

Erfolg ist Neugier plus Zufall

Die Sizilianerin Roberta Sinatra hat sich dem Thema Erfolg in der Wissenschaft verschrieben. Kann man ihn vorhersagen? Mit Computermodellen sucht die Komplexitätsforscherin nach Gesetzmäßigkeiten und kommt zu erstaunlichen Ergebnissen.

Peter Illtischko

Alpbach – In einer Welt, in der es zunehmend auf Präsentation und Vermarktung ankommt, kann man schon einmal Begriffe vertauschen. „Er performt gut“ wird recht häufig für „Er ist erfolgreich“ verwendet. Die 33-jährige Sizilianerin Roberta Sinatra aber legt größten Wert darauf, die Unterschiede zwischen „Erfolg“ und „Performance“ festzuhalten, und nennt gleich ein Beispiel: Als die Mini-Disc Anfang der 1990er-Jahre auf den Markt kam, war man allgemein begeistert von diesem kleinen, handlichen Speichermedium. Tolle Performance. Doch verkauft hat es sich nie gut.

Was genau zum Erfolg führt, ist seit einigen Jahren Thema von Sinatras Forschungen. Dabei wertet sie große Datenmengen aus – zuletzt vor allem jene über Karrieren von Wissenschaftlern. Wann publizieren sie Paper mit dem stärksten Impact auf andere Forscher? Daraus lassen sich Erkenntnisse gewinnen und Voraussagen treffen. Sinatra zum STANDARD: „Nach den ersten zwanzig Papers eines Wissenschaftlers lässt sich ungefähr sagen, wie die Karriere nach 100 Papers verlaufen wird.“ Und das immerhin mit einer Treffsicherheit von 85 Prozent.

Obsessive Neugier

Der Zufall spiele dennoch eine ganz entscheidende Rolle in der erkenntnisgetriebenen Forschung. Was Sinatra meint, zeigt das legendäre Beispiel des Penicillin-Entdeckers Alexander Fleming. Selbstverständlich bemerkte er zufällig den in eine Staphylokokken-Kultur geratenen Schimmelpilz Penicillium. „Wäre er aber nicht unglaublich neugierig

und geradezu obsessiv gewesen, hätte er sich nicht total dieser Forschung verschrieben, wäre ihm das nicht gelungen“, sagt Sinatra, die seit Jänner dieses Jahres Assistant Professor an der Central European University in Budapest ist und ihrer bisherigen Wirkungsstätte, der Northeastern University in Boston, als Visiting Professor treu bleiben wird.

Diebstahl der „Mona Lisa“

Wie der Zufall zu einer enormen medialen Performance und später zum Erfolg führen kann, erzählte Sinatra kürzlich während der Technologiesgespräche in Alpbach. Leonardo da Vincis „Mona Lisa“ sei von der Öffentlichkeit weitgehend ignoriert worden, ehe ein frecher Dieb das Gemälde 1911 stahl. Erst zwei Jahre später tauchte das Gemälde wieder auf – seit damals wird das berühmteste Lächeln der Kunstgeschichte von aller Welt bewundert.

Manchmal sind wohl auch technologische Fortschritte die Treiber für Erfolg. Der aus Wien von den Nationalsozialisten vertriebene US-amerikanische Chemiker Martin Karplus gewann 2013 den Nobelpreis für ein Multiskalenmodell komplexer Moleküle – nachdem die Rechnerleistung von Computern so groß geworden war, dass man dieses Modell auch simulieren konnte.

Der Zeitpunkt für Erfolg sei vom Zufall abhängig, sagt Sinatra – und erwähnt die Karriere des Physikers Frank Wilczek. Er habe den Nobelpreis für seine Dissertation gewonnen. Ein anderer Nobelpreisträger, der Chemiker John B. Flenn, wurde für eine Arbeit, die nach seiner Emeritierung erschien, geehrt.

Erfolge merkt man sich. Er macht berühmt. Die Öffentlichkeit hat ihr Gedächtnis darauf programmiert. Wer kennt schon die Zweitplatzierten? Keine Chance, selbst wenn sie nur acht Hundertstelsekunden dahinter sind wie bei den vergangenen Olympischen Spielen Justin Gatlin, Silbermedaillengewinner im 100-Meter-Sprint hinter Usain Bolt.

Reiche sind erfolgreicher

Erfolg ist aber auch steuerbar, schreibt Sinatra gemeinsam mit ihrem Partner, dem österreichischen Komplexitätsforscher Michael Szell, in einem Aufsatz im Fachmagazin PNAS. Demnach seien vor allem die finanziell gut ausgestatteten Forschungsinstitute erfolgreich, soll heißen: Ihre Wissenschaftler gewinnen eher Grants und erreichen höhere Impactraten als Einrichtungen mit geringem Budget.

Sinatras nächste Publikation mit Szell wird die Analyse interdisziplinärer Arbeiten in den Wissenschaften sein. Sind Forscher dazu bereit, Fachgrenzen zu brechen?

Die Ergebnisse will sie noch nicht verraten. Nur einen Traum, den sie hat: ein Werkzeug schaffen, das ihr und allen anderen am einen oder anderen Paper sitzenden Forschern Routinarbeiten abnimmt. Literatursuche zum Beispiel. „Damit wir mehr Energie für Kreativität aufbringen können“, sagt die Wissenschaftlerin.



Foto: Sanbago Gili

Ein Name, der nach Verwandtschaft mit einer US-amerikanischen Filmlegende klingt, aber in Sizilien so häufig ist wie „Müller“ hierzulande: die Komplexitätsforscherin Roberta Sinatra.

Damit im Handy kein Chaos entsteht

Josef-Ressel-Zentrum an der FH Kärnten optimiert Kommunikationstechnologien für Smartphones

Villach – Smartphones und andere mobile Computer tauschen Daten auf unterschiedliche Arten aus: Nutzer telefonieren über eine 3-G-Verbindung, im Internet surft man via WLAN oder UMTS, Kopfhörer oder Tastatur sind über Bluetooth verbunden, die digitale Zahlfunktion greift auf den NFC-Chip zurück. Bis zu 15 verschiedene derartige Technologien sind heute in einem Gerät verbaut. Sie alle senden und empfangen Radiowellen auf individuelle Weise, in unterschiedlichen Frequenzen und Signalstärken.

„Es ist, als ob Menschen ganz dicht gedrängt in einer Gruppe zusammenstehen und versuchen, sich in unterschiedlichen Sprachen mit jemandem außerhalb der Gruppe zu unterhalten“, vergleicht Mikroelektroniker Johannes Sturm das Nebeneinander der vielen Funktechniken in einem Gerät. „Die Menschen in der Gruppe hören sich gegenseitig und werden immer lauter. Im schlechtesten Fall versteht keiner etwas. Ähnliches passiert auch durch die Interferenzen, die im Handy entstehen.“

Als Leiter des vom Wirtschaftsministerium geförderten Josef-Ressel-Zentrums „Interact“ an der Fachhochschule Kärnten arbeitet Sturm mit seinen Kollegen an Technologien, um dieses Wirrwarr an Funktechniken in Smartphones zu vereinfachen, Interferenzen zu minimieren und – ein wichtiger Punkt – Platz im Gerät zu sparen. Partner dieses Josef Ressel Center for Integrated Cmos RF Systems and Circuits Design ist der Chiphersteller Intel, durch den, so Sturm, auch Zugang zu hochspezialisierten Fertigungstechnologien gegeben sei.

Flexiblere Hardware

Es gibt mehrere Strategien, um effizientere Systeme zu gestalten, die alle Funkstandards beherrschen, erklärt der Mikroelektroniker. „Ein Ansatz ist – um bei dem Bild mit der Menschenmenge zu bleiben –, dass nicht alle gleichzeitig sprechen müssen. Eine Person, die alle Sprachen spricht, könnte die Mitteilungen entgegennehmen. Nur sie spricht dann mit der Außenwelt.“ Für das Smartphone heißt das, dass

an die Stelle von vielen parallel arbeitenden Funkeinheiten eine flexible Hardware tritt, die vielfältig programmier- und einstellbar ist. Ein möglichst großer Teil der Signalverarbeitung soll im Sinne eines sogenannten Software Defined Radio digital erfolgen.

Von der Vision einer einzelnen Sende- und Empfangsstation für jegliche Radiowellen, die eingehen oder ausgesendet werden, sei man aber noch weit entfernt, stellt Sturm klar. Dafür würde man deutlich leistungsfähigere Komponenten benötigen, etwa einen „idealen Analog-Digital-Wandler“, der die hochfrequenten Eingangssignale in perfekter Auflösung in einen digitalen Datenstrom übersetzt. Durch intelligenteres Design, neue Empfängerstrukturen und neuartige programmierbare Komponenten könne man aber zumindest einen großen Schritt in diese Richtung machen.

Jene Komponenten, die weiterhin „gleichzeitig sprechen“ müssen, sollen sich mit den neuen Designs, an denen im Josef-Ressel-Zentrum gearbeitet wird, weniger

stark gegenseitig beeinflussen. Ähnlich modernen Noise-Cancelling-Kopfhörern, bei denen das Gerät den Umgebungslärm durch gegenläufige Schallwellen für das menschliche Ohr unhörbar macht, sollen auch in der Hochfrequenzsignalverarbeitung die Störsignale jeweils anderer Komponenten im Handy „wegsubtrahiert“ werden, erklärt Sturm.

Öffnet man ein aktuelles Smartphone, sieht man auf einer Platine viele Chips und Komponenten vereint. Ziel von Sturm und Kollegen ist es auch, die Integrationsdichte der Kommunikationstechnologien zu erhöhen, indem neue Gehäusetechnologien – sogenannte Systems-in-Packages – verwendet werden. Zum einen soll viel Funktionalität auf einzelne Chips gepackt werden. „Zum anderen geht es darum, Komponenten wie Filter, Schalter oder Verstärker so intelligent in ein Gehäuse zu ordnen, dass möglichst viel Platz und Energie bei größtmöglicher Funktionalität eingespart werden kann“, so Sturm. (pum)

www.jrz-interact.at