NTB
Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs
FHO Fachhochschule Ostschweiz

ENLUF explore snow

Energie- und ressourcenoptimierte Schneebedarfsermittlung für Wintersportgebiete

Im Projekt wird ein Simulationsmodell erstellt, in welchem Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammengefasst werden. Aufgrund von häufig befahrenen Stellen auf der Piste, Wetterbedingungen und weiteren Daten kann aus Differenz von SOLL- und vorhergesagter IST-Schneehöhe berechnet werden, wo auf der Piste welche Schneemenge benötigt wird.

Problemstellung

Die technische Beschneiung ist für jedes Skigebiet eine finanzielle Herkulesaufgabe und eine Gratwanderung, denn der Umwelt und den eigenen Kosten zuliebe möchte man nicht zu viel beschneien, für die Zufriedenheit der Gäste aber auch nicht zu wenig. Über die ganze Schweiz gesehen werden rund 40% der Skipistenflächen beschneit, was Gesamtkosten von ca. 500 Mio. CHF verursacht. Wie kann die Erzeugung und Umverteilung von Kunstschnee optimiert werden, sodass Kosten sowie Energie- und Wasserverbrauch gesenkt werden können?

Konzept

ENLUF explore snow soll als Ergänzung zu den marktüblichen Schneemanagementsystemen eingesetzt werden. Diese Systeme messen die Schneehöhe mit GPS-Empfängern in Kombination mit 3D-Kartenmodellen oder mit Georadar. Beide Geräte-Varianten werden an Fahrzeugen angebracht, welche die Pisten mehrmals abfahren.

Die Grundidee dieses Projektes ist, mittels Simulation eine Vorhersage der Schneeabtragung auf den Pisten zu berechnen und die Menge des zu produzierenden technischen Schnees zu bestimmen. Die Vorhersage soll die optimale Planung von Schneeproduktion und -transport an die zu präparierenden Pistenabschnitte erlauben.

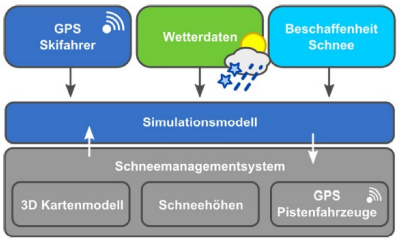
Für die Simulation wird ein Modell benötigt, in welchem folgende Informationen aus unterschiedlichen Quellen zusammengefasst werden:

- 3D-Karte des Skigebietes aus vorhandenem System
- Aktuell gemessene Schneehöhen in Echtzeit
- GPS-Daten der Skifahrer
- Wetterdaten wie Wind, Temperatur, Sonneneinstrahlung, Schneefall oder Niederschlag
- Qualität und Beschaffenheit des Schnees
- Beschneiungsanlage entweder aus vorhandenem System oder manuell erfasst

Aus den GPS-Daten der Skifahrer, welche über eine Smartphone App aufgezeichnet und in regelmässigen Abständen ins Modell übertragen werden, erhält man den zurückgelegten Pfad auf der Piste. Fasst man alle Pfade zusammen, erkennt man im Modell die häufig befahrenen Stellen und damit auch die Information, wo am meisten Schnee abgetragen wird.

Ist die Schneeabtragung auf den Pisten berechnet, können aus Differenz von SOLL- und vorhergesagter IST-Schneehöhe die benötigte Schneemenge pro Pistenabschnitt kalkuliert und die effizientesten Produktionsorte und Transportwege bestimmt werden. Diese Information wird an das System zurückgegeben und steht dem Einsatzplaner und den Pistenfahrzeugfahrern zur Verfügung.

Kann beim Simulieren die Realität genügend genau abgebildet werden, kann daraus mittels Extrapolation eine Aussage über den zukünftigen Stand der Pisten gemacht werden.



Kontakt

Prof. Dr. N. Frei

I3 Institut für Interaktive Informatik

OST
Lerchenfeldstrasse 3
9000 St. Gallen
Switzerland

Tel. +41 (0)58 257 32 21
Email: norbert.frei@ost.ch