

Seit einiger Zeit ist die Dezentralisierung von Materialflusssteuerungen ein vitaler Forschungsgegenstand, der oft in Zusammenhang mit dem Begriff Internet der Dinge genannt wird. Einen Realisierungsansatz stellen Multiagentensysteme dar. Ein wichtiges Werkzeug zur Erforschung der Funktions- und Leistungsfähigkeit einer dezentralen, multiagentenbasierten Steuerung von Materialflusssystemen ist die computergestützte Simulation.

In der Arbeit wird ein Framework entwickelt, das die verteilte Simulation und Emulation von Materialflusssystemen mit multiagentenbasierter Steuerung unter Verwendung eines kommerziellen ereignisgesteuerten und in der Praxis bewährten Materialflusssimulators erlaubt. Den Kern der Arbeit und die Grundlage für die Realisierung des Frameworks bilden die Identifikation von Einflussfaktoren bezüglich des Speedup der verteilten Simulation sowie die Entwicklung und Beschreibung

- eines optimierten Synchronisationsverfahrens,
- eines für die multiagentenbasierten Materialflussmodelle angepassten Partitionierungsverfahrens,
- eines Verfahrens für die Durchführung beschleunigter Emulation sowie
- einer Kommunikationsinfrastruktur für die verteilte Simulation und Emulation.

Ausgehend von dem Framework wird gezeigt, dass bei bestimmten Klassen von Simulationsmodellen eine signifikante Beschleunigung der Simulation und Emulation möglich ist. Das Framework ist hierbei als ein System aus interagierenden Softwarekomponenten zu verstehen, die die Durchführung der verteilten Simulation und Emulation unterstützen, ohne die Details des Simulationsmodells und dessen Struktur vorzugeben. Die Untersuchungen erfolgen unter Verwendung von zwei Referenzverfahren zur dezentralen Steuerung von Materialflusssystemen, die in der Arbeit auf Basis von Routingverfahren für paketvermittelnde Datennetze entwickelt werden.