

BOStructuredFeedback

From Ratings to Structured Feedback: Efficient Preference Learning in Latent Design Spaces

Programm / Ausschreibung	Dissertationen FH OÖ, Dissertationsprogramm FH OÖ, Dissertationsprogramm der FH OÖ 2026	Status	laufend
Projektstart	01.11.2026	Projektende	31.10.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 119.845		
Keywords	Machine Learning, Optimization, Bayesian Optimization, Reinforcement Learning, Human-Computer Interaction, Automotive Computing		

Projektbeschreibung

Adaptive Systeme nutzen zunehmend Nutzerfeedback zur Personalisierung ihres Verhaltens. Aktuelle Ansätze wie Bayesian Optimization (BO) oder Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) reduzieren dieses Feedback jedoch meist auf skalare Bewertungen oder einfache Vergleiche. Dieses Projekt hinterfragt diese Einschränkung und untersucht, wie strukturierte Formen von Nutzerfeedback, etwa richtungsbasierte, relationale oder kontinuierliche Eingaben, die Effizienz von Präferenzlernverfahren in latenten Designräumen verbessern können.

Hierzu werden probabilistische Modelle entwickelt, die solche Feedbackformen in Optimierungsprozesse integrieren, und deren Einfluss auf Konvergenzgeschwindigkeit, Unsicherheitsreduktion und Nutzeraufwand analysiert. Als zentrales Anwendungsszenario dient eine Fahrsimulation, ergänzt durch weitere Anwendungsfelder wie Interface-Design und Robotik zur Untersuchung der Generalisierbarkeit. Nutzerstudien vergleichen strukturierte Feedbackmethoden mit etablierten Verfahren.

Ziel ist die Entwicklung von „preference-aware interfaces“, die eine schnellere und intuitivere Anpassung adaptiver Systeme ermöglichen und neue Anwendungspotenziale in Mobilität, Robotik und interaktiven Systemen erschließen.

Abstract

Adaptive systems increasingly rely on human feedback to personalize behavior, yet current approaches such as Bayesian Optimization (BO) and Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF) typically reduce user input to scalar ratings or pairwise comparisons. This project challenges this limitation by investigating how structured user feedback, including directional, relational, and continuous inputs, can improve the efficiency of preference learning in latent design spaces, where system parameters are not directly accessible to users.

The project develops probabilistic models that integrate such feedback into optimization processes and evaluates their impact on convergence speed, uncertainty reduction, and user effort. A driving simulator serves as the primary testbed, complemented by additional scenarios in interface design and robotics to assess generalizability. Controlled user studies compare structured feedback against conventional methods.

The expected outcome is a new class of preference-aware interfaces that enable faster and more intuitive configuration of adaptive systems, with applications in mobility, human-robot interaction, and interactive design.

Projektpartner

- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH