

Monte Carlo Simulation

Einsprüche bis 2025-06-30

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportale <http://www.vdi.de/4008-6>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung
Fachbereich Sicherheit und Zuverlässigkeit
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	3
3 Formelzeichen und Abkürzungen	4
4 Grundlagen der Monte-Carlo-Simulation	5
4.1 Methodisches Grundkonzept	5
4.2 Elemente und Ablauf einer Monte-Carlo-Simulation	5
4.3 Erzeugung von Zufallszahlen und -vektoren	5
4.4 Elementare Monte-Carlo-Simulation	8
4.5 Statistische Auswertung der Simulation und Unsicherheitsanalyse	11
5 Simulation auf der Basis von ereignisdiskreten Modellen	13
5.1 Zustandsraumbeschreibung von stochastischen ereignisdiskreten Systemen	13
5.2 Grundkonzept einer ereignisdiskreten Monte-Carlo-Simulation	15
5.3 Fehlerbäume und Zuverlässigkeitsblockdiagramme mit zeitabhängigen Komponentenausfällen ...	18
5.4 Markov-Modelle	20
5.5 Warteschlangen	23
5.6 Petri-Netze	24
5.7 Weitere ereignisdiskrete Modelle	27
5.8 Simulationsprogramme und -bibliotheken	27
5.9 Weitere Methoden zur statistischen Auswertung von Simulationen	27

Inhalt	Seite
6 Berücksichtigung von Unsicherheiten des Modells	28
6.1 Fortpflanzung von Unsicherheiten in mathematischen Modellen	28
6.2 Sensitivitätsanalyse	29
6.3 Bootstrap	29
7 Möglichkeiten zur beschleunigten Berechnung	30
7.1 Methoden für Modelle mit seltenen Ereignissen	31
7.2 Parallelisierung	36
7.3 Initiale transiente Phase stationärer Simulationen	37
8 Beispielhafte Anwendungen	37
8.1 Würfelspiel	37
8.2 Zuverlässigkeit – Beleuchtung einer Aufzugskabine	38
8.3 Ermittlung der mittleren Unfallrate in einer Chemieanlage	40
8.4 Importance Sampling – Würfelspiel mit gezinkten Würfeln	42
8.5 Toleranzdesign mit Sensitivitätsanalyse	45
Anhang Beispiele für Programmlisting	48
Schrifttum	52