



## **Retele de senzori fara fir cu aplicatii in domotica**

Modelare 3D a unei reţele de senzori wireless, distribuită într-o clădire de birouri

Îndrumator: Prof. dr. ing. **Catalin Bujdei**

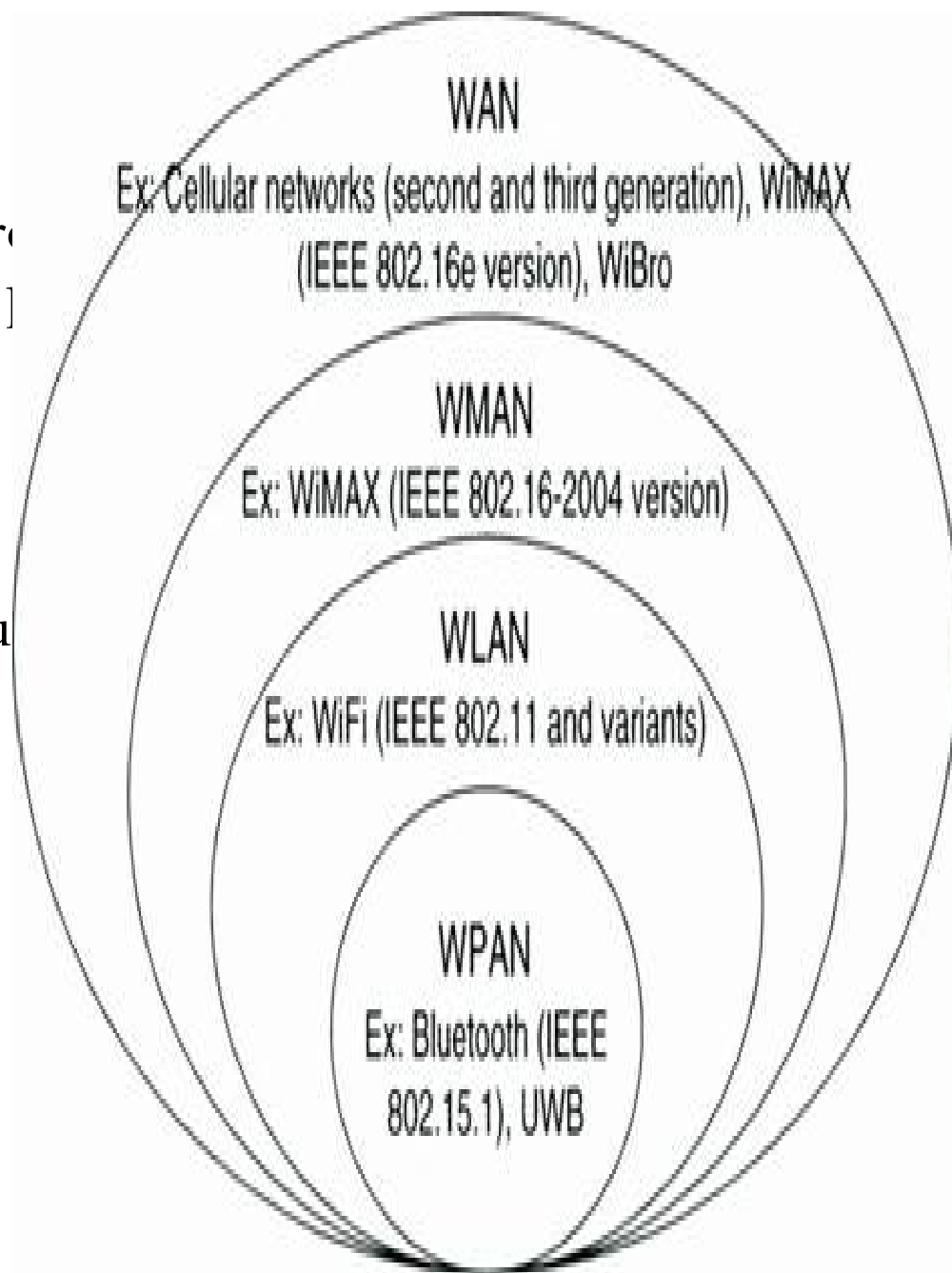
Studenti: Meşco Vlad

Zoitănu Ana-Maria

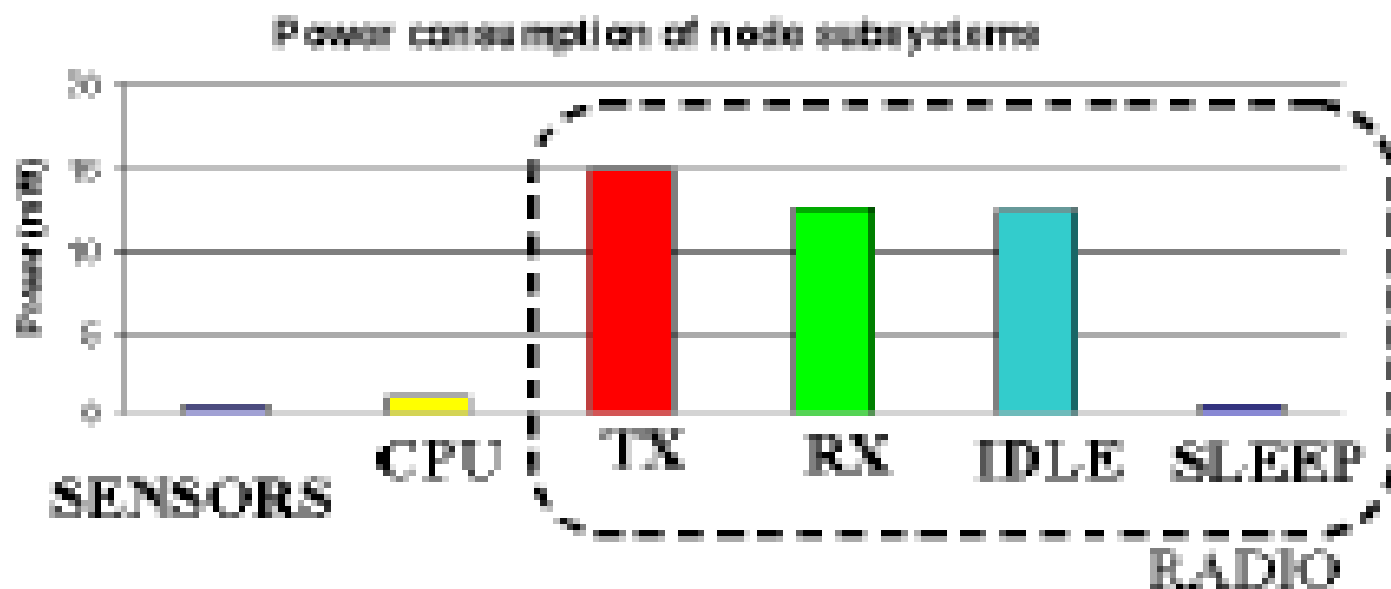
-2014-

- Introducere

Progresul la nivel hardware si retelele wireless au contribuit la dezvoltarea continua a unor senzori de joasa putere, ieftini si de dimensiuni mici. Acesti senzori formeaza ad-hoc sute sau chiar mii de noduri de mici senzori distribuiti pe o anumita arie geografica. Aceste noduri colaboreaza pentru a forma o retea de senzori.



Reteaua de senzori astfel formata poate oferi acces la informatie oricand si oriunde pe o anumita arie geografica, colectand, procesand, analizand si distribuind informatia. Deci, reseaua de senzori participa in mod activ pentru a creea un mediu inteligent.



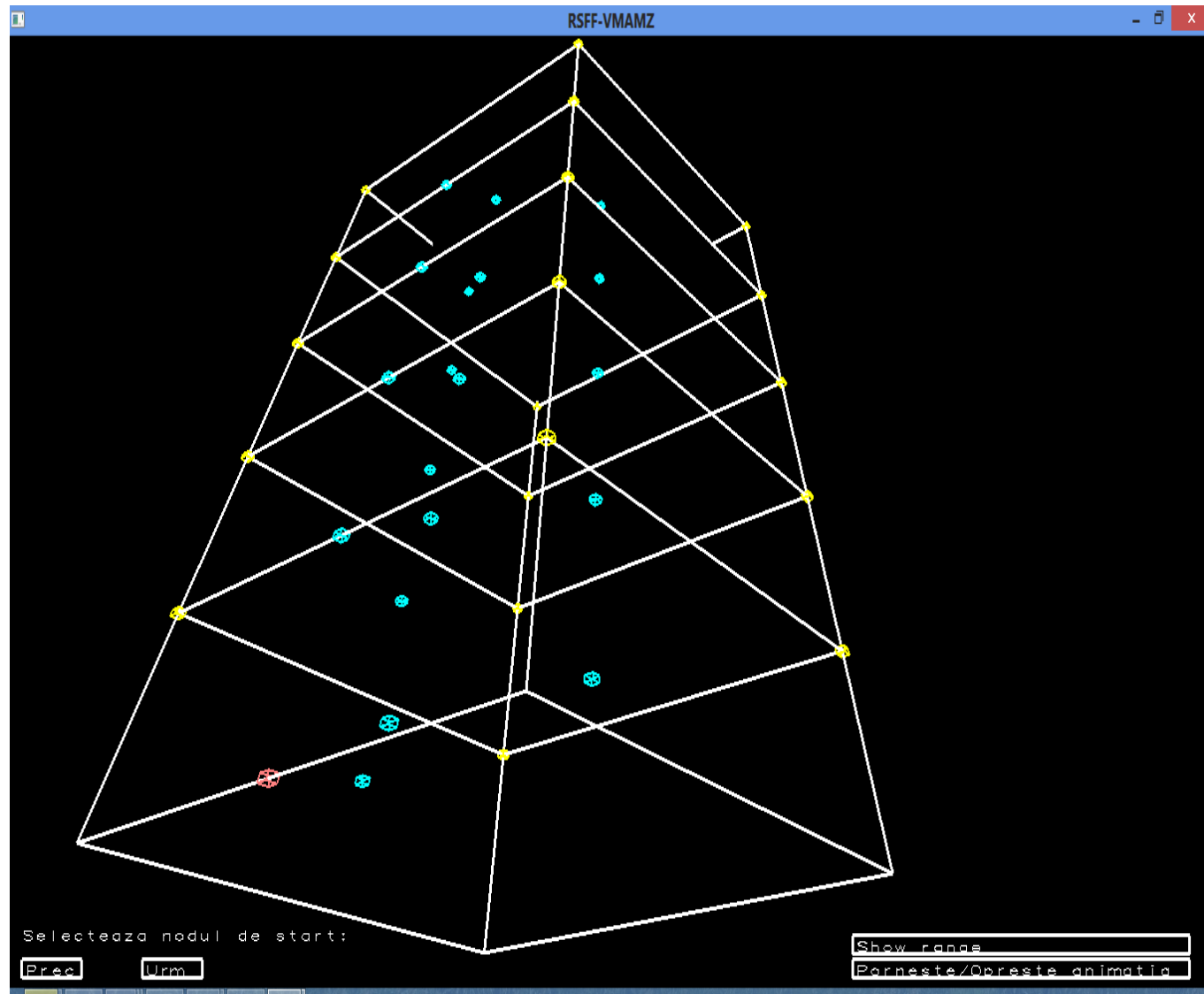
Retelele de senzori sunt fiabile, precise, flexibile, implica costuri mici, sunt usor de dezvoltat si de aceea sunt intrebuintate in numeroase domenii.

- **Posibile aplicatii**

Identificarea riscurilor de mediu, monitorizarea la distanta sau chiar supravegherea comportamentului clientilor unui magazin sau angajatilor unei institutii se gasesc printre aplicatiile retelelor de senzori. Cercetatorii incearca sa adopte tehnologia retelelor de senzori in cazul unor probleme greu de rezolvat cu retele wireless conventionale.

Una din aplicatiile posibile dezvoltate cu retele de senzori wireless se refera la modelarea 3D a unei rețele de senzori wireless, distribuită într-o clădire de birouri.

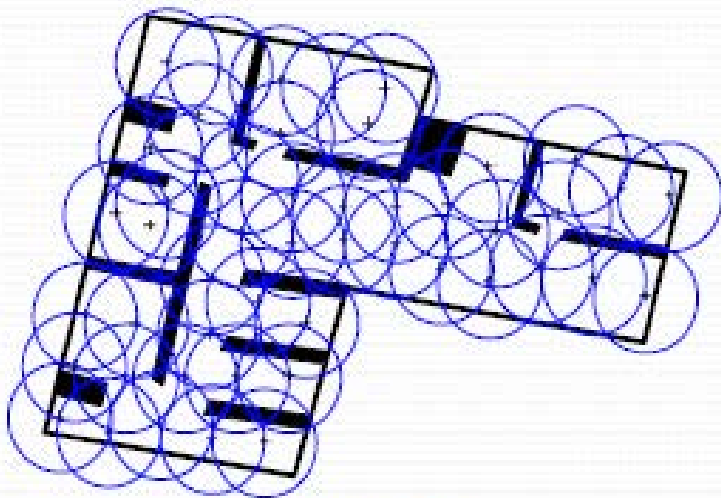
- Realizarea unui plan 3D a unei clădiri de birouri



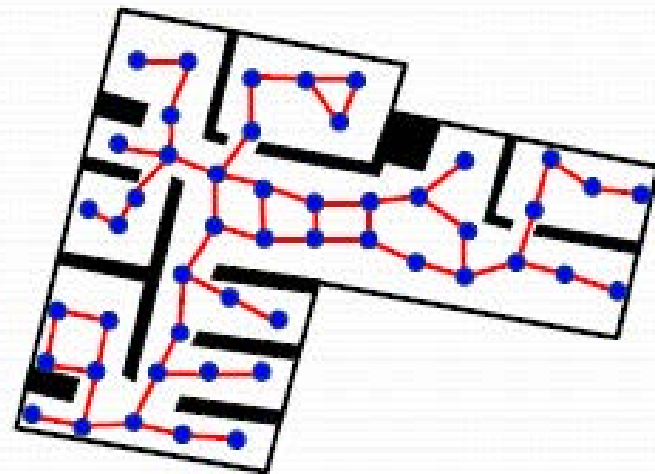
- Amplasarea unei rețele de senzori care sa realizeze monitorizarea cladirii— în vederea masurarii vibratiilor din structura de rezistenta a cladirii

## Probleme de acoperire

Amplasarea senzorilor este un factor critic in determinarea costului si capabilitatilor de detectie a retelei WSN. In instalarea senzorilor trebuie tinut cont atat de acoperire cat si de conectivitate.



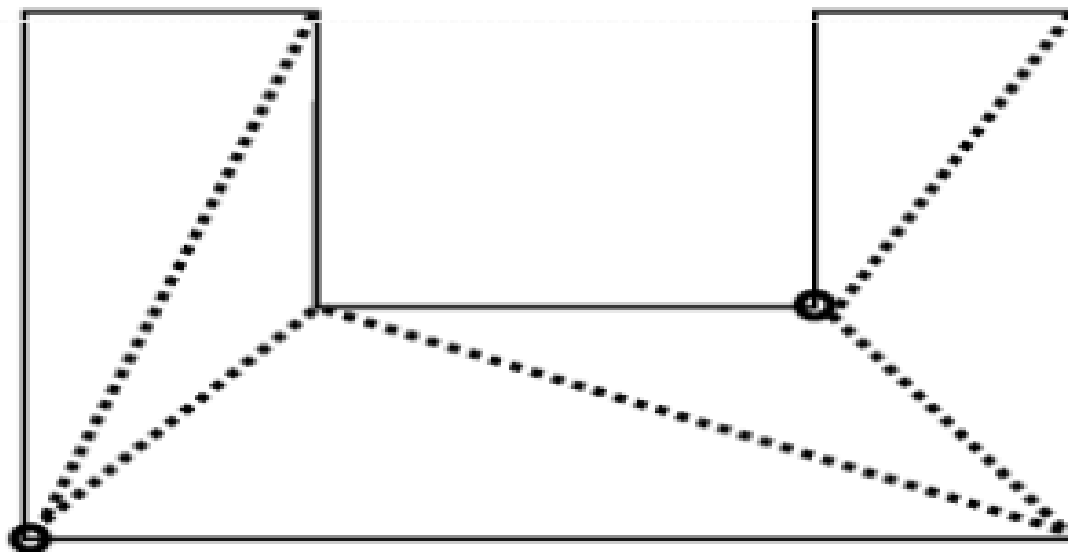
Acoperire



Conectivitate

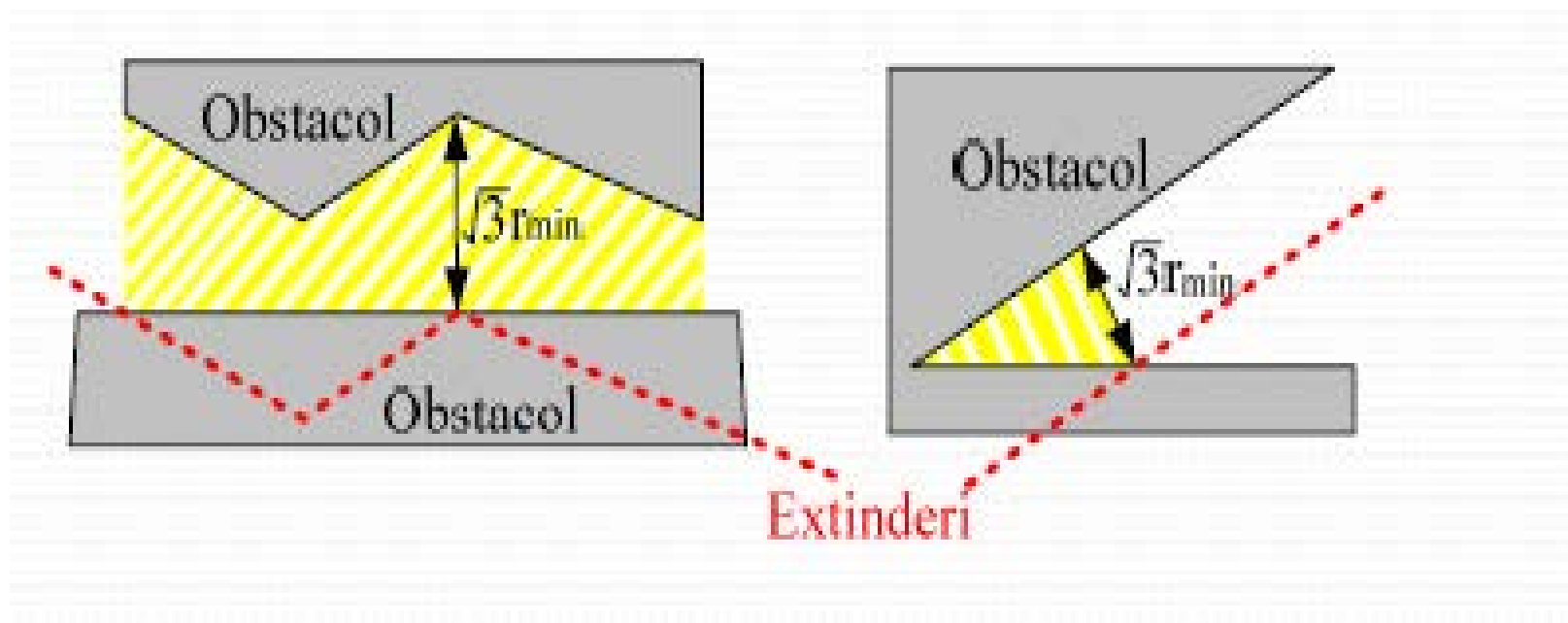
- Problema galeriei de arta

Care este numarul minim de camere de luat vederi care pot fi plasate intr-o galerie de arta astfel incat orice punct din incinta este monitorizat de cel putin o camera.



Rezultatele unei amplasari de tip Art Gallery Problem (AGP) nu pot fi aplicate direct din cauza particularitatilor WSN (Wireless Sensor Network).

- AGP presupune ca un senzor are un con de vizibilitate 25 infinit ca lungime. Distanța de captare pentru majoritatea senzorilor este finită
- AGP nu tratează problema comunicării între noduri. Amplasarea nodurilor WSN trebuie să țină cont și de problemele de conectivitate (obstacole, perturbări, distanța maximă etc.)





- Realizarea unei simulări, în măsura posibilităților, a căii parcurse de un mesaj de la un nod terminal la nodul coordonator

## 1. Building on Windows

Necesare simulării sunt următoarele:

❖ Visual C++ 10 compiler (Visual Studio 2010)

❖ freeglut

(<http://files.transmissionzero.co.uk/software/development/GLUT/older/>, freeglut-MSVC-2.8.0-1.mp.zip)

**Atentie!**

Folderul “freeglut” trebuie să se găsească în folderul principal.

## 2. Building on Linux

Necesare simulării sunt următoarele:

- ❖ a build chain (gcc, make, etc)
- ❖ freeglut3 și freeglut3-dev

Utilizează opțiunea “make” pentru a putea rula.

## 3. Interacting with the simulator

Pentru a rula din linie de comandă înainte asigură-te că ești în folderul care conține aplicația (.exe) apoi apelează aplicația urmata de numele fișierului (.txt) .

**EX:** “rsff.exe testinput.txt”

#### 4. Selectarea unghiului de vizualizare

Action	Outcome
Left Mouse Button + Drag	Rotate camera
Right Mouse Button + Drag	Move cameraman on the XZ plane
Middle Mouse Button + Drag	Move cameraman along the Y axis

## 5. Simularea propriu-zisa

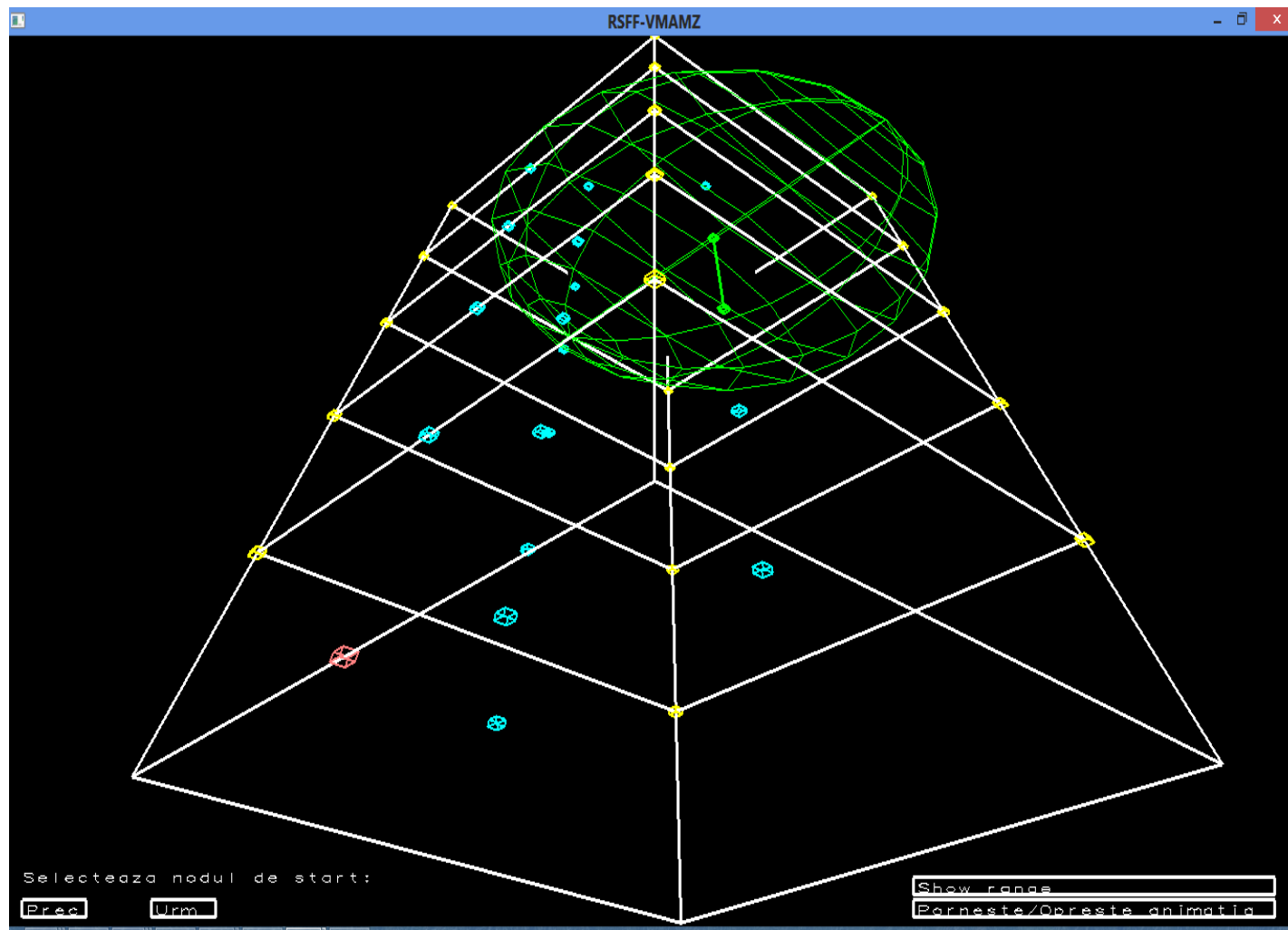
- Este nevoie de selectarea unui senzor de pornire. Acest lucru se realizeaza cu butoanele din partea stanga a aplicatiei. Senzorul curent selectat este cel care figureaza colorat "lime green".



- In partea dreapta a aplicatiei se afla alt buton care porneste sau opreste simularea ("Porneste/Opreste animatia").



- Vibratiile poate fi vizualizate la selectarea butonului "Show range". La a doua selectare a acestui buton, aceasta posibilitate de vizualizare dispare, fiind astfel deselectata.



## Concluzii

- Proiectarea si executia unui WSN cu un numar mare de noduri si care sa functioneze intr-un mediu “ostil” este o sarcina dificila si complexa.
- Sarcina devine si mai complicata daca se iau in calcul restrictiile fizice ale nodurilor, in special cele de consum de energie sau latime de banda.
- Calea cea mai buna: algoritmi de auto-reparare si autoconfigurare a retelei care sa mentina integritatea retelei in conditii de stress.