

Ako (ne)zbabrať telemetrický systém

doc. Ing. Peter Kukuča, CSc. MIET
Ústav elektrotechniky
FEI STU

Namiesto úvodu

- ◉ Čo majú (mali) spoločné:
 - Babylonská veža
 - Rímska ríša
 - Slovenské školstvo

- ◉ Zle dopadli
 - prekrúcanie pojmov
 - luxus, nerovnosť, bezcieľnosť
 - obraz našej spoločnosti

Telemetry

- ◉ Meranie
- ◉ Prenos údajov
- ◉ Spracovanie údajov

- ◉ Telemetry je keď:
 - sme ďaleko od objektu merania, t.j. ... ???
 - prenos meranej veličiny môže ovplyvniť presnosť merania
 - prenášame inú ako meranú veličinu
 - prenos údajov tvorí princíp merania

Meranie

- ◉ Zistenie kvantitatívnej charakteristiky predmetu alebo javu
- ◉ Odpovedanie na otázky
- ◉ Kelvin vs. Miller

Odpoovedanie na otázky

- ◉ Meranie
- ◉ Celý život
- ◉ Základom zlej odpovede je zle položená otázka
- ◉ Najhoršia je odpoveď bez otázky

Odpoovedanie na otázky

- ◉ Vývoj technického systému
– napr. telemetrického
- ◉ Obstaranie technického systému
– napr. telemetrického

Inovácie

- Technology driven
- Customer driven

- Money driven

- ◉ Úspora nákladov?
 - Kozmická družica
 - Aktívna zóna reaktora
 - Dispečing rozsiahlej sústavy
 - energetickej
 - telekomunikačnej
 - dopravnej
 - Výrobné technológie
 - Vozidlá F1
 - Smart Metering a Smart Grid
 - ...

Úspory nákladov

- ◉ Investície
- ◉ Prevádzka
- ◉ Údržba
- ◉ Personál
- ◉ Manažment
- ◉ Bezpečnosť
- ◉ Kvalita a životné prostredie
- ◉ Pokuty a penále
- ◉ Marketing

Čo chcete?

- ◉ Neukecávať realitu
- ◉ Riešiť skutočný problém alebo cieľ
- ◉ Konkrétne !!! definovať cieľ, podmienky, súvislosti, možnosti

Čo chcete?

- ◉ Riešiť problém – nevyhnutnosť
 - otázka prežitia – za akú cenu?
- ◉ Zvýšiť kvalitu
 - aká cena stojí za to?
- ◉ Znížiť cenu
 - ako sa môžu zhoršiť (?) parametre:
- ◉ Minúť peniaze
 - investovať alebo si urobiť radosť?
- ◉ Dať zarobiť kamarátovi
 - musí to vôbec fungovať?

Návrh telemetrického systému

- ◉ Vývoj alebo obstaranie?
 - V čom je rozdiel?
 - Pokiaľ vieme, čo chceme, potom v ničom
- ◉ Prečo to tak často nie je?
 - Ide len o kšeft?
 - Neznalosť?
 - Hlúposť?

Príklad zo života č.1

- ◉ 1. Obstarávateľ
 - Rozširuje alebo inovuje prevádzku
 - Objedná zariadenie aj s telemetriou
- ◉ 2. Vít' az tendra
 - Nájde dodávateľa telemetrie
 - (prípadne aj toho zariadenia)

Príklad zo života č.1

- 3. Obstarávateľ komunikuje
 - s jednotlivými subdodávateľmi (lebo víťaz tendra tomu nerozumie),
 - ale bez akejkoľvek synchronizácie medzi jednotlivými subdodávateľmi (lebo obstarávateľ tomu nerozumie)

Príklad zo života č.1

- ◉ 4. Blíži sa dodací termín
 - Jednotlivé subdodávky meškajú
 - Súčinnosť jednotlivých súčastí systému nie je ani definovaná
 - Kto je na vine?
 - Kto si to odskáče?
 - Kto to zachráni?

Príklad zo života č.1

- 5. Obstarávateľ sa opýta
 - kde je centrála telemetrického systému, ktorú vôbec neobjednal
 - či by to nemohlo robiť aj dochádzkový systém alebo niečo úplne iné
 - na čo mu to bude
- a diví sa
 - že by mal všeličo interne (aj externe) zariadiť, aby to fungovalo a bolo užitočné

Príklad zo života č.1

◉ Návrh riešenia

- Telemetrický systém obstarat' samostatne priamo od renomovaného dodávateľa

◉ Háčiky

- Obstarávateľ aj takto potrebuje zodpovedného a znalého odborníka
- Je potrebná súčinnosť dodávateľa zariadenia
- Zákon o verejnom obstarávaní

Telemetrický systém ako celok

- ◉ Definícia celého systému (cieľa)
- ◉ Definície prvkov (súčastí)
- ◉ Funkčná kompatibilita
- ◉ Podmienky prostredia (miesta nasadenia)
- ◉ Elektromagnetická kompatibilita
- ◉ Prevádzkové podmienky a náklady
- ◉ Pohodlnosť používania
- ◉ ...

Telemetrický systém ako celok

- ◉ ... a čo ďalej?
- ◉ Škálovateľnosť
- ◉ Pridávanie a rozširovanie funkcií
- ◉ Spätná kompatibilita
- ◉ ... alebo ...
- ◉ O dva roky to vyhodíme a kúpime nové, rovnako nedokonalé a neperspektívne?

Telemetrický systém ako celok

- ◉ Hlavný projektový manažér (jediný zodpovedný vedúci)
 - Zakázané vety:
 - ◉ Oni sa v tom vyznajú
 - ◉ Takú hlúposť by oni nikdy neurobili
 - ◉ Takto to už stačí (už je to dosť dobré)
- ◉ Ja som si myslel, že ...

Odpovedanie na otázky

- ◉ Čo chcete?
- ◉ Na čo to chcete?
- ◉ Čo všetko je potrebné na dosiahnutie tohto cieľa?
- ◉ Aké sú požiadavky na jednotlivé časti?
- ◉ Lacné alebo sofistikované riešenie?
- ◉ Nákup systému alebo objednanie služby?
- ◉ ...

Odpoovedanie na otázky

◉ Meranie

- Čo potrebujeme merať?
- Čo budeme merať?
- Ako presne treba merať?
- Ako presne budeme merať?
- Ako často budeme merať?
- Kde budeme merať a kde budeme spracúvať údaje?

Odpoovedanie na otázky

◉ Prenos údajov

- Aké údaje potrebujeme v centrále?
- Aké údaje budeme prenášať?
- Ako budeme údaje prenášať?
- Ako často budeme údaje prenášať?
- Kedy budeme údaje prenášať?
- Aká je požadovaná spoľahlivosť prenosu?
- Zálohovanie údajov pred a/alebo po prenose?
- ... ?

Odpovedanie na otázky

◉ Spracovanie údajov

- Čo chceme od centrály? – zlá otázka
- Aké údaje potrebuje používateľ systému?
- Aké údaje potrebuje nadradený systém?
- Aké údaje potrebujú spolupracujúce systémy?
- Aké budú spätné toky údajov? – veľa otázok
- Real Time, validácia, náhradné hodnoty?
- Autodiagnostika systému
- ...

Prenos údajov

- ◉ Trvale
- ◉ Okamžite, keď ...
- ◉ Pravidelne
- ◉ Na vyžiadanie
- ◉ Kombinovane

Prenášané údaje

- ◉ Jednotlivé bity (hlásenia stavu, porúch, poplachy, binárne povely)
 - najmä v reálnom čase, ale aj na vyžiadanie,
- ◉ Kontinuálne sledovanie analógovej veličiny (technológia)
 - definovanie časového kroku,
 - počet sledovaných veličín
 - požiadavky na presnosť

Prenášané údaje

- ◉ Občasné zistenie analógovej veličiny
- ◉ Integrálne hodnoty v pravidelných intervaloch (spotreby energií)
- ◉ Balíky údajov zozbierané za určitý čas (raz za deň, týždeň)

Prenášané údaje

- Mnohoparametrové údaje (časové priebehy alebo frekvenčné spektrá signálov, obraz)
 - vždy úplné údaje alebo zmeny
 - pravidelne alebo len keď „niečo nie je v poriadku“
 - z jedného miesta alebo z viacerých miest (synchronizácia)

Prenosové cesty

- ◉ Ako si vybrať?
- ◉ Štandardné riešenia?
- ◉ Musí to byť vždy „proti srsti“?
- ◉ Príklady
 - Smart Metering a Smart Grid
 - GPRS a WiFi

Smart Metering

- Komunikácia medzi určeným meradlom a centrárou IMS sa realizuje prostredníctvom komunikačnej siete priamou komunikáciou globálnym systémom mobilných komunikácií GSM, univerzálnou paketovou rádiovou službou GPRS alebo počítačovou sieťou pre lokálne siete Ethernet alebo nepriamou komunikáciou s využitím koncentrátorov prostredníctvom komunikácie PLC úzkopásmovou alebo širokopásmovou technológiou alebo RF a prostredníctvom WAN internetovým protokolom, alebo prostredníctvom WAN internetovým protokolom.

Smart Metering

- ◉ 4 MWh/rok +
- ◉ Sídľiská —
- ◉ Roztrúsené meranie
- ◉ Rôznorodé podmienky
- ◉ Prenosové cesty
 - GPRS
 - PLC
 - RF
 - Ethernet (LAN)
 - Optika (WAN)

GPRS a WiFi

- ◉ Bez investícií
- ◉ Cenovo výhodné
- ◉ Fungujú vždy, bez problémov a bez našich starostí
- ◉ ... alebo ...
 - ◉ Nedostatočné pokrytie
 - ◉ Výpadky
 - ◉ Preťaženie siete (a „éteru“)
 - ◉ Nemáme to pod kontrolou
 - ◉ Zmeny alebo ukončenie služby

GPRS a WiFi

- ◉ Človek:

- ◉ Nakoniec sa vždy dovolám

- Vytočím číslo znova ...
- Zanadávam ...
- Vypnem a zapnem mobil ...

- ◉ Stroj:

- ◉ Musím byť pripravený na hocijakú situáciu

- Nikto mi nepomôže, som tu sám.

Byť IN (a ušetriť)

• Smartfón (PDA, tablet)

- výkonný a lacný mobilný počítač s krásnym UI
- použijeme „na všetko“ – terminál, riadiaca jednotka, zber údajov, ...

• ale

- výdrž batérie (data, GPS), spoľahlivosť
- je aj na telefonovanie? – kolízie
- jedna funkcia vždy chýba; chceme sa hrať alebo riadiť / monitorovať technológiu
- mechanická odolnosť, konektory (stačí napájanie)

Ušetriť (a byť IN?)

- ◉ Elektromer alebo „prúdomerač“?
- ◉ Špičkový elektromer
 - drahý
 - príliš (zbytočne) dobrý
- ◉ Prúdomerač
 - lacný
 - bezmontážny
 - univerzálny

Ušetriť?

- ◉ Niekde vieme posúdiť rozdiel a inde nie?
- ◉ Nevieme čo chceme alebo tomu len nerozumieme?
- ◉ Mercedes za cenu Trabantu (niekedy doslova)
- ◉ Rozmýšľať, rozmýšľať, rozmýšľať !!!

... a rozmýšľanie bolí.

Ďakujem za pozornosť

doc. Ing. Peter Kukuča, CSc. MIET
Ústav elektrotechniky
FEI STU