



### חדשות השוק

# הפיתוח של גוגל שעשוי לשנות את עולם התרופות בעשור הקרוב

## מערכת AI שפיתחה החברה מצליחה לנבא את המבנה המדויק של חלבונים - אתגר שעד היום עיכב גילוי תרופות חדשות

תמונה: Shutterstock / D.K.O.R. קריאטיב



גיל וינבר

"זה ישנה הכול", זו הכותרת שניתנה לפיתוח החדש של גוגל בתחום הביולוגיה החישובית. מי שנתן לא היה משרד הפרסום של גוגל, אלא אתר כתב העת המדעי המוביל Nature. חוקרים בתחום הזה מסכימים: אם המערכת הזו אכן יודעת לעשות מה שבגוגל אימרים שהיא עושה, תחום פיתוח התרופות בעשור הקרוב יראה אחרת מכפי שחשבנו עד כה. "הם פותרים בעיה שלא הייתה בטוח שתפתר בימי חי", אומר אשר רבינוביץ', חוקר בחברת Data Science Group העוסקת באלגוריתמיקה בתחום הרפואי ובתחומים אחרים.

המערכת החדשה של גוגל, שפותחה על ידי תוכנית המחקר שלה DeepMind, מאפשרת ליצור מודל של חלבון על בסיס הרצף הגנטי שקודד אותו. חוקר בשם אנדריי לופס ממכון מקס פלנק בגרמניה, סיפר ל-Nature שכבר השתמש במערכת הזאת והיא עזרה לו למפות מבנה של חלבון שהמק ממנו במשך עשור.

### בעיה של ביג דאטה בהיקף אדיר

הפיתוח הזה צפוי לקצר באופן משמעותי את תהליך הגילוי של תרופות חדשות. ייתכן שאותה קפיצת מדרגה שראינו השנה בפיתוח החיסונים לקורונה נראה בקרוב גם בתרופות חדשות מסוגים שונים.

### הפיתוח של גוגל צפוי לקצר באופן משמעותי את תהליך הגילוי של תרופות חדשות. ייתכן שאותה קפיצת מדרגה שראינו השנה בפיתוח החיסונים לקורונה נראה בקרוב גם בתרופות חדשות מסוגים שונים.

חלבונים הם אבני הבניין ואמצעי התקשורת של הגוף האנושי. רוב התרופות הקיימות היום הן חלבונים בעצמן או חומרים שנועדו להשפיע על חלבונים. חלבון הוא למעשה הורצאה לפועל ותוכנית ה-DNA שלנו: ה-DNA מקודד rRNA, שמקודד רצף חומצות אמינו שהופך לחלבון. אם יודעים מהו הרצף הגנטי שקודד חלבון, אנחנו יודעים מה הרצף של חומצות האמינו. הבעיה היא שעד היום לא תמיד יכולנו לדעת מהו המבנה המדויק של החלבון, מאחר שחלבונים אוהבים להתקפל.

אינסוף כוחות משיכה בין חומצות האמינו השונות מובילים בסופו של דבר לכך שהחלבון מתייצב בצורה מסוימת. הצורה הזאת קובעת את התפקוד של החלבון, מאחר שיש בה מגוון כוכים וזווים שיכולים להתממשק עם חומרים

הבנת מבנה החלבונים היא עניין של ביג דאטה

אחרים בגוף, כמו שמפתח נכנס במנוע. את החצורה ואת הפעילות שלו.

מפתחי תרופות מנצלים את היכולת הזאת של חלבונים ומתכננים חומרים שיתיישבו מורכב מאוד כי אנחנו לא תמיד יודעים בדיוק את המבנה של החלבון. זו בעיה פתירה, אם יודעים מהם כל הכוחות הפועלים בין חומצות האמינו. זו בעיית ביג דאטה, אבל לא סתם ביג דאטה, אלא וורי וורי ביג דאטה, מהסוג ששום מערכת לא יכלה להתמודד איתו עד היום.

שיטות של ביולוגיה חישובית מאפשרות כיום לכוון את החוקרים לסוג המולקולות שעשויות לשמש כתרופה הפועלת על חלבון מסוים, ואחר כך דרושה עבודת מעבדה "טובה" ולעתים ארוכה ומפרכת כדי לראות אילו חומרים באמת עובדים. על פניו, המערכת החדשה של גוגל עשויה לאפשר לחוקרים לתכנן כל חלבון שהוא, כולל חלבונים חדשים לגמרי למדע, והמבנה שלהם יהיה בדיוק מה שאנחנו רוצים. כעת מקצוע הביולוגיה יהיה "יותר חשיבה, פחות עבודה עם פיפטה", כפי שאמר לופס. כל התהליך יהיה הרבה יותר מהיר.

### האם גוגל תשחרר את הקוד?

כיצד תשפיע העובדה שהמערכת פותחה על ידי גוף מסחרי? האם היא אמנם תהיה פתוחה לכולם? רבינוביץ' אופטימי. "DeepMind לא פרסמו את הקוד אלא רק את התוצאות, אבל אני מאמין שהם ישתחררו את זה לטובת העיבוד. זה חלק של גוגל שהוא פתוח למטרות רווח. קרה שהם כבר שחררו ידע לתועלת העיבוד. אם כי הם לא חייבים. אם כן, יכול להיות שהעשור הקרוב בתחום התרופות ישתנה לחלוטין".

או להשקיע במניות של חברות ביומד? "אין לי מושג".

### AmWell

הוקמה ב-2006 על ידי עידו ורועי שיינברג • פועלת בתחום הרפואה מרחוק

• במאי 2020 הונפקה בבورסת ניו יורק ומאז עלתה ב-55% • כיום שווי החברה הוא 7.17 מיליארד דולר • הכנסות החברה ברבעון השלישי של 2020: 62.6 מיליון דולר, גידול של 80% לעומת הרבעון ברבעון המקביל • לחברה 700 עובדים בארה"ב ו-40 מרכזי הפיתוח בישראל

המלאכותית כדי לשפר את מוצריה. מה הוביל אתכם להנפקה

בבורסה?

"ההחלטה הייתה דווקא יחסית ברורה. חלק מהנפקות פתחו לחברות מסוגנו, והחברה הייתה בוגרת מספיק. יש אולי דברים פחות נעימים בלהיות חברה ציבורית, אבל מה שאני אוהב בזה הוא שיש אינטרס משותף מאוד ברור לכולם, שהחברה תצליח. למשקיעים פרטיים יש אינטרסים שונים שקשורים במועד שבו הם זקוקים לסמן נקודת סיום או להגיע לאירוע נזילות.

"אני מאמין שגם הלקוחות שלנו, שהחלקן חברות ענק, מרגישים נוח עם השקפות של חברה ציבורית. כשגוף מתחייב על תשתית, זה שונה מלקנות ממשיר שעומד לבד. חייבים לקנות זאת מחברה גדולה ויציבה".

הייתם אמריקן וול, ועבשיו אמורל.

"אנחנו רוצים להוציא את היכולות הללו מחוץ לארה"ב, בין היתר גם לישראל. אם מערכת הבריאות בישראל לא טובה אלא כי אנחנו רוצים להגדיל את מגוון האפשרויות לחולה הישראלי".

על איזה קשר אתם שומרים עם ישראל?

"מלבד שיתוף הפעולה הנפלא עם מאוחרת, ועם חברות ישראליות כמו טייטו, יש לנו גם מרכז פיתוח ברמת גן שמעסיק כ-40 איש. זה מאפשר לנו להיחשף לכישורונות שיש בארץ באופן ישיר וגם לעבוד עם חברות רבות ומעניינות.

"אני נורא מתגעגע ואני מפרגן לי בתג המולד את הביקור הבא. אני ישראלית לגמרי שבמקרה עכשיו צריך לעבוד בבוסטון. הלב, הגשמה, הנכדים - כולם בישראל".

מערכת רפואה מרחוק של אמריקן וול. המחסום הפסיכולוגי נשבר

צילומים: באדיבות AmWell



שנאסף בביקור ספורדי אצל הרופא. פתאום המון אנשים יכולים להיות מהאלגוריתם שפותח בסטנפורד לבריכת קצב הלב, גם אם אינם מטופלים בבית החולים של סטנפורד. בעתיד המידע ייאסף גם מהשעון החכם או מהמזון, מהשירותים או המקרר. "אין שום דרך בעולם שהרופא יוכל לנהל את כמות הנתונים הרפואיים שצפוייה להיאסף לגבי כל אדם. או התפקוד שלנו היא להבין - איזה מידע הרופא רוצה ואיך הוא רוצה לראות אותו. אולי הרופא לא צריך לראות את החולה בכל מפגש מחדש, אלא רובוט יעשה זאת המידע יוגש לרופא, שיקיים את הביקור הרובוט יכול לחסוך את ה'בובות הקליני'. אולי אני רואה את הרופא הלא נכון? אולי יש לי שאלה שאחות טובה יכולה לענות עליה?"

"הרפואה מרחוק של העתיד צריכה לקחת על עצמה לא רק את ביקור הרופא, אלא גם תחום חדש של ניהול החיים הבריאותיים של המטופלים בין ביקורים - להזכיר נטילת תרופות ולהזכיר בהתנהלות בריאותית נכונה. אנחנו חושבים שזו דרך שתביא מהפכה נוספת והתוצאה תהיה מאוד מרגשת, ובסופו של דבר גם תוביל לכך שרובנו נוכל להודקן בכבוד בבית עם המשפחה. אין לי ספק שזה יתורגם להצלח חיים ולהארכת חיים כקצב שלא אופייני לרפואה. התרגלנו שכרפואה פעם בעשור יש הודעה על שינוי משמעותי. ועכשיו הרפואה מתקדמת בקצב של טכנולוגיה".

בריוק ביקשנו ממני בקופת החולים שלי לתאם תור בפסק. "מי שיעשה את זה לא ישרור".

### געגועים לישראל

אתם הופכים לאינטגרטור של טכנולוגיות רפואיות של חברות הוות. זה אומר שאתם היום חברות שירות יותר מאשר חברות טכנולוגיות?

"בהחלט לא. הטכנולוגיה היא הדבר הכי חשוב. אנחנו מוציאים יותר מכל חברת רפואה מרחוק אחרת על טכנולוגיה, כי אנחנו אמנם רק 'שוכרים', כלומר, אנחנו יוצרים את הקישוריות בין בית החולים או הרופא לחברת הביטוח, אבל זו שרירותית מאוד מורכבת, עם שאלות קשות של מניעת טעויות, של אבטחת מידע. חשוב לנו לבנות את המערכת כך שבכל יום אוכל שלב בה טכנולוגיה חדשה. קצת כמו אפליקציה בחנות אפליקציות".

מה טיב הקשר שלכם עם גוגל? "גוגל השקיעו 100 אלף דולר בחברה כדי לעשות איתנו כל מיני דברים מגניבים במערכת הבריאות שצריך שבילים קישוריות".

בהודעה לעיתונות של החברות נאמר כי מדובר בשיתוף פעולה אסטרטגי וארוך טווח, שפרטות בין היתר באוטומציה של תהליך הכניסה לרפואה וסיום הפגישה, תרגום אוטומטי של שפות ברפואה, אוטומציה של תהליכים שגרתיים של רופאים ומבטחים ותערוך מקרים, והכול גם כדי להפחית שחיקה של רופאים. אמורל תעביר את השירותים שלה לענף של גוגל ותשתמש ביכולות הבינה