

CENTRALNI NADZORNI SISTEM: SCADA ali BAS (BMS)

V novici »Predlog spremembe Direktive o energijskih performancah stavb«, objavljeni na tem mestu pred mesecem (<http://www.izs.si/fileadmin/dokumenti/mss/Informacija-o-predlogu-sprememb-EPBD-1-12-16.pdf>), je v 4. točki zaključka izpostavljeno, da je za ohranjanje stavbe in njenih tehničnih sistemov v stanju kot načrtovano in tudi dano v obratovanje, izredno pomemben sistem samodejnega krmiljenja in nadzora. Prav zaradi tega ga je ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1, izdaja 2013, predpisal kot obvezen način krmiljenja delovanja opreme sistema ogrevanja, hlajenja in prezračevanja stavb¹. Predpisal kot obveznega vrste DDC, pri čemer je ta opredeljen z naslednjim zapisom:

Direct Digital Control (DDC): Vrsta krmiljenja z vodenjem in spremljanjem analognih ali binarnih podatkov (na primer temperature, končnega stikala), ki se s pomočjo digitalnega računalnika ali mikroprocesorja pretvorijo v digitalno obliko v namen obdelave in izračunov, nato zopet pretvorijo nazaj v analogno ali binarno obliko za potrebe krmiljenja fizičnih naprav.

Pri predpisovanju obveznosti DDC je standard natančno opredelil tudi »področja uporabe« in podal zahteve glede zmogljivosti »krmiljenja« in »prikazovanja«. Pri slednjem zahteva »beleženje spreminjanja stanj« (Trending) in »slikovni prikaz vhodnih in izhodnih točk« (Graphically displaying input and output points). Mnogi bi sedaj zaključili, aha, standard brezpogojno zahteva uporabo sistema SCADA. Ne, temu ni nujno tako. Standard zahteva krmiljenje vrste DDC, ki pa je lahko vrste SCADA ali BAS (BMS). Kakšne in v čem so med obema razlike²?

| Primerjava | SCADA | BAS (BMS) |
|------------------------------|--|--|
| Pomeni | Supervisory Control And Data Acquisition - Nadzorno krmiljenje in zajemanje podatkov | Building Automation System (Building Management System) – Sistem samodejnega krmiljenja stavbe (Nadzorno krmilijo (vodijo in spremljajo) sisteme ogrevanja, hlajenja in prezračevanja, dostopanje in rabo energije). |
| Uporaba | <ul style="list-style-type: none"> • Izdelava in proizvodnja • Proizvodnja, prenos in distribucija električne energije • Proizvodnja in rafinerija olja • Obdelava in distribucija vod • Zbiranje in obdelava odpadnih vod • Olje- in plinovodi • Veliki komunikacijski sistemi | <ul style="list-style-type: none"> • Vse vrste stavb • Letališča • Bolnice • Ladje • Hoteli • Šole in univerze |
| Sestavni deli sistema | <ul style="list-style-type: none"> • Vmesnik Operater-Stroj³, naprava, ki predstavlja podatke procesa | <ul style="list-style-type: none"> • Vmesnik Operater-Stroj², naprava, ki predstavlja podatke sistema |

¹ Glej točko 6.4.3.10 slovenskega prevoda dveh delov navedenega standarda, pripravljenega s strani SS MSS in dostopnega članom IZS na naslovu: <http://www.izs.si/narocilo-na-e-novice/arhiv-dnevnih/objavljamo-prevod-ansiashraeies-standard-901-2013/>

² Predstavljam prevod tabele, ki sem jo v vlogi CxA prejel v odgovoru na postavljeno vprašanje podizvajalca avtomatike (RFI - Request For Information), ali se skozi razpisane tehnične specifikacije, ki sicer v tekstu navajajo BAS, dejansko zahteva SCADA, saj je med drugim zahtevan tudi grafični prikaz HVAC sistema in beleženje spreminjanja stanj (Trending).

³ Vmesnik Človek-Stroj = Human-Machine Interface (HMI) ali Vmesnik Operater-Stroj = Operator-Machine Interface (OMI). Ne glede na poimenovanje, HMI/OMI predstavlja preprosto osebni računalnik ali ekran s tipkovnico.

| | | |
|---------------------------|---|---|
| | <p>operaterju v namen njegovega spremljanja in nadzora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nadzorni (računalniški) sistem, ki združuje (zbira) podatke o procesu in mu pošilja ukaze (ga krmili) • Oddaljene priključne enote (RTU)⁴, v procesu povezane s tipali, ki pretvarjajo signale tipala v digitalne podatke in jih pošiljajo nadzornemu sistemu • Programabilni logični krmilniki (PLC) se uporabljajo, ker so bolj ekonomični, vsestranski, prilagodljivi in nastavljivi v primerjavi s Po meri / Za določene namene izdelanimi krmilniki (ASC)⁵. | <p>operaterju v namen njegovega spremljanja in nadzora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nadzorni (računalniški) sistem, ki združuje (zbira) podatke o sistemu in mu pošilja ukaze (ga krmili) • Krmilniki vrste DDC z oddaljenimi I/O (Vhod/Izhod) moduli |
| Zmogljivosti | <ul style="list-style-type: none"> • Življenjska doba 12-15 let • Bolj robusten material • Krmilni odzivi RTU-jev in PLC-jev se izvajajo v največ 250 ms • Redundantnost pri HMI predstavlja standard • Zmogljivost alarmiranja v 15 sekundah • Zelo hitro beleženje in zapisovanje stanj in alarmov | <ul style="list-style-type: none"> • Življenjska doba 7-10 let • Ekonomičen material • Krmilni odziv DDC-ja v 2-eh do 2,5-ih sekundah • Redundantnost predstavlja možnost • Zmogljivost alarmiranja znotraj 40-50 sekund in odvisno od proizvoda • Beleženje in zapisovanje poteka z običajno hitrostjo in je tudi odvisno proizvajalca |
| Prednosti/slabosti | <ul style="list-style-type: none"> • Ne preveč usklajen s standardnimi protokoli HVAC (BacNET, LonWorks), uporablja, bodisi Modbus ali Profibus • Zelo šibek z drugimi vmesniki, razen z Modbus in Profibus • Višji začetni stroški • Višji obratovalni stroški, ker sistem zahteva kvalificirano in usposobljeno osebo za obratovanje • Višji stroški nadomestnih delov | <ul style="list-style-type: none"> • Specializiran za protokole DDC za potrebe HVAC in lahko izmenjuje podatke tako z BacNET ali LonWorks • Zelo odprt z drugimi vmesniki (merilniki energije, frekvenčnimi regulatorji vrtljajev...) • Nižji začetni stroški • Nižji obratovalni stroški • Nižji stroški nadomestnih delov |

Za katerega od obeh sistemov se naj projektant odloči? Odgovor je preprost, za tistega, ki ga zahteva projektna naloga? Težava nastopi v primeru, kadar je projektant tudi tisti, ki mora napisati projektno nalogo. V tem primeru se pri iskanju odgovora vsekakor velja držati naslednjega načela: Pri projektiranju učinkovitega sistema krmiljenja in vodenja s spremljanjem podatkov (DDC) ne gre zapletanje in iskanje edinstvenih tehničnih rešitev, temveč za preprostost in učinkovitost tehnike izmenjavanja podatkov in ukazov. Gre za nekaj zelo osnovnih stvari. Ne glede na to, da obstaja veliko različnih standardov in metod glede ustreznega tehnike izmenjave podatkov in ukazov, te se pogosto tudi razlikujejo po obliki, prav vsi vključujejo šest temeljnih korakov:

1. Shematski prikaz sistema
2. Določitev kontrolnih točk
3. Spisek kontrolnih točk

⁴ Oddaljena Priključna Enota = Remote Terminal Unit (RTU)

⁵ Po meri izdelani krmilnik = Custom Application Controller običajno krmili poseben kos opreme, kot na primer prezračevalno-klimatsko enoto ali hladilni stolp in je v celoti že tovarniško programiran. Za določene namene izdelani krmilnik = Application Specific Controller (ASC) se običajno uporablja za VAV enote, toplotne črpalke, hladilnike tekočin, kjer je ta samo pred-programiran in uporabnik nato sam izbere pravilna sosledja – na primer pri VAV enotah dogrevanje.

4. Arhitektura DDC sistema
5. Sosledja delovanja sistema
6. Tehnične specifikacije

Za konec. Kot sledi iz IZS-jevega »Programa izobraževanj« za leto 2017, MSE 21. marca napoveduje izobraževanje z naslovom »**Centralni nadzorni sistem – kdo, kaj, kako in kdaj?**« Glede na vlogo pooblaščenih inženirjev strojne stroke pri graditvi stavb bo izobraževanje pričakovano zanimivo tudi za člane MSS.

Ljubljana, 31.12.2016

Mitja Lenassi, univ. dipl. inž. str.

Predsednik upravnega odbora Matične sekcije strojnih inženirjev