

OITAF Expert Committee III

2025-05-07, Innsbruck

AI Operating Ropeways: The Transformation from Operator Experience to AI

Abstract

EN

The presentation "AI Operating Ropeways: The Transformation from Operator Experience to AI" by Carl Biagosch and Jari Hoeck at the OITAF Expert Committee III (May 2025) discusses the integration of artificial intelligence (AI) into ropeway operations, specifically chairlifts. As of now, AI-operated chairlifts have been deployed across eight locations in Switzerland and Austria, covering traditional operator roles with automated systems. An analysis has given a list of tasks that is traditionally performed by operating personnel at the unloading station, in order to map them to technology: AURO-CLD, autonomous ropeway operation for chairlifts, performs key functions such as monitoring wind conditions, detecting faulty passenger behaviour, preventing unauthorized movement out of the unloading areas, enabling the passengers to communicate with staff if required and communicating emergency responses to the ropeway control system. Cameras from multiple viewing angles, together with artificial intelligence and computer vision algorithms, analyse the unloading process 15 times per second, ensuring safety by triggering slow-downs or emergency stops as needed.

The development of AI-operated ropeways began with data collection starting in 2018, which led to a first prototype in Davos, and in 2021 fully integrated test operation at two chairlifts in Silvretta Montafon, Austria and Wildhaus, Switzerland. For two years the system ran in parallel to human operators, with the goal of mapping human operating experience to AI software, optimizing for safety of operation while also ensuring high availability. By 2023, authorities approved autonomous chairlift terminals in Austria and Switzerland, and by 2025, eight fully autonomous top stations were successfully operating. The AI continuously improves by learning from real-time data, together with millions of passengers over 7 years. This learning process is maintained offline under close supervision of engineers. All AI software deployed at the stations is carefully commissioned and tested. So far, the AI system has recorded over 27,000 hours of operation with zero accidents due to system failures during autonomous operation. AI will continue to expand its role in ropeway operations, with future applications beyond chairlift terminals.

DE

Der Vortrag „AI Operating Ropeways: The Transformation from Operator Experience to AI“ von Carl Biagosch und Jari Hoeck beim OITAF-Expertenkomitee III (Mai 2025) behandelt die Integration von künstlicher Intelligenz (KI) in den Seilbahnbetrieb, insbesondere Sessellifte. Bisher wurden an acht Standorten in der Schweiz und in Österreich KI-gesteuerte Sessellifte eingesetzt, die traditionelle Bedienerrollen durch automatisierte Systeme abdecken. Eine Analyse hat eine Liste von Aufgaben ergeben, die traditionell von Bedienpersonal an der Ausstiegsstation ausgeführt werden, um sie durch Technologie abzubilden: AURO-CLD, der autonome Seilbahnbetrieb für Sessellifte, übernimmt Schlüsselfunktionen wie die Überwachung der Windverhältnisse, das Erkennen von fehlerhaftem Fahrgastverhalten, das Verhindern von unbefugtem Verlassen des Entladebereichs, eine Kommunikationsmöglichkeit für Fahrgäste mit dem Personal bei Bedarf und die Übermittlung von Notfallmaßnahmen an das Seilbahnsteuerungssystem. Kameras aus verschiedenen Blickwinkeln analysieren zusammen mit Computer Vision Algorithmen der künstlichen Intelligenz den Ausstiegsvorgang 15-mal pro Sekunde und sorgen für Sicherheit, indem sie bei Bedarf Verlangsamungen oder Nothalte auslösen.

Die Entwicklung von KI-gesteuerten Seilbahnen begann mit der Datensammlung ab dem Jahr 2018, die zu einem ersten Prototyp in Davos und ab 2021 zu einem voll integrierten Testbetrieb bei zwei Sesselbahnen in Silvretta Montafon, Österreich, und Wildhaus, Schweiz, führte. Zwei Jahre lang lief das System parallel zu den menschlichen Bedienern, mit dem Ziel, die menschliche Betriebserfahrung auf die KI-Software abzubilden, die Betriebssicherheit zu optimieren und gleichzeitig eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten. Bis 2023 erteilten die Behörden die Genehmigung für autonome Sessellifte in Österreich und der Schweiz, und bis 2025 waren acht vollständig autonome Bergstationen erfolgreich in Betrieb. Die KI verbessert sich kontinuierlich, indem sie aus Echtzeitdaten lernt, zusammen mit Millionen von Fahrgästen über 7 Jahre hinweg. Dieser Lernprozess wird offline unter enger Aufsicht von Ingenieuren durchgeführt. Jede in den Stationen eingesetzte KI-Software wird sorgfältig in Betrieb genommen und getestet. Bisher hat das KI-System über 27.000 Betriebsstunden ohne Unfälle aufgrund von Systemausfällen während des autonomen Betriebs verzeichnet. Künstliche Intelligenz wird ihre Rolle im Seilbahnbetrieb weiter ausbauen und in Zukunft auch über Sesselliftstationen hinaus eingesetzt werden.