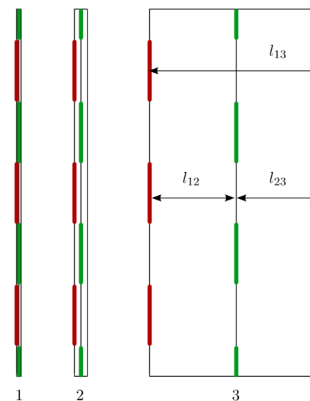
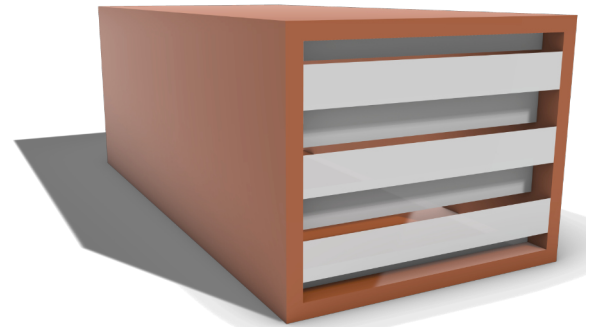


Modellprädiktive Regelung (MPC) schaltbarer Membrankissen

Hintergrund

Adaptive Tragwerke und die Integration von leichten, adaptiven Elementen in Gebäudehüllen sollen den Material- und Energieverbrauch drastisch reduzieren. Membrankissenkonstruktionen sind nicht nur ultraleicht und verbinden damit eine materialsparende Tragwerkskonstruktion, sondern ermöglichen durch schaltbare Bedruckungsmuster einen großen architektonischen Gestaltungsspielraum. Unklar ist jedoch, wie diese individuellen Bedruckungsmuster gegenüber dem Nutzerkomfort und der Energieeffizienz dienlich betrieben werden können. Um dieses multidomänen Problem im Tageslicht und Thermikbereich abbilden zu können, wurde eine neue gleichungsbasierte Schnittstelle entwickelt. Diese soll auf ihre Fähigkeit hin untersucht werden, ob sie in optimierungsbasierte Regelungskonzepte einbezogen werden kann.



Oben:

Frontansicht auf das schaltbare Membrankissen bei kompletter Öffnung. Transparente Musterbereiche sind nicht dargestellt.

Seite:

Ansicht auf drei exemplarische Zustände der Fassadeneingänge I12 und I23.

- 1: Geschlossen und thermisch leitend,
- 2: Geschlossen und thermisch isolierend,
- 3: Geöffnet und thermisch isolierend.

Aufgabenstellung

Innerhalb einer Literaturrecherche werden bestehende Regelungskonzepte untersucht in denen adaptive / kinetische Fassaden mit komplexer Verschattung so betrieben werden, dass sie bezüglich der Tageslichtzustände (Arbeitsplatzhelligkeit, Blendung) sowie der thermischen Zustände (Raumtemperatur, Energieverbrauch) hin optimal betrieben werden. Nun wird für das bestehende Schnittstellenmodell ein MPC-Konzept in MATLAB implementiert. Ein Fokus wird die Gegenüberstellung verschiedener Zielgrößen, Prädiktions- und Regelungshorizonte darstellen. Desweiteren werden die MPC Ergebnisse mit bisherig zumeist eingesetzten heuristischen Regelungskonzepten verglichen.

Anforderungen

Idealerweise bringen Sie erste Erfahrungen in der Energie- und Stoffbilanzierung sowie Programmiererfahrung bestenfalls in Matlab und Python mit.

Betreuung und Kontakt

Die Arbeit wird in Kooperation zwischen dem Institut für Akustik und Bauphysik (IABP) und dem Institut für Systemdynamik (ISYS) betreut und kann jederzeit begonnen werden. Bitte senden Sie uns Ihren Lebenslauf, ihre aktuelle Leistungsübersicht und ihr gewünschtes Startdatum an die folgenden Adressen zu simon.weber@iabp.uni-stuttgart.de und melanie.gschweng@isys.uni-stuttgart.de.