

In dieser Arbeit untersuchen wir den Einfluss von Zufall für das Verbreiten von Information auf Netzwerken. Wir betrachten zunächst die Laufzeit des sogenannten Push-Verfahrens, das eine Nachricht eines Knotens an alle anderen Knoten eines Netzwerks verteilt. Hierbei wird das Netzwerk durch einen ungerichteten, zusammenhängenden Graphen modelliert. Wir leiten obere Schranken auf die Laufzeit des Push-Verfahrens für allgemeine und spezielle Netzwerke her. Auch die Beziehung des Push-Verfahrens zu Zufallsirrfahrten wird untersucht. Wir beweisen Laufzeitschranken, die von der Mischzeit (Zeit bis das die Zufallsirrfahrt nahezu stationär verteilt ist) und der Überdeckungszeit (Zeit bis das die Zufallsirrfahrt alle Knoten besucht hat) abhängen. Insbesondere geben wir eine recht genaue Charakterisierung der Graphklasse an, für die die Überdeckungszeit die Laufzeit des Push-Verfahrens bis auf kleine Faktoren bestimmt. Wir entwickeln und analysieren auch ein quasi zufälliges Verfahren für das Verbreiten einer Nachricht. Obwohl dieses Verfahren viel weniger Zufallsbits benötigt, zeigen wir, dass auf zwei wichtigen Netzwerken die Laufzeit mindestens so gut wie (oder sogar besser als) das klassische Push-Verfahren ist. Schließlich betrachten wir Smoothing-Netzwerke, die für die Balancierung unteilbarer Last in einem verteilten System geeignet sind. Unter der Annahme einer zufälligen Initialisierung geben wir ein sehr einfaches Netzwerk an, was die Last bis auf eine additive Konstante balanciert, unabhängig von der Unbalanciertheit der Eingabe. Unsere Resultate demonstrieren nicht nur das Potential von zufälligen Algorithmen, sondern zeigen auch, dass kleine Änderungen am Protokoll zu überraschend deutlichen Verbesserungen führen können.