



PROIECT BAZELE CIBERNETICII ECONOMICE

MODELARE SI SIMULARE – Aplicatia 2



IANCU CRISTINA SI IORDACHE DENISA-MARIA

GRUPA 1018

MAI 2020

Cuprins

DESCRIEREA MODELULUI	3
CE ESTE?	3
CUM FUNCTIONEAZA?	3
CUM SE UTILIZEAZA?	3
DE OBSERVAT!	3
DE INCERCAT	3
EXTINDEREA MODELULUI	4
<i>Codul sursa al aplicatiei Netlogo:</i>	4
REALIZAREA SIMULARILOR	8
INITIALIZAREA SIMULARII:	8
PRIMA SIMULARE- VERSIUNEA 1	9
CRESTE POLUAREA	9
A DOUA SIMULARE- VERSIUNEA 1	10
CRESTE SI SCADA POLUAREA	10
REALIZAREA MODIFICARILOR	10
SIMULAREA PROPRIU-ZISA	11
CONCLUZII	12

DESCRIEREA MODELULUI

CE ESTE?

Modelul nostru urmareste evolutia poluarii unui oras, pe baza circulatiei rutiere. Simularea evidentiaza consecintele devastatoare ale utilizarii in exces a autoturismelor ca metoda de transport, fapt ce duce la cresterea accelerata a poluarii, in cea de-a doua varianta fiind posibila si o usoara scadere a acesteia, insa ajungand la acelasi final: suprapopularea orasului.

CUM FUNCTIONEAZA?

Cadrul prezinta o sosea cu mai multe benzi, dintre care doua sunt circulate de masini personale si camioane, o zona verde de decor, cu flori, copaci si case, iar pe cerul senin si inca nepoluat straluceste un soare arzator. Cu fiecare miscare a autoturismelor prezente pe carosabil, mai apare cate un norisor de poluare ce impovareaza atmosfera si se “plimba” nestingherit, totodata crescand cantitatea de gaze de esapament emanata in aer. Simularea se opreste atunci cand numarul maxim de 960 norisori este atins, orasul devenind suprapoluat. Varianta a doua aduce mici modificari: dupa 400 miscari, atat poluarea cat si gazele emise scad, insa apoi continua sa creasca, fapt ce ilustreaza faptul ca este nevoie de o schimbare semnificativa in circulatia rutiera pentru a combate poluarea.

CUM SE UTILIZEAZA?

In zona de interfata poate fi setat numarul de agenti prezenti in simulare: masini, camioane, norisorii de poluare. Un monitor afiseaza gradul de poluare (numarul agentilor norisori), dar si numarul total al autoturismelor de pe carosabil. Aici se mai afla si un plot, ce urmareste evolutia in timp a gradului de poluare si a gazelor de esapament emenate. Apasand butonul Initializare, tot acest cadru se initializeaza, iar butonul Creste poluarea declanseaza circulatia rutiera si implicit poluarea atmosferei. Butonul Creste si scade poluarea declanseaza cea de-a doua varianta a simularii.

DE OBSERVAT!

Puteti observa, cu ajutorul butoanelor incluse, evolutia numarului de agenti ai poluarii si gazelor de esapament emenate.

DE INCERCAT

Jucati-va cu sliderele prezente: afisarea gazelor de esapament emise, modificarea numarului de masini sau camioane, dar si una din cele doua variante: crestere sau crestere+scadere a poluarii.

EXTINDEREA MODELULUI

Adaugarea de noi conditii pentru crestere si/sau scadere a poluarii: modificare numar autoturisme, influenta circulatiei asupra poluarii, etc.

Codul sursa al aplicatiei Netlogo:

```
globals [ gaze_emanate ] ;variabila globala pentru a afisa gazele emanate
breed [ masini car ] ;agentii tip masina, centru de interes
breed [camioane truck] ;agentii tip camion, centru de interes
breed [ poluare cloud ] ;agentul nor, poluarea, centru de interes
breed[something somethings] ;agentii decor: casa, copaci,etc (nu fac nimic)
```

```
to set-env ;procedura care se executa cand apasam "Setup"
  clear-all ;curatam cadrul
  set-default-shape masini "car" ;setare agenti
  set-default-shape camioane "truck"
  set-default-shape poluare "cloud"
  set-background
  set-turtles
  setup-peisaj
  setup-soare
  reset-ticks
end
```

```
to go ;procedura care se executa cand apasam "Crestere poluare"
  if count turtles with [shape = "cloud"] = 960 [user-message (word
    "Orasul este suprapoluat. Simularea s-a oprit.")stop] ;conditia de oprire si mesajul afisat
  move-turtles1
  gain-gaze_emanate
  tick
end
```

```
to go2 ;procedura care se executa cand apasam "Crestere si scadere poluare"
  if count turtles with [shape = "cloud"] = 960 [user-message (word
    "Orasul este suprapoluat. Simularea s-a oprit.")stop] ;conditia de oprire si mesajul afisat
  move-turtles2
  gain-gaze_emanate
  tick
end
```

; procedura recursiva esentiala pentru ca atunci cand apasam "Initializare", sa nu apara doua autoturisme in acelasi loc

```
to separate-cars
  if any? other turtles-here [
    fd 1
```

```
    separate-cars  
  ]  
end
```

```
to set-turtles ;procedura de setare a agentilor  
  create-turtles Nr_masini [  
    set xcor random-pxcor ;pozitionare aleatoare pe axa ox  
    set ycor -16 ;pozitionare axa oy  
    set heading 90 ;directia spre dreapta  
    set shape "car" ;forma  
  ]  
  create-turtles Nr_camioane [  
    set xcor random-pxcor  
    set ycor -12  
    set heading 90  
    set shape "truck"  
  ]
```

```
  create-turtles Poluare1 [  
    setxy random-xcor random-ycor  
    set color grey  
    set size 1.5  
    set shape "cloud"  
  ]  
end
```

```
to set-background ;setarea cadrului, culori, strada  
  ask patches [  
    set pcolor 88  
    if (pycor < -6) and (pycor > -12) [ set pcolor 68 ]  
    if (pycor < -10) and (pycor > -18) [ set pcolor 8 - random-float 0.4 ]  
  ]  
  draw-a-line -16.5 white 0  
  draw-a-line -15.5 white 0.5  
  draw-a-line -13.5 white 0  
  draw-a-line -14 white 0  
  draw-a-line -12.5 white 0.5  
  draw-a-line -11 white 0  
end
```

```
to draw-a-line [ y line-color gap ] ;desenarea liniilor strazii  
  create-turtles 1 [  
    setxy random-xcor y  
    hide-turtle  
    set color line-color  
    set heading 90  
    repeat world-width [  
      pen-up
```

```

    forward gap
    pen-down
    forward (1 - gap)
  ]
  die
]
end

```

```

to setup-peisaj ;setarea peisajului deasupra strazii
ask patches with [pcolor = 68] [
  if count neighbors with [pcolor = 68] = 8 and not any? turtles in-radius 2[
    sprout-something 1
    [
      set shape one-of ["tree" "house" "flower" "house colonial" "plant" "house bungalow"]
      if shape = "tree" [set color green]
      ifelse shape = "flower" [ set size 1] [set size 2]
      stamp
    ]
  ]]
ask something [die]
end

```

```

to setup-soare ;setarea soarelui
set-default-shape turtles "sun"
create-turtles 1
[
  set color yellow
  set xcor 13
  set ycor 13
  set size 5
  stamp
  if shape = "sun" [die]
]
end

```

```

to move-turtles1 ;procedura de miscare a masinilor, prima varianta
ask turtles [
  fd 1
  separate-cars
]
pollute-more
end

```

```

to move-turtles2 ;procedura de miscare a masinilor, a doua varianta
ask turtles [
  fd 1
  separate-cars
]

```

```
pollute-less
end
```

to pollute-more ;aceasta procedura face ca dupa un timp fiecare miscare a masinii sa mai produca un nor de poluare

```
create-turtles 1 [
  set color grey
  set size 1.5
  set shape "cloud"
  setxy random-xcor random ycor
  lt 45 fd 1 ]
ask turtles with [shape = "car"] [set gaze_emanate (gaze_emanate + 0.5) ] ;cu cat se misca mai
mult, cu atat polueaza mai mult
ask turtles with [shape = "truck"] [set gaze_emanate (gaze_emanate + 0.5) ]
end
```

to pollute-less ;aceasta procedura face ca, dupa un timp, fiecare miscare a masinii sa mai scada un nor de poluare

```
create-turtles 1 [
  set color grey
  set size 1.5
  set shape "cloud"
  setxy random-xcor random ycor
  lt 45 fd 1 ]
ask turtles with [shape = "car"] [set gaze_emanate (gaze_emanate + 0.5) ] ;cu cat se misca mai
mult, cu atat polueaza mai mult
ask turtles with [shape = "truck"] [set gaze_emanate (gaze_emanate + 0.5) ]
if ticks > 400 [ ;conditie ca la un numar de tick-uri, sa inceapa sa scada poluarea
  ask turtles with [shape = "cloud"] [ kill ] ;apelez procedura de scadere a poluarii
  ask turtles with [shape = "car"] [set gaze_emanate (gaze_emanate - 2.5) ] ;scad gazele emanate
  la acest moment
  ask turtles with [shape = "truck"] [set gaze_emanate (gaze_emanate - 2.5) ]
  reset-ticks ;resetarea tick-urilor
  tick ]
end
```

to kill ;procedura care diminueaza poluarea

```
ask one-of turtles with [shape = "cloud"] [ die ]
end
```

to gain-gaze_emanate ;procedura care afiseaza emisiile de gaze

```
ask turtles with [shape = "car"] [
  set label gaze_emanate
  ifelse display-gaze_emanate?
  [set label gaze_emanate]
  [set label ""]
]
```

```

]
ask turtles with [shape = "truck"]
[
  set label gaze_emanate
  ifelse display-gaze_emanate?
  [set label gaze_emanate]
  [set label ""]
]
end

```

REALIZAREA SIMULARILOR

INITIALIZAREA SIMULARII:

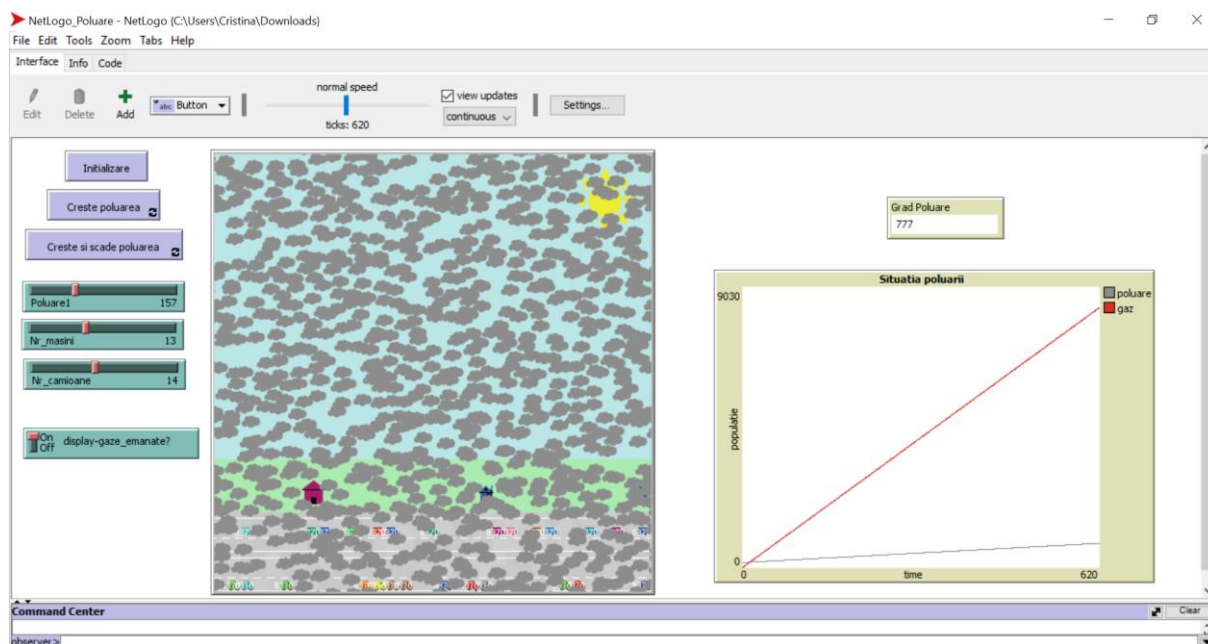


Apasand butonul **Initializare**, cadrul prinde viata: carosabilul si zona verde sunt afisate, iar masinile isi fac aparitia, neuitand de norisorii de poluare cauzati de acestea. Se stabileste numar initial de norisori de poluare, masini si camioane de catre utilizator, in slider-ele „Poluare”, „Nr_masini” , respectiv „Nr_camioane”. Mai mult, Switcher-ul „display-gaze-emanate?” ofera posibilitatea de a alege daca se doreste afisarea pe fiecare autoturism a gazelor de esapament emanate.

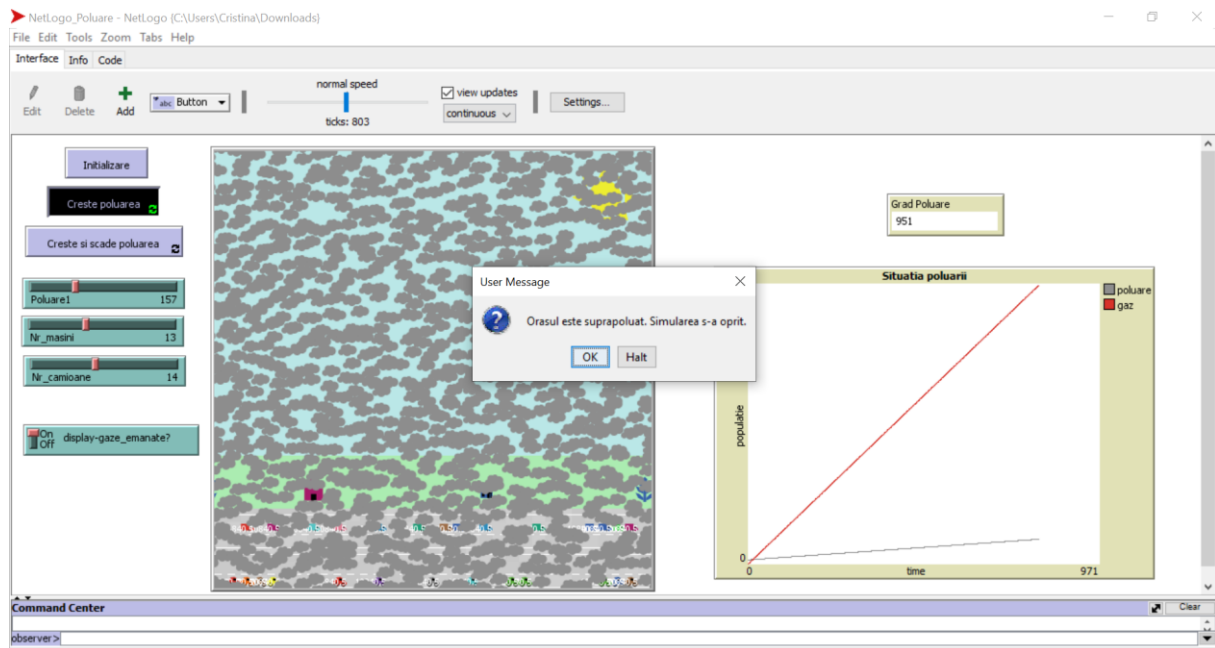
PRIMA SIMULARE- VERSIUNEA 1

CRESTE POLUAREA

Pentru a porni prima varianta, se apasa butonul **Creste poluarea**, ce functioneaza perpetuu. Astfel, masinile isi incep miscarea tumultoasa din trafic. Cu cat creste distanta efectuata, cu atat creste si poluarea: astfel, un nou nor de poluare apare, iar gazele de esapament emanate se intensifica.



Simularea se opreste cand pragul maxim de 960 norisori de poluare este atins. Un mesaj este afisat, anuntand utilizatorul ca orasul este suprapoluat. Acest prag semnifica faptul ca ecranul este plin, nemaifiind loc de alti norisori.



Totodata, in dreapta ecranului se afla un grafic de tip Plot, ce afiseaza evolutia in timp a agentilor de poluare si a gazelor de esapament emanate. De asemenea, este contorizat si numarul norisorilor.

A DOUA SIMULARE- VERSIUNEA 1

CRESTE SI SCADA POLUAREA

REALIZAREA MODIFICARILOR

Pentru aceasta versiune, schimbarea consta in utilizarea altor proceduri pentru executie.

Se incepe intocmai ca la prima versiune, insa, in loc de butonul **Creste poluarea**, se va utiliza butonul **Creste si scade poluarea**, ce apeleaza functia prezentata mai jos.

```
to go2 ;procedura care se executa cand apasam "Crestere si scadere poluare"
  if count turtles with [shape = "cloud"] = 960 [user-message (word
    "Orasul este suprapoluat. Simularea s-a oprit.")stop] ;conditia de oprire si mesajul afisat
  move-turtles2
  gain-gaze_emanate
  tick
end
```

Functia aceasta apeleaza o alta functie noua, diferita de cea din prima versiune:

```

to move-turtles2 ;procedura de miscare a masinilor, a doua varianta
  ask turtles [
    fd 1
    separate-cars
  ]
  pollute-less
end

```

Ultima functie diferita este cea care diferentiaza cele doua variante ale modelului. „Pollute-less” face ca, spre deosebire de prima varianta, in care poluarea doar creste, aceasta sa aiba si o usoara scadere, la un numar de 400 tick-uri. Conceptul din spatele ideii este acela ca, la un moment dat, autoritatile sunt sesizate si reglementeaza traficul, astfel incat sa scada poluarea. Insa, masurile luate nefiind suficiente, poluarea isi va urma tendinta ascendenta, apoi iar va scadea, si tot asa, la infinit.

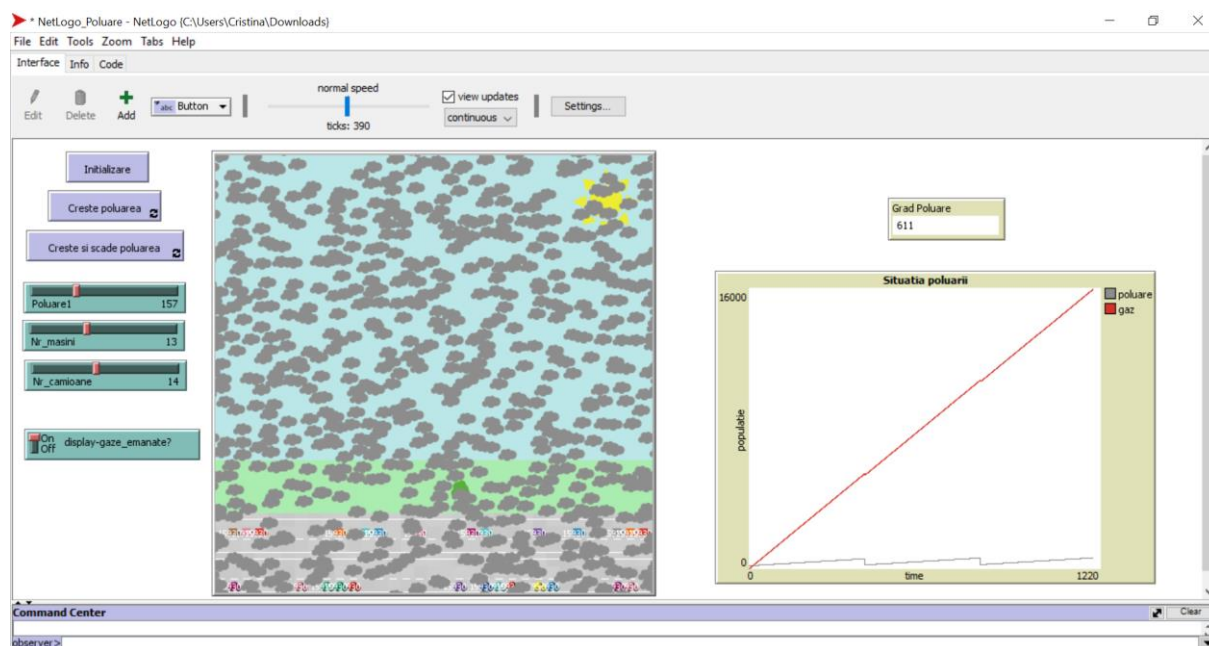
```

to pollute-less ;aceasta procedura face ca, dupa un timp, fiecare miscare a masinii sa mai scada un nor de poluare
  create-turtles 1 [
    set color grey
    set size 1.5
    set shape "cloud"
    setxy random-xcor random-ycor
    lt 45 fd 1 ]
  ask turtles with [shape = "car"] [set gaze_emanate (gaze_emanate + 0.5) ] ;cu cat se misca mai mult, cu atat polueaza mai mult
  ask turtles with [shape = "truck"] [set gaze_emanate (gaze_emanate + 0.5) ]
  if ticks > 400 [ ;conditie ca la un numar de tick-uri, sa inceapa sa scada poluarea
    ask turtles with [shape = "cloud"] [ kill ] ;apelez procedura de scadere a poluarii
    ask turtles with [shape = "car"] [set gaze_emanate (gaze_emanate - 2.5) ] ;scad gazele emanate la acest moment
    ask turtles with [shape = "truck"] [set gaze_emanate (gaze_emanate - 2.5) ]
    reset-ticks ;resetarea tick-urilor
    tick ]
end

```

De asemenea, numarul de tick-uri este resetat, apoi continua in mod obisnuit.

SIMULAREA PROPRIU-ZISA



Modificarile sunt evidentiata in plot-ul din dreapta ecranului, in numarul variabil de tick-uri, dar si in timpul necesar mai ridicat pentru ca orasul sa fie suprapoluat.

Astfel, linia graficului nu va fi dreapta, ci va prezenta unele descresteri, cu o tenta de aspect „zig-zag”.

CONCLUZII

In aceasta prezentare am detaliat aplicatia noastra NetLogo: ce este, cum se utilizeaza, agentii, butoanele si codu;. Astfel, am creat un model ce ilustreaza poluarea cauzata de traficul rutier intr-un oras, intr-un mod interactiv si prietenos.

MULTUMIM!