

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه



قدرت پیش‌بینی اینکه چه کسی کلیک می‌کند،
می‌خرد، دروغ می‌گوید یا می‌میرد.

نویسنده: اریک سیگل

مترجمان:

دکتر ندا عبدالوند (عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا)

سعیده رجائی هرندی (کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه الزهرا)

دکتر نسیم غنبرطهرانی (عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی)

WILEY

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

قدرت پیش‌بینی اینکه چه کسی کلیک می‌کند، می‌خرد، دروغ می‌گوید یا می‌میرد.

مترجمان: دکتر ندا عبدالوند، سعیده رجائی هرنندی، دکتر نسیم غنبرطهرانی

ناشر: انتشارات آتی‌نگر

ناشر همکار: انتشارات آوند دانش

طراحی و صفحه‌آرایی: همتا بیداریان

چاپ اول: ۱۳۹۷

شمارگان ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۳۲۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۶۳۱-۹۹-۷

ISBN: 978-600-7631-99-7

کلیه حقوق برای انتشارات آتی‌نگر محفوظ است.

نشانی دفتر فروش: خیابان جمالزاده جنوبی، روبه‌روی کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴، واحد ۱

تلفن: ۸-۶۶۵۶۵۳۳۶-۸ نمابر: ۶۶۵۶۵۳۳۷



www.ati-negar.com * info@ati-negar.com

سرشناسه: سیگل، اریک، ۱۹۶۸ - Eric, Siegel م.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه: قدرت پیش‌بینی اینکه چه کسی کلیک می‌کند، می‌خرد، دروغ می‌گوید یا می‌میرد/

نویسنده اریک سیگل؛ مترجمان ندا عبدالوند، سعیده رجائی هرنندی، نسیم غنبرطهرانی.

تهران: آتی‌نگر، آوند دانش، ۱۳۹۷.

۲۹۶ ص.: مصور، جدول.

ISBN: 978-600-7631-99-7

فیبا

عنوان اصلی: Predictive analytics : the power to predict who will click, buy, lie, or die, C2013.

عنوان دیگر: قدرت پیش‌بینی اینکه چه کسی کلیک می‌کند، می‌خرد، دروغ می‌گوید یا می‌میرد.

موضوع: علوم اجتماعی -- آینده‌نگری -- اقتصاد -- آینده‌نگری -- پیش‌بینی (روان‌شناسی) -- آینده‌نگری اجتماعی -- رفتار

موضوع: Social sciences -- Forecasting -- Economic forecasting -- Prediction (Psychology) -- Social prediction -- Human behavior

شناسه افزوده: عبدالوند، ندا، ۱۳۵۴ - مترجم

شناسه افزوده: رجائی هرنندی، سعیده، ۱۳۶۶ - مترجم

شناسه افزوده: غنبرطهرانی، نسیم، ۱۳۶۰ - مترجم

۱۳۹۷ ت ۳/۴/۱/۴ H۶۱

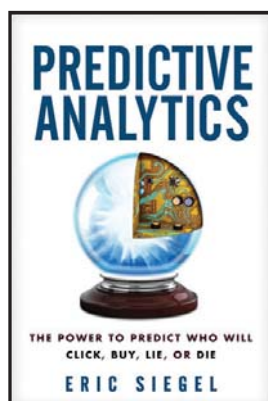
۳۰۳/۴۹

۵۰۹۳۲۱۰

رده‌بندی کنگره

رده‌بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی



PREDICTIVE ANALYTICS

The Power to Predict Who Will Click,
Buy, Lie, or Die

Eric Siegel

ISBN: 978-1-118-35685-2

All Rights Reserved. Exclusive and Authorised translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Inc. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Licensee Name and is not the responsibility of John Wiley & Sons Inc. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Inc.

این کتاب با مجوز رسمی و انحصاری انتشارات John Wiley & Sons Inc. توسط انتشارات آتی نگر و انتشارات آوند دانش از زبان انگلیسی به فارسی ترجمه شده است. تصویربرداری به هر شکل و با هرگونه وسیله الکترونیکی یا مکانیکی شامل رونوشت گیری، ضبط، یا هرگونه ذخیره و بازتولید اطلاعات این کتاب، بدون اجازه ی کتبی ناشر ممنوع است.

چند سخن از مترجمان

در عصر داده و تجزیه و تحلیل دیگر نیازی نیست از اهمیت توسعه محتوای این حوزه سخنی گفت و به تکرار مکررات پرداخت. این کتاب و بسیاری کتاب‌های دیگر در دسترس مخاطبان پارسی‌زبان قرار می‌گیرد تا بتوانند از داده، نفت قرن ۲۱، بهره‌برداری کنند. سؤال اینجاست چه کسانی؟ توماس دَوِنپورت^۱ در پیشگفتاری که بر این کتاب نگاشته، به خوبی مخاطب این کتاب را توصیف کرده است و اینجا به اختصار می‌گوییم که این کتاب طنابی است که بینش مهندسان و دانشمندان علوم داده را که افرادی فنی هستند و نیز بینش مدیران کسب‌وکار که مصرف‌کننده فن گروه قبل هستند، به هم نزدیک می‌سازد. مهندسان و دانشمندان داده می‌توانند با مطالعه این کتاب لنز دیگری زنند و خارج از عدد و تکنیک به درک بهتر نیاز تحلیلی کسب‌وکارهای مختلف در طی مثال‌های مختلف از صنایع مختلف دست یابند. همچنین، درک بهتری از کاربرد تکنیک‌های مختلف در کاربردهای مختلف داشته باشند. مدیران کسب‌وکار نیز با مطالعه این کتاب می‌توانند با زبانی بسیار ساده و مثال‌های مختلف، از تکنیک‌های تجزیه و تحلیل و نتایج آن در کسب‌وکارشان مطلع شوند.

اما سؤال دیگر این است: چرا تجزیه و تحلیل. تجزیه و تحلیل برای واژه analytics انتخاب شده است. اولین بار این معادل را در کتاب «تجزیه و تحلیل در کسب‌وکار»^۲ به کار بردیم. در میان ترجمه‌های دیگر این واژه، از جمله «فراکافتی»، «واکافت» و «فرگشاشناسی»، عبارت تجزیه و تحلیل خواناتر و بلیغ‌تر است. برخی آن را به «علم تجزیه و تحلیل» هم ترجمه کرده‌اند و ترجمه درست‌تری می‌تواند باشد اما به کارگیری آن در جمله دشوارتر است. analytics به فرایند شناخت داده و مسئله به روش معنادار اشاره دارد و این همان علم ورای تحلیل (analysis) است. فرایند شناخت درک داده شامل همه‌ی ابزارها، متدولوژی‌ها و روش‌هایی است که هم مسئله را می‌شکافد و هم آن را حل می‌کند: تجزیه و تحلیل.

در نهایت، در ترجمه این کتاب تلاش شده تا حد توان و تطابق فرهنگی به متن کتاب وفادار باشیم. کتاب با لحن ساده، صمیمی و با طنزهای نهفته و آشکار نوشته شده است. از همین رو، بسیاری از منتقدان کتاب را سرشار از دانش کاربردی و در عین حال مفرح و لذت‌بخش توصیف کرده‌اند. ما هم امیدواریم خوانندگان گرامی از خواندن این کتاب هم لذت ببرند و هم مفاهیم عمیق و مهم را به زبان ساده بیاموزند و هم بتوانند دانش این کتاب را در عمل به کار گیرند.

ندا عبدالوند

عضو هیئت علمی دانشگاه الزهرا

1- Thomas H. Davenport

۲- کتاب سال ۱۳۹۲ توسط انتشارات داناپناه چاپ شده است.

فهرست مطالب

۷	دیباچه
۱۱	پیشگفتار
۱۵	مقدمه: اثر پیش‌بینی
۳۳	فصل ۱: شروع؛ پیش‌بینی اقدام می‌خواهد
۵۷	فصل ۲: قدرت مسئولیت می‌آورد
۹۷	فصل ۳: تأثیر داده
۱۳۹	فصل ۴: ماشینی که یاد می‌گیرد
۱۷۳	فصل ۵: اثر دسته‌جمعی
۱۹۳	فصل ۶: واتسون و مسابقه شانس و خطر! چالش!
۲۳۱	فصل ۷: ترغیب به کمک اعداد
۲۶۵	سخن پایانی: ده پیش‌بینی برای ساعت اولیه سال ۲۰۲۰
۲۶۸	پیوست الف: پنج اثر پیش‌بینی
۲۶۹	پیوست ب: ۲۱ کاربرد تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه
۲۷۳	پیوست ج: افراد پیش‌بینی، اسامی «شخصیت‌ها»
۲۷۷	درباره نویسنده
۲۷۹	۱۴۷ نمونه تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

دیباچه

این کتاب به بررسی تلاش‌های کمی به‌منظور پیش‌بینی رفتار انسان اختصاص دارد. یکی از اولین تلاش‌ها در این زمینه در زمان جنگ جهانی دوم در سال ۱۹۴۰ بود که نوربرت وینر، پدر علم سایبرنتیک تلاش کرد تا با پیش‌بینی رفتار خلبانان آلمانی، بتواند آن‌ها را از آسمان هدف شلیک قرار دهد. روش او این‌گونه بود که مسیر هواپیما را بر مبنای داده حاصل از مشاهده حرکت آن، به‌عنوان ورودی دریافت کند، سپس در نظر بگیرد که کدام خلبانان امکان بیشتری برای فرار از مانور نظامی دارند و در نهایت مکان احتمالی بعدی هواپیما را پیش‌بینی کند تا در معرض شلیک قرار گیرد. وینر توانست حرکت یک ثانیه بعد هواپیما را پیش‌بینی کند، اما برای هدف‌قرار دادن هواپیما بیست ثانیه زمان لازم بود.

اریک سیگل، در این کتاب، از بسیاری از تلاش‌های موفق پیش‌بینی می‌گوید. امروزه، رایانه‌ها بسیار سریع‌تر از زمان وینر و داده‌های بسیار بیشتری در دست است. در نتیجه، بانک‌ها، خرده‌فروش‌ها، کمپین‌های سیاسی، پزشکان و بیمارستان‌ها و بسیاری از سازمان‌ها در پیش‌بینی رفتار، به‌ویژه رفتار انسان‌ها، کاملاً موفق بوده‌اند. تلاش‌های آن‌ها در جذب مشتری، پیروزی در انتخابات و مقابله با بیماری‌ها مؤثر بوده است.

دیدگاه من و احتمالاً سیگل، این است که پیش‌بینی اغلب برای بشر مفید است. در زمینه بهداشت و درمان، جنایت و تروریسم می‌تواند سبب نجات جان انسان‌ها شود. در زمینه تبلیغات، حتی مؤثرتر است و احتمالاً با کاهش کاتالوگ‌ها و نامه‌های تبلیغاتی پستی، سبب حفظ درختان و اتلاف‌نشدن وقت کاربران می‌شود. در سیاست، به‌نظر می‌رسد نامزدهایی که به روش‌های علمی مراجعه می‌کنند پاداش می‌گیرند (با وجود مخالفت برخی، این مورد از نظر من مثبت است).

با وجود این، همانطور که سیگل در ابتدای کتاب به‌جرات بیان می‌کند، این رویکردها ممکن است تا حدی کاربردهای خطرآفرین هم داشته باشد. او در نقل‌قول از مرد عنکبوتی^۲ بیان می‌کند: «قدرت بیشتر

۱- اشاره به ماجرای انتخابات باراک اوباما به‌ویژه در دور دوم ریاست جمهوری‌اش که با استفاده از شبکه‌های اجتماعی و تجزیه‌وتحلیل و پیشبرد کمپین انتخاباتی بر مبنای تحلیل، به پیروزی دست یافت. بدیهی است که این نتیجه باب میل جمهوری‌خواهان امریکایی نبود.

۲- Spiderman: شخصیت داستان‌های مصور ابر بشری با توانایی خاص که بر مبنای آن مجموعه فیلم سینمایی نیز ساخته شده است.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

مسئولیت بیشتر به دنبال دارد.» چنین استنباط می‌شود که اگر ما به‌منزله یک جامعه در چگونگی استفاده از مدل‌های پیش‌بینی دقت نکنیم، ممکن است از بهره‌گیری از مزایای آن محدود شویم. مانند دیگر فناوری‌های قدرتمند یا نوآوری‌های انسانی مخرب^۱، تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه ذاتاً غیراخلاقی است و ممکن است به‌منظور خیر یا شر به کار رود. به هر حال، برای اجتناب از کاربرد شریانه، لازم است بدانیم که تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه چه کاربردهایی دارد. مطالعه این کتاب در یادگیری این کاربردها به شما کمک خواهد کرد.

در این کتاب بر تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه تأکید می‌شود که یکی از انواع و بلکه جالب‌ترین و مهم‌ترین نوع تجزیه و تحلیل است. در هر صورت، فکر نمی‌کنم کتاب‌های بیشتری در مورد تجزیه و تحلیل توصیفی محض مورد نیاز باشد که فقط گذشته را توصیف می‌کند و بینشی در مورد علت رخ دادن آن ارائه نمی‌کند. من نیز اغلب در نوشته خود سومین نوع تجزیه و تحلیل، یعنی تجویزی را توصیه می‌کنم که از طریق آزمایش‌های کنترل شده یا بهینه‌سازی، بینشی از آینده فراهم می‌کند. با این حال، روش‌های کمی نسبت به تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه محبوبیت کمتری دارند.

این کتاب و ایده‌های آن در نقطه مقابل کتاب نسیم نیکلاس طالب قرار دارد که در کتاب «قوی سیاه»، مطرح می‌کند به‌علت تصادفی و پیش‌بینی‌ناپذیر بودن ذاتی رویدادهای پیچیده، بسیاری از تلاش‌های پیش‌بینی محکوم به شکست هستند. بی‌شک در زمینه برخی رویدادهای دور از انتظار و فراتر از پیش‌بینی، طالب درست می‌گوید، اما واقعیت این است که بیشتر رفتارهای انسان کاملاً منظم و پیش‌بینی‌پذیر هستند. نمونه‌های بسیاری که سیگل از پیش‌بینی موفق ارائه می‌کند به ما یادآوری می‌کند که بیشتر قوها سفیدند و بیشتر رویدادها پیش‌بینی‌پذیر.

سیگل همچنین با تمجید غیرمنطقی «کلان داده» مخالفت می‌کند. برخی از مواردی که او ذکر می‌کند نمونه‌هایی از داده‌های بسیار بزرگ و بدون ساختاری است که به راحتی نمی‌توان با پایگاه‌های داده رابطه‌ای مرسوم مدیریتشان کرد. اما محور تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه اندازه نسبی یا بی‌نظمی داده نیست، بلکه مهم، کاری است که می‌توانیم با آن انجام دهیم. من دریافتم که «کلان داده اغلب معادل ریاضی خرد است» و بسیاری از افرادی که روی کلان داده کار می‌کنند صرفاً از این خشنودند که تجزیه و تحلیل را در قالب نمودارها و شکل‌های جذاب نشان دهند. این رویه به‌اندازه ایجاد مدل‌های پیش‌بینی ارزش تولید نمی‌کند.

۱- منظور نوآوری‌ها و فناوری‌هایی است که به از بین رفتن برخی صنایع پیش از خود منجر شدند؛ مانند اختراع کامپیوترها که به منسوخ شدن ماشین‌های تایپ منجر شد.

مقدمه

کتاب حاضر که سیگل نوشته، ضمن اینکه برای خوانندگانی که دانش کمی کمتری دارند و کمتر به رویکردهای کمی مراجعه می‌کنند (افراد غیرکمی) مشکل است، کاملاً مفهوم و قابل استفاده است. این کتاب روایت‌ها، تصاویر عالی و لحنی سرگرم‌کننده دارد. اتفاقاً افراد غیرکمی باید این کتاب را بخوانند؛ به هر حال، این امکان وجود دارد که رفتار خود آن‌ها در طول زندگی، تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی شود. همچنین، به احتمال زیاد، خود آن‌ها باید تعریف، ارزیابی و استفاده از مدل‌های پیش‌بینی را در کسب‌وکارشان لحاظ کنند. به‌طور خلاصه، ما در جامعه پیش‌بینانه زندگی می‌کنیم. بهترین راه برای پیشرفت در آن درک اهداف، تکنیک‌ها و محدودیت‌های مدل‌های پیش‌بینی است و بهترین راه برای رسیدن به این درک مطالعه این کتاب است.

توماس اچ دَونپورت^۱

۱- Thomas H. Davenport: استاد مدعو مدرسه کسب‌وکار هاروارد، رئیس و استاد برجسته کالج بابسون، شریک بنیان‌گذار مؤسسه بین‌المللی تجزیه و تحلیل، نویسنده کتاب *داده‌های بزرگ در عمل* و نویسنده همکار رقابت بر مبنای تجزیه و تحلیل، تجزیه و تحلیل در کسب‌وکار و چندین کتاب دیگر در زمینه تجزیه و تحلیل.

پیشگفتار

دیروز تاریخ است، فردا معماست، اما امروز موهبت است و این مفهوم حال است.^۱
- گفته لاک پشت دانا در پاندای کنگ فوکار، اثر
ای.ای میلن و بین کین و اگوی

وقتی به افراد می‌گویم کارم چیست، با تعجب به من نگاه می‌کنند. بالأخره هر شغلی خوب و بد خود را دارد.

عصر اطلاعات دچار غفلت آشکاری است. البته، ممکن است این ادعای بزرگی باشد که سبب تعجب بسیاری از افراد شود، زیرا به نظر می‌آید امروزه ما هر اتفاقی را که در جهان رخ می‌دهد ثبت می‌کنیم. از سطح ثبت مستندات و کتاب‌های تاریخی عبور کرده‌ایم و این قدر پیشرفت کرده‌ایم که هر کلیک، پرداخت، تماس، برخورد، جرم و جنایت و بیماری را ثبت می‌کنیم. وقتی در چنین جایگاهی قرار گرفته‌ایم، انتظار می‌رود عاشقان داده خشنود باشند و هر چیزی که خواسته‌اند به آن‌ها داده شده باشد. اما این اطلاعات نامحدود آشکار بسیاری از رخدادها را در بر نمی‌گیرند: آن‌هایی که ارزش بسیاری برای دانستن دارند: مواردی که هنوز اتفاق نیفتاده‌اند.

هر کسی مشتاق توانایی دیدن آینده است. در کل، ما وسواس پیش‌بینی داریم. در مقابل پیشگویی الهه‌ها سر تعظیم فرود می‌آوریم.^۲ پول‌هایمان را خرج کف‌بینی می‌کنیم. طالع‌بینی را به گوش جان می‌شنویم، ستاره‌شناسی را دوست داریم و برای آرزوهایمان نذر می‌دهیم.

با این حال، بسیاری از افرادی که پدیده‌های روحی و فراطبیعی^۳ را رد می‌کنند علم را هم پس می‌زنند. آن‌ها علم را خسته‌کننده یا بسیار دشوار می‌دانند و حتی بر این باورند که پیش‌بینی بدون حمایت امور فراطبیعی امکان‌پذیر نیست.

برنامه تلویزیونی مفرحی وجود دارد که خوب است در این بحث اشاره کنیم: سایک^۴. در این برنامه که در واقع کارآگاه تیزبینی است، شرلوک هلمز مدرن داده‌محوری توانایی کامل مشاهده ماهرانه امور و

۱- نویسنده با مفهوم واژه present بازی کرده که هم به مفهوم لحظه حال و هم به مفهوم هدیه است. -م.

۲- اشاره به معبد دلفی یونان و وابستگی و اطاعت مردم و حتی شاهان از پیشگویی‌هایش. -م.

۳- منظور پدیده‌های خارج از حواس پنج‌گانه است. -م.

۴- شو کمدی سریالی که قهرمان آن در اثر تعلیمات پدرش که پلیس بوده و به او ریزبینی را آموخته، توانایی دیدن اتفاقات ریز را دارد. -م.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

رخدادها را دارد. پلیس‌ها استنتاج‌های ناشی از مشاهده او را اقرار به گناه می‌دانند. قهرمان با سازگاری خودش از این محمصه‌رهایی می‌یابد: او به پلیس اقرار می‌کند که توانایی فراطبیعی دارد تا بتواند خود را از زندان‌رهایی دهد و به مقابله با جنایت بپردازد. کم‌دی شروع می‌شود.

همین انگیزه را من نیز تجربه کرده‌ام. مثلاً، وقتی دوستان از نشانه برج فلکی تولدم می‌پرسند، به‌شوخی می‌گویم: «برج عقربم و عقرب به طالع‌بینی اعتقاد ندارد.»

متداول‌ترین سؤالی که در ملاقات‌ها و میهمانی‌ها می‌پرسند این است که برای معاش زندگی چه می‌کنید. من خودم را برای نگاه‌های خیره‌بعدی آماده و بعد اعلام می‌کنم که «تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه.» بیشتر مردم شغل خود را در یک کلمه بیان می‌کنند: پزشک، وکیل، خدمتکار، حسابدار یا بازیگر، اما برای من توضیح این زمینه بسیار ناشناخته همیشه نیازمند گفت‌وگوی طولانی است. هر تلاشی برای خلاصه‌کردن آن شکست می‌خورد:

من مشاور کسب‌وکار در زمینه مسائل فناوری هستم. آن‌ها راضی نمی‌شوند و می‌پرسند: «چه نوع فناوری‌ای؟»

کار من سبب می‌شود کامپیوترها پیش‌بینی کنند که مردم چه کاری انجام خواهند داد. با حیرت و کاملاً ناباورانه و کمی با ترس نگاه می‌کنند.

کار من باعث می‌شود کامپیوترها از داده یاد بگیرند تا رفتار انسان را پیش‌بینی کنند. حیرت، به‌علاوه اینکه در مهمانی کسی دوست ندارد در مورد داده گفت‌وگو کند.

من داده را برای یافتن الگوها تحلیل می‌کنم. چشم‌ها حتی خیره‌تر می‌شود و آن را از واقعیت به‌دور می‌بینند.

من در تعیین بازار هدف و مشتریان وفادار یا رویگردان به بازاریان کمک می‌کنم. این را می‌فهمند، اما این پایین‌آوردن سطح کار و فراموش کردن اصل کار است.

من رفتار مشتریان را پیش‌بینی می‌کنم، همانطور که تارگت^۱ احتمال بارداری مشتریان را پیش‌بینی می‌کند. به‌نظر می‌رسد که یک گام پیش‌رفته‌ایم و واضح بوده، اما در حقیقت به عقب برگشته‌ایم و تکرار ماجرا.

پس، این کتاب را نوشتم تا نشان دهم چرا تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه، شهودی، قدرتمند و اعجاب‌انگیز است.

۱- فروشگاه‌های خرده‌فروشی زنجیره‌ای تارگت در اقدامی بررسی کردند که چگونه الگوی خرید مشتریان می‌تواند باردار بودن و خریدهای آتی آن‌ها را پیش‌بینی کند تا بتوانند با ارسال کوپن‌های خرید، آن‌ها را به خود وفادار نگه دارند. - م.

پیشگفتار نویسنده

خبر خوبی دارم: یک پیش‌بینی کوچک مدت‌ها ارزشمند می‌ماند. من آن را اثر پیش‌بینی می‌نامم: موضوعی که در سراسر این کتاب نشان داده می‌شود. پیش‌بینی تا زمانی که بهتر از حدس و گمان است، قدرتمند است. این اثر تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه را باورپذیر می‌کند. ما مجبور به انجام دادن کارهای غیرممکن برای رسیدن به روشن‌بینی نیستیم. داستان هیجان‌انگیز و در عین حال باورپذیر است: بیان احتمالات در مورد آینده برای رفع حتی ذره‌ای از ابهام در مورد فردای ما به معنای کسب منفعت است. به این روش، تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه با ریسک مالی مبارزه می‌کند، خدمات درمانی را تقویت می‌کند، مانع هرزنامه می‌شود، مبارزه با جرم و جنایت را افزایش می‌دهد و فروش را بالا می‌برد.

احساس می‌کنید از جنس علم هستید یا کسب‌وکار؟ از ایده پیش‌بینی بیشتر هیجان‌زده شدید یا ارزشی که برای جهان به‌ارمغان می‌آورد؟

من با مفهوم دانستن ناشناخته‌ها شگفت‌زده شدم. به نظر می‌رسد پیش‌بینی مخالف قانون طبیعت باشد: نمی‌توانید آینده را ببینید، زیرا هنوز نیامده است. کار ما این است: ساخت ماشین‌هایی که از تجربه می‌آموزند. راه و روش این‌گونه است: از چیزی که می‌دانیم در قالب داده (نهاد) استفاده می‌کنیم تا به احتمال زیاد بگوییم چه چیزی در پیش است (خروجی-ستانده). به صورت سیستمی، ریاضی و فناوری را ترکیب می‌کنیم تا از نظر علمی راضی شویم که حاصل سیستمی است که از بین موانع نفوذناپذیر امروز و فردا، میدان دید ما را گسترش می‌دهد.

صحبت درباره حرکت شجاعانه‌ی رفتن به‌جایی است که قبلاً کسی به آنجا نرفته است! کار برخی خرید و فروش است و کار برخی سیاست. کار من هم پیش‌بینی است و این شگفت‌انگیز است.

مقدمه:

اثر پیش‌بینی

من هم مثل هر کس دیگر گاهی موفق می‌شوم و گاهی شکست می‌خورم. گاهی اتفاق‌های خوب رخ می‌دهد و گاهی اتفاق‌های بد. همیشه از اینکه کارها طبق انتظار ما پیش نمی‌رود، تعجب می‌کنیم. با شش روایت کوتاه از این نوع رفتاری‌ها شروع می‌کنم:

۱- در سال ۲۰۰۹، در مسابقه اسکی سرعت در یوتا، زانوی راست من آسیب دید. پرش مشکلی نداشت؛ فرود مشکل‌ساز بود. برای عمل جراحی زانو، باید منبع پیوندی را برای ترمیم ACL (رباط مرکزی زانوی) خردشده انتخاب می‌کردم. انتخاب سختی بود که نتیجه آن عبارت بود از: زندگی با یک زانوی سالم یا ناسالم. آیا بیمارستان می‌توانست گزینه پزشکی بهتری برای درمان من انتخاب کند؟

۲- شرکت بیمه درمانی، با وجود نارضایتی، کل هزینه درمان مرا پرداخت کرد. جراحی زانو گران است. آیا شرکت می‌توانست ریسک پذیرش بیمه‌گذار ماجراجوی علاقه‌مند به پرش اسکی را بهتر پیش‌بینی کند و حق بیمه من را بر این اساس قیمت‌گذاری کند؟

۳- در سال ۱۹۹۵، در حادثه دیگری هرچند کوچک‌تر، به من آسیب رسید. قربانی سرقت هویت شدم که ده‌ها ساعت کاغذبازی اداری مزخرف و خسته‌کننده داشت تا مشخص شود چقدر به میزان اعتبار مالی من ضرر زده است. آیا ممیزان اعتبار نمی‌توانستند با شناسایی جعل هویت در زمان وصول حساب‌ها از ضرر و زیان جلوگیری کنند؟

۴- با رفع مشکل جعل مالی، برای خرید آپارتمانی وام گرفتم. آیا اقدام درستی بود یا مشاور مالی‌ام باید به من هشدار می‌داد که ارزش دارایی‌ام به‌علت گرفتن این وام افت می‌کند؟

۵- زندگی حرفه‌ای من نیز آسیب‌پذیر است. کسب‌وکار من به‌مراتب خوب است، اما هر شرکت همیشه با ریسک تغییر شرایط اقتصادی و افزایش رقابت مواجه است. آیا می‌توانیم با پیش‌بینی اینکه کدام فعالیت‌های بازاریابی و سرمایه‌گذاری‌ها سودآور خواهند بود و کدام‌یک باعث از دست رفتن سرمایه می‌شوند، مسیر درستی انتخاب کنیم؟

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

۶- سرنوشت ما را فرازونشیب‌های کوچک زندگی تعیین می‌کنند. فیلتر دقیق هرزنامه تأثیر بسیاری در تقریباً هر ساعت کاری ما دارد. ما در زمینه‌های کاری، سلامتی (مانند مورد انتخاب گزینه جراحی زانو)، بازسازی خانه و تقریباً هر چیز دیگر به شدت به جست‌وجوی اینترنتی وابسته‌ایم. به سفارش‌های موسیقی و فیلم‌های شخصی پاندورا^۱ و نت‌فلیکس^۲ وفاداریم. بعد از این همه سال، متعجبم که چرا شرکت‌ها آن قدر مرا نمی‌شناسند که کاتالوگ‌های کاغذی تبلیغاتی بپهوده کمتری ارسال کنند و کمتر به درختان آسیب بزنند.

این معضلات مهم هستند. آن‌ها می‌توانند روز، سال یا زندگی شما را بسازند یا نابود کنند. چه وجه اشتراکی دارند؟

این چالش‌ها و بسیاری موارد مشابه، به بهترین نحو با پیش‌بینی رفع می‌شوند. آیا نتیجه عمل جراحی بیمار مثبت خواهد بود؟ آیا متقاضی وام کلاهبردار خواهد بود؟ آیا صاحب‌خانه وام مسکن نامناسبی را در نظر گرفته است؟ اگر برای مشتری بروشوری از طریق پست ارسال شود، آیا مشتری پاسخ خواهد داد؟ با پیش‌بینی این موارد، افزایش مراقبت‌های درمانی، کاهش ریسک، غلبه بر هرزنامه، تشدید مبارزه با جرایم و کاهش هزینه‌ها امکان‌پذیر است.

پیش‌بینی در کسب‌وکارهای بزرگ، سرنوشت دارایی‌ها

از زاویه دیگری هم می‌شود به مسئله نگاه کرد. پیش‌بینی علاوه بر آنکه به ما به‌منزله مصرف‌کننده نفع می‌رساند، سازمان را هم با سلاح‌های رقابتی کاملاً جدید قدرتمند می‌سازد. شرکت‌ها قطعاً به‌سوی پیش‌بینی حرکت می‌کنند.

در اواسط دهه ۱۹۹۰، دانشمندی کارآفرین به نام دن استینبرگ به بزرگ‌ترین بانک ایالات متحده، جی‌سی^۳، رفت و ابزار پیش‌بینی را برای مدیریت میلیون‌ها وام مسکن ارائه کرد. این شرکت غول‌پیکر، به فناوری پیش‌بینی دن اعتماد کرد و آن را مبنای تصمیم‌گیری در زمینه وام‌های کلان رهنی قرار داد. چه افتخاری به رزومه این مرد بزرگ اضافه شد!

پیش‌بینی قدرت است. کسب‌وکارهای بزرگ از طریق پیش‌بینی سرنوشت و ارزش دارایی‌های

۱- Pandora: پاندورا تحولی در شیوه گوش‌کردن به موسیقی ایجاد کرد، این وبگاه ترانه‌ها و آهنگ‌ها را برحسب ژانر و ویژگی‌های موسیقیایی مرتب می‌کند. وقتی شما به نوعی موسیقی گوش می‌کنید، وبگاه متوجه سلیقه و علایق شما می‌شود و به سرعت موسیقی‌های مشابه پیشنهاد می‌کند. این‌طوری می‌توانید ساعت‌های طولانی به موسیقی‌های زیبا گوش کنید و هنرمندان و آلبوم‌های جدید را بشناسید. -م.

۲- Netflix: یک شرکت جهانی رسانه همراه و تولیدکننده مجموعه‌های تلویزیونی که تا آغاز سال ۲۰۱۶ بیش از ۷۵ میلیون مشترک داشت. این شرکت فعالیت خود را از سال ۱۹۹۸ با ارسال پستی دی‌وی‌دی آغاز کرد و در سال ۲۰۰۷ سرویس رسانه همراه را ارائه کرد. در سال ۲۰۱۰ حوزه فعالیت خود را به کانادا گسترش داد و هم‌اکنون در ۱۹۰ کشور دنیا خدماتش را ارائه می‌دهد.

3- Chase

مقدمه: اثر پیش‌بینی

فردی، دژ رقابتی مستحکمی به وجود می‌آورند. در این مورد، با تصمیم‌گیری درست در زمینه وام مسکن، از طریق پیش‌بینی رفتار پرداخت آینده مالکان، ریسک کاهش و سود افزایش یافت. بانک در عرض یک سال به ثروت بادآورده نُه‌رقمی دست یافت.

معرفی... رایانه غیب‌بین

فناوری پیش‌بینانه در حال رشد است و به جریان غالبی بدل خواهد شد که بر زندگی روزمره هر کسی تأثیر می‌گذارد. این فناوری به روش‌های نامحسوسی در هر تجربه شما مؤثر است: هنگامی که رانندگی می‌کنید، خرید می‌کنید، مطالعه می‌کنید، رأی می‌دهید، به پزشک مراجعه می‌کنید، ارتباط برقرار می‌کنید، تلویزیون تماشا می‌کنید، پول به دست می‌آورید، قرض می‌کنید یا حتی سرقت می‌کنید.

این کتاب در مورد مؤثرترین و ارزشمندترین دستاوردهای پیش‌بینی رایانه‌ای و دو عاملی است که آن را امکان‌پذیر می‌کند: مردمی که در پس صحنه حضور دارند و علم شگفت‌انگیزی که به آن قدرت می‌دهد. چنین پیش‌بینی‌هایی چالش‌های بزرگی هستند. هر پیش‌بینی به عوامل متعددی بستگی دارد: ویژگی‌های مختلف شناخته‌شده در مورد هر بیمار، هر صاحبخانه و هر رایانامه‌ای که ممکن است هر برنامه باشد. چگونه می‌توان بر مشکل پیچیده کنار هم قراردادن همه این قطعه‌ها غلبه کرد؟ ایده ساده است، اما آسان نیست. غلبه بر چالش با استفاده از ابزارهای نظام‌مند و علمی برای توسعه و بهبود مستمر پیش‌بینی و به‌طور تحت‌اللفظی یادگیری پیش‌بینی صورت می‌گیرد. راه‌حل، یادگیری ماشین است. رایانه‌ها به‌طور خودکار دانش و قابلیت‌های جدید را از طریق تغذیه طوفانی از بزرگ‌ترین و نیرومندترین منبع غیرطبیعی جامعه مدرن، یعنی **داده**، توسعه می‌دهند.

«به من غذا بده!» – غذا برای تفکر و برای ماشین

داده نفت جدید است.

- مگلنا کونوا، مأمور عالی مصرف‌کننده اروپایی
تنها منبع دانش تجربه است.

- آلبرت انیشتین

به خدا ایمان داریم. هر چیز دیگری باید مدرک داده‌ای داشته باشد.

- ویلیام ادواردز دمینگ، استاد کسب‌وکار، مشهور
در عملیات تولید

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

بیشتر مردم کمتر از این به داده علاقه ندارند. داده شاید شبیه موضوعات خشک و کسل‌کننده به نظر برسد. خیل بی‌پایانی از حقایق و اعداد ثبت شده است که هر رکورد داده ممکن به تنهایی به تویییت^۱ پیش‌پافتاده روزمره شبیه باشد، مثل «من فقط تعدادی کفش ورزشی جدید خریدم!» - یک جمله بی‌مزه که صاحبان همه کسب‌وکارها از آن بیزارند.

حماقت نکنید. حقیقت این است که این داده شامل مجموعه‌ای از تجارب گران‌بهاست که می‌توان از آن، آموخت. هر رویه درمانی، برنامه‌های اعتباری، مطالب ارسالی در فیس‌بوک، پیشنهاد فیلم، هر کلاهبرداری، هر هرزنامه و هر نوع خرید با برآمد مثبت یا منفی، هر تماس فروش موفق یا ناموفق، هر حادثه، رویداد و تراکنش به‌صورت داده کدگذاری و ذخیره می‌شود. این منبع عظیم تقریباً با سرعتی حدود ۲٫۵ کوئینتیلیون^۲ بایت در روز افزایش می‌یابد. به این ترتیب، بیگ بنگ دیگری ناگزیر شروع شده که نتیجه آن دریایی از مواد خام و ازدیاد نمونه‌های بسیار زیاد است که فقط رایانه‌ها می‌توانند به یادگیری از آن‌ها بپردازند. اگر درست به کار رود، رایانه مانند یک قطعه اسفنج مشتاقانه در این اقیانوس شناور می‌شود. همانطور که داده‌ها انباشته می‌شوند، ما به طلای واقعی دست می‌یابیم. اما داده طلا نیست. تکرار می‌کنم: داده به‌صورت خام، کسل‌کننده است. طلا چیزی است که در آن کشف می‌شود.

فرایند یادگیری ماشین از داده قدرت این منبع در حال انفجار را آزاد می‌کند. آشکار می‌سازد چه چیزی به افراد جهت می‌دهد و آن‌ها چه اقدامی صورت می‌دهند، چه چیزی به ما انگیزه می‌دهد و جهان چگونه کار می‌کند. با دانش جدید حاصل، پیش‌بینی امکان‌پذیر است.



در این فرایند یادگیری، جواهرات خردمندانه‌ای کشف می‌شوند، از جمله^۳:

✓ بازنشستگی زود هنگام امید به زندگی شما را کاهش می‌دهد.

✓ به ملاقات‌کنندگان برخط که بیشتر جذاب ارزیابی شده‌اند توجه کمتری می‌شود.

۱- منظور از tweet پست‌های انتشار یافته در شبکه اجتماعی توییتر است. - م.

۲- Quintillion: عدد ۱ با ۱۸ تا صفر جلوی آن. - م.

۳- برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این مثال‌ها به فصل ۳ مراجعه کنید.

مقدمه: اثر پیش‌بینی

✓ طرف‌داران خواننده‌ای خاص اغلب دموکرات‌های سیاسی هستند.

✓ گیاه‌خواران پروازهای کمتری را از دست می‌دهند.

✓ پس از رویدادهای ورزشی، جرم و جنایت محلی افزایش می‌یابد.

یادگیری ماشین بر مبنای چنین بینش‌هایی صورت می‌گیرد تا قابلیت‌های پیش‌بینانه توسعه یابد. در

این یادگیری ماشین، فرایند محاسبات عددی آزمون و خطا مدنظر است که ریشه در آمار و علوم رایانه دارد.

می‌دانستیم قصد انجام آن را دارید

با داشتن این قدرت، قصد داریم چه چیزی را پیش‌بینی کنیم؟ هر کار مهمی که هر فردی انجام می‌دهد،

ارزش پیش‌بینی دارد؛ به‌اختصار: مصرف‌کردن، اندیشیدن، کارکردن، ترک‌کردن، رأی‌دادن، عاشق‌شدن، زاد

ولد، طلاق‌گرفتن، خراب‌کاری‌کردن، دروغ‌گفتن، تقلب‌کردن، دزدی‌کردن، کشتن و مردن. اجازه دهید چند

مثال بیان کنم.

افراد مصرف می‌کنند

- استودیوهای هالیوود موفقیت فیلم‌نامه را پیش‌بینی می‌کنند.
- نت‌فلیکس یک میلیون دلار به گروهی از دانشمندان داد تا قابلیت سیستم سفارش را بهبود دهند که بهتر پیش‌بینی کند شما چه فیلم‌هایی را دوست خواهید داشت.
- انرژکس، شرکت انرژی استرالیایی، به‌منظور تصمیم‌گیری در مورد مکان ایجاد شبکه برق خود، میزان تقاضای برق را پیش‌بینی می‌کند و کُن ادیسون قطعی‌های سیستم را به‌هنگام میزان بالای مصرف پیش‌بینی می‌کند.
- وال‌استریت قیمت سهام را با مشاهده چگونگی تأثیر تقاضا بر بالا و پایین رفتن قیمت پیش‌بینی می‌کند. شرکت‌های آلفاجنیوس و درونت‌کپیتال با دنبال‌کردن روند فعالیت‌های عمومی در توییتر صندوق سرمایه‌گذاری تأمینی را مدیریت می‌کنند.
- شرکت‌ها از بانک آمریکا تا شرکت‌های کوچک مانند هاربر سوییتز (آب‌نات) و ورمونت کانتیری استور (کالاهای کلاسیک کمیاب و با کیفیت بالا)، به‌منظور تعیین بازار هدف خود، پیش‌بینی می‌کنند کدام مشتریان محصولات آن‌ها را خریداری خواهند کرد. این پیش‌بینی‌ها تخصیص بودجه‌های ارزشمند بازاریابی را تعیین می‌کنند. برخی شرکت‌ها پیش‌بینی می‌کنند چگونه به بهترین نحو شما را به خرید بیشتر ترغیب کنند (موضوع فصل ۷).

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

- از طریق پیش‌بینی، کوپن‌هایی تولید می‌شود که شما در صندوق فروشگاه‌های خواربار می‌گیرید. تسکو، غول خرده‌فروشی انگلستان و سومین خرده‌فروش جهان، پیش‌بینی می‌کند چه میزان تخفیفی در بیش از ۱۰۰ میلیون کوپن شخصی‌شده در سیزده کشور ارائه دهد. پیش‌بینی ۳۶ درصد افزایش نرخ کوپن‌های تخفیف در مقایسه با روش‌های قبلی را نشان داد. به‌طور مشابه، کی‌مارت، کروگر، رالفز، سیفوی، استاپ اند شاپ، تارگت و وینی‌دیکسی از این روش استفاده می‌کنند.
- پیش‌بینی کلیک ماوس نتایج بسیار خوبی به‌بار می‌آورد. وبگاه‌های اغلب برای هر کلیک روی تبلیغاتی که نمایش می‌دهند، مبلغی را دریافت می‌کنند. از این رو، پیش‌بینی می‌کند شما روی کدام تبلیغ کلیک می‌کنید تا آن را انتخاب کنند و برای شما نمایش دهند. در نتیجه، تبلیغات مرتبط بیشتری انتخاب می‌کنند و به میلیون‌ها درآمد جدید دست می‌یابند.

افراد عاشق می‌شوند، کار می‌کنند، زاد ولد می‌کنند و طلاق می‌گیرند

- لینکداین، شبکه اجتماعی پیشروی تجاری، مهارت‌های شغلی شما را پیش‌بینی می‌کند.
- رهبران همسریابی برخط مچ‌دات‌کام، اوکی‌کیوپید و ای‌هارمونی پیش‌بینی می‌کنند که چه فردی بیشتر با تمایلات و سلیقه شما تناسب دارد.
- تارگت بارداری مشتری را به‌منظور فروش محصولات مرتبط پیش‌بینی می‌کند. هیچ‌چیز نیاز مصرف‌کننده را مانند پیش‌بینی تولد مصرف‌کننده‌ای جدید پیشگویی نمی‌کند.
- محققان بالینی خیانت و طلاق را پیش‌بینی می‌کنند. حتی وبگاه خودیاری برای ثبت احتمال موفقیت طولانی‌مدت ازدواج شما وجود دارد (www.divorce360.com) و بر طبق شایعات عمومی، شرکت‌های ارائه‌دهنده کارت اعتباری هم همین کار را انجام می‌دهند.

افراد می‌اندیشند و تصمیم می‌گیرند

- اوپاما در سال ۲۰۱۲ با کمک پیش‌بینی رأی‌دهندگان دوباره انتخاب شد. او در کارزار انتخابی آمریکا پیش‌بینی کرد کدام رأی‌دهندگان با تماس انتخاباتی (تماس تلفنی، حضوری، آگهی یا تبلیغات تلویزیونی) به‌طور مثبت متقاعد می‌شوند و کدام‌یک با گفت‌وگو سهواً تحت تأثیر قرار می‌گیرند که رأی مخالف دهند. این روش به‌منظور تصمیم‌گیری درباره کمپین‌های انتخاباتی برای میلیون‌ها رأی‌دهنده به‌کار رفت و نشان داد در قیاس با روش سنتی تعیین مخاطبان هدف کمپین‌ها، موفقیت بیشتری در متقاعد کردن رأی‌دهندگان به اوپاما داشته است.

مقدمه: اثر پیش‌بینی

- منظور شما چیست؟ سیستم‌ها یاد گرفته‌اند منظور نهان کلمه مکتوب را آشکار سازند. سیتی‌بانک و پی‌پل احساس مشتری به محصولات خود را کشف می‌کنند. ماشین یک پژوهشگر می‌تواند بگوید نقد و بررسی کدام کتاب در آمازون دات‌کام طعنه‌آمیز است.
- پیش‌بینی نمره مقاله دانشجو توسعه یافته تا از آن برای نمره‌دادن خودکار استفاده شود. نمره‌دادن سیستم به همان دقت نمره‌دادن انسان است.
- ماشینی وجود دارد که می‌تواند با استعدادی مشابه استعداد انسان در مشهورترین برنامه تلویزیونی ایالات متحده آمریکا با موضوع بزرگداشت دانش بشری و سواد فرهنگی شرکت کند. در مسابقه تلویزیونی *شانس و خطر*، رایانه واتسون آی‌بی‌ام^۱ پیروز شد. این ماشین کارکردن با زبان انگلیسی را به‌گونه‌ای حرفه‌ای یاد گرفته بود که می‌توانست بدون جست‌وجوی چندان در حیطه‌های مختلفی پاسخ را پیش‌بینی کند و هر دو قهرمان مسابقه را در همه مدت برنامه شکست دهد.
- رایانه‌ها می‌توانند در ظاهر ذهن شما را بخوانند. پژوهشگران سیستم‌هایی را آموزش داده‌اند تا اسکن مغزی شما را رمزگشایی کند و با دقتی بیش از ۸۰ درصد در بعضی از موضوعات بشری تعیین کند به چه فکر می‌کنید؛ مثلاً ابزاری معین، ساخت‌وساز و مواد غذایی. در سال ۲۰۱۱، آی‌بی‌ام پیش‌بینی کرد که فناوری خواندن ذهن در طی پنج سال جریان غالب پژوهش خواهد بود.

افراد ترک می‌کنند

- هیولت - پاکارد (HP)، «ریسک ترک خدمت» و احتمال ترک شغل هریک از ۳۳۰ هزار کارمند خود را در سراسر جهان محاسبه می‌کند تا مدیران بتوانند تا جای ممکن مداخله و در غیر این صورت برای آن برنامه‌ریزی کنند.
- آیا تاکنون از خدمات تلفن همراه خود ناامید شده‌اید؟ ارائه‌دهنده خدمات شما تلاش می‌کند که بداند. همه ارائه‌دهندگان بزرگ خدمات بی‌سیم پیش‌بینی می‌کنند چقدر احتمال دارد از آن‌ها روی برگردانید و به سمت رقیب بروید (احتمالاً قبل از اینکه شما حتی برنامه‌ای برای این کار داشته باشید). آن‌ها پیش‌بینی را بر اساس عوامل مختلفی انجام می‌دهند، مانند کاهش تماس، میزان استفاده از تلفن، اطلاعات صورت‌حساب و اینکه آیا افرادی که با آن‌ها در تماس هستید جز مشتریان ریزش کرده هستند یا خیر.

۱- رایانه‌ای هوشمند که با وارد کردن دانش تخصصی در هر حوزه می‌تواند پرسش و پاسخ‌های مرتبط با آن را پاسخ دهد. این آبرایانه هوشمند در زمینه‌های پزشکی و بانکداری به کار می‌رود. -م.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

- فدکس با دقت ۶۵ تا ۹۰ درصد پیش‌بینی می‌کند کدام مشتریان در ریسک روی‌گردانی به سمت یک رقیب هستند و از این طریق از رقبا پیشی گرفته است.
- سیستم دانشگاه دولتی آمریکا ترک تحصیل دانشجویان را پیش‌بینی کرد و از این پیش‌بینی‌ها برای مداخله موفقیت‌آمیز استفاده کرد. دانشگاه‌های آلاباما، ایالتی آریزونا، ایالتی آیووا، ایالتی اوکلاهما و فناوری آینده‌وون هلند ترک تحصیل را به‌خوبی پیش‌بینی می‌کنند.
- ویکی‌پدیا پیش‌بینی می‌کند کدام‌یک از ویراستارانش که به‌صورت رایگان، علاقه‌مند به نگهداری این دارایی برخط ارزشمند هستند، قصد دارند به ارائه خدمت ارزشمند خود خاتمه دهند.
- پژوهشگران دانشکده پزشکی هاروارد پیش‌بینی می‌کنند اگر دوستان شما سیگارکشیدن را ترک کنند، به احتمال زیاد شما نیز سیگار را ترک می‌کنید. ترک سیگار مسری است.

افراد خراب‌کاری می‌کنند

- شرکت‌های بیمه پیش‌بینی می‌کنند چه کسی با ماشین تصادف خواهد کرد یا در اسکی پرش نادرستی انجام خواهد داد. آل استیت خسارت آسیب بدنی ناشی از تصادف خودرو را بر مبنای ویژگی‌های خودروی بیمه‌شده پیش‌بینی می‌کند که نشان می‌دهد بهبود پیش‌بینی سالیانه تا حدود ۴۰ میلیون دلار ارزش به‌همراه دارد. یکی دیگر از ارائه‌دهندگان اصلی خدمات بیمه گزارش می‌دهد که در اثر گسترش اقدامات آماری با تکنیک‌های پیشرفته پیش‌بینی توانسته هزینه‌هایش را تا ۵۰ میلیون دلار کاهش دهد.
- فورد از داده یاد می‌گیرد؛ بنابراین، اتومبیل‌هایش قابلیت تشخیص این را دارند چه زمانی راننده به‌علت حواس‌پرتی، خستگی یا مسمومیت هوشیار نیست و باید اقدامی مانند پخش صدای هشدار صورت گیرد.
- پژوهشگران حوادث حمل‌ونقل هوایی را که پنج برابر بیشتر از حد متوسط مرگبار هستند، با استفاده از داده‌های اداره امنیت ملی تعیین کرده‌اند.
- همه بانک‌ها و مؤسسات اعتباری بزرگ پیش‌بینی می‌کنند کدام بدهکاران بیشتر متخلف می‌شوند و نمی‌توانند وام‌ها یا مانده کارت اعتباری خود را پرداخت کنند. نمایندگی‌های وصول پیش‌بینی می‌کنند چه روشی بیشتر سبب جبران بدهی بدهکاران متخلف می‌شود تا بر این مبنای اقداماتشان را اولویت‌بندی کنند.

مقدمه: اثر پیش‌بینی

افراد بیمار می‌شوند و می‌میرند

از مرگ نمی‌هراسم. فقط نمی‌خواهم زمانی که اتفاق می‌افتد آنجا باشم.

- وودی آلن

- در سال ۲۰۱۳، شبکه تأمین‌کننده هریتیج، بیش از ۳ میلیون دلار به یکی از گروه‌های دانشمند در حال رقابت کمک کرد تا بتوانند پیش‌بینی بهتری از پذیرش هر بیمارستان داشته باشند. با پیگیری این پیش‌بینی‌ها، معیارهای پیشگیری پیش‌گستر^۱ هم سلامت بیشتری را تضمین می‌کنند و هم موجب می‌شوند در ده‌ها میلیارد دلاری که صرف بستری غیرضروری بیمار می‌شود، صرفه‌جویی شود. به‌طور مشابه، مرکز پزشکی دانشگاه پیتزبورگ احتمال پذیرش مجدد بیماران سرپایی را پیش‌بینی می‌کند؛ بنابراین، پزشکان می‌توانند قبل از ترخیص شتاب‌زده در تصمیم خود تجدیدنظر کنند.
- در دانشگاه استنفورد، ماشینی با استفاده از کشف روشی ابتکاری که عوامل بیشتری را در نمونه بافت در نظر می‌گیرد توانست سرطان سینه را بهتر از پزشکان تشخیص دهد.
- پژوهشگران دانشگاه بریگهام یانگ و دانشگاه یوتا حدود ۸۰ درصد از تولدهای زود هنگام (و حدود ۸۰ درصد از تولدهای بهنگام) را بر اساس نشانگرهای زیستی موجود در آزمایش خون قبل از هفته بیست و چهارم بارداری، به‌درستی پیش‌بینی کردند.
- پژوهشگران دانشگاه روشی ایجاد کرده‌اند تا بیماران اسکیزوفرنی را به‌واسطه رونوشتی از گفته‌های آن‌ها شناسایی کنند.
- تعداد روبه‌افزایش شرکت‌های بیمه عمر از جداول آماری معمول فراتر رفته و این شرکت‌ها از فناوری پیش‌بینانه برای تعیین ریسک مرگ‌ومیر استفاده می‌کنند که بیمه مرگ نامیده نمی‌شود، اما آن‌ها بر اساس آن زمان مرگ شما را حساب می‌کنند.
- علاوه بر بیمه عمر، یکی از پنج شرکت برتر بیمه سلامت، بر مبنای نشانگرهای بالینی در ادعاهای پزشکی اخیر بیمه‌شده، پیش‌بینی می‌کند چند نفر از سالمندان دارنده بیمه‌نامه در طی هجده ماه بعد فوت خواهند کرد. جای ترس نیست؛ این کار در واقع برای اهداف خیرخواهانه انجام می‌شود.

۱- وابسته به رفتاری که از قبل آموخته شده. -م.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

- پژوهشگران، برای کمک به تصمیم‌گیری پزشکی، خطر مرگ شما در جراحی را بر مبنای ویژگی‌ها و شرایط شما پیش‌بینی می‌کنند.
- با پیگیری فعالیت معمول هر فرد، پزشکان به‌طور منظم (در عین حال به‌طور غیرعمد) برخی بیماران را برای نجات بقیه قربانی می‌کنند و این کار کاملاً بدون جدال انجام می‌شود. اما این موضوع با پیش‌بینی چیزی علاوه بر تشخیص یا نتیجه کاهش خواهد یافت: تأثیر بهداشت و درمان (اثر پیش‌بینی موضوع فصل ۷ است).

افراد دروغ می‌گویند، قلب می‌کنند، دزدی می‌کنند و می‌کشند

- بیشتر بانک‌های بزرگ و متوسط از فناوری پیش‌بینانه استفاده می‌کنند تا با افزایش چک‌های تقلبی، هزینه‌های مطالبه کارت اعتباری و سایر تراکنش‌ها مقابله کنند. بانک سیتیزنز قابلیت‌هایی برای خود ایجاد کرد که ضررهای ناشی از چک تقلبی را تا ۲۰ درصد کاهش داد. هیولت پاکارد با تشخیص ادعای ضمانت جعلی، ۶۶ میلیون دلار را حفظ کرد.
- رایانه‌های پیش‌بینی‌کننده به تصمیم‌گیری در مورد فردی که باید زندانی شود کمک می‌کنند. برای کمک به عفو مشروط و تصمیمات حکومتی، مقامات در ایالت‌هایی مانند اورگان و پنسیلوانیا با ماشین‌های پیش‌بینی‌کننده‌ای مشورت می‌کنند که ریسک ارتکاب مجدد جرم را ارزیابی می‌کنند.
- به‌نظر می‌رسد پیش‌بینی قتل با دقت قابل قبول غیرممکن است. اما در میان جمعیت در معرض ریسک، روش‌های پیش‌بینانه مؤثر می‌تواند باشد. مریلند به‌صورت تحلیلی پیش‌بینی‌هایی دارد، مانند اینکه از میان افراد تحت نظر چه کسی قاتل است و چه کسی به قتل خواهد رسید. پژوهشگران دانشگاه و قوه قضاییه سیستم‌های پیش‌بینانه‌ای را توسعه داده‌اند که از میان افرادی که قبلاً به قتل محکوم شده‌اند، قاتل را پیش‌بینی می‌کند.
- یک متخصص جعل در بانک بزرگی در بریتانیا کار خود را گسترش داد تا ائتلاف کوچکی از مظنونین ترور را بر مبنای فعالیت‌های بانکی آن‌ها پیدا کند.
- پلیس در شیکاگو، ممفیس، ریچموند و ویرجینیا در مناطقی که پیش‌بینی شده احتمال جنایت بالاست، گشت‌زنی می‌کند.
- با الهام از درام جنایی تلویزیونی به من دروغ بگو که قهرمان نقش اول حرکات ظریف صورت را می‌خواند، پژوهشگران دانشگاه بوفالو سیستمی را برای تشخیص دروغ با ۸۲ درصد دقت و صرفاً با مشاهده حرکت چشم‌ها آموزش دادند.

مقدمه: اثر پیش‌بینی

- در اواخر دهه ۱۹۹۰ که استاد دانشگاه کلمبیا بودم، گروهی از دستیاران آموزشی داشتم که برای جلوگیری از سرقت علمی و ادبی در صدها تکلیف برنامه‌نویسی رایانه‌ای از نرم‌افزار تشخیصی تقلب استفاده می‌کردند.
- IRS تقلب شما در امور مالیاتی را پیش‌بینی می‌کند.

محدودیت‌ها و توان بالقوه پیش‌بینی

اقتصاددان متخصصی است که فردا می‌داند چرا مواردی که دیروز پیش‌بینی کرده رخ نداده است.

– ارل ویلسون

چرا شما هرگز یک تیترا مانند «روانی برنده قرعه‌کشی شد» را نمی‌بینید؟

– جی لنو

هریک از دستاوردهای قبلی با استفاده از پیش‌بینی میسر می‌شود و پیش‌بینی، خود، محصول یادگیری ماشین است. تفاوت بسیاری میان این توانایی‌های متفاوت و داستان‌های علمی-تخیلی وجود دارد: آن‌ها داستان نیستند. حدس می‌زنم شگفت‌زده نمی‌شوید اگر بشنوید که این مثال‌ها، صرفاً نمونه‌های کوچکی هستند. شما می‌توانید بدون هیچ خطری پیش‌بینی کنید که از قدرت پیش‌بینی شناخته‌شده استفاده می‌شود و این قدرت گسترش می‌یابد.

اما آیا این ادعا بیش از حد جسورانه است؟ همانطور که فیزیک‌دان دانمارکی، نیلز بور، بیان کرده، «پیش‌بینی بسیار دشوار است، به‌ویژه اگر در مورد آینده باشد.» با همه این‌ها، پیش‌بینی ممکن نیست؟ آینده ناشناخته است و عدم قطعیت تنها چیزی است که در مورد آن مطمئنیم.

بیا بید کاملاً صریح باشیم. پیش‌بینی فازی است. اغلب پیش‌بینی دقیق ممکن نیست. پیش‌بینی آب‌وهوا تنها دقتی حدود ۵۰ درصد دارد و پیش‌بینی رفتار انسان‌ها، بیماران، مشتریان یا جنایتکاران، ساده‌تر نیست.

خبر خوش اینکه نیازی نیست پیش‌بینی دقیق باشد تا ارزش زیادی به‌شمار آید. مثلاً، یکی از ساده‌ترین برنامه‌های تجاری فناوری پیش‌بینی تصمیم‌گیری در مورد این است که شرکت چه کسی را هدف ارسال نامه‌های پستی مستقیم در نظر بگیرد. اگر در فرایند یادگیری، به‌دقت گروه معینی از مشتریان شناسایی شوند که پیش‌بینی می‌شود سه برابر بیشتر از حد متوسط به نامه‌ها پاسخ مثبت می‌دهند، شرکت

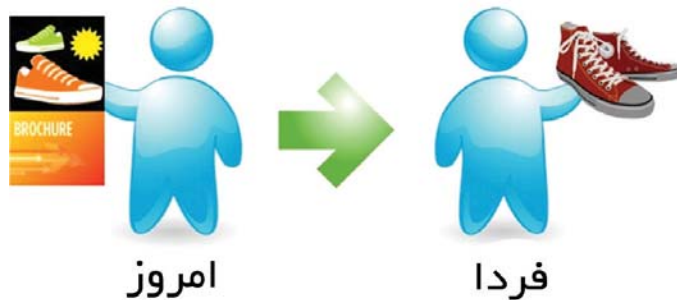
تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

با حذف پیشگیرانه افراد غیرپاسخ‌گو از فهرست ارسال نامه، تا حد زیادی سود می‌برد. افراد غیرپاسخ‌گو نیز از دوراندختنی نامه خلاص می‌شوند.



پیش‌بینی؛ آن کس که امروز بروشور فروش محصولات را می‌بیند، فردا کالایی را می‌خرد.

با این روش، کسب‌وکار در وهله اول با بازاریابی انبوه نوعی بازی با اعداد را انجام می‌دهد، تعادل را به‌سختی و اما چشمگیر به‌سمت خود جلب می‌کند و این کار را بدون پیش‌بینی‌های بسیار دقیق انجام می‌دهد. در واقع، سودمندی آن کاملاً بر خلاف دقت بسیار کم آن است. اگر پاسخ کلی بازاریابی ۱ درصد است، به‌اصطلاح با سود سه برابر، تعداد پاسخ‌دهندگان ۳ درصد است. پس در این مورد، با اطمینان نمی‌توانیم پیش‌بینی کنیم کدام‌یک از مشتریان پاسخ خواهند داد. در عوض، ارزش از شناسایی گروهی از افراد ایجاد می‌شود که در مجموع تمایل به رفتار به روش خاصی دارند.



مقدمه: اثر پیش‌بینی

این موضوع به‌طور خلاصه چیزی را که «اثر پیش‌بینی» می‌نامم، نشان می‌دهد. پیش‌بینی بهتر از حدس و گمان است حتی اگر دقیق نباشد، ارزش واقعی به‌همراه دارد. دیدگاه مبهم در مورد چیزی که رخ خواهد داد، ناآگاهی محض را از بین می‌برد.

اثر پیش‌بینی؛ هر پیش‌بینی کوچک بسیار موفقیت‌آمیز خواهد بود.

این اولین اثر از پنج اثر معرفی‌شده در این کتاب است. شما ممکن است در مورد اثرات پروانه‌ای^۱، دوپلر^۲ و دارونما^۳ شنیده باشید. اینجا اثرات داده، استقرایی، تجمیعی و افتراقی نام برده می‌شوند. هریک از این اثرات بخش جالبی از علم و فناوری را در بر می‌گیرند: ادراک ذاتی که نشان می‌دهد فناوری چگونه عمل می‌کند و چرا موفق می‌شود.

عرصه رؤیاها

مردم... بر مبنای اعتقادات و تعصب‌هایشان عمل می‌کنند. اگر بتوانید هر دو را حذف و با داده جایگزین کنید، نفع بزرگی خواهید برد.

– مایکل لویس، *مانی‌بال: هنر پیروزی در بازی ناعادلانه*

در اینجا در مورد چه رشته یا شاخه‌ای از علم صحبت می‌کنیم؟ گاهی یادگیری چگونگی پیش‌بینی با استفاده از داده «یادگیری ماشین» نامیده می‌شود؛ اما شرایط تغییر کرده است. یادگیری ماشین بیشتر اصطلاحی علمی است که از آن در آزمایشگاه‌های پژوهشی، مقاله‌های کنفرانس‌ها و دروس دانشگاهی استفاده می‌شد (من دوره تکمیلی یادگیری ماشین را چند مرتبه در اواخر دهه ۱۹۹۰ در دانشگاه کلمبیا تدریس کردم). این عرصه‌ها منابع باارزشی هستند، اما چالش همین‌جاست. در برنامه‌های تجاری، صنعتی

۱- Butterfly effect: اثر پروانه‌ای نام پدیده‌ای که به‌علت حساسیت سیستم‌های آشوبناک به شرایط اولیه ایجاد می‌شود. این پدیده به این معناست که تغییر جزئی در شرایط اولیه ممکن است به نتایج وسیع و پیش‌بینی‌نشده در ستاده‌های سیستم منجر شود. - م.

۲- Doppler: اثر دوپلر در فیزیک امواج می‌گوید که بسامد ظاهری یک موج بر اثر حرکت فرستنده یا گیرنده آن تغییر می‌کند. این پدیده را کریستیان یوهان دوپلر، فیزیک‌دان اتریشی در مقاله‌ای در سال ۱۸۴۲ بیان کرد. اثر دوپلر در همه امواج مانند امواج صوتی و امواج الکترومغناطیسی دیده می‌شود.

۳- Placebo: زمانی که دارویی بی‌اثر به بیمار داده می‌شود که ممکن است باعث بهبود حال او شود. - م.

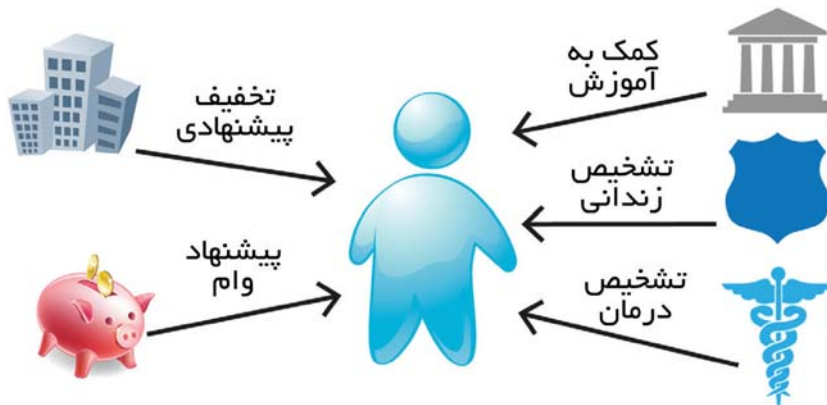
تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

و دولتی، در کاربرد واقعی یادگیری ماشین برای پیش‌بینی، از اصطلاح دیگری استفاده می‌شود که در واقع موضوع مهم این کتاب است:

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه (PA): فناوری‌ای که از تجربه (داده) یاد می‌گیرد تا رفتار آینده افراد را به منظور گرفتن تصمیم‌گیری‌های بهتر پیش‌بینی کند.

PA بر پایه علوم رایانه و آمار ایجاد و از طریق کنفرانس‌های تخصصی و دوره‌های دانشگاهی تقویت شده و نظم و ترتیب خودش را یافته است. اما فراتر از حیطه علمی، PA جنبشی با تأثیر قوی است. میلیون‌ها تصمیم در روز مشخص می‌کند با چه کسی تماس بگیریم، برای چه کسی نامه ارسال کنیم، چه کسی را تأیید اعتبار کنیم، بیازماییم، شناسایی کنیم، به او هشدار دهیم، بررسی‌اش کنیم، زندانی‌اش کنیم، به او وقت ملاقات دهیم و درمانش کنیم. PA ابزاری است که از طریق داده، تصمیم‌گیری در مورد هر فرد را بر مبنای تجربه جهت می‌دهد. در حقیقت، با پاسخ‌دادن به این انبوه پرسش‌های بی‌اهمیت، PA به مهم‌ترین آن‌ها پاسخ می‌دهد: چگونه می‌توانیم اثربخشی این عملیات گسترده را در سرتاسر دولت، خدمات درمانی، کسب‌وکار، کارهای غیرانتفاعی و حقوقی بهبود دهیم؟

به این ترتیب، PA چیزی کاملاً متفاوت با پیش‌آگاهی^۱ است. پیش‌آگاهی پیش‌بینی‌های کلی در سطح بسیار جزئی است. شرایط اقتصادی چگونه خواهد بود؟ کدام نامزد ریاست‌جمهوری رأی بیشتری را در اوهایو کسب خواهد کرد؟ با پیش‌آگاهی می‌توان تخمین زد چه تعداد بستنی قیفی در ماه آینده خریداری می‌شود. اما فناوری پیش‌بینانه به ما می‌گوید که کدام فرد نبراسکانی بیشتر احتمال دارد بستنی قیفی بخرد.



پیش‌بینی‌ها به سازمان‌ها جهت می‌دهند که چگونه با یک فرد رفتار کنند و به او خدمت دهند، در حالی که عملیات برای انجمن کارکردی^۲ تعریف شده است.

1- Forecasting

۲- نگرشی در جامعه‌شناسی که جامعه را متشکل از سیستم پیچیده‌ای می‌داند که بخش‌هایش با هم کار می‌کنند تا ثبات داشته باشد. - م.

مقدمه: اثر پیش‌بینی

در میان روند روبه‌رشد تصمیم‌گیری «داده‌محور»، PA سبب می‌شود که کمتر بر تصمیم‌گیری‌های سطحی افراد و بیشتر بر شواهد تجربی محکم تأکید شود. به این حوزه حقیقت‌مبنا که وارد شوید، مورد تهاجم کلمات مبهمی از جمله «تجزیه و تحلیل»، «کلان داده»، «هوش تجاری» و «علوم داده» قرار می‌گیرید. PA همه این‌ها را زیر یک چتر جمع می‌کند. این اصطلاح‌های هیجان‌برانگیز بیشتر از اینکه به فناوری یا روشی اشاره داشته باشد به مجموعه‌ای از مهارت‌های عمومی و فرهنگی افراد فنی مربوط می‌شود که طبقه‌بندی خلاقانه و کارهای نوآورانه با داده انجام می‌دهند. این حوزه‌ها وسیع هستند. در برخی موارد، آن‌ها به‌سادگی به گزارش‌های استاندارد اکسل اشاره دارند، یعنی به مواردی که مهم و نیازمند مهارت هستند، اما ممکن است بر پایه علوم و ریاضیات پیچیده نباشند. بنابراین، بیشتر از نظر موضوع باید تعریف شوند. همانطور که مایک لوکیدز، معاون نوآوری انتشارات آریلی مطرح کرده، «علم داده مانند یک تصویر عریان است؛ زمانی که آن را ببینید، می‌شناسید.» اصطلاح دیگر، «داده‌کاوی»، اغلب به‌صورت مترادف PA به کار می‌رود، اما به‌منزله استعاره هیجان‌برانگیز به «کاوش» داده به روش‌های مختلف اشاره دارد و اغلب به‌صورت گسترده‌ای به کار می‌رود.

یادگیری سازمانی

سازمان‌های موتور محرکه عصر اینترنت از جمله گوگل و آمازون، دارای مدل‌های کسب‌وکاری هستند که به مدل‌های پیش‌بینانه بر اساس یادگیری ماشین وابسته‌اند.

– پروفیسور واسانت ژار، مدرسه کسب‌وکار استرن،
دانشگاه نیویورک

سازمان به نوعی یک «مگا فرد» است؛ با این وصف نباید «مگا یادگیری» داشته باشد؟ چه شرکت باشد، چه دولت، چه بیمارستان، چه دانشگاه و چه خیریه، گروهی گرد هم می‌آیند تا به اعضای خود نفع جمعی برسانند و به افرادی دیگر خدمت‌رسانی کنند. زمانی که شکل گرفت، از تقسیم کار، مهارت‌های مکمل سازگار و بازدهی تولید انبوه بهره‌مند می‌شود. نتیجه قوی‌تر از مجموع اجزای آن است. یادگیری جمعی گام منطقی بعدی سازمان برای استفاده بیشتر از این قدرت است. درست همانطور که فروشندگان از تعامل‌های مثبت و منفی خود با مشتریان بالقوه و موفقیت‌ها و شکست‌های خود یاد می‌گیرند، PA فرایندی است که از طریق آن سازمان از تجارب کسب‌شده از اعضای گروه و سیستم‌های رایانه‌ای خود، یاد می‌گیرد. در حقیقت،

۱- در واژه به‌معنای میلیون و عظیم است، اما اصطلاحی است که به همین صورت در فارسی هم به کار می‌رود و به قصد نشان‌دادن عظمت و قدرت است و از شخصیت‌های سینمایی نشأت گرفته است.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

سازمانی که از داده‌های خود استفاده نمی‌کند مانند فردی با حافظه تصویری دقیق است که هرگز به خود زحمت فکر کردن نمی‌دهد.

به جز چند استثنا، سازمان‌ها بیشتر از افراد از کاربرد PA سود می‌برند. سازمان‌ها تصمیم‌های عملیاتی بسیار زیادی می‌گیرند که در آن‌ها بهبود زیادی ممکن است. سازمان‌ها ذاتاً بسیار ناکارآمد و اسراف‌کارند. بازاریابی شبکه گسترده‌ای را به کار می‌گیرد: نامه‌های بی‌ارزش ثروت هدررفته بازاریابی است و درختان به‌خاطر بروشورهای خوانده‌نشده قطع می‌شوند. تخمین زده شده که ۸۰ درصد رایانامه‌ها هرزنامه است. به بدهکاران پرسیک اعتباری بیش از حد داده می‌شود. پرداخت رایانه‌های دولت تمام‌نشده و با تأخیر است. و این سازمان‌ها هستند که داده‌هایی برای تقویت پیش‌بینی‌هایی دارند که این عملیات‌ها را بهبود می‌بخشد. در بخش تجاری، سود یک نیروی محرکه است. شما می‌توانید رونق مشوق‌های ذاتی برای امور مختلف را به خوبی تصور کنید: انجام دادن کارآمدتر امور روزمره، بازاریابی دقیق‌تر، کشف بیشتر کلاهبرداری‌ها، روبه‌رو نشدن با بدهکاران بدعهد و جذب بیشتر مشتریان برخط. PA با بهینه‌ساختن عملیات سازمان، جایی که بیشترین تفاوت را موجب می‌شود، باعث کاهش چشمگیر هزینه‌ها می‌شود.

سوپر متخصصان جدید: دانشمندان داده

شغل مورد علاقه در ده سال آینده آمارگیری خواهد بود.

- هال واریان، اقتصاددان ارشد گوگل و استاد

دانشگاه برکلی، کالیفرنیا

به جای آینده، بهتر است درباره گذشته اندیشید ... و این فقط یادآوری است.

- شلدون، فیزیک‌دان و نظریه پرداز سریال بیگ‌بنگ

تئوری

فرصت زیاد است، اما سود یگانه نیروی محرکه نیست. منبع، یعنی انرژی‌ای که آن را به کار می‌اندازد، قدرت رایانه‌بازهاست. از اشتیاق کارکنان فنی صحبت می‌کنم. صادقانه بیان کنم علاقه زیاد من به PA به خاطر ارزش بسیار آن برای سازمان نیست؛ این برای من سرگرمی است. ایده ماشینی که می‌تواند یاد بگیرد

1- Geek، کسی است که بر اساس شور و اشتیاق به پیش می‌رود. گیک‌ها کارها را انجام می‌دهند چون از آن‌ها لذت می‌برند یا در آن‌ها مجال برای ارزیابی قابلیت‌هایشان می‌بینند. مشوق اولیه آنان پول یا شهرت نیست. گیک‌ها معمولاً تمرکز بر موضوعی را مهم‌تر از نیاز به پذیرش اجتماعی می‌بینند (منبع: ویکی‌پدیا). فرهنگستان واژه «رایانه‌باز» را پیشنهاد کرده با آنکه گیک فقط به متخصص رایانه نمی‌گویند؛ ممکن است تخصص وی در ریاضیات باشد. - م.

مقدمه: اثر پیش‌بینی

به‌نظر آن‌قدر جالب است که به آنچه درون جعبه جادویی رخ می‌دهد توجه کنم تا به سودمندی بیرونی آن. در واقع، شاید به همان محرک توصیف‌کننده‌ای که فردی را رایانه‌باز معرفی می‌کند. ما عاشق فناوری هستیم و در هیبت آن فرورفته‌ایم. نکته جالب‌توجه اینکه نرم‌افزار متن‌باز مستقل PA که R (نام تخصصی یک‌حرفی) نامیده می‌شود، پایگاه به‌سرعت در حال توسعه‌ای از کاربران و نیز توسعه‌دهندگان کاندید و مشتاقی دارد که بر قابلیت‌های آن می‌افزایند و از آن‌ها پشتیبانی می‌کنند. تعداد زیادی از متخصصان و افراد تازه‌کار با روحیه عالی همکاری در عین رقابت با یکدیگر در مسابقه‌های عمومی PA شرکت می‌کنند. ما درون سازمان‌ها اجرا می‌کنیم یا به کل سازمان مشورت می‌دهیم. تقاضا برای ما زیاد است. پس، از شهری به شهر دیگر با شرایط اقتصادی مساعد پرواز می‌کنیم.

هنر یادگیری

چه کاری می‌خواهید با پردازنده خود انجام دهید تا از پتانسیل آن کامل استفاده کنید؟
از هوش خود استفاده کنید تا وقتی روشنش می‌کنید، بیشتر و بیشتر به کارش بیندازید.
تلاشی که کامپیوتر کند ذهن من را باهوش خواهد ساخت: خوداصلاحی هوشمندانه از طریق
آزمون و خطا.

- برگرفته از «این را یاد بگیرید!» از همین نویسنده

زمانی، بشر آخرین ماشین چندمنظوره را اختراع کرد و در یک وضعیت دشوار کتمان حقیقت، تصمیم گرفت آن را «رایانه» بنامد (کلمه‌ای که تا آن زمان به معنای فردی بود که محاسبات را با دست انجام می‌داد). این ماشین خودکار می‌توانست از طریق مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های دقیق بی‌پایان و دشوار، بدون شکست یا خطا و بدون شکایت کار کند. فقط در طی چند دهه، سرعت آن بسیار افزایش یافت که بشر فقط توانست از روی تعجب فریاد بزند: «خدای من، واقعاً آن را راه انداختیم.» بدیهی است که ماشین^۱ شاید نام بسیار بهتری برای این دستگاه بود، اما چند دهه بعد، به‌طور اغراق‌آمیزی به آن نام «پردازنده مواد غذایی» اطلاق شد (شوخی نمی‌کنم). چه شرمندگی‌ای! «با کامپیوتر باید چه کاری انجام دهیم؟ پتانسیل واقعی آن چیست و چگونه به آن دست یابیم؟» بشر در شگفتی این را پرسید.

رایانه و مغز شما نقطه مشترکی دارند که هر دوی آن‌ها را مرموز و در عین حال ساده و بدیهی می‌سازد. اگر فکر می‌کنید در خلوت چه شنیدید، پاسخ همان است. آن‌ها هر دو ساکت هستند و موتورهایشان هیچ صدایی تولید نمی‌کند. بله، رایانه ممکن است هارددیسک یا فنی داشته باشد که می‌چرخد، درست مانند

۱- نویسنده با حرف تعریف فرانسوی، واژه را متمایز کرده است. -م.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینانه

مغز انسان که ممکن است صدای خس‌خس، عطسه و سرفه تولید کند. اما کار بزرگی که درون آن انجام می‌شود هیچ «قسمت متحرکی» ندارد. بنابراین، هیچ شاهدهی برای این تلاش‌های بی‌صدا وجود ندارد. انتقال بدون اشکال محتوا در صفحه نمایش شما و مانند ایده‌های ذهن‌تان، شاید معجزه‌آسا به نظر برسد.^۱ هم مغز و هم رایانه شما فوق‌العاده قدرتمندند. بنابراین، آیا رایانه ممکن است با موفقیت برای اندیشیدن، احساس کردن یا هوشمند شدن برنامه‌ریزی شود؟ چه کسی می‌داند؟ در بهترین حالت، این‌ها پرسش‌هایی فلسفی را برمی‌انگیزاند که پاسخ به آن‌ها دشوار است؛ و در بدترین حالت، محکی ذهنی است که ممکن است موفقیت تا آن حد هیچ‌گاه حاصل نشود. اما خوشبختانه کمی شفافیت وجود دارد: محرکی واقعی وجود دارد، تلاش عمیق انسانی که رایانه‌ها می‌توانند انجام دهند. آن‌ها می‌توانند یاد بگیرند.

اما چگونه؟ به نظر می‌رسد یادگیری تعمیم فهرستی طولانی یا کوتاه از نمونه‌ها چیزی بیش از چالش محض است. این یک معمای عمیق فلسفی است. وظیفه یادگیری ماشین هم یافتن الگوهایی است که در داده‌های موجود ظاهر می‌شوند و هم در کل به‌کارگیری درست آموخته‌ها در موقعیت‌های جدیدی است که پیش از این با آن‌ها مواجه نشده است. در اصل، این توانایی تعمیم گلوله جادویی PA است. هنر واقعی در طراحی این روش‌های رایانه‌ای وجود دارد. بعداً بیشتر به این موضوع خواهیم پرداخت، اما در حال حاضر اشاره کوچکی به آن می‌کنیم. در واقع، ماشین رفتار احتمالی بعدی شما را از طریق مطالعه دیگران یاد می‌گیرد تا مطالعه خودتان.

فعالاً موارد جذابی را که شما را شگفت‌زده می‌کند بیان نمی‌کنم، مورد دیگری وجود دارد. در فصل آخر کتاب به این معما پاسخ می‌دهم: اغلب چه اتفاقی برای شما رخ می‌دهد که قابل مشاهده نیست و حتی نمی‌توانید مطمئن باشید که در آینده رخ می‌دهد، اما می‌توان آن را پیش‌بینی کرد. یادگیری از داده برای پیش‌بینی تنها گام اول است. برداشتن گام بعدی و اقدام بر مبنای پیش‌بینی‌ها به شجاعت نیاز دارد. بیایید فصل اول را با داستان پرتردیدی آغاز کنیم که نشان می‌دهد چرا راه‌اندازی PA مشابه انفجار موشک است.

۱- سکوت و ویژگی الکترونیک جامد است، اما رایانه‌ها نباید این‌گونه ساخته شوند. ایده کلی ماشین تابع انتزاعی است، به مفهوم الکتریسیته مرتبط نیست. شما باید از چرخ‌دنده‌ها چرخ و اهرم رایانه بسازید که با قدرت بخار یا بنزین کار می‌کند. منظورم این است که من آن را توصیه نمی‌کنم، اما شما باید بتوانید. این امر ممکن است آهسته، بزرگ و پرصدا باشد و هیچ‌کس آن را نخواهد خرید.