

Eco-Monitor: Strumento per la Diagnosi dello Stato degli Ecografi

Santagostino
LA TUA SALUTE



- 1 Santagostino, parco macchine
- 2 Descrizione del problema, motivi del lavoro
- 3 Metodi del lavoro
- 4 Risultati
- 5 Sviluppi Futuri

Eco-Monitor: strumento per la diagnosi dello stato degli ecografi

La soluzione presentata è stata disegnata, assemblata e programmata dal team Ingegneria Clinica & Tecnologie del Santagostino



Il gruppo di lavoro

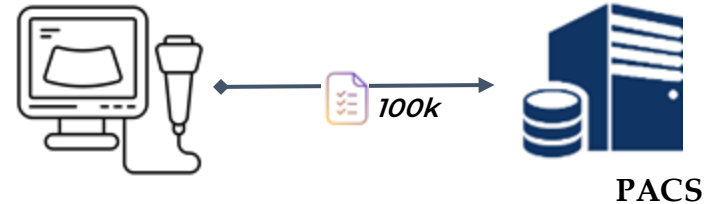


1. Santagostino, parco macchine

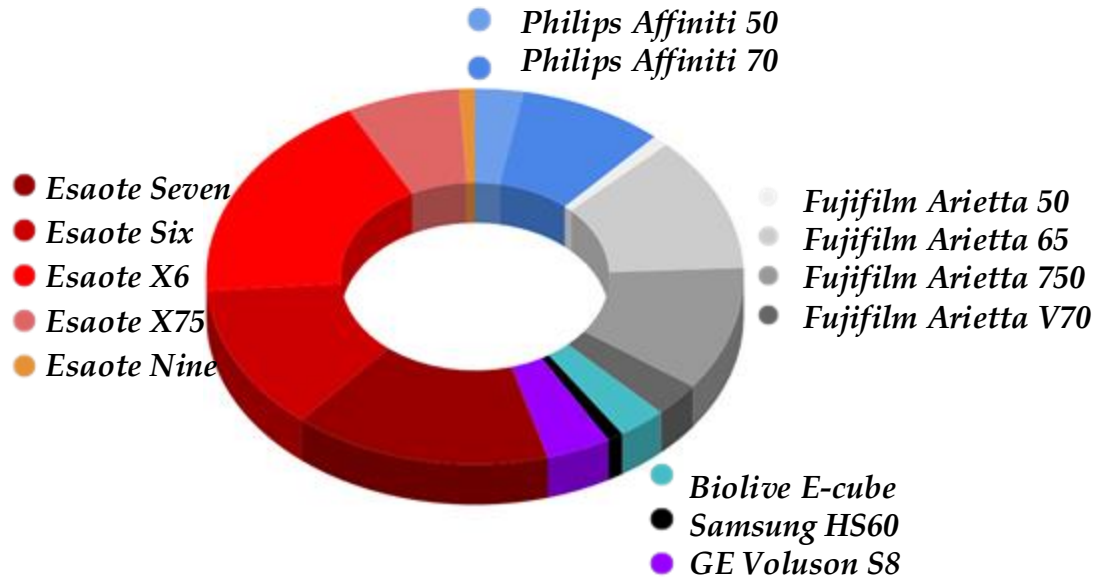
47 Sedi in 4 regioni e 7 province

105 ecografi di 6 brand diversi

100.000 studi annui in sola modalità US



Santagostino
LA TUA SALUTE



Distribuzione modelli parco macchine

2. Descrizione del problema, motivi del lavoro



Ogni immagine acquisita deve essere inviata alla cartella digitale del paziente

ECO-MONITOR

Dashboard di monitoraggio dello stato degli impianti



Gestione interna centralizzata dell'assistenza, senza ricorrere a contatti global



Necessità di strumenti di Business Intelligence per ottimizzare qualità e investimenti.

3. Metodi del lavoro, consumi elettrici

Collegamento a prese smart Shelly

Dato real time e storage consumo di corrente

Creazione di soglie di stato divise per modello

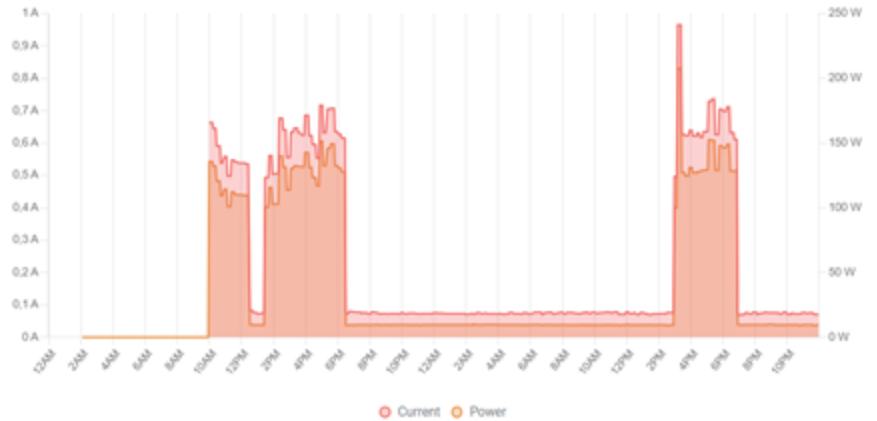
```
{
  "id": 0,
  "source": "init",
  "output": true,
  "apower": 4.1,
  "voltage": 224.1,
  "current": 0.209,
  "aenergy": {
    "total": 53641.986,
    "by_minute": [2.706, 68.991, 69.893],
    "minute_ts": 1715701441
  },
  "temperature": {
    "tC": 41.4,
    "tF": 106.6
  }
}
```



Shelly



Fujifilm Arietta 750



Resulting plot: Power & current

3. Metodi del lavoro, connettività

Collegamento a rete per tutti gli ecografi

Configurazione a PACS per WL, Storage e QR

Controllo status automatico tramite ping remoto



```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Tutti i diritti riservati.

Installa la versione più recente di PowerShell per nuove funzionalità e miglioramenti.

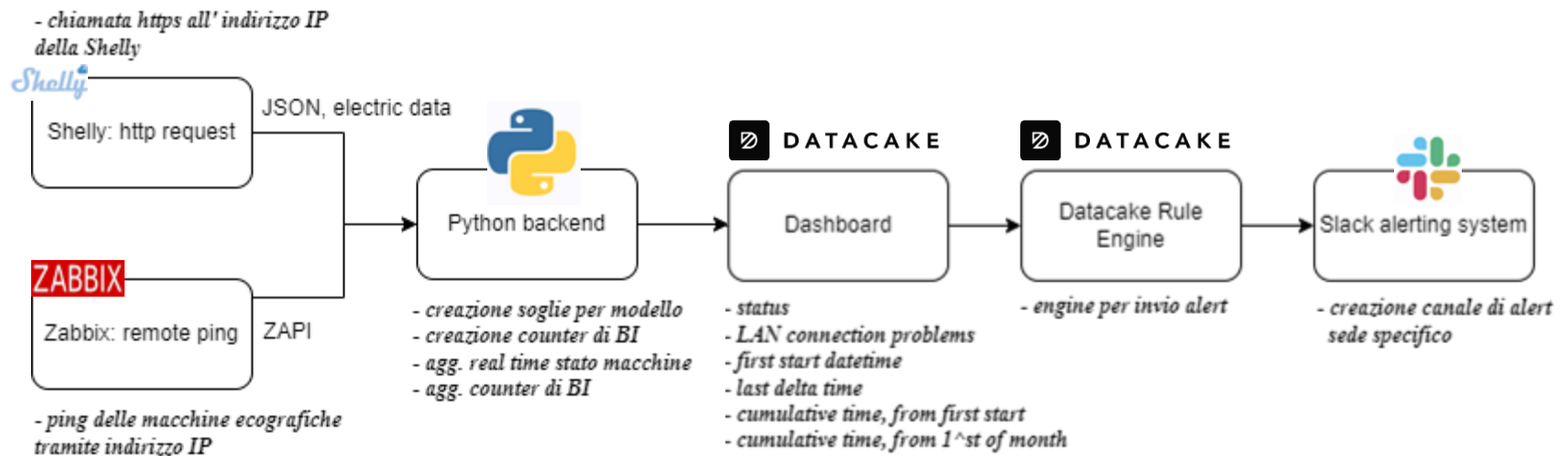
PS C:\Users\karim.kassem> pin|
```

eco_cem_a4	192.168.56.91	19050	Enabled	Latest data 1	OK
eco_cem_a5	192.168.56.90	19050	Enabled	Latest data 1	OK
eco_cem_a1	192.168.54.243	10050	Enabled	Latest data 1	OK
eco_cem_a6	192.168.54.242	10050	Enabled	Latest data 1	Problems
eco_cem_a7	192.168.54.230	10050	Enabled	Latest data 1	OK
eco_cem_a8	192.168.54.231	10050	Enabled	Latest data 1	OK

CMD ping

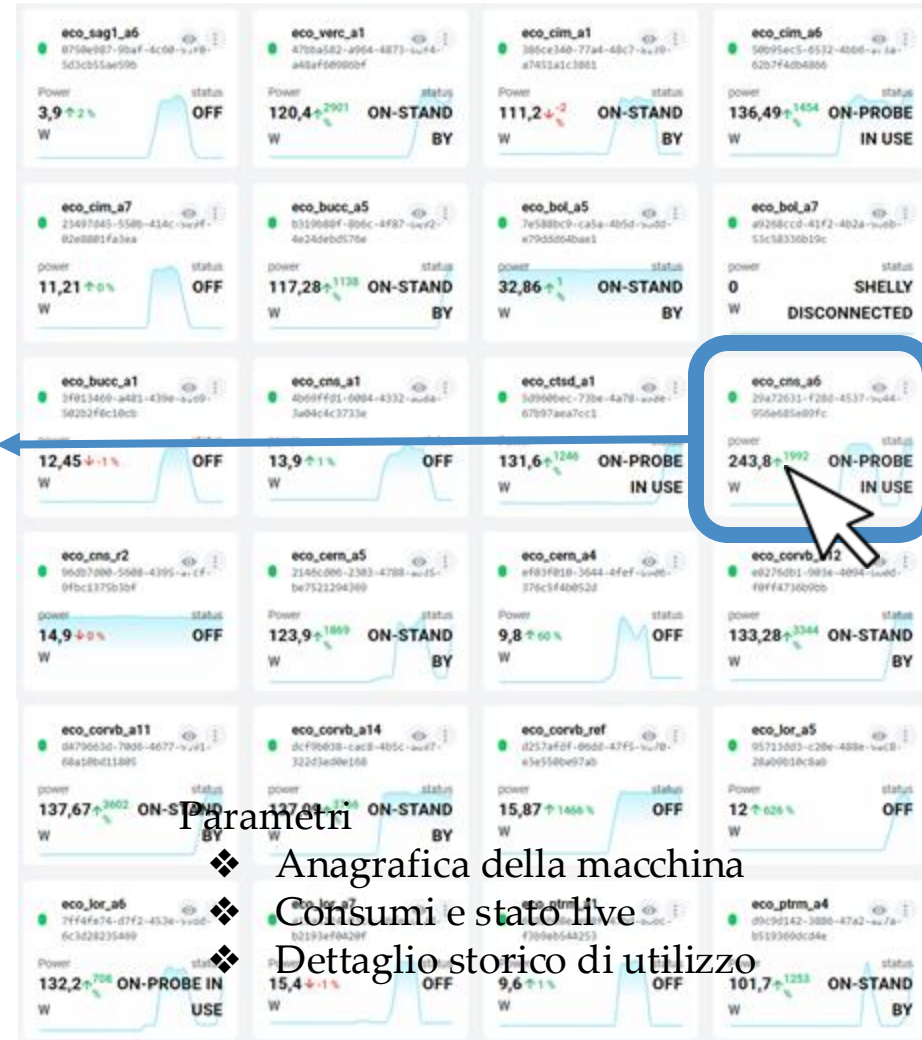


3. Metodi del lavoro, creazione del backend



Santagostino IOT

- visione di tutte macchine
- stato connettività
- stato dell'ecografo



Parametri

- Anagrafica della macchina
- Consumi e stato live
- Dettaglio storico di utilizzo

3. Metodi del lavoro, Alerting

1. Quando c'è consumo di corrente ma non connettività:

eco_monitor_alert  slack



eco_monitor_alert APP May 9th at 7:22 PM

Questo e' un messaggio automatico generato da Datacake.

L'ecografo eco_verc_a6 e' stato identificato come acceso, quindi in uso, ma con il cavo LAN staccato.

Occorre intervenire il prima possibile sulla macchina.

2. Quando c'è connettività ma non consumo energetico:

eco_monitor_alert  slack



eco_monitor_alert APP May 9th at 7:43 PM

Questo e' un messaggio automatico generato da Datacake.

La presa Shelly dell' ecografo eco_imola_q risulta essere disconnessa.

Occorre intervenire il prima possibile sulla macchina.



Webhook

Send data to an external system for processing or storage

Send alert to Slack using Webhook

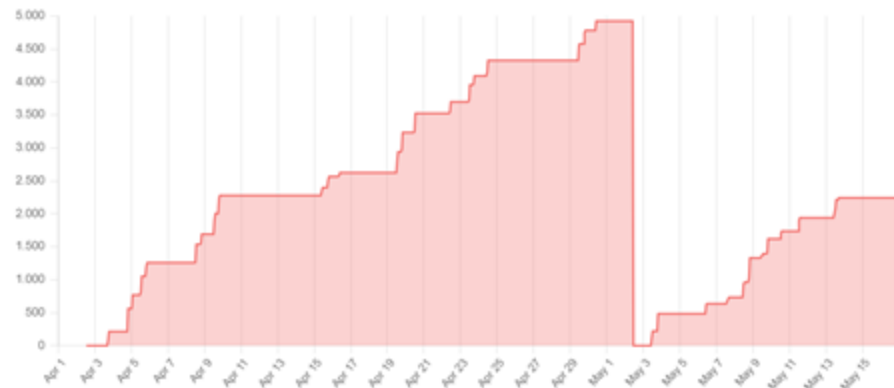
4. Risultati

Upgrade tecnico:

- ❖ Dashboard Tecnica & Operativa
- ❖ Sistema di alerting integrato con la chat aziendale
- ❖ Sistema di BI per ottimizzazione economics

Riduzione segnalazioni:

- ❖ del medico per malfunzionamento o mancata visualizzazione worklist
- ❖ del paziente per mancato caricamento immagini in cartella clinica



○ MONTHLY_CUMULATIVE_TIME

*Counter cumulative time
divided per month*

5. Sviluppi futuri

Sviluppi futuri

Creazione di un report automatico con informazioni salienti per ogni macchina

Utilizzo dei dati raccolti per algoritmi di anomaly detection

Creazione di sistemi per valutazione obsolescenza macchine





Grazie per l'attenzione



*Giacomo Cattaneo, Piertobia Laporta, Giulia Baini, Mirco Baroni,
Marco Gucciardi, Andrea Codini
ingegneria-clinica@santagostino.it
Team Clinical Engineering*