

Lehrstuhl für Technologie  
Optischer Systeme TOS  
Prof. Dr. rer. nat. Carlo Holly  
Steinbachstraße 15  
52074 Aachen  
Telefon +49 241 8906 142

## Bachelorarbeit / Masterarbeit / Seminararbeit Maschinenbau / CES / Physik

### Reinforcement Learning zur Verbesserung von Optiken in der Lasertechnik

#### Motivation/Hintergrund

Für die verschiedenen Anwendungsbereiche in der Lasertechnik werden individuelle Optiken benötigt, welche derzeit von erfahrenen Optikdesignern ausgelegt und aufgebaut werden. Doch in letzter Zeit boomt die künstliche Intelligenz und versucht auch hier in der Optik-Community die erfahrenen Optikdesigner zu ersetzen. Bevor sie jedoch die Optik-Weltherrschaft übernehmen können, braucht es noch viele kluge Köpfe, die ihnen eine nahrhafte Umgebung zum Wachsen implementieren können.

#### Ziel dieser Arbeit

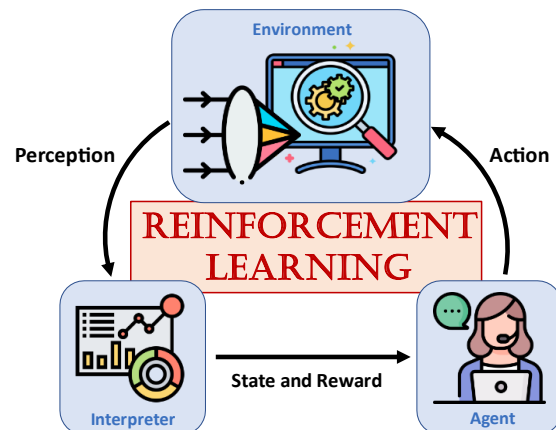
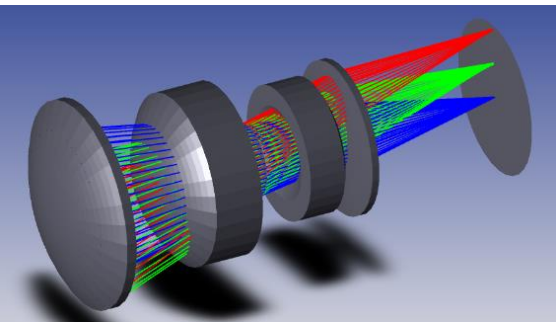
Ziel deiner Bachelor-, Seminar-, oder Masterarbeit ist es, ein Reinforcement Learning Netz für das Optikdesign zu implementieren. Dabei soll das Netz in der Lage sein, ein vorhandenes Startsystem so zu verbessern, dass es die gewünschten Anforderungen der Nutzer erfüllt. Dafür wird ein Agent eingesetzt, welcher verschiedene Aktionen ausführen kann und durch ein Belohnungsschema richtige Aktionen zur Verbesserung auswählt. Verschiedene Verbesserungsaktionen, welche das RL Netz verwenden soll, sind bereits in der Literatur erforscht worden. Eine mögliche Aktion könnte beispielsweise das Optimieren von bestimmten ausgewählten Linsenparametern sein, was das Implementieren und Testen von verschiedenen Optimierern erfordert. Weitere Aktionsmöglichkeiten wären Hinzufügen oder Entfernen von Linsen, sowie die Wahl von bestimmten Linsenmaterialien.

Je nach dem, um was für eine Art Abschlussarbeit es sich handelt könnten die Aufgabenbereiche angepasst werden.

#### Voraussetzungen

Du interessierst dich für Reinforcement Learning und hast schon Erfahrung in Programmierung gesammelt. Erste Kenntnisse mit Machine Learning besitzt du bereits oder möchtest sie dir demnächst aneignen. Praktisch wäre es auch, wenn du dich bereits mit Python auskennst.

Du arbeitest eigenständig, gewissenhaft und dokumentierst auch deine Arbeit. Denn am besten soll dein Nachfolger deine Arbeit auch nachvollziehen können.



#### Unser Profil

Der Lehrstuhl für Technologie Optischer Systeme (TOS) arbeitet eng mit dem Fraunhofer Institut für Lasertechnik (ILT) zusammen, um neue Möglichkeiten und Techniken zur Realisierung von optischen Systemen zu erforschen. Unsere Gruppe befasst sich beispielsweise mit der Entwicklung von Software für die automatisierte Optikauslegung applikationsangepasster Systeme.

#### Bei Interesse melde dich:

Cailing Fu, M.Sc  
Telefon +49 241 8906 8368  
cailing.fu@tos.rwth-aachen.de