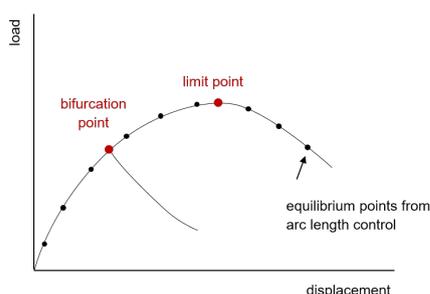


Masterarbeit

Implementierung und Vergleich verschiedener Methoden zur exakten Berechnung kritischer Punkte

Kritische Punkte sind aufgrund der besonderen physikalischen Eigenschaften des Strukturverhaltens in ihrer Nähe von größter technischer Bedeutung. Durchschlagspunkte leiten das Durchschlagen einer Struktur ein und an einem Verzweigungspunkt beginnt die Struktur zu beulen. Mit klassischen Pfadverfolgungsmethoden lassen sich diese kritischen Punkte zwar abschätzen aber nicht exakt berechnen, da nur einzelne Punkte des Gleichgewichtspfades bestimmt werden können, diese aber nicht zwangsweise kritische Punkte sind.

Es gibt aber verschiedene Methoden mit denen sich kritische Punkte, wie Durchschlags- und Verzweigungspunkte, exakt berechnen lassen. Innerhalb dieser Arbeit sollen drei dieser Methoden implementiert und hinsichtlich Effizienz und Genauigkeit miteinander verglichen werden. Dazu gehören die Methode der erweiterten Systeme [1], die minimally augmented method [2] und Bisektionsmethoden [3].



Gleichgewichtspfad mit kritischen Punkten.

Teilaufgaben

- Literaturrecherche zu Methoden zur exakten Berechnung kritischer Punkte
- Implementierung der drei Methoden in Matlab/Ikarus
- Vergleich der Methoden hinsichtlich Effizienz und Genauigkeit anhand verschiedener Beispiele für Durchschlags- und Verzweigungspunkte

Empfohlene Interessengebiete

Nichtlineare Finite Elemente, Stabilitätsanalyse, Programmierung in Matlab/C++

Literatur

[1] P. Wriggers, W. Wagner, C. Miehe, *A quadratically convergent procedure for the calculation of stability points in finite element analysis*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. 70 (1988) 329–347.

[2] J.-M. Battini, C. Pacoste, A. Eriksson, *Improved minimal augmentation procedure for the direct computation of critical points*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. 192 (2003) 2169–2185.

[3] J. Shi, *Computing critical points and secondary paths in nonlinear structural stability analysis by the finite element method*, Comput. Struct. 58 (1) (1996) 203–220.