

Bachelorarbeit

Sensorik für die Messung der Schneefeuchte in der Lawinenforschung

Student Herr Peter Kuhn

Termine

Ausgabe: Montag, 18. Februar 2024

Abgabe: Freitag, 14. Juni 2024 17:00 Uhr Bericht als pdf per mail, CDs nachfolgend

Betreuung

Prof. A. Loichinger

Albert.Loichinger@ost.ch

Ausgangslage und Aufgabe

In der Lawinenforschung bestehen offene Fragen hinsichtlich der Erfassung der Schneefeuchte in der Schneedecke. Diese ist einer der wesentlichen Einflüsse in der Schneedecke, die zu Gletschneelawinen führen. Umfassende Untersuchungen am SLF (Fees et al) haben gezeigt, dass Feuchte, die aus dem Boden dem Schnee oder dem Niederschlag eindringen und sich an den Schneekristallen ablagern, im Bereich von 0.5 bis 10% Wassergehalt im Schnee einen erheblichen Einfluss auf die mechanische Stabilität sowie das Kriechverhalten der Schneedecke besitzen.

Bestehende Messverfahren sind das sog. Denothmeter, das als Gerät vom SLF und der Fa. FPGS Tann SG entwickelt sind. Hier wird komplex eine elektrische Kenngrösse erfasst, die jedoch ebenso stark von der Dichte des Schnees abhängig ist.

Zielsetzung / Anforderungen

Die Aufgabe dieser Arbeit ist es, ein Konzept zu entwickeln, mit dem die Schneefeuchte im Gelände als Sensor und als Laborgerät unabhängig von anderen Grössen wie der Dichte, Temperatur etc gemessen oder charakterisiert wird. Als wesentliche Hürde ist die Qualifikation und Kalibrierung der Messung anzusehen. Hier sind gegebenenfalls mehrere hoch priorisierte Verfahren nebeneinander zu erstellen und zu beurteilen, wie weit diese sich evtl auch in Kombination eignen, um eine Aussage über den Wassergehalt am Schneekristall zu treffen.

Klären

Die Aufgabenstellung wird in Zusammenarbeit mit dem Dozenten und dem Auftraggeber geklärt. Alle Anforderungen werden in einer Anforderungsliste dokumentiert. Der Stand der Technik wird aus den in Markt befindlichen Systemen, den Interviews, den Patenten, der Literatur, und zugänglichen Informationen aus anderen Anwendungen ermittelt. Die Ergebnisse der Recherche sind übersichtlich in einem Poster oder einem Chart zu präsentieren.

Dabei sind auch die geplanten Schritte und Untersuchungen festzulegen. Im Rahmen der Präsentation des Posters ist das Inhaltsverzeichnis der Arbeit im Entwurf vorzulegen.

Schliessen Sie die Phase Klären **spätestens nach 3 Wochen** ab.

Konzepte

Es sind mit Einsatz der Entwicklungs- und Kreativitätsmethoden Teillösungen systematisch zu entwickeln und zu beurteilen. Dabei müssen auch die Erkenntnisse aus dem bestehenden Wissen einfließen. Entwickeln Sie systematisch Detaillösungen, die in eine oder mehrere priorisierte Gesamtlösungen integriert werden. Zeigen Sie die Risiken auf, die mit Ihrem Konzept verbunden sind. Mit dem gemeinsamen Entscheid zur anschliessenden Phase werden diese als akzeptiertes Entwicklungsrisiko vorausgesetzt.

Entwurf, Ausarbeitung

Der Entwurf und Ausarbeitung umfassen die Ausarbeitung des Konzeptes sowie die Umsetzung im CAD. Definieren und bauen Sie einen funktionsfähigen Prototypen aus geeigneten Fertigungsverfahren.

Test

Testen Sie frühzeitig Ihren Prototypen und beurteilen Sie Verbesserungsmöglichkeiten, die Sie möglichst noch einfließen lassen. Unterstützung zur Testumgebung in Form einer Zusammenarbeit mit dem SLF und evtl notwendigen Aufenthalten am Schnee wird Ihnen gewährt.

Hinweise

Bearbeitung

- Wenden Sie die gelernte Arbeitsweise und Entwicklungsmethodik an.
- Ihre Arbeit richten Sie nach wissenschaftlicher Vorgehensweise aus.
Sie finden hierzu weitere Informationen unter <https://wissenschaftliche-integritaet.de/kodex/>
Studieren Sie diese Seite und schreiben Sie die für Sie wesentlichen Inhalte heraus.
- Organisieren Sie die Zusammenarbeit (Terminabstimmungen für Treffen frühzeitig)
- Terminserie vereinbaren: wöchentlich ½ h Besprechungen mit dem betreuenden Dozenten.
- Maschinen und Anlagen dürfen nicht ohne Einweisung und Aufsicht bedient werden.
- Alle Termine (Liefer-, Besprechungs-, Fertigungstermine) sind im Vorfeld gut abzustimmen und zu verfolgen. Bei Verzug bitte direkt Rücksprache mit dem Dozenten und Auftraggeber halten.
- Sie arbeiten bei der Terminvereinbarung mit dem Dozenten mit Outlook Einladungen. Bitte stellen Sie alle Ihre Fixtermine in Ihrem OST-Outlook Kalender ein.

Geheimhaltung:

Grundsätzlich gelten die Ausführungsbestimmungen für das Bachelor- und das Masterstudium an der OST. Alle Inhalte sind vertraulich zu behandeln. Die erarbeiteten Inhalte und Ergebnisse sind geistiges Eigentum der OST. Die Arbeit ist vertraulich. Informationen dürfen nur mit Zustimmung des Dozenten weiter verwendet oder veröffentlicht oder an Dritte weitergegeben.

Dokumentation; Präsentation

- Zusammenfassung des Projektes auf einer Seite A4 im Bericht
- Typischerweise umfasst Ihr Bericht 40-50 Seiten (ohne Anhang).
- Verwenden Sie die bekannte Vorlage, löschen Sie die Marginalien, beachten Sie die Diagramm-Richtlinie (siehe MaschEI 2)
- Termingerechte Abgabe des Berichtes als pdf per email. (Eingang bestätigen lassen)
- CD / DVD (2 Kopien) mit allen Informationen, Anlagen, Hintergrundinfos, Konstruktionsdaten etc. mit allen Anlagen, Zeichnungen, CAD-Modellen, Literaturstellen, Lieferantenkorrespondenz , ... sowie Ihrem Bericht als PDF und DOC an den Dozenten. Ein CD Brenner wird Ihnen auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt.
- Sie präsentieren Ihre Ergebnisse im Rahmen der BA-Prüfung mit einem Vortrag von 15 min.

Zur Verfügung stehende Infrastruktur

Es sind die Hard- und Softwarepakete der OST zu nutzen

Eigene Programme und Software-Pakete dürfen nur insofern eingesetzt werden, dass legale Lizenzen vorhanden sind und die Daten auch an der Schule gelesen und weiter bearbeitet werden können

Bei der Konstruktion mit dem Schul-CAD sind die entsprechenden Konstruktions-Richtlinien einzuhalten.

Am IPEK und an der HSR kann ein 3D Drucker im Rahmen der Bachelorarbeit genutzt werden.

Für die Umsetzung und Beschaffung steht Ihnen ein angemessenes Budget zur Verfügung. Stimmen Sie alle Beschaffungen mit dem Dozenten ab.

Dokumente und Zeichnungen, Geheimhaltung

Nach Abschluss des Projektes sichern Sie Ihre Daten auf CD/DVD und löschen Ihre Files auf allen Rechnern. Ein DVD Brenner wird Ihnen auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Beurteilung

Die Arbeit wird nach dem nachfolgend dargestellten Rasters beurteilt.

Viel Erfolg!

Kriterium	Nicht bestanden 0 - 49 %	Ausreichend 50 - 57 %	Befriedigend 58 - 74 %	Gut 75 - 90 %	Sehr gut 91 - 100 %
Technischer Gehalt (60%-Gewichtung)					
Fachliche Bearbeitung	unzureichende Bearbeitung, lediglich Lösungsansätze	einige Teilprobleme wurden gelöst oder teilweise gelöst	Teilprobleme wurden gelöst, Lösungsweg kritisch analysiert, Fachliche Beurteilung befriedigend	Aufgabe wurde gut gelöst, bzw. Nicht-Lösbarkeit nachgewiesen	Aufgabe wurde vollständig gelöst (ggf. Nicht-Lösbarkeit) und zusätzliche Aspekte bearbeitet
Systematik / Einsatz von Methoden und Werkzeugen	Planloses Vorgehen, zielgerichtete Arbeitsweise kaum erkennbar	Teilweise adäquate Methoden und Werkzeuge	Lückenhafter Einsatz von Methoden und Werkzeugen	Gute Methodik, Alternativen werden untersucht, gute Vorgehensweise	Vorbildliche Methodik, angemessene Werkzeuge, kritische Reflektion
Nutzung von Fachwissen	Geringe Kenntnis des Standes der Technik	Grundsätzliche Kenntnis, aber mit deutlichen Lücken des Fachwissens	Grundsätzliche Kenntnis, aber mit mässigen Lücken des Fachwissens	Gute Grundlagenkenntnis, nur Details fehlen	Umfassende Kenntnisse, sehr gutes Fachwissen
Umsetzbarkeit der Ergebnisse	Ergebnis im Sinne der Aufgabe praktisch nicht nutzbar	Ergebnis als erste Grundlage für praktische Lösung verwendbar	Ergebnis kann mit Modifikationen in der Praxis umgesetzt werden	Gutes Ergebnis, mit geringen Modifikationen umsetzbar	Sehr gutes Ergebnis, ohne Modifikationen umsetzbar oder bereits umgesetzt
Kreativität	Keine eigenen Ideen; unfähig, bekannte Lösungen auf neue Situation zu übertragen	Kaum eigenen Ideen; Ansatzweise Anwendung bekannter Lösungen auf Problem	Praktisch nur bekannte Ideen genutzt; erfolgreiche Anwendung von Prinziplösungen	Eigene Ideen eingebracht und teilweise umgesetzt	Viele eigene Ideen, mit neuen erfolgreichen Lösungsansätzen
Selbständigkeit, Eigeninitiative	Umfangreiche Unterstützung notwendig	Gewisse Selbständigkeit, deutliche Unterstützung notwendig	Großteils selbständiges Arbeiten, geringe Unterstützung notwendig	Selbständige Durchführung, gute Eigeninitiative	hervorzuhebende Selbständigkeit und Eigeninitiative
Bericht (25%-Gewichtung)					
Problemerkennung Verständlichkeit/ Nachvollziehbarkeit	Problemerkennung kaum erkennbar	ausreichende Problemerkennung mit erkennbaren Mängeln	befriedigende Problemerkennung mit geringen Mängeln	Problem wurde verständlich dargestellt	Problem wurde anschaulich mit allen relevanten Zusammenhängen dargestellt
Struktur / Umfang / Erscheinungsbild	Erhebliche Mängel in der Dokumentation, verworren, unvollständig	Ausreichende Dokumentation, nachvollziehbar	Befriedigende Dokumentation, nachvollziehbar, sinnvolle Gliederung	Gute Dokumentation, vollständig, klar gegliedert	Vorbildliche Dokumentation, vollständig und prägnant
Formale Vollständigkeit	keine Ehrenwörtliche Versicherung, Quellen fehlen,	viele Rechtschreibfehler, schwache Ausdrucksweise Grammatikfehler	Rechtschreibfehler, Mängel in der Ausdrucksweise	vereinzelt Rechtschreibfehler	Erfüllt die formalen Anforderungen vollständig
Schlussfolgerungen / Fazit / Ausblick	Eigene Schlüsse kaum erkennbar	ausreichende Folgerungen mit erkennbaren Mängeln	befriedigende Schlussfolgerungen mit geringen Mängeln	Folgerungen wurden verständlich dargestellt	Folgerungen/Fazit wurde anschaulich mit allen relevanten Zusammenhängen dargestellt
Literatur / Recherche	kaum Literatur	mässige Literaturrecherche, nur Grundlagenwerke	befriedigende Literaturrecherche, Grundlagenwerke und Artikel ...	gute Literaturrecherche, alle wesentlichen Werke berücksichtigt	Zielgerechte Literaturauswertung; umfassend und prägnant, aktuelle Artikel ...
mündliche Präsentation (15%-Gewichtung)					
Gliederung / Aufbau / Vollständigkeit	kein roter Faden, kein nachvollziehbarer Zusammenhang	zu viel, zu wenig, relevantes vergessen, kaum Struktur	Zufriedenstellend ausgeführt, Zeitrahmen eingehalten.	Klarer Aufbau. Vollständige Darstellung. Zeit stark über- oder unterschritten.	Klarer konsequenter Aufbau der Präsentation. Vollständige, dem Zeitrahmen entsprechende Darstellung
Fachliche Tiefe	zu oberflächlich, kein Bachelor-Niveau	Zu oberflächlich. Starke Mängel.	Genügend Tiefe. Leichte Mängel.	klar und deutlich Erklärt, Zusammenhänge dargestellt. Leichte Mängel.	Dem Bachelor-Niveau entsprechende Tiefe und Ausgewogenheit
Verständlichkeit / Präsentation	zu leise oder zu laut, keine ganzen Sätze, abgelesen, gravierende Unsicherheiten	zu leise oder zu laut, keine ganzen Sätze, abgelesen, Unsicherheiten	Durchgängig präsentiert. Kleinere "Hänger"	Klare Sprache, verständliche Ausdrucksweise	Klare Sprache, durchgängig verständliche Ausdrucksweise
Miteinsatz	schlechte Auswahl der Medien, ungeübter Einsatz.	ungeübt, unruhig, unausgewogen.	schlecht lesbar, Schreibfehler, zu viel, zu wenig.	Schreibfehler, Darstellungsfehler	Hilfsmittel sehr gut verwendet. Im Umgang mit den Medien geübt