

IOT Zadanie 3/2025

Cieľom nasledovných cvičení je oboznámenie sa s nástrojom Node-Red a vytvorenie aplikácie pre čítanie dát z OPC UA servera, spracovanie týchto dát a ich zapisovanie spracovaných dát na ThingSpeak Server. Do OPC UA servera sú zapisované údaje zo simulácie baliaceho stroja OMAC PackML. Na nasledovnej webovej adrese nájdete dokumentáciu k spustenej simulácii vrátane zdrojového programu PLC a vizualizácie (TIA Portal):

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109768201/omac-packml-machine-simulation?dti=0&lc=en-WW>

Úlohy:

1. Nainštalujte si nástroj Node-Red na Váš počítač:

[Node-RED](#)

Tu sa nachádza návod na inštaláciu pre OS Windows:

[Running on Windows : Node-RED](#)

Overte si správnosť inštalácie pomocou príkazového riadku:

```
node --version && npm --version
```

(1 bod)

Pre prácu s Node-Red si vyskúšajte tutorial:

[Creating your first flow : Node-RED](#)

2. Pre prácu s OPC UA a ThingSpeak je potrebné doinštalovať do Node-Red ešte nástroje pre OPC UA a ThingSpeak komunikáciu prostredníctvom menu Manage palette.

- node-red-contrib-opcua
- node-red-contrib-thingspeak4

Prečítajte si nasledovný dokument, str. 14, kapitola 7.4:

[sce-092-303-opc-ua-s7-1500-node-red-en.doc](#)

V dokumente sa nachádza popis ako prepojiť Node-Red so serverom pozostávajúcim zo Siemens PLC. Tento popis sa dá aplikovať všeobecne, vyskúšať si ho môžete napr. pre simuláciu servera z predošlého zadania, UA DEMO Server. Ako úlohu si vyskúšajte prečítanie niektorej dynamickej číselnej hodnoty.

(1 bod)

3. Otestujte komunikáciu s OPC UA serverom na adrese:
<opc.tcp://147.175.108.8:4840> – dostupné aj z internetu
<opc.tcp://10.3.7.210:4840> – dostupné z laboratória

Pre skúšku komunikácie môžete použiť nástroj z predchádzajúceho zadania [UaExpert](#). Pomocou ľubovoľnej klientskej aplikácie skontrolujte dostupnosť premenných na OPC UA serveri v

Tab.

1.

Tab. 1. Premenné na OPC serveri

Node	Popis
ns=3;s="dbUN01_Labeler"."counter"."productProcessed"."count"	Celkový počet vyrobených dielov
ns=3;s="dbUN01_Labeler"."counter"."productDefective"."count"	Počet nezhodných dielov
ns=3;s="dbUN01_OMACPackTags"."status"."MachSpeed"	Žiadaná rýchlosť stroja (ks/min)
ns=3;s="dbUN01_OMACPackTags"."status"."CurMachSpeed"	Skutočná rýchlosť stroja (ks/min)
ns=3;s="dbUN01_OMACPackTags"."status"."StateCurrent"	Aktuálny stav
ns=3;s="dbUN01_OMACPackTags"."stateCurrentLocalizedText"	
ns=3;s="dbUN01_OMACPackTags"."status"."StateCurrent"	Aktuálny režim
ns=3;s="dbUN01_OMACPackTags"."admin"."StateCumulativeTime"	Kumulatívne časy pre jednotlivé stavy a módy zariadenia

Pozn. Stavysimulovanéhozariadeniasa menia, zariadenie sa môže nachádzať v stavoch, kedy nevyrába.

(1 bod)

4. Navrhните aplikáciu v prostredí Node-Red tak, aby vypočítavala nasledovné Kpi:

- Dostupnosť zariadenia: Skutočný čas výroby / Plánovaný čas výroby. V tomto prípade využite pole kumulatívnych časov StateCumulativeTime pre jednotlivé stavy zariadenia. Skutočný čas výroby sa nachádza na súradniciach [1,6] v tomto poli časov.

(2 body)

- Výkon zariadenia: Skutočná rýchlosť stroja / Žiadaná rýchlosť stroja

(2 body)

- Kvalita výroby: Množstvo zhodných výrobkov / Celkový počet vyrobených dielov

(2 body)

Nakoniec vyhodnoťte podľa týchto ukazovateľov Kpi OEE. OEE je najviac používaný KPI na hodnotenie efektivity výroby, pretože pokrýva všetky základné výkonové ukazovatele:

$OEE = \text{Dostupnosť zariadenia} * \text{Výkon zariadenia} * \text{Kvalita výroby} * 100 [\%]$

(1 bod)

5. Vytvorte kanál pre ukladanie Kpi vypočítaných v bode 4 na vašom ThingSpeak serveri. Uvedené Kpi posielajte na váš ThingSpeak server s využitím Node-Red. Vybrané ukazovatele zobrazte pomocou Widget-ov na ThingSpeak serveri.

(2 body)

Pozn.:

Je možné tiež pristupovať na vizualizáciu simulácie stroja prostredníctvom VNC/TightVNC/SmartClient klienta na adrese:

147.175.108.8:5900 – dostupné aj z internetu

10.3.7.211:5900 – dostupné z laboratória

Heslo na pripojenie je: „urk123“