

Para ello, utilizaremos la funcionalidad gratuita ofrecida por bigML (<http://bigml.com>). bigML es una startup fundada en enero de 2011, con la misión de hacer más fácil y accesible el conocimiento de los algoritmos de aprendizaje automático.

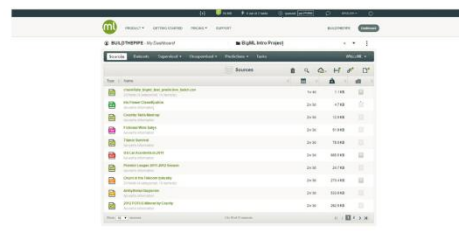
Para poder realizar la predicción del Churn, usaremos bigML y ejecutaremos las siguientes acciones. En primer lugar, vamos a recopilar un conjunto de datos históricos de usuarios en relación con este ratio. A continuación, crearemos un modelo de datos que nos permita entrenar el algoritmo. Y, finalmente, vamos a realizar la predicción del Churn para uno o varios usuarios a la vez.

Empecemos pues por la carga de datos históricos en el sistema. Para ello, debes darte de alta en bigML y acceder a su ventana principal (dashboard) como se muestra en el siguiente dibujo:



Fuente: <http://bigml.com>

Una vez te encuentres en el dashboard, seleccionas la pestaña Fuentes (Sources):

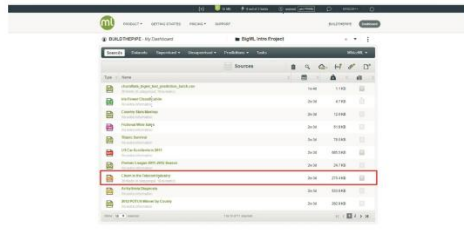


Fuente: <http://bigml.com>

Aquí encontrarás diferentes fuentes de datos

de ejemplo para desarrollar casos prácticos de aprendizaje automático. Hay datos relacionados con sanidad, Churn Rate de empresas de telecomunicaciones e incluso ratios de accidentes de coche en Estados Unidos. Todas estas fuentes de datos contienen datos limpios y de valor añadido (en el caso de tu hipotético negocio el proceso de limpiar y transformar datos es algo que deberá hacer tu empresa).

Lógicamente, vamos a cargar la fuente de datos que se llama “Churn in the Telecom Industry” o similar.



Fuente: <http://bigml.com>

Una vez lo hagas, aparecerá una ventana como la siguiente:

Instance	Age	State	Total day calls	Churn
1	30	CA	100	0
2	35	TX	120	0
3	40	NY	150	1
4	45	FL	180	0
5	50	IL	200	1

Fuente: <http://bigml.com>

Como puedes ver, en los datos históricos cargados cada usuario se caracteriza por una serie de campos (20 en total) como “state”, “total day calls”, etc. El conjunto de campos determina el perfil del usuario de nuestra empresa de telecomunicaciones. Fíjate que el último campo es el Churn que puede tomar los valores cierto o falso, indicando si ese usuario se dio de baja o no de nuestros servicios.

Es decir, en los datos de la fuente cargada en

bigML tenemos un conjunto de registros de usuarios que incluyen:

—Información básica del usuario (por ejemplo, edad, estado o código de área).

—Datos sobre la interacción del usuario con el servicio de atención al usuario (por ejemplo, el número de llamadas realizadas a dicho servicio). Está claro que, si un usuario ha reportado un número elevado de incidencias, es posible que esté pensando en darse de baja.

—El nivel de utilización que tiene el usuario de nuestros productos (por ejemplo, el número total de llamadas diarias). Está claro que un usuario que no utilice prácticamente nuestros servicios es susceptible de darse de baja sin demasiados problemas.

—Y, finalmente, si el usuario se ha dado de baja o no de nuestros servicios (campo Churn). Más adelante, verás que este es el campo clave que nuestro sistema de aprendizaje automático deberá predecir en función de las otras variables del usuario.

Volvamos al fichero cargado en bigML. Cómo puedes ver en el dibujo se han cargado a modo de prueba 25 registros de usuarios de la empresa de telecomunicaciones (bigML les llama Instances).

Instance	Age	State	Total day calls	Churn
1	30	CA	100	0
2	35	TX	120	0
3	40	NY	150	1
4	45	FL	180	0
5	50	IL	200	1

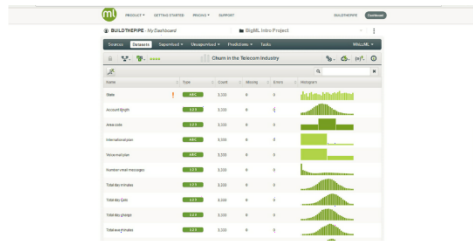
Fuente: <http://bigml.com>

Antes de proseguir con el ejemplo, haz lo siguiente. Copia los datos de uno de estos aboadados. Por ejemplo, la instancia número 1. Más tarde los emplearemos para comprobar la validez de nuestras predicciones.

Ahora vamos a crear un conjunto de datos (llamado Dataset en bigML). Un dataset es una versión estructurada de tus datos. Para



cada conjunto de datos, bigML calcula una serie de variables estadísticas sobre los diferentes campos que lo componen. Para crear el dataset, pulsa el icono de la nube con un rayo y selecciona la opción “1-CLICK DATASET”). Al cabo de un rato, bigML transformará el fichero de texto con datos de usuario en un conjunto estructurado de datos sobre el que podremos hacer un análisis previo de los mismos. Aparecerá, por lo tanto, la siguiente ventana:



Fuente: <http://bigml.com>

Seguramente te estarás preguntando, ¿qué es toda esta información?

Pues bien, en primer lugar, podemos ver que hay un total de 3,333 registros de usuarios de la compañía. Normalmente, en un proyecto real de aprendizaje automático trabajaríamos con cientos de miles de registros.

Por otro lado, en el caso de campos numéricos, bigML presenta además un histograma con los siguientes datos adicionales (pulsa la delta al lado del histograma de cualquier campo para ver un ejemplo):

—Minimum: el valor mínimo encontrado para ese campo.

—Mean: la media aritmética.

—Median: la mediana.

—Maximum: el valor máximo encontrado para ese campo.

—Standard deviation: la desviación estándar.

—Curtosis: una medida matemática de la distribución de frecuencias y probabilidad de la variable analizada.

—Skewness: una medida matemática de la asimetría de la distribución de nuestra variable.

Los histogramas nos sirven para analizar la variación y distribución de cada campo. No entraremos en detalle, pero es interesante pasar con el ratón por las diferentes figuras para ver otros ejemplos.

En el caso de campos alfanuméricos, veremos el número de registros de cada tipo que presenta ese dato (por ejemplo, en el caso de Churn verás 483 registros de valor “verdadero” y 2,850 de valor “falso”).

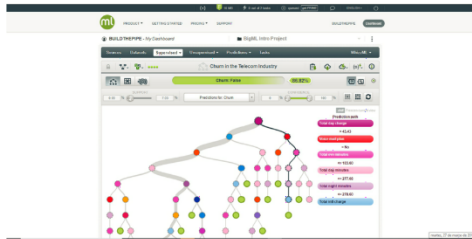
Bien, hasta este momento hemos cargado los datos históricos de los usuarios de nuestra empresa de telecomunicaciones y hemos obtenido una relación de variables estadísticas sobre los mismos (base de cualquier algoritmo de aprendizaje automático).

A continuación, vamos a crear el modelo de datos que soportará el algoritmo de aprendizaje automático. En bigML, un Modelo es una

representación de los datos en forma de árbol de decisión que ofrece capacidades de predicción. Puedes crear un modelo seleccionando los campos del dataset que quieres utilizar como entrada (los llamados predictores; en este ejercicio son todos los campos excepto el Churn) y los campos que quieres predecir (en nuestro caso de uso es el campo Churn).

En este paso, bigML va a detectar los patrones de comportamiento que llevan a los abonados a darse de baja. Para ello, en la vista de Dataset pulsamos de nuevo el icono de la nube representado con el rayo y seleccionamos esta vez la opción “1-CLICK MODEL”.

En tu pantalla aparecerá el siguiente Modelo basado en un árbol de decisión:



Fuente: <http://bigml.com>

Cada nodo del árbol de decisión se corresponde con un campo (por ejemplo, "Total day charge"). La predicción se realiza tomando decisiones en función de los datos de entrada. En la pantalla de bigML, puedes ver como empezamos preguntando si el "total day charge" es menor o igual que un cierto valor, y terminamos resolviendo que, si el "total international charge" es menor de un cierto valor, entonces el Churn Rate será false. A este camino de deducción se le llama Prediction Path y es la base del algoritmo que nuestra compañía podría ofrecer a sus clien-

tes.

Bien, sigamos. En este punto ya tenemos el modelo entrenado con datos históricos. El sistema ha detectado los patrones junto con el porcentaje de confianza de cada uno. Ha llegado la hora de que empecemos a hacer predicciones, el verdadero poder del aprendizaje automático.

Hay varias formas de hacerlo. En este caso de estudio vamos a usar una de las más sencillas. Se trata de una predicción individual, de un único usuario, con las características que definamos nosotros.

Para hacerlo, en la vista del modelo, pulsa en el icono de la nube representado con el rayo y después en "PREDICT".

Automáticamente, aparecerá una pantalla que nos permitirá introducir el valor de cada uno de los campos del usuario sobre el que queremos determinar la probabilidad de que se dé de baja de nuestros servicios (es decir, la probabilidad de que el Churn sea verdadero):

Fuente: <http://bigml.com>

Hagamos una prueba de validez del modelo. Para ello, introduce los valores del usuario de la instancia 1 que antes te has apuntado. Observa que el sistema no te pide el valor del campo "State". Esto es así porque bigML ha detectado que este campo no es relevante para hacer predicciones de Churn ya que, tal y como se aprecia en la forma de su histograma, es un dato que se puede considerar aleatorio. Cuando hayas terminado de introducir los valores, el sistema te hará la predicción. ¿Coincide con el valor de Churn

que tenía ese usuario? Espero que sí (aunque podría ser que no porque la confianza de esta predicción no es del 100%).

Sin embargo, ofrecer servicios de predicción "uno a uno" no suele ser eficiente desde un punto de vista de modelo de negocio. Es mucho más interesante poder vender a nuestros clientes potenciales un sistema que permita hacer predicciones masivas. De hecho, verás luego que esta será la base de nuestro modelo de negocio. Para ello, se utiliza la opción "BATCH PREDICTION" también ofrecida por bigML. Esta opción permite cargar un fichero con los datos históricos de los usuarios sobre los que queremos realizar la predicción.

Bien, ya hemos creado un modelo predictivo para calcular la probabilidad de que uno o varios usuarios se den de baja de nuestra compañía de telecomunicaciones (y, en consecuencia, incrementen su Churn rate).

Como has podido apreciar, bigML te permite

desarrollar prototipos o proyectos completos con algoritmos de aprendizaje automático. Desde el punto de vista de creación de modelos de negocio, es también una herramienta muy útil para generar productos mínimamente viables (los llamados MVPs en inglés) con los que valorar la viabilidad de tus ideas a nivel técnico y operativo.

Después de trabajar en este reto de negocio, espero que entiendas mejor en qué consiste el aprendizaje automático. Y si ya lo conocías, pero te costaba conectar tus conocimientos técnicos con la generación de modelos de negocio, la siguiente parte del caso de estudio te permitirá empezar a hacerlo.

Como te he explicado anteriormente, ahora vamos a utilizar la solución diseñada para resolver el reto de negocio con el objetivo de construir nuestro primer modelo de negocio basado en Inteligencia Artificial.

¿Has pensado si otras empresas además de la del caso de estudio pagarían por un servi-

cio que les permitiera predecir qué usuarios son susceptibles de darse de baja y poder determinar acciones comerciales para evitar que eso ocurra? Yo creo que lo harían, que pagarían por usar este servicio. Una de las principales preocupaciones de las compañías cuyo modelo de negocio se basa en la suscripción (el usuario paga una cuota periódica por seguir consumiendo los productos o servicios de la empresa, por ejemplo, Netflix) es la reducción del Churn, es decir, lograr que un usuario pase el máximo de tiempo en la compañía. De esta forma, se maximiza el beneficio por usuario. Por lo tanto, podemos afirmar que cualquier empresa que pueda verse afectada por un incremento no controlado del Churn pagaría por un servicio de predicción de este ratio.

Por lo tanto, vamos ahora a definir el modelo de negocio basado en nuestra solución de IA.

En primer lugar, hablaremos de la propuesta de valor (más adelante, te explicaré todos

estos conceptos en detalle). Se trata de definir el valor que aportaríamos a nuestros clientes. En principio, está claro: ofreceremos modelos predictivos para determinar si alguno de los usuarios de nuestros clientes (perdona el juego de palabras) está pensando en darse de baja de la compañía (y por lo tanto incrementar el Churn Rate). El valor aportado por nuestro negocio es relevante porque este ratio es clave para empresas con modelo de suscripción. De hecho, se dice que “da lo mismo conseguir un 5% más de usuarios que reducir el Churn rate un 5%, pero lo segundo es normalmente bastante más fácil y mucho más barato”. Y, además, ¡con nuestra solución será mucho más eficiente!

Pensemos ahora en cuáles son los segmentos de clientes con los que queremos trabajar. También parece claro. Queremos trabajar los entornos “Business to Business”, es decir, venderemos a otras empresas. En concreto, a todas aquellas preocupadas por el Churn Rate. Por ejemplo, startups y/o empresas co-

tizadas que tengan un modelo de negocio de suscripción.

Hablemos ahora de las actividades clave de nuestra compañía, aquello a los que nos dedicaremos. Pues bien, crearemos una plataforma en la que se puedan cargar los datos históricos de los usuarios de nuestros clientes y en la que se crearan modelos predictivos del Churn en la nube. Nuestros clientes nos pagarán en función del número de predicciones realizadas. Se trata de un modelo de negocio de alto potencial y muy escalable (más clientes no implican necesariamente más costes operativos; en los próximos capítulos te hablaré en detalle de la importancia de la escalabilidad de un modelo de negocio).

Bien, ya hemos empezado a crear nuestro nuevo negocio. ¿Qué vamos a hacer? Venderemos modelos predictivos de cálculo del Churn rate que se pagarán por predicción realizada. Quizás estés pensando que este modelo de negocio no tiene potencial. La res-

puesta es que sí, que sí lo tiene (el problema es que seguramente ya hay otros que lo están desarrollando o lo han desarrollado ya).

De hecho, ¿sabías que mejorando los resultados de búsqueda Netflix estima que ha reducido sus bajas (el Churn rate) por importe de un billón de dólares anuales? Es decir, Netflix determinó proactivamente mediante algoritmos de aprendizaje automático como el nuestro, que los malos resultados de búsqueda incrementaban el Churn (algo que podría parecer obvio, pero, al parecer, no lo era tanto). Este tipo de inteligencia de negocio le permitió arrancar una línea de actuación específica para mejorarlos, evitando pérdidas anuales cercanas al billón de dólares.

Sin embargo, en nuestro caso, para terminar de definir el modelo de negocio todavía debe-

mos dar respuesta a otras muchas preguntas. Por ejemplo:

—¿Qué relación deseas establecer con tus clientes objetivo?

—¿Cuáles son los recursos clave necesarios para entregar tu propuesta de valor?

—¿Cuáles son los canales que vas a utilizar para llegar a tus clientes?

—¿Quiénes serán tus socios clave?

—¿Cuáles serán los costes de tu negocio?

No te preocupes, en los próximos capítulos te voy a enseñar a responder todas las preguntas relacionadas con la construcción de modelos de negocio innovadores basados en IA. Sin embargo, antes vamos a profundizar en esta tendencia tecnológica tan apasionante.