خبير الاقتصاد في عصر الذكاء الاصطناعي [1]

BOB SIMISON

A freelance writer who previously worked at the Wall Street Journal, the Detroit News, and Bloomberg News

بوب سيميسون يقدم لمحة عن حياة خبير الاقتصاد السلوكي من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، سندهيل مولانيثان، الذي يقود تخصصه نحو عصر الخوارزميات.

الذكاء الاصطناعي مهم للغاية بحيث لا يمكن تركه لعلماء الكمبيوتر فقط. هذا ما يؤكده خبير الاقتصاد السلوكي من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT)، سندهيل مولانيثان، الذي ظل يطبق الذكاء الاصطناعي على الأبحاث الاقتصادية لأكثر من عقد من الزمن. فالخوارزميات، كما يقول، لديها القدرة على تحسين عملية اتخاذ القرارات البشرية بشكل كبير في أمور جوهرية، بدءاً من إجراء البحث عن وظيفة، إلى تحديد قيمة الكفالة في المحكمة، وصولاً إلى فهم الإشارات في فحص القلب.

ويقول مولانيثان في مقابلة: "علم الاقتصاد مؤهل بشكل فريد لهذه اللحظة التاريخية. من المستحيل ببساطة بناء خوارزمية دون مواجهة الحاجة إلى أخذ التعقيدات النوعية الغامضة للحياة ووضعها في مواجهة الشكلانية الجامدة المطلوبة".

ويصف الخبير الاقتصادي ديفيد ليبسون، الذي كان أحد أساتذة مولانيثان في التسعينيات بجامعة هارفارد، مولانيثان (٥٢ عامًا) المولود في الهند بأنه "يبني جسراً يربط علم الاقتصاد مما كنا نفعله في القرن الماضي بما سنفعله في القرن القادم".

قاد مولانيثان أبحاثًا في سيكولوجية الذاكرة، واتخاذ القرارات لدى القضاة، واقتصاديات الندرة. ويستخدم قضاة في مدينة نيويورك خوارزميات مبنية على نتائج أبحاثه عند تحديد الكفالات. وفي عام ٢٠٠٢، عندما كان في التاسعة والعشرين من عمره، حصل على منحة قدرها ٥٠٠ ألف دولار من مؤسسة ماك آرثر، التي خدم في مجلس أمنائها لمدة ١٢ عامًا حتى يونيو الماضي.

---

[1] BOB SIMISON, Sendhil Mullainathan: The AI Economist, DECEMBER 2025, IMF, Link.

يقول لورنس كاتز، الخبير الاقتصادي بجامعة هارفارد ورئيس الجمعية الاقتصادية الأمريكية: "أعماله من أكثر الأعمال استشهاداً بها" مقارنة بأي باحث في مرحلة مماثلة من مسيرته المهنية. ويضيف: "لا أستطيع أن أتحدث عن شيء يحفز الفكر أكثر من محادثة قصيرة مع سندهيل حول أي موضوع يدور بخلده".

وهذا الموضوع قد يكون أي شيء تقريباً. يشير الأصدقاء والزملاء إلى أبحاثه المكثفة حول الآيس كريم والإسبريسو. فقد قاد زملاءه مرة في جولة استمرت ساعتين لزيارة أفضل محلات ساندويشات الآيس كريم في شيكاغو. كما أجرى مولانيثان أبحاثه الخاصة حول التغذية والتمارين الرياضية.

تقول بيك ويكس، عالمة السلوك الأسترالية من جامعة شيكاغو، والتي كانت زميلته في البحث وشريكة حياته مؤخراً: "سندهيل يغوص بعمق شديد في كل شيء. لديه دائماً مليون فكرة جيدة. إن فهم الطرق التي يسلك بها البشر هو اللغز المركزي الذي يدور حوله عقله".

القدوم إلى أمريكا

ينبع هذا الشغف من تجارب حياته. بدأ مسار مولانيثان إلى قمة مهنته في قرية تفتقر إلى الكهرباء في ولاية تاميل نادو الهندية، جنوب تشيناي. كانت عائلته تمتلك أرضاً، مما جعلها من بين العائلات الأكثر ثراءً في بلدة فقيرة. تمكن والده، مارك، من اجتياز المرحلة الجامعية وشق طريقه إلى برنامج الدكتوراه في هندسة الطيران والفضاء في معهد كاليفورنيا للتقنية (كالتيك). غادر عندما كان سندهيل في الثالثة من عمره. لم تكن هناك هواتف في القرية، لذا كان والد سندهيل يرسل أشرطة صوتية يسجل عليها آخر المستجدات حول ما يفعله.

بعد أربع سنوات، حصل الوالد على تأشيرات ليأخذ سندهيل ووالدته، شيلا، إلى لوس أنجلوس. كانت تلك نهاية دراسات مارك للدكتوراه، إذ ذهب إلى العمل لإعالة الأسرة كمهندس طيران في شركات في جنوب كاليفورنيا، منها ماكدونيل دوغلاس وبوينغ.

عندما كان سندهيل في العاشرة من عمره، أصدر الرئيس رونالد ريغان أمراً يتطلب الحصول على تصريح أمني لمثل هذا العمل، مما تسبب في فقدان مارك لوظيفته لأنه لم يكن مواطناً أمريكياً بعد. وعلى الرغم من أن مارك وشيلا بنيا مسيرة مهنية كرائدَي أعمال متسلسلين، حيث امتلكا وأدارا متاجر لتأجير أشرطة الفيديو وباعا أجهزة الكمبيوتر، إلا أن تلك الفترة كانت صادمة لسندهيل الصغير.

يقول مولانيثان: "تعلمت أن العالم ليس له قاع، وأتذكر تلك اللحظة بوضوح. أصبحت مهووسًا بمسألة البطالة". بطريقة ما، قاده هذا إلى مسيرته الأكاديمية. يقول: "أتذكر أنني سمعت في المدرسة الثانوية أن الأكاديميين لديهم شيء يسمى الأستاذية (التعيين مدى الحياة). لا يمكنك أن تفقد وظيفتك. فقلت في نفسي: هذه هي الوظيفة التي أريدها".

ويضيف مولانيثان: "لم أكن جيداً جداً في المدرسة الثانوية، لأن عقلي ليس جيداً جداً مع أشياء مثل الأسماء والحفظ". أما الرياضيات، فكانت "كلها مترابطة؛ إنها استدلال منطقي".

بعد أداء اختبار PSAT للاستعداد للكلية، تلقى مولانيثان منشوراً من مدرسة كلاركسون في بوتسدام، نيويورك، وهي واحدة من أقدم برامج الالتحاق المبكر بالكلية في الولايات المتحدة. كان بإمكانه إنهاء المدرسة الثانوية هناك أثناء دراسة مواد جامعية متقدمة في الرياضيات. تقدم، قُبل، وأخبر والديه بخطته. وبينما فوجئا، وافقا "لأن الشيء الوحيد الذي كانا يفعلانه دائمًا هو إعطاء الأولوية لأي نفقات تعليمية"، على حد قوله. وهكذا، في سن السادسة عشرة، انطلق إلى مكان يبعد ٣٠٠٠ ميل حيث تنخفض درجات الحرارة غالبًا إلى ما دون الصفر بكثير.

لاحقًا، انتقل مولانيثان إلى جامعة كورنيل، واستمر في التركيز على الرياضيات ولكنه أضاف تخصصي علوم الكمبيوتر والاقتصاد. يقول: "ما جعل الاقتصاد مختلفًا عن الرياضيات ورائعًا هو أنه كان محاولة لفهم تعقيدات العالم". كان مفتونًا بمحاولة تفسير الشذوذ الاقتصادي، مثل لماذا يبيع المطورون في لوس أنجلوس المنازل عن طريق اليانصيب بدلاً من مجرد رفع الأسعار.

كرّس مولانيثان مسيرته المهنية للتعمق في تعقيدات السلوك البشري، وكانت النتائج غير متوقعة أحيانًا.

الاقتصاد السلوكي

بالنسبة للدراسات العليا، قُبل مولانيثان في برنامج الدكتوراه في علوم الكمبيوتر في MIT لكنه أجل الالتحاق لمدة عام. أراد تجربة برنامج الدكتوراه في الاقتصاد بجامعة هارفارد. استمر فيه خلال الخمس سنوات التالية وأكمل الدكتوراه في عام ١٩٩٨.

في مجال يكون فيه معيار تأثير المنشور هو ١٠٠٠ استشهاد من قبل باحثين آخرين، تسرد صفحة مولانيثان على "جوجل سكولار" أكثر من عشرة أعمال تضاعف هذا الرقم عدة مرات. تم الاستشهاد

بمجموع أعماله قرابة ١٠٠٠٠٠ مرة، أي تقريبًا بقدر ما استشهدت أعمال الحائزة على نوبل إستير دوفلو. شغل مولانيثان مناصب أكاديمية في هارفارد وجامعة شيكاغو وMIT.

قد يبدو الاقتصاد السلوكي محط تركيز شاذًا لشخص مهووس بالرياضيات وعلوم الكمبيوتر. لكن مولانيثان قال إنه خلال دراساته العليا، توصل إلى استنتاج مفاده أنه كخبير اقتصادي، كان عليه تطوير فهم لعلم النفس البشري.

يتساءل: "كيف يفترض بنا كاقتصاديين أن نأخذ كل الشذوذ والغرابة ونقاط الضعف والثراء وغموض البشر وفي النهاية ندخل ذلك في فهمنا للاقتصاد؟ يجب أن ندرك أن البشر معقدون بشكل لا يُصدق بطرق لا يمكن استيعابها".

كرّس مولانيثان مسيرته للتعمق في تعقيدات السلوك البشري، أحيانًا بنتائج غير متوقعة. كان من المسلم به لفترة طويلة أن الشركات تصمم حزم الرواتب لمكافأة الرؤساء التنفيذيين على زيادة قيمة الشركة. لكن في عام ٢٠٠١، أظهر مولانيثان ومتعاونه المتكرر ماريان برتراند من جامعة شيكاغو أن "رواتب الرؤساء التنفيذيين تستجيب بشكل كبير للحظ"، مثل تحركات أسعار النفط.

لاحقًا، أرسلت برتراند ومولانيثان سيرًا ذاتية وهمية ردًا على إعلانات وظائف في شيكاغو وبوسطن، وخصّصا عشوائيًا أسماءً اعتقدا أنها توحي بأن أصحابها بيض أو سود. وجدا أن أولئك الذين لديهم أسماء ذات إيحاءات بيضاء حصلوا على ردود اتصال أكثر بنسبة ٥٠٪، كما ورد في ورقتهما البحثية عام ٢٠٠٤ "هل إيميلي وغريغ أكثر قابلية للتوظيف من لاكيشا وجمال؟".

أمضى مولانيثان وعالم النفس إلدار شافير من جامعة برينستون قرابة عقد من الزمن في إجراء تجارب حول سيكولوجية واقتصاديات الندرة، سواء كان ذلك ندرة الوقت أو المال أو الطعام أو الموارد الأخرى. نتج عن ذلك كتابهما المؤثر عام ٢٠١٣ "الندرة: العلم الجديد لامتلاك القليل وكيف يشكل حياتنا".

يقول شافير إن المؤلفين لا يزالان يقدمان محاضرات حول الكتاب حتى اليوم. وجد الباحثان أن الندرة تؤثر بشكل كبير على أداء الدماغ، مما يتسبب في انشغال الناس بما هو شحيح. هذا يستهلك من القدرة الاستيعابية الإدراكية بحيث لا يعمل العقل بكامل طاقته، ويصبح الناس محاصرين في حلقة الندرة، حسبما وجدا.

إكمال الكتاب قبل ١٣ عامًا مهد الطريق أمام مولانيثان لاختيار محور بحثه التالي.

التركيز على الذكاء الاصطناعي

يقول: "استيقظت صباح يوم ثلاثاء ولم يكن لدي ما أفعله". كان رده هو البحث عن اتجاه بحثي بعيد جداً عن المألوف.

يقول: "أحاول اختيار أشياء بعيدة جداً جداً عما يعمل عليه الناس. لدي مبدأ مفاده أنه إذا كنت قريباً مما يعمل عليه الناس، فهذا ليس فعالاً، لأن هناك الكثير من الأذكياء في هذه المهنة".

يقول الخبير الاقتصادي من جامعة ستانفورد، جان سبييس، وهو متعاون في البحث وطالب سابق، إن هذا النهج يجعل مولانيثان فريداً. يقول سبييس: "كل بضع سنوات، يتراجع خطوة إلى الوراء ويعيد تقييم ما يفعله". هذا، كما يقول، جزء مما يجعل مولانيثان "واحداً من أكثر الناس ذكاءً وابتكاراً في علم الاقتصاد".

يقول مولانيثان إنه في عام ٢٠١٢، لم يكن هناك حماس يذكر تجاه الذكاء الاصطناعي خارج أقسام علوم الكمبيوتر. "لم يكن على قائمة اهتمامات أحد. أردت العمل على شيء يمكنه أن يحدث تغييراً جوهرياً."

بدأ مولانيثان بتطبيق التعلم الآلي – وهو نوع من الذكاء الاصطناعي يستخدم خوارزميات مصممة للتعلم من البيانات – لدراسة عملية اتخاذ القرارات البشرية. في عام ٢٠١٧، نشر هو وأربعة زملاء ورقة بحثية تبحث فيما إذا كان التعلم الآلي يمكن أن يحسّن قرارات القضاة بشأن الحبس أو الكفالة. استخدموا خوارزمية لتحليل مخاطر هروب المتهمين أو ارتكابهم جريمة أخرى، وطبقوها على قاعدة بيانات تضم أكثر من ٧٠٠٠٠٠ شخص تم اعتقالهم بين عامي ٢٠٠٨ و ٢٠١٣ في مدينة نيويورك.

وجدوا أن القضاة كانوا يخطئون بشكل روتيني، وكثيراً ما كانوا يفرجون بكفالة عن متهمين صنفتهم الخوارزمية في فئة عالية الخطورة. يقول جنس لودفيغ من جامعة شيكاغو، أحد الباحثين: "القضاة يخضعون لمغالطة المقامر". أي، مثل المقامر في لعبة الروليت الذي يتوقع بعد أربع مرات ظهور اللون الأحمر أن تكون النتيجة التالية سوداء، فإن القضاة الذين يشاهدون أربعة متهمين عاليي الخطورة على التوالي يميلون إلى إطلاق سراح الخامس بكفالة، بغض النظر عن ملف المخاطر الموضوعي.

قدّر الباحثون أن استخدام خوارزمية تقييم المخاطر يمكن أن يساعد في تقليل الجريمة بنسبة ٢٥٪، دون تغيير في عدد الأشخاص المحتجزين، أو تقليل أعداد المسجونين بنسبة ٤٢٪ دون زيادة في الجريمة. يقول

لودفيغ إن الباحثين بنوا أداة ذكاء اصطناعي يستخدمها قضاة نيويورك اليوم للمساعدة في اتخاذ قراراتهم.

يقول لودفيغ: "هذه ثورة في الاقتصاد السلوكي. سندهيل لديه القدرة على تحويل فهمنا لاتخاذ القرارات البشرية وابتكار أدوات لتحسينها. إنه صاحب تلك الرؤية الثاقبة".

في ورقة بحثية عام ٢٠٢٤، استخدم لودفيغ ومولانيثان الذكاء الاصطناعي لإظهار أن صور المتهمين عند القبض عليهم يمكنها التنبؤ بشكل موثوق بقرارات القضاة بالحبس أو الإفراج بكفالة. استناداً إلى بيانات من ولاية كارولينا الشمالية، وجد الباحثون أن الأشخاص الذين يبدون مهندمين في صور التوقيف أو الذين لديهم وجوه أعرض أو أكثر استدارة هم أكثر عرضة للإفراج عنهم بكفالة من احتجازهم حتى المحاكمة.

يقول مولانيثان إنه في حين قد يبدو هذا الاستنتاج بديهياً، إلا أنه كان "ارتباطًا لم يلاحظه أحد"، بما في ذلك المحامون العموميون والقضاة أنفسهم.

يقول مولانيثان إن الخوارزميات تكتشف أحياناً "ارتباطات غير معقولة" لا يكتشفها البشر. ويضيف: "إنه نطاق لا يستطيع العقل البشري العمل ضمنه، ودقة متناهية لا يمكن للعقل البشري إدارتها".

أشار إلى تجربة استخدمت الذكاء الاصطناعي لمقارنة صور رسم القلب الكهربائي (ECG) لأشخاص ماتوا بسكتة قلبية مفاجئة مع صور رسم قلب بدت مشابهة لأشخاص لم يموتوا. اكتشفت الخوارزمية اختلافات طفيفة في الفحوصات لم يلحظها الأطباء. يقول مولانيثان إن هذا يمكن أن يساعد في تحديد الأشخاص الأكثر عرضة للموت بالسكتة القلبية المفاجئة والذين قد يكونون مرشحين لزرع جهاز تنظيم ضربات القلب.

دراجات للعقل

بعد ست سنوات في جامعة شيكاغو، عاد مولانيثان إلى MIT في عام ٢٠٢٤ كأستاذ في قسمي الاقتصاد والهندسة الكهربائية وعلوم الكمبيوتر. وهو يقود مبادرة تسمى "متجر الدراجات MIT @"، تستخدم الخوارزميات لبناء "دراجات للعقل".

الصورة مستوحاة من رسم نشر في عدد مارس ١٩٧٣ من مجلة ساينتفك أمريكان يقارن كفاءة الحركة لدى الحيوانات. كان "الإنسان على دراجة" الأكثر كفاءةً بكثير. يكتب مولانيثان أن هذه النتيجة تقدم "رؤية لما يجب أن تكون عليه أجهزة الكمبيوتر: دراجات للعقل".

يجري مولانيثان وزملاؤه تجربة تشمل طلاب رياضيات في الهند. يقول آشيش رامباتشان من MIT، المتعاون في المشروع: "التدريس قفزة كبيرة في قراءة الأفكار. لا يفهم المدرسون ما لا يفهمه الطلاب. قد تساعدهم الخوارزمية في ذلك".

يقوم رامباتشان ومولانيثان والباحثون المتعاونون في الهند بتجميع آلاف الأمثلة من حلول الطلاب لواجبات الرياضيات المدرسية. يخططون لاستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد الأماكن التي يخطئ فيها الطلاب حتى يتمكنوا من إنشاء خوارزمية ترسم "خريطة الارتباك". يقول مولانيثان إن الهدف هو مساعدة المدرسين على مساعدة الطلاب في إيجاد طريقهم. يمكن أن يؤدي هذا، كما يقول، إلى "تغيير الطريقة التي نفكر بها في عقل الطالب".

يقول مولانيثان: "يحتاج علم الاقتصاد إلى مواجهة الطبيعة المتجزئة لنماذجنا للاقتصاد ولأسباب سلوك الناس واتخاذهم القرارات التي يتخذونها. الخوارزميات هي أرض المصنع الجديدة للعلم. لديها القدرة على مساعدتنا في تجميع هذه النماذج معًا. أعتقد أنها ستساعدنا في تحويل الأسئلة الفلسفية إلى علم قاطع خلال العشرين سنة القادمة".

بوب سيميسون كاتب مستقل عمل سابقًا في وول ستريت جورنال وديترويت نيوز وبلومبرغ نيوز.

الآراء المعبر عنها في المقالات والمواد الأخرى هي آراء مؤلفيها؛ ولا تعكس بالضرورة سياسة صندوق النقد الدولي.