

Universitatea “Petru Maior” Târgu Mureș  
Facultatea de inginerie  
Master - Managementul sistemelor de energie

## **Simularea unui sistem de încălzire a unei case**

Coordonator:  
Șef. lucr. dr. ing. TURC Traian

Student:  
Muntean Mircea

## Tema proiectului:

Realizarea unei aplicații în programul Citect SCADA având scopul simulării unui sistem de încălzire a unei case. Elementele de încălzire din casă sunt: două camere cu câte un radiator, o cameră cu un radiator instalat în podea și un rezervor de apă caldă. Apa fierbinte (agentul de încălzire de maxim 130 °C) este asigurată de către un boiler pe gaz.

Fiecare radiator se leagă la o conductă centrală printr-o valvă cu solenoid pentru oprirea încălzirii dacă camera a ajuns la temperatura dorită.

Radiatorul instalat în podea necesită o temperatură de intrare mai mică decât la radiatoarele obișnuite (calorifere), astfel am ales ca această temperatură să fie aceeași cu temperatura dorită. Pentru a realiza acest lucru am simulat o valvă de mixare între apa care intră în radiatorul din podea și cea care iese pentru a menține temperatura dorită prin radiator.

## Aplicația realizată:

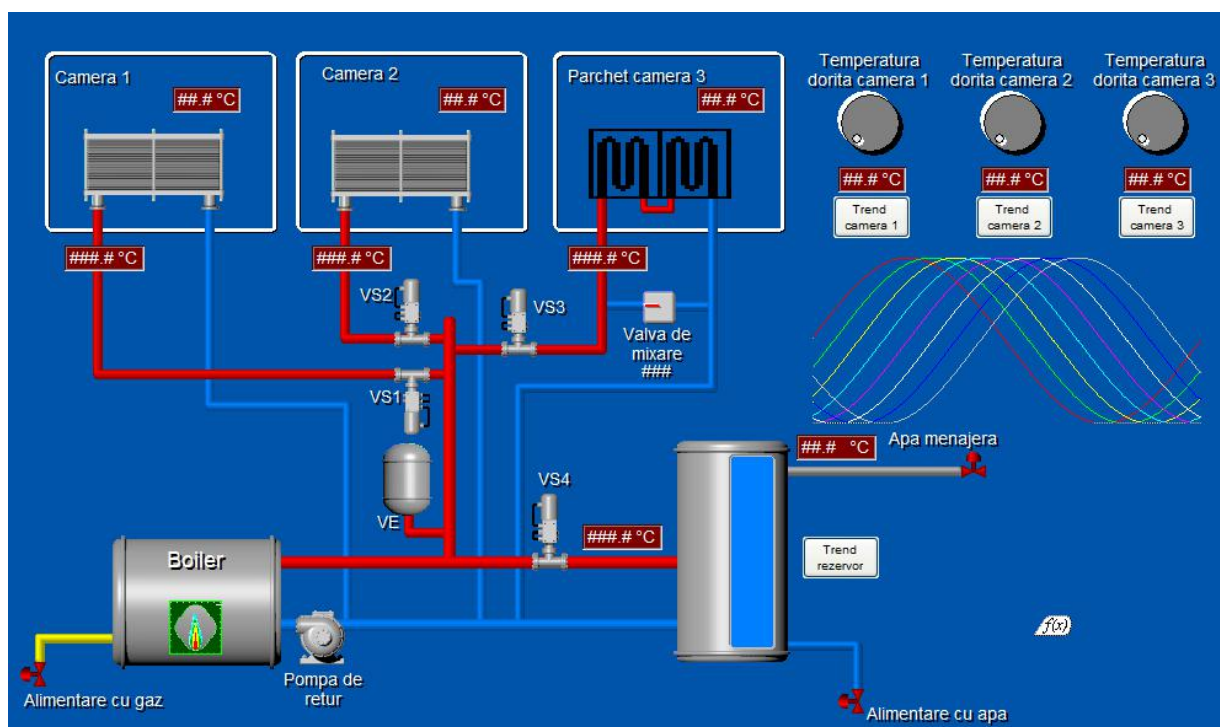


Figura 1. Arată programul cu toate elementele și toate simbolurile adăugate.

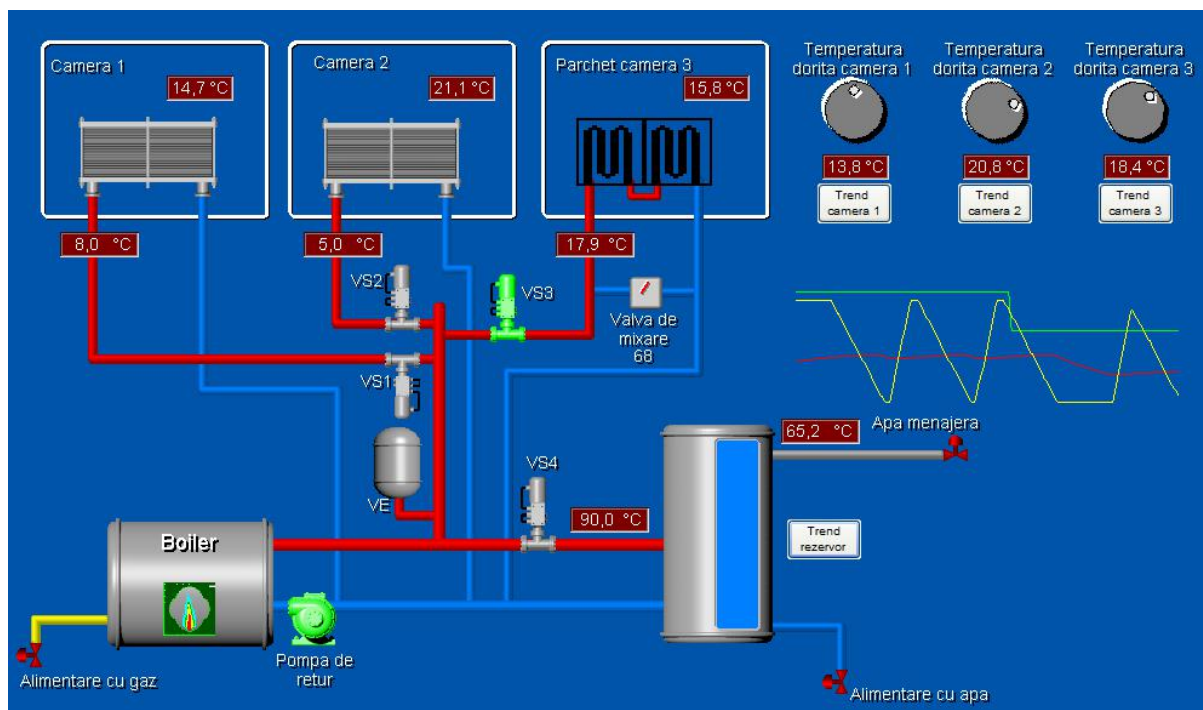


Figura 2. Trend-ul cu temperaturile din camera 1.

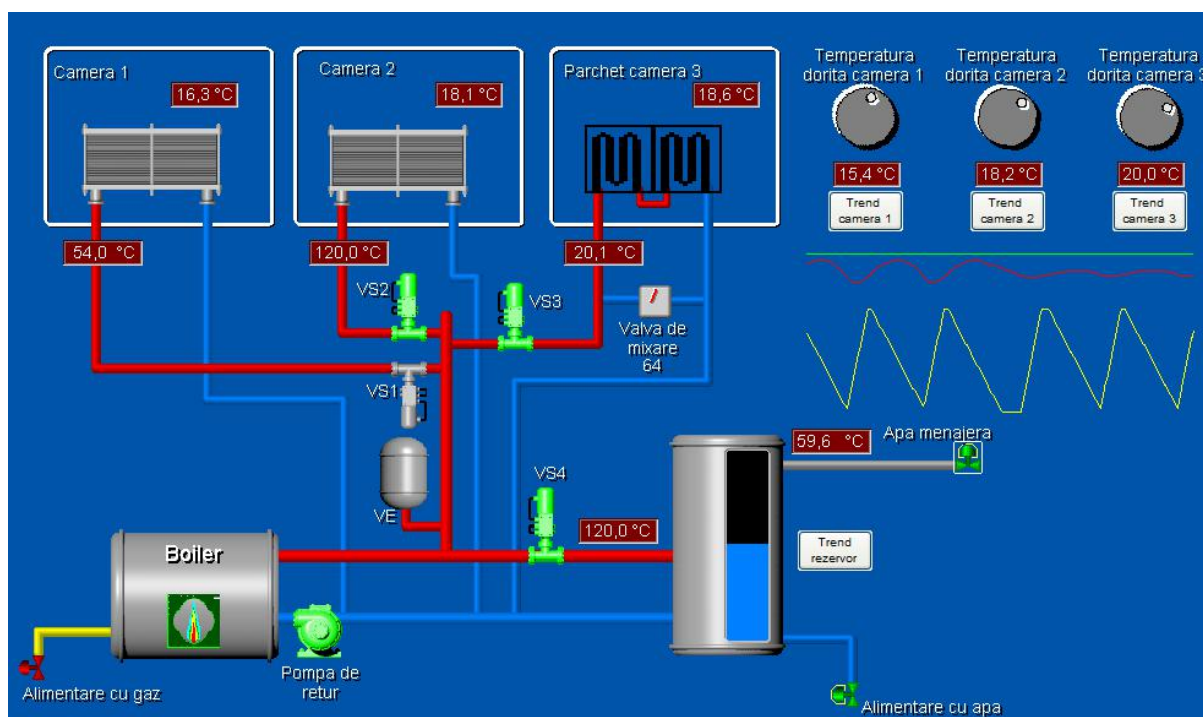


Figura 3. Trend-ul cu temperaturile din rezervorul de apă caldă.

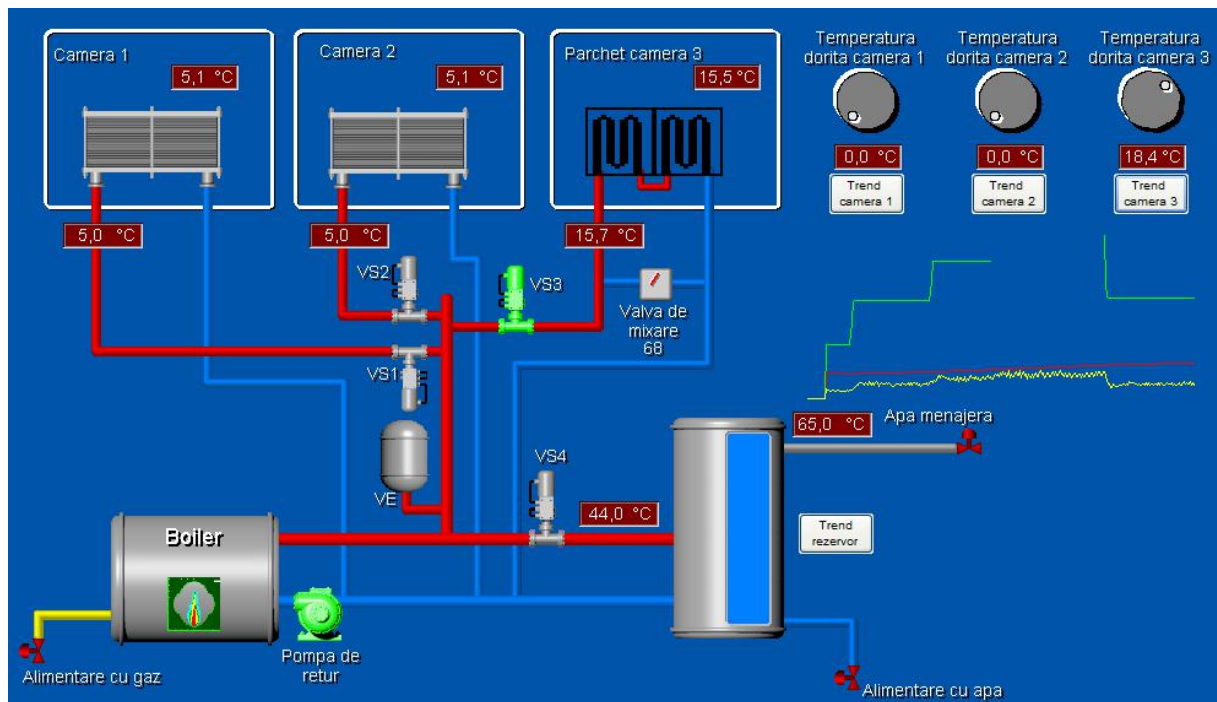


Figura 4. Trend-ul cu temperaturile din camera 3.

### Codul aplicației:

```

INT i = 0;

FUNCTION initializare()
    valvaMix = 0;
    nivelRezervor = 1000;
    tempTur[0] = 10;
    tempTur[1] = 9;
    tempTur[2] = 12;
    tempTur[3] = 12;
    tempRetur[0] = 5;
    tempRetur[1] = 4;
    tempRetur[2] = 3;
    tempRetur[3] = 4;
    tempCam[0] = 13;
    tempCam[1] = 14;
    tempCam[2] = 11;
    tempCam[3] = 12.5;
    tempDorita[2] = 10;
    tempDoritaCam4 = 60;
    trendViz[0] = 1; trendViz[1] = 0; trendViz[2] = 0; trendViz[3] = 0;
    initDone = 1;
END

FUNCTION screenRefresh()
    //Condițiile de pornire a boiler-ului, pompei si a valvelor cu solenoid.
    IF ((tempDorita[0] > tempCam[0]) OR (tempDorita[1] > tempCam[1]) OR (tempDorita[2] > tempCam[2])
OR (60 > tempCam[3])) THEN
        boilerOn = 1;
    ELSE
        boilerOn = 0;
        FOR i = 0 TO 3 DO
            vs[i] = 0;
        END
    END
END

IF (vs[0] OR vs[1] OR vs[2] OR vs[3]) THEN
    pompaRetur = 1;
ELSE
    pompaRetur = 0;
END

FOR i = 0 TO 3 DO
    IF tempDorita[i] > tempCam[i] THEN

```

```

        vs[i] = 1;
    ELSE
        vs[i] = 0;
    END
END

IF 60 > tempCam[3] THEN
    vs[3] = 1;
ELSE
    vs[3] = 0;
END

// In continuare are loc toata partea de transfer de caldura.
FOR i = 0 TO 3 DO
    IF (vs[i] AND boilerOn) THEN // Daca valva este deschisa si boiler-ul functioneaza atunci
    se incalzeste apa de pe tur.
        IF (tempTur[i] + 10) > 130 THEN // Limitez temperatura la 130 de grade celsius.
            tempTur[i] = 130;
        ELSE
            tempTur[i] = tempTur[i] + 5; // Temperatura creste cu cate 5 grade la fiecare
            chemare a functiei.
        END
    ELSE
        IF (tempTur[i] - 2) < 5 THEN // Daca valva este inchisa sau boilerul nu functioneaza
        atunci scade temperatura cu 2 grade la fiecare chemare.
            tempTur[i] = 5;
        ELSE
            tempTur[i] = tempTur[i] - 2;
        END
    END

    IF tempTur[i] > tempCam[i] THEN // Daca temperatura de pe circuitul de tur este mai mare
    decat cea din camera atunci se incalzeste camera.
        IF i = 3 THEN
            tempCam[i] = tempCam[i] + ((tempTur[i]-tempCam[i])/200);
        ELSE
            IF i = 2 THEN
                tempCam[i] = tempCam[i] + (tempTur[i]/2000); // Am ales ca transferul de
                caldura in camera 3 sa fie mai rapid.
            ELSE
                tempCam[i] = tempCam[i] + ((tempTur[i]-tempCam[i])/3000);
            END
        END
    ELSE
        IF (tempCam[i] - 0.02) < 5 THEN // Daca radiatoarele nu pot da caldura atunci scade
        temperatura in camera.
            tempCam[i] = 5;
        ELSE
            IF tempCam[i] = tempTur[i] THEN // Cand temp. camerelor si a radiatoarelor este
            aceasi, temperatura scade cu aceasi viteza.
                tempCam[i] = tempCam[i] - 0.01;
                tempTur[i] = tempTur[i] - 0.01;
            ELSE
                tempCam[i] = tempCam[i] - ((tempCam[i] - tempTur[i])/100);
            END
        END
    END

    tempRetur[i] = ((tempTur[i]*10) - 20 + Rand(21))/10; // Temperatura de pe circuitul de
    retur este mai mica cu 2 sau 4 grade decat temperatura de pe tur.
END

// Partea aceasta regleaza temperatura care intra in radiatorul din podeaua camerei 3.
// cand temperatura trebuie sa scada atunci creste valoarea variabilei "valvaMix" si se scade
// un procentaj din temperatura de pe retur. Valorile sunt impartite cu valoarea 5 la sfarsit
// pentru a crea variatii mai mici.
IF (tempTur[2] > tempDorita[2]) THEN
    valvaMix = valvaMix + 4;
    tempTur[2] = (tempTur[2] - ((valvaMix * tempRetur[2])/100)/5);
ELSE
    valvaMix = valvaMix - 4;
    tempTur[2] = tempRetur[2] + (((100 - valvaMix) * tempTur[2])/100)/5);
END

// Reglarea nivelului din rezervorul de apa calda.
IF cons_apMen = 1 THEN
    nivelRezervor = nivelRezervor - 3;
ELSE
    IF nivelRezervor < 1000 THEN
        alimRezervor = 1;
        IF (nivelRezervor + 4) > 1000 THEN
            nivelRezervor = 1000;
        END
    END
END

```

```
        alimRezervor = 0;
    ELSE
        nivelRezervor = nivelRezervor + 4; // Cand nu se mai consuma apa si rezervorul
nu este plin se umple.
        END
    END
END
IF nivelRezervor < 500 THEN
    nivelRezervor = nivelRezervor + 4;
    alimRezervor = 1;
    tempCam[3] = tempCam[3] - 0.002; // Cand se adauga apa scade temperatura din rezervor.
END
END
```