

PRESSEMITTEILUNG

Leipzig, 1. September 2021

Perfekt verknüpft – Minerva Fast Track Stipendium zur Erforschung von Netzwerken

Dr. Raffaella Mulas wurde für ihre exzellente Forschung zu Netzwerken, mit Schwerpunkt auf der Spektraltheorie von Graphen und Hypergraphen, von der Max-Planck-Gesellschaft mit einem Minerva Fast Track Stipendium ausgezeichnet. Die junge und aufstrebende Mathematikerin wird nun ihre erste eigene Forschungsgruppe am Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften in Leipzig aufbauen.

Netzwerke begegnen uns in zahlreichen wissenschaftlichen Disziplinen und Lebensbereichen: beispielsweise in der Biologie, Chemie, Ökonomie, Soziologie, den Neurowissenschaften und der Epidemiologie. Deren zugrundeliegende Struktur, die sich durch die Verflechtung und Interaktion der enthaltenen Elemente auszeichnet, lässt sich mathematisch mit Hilfe von Graphen und Hypergraphen beschreiben und erforschen. "Meine Forschungsgruppe hat sich zum Ziel gesetzt, valide Modelle und Werkzeuge für die Untersuchung realer Netzwerke bereitzustellen", erklärt Raffaella Mulas. "Wir werden sowohl an den mathematischen Grundlagen als auch an den Anwendungen der spektralen Hypergraphentheorie arbeiten."

Graphen und Hypergraphen haben seit den Anfängen der Graphentheorie im Jahr 1736 Hunderte von Problemen aufgeworfen. Dennoch lassen sie sich grundsätzlich einfach beschreiben: Sie bestehen aus Punkten, den so genannten Knoten, die miteinander verbunden sind. Im Falle von Graphen können Knoten nur paarweise verbunden werden. Diese paarweisen Verbindungen werden als Kanten bezeichnet. Im allgemeineren Fall der Hypergraphen kann es nicht nur Knotenpaare, sondern auch Knotenmengen geben, die so genannten Hyperkanten. Daher werden Hypergraphen verwendet, um Gemeinschaften von Elementen beliebiger Größe abzubilden.

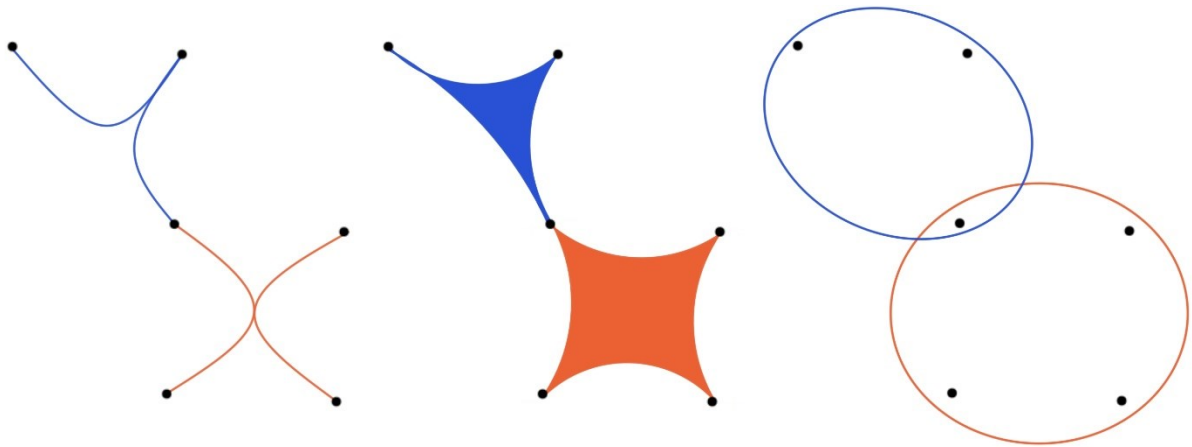
Raffaella Mulas nennt ein sehr aktuelles Beispiel einer Anwendung dieser Theorie: "Um eine Pandemie zu modellieren, können Individuen als Knoten in Graphen oder Hypergraphen dargestellt werden. Diese Individuen lassen sich (paarweise oder in Gemeinschaften) miteinander verbinden, wenn sie einander begegnen. Infizierte Individuen können mit ihnen in Kontakt stehende Individuen potentiell anstecken, modelliert als Knoten, mit denen sie verbunden sind."

Um exaktere Rückschlüsse über ein bestimmtes Netzwerk zu erzielen, insbesondere wenn dies sehr große Datenmengen enthält, wird das Modell durch die sogenannte Spektraltheorie ergänzt. Raffaella Mulas leistete etliche Beiträge zur Spektraltheorie von Graphen und verallgemeinerte viele klassische Ergebnisse, die für Graphen bekannt waren, auf den Fall von Hypergraphen. Gemeinsam mit Wissenschaftlern verschiedener Institutionen wie der Technischen Universität München, dem Alan Turing Institute und der University of Southampton arbeitete sie auch an der Anwendung ihrer mathematischen Ergebnisse auf dynamische Systeme sowie auf Probleme der Datenanalyse in der Biologie.

„Mit meiner zukünftigen Forschung möchte ich gern dazu beitragen, die Spektraltheorie von Hypergraphen noch fundierter und solider weiterzuentwickeln. Dies wird dank meiner Minerva Fast Track Position möglich sein“, freut sich Raffaella über ihre neue Stelle als Forschungsgruppenleiterin. Ihr Team wird bald durch Christiaan Van de Ven als Postdoktorand und den Doktoranden Giulio Zucal ergänzt.

Raffaella Mulas stammt aus Cagliari, Italien. Sie erwarb ihren Bachelor-Abschluss an der Universität Udine, Italien, und ihren Master-Abschluss an der Universität Bonn. Von 2017 bis 2020 war sie Doktorandin in der Gruppe von Jürgen Jost am Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften. Bevor sie als Gruppenleiterin an dieses Institut zurückkehrte, war sie als Postdoctoral Research Fellow am Alan Turing Institute in London als auch der University of Southampton tätig. Raffaella ist gewähltes Mitglied des Elisabeth-Schiemann-Kollegs der Max-Planck-Gesellschaft.

Das Minerva-Fast-Track-Programm der Max-Planck-Gesellschaft gibt hervorragenden jungen Wissenschaftlerinnen die Chance einer langfristigen Karriereplanung. Die maximal dreijährige Förderung erfolgt unmittelbar im Anschluss an die Dissertation oder nach der ersten Postdoc-Stelle. Bei positiver Evaluation kann im Anschluss eine Bewerbung für eine Max-Planck-Forschungsgruppe/ Minerva W2-Forschungsgruppe erfolgen.



Drei Möglichkeiten, denselben Hypergraphen mit sechs Knoten und zwei Hyperkanten so zu zeichnen, dass die erste Hyperkante die Größe drei, die zweite Hyperedge die Größe vier hat und die beiden Hyperkanten einen gemeinsamen Knoten haben.

Copyright: © Raffaella Mulas

Informationen zu Dr. Raffaella Mulas:

<https://www.mis.mpg.de/hypergraphs>

Foto: Dr. Raffaella Mulas

Copyright: © Raffaella Mulas

Kontakt:

Dr. Raffaella Mulas

raffaella.mulas@mis.mpg.de



Jana Gregor / Paul Heine

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Telefon +49 170 2228049

Mail: presse@mis.mpg.de

Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften

Inselstraße 22

04103 Leipzig

www.mis.mpg.de