

# In atenția studenților de la specializările IA, I, IAG, MI

Sunteți invitați să va înscrieți la cursurile din programul

**“Joia după-masă la facultate”!**

## Cine susține cursurile?

Specialiștii din cadrul companiilor IT:

1. **SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE**
2. **NAGARRO IQEST TECHNOLOGIES S.R.L.**

## În ce perioadă?

Semestrul al 2-lea al anului universitar 2023-2024, joia după-masă.

## Termen de înscriere: 26.02.2024

## Cum aplici?

Trimite un email cu **CV-ul** și **titlul cursului** la care dorești să te înscrii, la adresa de email a firmei.

## 1. **SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE**

Email pentru înscrieri: **roxana.spinu@siemens.com**

Locație: Bld. Gării, nr. 13A, Clădirea Nine, Brașov

Durată: 10 cursuri

## Optimizarea Structurilor de Rezistență utilizând Algoritmi Genetici

### *Cine suntem noi?*

*Suntem parte din echipa Siemens Industry Software, un colectiv tânăr, entuziast, alcătuit din persoane care își doresc să îți transmită și ție din cunoștințele lor și să îți arate partea practică a ceea ce înseamnă programarea. Cu siguranță te-ai întrebat de foarte multe ori care este aplicabilitatea tuturor conceptelor pe care le înveți în băncile facultății. Iar aici venim noi!*

### *Ce ne propunem?*

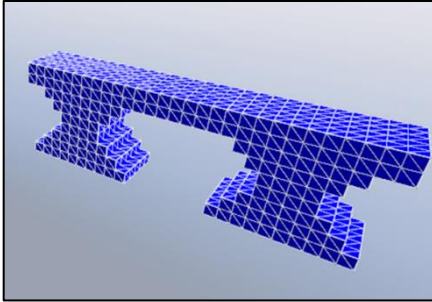
Ne dorim să *dezvoltăm* împreună un proiect care să meargă dincolo de aspectele teoretice, cu aplicabilitate în lumea reală, în prezent, din care să poți învăța:

- tehnologii și instrumente noi de programare
- cum să îți organizezi codul
- cum să gestionezi munca în echipă
- cum transpunem și rezolvăm o problemă reală cu ajutorul programării

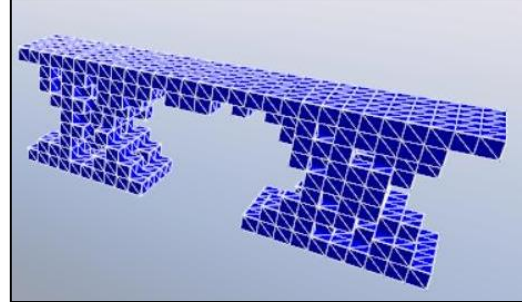
Trăim în secolul vitezei, ne dorim ca munca noastră să fie mai ușoară, iar astfel ajungem să căutăm ajutor în lucrurile din jurul nostru, în mașinării sau în produsele software. Iar una dintre cele mai actuale probleme este legată de conceptul de **optimizare**. Mai mult, ne dorim să ducem această problemă în lumea structurilor (oricare tip de structură pe care ne-o imaginăm) unde orice surplus de material înseamnă costuri mai mari și calcule mai multe. Viziunea noastră este aceea de a înlocui interminabilele pagini de formule, calcule, modele matematice sau încercări de determinare a valorilor corecte ale unor constante, cu un sistem prietenos și ușor de folosit, care să fie capabil să genereze o structură funcțională. Însă nu vorbim despre una oarecare, ci despre acea structură care conține o *cantitate minimă de material* astfel încât *rezistența să nu fie deloc afectată*.

Așadar, obiectivul tău împreună cu echipa noastră va fi să dezvoltăm un **algoritm genetic**, capabil să preia o structură inițială (sau chiar de la un bloc brut de material) și să genereze structura optimă luând în calcul multiple constrângeri de proiectare.

Dacă deja te-ai entuziasmat, ai nevoie să știi că pentru a avea drept exemplu o problemă concretă, vom presupune că ne dorim să optimizăm o structură de tipul unui pod. Astfel, pornind de la un schelet predefinit, algoritmul genetic va crea o structură care conține o cantitate minimă de material, dar care rezistă condițiilor specifice.



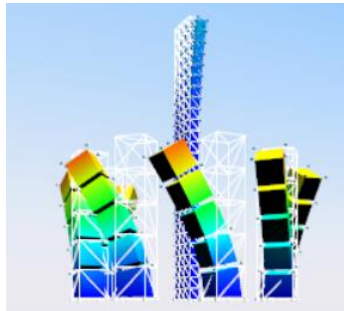
STRUCTURA INIȚIALĂ



STRUCTURA OPTIMALĂ

Podul reprezintă un exemplu comun și ușor de înțeles. Însă proiectul pe care îl vom dezvolta va fi atât de flexibil încât el va funcționa pentru absolut orice structură, indiferent de forma sa și de proprietățile impuse. Ne putem gândi la obiecte simple pe care le avem în casă, cum ar fi mesele și putem ajunge până la structuri arhitecturale emblematice precum podurile (Golden Gate), blocurile foarte înalte (Burj Khalifa) sau casele.

Totodată, printre obiectivele noastre se numără și înțelegerea modului în care ingineria se îmbină cu informatica. Avem nevoie de calcule precise, fără erori, de simulări exacte astfel încât să știm când o structură nu mai este sigură. Astfel, vom folosi un motor de simulare a fenomenelor fizice care, alături de un alt motor open-source, ne va permite să vizualizăm și să interpretăm rezultatele.



ACȚIUNEA FORȚELOR ASUPRA UNOR STRUCTURI SIMPLE

În plus, prin dezvoltarea acestui proiect, vei face primul pas spre ceea ce înseamnă **software industrial** și vei înțelege conceptele de la baza acestuia.

Mai mult, vei înțelege și/sau aprofunda concepte de **C++ Modern** și **șabloane de proiectare (structurale, creaționale și/sau comportamentale)**. Iar pentru că ne dorim ca proiectul dezvoltat să fie unul ușor de întreținut și de înțeles chiar și de persoane care nu vor lucra la el, ne vom strădui ca implementarea să respecte principiile de **cod calitativ și curat**.

*Cum vom face toate aceste lucruri?*

Pentru a ajunge la rezultatul final, vom folosi o multitudine de tehnologii și instrumente de programare. Cele mai importante sunt:

- **Limbajul C++**
- **Visual Studio IDE**
- **CMake**

*CMake reprezintă un grup de instrumente conceput pentru a construi, a testa și împacheta produse software. Principala funcționalitate a CMake-ului constă în supravegherea manierei de îmbinare a fișierelor utilizate în dezvoltarea produsului software, folosind fișiere de configurare. Prin niște simple fișiere de configurare numite obligatoriu CMakeLists.txt și plasate în fiecare director sursă, se vor genera fișierele standard specifice mediului de programare utilizat.*

- **Qt**

*Qt este un framework care conține o gamă variată de clase C++ menite să simplifice dezvoltarea aplicațiilor software, fiind cunoscut în principal datorită posibilității de a crea interfețe grafice.*

- **Project Chrono**

*Project Chrono, **piesa centrală** a proiectului, este un motor de simulare a multiplelor fenomene fizice întâlnite în jurul nostru, open-source. Chrono este o infrastructură de modelare și simulare bazată pe concepte legate de fizică și pe un design accesibil tuturor, independent, realizat în C++. Fie că vorbim despre simularea vehiculelor care se deplasează pe terenuri deformabile, a roboților, a sistemelor mecatronice sau a interacțiunilor dintre corpuri solide sau fluide, Project Chrono ne poate ajuta.*

- **Eigen**

*Eigen este o bibliotecă de C++ de nivel înalt, open-source, care conține șabloane pentru algebra liniară, operații cu matrice și vectori, transformări geometrice și alți algoritmi. Vom utiliza biblioteca Eigen doar ca **dependență** necesară în cadrul framework-ului Project Chrono pentru calculele interne de algebră liniară.*

- **Irrlicht**

*Modulul Irrlicht este recomandat a se utiliza împreună cu Project Chrono pentru a putea **vizualiza** rezultatele obținute în timpul rulării.*

- **Git**

*Git este considerat, de departe, cel mai mare și cel mai folosit sistem de versionare a codului. În cadrul dezvoltării proiectului, vom folosi Git astfel încât să putem lucra în paralel la mai multe funcționalități și, în același timp, să asigurăm existența permanentă a unei versiuni funcționale a aplicației.*

Mai mult, înainte de a putea folosi toate aceste instrumente, vom parcurge și înțelege aspecte esențiale din:

- **Geometrie în spațiu**
- **Metoda elementului finit (FEM)**

*Metoda elementului finit este o metodă numerică folosită atunci când se doresc rezultate cât mai exacte pentru probleme complexe. Această metodă a fost descoperită cu secole în urmă însă, începând din 1956, a fost dezvoltată și retușată astfel că, în prezent, este considerată una dintre cele mai bune tehnici pentru rezolvarea eficientă a unei game vaste de probleme practice. Mai mult, FEM s-a dovedit a fi singura tehnică dezvoltată de ingineri și urmărită îndeaproape de matematicieni.*

## **- Analiza elementului finit (FEA)**

*Mulți ingineri spun că dacă nu ar fi existat FEA, nu am fi avut atât de multe lucruri în jurul nostru. Analiza elementului finit constă în simularea unor fenomene fizice utilizând metoda numerică FEM.*

## **- Algoritmi genetici**

*Cum ar fi dacă după doar 10 săptămâni:*

*- vei putea să te bucuri de rezultatele muncii tale și să adaugi în portofoliul tău realizarea unui proiect cu aplicabilitate în lumea reală?*

*- îți vei fi însușit concepte și instrumente noi de lucru, care te ajută să înțelegi mai bine lumea programării?*

*- vei avea șansa să fii experimentat lucrul în echipa și să îți faci noi prieteni, cu care să poți schimba opinii în viitor și să rămâi în contact?*

**Dacă și tu abia aștepți să obții aceste rezultate, dar mai ales să contribui la realizarea acestui proiect, te așteptam să lucrăm împreună!**

## 2. NAGARRO IQUEST TECHNOLOGIES S.R.L.

Locație: Coresi Business Park, Clădirea L1, str. Turnului nr. 5, et. 1, Brasov

Durată: 10 cursuri



# Dezvoltarea unei aplicații web cu **REACT JS**

Hai să dezvoltăm o aplicație pentru fanii de boardgames, împreună!

Pe parcursul programului vom crea o aplicație web Front-End cu:

- JavaScript modern
- React JS
- CRUD
- json-server

Utilizatorii aplicației noastre vor putea adăuga, actualiza și șterge boardgames și detalii despre acestea, cu condiția să fie autentificați. Realizarea acestei aplicații te va aduce cu un pas mai aproape de ceea ce înseamnă viața unui Front-End developer la modul real în ziua de azi.

Număr de cursuri: 10 cursuri a câte 2 ore fiecare  
Locație: Coresi Business Park, Clădirea L1, Str. Turnului, nr. 5, et. 1, Brașov

**Te bagi?**  
Dă un mail pe adresa [students.romania@nagarro.com](mailto:students.romania@nagarro.com) și hai la curs!

