Proiect complex realizat în consorţiu de Cercetare – Dezvoltare – Inovare

Implementarea tehnologiilor aditive în fabricarea componentelor complexe şi suprasolicitate (DigiTech) / PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0224

Domeniul strategic / prioritar: Tehnologii noi şi emergente

Partenerii consorţiului: Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică şi Tehnica Masurării – INCDMTM (coordonator), Universitatea Tehnică din Cluj – Napoca (P1), COMOTI: Institutul Naţional de Cercetare - Dezvoltare Turbomotoare (P2), IMSAR: Institutul de Mecanica Solidelor (P3), Universitatea din Piteşti (P4).

Director proiect: C.S I. dr. ing. Stanca COMŞA, Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică şi Tehnica Măsurării – INCDMTM

Beneficiar: UEFISCDI

Perioada de derulare: 01.03.2018 – 31.12.2020

Pagina web: http://www.incdmtm.ro/digitech/index.php

I. Proiect component coordonat de Universitatea din Piteşti

Denumire: Cercetări privind implementarea Inteligenței Artificiale în proiectarea componentelor de automobile în vederea fabricației prin 3D Printing

Partenerii proiectului: Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică şi Tehnica Măsurării – INCDMTM, Universitatea Tehnică din Cluj – Napoca, IMSAR: Institutul de Mecanica Solidelor.

Responsabil partener UPIT: conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

Responsabil proiect component UPIT: conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

Obiectiv: Creşterea performanţelor procesului de proiectare a pieselor realizate prin 3D Printing prin realizarea unei metodologii de optimizare a procesului de proiectare a produselor complexe destinate industriei auto utilizând inteligenţa artificială şi furmizarea unui model.

Activităţi specifice:

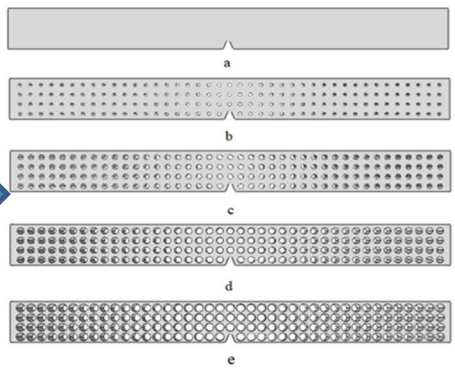
- Stabilirea parametrilor necesari implementării unor elemente de Inteligență Artificială la proiectarea unor componente complexe din domeniul auto (Rețele Neuronale Artificiale);
- Dezvoltarea de modele 3D și simularea comportamentului acestora în vederea antrenării, testării și validării Rețelei Neuronale Artificiale;
- Evaluarea și îmbunătățirea performanțelor modelului matematic furnizat de rețeaua neuronală pe prototipuri reale;
- Diseminare rezultate proiect.

II. Rezultate ale proiectului coordonat de UPIT

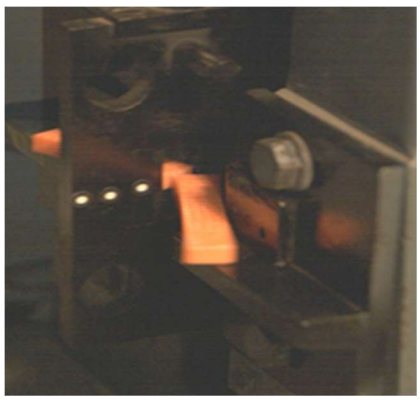
Dezvoltare infrastructură:

Softuri, echipamente de cercetare – 67300 lei (2018 şi 2019), 87263 lei (previzionat 2020)

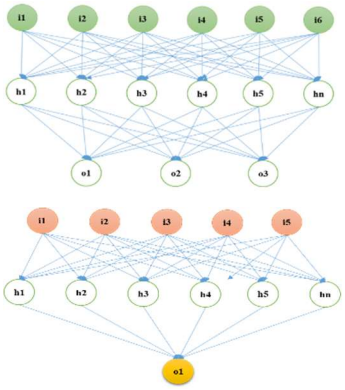
Creşterea performanţelor procesului de proiectare a pieselor realizate prin 3D Printing



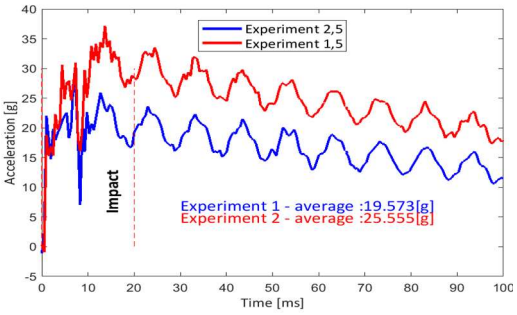
Imprimanta Zortrax M200. Epruvete obţinute prin 3D Printing



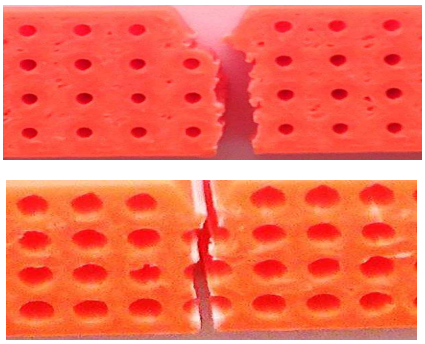
Încercarea la încovoiere prin şoc



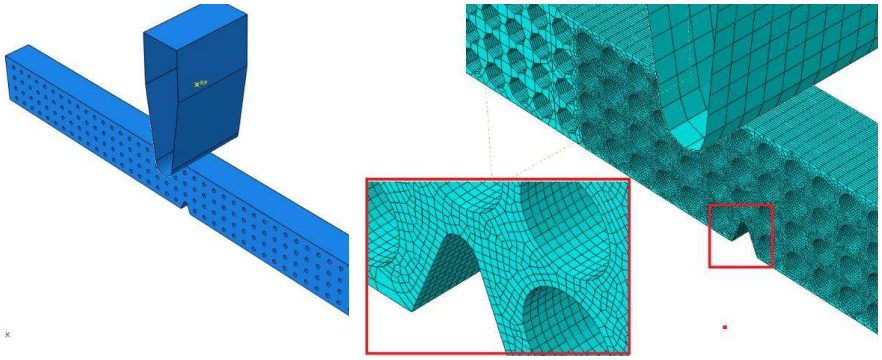
Arhitectura reţelelor neuronale



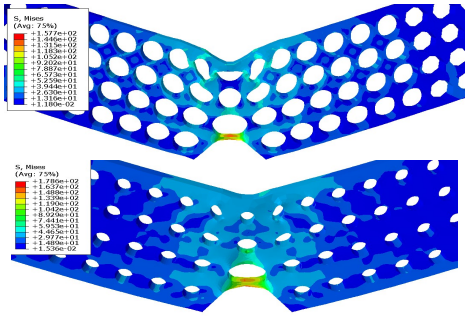
Variaţia acceleraţiei pe parcursul încercării la încovoiere



Aspectul macroscopic al fisurii



Modelul numeric şi discretizarea epruvetei



Distribuţia tensiunilor obţinută prin simulare

Dezvoltare resursă umană:

- 1 asistent de cercetare angajat în cadrul *Centrului Regional de Cercetare-Dezvoltare pentru materiale, procese şi produse inovative destinate industriei de automobile*, laboratorul *ISP & Lean manufacturing;*
- dezvoltarea competenţelor cercetătorilor din proiect prin efectuarea de vizite de lucru la parteneri (CEC tip B)

Diseminare rezultate (publicaţii ştiinţifice):

1. Anghel, D.-C., Beșliu-Gherghescu, M.-L., Stănescu, N.-D. 2018. „Optimized Prototyping for the Increasing of Performances of a Design Process". În Proceedings of the 4th International Congress of Automotive and Transport Engineering (AMMA 2018). AMMA2018 2018. Proceedings in Automotive Engineering. Springer, Cham, eds. Burnete N., Varga B., 446-454. doi.org/10.1007/978-3-319-94409-8_52.

2. Stănescu, N.-D., Beșliu-Gherghescu, M.-L., Tabacu, Șt., Rizea, A., Iordache, M., Popa, D. 2018. „The Determination of the Dependency between the Input and Output Parameters in Fused Deposition Modeling (FDM) Using Multi Polytropic Functions". În AMMA 2018, The IVth International Congress, Selection of Papers, eds. N. Filip, M. Gherеș, 295-302.

3. Stănescu, N.-D., Beșliu-Gherghescu, M.-L., Tabacu, Șt. 2018. „Use of Mini-Max Approximation for the Determination of the Dependency Between the Input and Output Parameters for the Automotive Parts Obtained by Fused Deposition Modeling (FDM)". În Proceedings of the 4th International Congress of Automotive and Transport Engineering (AMMA 2018). AMMA2018 2018. Proceedings in Automotive Engineering. Springer, Cham, eds. Burnete N., Varga B., 390-396. doi.org/10.1007/978-3-319-94409-8_45.

4. D C Anghel, A D Rizea, D M Iordache and M L Beșliu-Gherghescu Studies on the influence of design parameters on the behaviour at shock of 3D-printed components fabricated by fused deposition modelling, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 564, Innovative Manufacturing Engineering and Energy (IManEE 2019) - "50 Years of Higher Technical Education at the University of Pitesti" - The 23rd edition of IManEE 2019 International Conference 22–24 May 2019, University of Pitesti, Romania, 2019, https://doi.org/10.1088/1757-899X/564/1/012014 (indexat ISI).

5. N D Stănescu, M L Beșliu–Gherghescu and A Rizea Determination of the shape of a beam obtained by fused deposition material with general loads, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 564, Innovative Manufacturing Engineering and Energy (IManEE 2019) - "50 Years of Higher Technical Education at the University of Pitesti" - The 23rd edition of IManEE 2019 International Conference 22–24 May 2019, University of Pitesti, Romania, 2019, https://doi.org/10.1088/1757-899X/564/1/012014 (indexat ISI).

III. Servicii de cercetare-dezvoltare transferabile

- metodologii de optimizare a procesului de proiectare a produselor complexe destinate industriei auto utilizând inteligenţa artificială.

This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Research and Innovation, CCCDI-UEFISCDI, Project number PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0224/77 PCDI/2018 within PNCDI III.