

Masterarbeit zu vergeben

Thema:

Benchmark-Studien zu zeitinvarianten zuverlässigkeitstheoretischen Methoden bei der Ermittlung der Bauteil- und Systemzuverlässigkeit von Tragstrukturen

Einführung:

Die Bestimmung des Zuverlässigkeitsindex und der Versagenswahrscheinlichkeit von Bauteilen oder Tragwerken spielt für eine materialeffiziente bzw. ressourcenschonende Bemessung eine entscheidende Rolle. In den letzten Jahren wurden erhebliche Fortschritte bei der Entwicklung von Rechenmethoden zur Bestimmung der Versagenswahrscheinlichkeit erzielt, insbesondere bei den Level-III-Methoden wie der (groben oder direkten) Monte-Carlo-Simulation oder der Monte-Carlo-Simulation mit Varianzreduzierung (Importance Sampling oder Subset Sampling). Aufgrund von komplizierten Grenzzustandsgleichungen ist jedoch nicht immer klar, welche Technik die effizienteste Wahl zur Bestimmung einer Bauteil- oder Systemzuverlässigkeit ist.

Aufgabenstellung:

Anhand von Benchmark-Studien soll die Effizienz verschiedener zeitinvarianter Methoden zur Ermittlung der Bauteil- oder Systemzuverlässigkeit evaluiert werden. Ziel ist es, anhand von Merkmalen verschiedener Grenzzustandsgleichungen eine Empfehlung für eine effiziente und im Idealfall die effizienteste Methode geben zu können. Dafür sind die folgenden Punkte zu bearbeiten:

- Zusammenstellung und Beschreibung der gebräuchlichsten Methoden zur Ermittlung der strukturellen Zuverlässigkeit. Diese Untersuchung beschränkt sich auf Level-III-Methoden.
- Festlegung von praxisrelevanten Bauteilen (Randbedingungen, zu verwendende Simulationsmethoden, zu untersuchende Versagensarten usw.) und Charakterisierung der stochastischen Modelle der Basisvariablen, die für jedes Bauteil relevant sind.
- Definition der Eingangsparameter für die Ermittlung der Zuverlässigkeit der festgelegten Bauteile (z. B. Anzahl der Stichproben, Anzahl der Durchläufe usw.) und Einrichtung der entsprechenden Rechenmodelle. Dabei soll die open-source Bibliothek TesiproV in R verwendet werden.
- Berechnung der Zuverlässigkeit der festgelegten, praxisrelevanten Bauteile mit den verschiedenen Level-III-Methoden
- Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen in Bezug auf die Effizienz der Methoden

Organisatorisches:

Der Bearbeitungsbeginn ist flexibel und kann abgestimmt werden. Die Bearbeitung und Betreuung ist in deutscher und englischer Sprache möglich. Die Ergebnisse der Arbeit sollen im Rahmen eines 20-minütigen Vortrags mit anschließender Befragung vorgestellt werden.

Bei Interesse melden Sie sich bitte bei:

Tânia Feiri, EngD, MSc. (tania.feiri@tu-dortmund.de) oder Til Lux (til.lux@tu-dortmund.de)

Dortmund, den 01.10.2024

Gez. Til Lux