

# Interneti ja vabavara kasutamine tehnosüsteemide kaughalduses

Neeme Takis, Uniflex Systems OÜ juhataja

**Kaugmonitooritavad ja -hallatavad tehnosüsteemid on kuni viimase ajani olnud keerukad ja kallid, põhjuseks traditsioonilised, tänaseks juba aegunud tehnoloogiat kasutavad SCADA-lahendused (ehk *Supervisory Control And Data Acquisition*). Viimastel aastatel võib täheldada internetipõhiste, sealhulgas vaba tarkvara kasutavate lahenduste hoogsat levikut, mis on kaugjälgimis- ja halduslahenduste keskmist hinda juba oluliselt alandanud.**

Esimesed SCADA-lahendused töötati välja ammu enne Interneti levima hakkamist. Kõik, mis puudutas sidet, eriti aga kaugjuhtimist, tundus sel ajal pisut salapärane ja väga keeruline. Keerulised ja kallid need internetiajastu-eelsed privaatsed sidesüsteemid tõesti ka olid, sest pidevaks kasutuseks sobiva jagatud taristu puudumise tõttu tuli iga viimase kui sidekanali loomisel investeerida sidelahenduse kõikidesse komponentidesse ning arvestada nende edaspidise hooldusega.

Kuna sidevõrgud olid privaatsed, siis ei olnud vajadust jagada sidekanalite ressursse teiste kasutajatega. Seetõttu ei pööratud ka sideprotokollide loomisel erilist tähelepanu edastatava info kogusele (ei üritatud sidemahtudes kokku hoida). Pigem oli minevikus oluline jälgitavale objektile paigaldatava tehnika keerukus ja hind minimaalsel tasemel hoida, sest tänapäevaste programmeeritavate automaatikakontrollerite väärilisi seadmeid siis ei olnud. Tulemuseks olid lahendused, kus keskne server saatis pidevalt päringuid kõigi tema hoole alla antud objektide kõikide parameetrite raporteerimiseks, kuigi objektil võis olukord pikka aega muutumatu olla ning seega olid järjestikused vastused samalt objektilt pea alati ühesugused. Objekti intelligentsuse taseme tõstmine tasemele, kus objekt ise saaks serveriga suhtluses juhtiva rolli haarata ning sideseansse vaid vajaduse korral ehk olukorra muutudes käivitada, ei olnud kasvavate kogukulude tõttu otstarbekas.

Kuna igasugused seadmed ja sidelahendused olid kallid, võis kallis olla ka tarkvara: SCADA-lahenduste litsentsitasud võisid vabalt moodustada isegi poole kaughallatavate objektide automaatikaosa väljaehitamise ja kasutuselevõtu kogukulust. Kopsakale alginvesteeringule järgnes edasine hoolduskulu, mis kipub aga ikka olema seda suurem, mida suurem oli alginvesteering.

Traditsioonilised SCADA-lahendused olid kasutatavad ainult teatud kindlaksmääratud töökohtadelt. Seetõttu olid olulisi objekte haldavad firmad sunnitud sisse seadma ööpäevase mehitatud valve paari tähtsa monitori ees. Kui interneti levima hakates mõni traditsiooniline SCADA-lahendus vastava tootearenduse tulemusena ka globaalse arvutivõrguga seostati, toimus see enamasti kohmakalt ja vahel ka ebaturvaliselt.

**Infotehnoloogia üldine areng ja interneti hoogne levik on valikuvõimalusi tehniliste süsteemide kaugseires ja kaughalduses radikaalselt laiendanud.** Esiteks on olemas jagatud ressursina üldkasutatav sidetaristu ehk internet, mis tagab töökindla ja odava side praktiliselt igaks otstarbeks. Teiseks on kasvanud elektroonikaseadmete võimekus, samas kui nende mõõtmed ja hind on vähenenud. Kolmandaks on nüüd kättesaadavad nn pilveteenused, mis on muutnud mõttetuks eraldiseisvate füüsiliste serverite hankimise ja ülalpidamise. Neljandaks on internet täis rohkem või vähem suurepäraselt vabavaralist tarkvara, mida kasutatakse praktiliselt iga uue tarkvaralahenduse loomisel – kas üksikute komponentidena või lausa konkreetsetele vajadustele kohandatavate

valmislahendustena. Viimane asjaolu on märkimisväärselt vähendanud tarkvaraarendajate vajadust kehtestada oma toodangule litsentsitasusid, kuna kogu tarkvaraarenduse protsess on muutunud palju odavamaks ja kiiremaks. Samas ei tähenda vabavara kasutus igasuguste piirangute puudumust – ka vabavara kasutamisel kehtivad teatud reeglid ja kitsendused. Kitsendusi on vähem, kui vabavaralisi komponente sisaldavat tarkvara kliendile üle ei anta – just selline olukord ongi tavaline veebipõhiseid rendi- või pilveteenuseid kasutades.

Kirjeldatud arengu tulemusena on praegu kättesaadavad veebipõhised seire- ja kaughalduslahendused, millele on ligipääs tagatud nii nagu internetipangalegi – kõikjalt üle interneti, nii arvutist kui nutitelefoni vahendusel. Jagatud sideressurssi saab säästvalt kasutada, andes keskse serveriga sideseansside algatamise õiguse üle varasemast targemale objektile. Interneti kaudu on tekkinud võimalus tuua vajadusel iga olulise seadme juhtpaneel kasutaja taskusse, asugu kasutaja sellest seadmest kui tahes kaugel.

Vähetähtis pole ka interneti vahendusel lihtsalt ja loomulikult toimiv tehnosüsteemi keskserveri suhtlus väliste infoallikatega. Näiteks elektroonilisest ilmateatest või internetis paiknevast ruumikasutuse või läbipääsuõiguste kalendrist võib olla kasu väga mitmesuguste tehnosüsteemide paremal, aina vähem kasutajate või hooldajate sekkumist nõudval juhtimisel.

Veebipõhiste lahenduste puhul on tavaline, et tellija tasub vaid objektide vajaliku tehnika ja tarkvaraga varustamise kulud, litsentsitasusid ei lisandu. Hoopiski jäävad aga ära keskse serveri ja selle tarkvaraga seotud suuremahulised investeeringud! Edasine kuutasu (mida üldjuhul arvestatakse iga eraldiseisva objekti eest kasutajate arvu piiramata) sisaldab kõike vajalikku keskse serveri toimimiseks (amortisatsioon, hooldus, side). Autorile teadaolevalt jääb veebipõhise seire kuutasu vahemikku 7–12 eurot kuus objekti kohta, sisaldades teatud juhtudel mobiilseks andmesideks vajaliku SIM-kaardi kulusid.

**Veebipõhiste lahenduste puhul võib eristada kahte suunda.** Esimesel juhul ei sekku seiresüsteem objekti juhtimisse, mis tuleb lahendada eraldiseisva objekti juhtkontrolleri abil. Seiresüsteem saab vajaliku info kätte täiendava seadme kaudu, mis jälgib neidsamu signaale nagu kohaliku juhtimist teostav automaatikakontroller. Seda lahendust tuleb kasutada siis, kui veebipõhise seirega tahetakse haarata juba olemasolevaid objekte, mida ei soovita olulisel määral ringi ehitada. Puuduseks on sel juhul aga asjaolu, et objekti käitumist (näiteks juhtimise seadistusparameetrite muutmise teel) ei saa otse seiresüsteemi vahendusel mõjutada. Mõeldav on vaid üksikute väliste juhtsignaalide sissetoomine juhtimisse, näiteks olemasoleva juhtpaigaldise töörežiimi valikuks.

Täiuslikuma tulemuse annavad sellised tehnosüsteemide automaatikapaigaldised, kus nii kohaliku juhtimise kui ka seire ja kaughaldusega tegeleb objektil üks ja seesama automaatikakontroller. Sel juhul on võimalik objekti käitumist juba kaugelt igakülgset mõjutada. Vajadusel saab seiresüsteemi vahendusel vahetada täielikult objekti juhtimistarkvara.

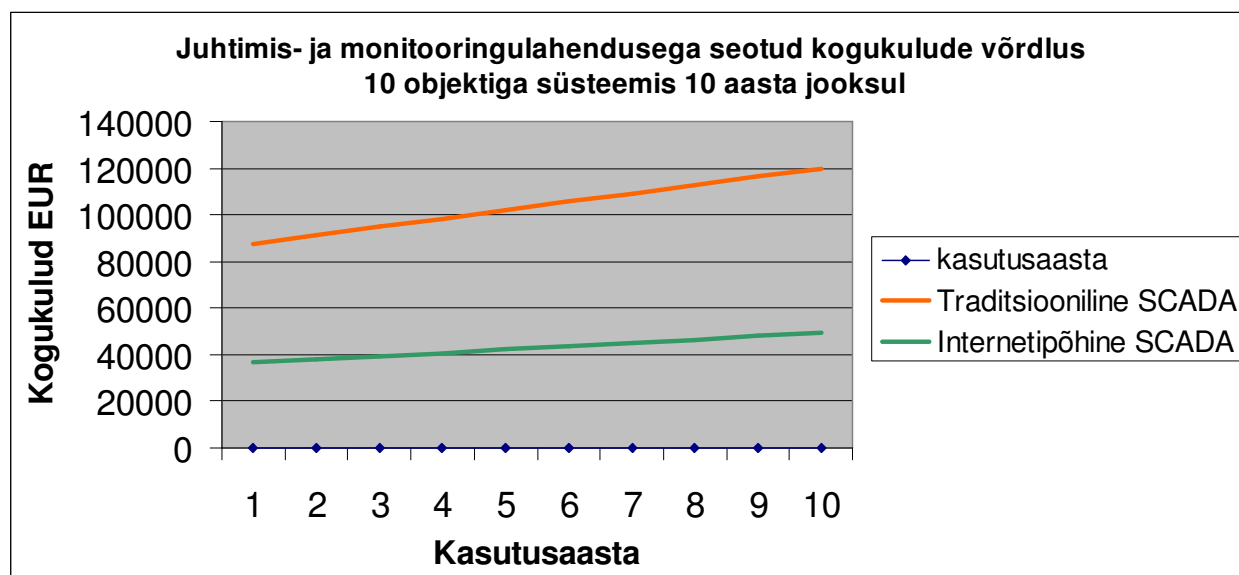
Lisatud tabelis ja joonisel on toodud tüüpiliste kaughallatavate väikeobjektide (nagu näiteks reoveepumplate) juhtimisosa rajamiseks ja haldamiseks vajalike ligikaudsete kulude võrdlus 10 objekti jaoks 10 aasta jooksul nii traditsioonilise SCADA-lahenduse korral kui kõiki tänapäevaseid võimalusi kasutava internetipõhise kaughalduse (konkreetselt Uniflex Systems toote UniSCADA) kasutamisel.

Ligikaudne kulude võrdlus 10 objekti jaoks 10 aasta jooksul, EUR käibemaksuta

Kululiik	Traditsiooniline SCADA	Internetipõhine SCADA
<b>Ühekordse kulud</b>		
Keskse serveri riistvara	2000	0
Keske serveri SCADA-litsents	10000	0
Keskse serveri installeerimine ja tarkvara seadistamine	2000	0
Objekti juhtkontrolleri ja sideseadme riistvara	1500	1000
Objekti juhtimis- ja jälgimistarkvara väljatöötlus	2000	2000
Objekti seadistamine ja testimine	500	500
Objekti SCADA-kliendi litsents	3000	0
<b>Ühekordsed kulud ühe objekti jaoks kokku</b>	<b>7000</b>	<b>3500</b>
<b>Ühekordsed kulud (serveri ja 10 objekti jaoks) kokku</b>	<b>84000</b>	<b>35000</b>
<b>...sellest litsentsidega seotud kulud</b>	<b>40000</b>	<b>0</b>
<b>Igakuised kulud</b>		
Hooldustasu objekti kohta	10	7
Sidekulu objekti kohta	10	5
Keskse serveri ja tarkvara side- ja hoolduskulu	100	0
<b>Igakuised kulud kokku 10 objekti kohta</b>	<b>300</b>	<b>120</b>
<b>10 a kogukulud</b>	<b>120000</b>	<b>49400</b>

Märkused:

- 1) kulude hinnang tugineb autori poolt kogutud infole
- 2) objekti riistvarakuludes pole arvestatud monitooringulahendusest sõltumatuid seadmeid (andurid, täiturid, toide).



Joonis: Juhtimis- ja seirelahendusega seotud kogukulude võrdlus 10 reoveepumplaga süsteemis 10 aasta jooksul