

Intelligentes Auslösen statt starres Abtasten: Ereignisbasierte Regelung im Spannungsfeld zwischen Regelgüte und Ressourcenverbrauch

Frank Allgöwer

Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik (IST), Universität Stuttgart
E-Mail: frank.allgower@ist.uni-stuttgart.de

Warum sollte ein Regler nur dann agieren, wenn es die Uhr vorgibt - und nicht dann, wenn es tatsächlich erforderlich ist? Die ereignisbasierte Regelung, sowie die eng verwandte selbstgetriggerte Regelung, stellen den traditionellen periodischen Regelungsansatz infrage, indem Rückkopplungsschleifen nur dann geschlossen werden, wenn es notwendig ist. Diese intelligenten und ressourcenbewussten Konzepte haben insbesondere in Bereichen wie vernetzten Systemen oder Echtzeitsystemen großes Interesse geweckt, da sie Effizienz versprechen, ohne die Regelungsziele zu beeinträchtigen. Mit der gewonnenen Flexibilität gehen jedoch erhebliche theoretische Herausforderungen einher. Welche Entwurfsparadigmen eignen sich, um leistungsfähige Auslösebedingungen zu bestimmen? Wie lassen sich das Abtastverhalten und die Eigenschaften des geschlossenen Kreises mathematisch rigoros analysieren? Welche Zielkonflikte entstehen zwischen Regelgüte und Auslösefrequenz? In diesem Vortrag geben wir einen Überblick über aktuelle Forschungstrends in der ereignisbasierten Regelung und beleuchten sowohl zentrale Durchbrüche als auch weiterhin offene Fragestellungen. Darüber hinaus skizzieren wir Verbindungen zu angrenzenden Gebieten wie zum Beispiel der neuromorphen Regelung und der ereignisbasierten Bildverarbeitung, diskutieren die historischen Wurzeln des Ansatzes und werfen einen Blick auf zukünftige Entwicklungsperspektiven.