

## Ski-Infosystem

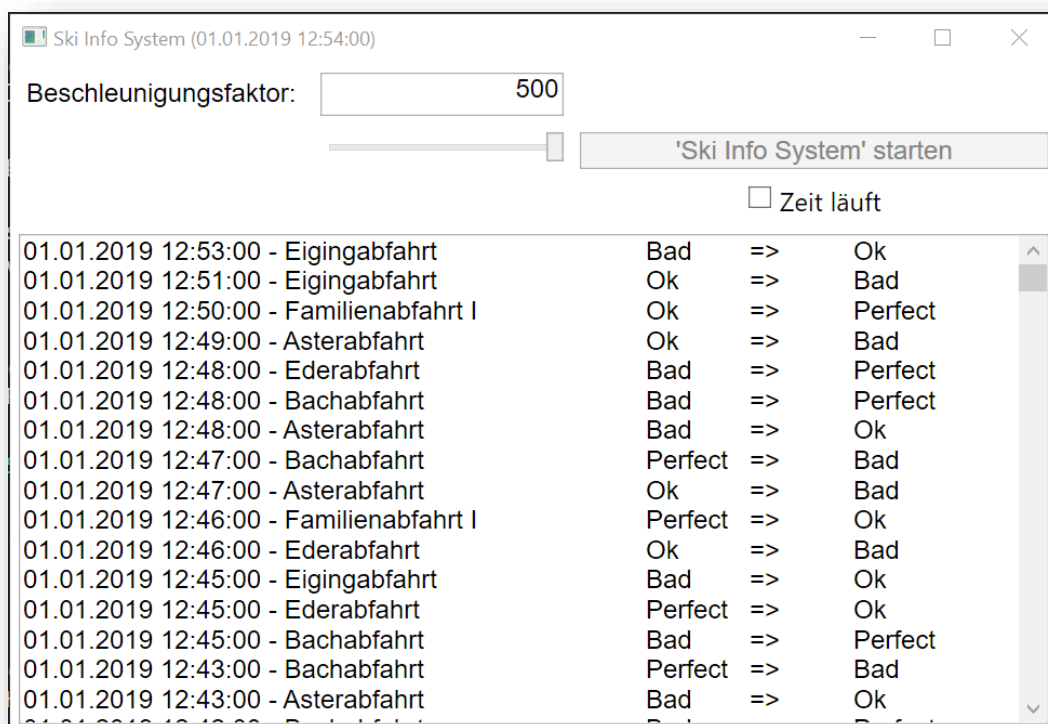
Ein Schigebiet implementiert ein neues Pisteninformationssystem.

Dazu führen Sensoren, welche auf den einzelnen Pisten verteilt sind div. Messungen (Temperatur, Sonneneinstrahlung und Windstärke) durch und übermitteln diese an eine Steuereinheit pro Piste („Slope“). In der Pisten-Steuereinheit werden die einzelnen Sensordaten dann aggregiert und ermittelt, wie gut der Zustand dieser Piste ist (Perfekt, Ok oder Schlecht).

Eine der Anforderungen an das neue System ist, dass die einzelnen Komponenten untereinander sehr lose gekoppelt sind. Dh. zum Beispiel ein Windstärken-Sensor soll nicht fix an eine Pisten-Steuereinheit gebunden sein. Verwenden Sie also zur Kommunikation zwischen den Komponenten (Sensor ↔ Steuereinheit der Piste) einen geeigneten Benachrichtigungsmechanismus.

Implementieren Sie eine WPF-Anwendung um die Änderungen im System darzustellen:

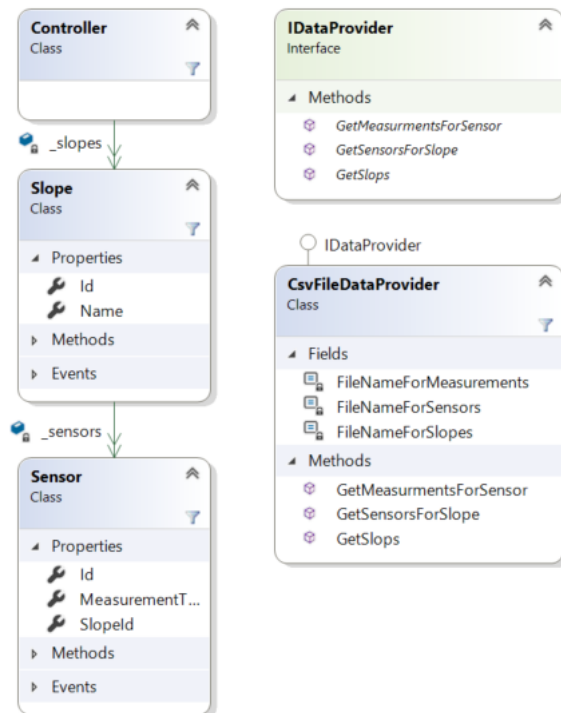
- Zustandsänderungen der Pisten
- Uhrzeit in der Statusleiste



### Hinweise:

- Die erste Messung erfolgte am 01.01.2019 00:00:00 Uhr.
- Die FastClock sollte per 01.01.2019 07:25 Uhr konfiguriert werden. Somit muss nicht lange auf das erste Ergebnis gewartet werden.
- Verwenden Sie einen Faktor von 300.

## Mögliches Klassendiagramm



## Datenstruktur (csv-Dateien)

Die Konfiguration des Ski-Infosystems wird aus csv-Dateien geladen.

Pisten („Slopes“)

slopes.csv

Id	Name
1	Asterabfahrt
2	Bachabfahrt
3	Bernkogelabfahrt
4	Ederabfahrt
5	Eigingabfahrt
6	Familienabfahrt

## Sensoren

sensors.csv

Id	SlopeId	MeasurementType
1	1	10
2	1	20
3	1	30
4	1	10
5	1	20
6	1	30
7	2	10
8	2	20
9	2	30
10	2	10

Jeder Sensor besitzt eine eindeutige Id und ist einer Piste („Slope“) zugeordnet.  
Der MeasurementType gibt die Kategorie der Messung an:

- a. 10 ... Sonneneinstrahlung („SolarRadiation“)
- b. 20 ... Temperatur
- c. 30 ... Windstärke („WindIntensity“)

## Messwerte („Measurements“)

```
Date;Time;SensorId;Value
01.01.2019;00:00:27;22;14,98
01.01.2019;00:00:31;28;18,56
01.01.2019;00:00:34;11;-15,94
01.01.2019;00:00:37;34;13,84
01.01.2019;00:00:41;36;5,75
01.01.2019;00:00:43;23;-14,47
01.01.2019;00:00:44;4;19,44
01.01.2019;00:00:52;10;13,02
01.01.2019;00:00:53;35;-16,25
01.01.2019;00:00:55;29;-14,40
01.01.2019;00:00:58;30;4,86
01.01.2019;00:02:00;1;15,59
01.01.2019;00:02:00;3;5,00
01.01.2019;00:02:00;7;13,95
01.01.2019;00:02:00;9;5,00
01.01.2019;00:02:00;13;15,00
```

In dieser Datei sind alle Messwerte gesammelt:

- Zeitstempel der Messung (Datum und Uhrzeit); Achtung zwei getrennte Felder!
- SensorId
- Konkreter Wert

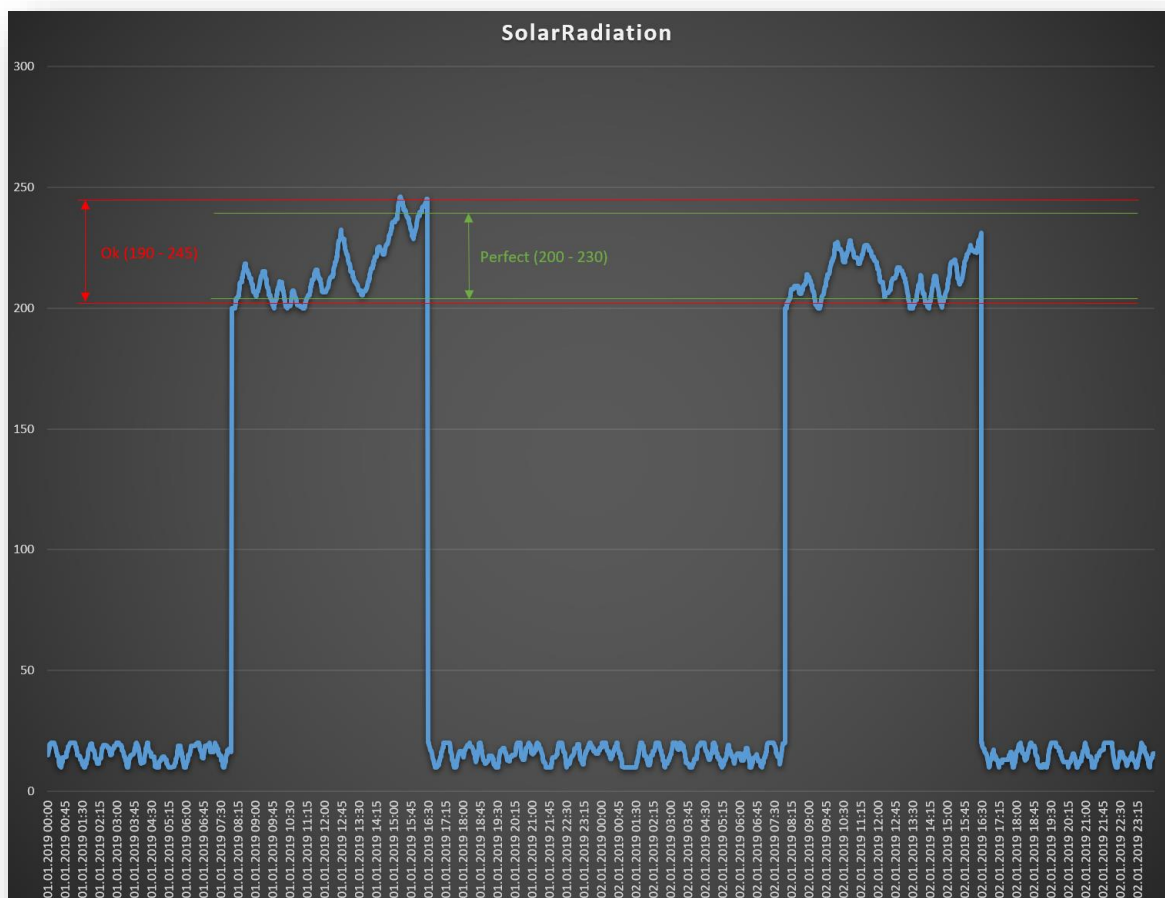
## Klassifizierung der Messwerte

### Solar Radiation

Diese Sensoren messen die Sonneneinstrahlung. Aufgrund des Tag-/Nachtwechsels springt diese um ca. 08:00 Uhr sprunghaft an und fällt anschließend um 16:30 Uhr wieder ab.

#### Regeln:

- Werte zw. inkl. 200 und exkl. 230 sind PERFECT
- Werte zw. inkl. 190 und exkl. 245 sind OK
- Alle anderen Werte sind BAD

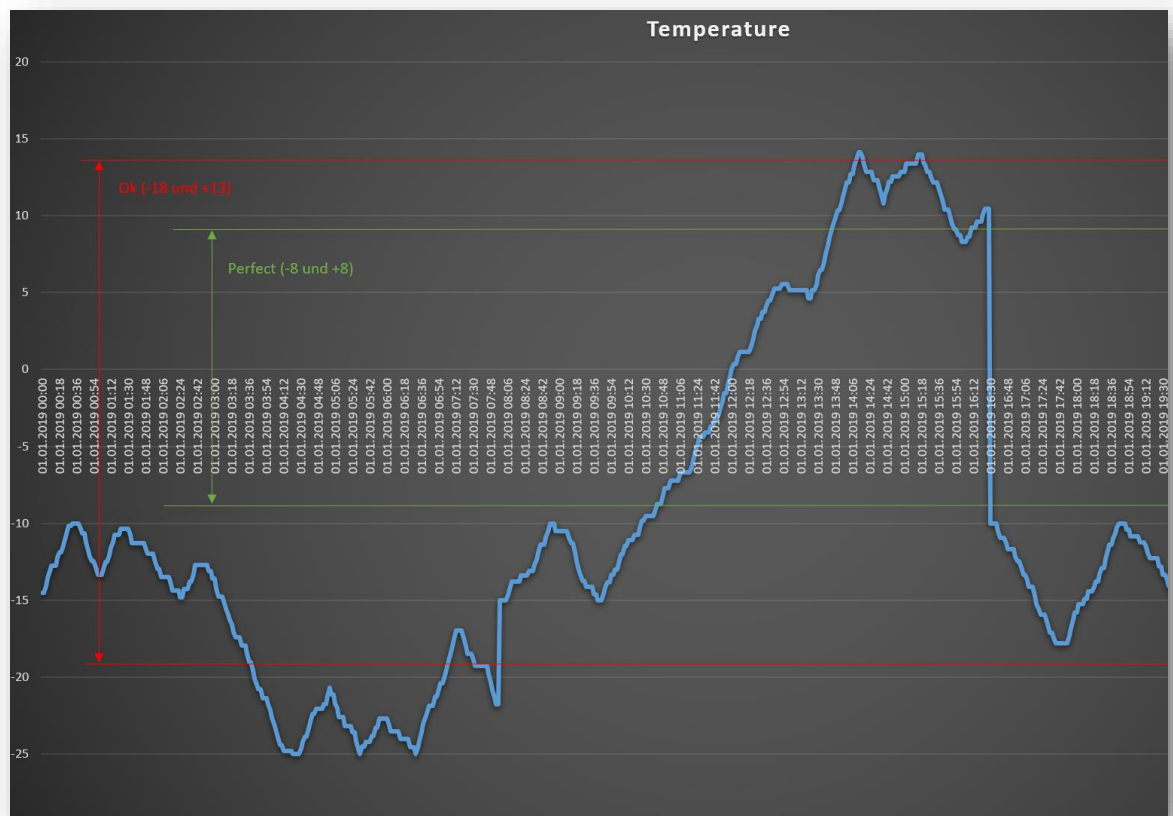


## Temperatur

Einheit: °C

Regeln:

- Werte zw. inkl. -8 und exkl. +8 sind PERFECT
- Werte zw. inkl. -18 und exkl. +13 sind OK
- Alle anderen Werte sind BAD

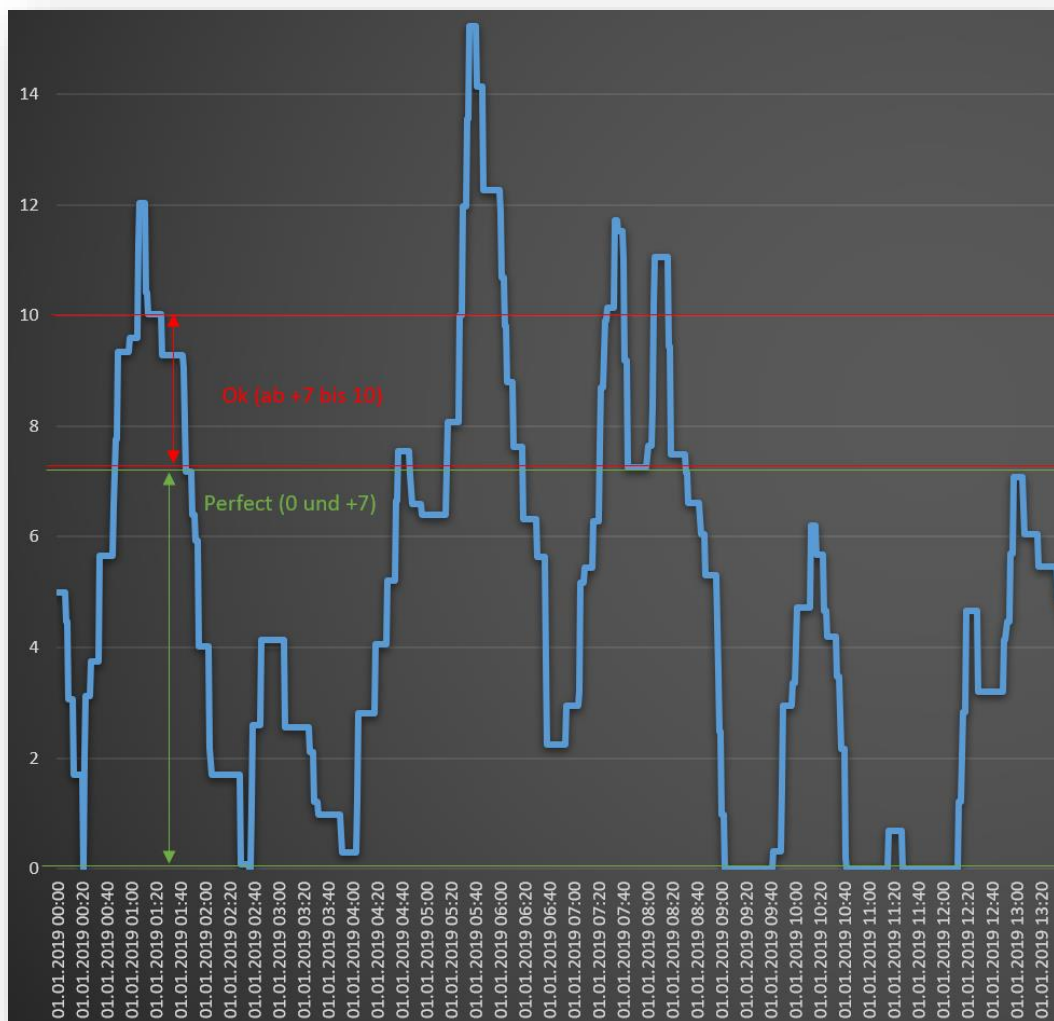


## Windstärke

Einheit: km/h

Regeln:

- Werte zw. inkl. 0 und exkl. +7 sind PERFECT
- Werte zw. inkl. +7 und exkl. +10 sind OK
- Alle anderen Werte sind BAD



## Aggregation der Werte

Pro Piste sind mehrere Sensoren verbaut. Es können auch mehrere Sensoren der gleichen Kategorie verbaut sein (z.B. mehrere Temperatur-Sensoren).

Messwerte der gleichen Kategorie müssen pro Pisten-Steuerereinheit aggregiert werden um dann die Bedingung auf der Piste ermitteln zu können. Verwenden Sie dazu die Durchschnittsfunktion.

Die Gesamtbedingung auf der Piste setzt sich aus den Komponenten Sonneneinstrahlung, Temperatur und Windstärke zusammen. Diese ist so zu ermitteln, sodass immer die schlechteste Bedingung einer Komponente gewählt wird.

### Beispiel:

- Sonneneinstrahlung => Ok
- Temperatur => Ok
- Windstärke => Bad

Somit wäre die Gesamtbedingung auf der Piste => Bad.