

PQ Report: centrální zpracování zpráv o kvalitě energie

PQ Report je nadstavba systému měření energie, který dodává firma Power Measurement, součást Schneider Electric. Systém měření je založen na architektuře ION. Její přednost je v tom, že umožňuje pružně doplňovat funkce měřících přístrojů za provozu, vytvářet nové zdroje dat aniž by to mělo vliv na navazující software. Struktura databáze ION se mění automaticky dle nastavení každého měřícího přístroje, to nám usnadňuje údržbu software.

PQ Report pracuje s databází ION. Skládá se ze dvou spolupracujících částí: webového rozhraní a generátoru sestav, který pracuje v pozadí jako služba Windows.

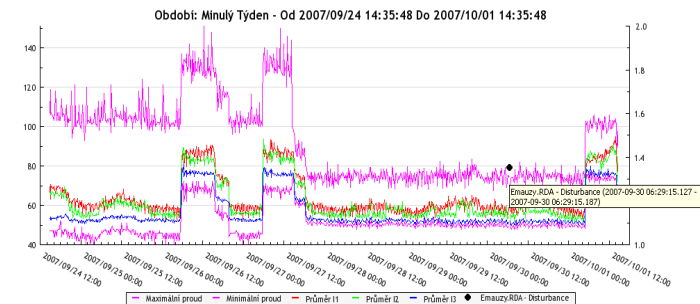
PQ Report je plně instalován na serveru, nepotřebuje žádný speciální software na pracovištích uživatelů, jen webový prohlížeč. Typicky pro celý systém měření potřebujeme jen jeden server, na kterém běží všechny programy. Jeden server je schopen podporovat stovky měřených míst a desítky současně pracujících uživatelů na intranetu.

Součásti projektu PQ Report

PQ Report byl původně vytvářen po částech:

- ION Data slouží pro vizualizaci časových řad libovolných měřených veličin.
- ION Events byl určen pro analýzu událostí, vizualizaci poruchových stavů a analýzu oscilogramů poruch.
- ION Reports je část zaměřená pro automatizované zpracování zpráv. Používá však prostředků pro konfiguraci grafů z ION Data.

V současné době již hranice mezi těmito komponenty není výrazná: na grafech ION Data můžeme rovnou zobrazit události a dostaneme se k vizualizaci poruchových záznamů a souvisejících událostí.



Obrázek 1: Zobrazení historických dat a událostí na jednom grafu

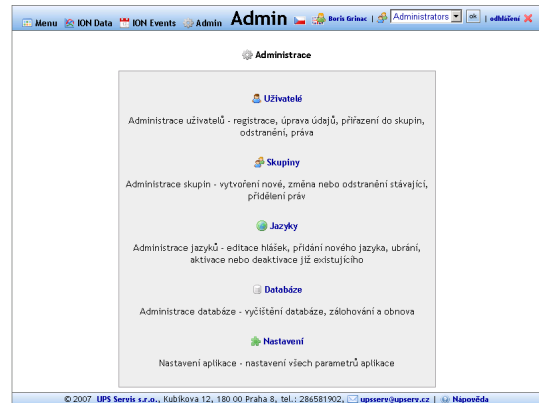
Interaktivní práce s měřenými údaji

PQ Report využívá výkon moderních serverů pro interaktivní práci s daty. Všechny grafy se tvoří z databáze vždy znovu. Uživatel si grafy konfiguruje sám, má k tomu průzkumník databáze ION, kde vybírá z datových řad, které jsou k dispozici v jeho systému. Rozsahy časových známek můžeme nastavit dynamicky: „aktuální týden“, „poslední měsíc“, „minulý kvartál“ apod. Předem připravené grafy můžeme pojmenovat a uložit – příště se graf zobrazí na jeden klik s automaticky aktualizovaným rozsahem časových známek.

Správa uživatelů, skupin a zabezpečení

PQ Report má vlastní administrátorské prostředí, kde nastavujeme práva uživatelů, definujeme uživatelské skupiny a určujeme k čemu uživatel či celá skupina může přistupovat. Všecká interakce uživatele se serverem prochází kontrolou přístupu. Volby ke kterým uživatel nemá přístup se mu ani nezobrazují.

Skupiny mají ještě jiný význam: umožňují uživatelům tématicky rozdělit svoje grafy a nastavení pro větší přehlednost například dle míst měření. Uživatel může být současně členem několika skupin, z nichž každá má svoji konfiguraci.

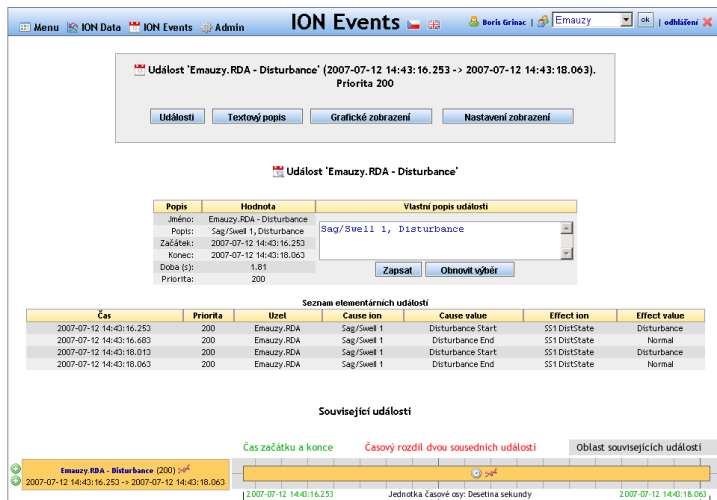


Analýza událostí

PQ Report řeší zásadní problém: události, které přichází z míst měření, obsahují příliš detailní informace. Uživatel pak má problém se zorientovat ve velkém počtu záznamů.

PQ Report obsahuje nástroj pro definici skupin událostí. Skupina událostí má svůj název, pravidlo pro zařazení elementárních událostí a připojené oscilogramy. Uživatel si může vytvořit neomezený počet takových skupin. Zařazení probíhá automaticky a uživatel místo jednotlivých událostí vidí seznam skupin. Takové zařazení má výhody: názvy skupin lépe vystihují událost, uživatel vidí menší počet záznamů, může zobrazit oscilogramy jedním kliknutím.

Na podrobném zobrazení události vidíme graf souvisejících událostí, kde vlevo máme možnost rozšířit časového okna. Tímto způsobem můžeme vidět co se v systému měření stalo zhruba ve stejném čase. Ikonka grafu naznačuje, že k dané události je osciloskopický záznam, takže můžeme tento záznam rovnou zobrazit.



Obrázek 2: Obrazovka události

Zpracování sestav

Pro zpracování sestav PQ Report používá speciální program, který běží jako služba Windows. V současné době náš generátor sestav zpracovává jen zprávy o kvalitě energie, v budoucnu doplníme i jiné typizované sestavy.

Naše analýza ukazuje, že uživatelé vyžadují jen omezený počet typových zpráv, které však mohou být dost složité. Pro některé typy sestav je pro uživatele důležité hodnocení kvality podkladových dat. Proto náš generátor sestav nepoužívá žádné komerční programy pro tvorbu sestav.

Jako vstupní data generátor sestav bere dva konfigurační soubory: definici datové základny pro danou sestavu a parametry sestavy. Oba soubory jsou v XML. Uživatel je neopravuje přímo, ale pomocí nástrojů ve webovém rozhraní. Nastavením těchto souborů si můžeme definovat velké množství různých sestav, které jsou variacemi na dané téma. Například pro zprávy o kvalitě energie můžeme v konfiguraci ovlivnit všechny tolerance, změnit skladbu tabulky poklesů a zvýšení napětí, počet vyhodnocených harmonických atd.

Výstupem generátoru sestav je opět soubor XML, ve kterém je uložen strukturovaný výsledek zpracování. Takový výstup nám umožňuje sestavu doplnit různými výstupními formáty přizpůsobenými pro zobrazení na obrazovce nebo pro tisk. Formáty a texty si

může uživatel doplňovat a tak přizpůsobit v podstatě stejnou sestavu pro různé situace. Sestavy v XML jsou vhodné i pro dodatečné strojové zpracování.

Na obrázku je vzhled datové podoby zprávy v XML zobrazené v programu Notepad++. Tyto soubory můžeme rovněž prohlédnout přímo ve webovém prohlížeči. XML podporují i všechny programy MS Office/Open Office.

Přestože soubory XML můžeme zobrazit v různých programech, tyto soubory nejsou určeny lidem. Jsou zdrojem dat pro výstupní sestavy, ve kterých však jsou pro přehlednost vypuštěny detaily.

Například soubor XML na obrázku má 1559 řádků, z nichž některé jsou pro přehlednost „sbaleny“. Velký počet řádků je způsoben tím, že v souboru je obsaženo mimo jiné i vyhodnocení 25 harmonických složek pro každé napětí zvlášť. Ve zprávě pro uživatele však bude nejspíše uvedeno v kolonce „harmonické“ jen výsledek „vyhovuje“ nebo „nevyhovuje“.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
2
3
4 <Report type="PQ Report" >
5   <DataTemplate>7650_UPSSERV_PQ_V01</DataTemplate>
6   <EvaluationTemplate>EM 50160</EvaluationTemplate>
7   <GeneratedAt>2007/09/24 16:52:53</GeneratedAt>
8   <StartTime>2007/05/10 00:00:00</StartTime>
9   <EndTime>2007/05/17 00:00:00</EndTime>
10  <SourceMeter>Moldava.V6204</SourceMeter>
11
12  <Parameter>
13    <Parameter name="Frequency" >
14      <Out>2</Out>
15    <Parameter name="V-Magnitude" >
16      <Parameter name="V-FastChanges" >
17        <Parameter name="Flicker" >
18          <Data label="FLKI Phase 1 P1t" >
19            <TimeStep>7200</TimeStep>
20            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
21            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
22            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
23            <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
24            <Range High="0.6" Limit="95%" >
25              <In>60</In>
26              <Out>2</Out>
27            </Range>97.561</Score>
28          </Parameter>
29          <Data label="FLKI Phase 1 P2t" >
30            <TimeStep>7200</TimeStep>
31            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
32            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
33            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
34            <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
35            <Range High="0.6" Limit="95%" >
36              <In>60</In>
37              <Out>2</Out>
38            </Range>97.561</Score>
39          </Parameter>
40          <Data label="FLKI Phase 2 P1t" >
41            <TimeStep>7200</TimeStep>
42            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
43            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
44            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
45            <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
46            <Range High="0.6" Limit="95%" >
47              <In>60</In>
48              <Out>2</Out>
49            </Range>97.561</Score>
50          </Parameter>
51          <Data label="FLKI Phase 2 P2t" >
52            <TimeStep>7200</TimeStep>
53            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
54            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
55            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
56            <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
57            <Range High="0.6" Limit="95%" >
58              <In>60</In>
59              <Out>2</Out>
60            </Range>97.561</Score>
61          </Parameter>
62          <Data label="FLKI Phase 3 P1t" >
63            <TimeStep>7200</TimeStep>
64            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
65            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
66            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
67            <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
68            <Range High="0.6" Limit="95%" >
69              <In>60</In>
70              <Out>2</Out>
71            </Range>97.561</Score>
72          </Parameter>
73          <Data label="FLKI Phase 3 P2t" >
74            <TimeStep>7200</TimeStep>
75            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
76            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
77            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
78            <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
79            <Range High="0.6" Limit="95%" >
80              <In>60</In>
81              <Out>2</Out>
82            </Range>97.561</Score>
83          </Parameter>
84          <Data label="FLKI Phase 1 Pst" >
85            <TimeStep>7200</TimeStep>
86            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
87            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
88            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
89            <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
90            <Range High="0.6" Limit="95%" >
91              <In>60</In>
92              <Out>2</Out>
93            </Range>97.561</Score>
94          </Parameter>
95          <Data label="FLKI Phase 2 Pst" >
96            <TimeStep>7200</TimeStep>
97            <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
98            <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
99            <MissingRecords>-2</MissingRecords>
100           <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
101           <Range High="0.6" Limit="95%" >
102             <In>60</In>
103             <Out>2</Out>
104           </Range>97.561</Score>
105         </Parameter>
106         <Data label="FLKI Phase 3 Pst" >
107           <TimeStep>7200</TimeStep>
108           <ExpectedRecords>84</ExpectedRecords>
109           <DefinedRecords>84</DefinedRecords>
110           <MissingRecords>-2</MissingRecords>
111           <FlaggedRecords>2</FlaggedRecords>
112           <Range High="0.6" Limit="95%" >
113             <In>60</In>
114             <Out>2</Out>
115           </Range>97.561</Score>
116         </Parameter>
117       </Parameter>
118     <Parameter name="V-Unbalance" >
119       <Parameter name="V-Dips" >
120         <Parameter name="V-Overvoltage" >
121         </Parameter>
122       </Parameter>
123     </Parameter>
124   </Report>
125
```