KFN

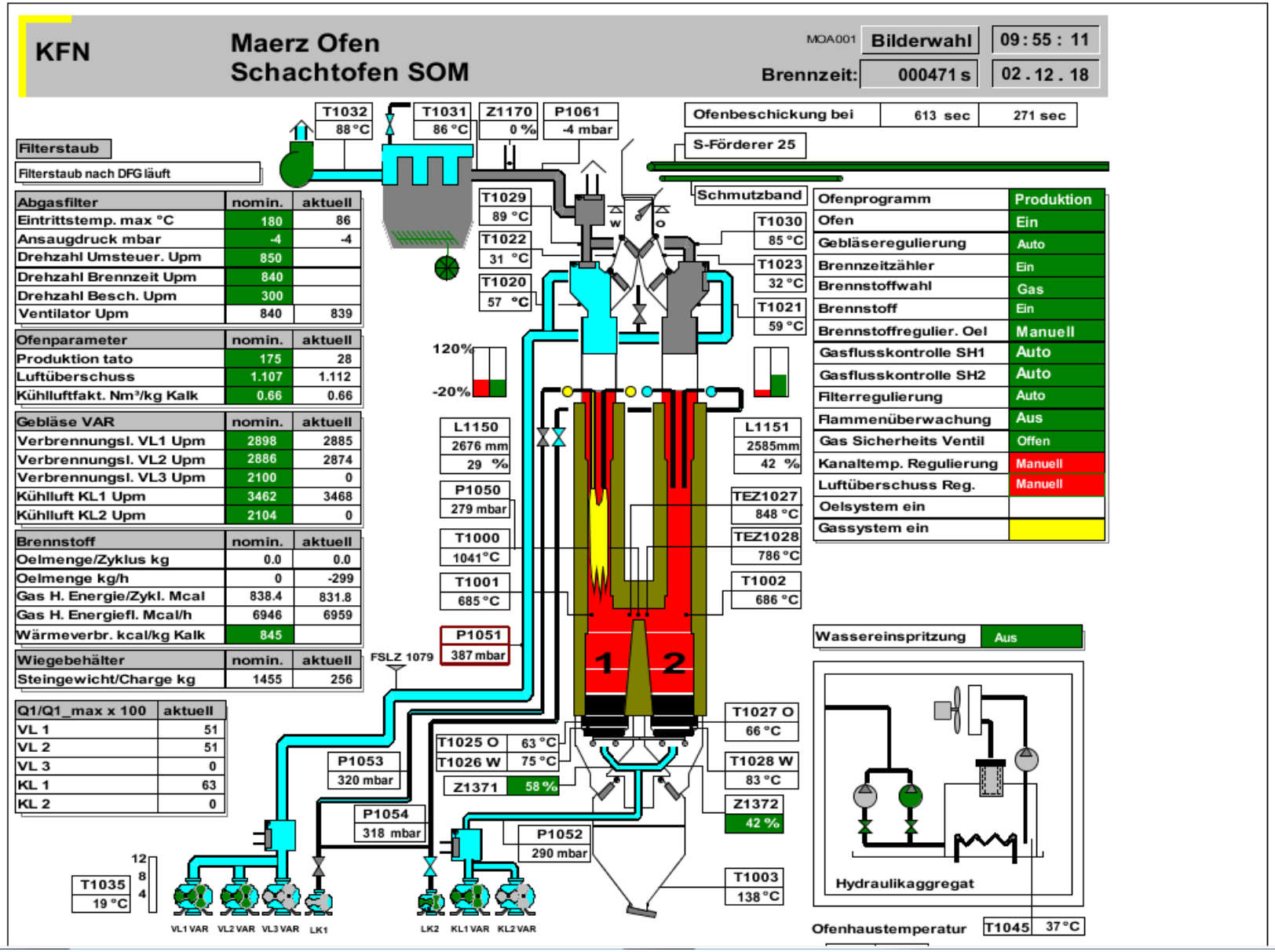
Pure quality.

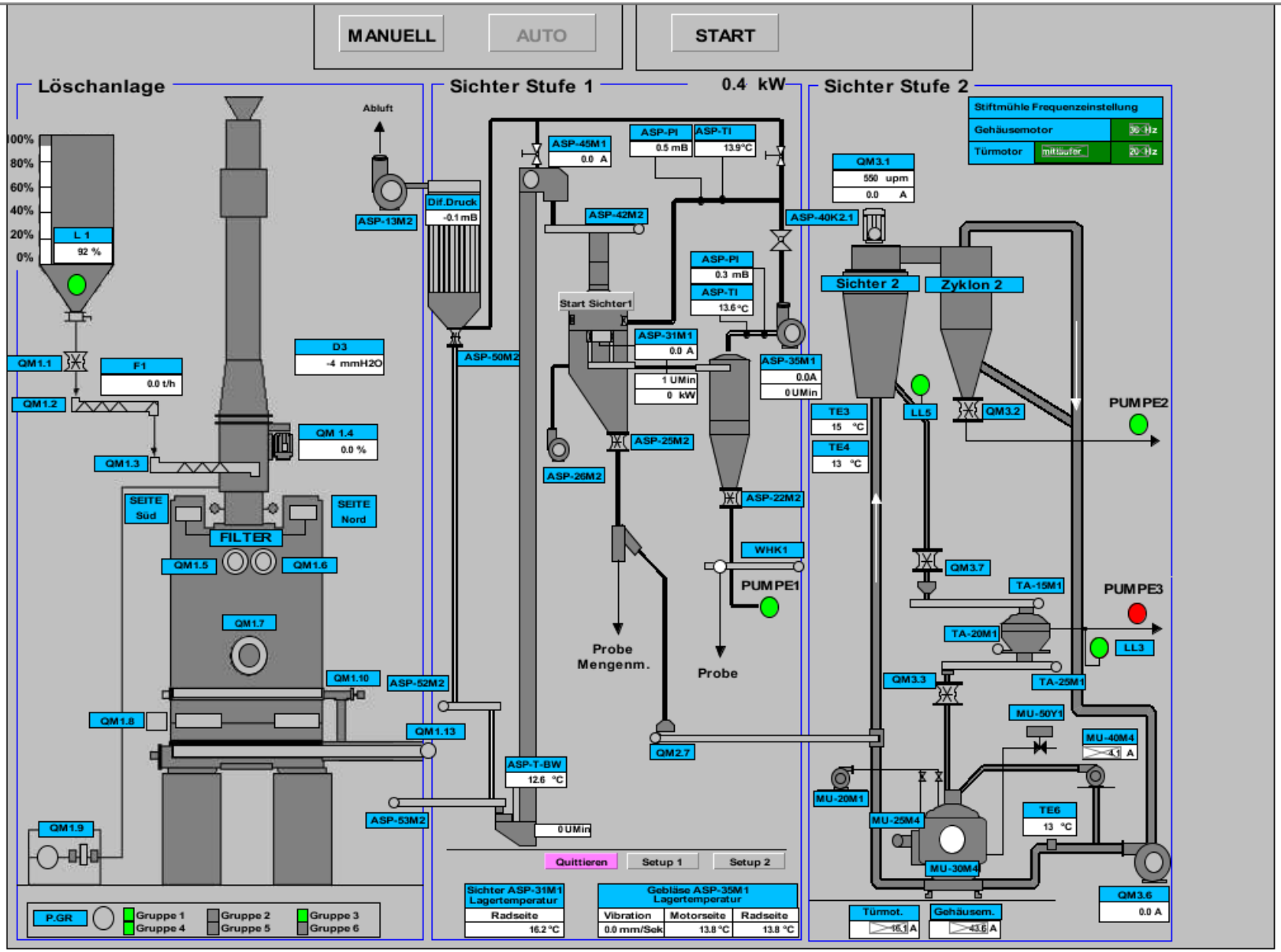
Industrial Automation:

Open Source Monitoring & Analytics for Industrial Plants

Dr. Konrad Marti

Head Corporate Development


KFN
Maerz Ofen
Schachtofen SOM
MOA001
Bilderwahl
09 : 55 : 11
Brennzeit:
000471 s
02 . 12 . 18
T1032 88 °C
T1031 86 °C
Z1170 0 %
P1061 -4 mbar
Ofenbeschickung bei 613 sec 271 sec
S-Förderer 25
Filterstaub
Filterstaub nach DFG läuft
Schmutzband
T1029 89 °C
T1022 31 °C
T1020 57 °C
T1030 85 °C
T1023 32 °C
T1021 59 °C
120%
-20%
L1150 2676 mm 29 %
L1151 2585mm 42 %
P1050 279 mbar
T1000 1041°C
T1001 685 °C
TEZ1027 848 °C
TEZ1028 786 °C
T1002 686 °C
P1051 387 mbar
FSLZ 1079
1
2
T1027 O 66 °C
T1025 O 63 °C
T1026 W 75 °C
T1028 W 83 °C
Z1371 58 %
Z1372 42 %
P1053 320 mbar
P1054 318 mbar
P1052 290 mbar
T1003 138 °C
T1035 19 °C
12
8
4
VL1 VAR
VL2 VAR
VL3 VAR
LK1
LK2
KL1 VAR
KL2 VAR
Hydraulikaggregat
Ofenhaustemperatur
T1045 37 °C
Abgasfilter | nomin. | aktuell
Eintrittstemp. max °C | 180 | 86
Ansaugdruck mbar | -4 | -4
Drehzahl Umsteuer. Upm | 850
Drehzahl Brennzeit Upm | 840
Drehzahl Besch. Upm | 300
Ventilator Upm | 840 | 839
Ofenparameter | nomin. | aktuell
Produktion tato | 175 | 28
Luftüberschuss | 1.107 | 1.112
Kühlluftfakt. Nm³/kg Kalk | 0.66 | 0.66
Gebläse VAR | nomin. | aktuell
Verbrennungsl. VL1 Upm | 2898 | 2885
Verbrennungsl. VL2 Upm | 2886 | 2874
Verbrennungsl. VL3 Upm | 2100 | 0
Kühlluft KL1 Upm | 3462 | 3468
Kühlluft KL2 Upm | 2104 | 0
Brennstoff | nomin. | aktuell
Oelmenge/Zyklus kg | 0.0 | 0.0
Oelmenge kg/h | 0 | -299
Gas H. Energie/Zykl. Mcal | 838.4 | 831.8
Gas H. Energiefl. Mcal/h | 6946 | 6959
Wärmeverbr. kcal/kg Kalk | 845
Wiegebehälter | nomin. | aktuell
Steingewicht/Charge kg | 1455 | 256
Q1/Q1_max x 100 | aktuell
VL 1 | 51
VL 2 | 51
VL 3 | 0
KL 1 | 63
KL 2 | 0
Ofenprogramm | Produktion
Ofen | Ein
Gebläseregulierung | Auto
Brennzeitzähler | Ein
Brennstoffwahl | Gas
Brennstoff | Ein
Brennstoffregulier. Oel | Manuell
Gasflusskontrolle SH1 | Auto
Gasflusskontrolle SH2 | Auto
Filterregulierung | Auto
Flammenüberwachung | Aus
Gas Sicherheits Ventil | Offen
Kanaltemp. Regulierung | Manuell
Luftüberschuss Reg. | Manuell
Oelsystem ein
Gassystem ein
Wassereinspritzung | Aus


MANUELL
AUTO
START
Löschanlage
Sichter Stufe 1
0.4 kW
Sichter Stufe 2
Abluft
ASP-13M2
Dif.Druck
-0.1 mB
L 1
92 %
100%
80%
60%
40%
20%
0%
QM1.1
F1
0.0 t/h
QM1.2
D3
-4 mmH2O
QM 1.4
0.0 %
QM1.3
SEITE Süd
SEITE Nord
FILTER
QM1.5
QM1.6
QM1.7
QM1.10
QM1.8
QM1.13
QM1.9
ASP-52M2
ASP-53M2
ASP-50M2
ASP-45M1
0.0 A
ASP-PI
0.5 mB
ASP-TI
13.9°C
ASP-42M2
ASP-PI
0.3 mB
ASP-TI
13.6 °C
Start Sichter1
ASP-31M1
0.0 A
1 UMin
0 kW
ASP-35M1
0.0A
0 UMin
ASP-25M2
ASP-26M2
ASP-22M2
WHK1
PUMPE1
Probe Mengenm.
Probe
QM2.7
ASP-T-BW
12.6 °C
0 UMin
ASP-40K2.1
QM3.1
550 upm
0.0 A
Stiftmühle Frequenzeinstellung
Gehäusemotor
Türmotor
mitläufer
Sichter 2
Zyklon 2
TE3
15 °C
TE4
13 °C
LL5
QM3.2
PUMPE2
QM3.7
TA-15M1
TA-20M1
PUMPE3
LL3
QM3.3
TA-25M1
MU-50Y1
MU-40M4
4.1 A
MU-20M1
MU-25M4
TE6
13 °C
MU-30M4
QM3.6
0.0 A
Quittieren
Setup 1
Setup 2
Sichter ASP-31M1 Lagertemperatur
Radseite
16.2 °C
Gebläse ASP-35M1 Lagertemperatur
Vibration
Motorseite
Radseite
0.0 mm/Sek
13.8 °C
13.8 °C
Türmot.
16.1 A
Gehäusem.
43.6 A
P.GR
Gruppe 1
Gruppe 4
Gruppe 2
Gruppe 5
Gruppe 3
Gruppe 6

#Hack4Glarus Goals

Kalkfabrik Netstal developed their own in-house OPC DA client for monitoring & analysis purposes; there are other apps already but our goals are the following:

- Prepare OPC DA code to be released as an open-source package and share it with the community;
- Facilitate OPC resource management with JSON REST API;
- Extend the analytics capabilities with real-time stream processing (anomaly detection, filtering, etc.);
- Notifications/Alerts directly to operator’s smart phone with a Telegram Bot.

Open Source Software Layout at KFN for monitoring and process control

OPC Servers (bestehend)

SOM | MPS | HA

- Daten aus SPS werden über OPC Server aus-gelesen

OPCAPP Layer (OPCFLUX/ OPCAPI)

- KFN Programm liest alle 10s die OPC Daten
- Daten werden in Datenbank oder Datei gespeichert
- Prometheus wird eingesetzt, um Programm zu überwachen

Prometheus

Persistence Layer

- Influxdb ist eine optimierte Datenbank für Zeitreihen
- Daten werden in einer hohen Auflösung (10s) für 1 Woche gespeichert
- Nach 1 Woche werden die Daten zu 2min Intervallen zusammengefasst («down-sampling»)

influxdb

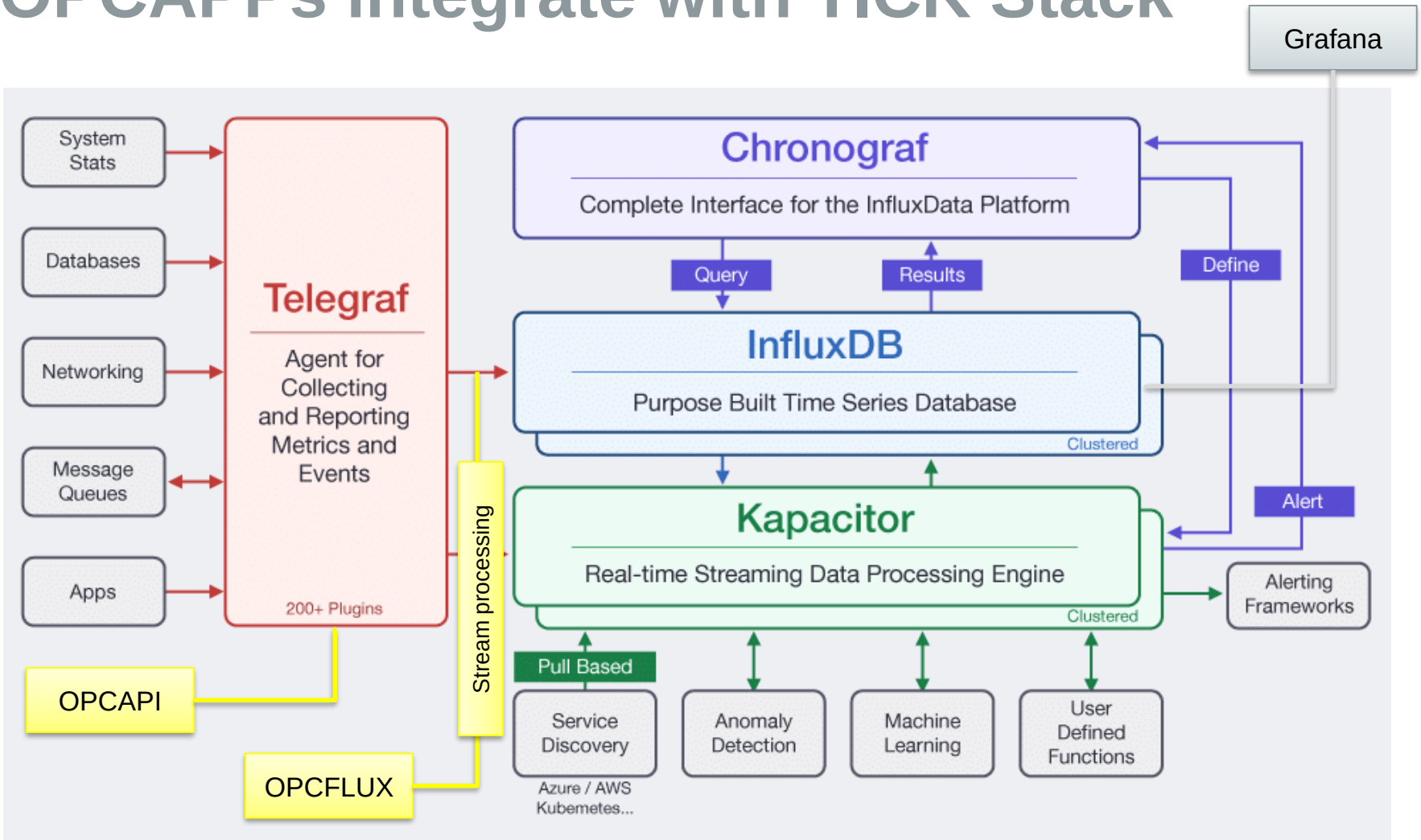
Monitoring, Analysis and Notification Layer

- Grafana ist eine Web-basierte Benutzeroberfläche zur Auswertung und Analyse der OPC Daten
- Grenzwerte können definiert werden und entsprechend alarmiert (z.B. mit Telegram über Smartphones)

Grafana

Bemerkung: Gesamte Software ist ohne Lizenzen oder Kostenfolge

OPCAPPs integrate with TICK Stack



Quelle: https://www.influxdata.com/time-series-platform/

OPC DA client for monitoring of process data based on Windows COM

```
go get github.com/konimarti/opc
```

```go
client := opc.NewConnection(
        "Graybox.Simulator",              // ProgId
        []string{"localhost"},            // Nodes
        []string{"numeric.sin.float"},    // Tags
)
defer client.Close()
client.ReadItem("numeric.sin.float")
```

Observer: Lightweight stream processing with user-defined filters in Golang

```
go get github.com/konimarti/observer
```

```
	norm := func() interface{} {
		return rand.NormFloat64()
	}
	monitor := observer.NewFromFunc(
		filters.NewChain(
			&filters.MovingAverage{Window: 10},
			&filters.Print{Writer: os.Stdout, Prefix: "Moving average:"},
			filters.NewOr(
				&filters.AboveFloat64{0.5},
				&filters.BelowFloat64{-0.5},
			),
		),
		norm,
		500*time.Millisecond,
	)
```

SOM Dashboard
Last 3 hours
Kanaltemperatur
1051 °C
Minimum
1016 °C
Maximum
1103 °C
Status
Schacht 1
Luftüberschuss
1.11
Kühlluftfaktor
0.66
Wärmeverbrauch
845
Soll-Produktion
175 t
Rest-CO2
1.49%
T60
0.62 min
Kanaltemperatur
Kanaltemperatur T1000
Downsampled
Kanaltemperatur TEZ1028
Kanaltemperatur TEZ1027
Verbrennungsluftgebläse
VL Gebläse 1
VL Gebläse 2
VL Gebläse 3
Durchschnitt
Kühlluftgebläse
KL Gebläse 1
KL Gebläse 2
Durchschnitt
Austragstemperatur
rinne T1003
ost T1025O
west T1026W
ost T1027O
west T1028W
Verbrennungsluftdruck
2018-11-30 15:28:00
Verbrennungsluftdruck: 268 mbar
Druck
Ofendruck
Kühlluftdruck
Filtertemperatur
Luftüberschuss
Kühlluft

HA Dashboard
Nov 29, 2018 06:49:18 to Nov 29, 2018 20:35:02
Vorsilo
37 %
Rohkalkaufgabe pro h
6.0 t
Produktionsrate
52 %
Energie kum.
1.454 GWh
Energie pro h
150 kWh
Wasser pro h
4.423 kL
Rohkalkaufgabe
Rohkalk F1
Zellradschleuse F1
DFG Förderungen
nekapur2
nekapur5
restgut
rohkalkfoerderung
Temperatur Stufe 1
temperatur [TE10]
temperatur [TE11]
temperatur [TE7]
temperatur [TE8]
temperatur [TE9]
Temperatur Stufe 2
temperatur [TE12]
temperatur [TE13]
temperatur [TE14]
2018-11-29 13:53:00
temperatur [TE12]: 106.18 °C
temperatur [TE13]: 110.26 °C
temperatur [TE14]: 106.61 °C
Wasserdosierung pro h
Wasserdosierung: Ventilöffnung

Apps Monitoring
Nov 30, 2018 12:27:36 to Nov 30, 2018 16:48:13
Erfolgreiche OPC Anfragen
7119293
Fehlgeschlagene OPC Anfra...
N/A
Fehlgeschlagene OPC Abfragen pro Sekunde
No data points
Reaktionszeiten
count: 9.000000
count
Kum. OPC Abfragen pro Sekunde
min max avg current
{instance="localhost:8080",job="som_rapportierung",status="success"} 2.635 3.618 2.953 2.964
{instance="localhost:8081",job="som_opc_influx",status="success"} 3.998 4.003 4.000 3.999
{instance="localhost:8083",job="hyradt_opc_influx",status="success"} 5.539 5.550 5.545 5.546
{instance="localhost:8084",job="mps_opc_influx",status="success"} 3.452 3.457 3.455 3.455
Reaktionszeiten vom OPC Server
min max avg current
{instance="localhost:8080",job="som_rapportierung"} 283 µs 929 µs 592 µs 910 µs
{instance="localhost:8081",job="som_opc_influx"} 684 µs 923 µs 808 µs 802 µs
{instance="localhost:8083",job="hyradt_opc_influx"} 737 µs 1.10 ms 889 µs 873 µs
{instance="localhost:8084",job="mps_opc_influx"} 671 µs 1.17 ms 923 µs 948 µs
Kum. Speicherallokation auf Heap
Speicherbedarf pro Sekunde