

Analyse einer IoT-Plattform zur Überwachung von PV-Anlagen

Einleitung:

Photovoltaik stellt eine der wichtigsten Stromproduzenten für die Energiewende dar. Damit diese Technologie optimal genutzt werden kann soll eine online-Plattform genutzt werden, um Anlagen zu modellieren und durch Simulationen Fehler frühzeitig zu vermeiden:

Projektziele:

- Modellierung von existierenden Solaranlagen mithilfe einer IoT-Plattform
- Entwicklung von Algorithmen zur Datenanalyse
- Validierung der entwickelten Prognosemethoden anhand realer Daten

Schritt 1: Anlagenmodellierung

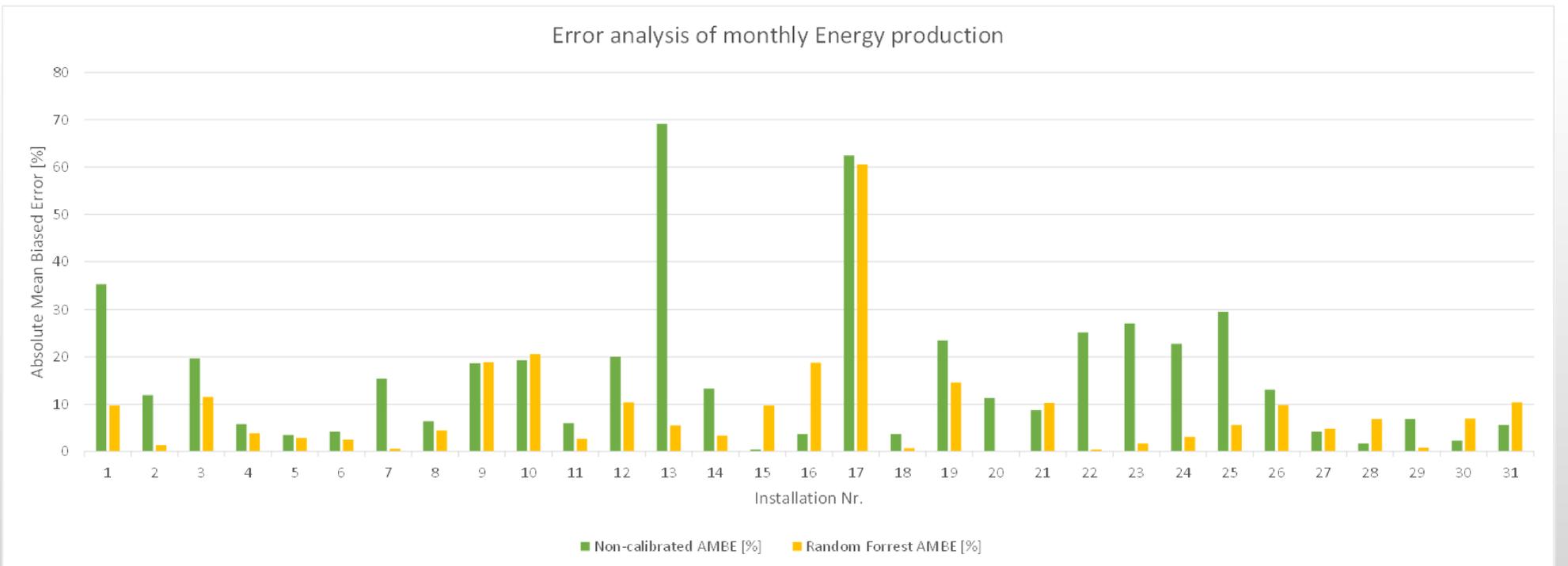
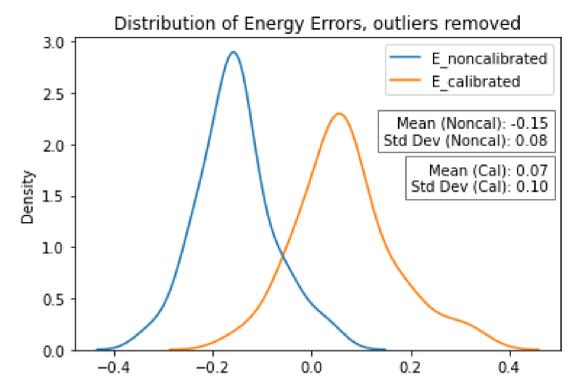


Schritt 2: «Digital Twin» - Simulation

```

88 #%% Make NC and CAL predictions using DF, if available
89
90 if 'plant' in globals():
91     plant.run_model(weather)
92     ac_nc = pd.Series(dtype='float64')
93     for mc in plant.modelchain_list:
94         ac_nc = ac_nc.add(mc.results.ac, fill_value=0)
95     # Fill NA to replace datapoints where the sun zenith is close to 90°.
96     # In these situations, the Perez transposition model returns NaN for POA
97     # instead of 0.
98     ac_nc = ac_nc.fillna(0).rename('p_ac')
99
100 acpower = sum([x.system.inverter.parameters['Paco'] for x in plant.modelchain_list])
101 acpower = f'(acpower / 1000) : 2f'
102
103 if 'plantc' in globals():
104     try:
105         plantc.load_calib_params(f'(plantdir)/calib_params.json')
106         calib = True
107     except:
108         # plantc.run_model(weather)
109         plantc.run_model(weather)
110         ac_cal = pd.Series(dtype='float64')
111         # For mc in plantc.modelchain_list:
112         for mc in plantc.modelchain_list:
113             ac_cal = ac_cal.add(mc.results.ac, fill_value=0)
114         # Fill NA to replace datapoints where the sun zenith is close to 90°.
115         # In these situations, the Perez transposition model returns NaN for POA
116         # instead of 0.
117         ac_cal = ac_cal.fillna(0).rename('p_ac')
118
119 except FileNotFoundError:
120     print('calibrated parameters not found')
121     calib = False
122
123 if 'acpower' not in globals():
124     acpower = '-1'
    
```

Schritt 3: Prognosen-Analyse



Ergebnisse der Datenanalyse:

Basierend auf den Daten vorhandener Photovoltaik-Anlagen zeigt sich, dass die IoT-Plattform in der Lage ist, die produzierte Energie mit einer Abweichung von ~7% zu ermitteln, welche sich mithilfe von durch maschinelles Lernen erarbeitete Algorithmen auf ~2% verbessert.

Empfehlung:

Durch die Analyse weiterer Datenmengen und der Weiterentwicklung von Algorithmen basierend auf maschinellem Lernen kann die Genauigkeit der IoT-Plattform verbessert werden.

Studiengang / Semester: Energie- und Umwelttechnik, FS22

Diplomand: Deniz Aras

Auftraggeber: Prof. Dr. Renato Minamisawa,
Institut für Mathematik und Naturwissenschaften

Dozent : Prof. Dr. Renato Minamisawa, Renato.Minamisawa@fhnw.ch