

Krzysztof Puzio
MCH 1.1 nr. 139 762
Projekt na L. NSPP
„Skrzyżowanie z sygnalizacją”

1. Wstęp:

Program ma za zadanie symulację kontroli sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu. Możliwe jest również symulowanie trybu nocnego, podczas którego sygnalizacja mruga żółtym światłem.

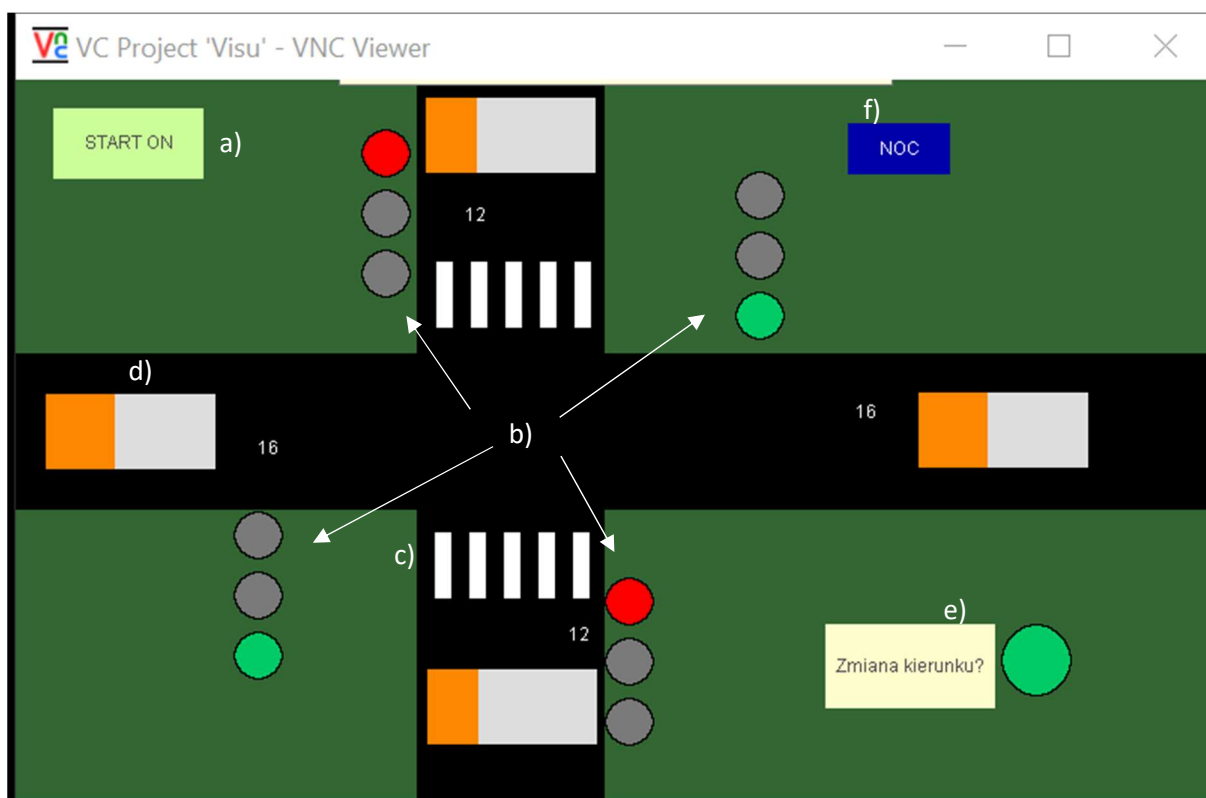
Program zrealizowałem w środowisku Automation Studio. W celu jego symulacji należy dodatkowo pobrać program VCN.exe.

Hasło do uruchomienia symulacji : c

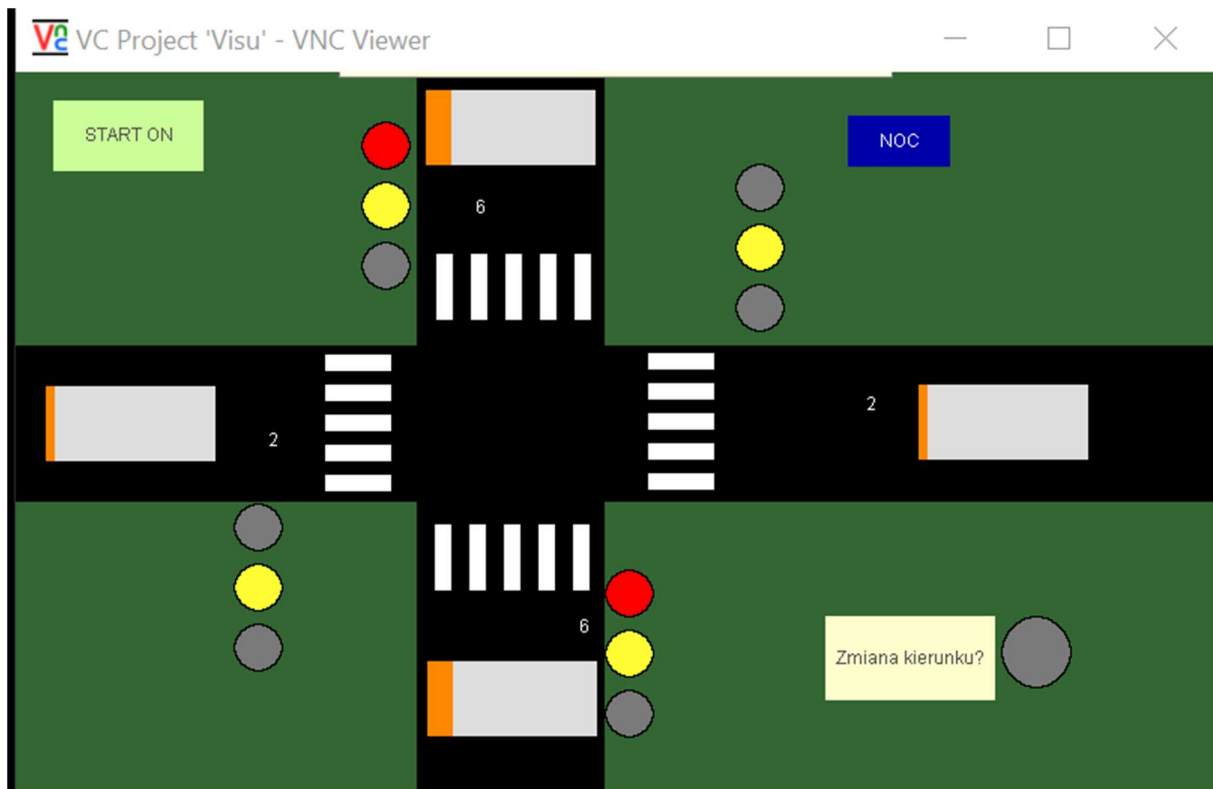
2. Działanie symulacji - Tryb dzienny:

Funkcje

- Przycisk START (START ON, kiedy jest włączony, START OFF, kiedy jest wyłączony)
- Działanie sygnalizacji świetlnej
- Pasy znikające, gdy samochody mogą jechać (zielone)
- Liczniki samochodów – pasek stanu (max 40 samochodów) oraz wyświetlenie dokładnej liczby samochodów
- Przycisk do zmiany ruchu na skrzyżowaniu wraz ze światłem, które sygnalizuje możliwość takiej operacji
- Przycisk NOC przełączający symulację w tryb nocny



Rysunek 1 Symulacja wraz z oznaczeniami

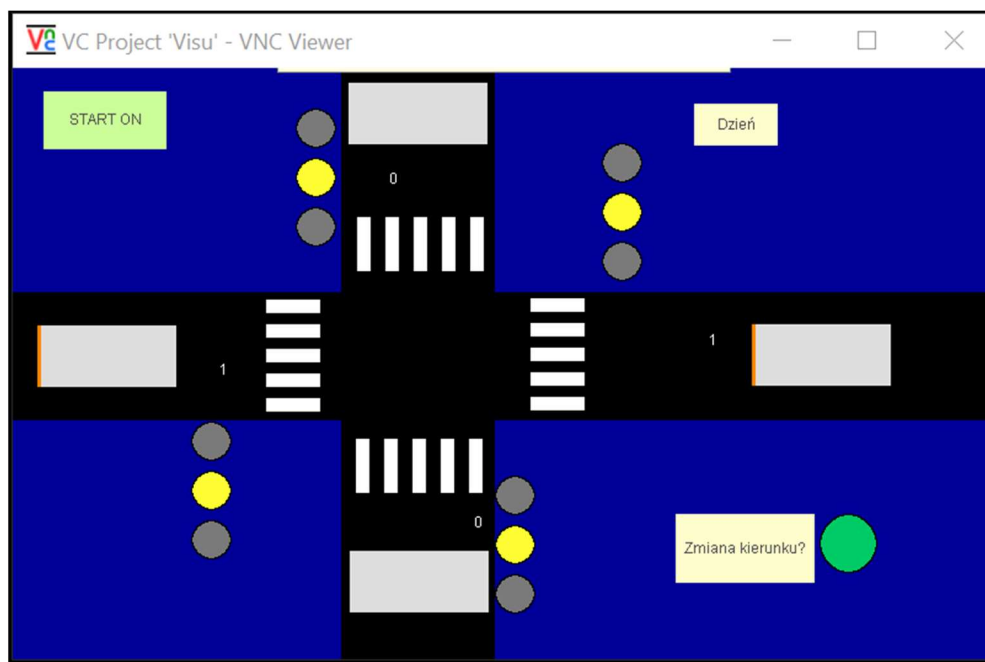


Rysunek 2 Zmiana świateł

3. Działanie symulacji - Tryb nocny:

Funkcje:

- Mrugające żółte światło
- Zmiana koloru tła
- Mniejsza przepustowość skrzyżowania oraz mniejsza ilość przyjeżdżających aut



Rysunek 3 Symulacja - tryb nocny

4. Kod programu na PLC:

a. Typ enum (krok):

```
TYPE
    krok :
        (
            zielone,
            OFF,
            noc_zolte,
            NOC,
            czekaj,
            zolto_czerwone,
            czerwone,
            zolte
        );
END_TYPE
```

b. Zmienne:

```
VAR
    zolte1 : BOOL;
    czerwone1 : BOOL;
    zielone1 : BOOL;
    zolte2 : BOOL;
    czerwone2 : BOOL;
    zielone2 : BOOL;
    stan : krok;
    TON_Zielone : TON;
    TON_Zolte : TON;
    TON_Czerwone : TON;
    swiatlo : krok;
    przycisk : BOOL;
    noc : BOOL;
    noc0 : BOOL;
    start : BOOL;
    czekaj_ : BOOL;
    kolory_nocy : INT;
    TON_AUTA : TON;
    auta1 : INT;
    auta2 : INT;
    licznik : INT;
END_VAR
```

c. Kod funkcji main.st:

```
PROGRAM _INIT
    (* Insert code here *)

END_PROGRAM

PROGRAM _CYCLIC
    (* Insert code here *)
    //jeżeli nastąpiła noc
    IF noc AND NOT noc0 THEN
        stan := NOC;
    END_IF;

    //Jeżeli kliknęliśmy start i dopiero uruchamiamy sygnalizację
    IF stan = OFF AND start THEN
        stan := zolte; //zapal żółte
    //Jeżeli nie jest kliknięty Start wyłączamy sygnalizację
    ELSIF NOT start THEN
        stan := OFF;
    END_IF;

    //ustawienie timera dodającego auta na 400 ms
    TON_AUTA.PT := T#400ms;
    TON_AUTA.IN := 1;
```

```

//Jeżeli minęło 400 ms
IF TON_AUTA.Q THEN
    //Jeżeli jest noc
    IF noc THEN
        IF auta1>0 AND (licznik = 2 OR licznik = 4 OR licznik = 6) THEN
            auta1 := auta1 -1;
        END_IF;
        IF auta2>0 AND (licznik = 1 OR licznik = 3 OR licznik = 5) THEN
            auta2 := auta2 -1;
        END_IF;
        IF licznik = 2 THEN
            auta1 := auta1 + 2;
        END_IF;
        IF licznik = 6 THEN
            auta2 := auta2 + 2;
            licznik := 0;
        END_IF;
    //Jeżeli jest dzień
    ELSE
        IF licznik >= 3 THEN
            auta1 := auta1 + 3;
            auta2 := auta2 + 2;
            licznik := 0;
        END_IF;
        CASE stan OF
            zielone:
                IF auta1>1 THEN
                    auta1 := auta1 -2;
                END_IF;
            czerwone:
                IF auta2>1 THEN
                    auta2 := auta2 -2;
                END_IF;
            czekaj:
                IF swiatlo = 2 AND auta1>1 THEN
                    auta1 := auta1 -2;
                ELSIF swiatlo = 4 AND auta2 >1 THEN
                    auta2 := auta2 -2;
                END_IF;
        END_CASE;
    END_IF;
    licznik := licznik + 1;
    TON_AUTA.IN := 0;
END_IF;

//maszyna stanów
CASE stan OF
    OFF:
        zielone1 := 0;
        zolte1 := 0;
        czerwone1 := 0;
        zielone2 := 0;
        zolte2 := 0;
        czerwone2 := 0;

        TON_Zielone.IN := 0;
        TON_Zolte.IN := 0;
        TON_Czerwone.IN := 0;
    zielone:
        zielone1:= 1;
        zolte1 := 0;
        czerwone1:= 0;

        zielone2 := 0;
        zolte2 := 0;
        czerwone2 := 1;

        TON_Zielone.PT := T#5s;
        TON_Zielone.IN := 1;
        IF TON_Zielone.Q THEN

```

```

        stan := czekaj;
        swiatlo := zolte; //zapamiętanie następnego kroku
        TON_Zielone.IN := 0;
    END_IF;
zolte:
    zielone1 := 0;
    zolte1 := 1;
    czerwone1 := 0;

    zielone2 := 0;
    zolte2 := 1;
    czerwone2 := 1;

    TON_Zolte.PT := T#1s;
    TON_Zolte.IN := 1;
    IF TON_Zolte.Q THEN
        stan := czerwone;
        TON_Zolte.IN := 0;
    END_IF;

czerwone:
    zielone1 := 0;
    zolte1 := 0;
    czerwone1 := 1;

    zielone2 := 1;
    zolte2 := 0;
    czerwone2 := 0;

    TON_Czerwone.PT := T#5s;
    TON_Czerwone.IN := 1;
    IF TON_Czerwone.Q THEN
        stan := czekaj;
        swiatlo := zolto_czerwone; //zapamiętanie następnego kroku
        TON_Czerwone.IN := 0;
    END_IF;

zolto_czerwone:
    zielone1 := 0;
    zolte1 := 1;
    czerwone1 := 1;

    zielone2 := 0;
    zolte2 := 1;
    czerwone2 := 0;

    TON_Zolte.PT := T#1s;
    TON_Zolte.IN := 1;
    IF TON_Zolte.Q THEN
        stan := zielone;
        TON_Zolte.IN := 0;
    END_IF;

czekaj:
    czekaj_ := TRUE;
    IF przycisk THEN
        stan := swiatlo;
        przycisk := FALSE;
        czekaj_ := FALSE;
    END_IF;

NOC:
    zielone1 := 0;
    zolte1 := 0;
    czerwone1 := 0;
    zielone2 := 0;
    zolte2 := 0;
    czerwone2 := 0;

    TON_Zolte.PT := T#1s;
    TON_Zolte.IN := 1;
    IF TON_Zolte.Q THEN
        stan := noc_zolte;

```

```

        TON_Zolte.IN := 0;
    END_IF;
noc_zolte:
    zielone1 := 0;
    zolte1 := 1;
    czerwone1 := 0;
    zielone2 := 0;
    zolte2 := 1;
    czerwone2 := 0;

    TON_Zolte.PT := T#1s;
    TON_Zolte.IN := 1;
    IF TON_Zolte.Q THEN
        stan := NOC;
        TON_Zolte.IN := 0;
    END_IF;
    IF NOT noc THEN
        stan := zolte;
    END_IF;

END_CASE;
//przypisanie obecnego stanu zmiennej noc do zmiennej noc0
noc0 := noc;
IF noc THEN
    kolory_nocy := 213;
ELSE
    kolory_nocy := 187;
END_IF;

//uruchomienie timerów
TON_Zielone ();
TON_Zolte();
TON_Czerwone();
TON_AUTA();
END_PROGRAM

PROGRAM _EXIT
    (* Insert code here *)

END_PROGRAM

```