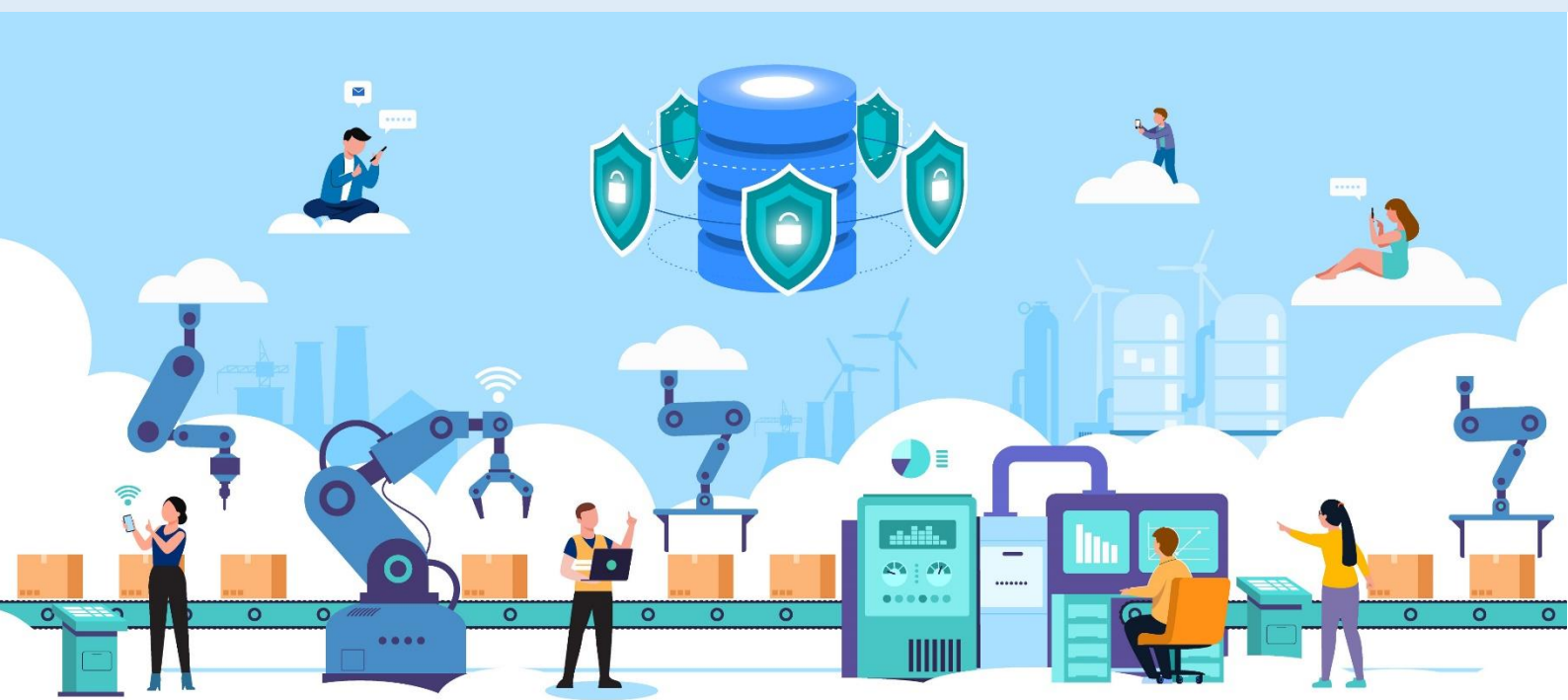


Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0  
concept into didactic practice in primary and secondary schools



# Enchiridion 4.0 program



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene.  
Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al  
autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice  
utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Table of content

1. Obiectivele proiectului .....	3
2. Produse intelectuale.....	3
Produsul intelectual 1: Enchiridion 4.0 pentru profesori non IT.....	4
Produsul intelectual 2: set de lectii video .....	4
3. Nevoile de la care a plecat proiectul .....	5
4. Conținut.....	5
Digital Twin – un nou mod de prezentare.....	6
Cybersecurity în clasă și în afara ei.....	
Roboții colaborativi nu trebuie să fie scumpi.....	
Cloud computing ca sursă principală de informații.....	
Realitatea augmentata ca alternativă reala la materialele analogice.....	
<a href="#">Inteligența</a> Artificială .....	
<a href="#">Imprimarea</a> 3D .....	98
5. Focus grup .....	113
6. Impactul proiectului. ....	114
7. Justificare.....	115



## 1. Obiectivele proiectului

Există o provocare tot mai mare pentru sistemele educaționale, care este creată de digitalizarea rapidă și procesele Industrie 4.0. Această tendință poate fi întâlnită nu numai în industria avansată, ci și în alte domenii. Proiectul Teacher 4.0 este creat pentru a spori dezvoltarea profesională a profesorilor. Astfel, va consolida profesia didactică, ajutându-i să dobândească noi abilități și cunoștințe profesionale legate de conceptul de Industrie 4.0 și de tehnologiile afiliate. Proiectul se concentrează în principal pe profesorii care predau discipline non-IT în școlile primare și gimnaziale. Teacher 4.0 este inovator în comparație cu proiectele anterioare. Este conceput să vizeze noul grup de profesori non- IT, să dezvolte un curs de formare inovator și să ofere îndrumări în ceea ce privește conștientizarea și capacitatea de a utiliza posibilitățile din industria 4.0 în educație. Este singurul proiect din Platforma de rezultate ale proiectelor Erasmus + care se adresează profesorilor care nu fac parte din domeniul IT în legătură cu Industria 4.0.

Pentru a atinge obiectivele menționate anterior, creatorii proiectului și-au stabilit trei obiective specifice:

- Să extindă și să dezvolte competențele profesorilor de discipline non-IT necesare pentru o predare eficientă în contextul Industriei 4.0.
- Sprijinirea implementării posibilităților didactice Industria 4.0 în programele din școlile primare și gimnaziale.
- Consolidarea capacității profesorilor de discipline non-IT de a dezvolta gândirea critică și creativitatea elevilor prin integrarea abordărilor inovatoare în procesul de predare.

Datorită sferei mari a acestor obiective, a fost creat un consorțiu . Consorțiul este format din parteneri din cinci țări ale Uniunii Europene. Aceștia acoperă o gamă largă de expertiză și experiență legate de gama și obiectivele proiectului Teacher 4.0. Organizațiile partenere provin din diferite domenii profesionale și aduc diverse competențe în proiect. Consorțiul este format din:

- școli gimnaziale
- centre de formare a profesorilor
- instituții de formare profesională.

## 2. Produse intelectuale



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Pentru a atinge obiectivele menționate mai sus și a satisface nevoile proiectului, parteneriatul a dezvoltat două rezultate intelectuale (IO). Rezultatele și elementele sale au fost coordonate de diferiți membri ai consorțiului.

### Produsul intelectual 1: Enchiridion 4.0 pentru profesori non IT

Conținut este împărțit în șase module, fiecare modul fiind alocat unui partener:

- Realitatea Augmentată ca alternativă reală la materialele didactice analogice
- Inteligența artificială ca și coleg de clasă
- Roboții colaborativi nu trebuie să fie neapărat scumpi
- Cloud computing ca sursă principală de informații
- Securitate cibernetică în clasă și după școală
- Digital Twin – un nou mod de prezentare
- Modul suplimentar: imprimare 3D

### Produsul intelectual 2: set de scenarii video

Aceast produs este un set de video demonstrative și instrucțiuni pentru profesorii non IT.

IO2 corespunde obiectivului:

Obiectivul specific 3: Întărirea capacității profesorilor de discipline non-IT de a dezvolta gândirea critică și creativitatea elevilor prin integrarea abordărilor inovatoare în procesul de predare. Scenariile au fost dezvoltate de parteneri și discuta probleme educaționale din „viața reală”, cu accent pe gândirea critică și creativitate. Pentru a produce aceste scenarii de lecție, partenerii de proiect au luat în considerare rezultatele focus-grupurilor desfășurate în cadrul IO1 pentru a se asigura că conținutul este un răspuns direct la nevoile grupurilor țintă ale proiectului.

Aceste obiective și rezultate îndeplinesc obiectivele anterioare ale organizațiilor partenere. În primul rând, să dezvolte competența digitală a profesorilor, care să permită creșterea atractivității predării, îmbunătățind performanța elevilor în învățarea formală și non-formală. În al doilea rând, practicile inovatoare care folosesc posibilitățile Industriei 4.0 ajută la susținerea ideii de a schimba treptat metodele tradiționale de predare cu metode moderne. Rezultatele intelectuale dezvoltate vor fi aplicabile nu numai în activitățile școlare, ci și în toate tipurile de organizații care se referă la lucrul cu elevii. Exemple fiind: ONG-uri, sectorul privat, biblioteci, furnizori de educație non-formală și multe altele.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

### 3. Nevoile care au stat la baza proiectului

Proiectul își propune să contribuie la rezolvarea principalelor probleme ale educației școlare:

- rezultate insuficiente la disciplinele de știință;
- motivația scăzută a elevilor de a învăța;
- deficitul de competențe ale profesorilor pentru integrarea TIC inovatoare și atractivă în procesul de predare;
- lipsa de cunoștințe și de bune practici pentru a face față unor grupuri diverse de elevi care utilizează tehnologii moderne în clasă și nu numai.

Dincolo de asta, proiectul corespunde și priorității orizontale legate de practicile deschise și inovatoare în domeniul digital. Promovează noi metode și pedagogii și ajută la promovarea tehnologiilor inovatoare prin prezentarea de modele de planuri de lecție care încorporează conceptele Industriei 4.0. În plus, proiectul Teacher 4.0 dezvoltă instrumente care sprijină utilizarea eficientă a TIC în educație. Mai mult decât atât, profesorii implicați în proiect vor împărtăși experiențele în timp ce dezvoltă rezultate. Produsele vor fi create în șase limbi, facilitând partajarea unei game largi de profesori, la nivel internațional.

### 4. Conținut

Conținutul este împărțit în șapte module, fiecare modul este dezvoltat de către un partener:

- Digital Twin – un nou mod de prezentare
- Securitate cibernetică în clasă și după școală
- Roboții colaborativi nu trebuie să fie neapărat scumpi
- Cloud computing ca sursă principală de informații
- Realitatea Augmentată ca alternativă reală la materialele didactice analogice
- Inteligența artificială ca și coleg de clasă
- Printarea 3D

Fiecare modul include planuri de lecție (2 per modul) și exerciții interactive.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Digital Twin – un nou mod de prezentare

### 1. Rezultatele învățării modului

După ce profesorii se vor familiariza cu partea teoretică a modului ei vor:

- Afla despre importanța conceptului Digital Twin în Industria 4.0;
- afla despre diferențele și conexiunile dintre Digital Twin și IoT;
- să dobândească cunoștințele necesare cum să învețe elevii folosind conceptul Digital Twin în materiale didactice;
- să dobândească abilitățile necesare pentru a preda elevilor folosind conceptul Digital Twin în clasă;
- vor putea introduce elemente conceptului Twin Digital în abordările lor didactice.

### I. Partea teoretică

#### 1. Prezentarea utilizării conceptului Digital Twin în Industria 4.0

Industria 4.0 se bazează foarte mult pe colectarea și prelucrarea datelor digitale. Un domeniu specific - și foarte important, care este puternic conectat la procesarea datelor așa-numitul Digital Twin.

Prima definiție a Digital Twin a fost propusă de NASA ca „o simulare integrată multi-fizică, multi-scară, probabilistică a unui vehicul sau sistem care utilizează cele mai bune modele fizice disponibile, actualizări ale senzorilor, istoricul flotei etc., pentru a oglindi viața geamănului său zburător. Este ultra-realistă și poate lua în considerare unul sau mai multe sisteme de vehicule importante și interdependente ”: această definiție a apărut prima dată în proiect și după lansarea finală a foii de parcurs pentru modelare, simulare, tehnologie informațională și procesare NASA în 2010.

În termeni simpli, este o replică complet digitală și exactă a activelor fizice, a produselor și a proceselor. Nu este doar o copie sau un plan, deoarece este conectat și se schimbă. Sursa principală de informații este de obicei un număr semnificativ de senzori - IoT industrial, dar și ingineri și designeri, date de la mașini de producție, mașini de testat și feedback de la produse în sine, de ex. date de performanță și întreținere de la motoare, turbine etc. Domeniul de aplicare este foarte extins și încă se extinde. Gemenii digitali oferă un potențial unic, de ex. oferind estimări previzibile ale defecțiunilor, estimări



**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

ale uzurii, oferind în același timp date de feedback pentru a alerta producătorii de ex. componentă care se poartă mai repede decât estimările.

Este demn de remarcat faptul că Digital Twin este încă o tehnologie emergentă și mulți cercetători au idei diferite ce ar trebui să facă, cum să o implementeze și ce domenii sunt implicate.

Până în prezent, definiția cea mai frecvent utilizată a Digital Twin a fost propusă de Glaesegen și Stargel în 2012: „Digital Twin înseamnă o simulare integrată multiphysics, multicalară, probabilistică a unui produs complex, care funcționează pentru a reflecta viața gemenului său corespunzător”. Digital Twin constă din trei părți: produs fizic, produs virtual și legătura dintre produsul fizic și virtual (Glaessgen și Stargel2012).

În lucrarea de cercetare de Fei Tao, Fangyuan Sui, Ang Liu, Qinglin Qi, Meng Zhang, Boyang Song, Zirong Guo, Stephen C.-Y. Lu & A. Y. C. Nee (2018): Cadrul de proiectare digitală a produselor cu două funcții, International Journal of Production Research, DOI: 10.1080 / 00207543.2018.1443229 - există



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



mai multe etape de construire a funcției generale digitale funcționale pentru un produs. Se compune din trei părți, entități fizice, modele virtuale și datele conectate care le leagă între ele.

În aceeași lucrare, autorii au identificat 6 pași necesari în opinia lor pentru a construi Twin Digital funcțional.

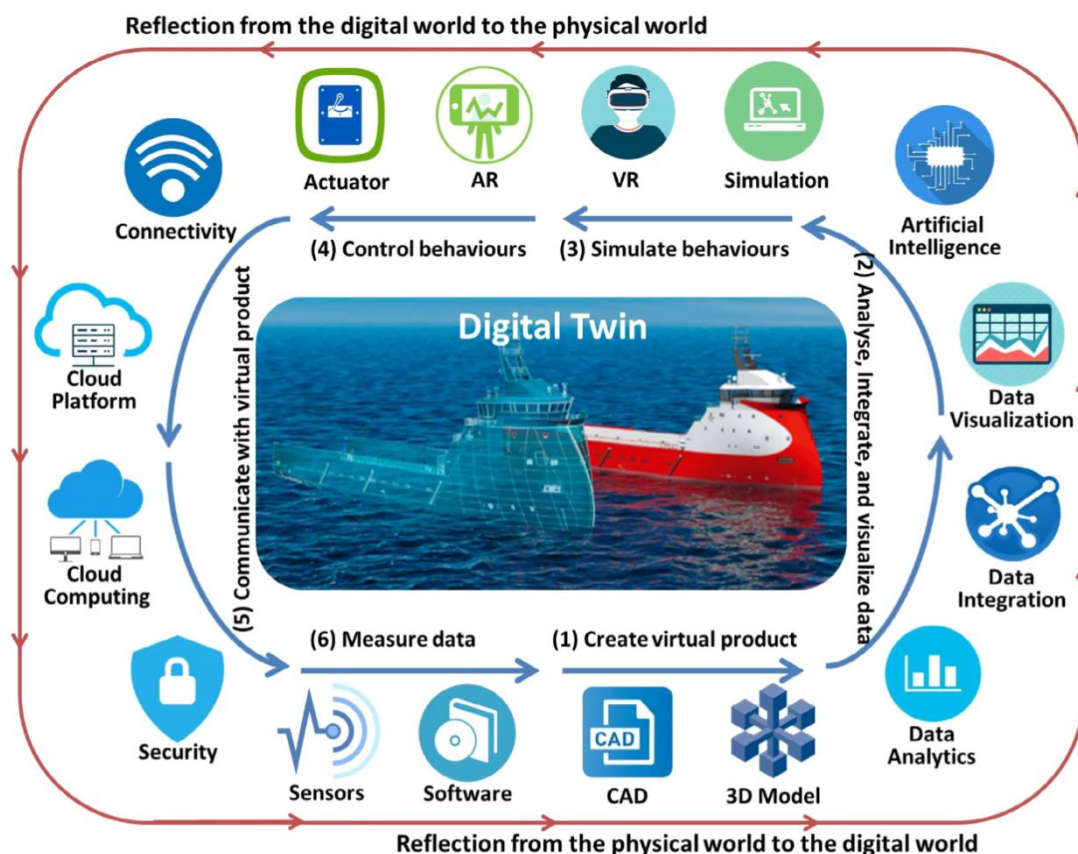


Figura 1 Digital Twin Model. Sursa: Tao et al, DOI: 10.1080/00207543.2018.1443229

Pașii sunt descriși mai jos, dar este important de menționat că diferite industrii ar putea adopta abordări diferite, pot adăuga pași sau pot elimina unii dintre ei, poate efectua simultan sau externaliza unele elemente către entități externe.

Pasul 1: Construiți reprezentarea virtuală

Reprezentarea vine în mod normal sub formă de fișiere CAD și modelare 3D. Deoarece CAD este utilizat în mod obișnuit în proiectarea produselor, fișierele sunt de obicei gata, totuși, în scopul Digital Twin, este recomandabil să nu fie inclus doar modelul geometric, ci și comportamentul și regulile preconizate



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

ale produsului. Comportamentul ar putea descrie scopurile intenționate și interacțiunile utilizatorilor, în timp ce regulile se referă la optimizarea, întreținerea și evaluarea produsului.

Pasul 2: Prelucrarea datelor pentru a activa și a facilita feedback-ul de la produsul fizic la modelul virtual.

Aceste date provin din diverse surse, în special din produsul însuși, senzori IIoT, date de întreținere, date de performanță etc. Aceste date sunt apoi procesate, integrate și vizualizate, pentru a permite proiectanților să înțeleagă performanțele lumii reale, părțile și procesele care sunt funcționând conform intenției, dar și de ex piese care se uzează prea repede în condiții date. Integrarea și modelarea datelor permite, de asemenea, descoperirea de tipare ascunse, care în mod normal nu sunt vizibile dintr-o singură sursă. Unele elemente ale inteligenței artificiale ar putea fi încorporate în acest pas, cum ar fi recunoașterea imaginilor, căutarea de tipare și chiar algoritmi cognitivi, care ar putea permite recomandări simple să fie făcute automat.

Pasul 3: Simulați produse fizice în mediu virtual

Acest pas folosește simulări, realitate virtuală și afișaje cu densitate mare pentru a simula produsul real în realitatea virtuală. Digital Twin permite schimbări rapide și practic esențiale ale produsului, pentru a studia proprietățile și comportamentele dorite, inclusiv datele din pasul anterior, care ajută la simularea de ex. uzura în funcție de proprietățile fizice, structura aliajului și multe alte variabile.

Pasul 4: solicitați modificări în cadrul produselor fizice, conform recomandărilor Digital Twin.

Pe baza rezultatelor modelului Digital Twin, produsul fizic ar putea avea nevoie de ajustare, schimbarea proceselor, funcțiilor și chiar structurii. Acest lucru ar putea fi realizat prin intermediul diferitelor dispozitive de acționare, care pot acționa fie automat, fie la cererea operatorului. Actuatorele pot fi de diferite tipuri, pneumatice, electrice, hidraulice și chiar mecanice. Modificările sunt confirmate prin utilizarea senzorilor. Actuatorele și senzorii sunt două coloane vertebrale, care permit tehnologii pentru Digital Twin - și, de fapt, Industria 4.0. În plus, Realitatea Augmentată ar putea fi utilizată pentru a verifica și monitoriza starea produselor și dispozitivelor specifice, de obicei acoperind date în timp real pe anumite părți sau pe întregul dispozitiv.

Pasul 5: stabilirea unei transmisii de date bidirecționale sigure între produsul fizic și cel virtual.

Este un pas crucial, pentru a permite comunicarea către și de la dispozitivul fizic. Mijloacele de transmisie disponibile variază și sunt dezvoltate activ. În funcție de dispozitive, tehnologiile de rețea pot include rețele fără fir precum Bluetooth, WLAN, Z-Wave, LTE și transmisii de date 5G, dar și cablate - de la Ethernet la conexiuni de fibră și chiar și seriale, totul în funcție de produs și de nevoie. Partea virtuală a Digital Twin se transmite adesea pe Cloud Computing, ceea ce permite accesul ușor atât utilizatorilor, designerilor, cât și inginerilor. Securitatea datelor este o zonă foarte mare, care este



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

crucială pentru funcționarea sigură și eficientă a Digital Twin. Merge dincolo de acest modul, dar datorită naturii conectate a industriei 4.0, este extrem de important, complex și costisitor.

Pasul 6: Colectarea și integrarea datelor despre produse din sursele disponibile.

Diverse categorii de date pot fi obținute din produs, inclusiv date fizice, date de mediu, date interactive și așa mai departe. Acest tip de date pot fi obținute de la senzori specializați, care încorporează adesea tehnologia IoT conectată. Cantitatea de date variază foarte mult între produse, de ex. turbine eoliene mari, conectate permanent la energie electrică și la internet pot transmite date în timp real despre parametrii de performanță, de funcționare și de mediu, în timp ce navele de transport pe distanțe lungi ar putea să nu aibă toate condițiile prealabile pentru a face acest lucru. Datele colectate sunt de obicei preprocesate și alimentate înapoi la pasul 1 al modelului, pentru a închide bucla și a face produsul virtual mai complet și funcțional.

Odată ce un astfel de model este construit și verificat, acesta poate fi utilizat ca cadru pentru proiectarea produselor digitale bazate pe Twin. Având la dispoziție date cuprinzătoare din produsul real, le permite proiectanților să analizeze punctele slabe și zonele problematice, să testeze imediat produsul virtual și chiar să implementeze îmbunătățiri de la distanță. Mai mulți cercetători au subliniat, de asemenea, posibilitatea de a genera noi soluții bazate pe funcționarea Digital Twin, folosind teoria și metodologia proiectării.

### Conexiuni între Digital Twin și IoT



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Digital Twin necesită mai multe tehnologii de activare (necesare), care au fost menționate mai sus. Una dintre acestea este Internetul obiectelor - IoT și, de asemenea, Internetul industrial al obiectelor - IIoT.

Mulți dintre noi folosim deja diverse dispozitive inteligente - aka dispozitive IoT. Cântare de baie conectate, termometre, regulatoare de putere, încăuitori și camere inteligente, încălzire și răcire, iluminat, chiar și aparate de uz casnic cu diferite niveluri de conectivitate.



Figure 2 Netatmo smart thermometer and air quality sensor. Image source: Unsplash

Acestea trebuie să fie ușor de instalat, ușor de utilizat și, de preferință, compatibile cu standardele de automatizare a locuințelor, cum ar fi Apple HomeKit, Amazon Echo, Google Home etc. posibil medii



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

industriale dure și foarte des prezintă riscuri de securitate. Pentru uz casnic, conectivitatea se bazează adesea pe WiFi - ceea ce reprezintă un alt risc potențial de securitate.

IoT-ul industrial este fundamental diferit în ceea ce privește construcția, trebuie să fie desfășurat adesea în număr masiv în comparație cu utilizarea la domiciliu, să ofere gestionare și întreținere completă de la distanță, să fie foarte precise și sigure.



Figura 2 Multisenzor cu motor electric industrial de la ABB. Sursa imaginii: abb.com

De foarte multe ori nu oferă nicio interfață cu utilizatorul, deoarece comunicarea este adesea doar „de la mașină la mașină” - M2M. Ele sunt, de asemenea, construite pentru munca continuă, chiar și în condiții dificile.

### Sisteme industriale de internet

Industria modernă necesită în mod evident o conectivitate de rețea robustă. Așa-numitul Industrial Ethernet nu este fundamental diferit de Ethernet pe care îl folosim în birourile și casele noastre, diferența se datorează în principal cablajelor și conectorilor. Temperaturile ridicate, vibrațiile, interferențele și umiditatea fac ca cablurile tipice din categoria 5 și 6 cu conectori tipici RJ45 din plastic să nu fie adecvate.

O tehnologie care este capabilă să atenueze prin design unele dintre aceste probleme este fibra optică, care este complet imună la interferențe, în timp ce cablarea poate fi suficient de robustă pentru a



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

rezista altor condiții. Conectorii standard de fibră optică sunt, de asemenea, mai rezistenți la umiditate și praf.

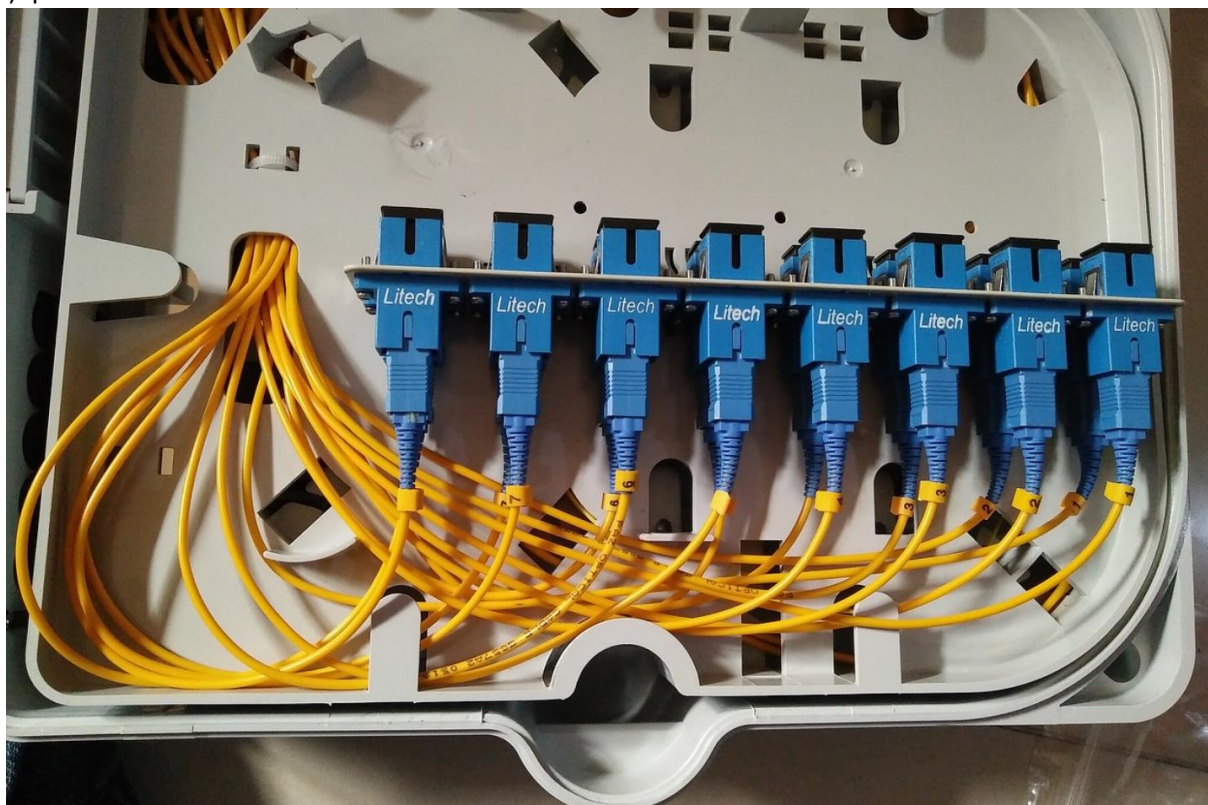


Figura 3 Cutie conector fibra optica. Sursă: <https://pixabay.com/images/id-3864383/>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Din păcate, rețeaua bazată pe Ethernet nu este lipsită de probleme, mai ales atunci când traficul este critic. În cadrul biroului, timpul de reacție pentru site-ul la distanță în limita a 100 ms este acceptabil, în timp ce mașinile industriale și IIoT necesită adesea timpi în microsecunde.

Pentru a rezolva această problemă, sunt utilizate diverse abordări, Busul de teren încapsulat, adresarea rapidă utilizând numai adrese hardware Ethernet, prioritizarea traficului între mai multe canale și așa mai departe.

Provocările reale încep cu integrarea canalelor de comunicare vechi - chiar și analogice - în rețeaua modernă. Acest lucru necesită adesea o bună înțelegere a proceselor industriale, creativitate și foarte des investiții, întrucât practic nu există o abordare „potrivită tuturor”.

### Comunicații fără fir

Foarte des, IIoT (și, de fapt, IoT) necesită o conexiune wireless pentru a fi fezabilă. În ultimii 20 de ani, tehnologii multiple, cu scopuri diferite. Cel mai cunoscut, WiFi (bazat pe standardul 802.11) este excelent pentru laptopurile de acasă, cu un randament ridicat și lățime de bandă, dar înfometat și cu probleme de securitate. De asemenea, este ușor aglomerat cu mai multe puncte de acces care se suprapun.

More about this source textSource text required for additional translation information



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

*Figura 4 Punct de acces industrial ACKSYS. Imagine: acksys.com*

Destul de des, dispozitivele IIoT nu necesită lățime de bandă mare, deoarece cantitățile de date transferate sunt scăzute. Bluetooth cu consum redus de energie - cunoscut și sub numele de Bluetooth 4.0 sau Bluetooth Smart - este versiunea tehnologiei Bluetooth concepută special pentru IoT și IIoT. Așa cum sugerează și numele său, aceasta este o versiune a tehnologiei prietenoasă cu resursele și consumul de resurse și este concepută pentru a rula pe dispozitive cu consum redus de energie care funcționează de obicei pentru perioade scăzute, fie recoltând energie, fie alimentate de la o baterie de mărime monedă. Unul dintre principalele puncte forte ale Bluetooth este că există de ani de zile, deci există miliarde de dispozitive compatibile Bluetooth. De asemenea, Bluetooth este un protocol wireless bine stabilit și recunoscut, cu o vastă asistență și interoperabilitate multiplu furnizor, ceea ce îl face o tehnologie ideală pentru dezvoltatori. Alte avantaje sunt puterea sa de vârf scăzută, medie și de ralanti, care permite dispozitivelor să ruleze pe surse de putere redusă



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

*Figura 5 Nordic Semiconductor Industrial Bluetooth LE senzor de vibrații și temperatură. Imagine: <https://www.nordicsemi.com>*

Un alt standard promițător se numește ZigBee cu varianta sa ZigBee IP. Se bazează pe o tehnologie wireless globală deschisă, concepută pentru utilizare în diverse medii, inclusiv în industrie.

### RFID

Nu strict comunicarea, ci o tehnologie importantă și populară, care utilizează etichete pentru a stoca informații electronice. Informațiile pot fi citite pasiv sau activ prin câmp electromagnetic.

Tehnologia RFID este utilizată în multe industrii pentru a identifica și urmări inventarul, persoanele, obiectele și alte active datorită versatilității etichetei și capacității de a fi atașat la aproape orice. RFID nu necesită întotdeauna un contact strâns; în unele cazuri, chiar și cel mai scurt contact la distanță este tot ceea ce este necesar. Un exemplu în acest sens este sincronizarea mașinilor sport care parcurg o pistă. Chiar și la acele viteze mari, RFID funcționează eficient și fiabil și produce sincronizare precisă. Un alt avantaj al RFID este că etichetele nu au nevoie de linie de vedere sau chiar trebuie să fie vizibile, astfel încât să poată fi ușor ascunse în ambalaje și produse. Etichetele RFID pot fi citite simultan de un cititor dacă sunt în raza de acțiune, ceea ce reprezintă un mare avantaj față de codurile de bare, care sunt citite pe rând. Sute de RFID-uri pot fi citite simultan. Miniaturizarea a îmbunătățit foarte mult utilizarea RFID, deoarece acum etichetele pot avea dimensiuni microscopice. Hitachi a produs până acum cea mai mică etichetă RFID miniaturizată la 0,05 mm x 0,05 mm, iar aceste etichete de dimensiunea prafului pot conține un număr de 38 de cifre pe un ROM pe 128 de biți.

Alte tehnologii demne de menționat care sunt utilizate - sau care sunt luate în considerare sunt NFC (Near Field Communication), protocolul de rețea numit „Thread”, 6LoWPAN - transmisie radio de mică putere și altele.

### Securitatea în rețelele industriale

Rețelele industriale tradiționale din trecut au fost construite cu puțină siguranță în minte. Dispozitive precum PLC (Programmable Logic Controller) și hardware specializat nici măcar nu erau conectate la rețeaua IP, nu era nevoie de asta. Multe protocoale de comunicații vechi nu erau capabile de IP (ModBus, CanBus, RS232, RS485 etc.), deci nu a existat nicio modalitate ca aceștia să fie expuși oricărui pericol din lumea exterioară.

Introducerea IIoT a schimbat lucrurile drastic - și nu neapărat în bine în ceea ce privește securitatea.

Fostele dispozitive industriale funcționau cu viteze foarte mici, aproape exclusiv prin conexiuni prin cablu, cu o disponibilitate foarte mare, ajungând la ani. Ciclul de viață tipic a fost (și este încă) de aproximativ 20-25 de ani, așa că multe dispozitive active în prezent depășesc anul 2000. De asemenea,



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Proiect: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

acestea sunt foarte scumpe, atât pentru cumpărare, cât și pentru întreținere, deoarece perioadele de nefuncționare ale liniilor de producție trebuie planificate bine în avans și provoacă pierderi semnificative.

În prezent, Industria 4.0 se așteaptă ca IIoT să fie conectat la o rețea IP, cu o latență minimă, un nivel ridicat de securitate și un timp de operare foarte mare. Datorită intereselor destul de contradictorii, securitatea IT și obiectivele industriale sunt destul de diferite și de multe ori se contrazic, ceea ce adaugă un alt nivel de complexitate.

Scopul acestui modul nu este de a explora securitatea, deoarece avem un alt modul în acest sens, ci de a evidenția provocările cu IIoT, ca element de construcție semnificativ pentru Digital Twin.

Povestea de succes Rolls-Royce.

Rolls-Royce este unul dintre principalii producători de motoare pentru avioane și nave. RR a investit o mulțime de resurse în noi tehnologii, inclusiv IIoT, Big Data și Digital Twin.

Motoarele și sistemele sale de propulsie sunt echipate cu sute de senzori care înregistrează o cantitate masivă de informații. Folosind ideea Digital Twin, datele sunt trimise procesării și vizualizării, unde îi ajută pe ingineri să își monitorizeze funcționarea, să programeze întreținerea sau să trimită echipa pentru a remedia orice problemă - adesea înainte ca problema să provoace o întrerupere a funcționării.

O implementare practică a acestui lucru poate fi găsită în Rolls-Royce Engine Health Management. În industria aviației civile, senzorii încorporați în motoare trimit terabyți de date după fiecare zbor către centrul de analiză Big Data, unde se pot face ajustări care optimizează eficiența, consumul de combustibil și ferestrele de întreținere. Inginerii caută, de asemenea, orice anomalie, semn de vibrație, temperatură, presiune și alți indicatori.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



*Figura 6 Ventilator motor Rolls-Royce Trent XWB. Imagine: Matti Blume / CC BY-SA / WikiMedia*

Având acces la informații despre acest nivel de detaliu, RR a început un nou model de service, numit Total Care, în care clienții plătesc doar pentru ore de lucru cu motorul, cu toate costurile de service subscrise de Rolls Royce.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

### a) Beneficiile posibile ale modelării digitale digitale în educație

Există numeroase avantaje ale utilizării Digital Twin în educație. În epoca actuală, atât profesorii, cât și studenții ar trebui să fie conștienți de principiile și avantajele industriei 4.0.

Tehnologia digitală dublă și avantajele sale au obținut o aplicație excelentă în învățământul universitar. Laboratoarele tehnice bine echipate din colegii sau universități, software-ul avansat și computerele, precum și personalul bine instruit al profesorilor și medicilor pot folosi pe deplin beneficiile tehnologiei. Pe de altă parte, este foarte important să începeți să atrageți atenția elevilor nu la nivel academic, ci mai devreme - atunci când iau o decizie critică cu privire la viitorul lor. Implementarea tehnologiei digitale gemene poate avea un impact mare asupra deciziilor lor viitoare, sporind gradul de conștientizare a lucrării cu tehnologia. Este posibil ca studenții să nu știe chiar despre astfel de tehnologii existente și pentru prima dată nu au putut găsi aplicația practică în direct. Cea mai bună opțiune este să introduceți unele dintre aspectele de bază ale tehnologiei digitale gemene la nivel de liceu, în special liceul tehnic. În liceul tehnic, tinerii se concentrează pe tehnologie și majoritatea dintre aceștia au un mare interes pentru știință. Tehnologia ar putea fi aplicată de exemplu în timpul lecțiilor de mecanică atunci când elevii învață despre rezistența materialelor. Este posibil să se utilizeze diferite tipuri de materiale precum aluminiu, oțel sau materiale plastice, polimeri sintetici precum PLA, PET, PETG sau ABS. Laboratoarele școlii nu au niciun echipament necesar pentru efectuarea testelor profesionale, dar este un început minunat de a atrage atenția elevilor și de a le arăta principiile de funcționare a tehnologiei. Profesorul poate pregăti probe mici de materiale, poate face o simulare, apoi poate face un experiment cu o bucată reală de material și poate verifica dacă simularea a fost coerentă cu observarea reală. Conexiunea interdisciplinară de frezare a materialelor metalice, imprimarea 3D a polimerilor sintetici și testarea tehnologiei digitale gemene pe probe auto-realizate, le va arăta studenților nu numai aplicarea tehnologiei digitale gemene în cazuri simple, ci și le va învăța corelația dintre multe ramuri ale diferitelor științe. De fiecare dată când profesorul începe interesul elevilor față de subiect, este posibil ca elevii să înceapă să-l exploreze și poate duce la unii dintre ei să-l studieze la nivelul superior.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

**Bibliografie:**

El Saddik, A. (2018). Digital twins: The convergence of multimedia technologies. IEEE multimedia, 25(2), 87-92.

Industry 4.0: The Industrial Internet of Things, Alasdair Gilchri, Bangken Nonthab, DOI 10.1007/978-1-4842-2047-4

<https://www.networkworld.com/article/3219847/seeing-double-why-iiot-digital-twins-will-change-the-face-of-manufacturing.html>

Exploring the role of Digital Twin for Asset Lifecycle Management, MarcoMacchi, IreneRoda,

ElisaNegri, LucaFumagalli, <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.415>

<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/06/01/how-big-data-drives-success-at-rolls-royce/#206a7e173ac0>

Tao, Fei, et al. "Digital twin-driven product design framework." International Journal of Production Research (2018): 1-19.

<https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2014/pr-111214.aspx>

<https://www.kaspersky.com/blog/blackhat-jeep-cherokee-hack-explained/9493/>

Youtube:

<https://youtu.be/XYFlwqzllVQ>

<https://youtu.be/4oERzrpwlc4>

<https://youtu.be/SjzILTuT5sY>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Cybersecurity în clasă și după școală

Scopul modulului este de a dezvolta și de a consolida competențele profesorilor non-IT în domeniul securității cibernetice.

### Obiectivele principale

- Construiți pe cunoștințele și abilitățile profesorilor non-IT cu privire la Regulamentul general privind protecția datelor (GDPR) și cum să protejați datele profesorilor și studenților în conformitate cu GDPR;
- Oferiți cadrelor didactice non-IT cunoștințele necesare despre utilizarea în siguranță a rețelelor / rețelelor sociale;
- Creează conștientizare despre tipurile de malware și despre cum să protejezi dispozitivele și datele cu caracter personal de acestea;
- Oferiți cadrelor didactice non-IT cunoștințele necesare despre cum să învețe elevii securitatea cibernetică în clasă pentru a se proteja pe internet.

### Rezultatele învățării

După ce profesorii se vor familiariza cu părțile teoretice și practice ale modulului „Securitate cibernetică în clasă și după școală”, vor:

- a) aflați despre importanța Regulamentului general privind protecția datelor în timpul educației on-line (aceasta implică o instruire concentrată despre responsabilitățile de zi cu zi, inclusiv securitatea cibernetică, gestionarea riscurilor GDPR și ce ar trebui să facă în cazul unei încălcări a datelor);
- b) să dobândească cunoștințele necesare cum să-i învețe pe elevi să se protejeze împotriva expunerii la materiale inadecvate, jignitoare sau ilegale folosind rețelele / rețelele sociale;
- c) să învețe cum să învețe elevii despre tipurile de malware și cum să își protejeze singuri dispozitivele și datele personale;
- d) să ofere profesorilor cunoștințele necesare și sfaturile utile necesare pentru a preda elevilor securitatea cibernetică în clasă și după școală.

**Partea teoretică a modulului** include dezvoltarea bazată pe cunoștințele profesorilor non-IT, în timp ce **partea practică** le oferă exerciții și planuri de lecție pentru a preda elevilor abilități de securitate cibernetică.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Introducere

Zilele sarcinilor scrise de mână, a manualelor grele tipărite și a buletinelor de hârtie trimise prin poștă alunecă. Învățarea a devenit digitală în secolul 21. Acest lucru a devenit adevărat în special în timpul pandemiei COVID-19, care a schimbat educația pentru totdeauna. Dacă elevii anteriori foloseau instrumente digitale pentru a-și finaliza ocazional temele, pentru a comunica cu colegii de clasă, pentru a-și verifica notele și pentru a efectua cercetări online pentru sarcini, în timpul pandemiei, a fost observată o creștere distinctă a e-learning-ului. Acum, că toată predarea este realizată de la distanță și pe platforme digitale, problema protejării datelor sensibile, atât organizaționale, cât și personale, a devenit de cea mai mare importanță. Responsabilitatea revine nu numai personalului școlii și responsabililor cu protecția datelor, ci și profesorilor înșiși. Din acest motiv, educarea tuturor membrilor comunității școlare pentru a menține „sănătatea digitală” - să adopte bune practici de securitate cibernetică - se află în partea de sus a listei de priorități.

În zilele noastre, elevii sunt considerați mai pricepuți din punct de vedere tehnic decât profesorii lor, deoarece știu cum să folosească aplicații, dispozitive mobile și platforme online, deoarece le folosesc toată viața. Cu toate acestea, lumea cibernetică a educației moderne poate fi periculoasă atât pentru elevi, cât și pentru profesori. Prin urmare, în epoca noastră infuzată de tehnologie, capacitatea de a naviga în siguranță pe parcursul vieții noastre de zi cu zi, devine la fel de importantă ca și capacitatea de a citi sau de a scrie. Este un argument puternic pentru a oferi elevilor cunoștințe și abilități de bază în materie de securitate cibernetică.

Acest modul acoperă următoarele subiecte de securitate cibernetică: implementarea Legii privind reglementarea generală privind protecția datelor în educația online, utilizarea sigură a mesagerilor și a rețelelor sociale, prevenirea malware-ului; sfaturi utile atât pentru profesori, cât și pentru studenți cu privire la modul de a rămâne în siguranță în mediul virtual.

### Partea I: Introducerea GDPR pentru educație

Regulamentul general privind protecția datelor (GDPR) este o nouă lege la nivel european care a intrat în vigoare la 25 mai 2018. GDPR se aplică tuturor organizațiilor, inclusiv școlilor și persoanelor din UE. Regulamentul este conceput pentru a proteja confidențialitatea datelor tuturor cetățenilor UE și pentru a armoniza toate legile privind confidențialitatea datelor din întreaga Europă. Acesta stabilește



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Proiect: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

noi standarde pentru protecția datelor care: GDPR va afecta ce date aveți, cum le utilizați, unde sunt stocate și pentru cât timp pot fi stocate.

GDPR are 7 principii cheie:

Legalitate, corectitudine și transparență	Datele trebuie prelucrate în mod legal, corect și transparent, de ex. termenii de consimțământ trebuie să fie clari și într-un limbaj simplu care nu este conceput pentru a deruta utilizatorii
Limitarea scopului	Colectarea și prelucrarea datelor cu caracter personal trebuie să aibă un scop clar definit. Astfel de date nu pot fi reutilizate pentru un alt scop care este incompatibil cu acel scop original.
Minimizarea datelor	Instituțiile nu ar trebui să colecteze mai multe date cu caracter personal decât au nevoie.
Precizie	Datele trebuie să fie corecte și, acolo unde este necesar, actualizate.
Limitarea depozitării	Datele nu trebuie stocate mai mult decât este necesar.
Integritate și confidențialitate (securitate)	Datele cu caracter personal trebuie protejate împotriva prelucrării ilegale, pierderii accidentale, distrugerii sau deteriorării.
Responsabilitate	Instituțiile sunt responsabile pentru manipularea datelor cu caracter personal. Ei trebuie să poată demonstra și documenta modul în care respectă datele.

Principiile au fost concepute pentru a ghida modul în care datele oamenilor pot fi tratate. Nu acționează ca reguli dure, ci ca un cadru general care este conceput pentru a aranja scopurile generale ale GDPR.

### ***Cunoașteți diferența: date personale și sensibile***

**Datele personale** cuprind orice informație care poate ajuta la identificarea unei persoane sau a familiei sale. În fișele școlare, acesta ar fi **numele, adresa, datele de contact, fișele disciplinare**, precum și **notele și rapoartele de progres**. Acest tip de date rămân „personale” chiar dacă o persoană alege să le publice.

**O categorie specială** de date atinge subiecte mai sensibile. În ceea ce privește școlile, acestea includ **date biometrice ale elevilor** (de exemplu, amprente digitale, fotografii), **credințe religioase** (de exemplu, un student care renunță la clasa de religie), **sănătate** (de exemplu,



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

alergii) sau **cerințe dietetice** (care pot sugera religia sau sănătatea lor). Datele din această categorie pot reprezenta un risc pentru oameni și, prin urmare, pot fi prelucrate numai în anumite condiții. Probabil că școlile nu îl vor putea folosi fără acordul părinților.

**Ce înseamnă GDPR pentru fiecare persoană în mod individual?**

GDPR oferă unui individ un control mult mai mare asupra datelor sale și asigură aceste 8 drepturi:

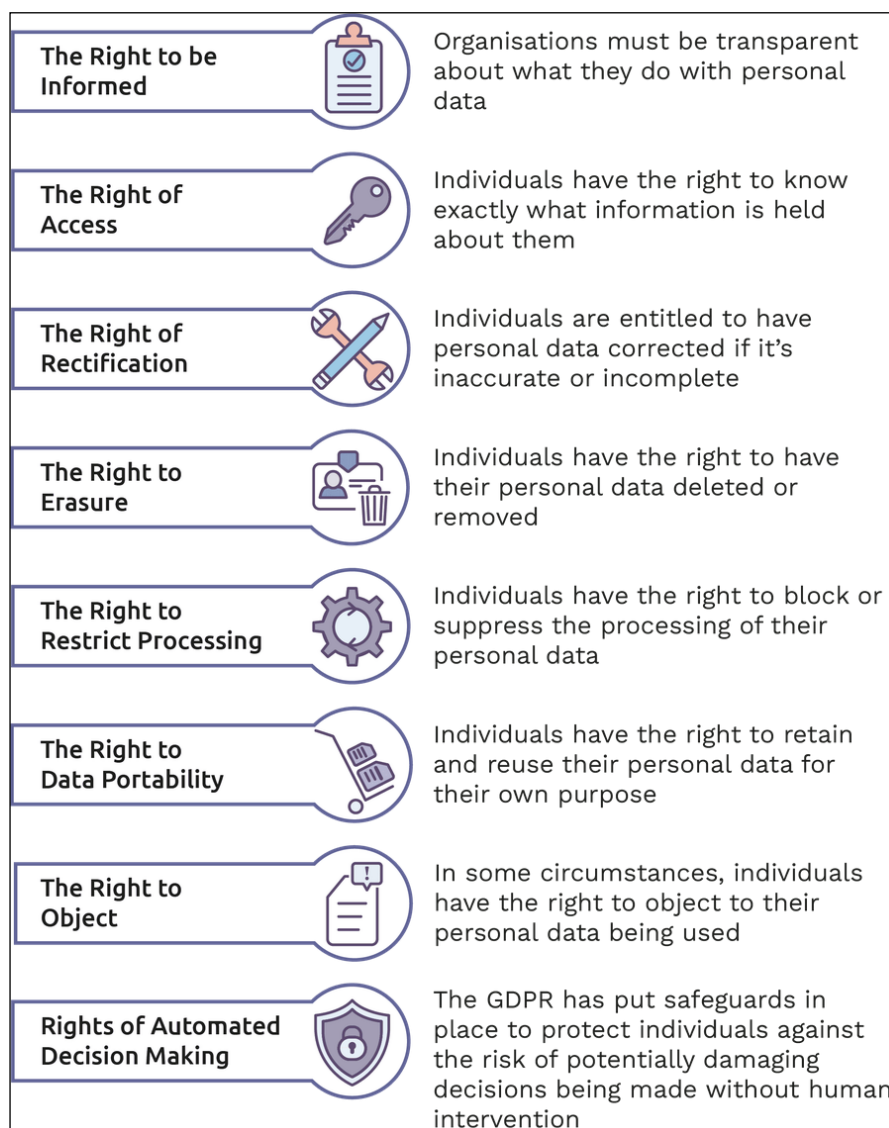


Figure 1. 8 rights which GDPR secures (Blackwood, 2020)



### ***Gestionarea datelor personale în mediul virtual***

Gestionarea datelor cu caracter personal începe cu: luarea în considerare a datelor care trebuie colectate, luarea în considerare a modului în care ar trebui colectate datele cu caracter personal, unde vor fi stocate, cine ar trebui să aibă acces la acestea și cum vor fi activate modificările și ștergerile.

Este important ca toți membrii comunității școlare, inclusiv personalul, profesorii, elevii și părinții / carierele să fie supuși aceluiași reguli de confidențialitate și protecție a datelor în medii virtuale pe care le-ar fi în mediile de învățare fizică. Personalul ar trebui să comunice informațiile personale despre studenți numai pe baza necesității de a ști acolo unde există un scop legal, în conformitate cu politicile instituției de salvagardare și protecție a datelor.

Pentru a ne asigura că platformele de învățare online sunt conforme cu cerințele de protecție a datelor, este important să:

*1. Identificați scopurile legale corecte pentru colectarea online a datelor cu caracter personal*

Fiecare profesor ar trebui să fie conștient de ce date personale sunt colectate de programele / platformele de învățare online. Aceste informații ar trebui dezvăluite elevilor și părinților / carierelor acestora.

*2. Asigurați-vă că platformele online nu colectează mai multe date cu caracter personal decât este necesar și utilizează aceste date cu caracter personal numai în scopurile convenite.*

Majoritatea formularelor de învățare online necesită asistența unei platforme de tehnologie sau software, cum ar fi Microsoft Teams, Zoom și Google Meet, etc. . Acest lucru este necesar pentru ca platforma să gestioneze identificarea, conturile și logările. Acolo unde este posibil, indivizii ar trebui să utilizeze numai adrese de e-mail instituționale, nu și cele personale. În plus, aceste platforme ar putea utiliza imagini, audio și / sau mesaje text gratuite. De asemenea, platformele pot colecta date prin intermediul cookie-urilor sau altor identificatori online.



Este important ca profesorul să fie conștient dacă platformele pe care le folosesc pentru predare / comunicare îndeplinesc cerințele legii privind protecția datelor și sunt conforme cu legile privind confidențialitatea din țara vizată. Termenii și condițiile de utilizare și politicile de confidențialitate ale procesorului urmează să fie revizuite.

Profesorul ar trebui să rămână conștient și să avertizeze personalul școlii / ofițerii de protecție a datelor din școală în cazul în care observă că platformele de predare / învățare online pe care le folosește colectează date personale sensibile.

3. *Evaluati riscurile și atenuați orice daune asociate cu desfășurarea live-streaming și / sau înregistrarea sesiunilor online.*

Profesorii ar trebui să fie conștienți de posibilele riscuri ale sesiunilor de streaming live, deoarece ar putea include, de exemplu, divulgarea accidentală a informațiilor confidențiale sau inadecvate. Acest lucru poate fi atenuat prin educarea studenților, a familiilor și a personalului lor cu privire la locul întâlnirilor și regulile generale de menținere a gospodăriilor pentru utilizarea platformelor online. De exemplu:

- sfătuindu-i să aibă un fundal neutru la întâlniri, astfel încât să nu poată fi colectate informații suplimentare despre locația lor
- asigurarea faptului că nu există date personale sau sensibile (sau categorii speciale) vizibile în timpul ședinței
- asigurarea dezactivării camerelor (și a sunetului) la încheierea întâlnirii

Dacă instituțiile sau profesorii doresc să înregistreze întâlniri educaționale virtuale (lecții, conferințe profesor-părinți, întâlniri cu personalul etc.), este sugerat să facă acest lucru numai dacă consideră necesar realizarea unui obiectiv specific de învățare sau de salvagardare și dacă nu pot atinge acest obiectiv în alte moduri. Instituțiile ar trebui, de asemenea, să ia în considerare riscurile și beneficiile înregistrării ca parte a evaluării riscurilor lor. Acestea vor include aceleași probleme stabilite mai sus pentru streaming live. Considerații suplimentare includ stocarea, accesul, controlul și păstrarea înregistrării.

4. *Revizuirea și actualizarea politicilor de protecție a datelor și de securitate a informațiilor.*



Profesorul / instituția de învățământ ar trebui să se asigure că politicile și sistemele de protecție a datelor și securitatea informațiilor le permit să desfășoare cursuri online în siguranță. Acolo unde este relevant, acestea ar trebui, de asemenea, să le permită profesorilor să păstreze în siguranță orice înregistrări, păstrându-le pentru o perioadă mai lungă decât este necesar.

*5. Informați și educați elevii, părinții / carierele și personalul cu privire la riscurile și beneficiile învățării online.*

Este important ca toți elevii, părinții / carierele lor să înțeleagă riscurile și beneficiile învățării online. Instituțiile ar putea găsi, de asemenea, benefic să emită îndrumări cu privire la utilizarea de către comunitatea lor a platformelor și procesatorilor online. În cazul în care înregistrările vor fi făcute cu unele sesiuni educaționale, comunitatea ar trebui să fie informată și conștientizată de acest lucru și de modul în care vor fi utilizate înregistrările. În cazul în care instituțiile doresc să utilizeze resurse online pentru activități în afara serviciilor educaționale de bază, acestea ar trebui să ia în considerare dacă trebuie să obțină consimțământul de la elevi sau de la părinți (în funcție de vârsta elevului), în conformitate cu politicile lor interne și cu cerințele legale relevante.

În conformitate cu cerințele GDPR, instituția de învățământ ar trebui să asigure securitatea dispozitivelor și protecția datelor personale ale comunității lor (personal, profesori, elevi și părinții lor). Personalul responsabil ar trebui să monitorizeze constant intruziunile, infecțiile, furtul și comportamentele anormale, de asemenea, să educe elevii și personalul cu privire la cele mai bune practici de protecție a datelor cu caracter personal pentru computerele de acasă.

**Partea II: Utilizarea în siguranță a mesagerilor și a rețelelor sociale**

Social media este o tehnologie bazată pe computer care facilitează schimbul de idei, gânduri și informații prin construirea de rețele virtuale și comunități. Prin design, rețelele sociale se bazează pe internet și oferă utilizatorilor o comunicare electronică rapidă a conținutului, care include informații personale, documente, videoclipuri și fotografii. Utilizatorii interacționează cu rețelele sociale prin computer, tabletă sau smartphone prin intermediul software-ului web sau al aplicației web, utilizându-l adesea pentru mesagerie.



În prezent, rețelele sociale sunt utilizate pe scară largă la școală, în special pentru comunicare: rămâneți conectat cu elevii, colegii profesori, verificați e-mail-ul și postați știri / notificări. De asemenea, pentru organizarea procesului educațional online.

Există multe forme de social media. Cele mai populare site-uri de socializare (2019) sunt următoarele: Facebook (2.27 B (billion users))

1. YouTube (1.9B)
2. WhatsApp (1.5B)
3. Facebook Messenger (1.3B)
4. WeChat (1.08B)
5. Instagram (1B)
6. QQ (803M (millions))
7. QZone (531M)
8. Douyin/Tik Tok (500M)
9. Sino Weibo (446M)
10. Zoom (10 M in December, 2019, 300 M in April, 2020)

Rețelele sociale se referă la site-uri web și aplicații care sunt concepute pentru a permite oamenilor să partajeze conținut rapid. Majoritatea aplicațiilor de socializare (Facebook messenger, WhatsApp, Viber, Signal, Telegram etc.) permit partajarea mesajelor private, cu toate acestea, este important să asigurați că conversațiile sunt sigure. Pentru a face acest lucru, se recomandă să vă asigurați că conținutul este criptat, ceea ce înseamnă că numai expeditorul și destinatarul le pot citi. Unele site-uri de socializare precum Signal și Telegram sunt criptate end-to-end, în timp ce e-mailul, Facebook Messenger, mesajele directe Twitter, mesajele private de pe forumuri etc. - nu sunt criptate în mod implicit. Aceasta înseamnă că furnizorul serviciului (sau cineva care vă intră în cont) le poate citi și, dacă este necesar, le poate preda organelor de drept. Pentru a proteja conversațiile, criptarea ar trebui să fie activată manual de către utilizatorii înșiși. Mai jos sunt disponibile instrucțiunile cu privire la modul de securizare a messengerului:

[How to make your Facebook Messenger conversations secure by encrypting them](#)

[How to make Facebook Messenger as secure as possible](#)

Unul dintre cele mai mari pericole ale rețelelor sociale este cyberbulling-ul. Studenții pot fi hărțuiți cibernetic pe telefoanele lor, computerele și alte dispozitive digitale. Este dificil să-l



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

identifici și să intervii. Cu toate acestea, fiecare profesor ar trebui să se familiarizeze cu cele mai frecvente tipuri de cyberbullying pentru a-și proteja elevii de efectele sale supărătoare.

Există o mulțime de diferite tipuri de cyberbullying (Schuster, 2020):

- Trolling: postarea intenționată de mesaje provocatoare și jignitoare despre subiecte sensibile, precum material rasist și sexist, pentru a obține un răspuns.
- Flaming: trimiterea de mesaje provocatoare pentru a începe o ceartă / o luptă.
- Hărțuirea: vizează în mod specific o persoană sau un grup cu acțiuni persistente menite să facă receptorul (ii) înspăimântați sau speriați.
- Cyberstalking: urmărirea informațiilor personale și private ale cuiva și utilizarea acestora pentru a-i face teamă, trimiterea de mesaje text de sute de ori pe zi pentru a-i anunța că îi urmărești, „târându-se” pe conturile lor de socializare pentru a afla unde se află, astfel încât să puteți apare neinvitat.
- Catfishing: furtul profilului cuiva online sau configurarea profilurilor false pentru a înșela pe alții să înceapă relații online. Această formă de hărțuire cibernetică poate fi folosită și pentru a spiona, rușina sau manipula copii, adolescenți și chiar adulți.
- Fraping: uzurparea cuiva sau conectarea la profilul său pentru a posta conținut neadecvat. Aceasta este o infracțiune gravă și ar putea fi supusă legii penale.
- Griefing: abuzarea și supărarea oamenilor în jocurile online.
- Ieșire: partajarea publică a informațiilor, fotografiilor sau videoclipurilor personale, private sau jenante ale altcuiva. Acest lucru poate fi foarte dăunător, în special în rândul copiilor și adolescenților, care pot să nu reacționeze cu compasiune.
- Prăjire: atunci când o persoană sau, de obicei, un grup, se alătură unui individ online până când victima „crapă”.

Efectele agresiunii cibernetice pot fi grave, ducând la scăderea stimei de sine, depresie și traume mentale. La fel ca alte forme de agresiune, poate duce la consecințe pe termen lung care afectează întreaga viață a victimei. Creșterea gradului de conștientizare a elevilor cu privire la diferitele tipuri de hărțuire cibernetică și educarea acestora cum să se salveze de pericolele sale ar putea reduce la minimum efectele sale negative.

Profesorul ar trebui să fie bine conștient de semnele de avertizare care indică un elev care este agresat online:





- Copiii hărțuiți cibernetic par mai singuri sau mai izolați. Se pot retrage de la prieteni sau se pot simți de parcă nu pot avea încredere în nimeni.
- Uneori, elevii își schimbă grupul de prietenie în mod neașteptat. Este posibil să nu mai dorească să petreacă timp cu prietenii care l-au agresat.
- Copiii hărțuiți cibernetic devin retrași, anxioși, triști sau supărați.
- Plâng frecvent, neobișnuit sau în circumstanțe aparent ciudate. Acest lucru se poate întâmpla atunci când alți studenți batjocoresc victima sau îi reamintesc ce s-a întâmplat online. Performanța academică a studenților ciberniculați poate scădea din cauza sentimentului de supărare, a fricii sau a imposibilității de concentrare.
- Elevii care s-au confruntat cu hărțuirea cibernetică pot fi distrași cu ușurință și lipsiți de concentrare în clasă. Este posibil să se îngrijoreze de frica sau jenă în loc să se gândească la sarcinile lor școlare.
- Elevii ai căror colegi de clasă i-au hărțuit cibernetic ar putea dori să evite școala, astfel încât să nu aibă de-a face cu atacatorii lor.
- Copiii și adolescenții ciberniciți pot pierde interesul pentru activitățile extracurriculare.
- Drept urmare, copiii și adolescenții care sunt victime ale hărțuirii cibernetică se simt mai puțin încrezători, deoarece pot crede lucrurile negative pe care le spun atacatorii lor despre ei.
- Stresul emoțional și mental al agresiunii cibernetică poate determina agravarea sănătății fizice a victimelor.

Cu cât profesorul observă mai devreme comportamentul dăunător online, cu atât este mai ușor să interveniți și să opriți malpraxisul. Una dintre cele mai bune modalități de a preveni hărțuirea cibernetică este de a învăța elevii despre aceasta.

### ***Protejarea rețelelor sociale ale elevilor***

Adolescenții petrec tot mai mult timp pe rețelele de socializare. Un sondaj efectuat în SUA ([Statista, 2018](#)) a arătat că „70% dintre adolescenți (13-17) își verifică rețelele sociale de mai multe ori pe zi, în creștere față de doar 34% în 2012. Mai uimitor, totuși, 16% din adolescenții de astăzi recunosc că și-au verificat fluxurile sociale aproape constant și alți 27% o fac pe oră.” Având în vedere aceste statistici, este aproape sigur că elevii de liceu sunt pe rețelele sociale pe tot parcursul zilei școlare.



Mulți adolescenți postează date personale online, cum ar fi detaliile vieții lor personale, uneori fotografii intime, comentarii emoționale sau necorespunzătoare, fără prea multă atenție. Astfel de informații sensibile le-ar putea afecta reputația viitoare și îi vor împiedica să participe la universitățile din visele lor sau să obțină locurile de muncă dorite. Alte informații sensibile, cum ar fi dezvăluirea locației (geotagging și geolocalizare) și activități în timp real pe social media, pot crea și probleme de securitate cibernetică. Cyberbullies, stalkers, escroci de phishing sau chiar hoți de identitate pot folosi toate aceste date pentru a face rău elevilor. Sarcina profesorilor ar fi să îi sfătuiască să fie scrupuloși cu privire la tot ceea ce dezvăluie pe rețelele de socializare și să îi încurajeze să ia în considerare modul în care alții ar putea percepe postările lor.

### **Partea a III-a: Protecția împotriva malware-ului**

Malware-ul este orice software rău intenționat care este scris și distribuit cu intenția de a provoca daune digitale. Acest lucru ar putea însemna orice, de la furtul de date, încetinirea funcțiilor sale de bază la dispozitive deteriorate. Orice dispozitiv, inclusiv computere, tablete, telefoane, sisteme de calculatoare, rețele și multe altele ar putea fi expus riscului. Programele malware pot corupe sau prelua controlul asupra operațiunilor acestor dispozitive, oferind hackerului control total. Există numeroase tipuri de programe malware, lista crescând în fiecare zi. Eforturile hackerilor sunt din ce în ce mai sofisticate, deci este vital să știți să vă protejați dispozitivele digitale de acestea.

Majoritatea infecțiilor malware apar atunci când utilizatorul efectuează o acțiune care determină descărcarea malware-ului. Această acțiune poate fi să faceți clic pe un link dintr-un e-mail sau să vizitați un site web rău intenționat. De asemenea, prin încărcarea firmware-ului unui stick USB sau a unei unități flash sau a hard disk-urilor externe pe hardware-ul intern al dispozitivului. În alte cazuri, hackerii răspândesc programe malware prin servicii de partajare a fișierelor peer-to-peer și pachete gratuite de descărcare de software, cum ar fi ecrane de ecran, bare de instrumente sau torrente dintr-o sursă de încredere. Dacă faceți clic pe ferestre pop-up sau descărcați software de piraterie, muzică sau filme, puteți instala malware pe dispozitiv. Încorporarea unui pic de malware într-un torrent sau descărcare popular este un mod eficient de a-l răspândi într-o bază largă de utilizatori. Dispozitivele mobile pot fi infectate și prin mesaje text.



Odată ce malware-ul a fost instalat, acesta infectează dispozitivul digital și începe să lucreze la obiectivele hackerilor. Este benefic să aflați diferitele tipuri de programe malware și modalitățile de a proteja dispozitivele digitale utilizate de profesori și studenți pentru a-și proteja datele personale de atacurile hackerilor.

### 1. Spyware

Spyware-ul este un tip de malware conceput pentru a permite unui hacker să spioneze utilizatorii, colectând informații cum ar fi activitatea de pe internet, acreditările de conectare și multe altele. Atunci când un hacker folosește programe spion, acesta poate avea acces la orice tip de informații sensibile pe care le văd utilizatorii. Aceasta înseamnă detalii personale, informații despre plata cu cardul, date acoperite de HIPAA și multe altele. În timp ce spyware-ul este periculos, din fericire este destul de ușor de îndepărtat.

### 2. Adware

Adware este un tip de malware care face ca anunțurile să apară pe computerul dvs., în încercarea de a genera venituri pentru creatorul de anunțuri. Uneori, adware-ul este strâns legat de spyware și apare de obicei sub formă de reclame pop-up sau reclame încorporate în software sau într-un program.

### 3. Ransomware

Ransomware face exact ceea ce descrie numele său - ține computerul sau dispozitivul sub controlul hackerului în efortul de a câștiga bani de răscumpărare. În acest scenariu, hackerii se infiltrează pe dispozitive cu ransomware, blocând utilizatorii cu excepția cazului în care plătesc. În unele cazuri, hackerii de răscumpărare vor amenința să lanseze date sensibile către public sau pe dark web, cu excepția cazului în care răscumpărarea este plătită.

### 4. Cal troian

Un atac malware de cal troian este unul dintre cele mai frecvente tipuri de amenințări. În acest atac, hackerii deghizează malware-ul ca fiind ceva atrăgător, cum ar fi o descărcare gratuită, un cadou special sau o ofertă exclusivă. Odată ce malware-ul deghizat se infiltrează în rețea, orice date pot fi furate.

### 5. Virusii

Un virus este un program rău intenționat care se reproduce singur, răspândindu-se pe alte dispozitive, rețele sau programe. Documentele, aplicațiile, programele și alte caracteristici vitale ale afacerii dvs. ar putea fi compromise într-o clipă.



## 6. Vierme

În multe privințe, malware-ul viermi este ca un virus. Ambele tipuri de programe malware se pot replica singure și se pot răspândi pe alte dispozitive și sisteme. Cu toate acestea, viermii pot fi mult mai distructivi decât alte forme de malware, deoarece se pot replica și răspândi singuri. Nu trebuie să fie atașați la un program existent și nu necesită acțiuni din partea utilizatorilor pentru a se răspândi la fel ca un virus.

## 7. Hibrizi

În multe cazuri astăzi, malware-ul este o combinație de două tipuri diferite de atacuri. Aceasta înseamnă de obicei o combinație de vierme sau cal troian cu malware sau adware atașat. Acești hibrizi sau roboți își propun să facă părțile infectate parte dintr-o rețea mai mare controlată de un singur master botnet. Odată ce un grup de computere este conectat, aceste botneturi pot fi închiriate altor hackeri în scopuri proprii de exploatare.

## 8. Malvertising

Malvertising-ul nu este la fel ca adware-ul. Cu publicitatea publicitară, anunțurile legitime sunt compromise cu programele malware, care sunt apoi livrate pe computerul unei ținte. Deci, când faceți clic pe anunț, computerul dvs. va fi afectat, necunoscut dvs. sau agentului de publicitate original.

Mai jos sunt câteva sfaturi, atât pentru profesori, cât și pentru studenți, care îi vor ajuta să atenueze riscul atacurilor malware:

- Nu deschideți, nu faceți clic sau descărcați niciodată ceva ce considerați prea suspect, cum ar fi fișiere, reclame, e-mailuri etc.
- Cumpărați, rulați și actualizați în mod regulat software anti-malware și anti-spyware.
- Preveniți anunțurile pop-up și bannere.
- Instalați filtre de spam pentru a bloca orice posibilitate de informații infectate pe toate dispozitivele.
- Conectați-vă numai la rețele Wi-Fi securizate. Conectarea la Wi-Fi public la cafenele sau biblioteci vă poate deschide rețelele până la potențialele daune.
- Browsere de utilizator cu setări bune de securitate, precum Chrome sau Firefox.
- Instalați firewall-uri capabile să detecteze orice activitate suspectă.
- Actualizați periodic sistemele de operare ale dispozitivelor dvs. Dacă faceți acest lucru, îi veți ține la curent cu cele mai recente caracteristici de siguranță.
- Schimbați-vă în mod regulat parola și respectați cele mai bune practici de parolă, cum ar fi utilizarea numerelor, combinații complexe de cuvinte și litere mari și mici.



- Adoptați o soluție sigură de partajare a fișierelor pentru a vă ajuta să vă protejați mai bine fișierele sensibile.

#### **Partea a IV-a: Securitatea cibernetică în clasă și după școală: sfaturi și sfaturi pentru profesori**

- Fiți informat, curios și dornic să vă actualizați cunoștințele cu privire la securitatea cibernetică, posibilele amenințări malware și cum să le atenuați.
- Discutați despre cyberbullying cu studenții dvs. și oferiți-le un set de îndrumări pentru a preveni și gestiona hărțuirea cibernetică online.
- Învăța să recunoști studenții care sunt hărțuiți cibernetic și fii pregătit să-i sprijini.
- Fii un model de urmat. Copiii și adolescenții au nevoie de cineva la care să poată privi. Dacă vă considerați un exemplu rău, luați în considerare introducerea lor în personalități pe care le pot imita.
- Setează reguli pentru mediile de învățare online. Pentru ca studenții să nu acceseze și să aducă conținut online neadecvat.
- Încurajați-vă elevii să anunțe profesorul sau consilierul dacă se simt nesiguri într-o sală de clasă virtuală, sesiune sau forum și raportați preocupări mai largi oricărui membru al personalului cu care se simt confortabil.
- Asigurați-vă că instituția dvs. va împiedica distribuirea online a materialelor necorespunzătoare și dăunătoare.
- Coordonează-te cu părinții. În timpul unei întâlniri părinte-profesor sau a unei vizite deschise, spuneți-le despre politica școlii privind utilizarea dispozitivelor digitale școlare. Încurajați părinții să consolideze conceptele pe care le predați în clasă. Învățați părinții cum să monitorizeze activitatea copiilor lor online. Educați-i cum să asigure utilizarea sigură a dispozitivelor digitale private, cum ar fi smartphone-urile, ceasurile și jucăriile digitale (care pot accesa internetul) după școală.
- Introduceți securitatea cibernetică în curriculum. Învățându-i pe elevi cum să trimită un e-mail în mod responsabil, să creeze parole puternice și să se conecteze la rețele securizate de internet. Cu cât studenții simt mai devreme că securitatea cibernetică este o parte naturală a vieții lor, cu atât vor avea mai multe șanse crește conștient de securitate.



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Proiect: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

- Mențineți confidențialitatea personală: fiți conștienți de ce informații aveți ca profesor al acestora, postați online: fiți precauți să nu dezvăluiți prea multe detalii despre viața dvs. personală. Este important să rămâi o persoană de încredere și respectată în viața lor.
- Google însuși. Googlerul va dezvălui aproape orice informație personală disponibilă publicului. După ce știi ce date despre tine sunt online, poți găsi sursa acestora și șterge orice nu ai vrea să vadă studenții (sau oricine altcineva).
- Folosiți adresa de e-mail a școlii pentru a crea conturi legate de educație. Acest lucru vă va ajuta să vă păstrați adresa de e-mail personală separată de conturile la care studenții pot avea acces. Nu uitați să vă deconectați de la conturile de e-mail de fiecare dată când terminați lucrul sau părăsiți dispozitivul digital.
- Personalul școlii ar trebui să stocheze date personale numai pe echipamentele școlii, să utilizeze parole puternice și să își seteze dispozitivele să se blocheze automat după cinci minute. Dacă datele personale sunt descărcate pe suporturi amovibile, cum ar fi un stick USB, acestea trebuie criptate și protejate prin parolă și păstrate departe de alți utilizatori. Personalul ar trebui, de asemenea, să urmeze cursuri de inginerie socială, phishing, tehnologii cloud, atacuri ransomware și altele asemenea.
- Protejați-vă conturile de social media, astfel încât elevii dvs. să nu poată accesa cu ușurință toate aceste informații: creați parole complexe, schimbați-vă frecvent parolele, utilizați o parolă diferită pentru fiecare cont unic, utilizați parole biometrice.
- Dezactivați wi-fi și Bluetooth cât mai des posibil. Lăsând Wi-Fi și Bluetooth activat, hackerii știu că sunteți acolo.
- Folosiți numai site-uri web și aplicații mobile de încredere. Ajustați setările de confidențialitate pentru a limita accesul diferitelor aplicații la datele dvs.
- Actualizați dispozitivele dvs. în mod regulat și eliminați cookie-urile.
- Ștergeți și / sau dezactivați conturile pe care nu le utilizați. Acest lucru va împiedica impostorii să deturneze contul și să posteze ca dvs.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## **Bibliografie**

### **Literature**

A brief guide to GDPR for schools and teachers (2018). [School Education Gateway](#) Europe's online platform for school education. Retrieved from

<https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/resources/tutorials/brief-gdpr-guide-for-schools.htm> [accessed on 20.06.2020]

Blackwood, E. (2020). GDPR: Everything you need to know. *DPO's Blog*. Retrieved from

[https://www.rightly.co.uk/blog/gdpr-everything-you-need-know/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=gdpr&qclid=CjwKCAjwjLD4BRAiEiwAg5NBFuUBsazxQTZ7qF3SYv-YSqcyH5E7r6s7oGjpsTh-IKUP6qZmqauPRoCrV8QAvD\\_BwE](https://www.rightly.co.uk/blog/gdpr-everything-you-need-know/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=gdpr&qclid=CjwKCAjwjLD4BRAiEiwAg5NBFuUBsazxQTZ7qF3SYv-YSqcyH5E7r6s7oGjpsTh-IKUP6qZmqauPRoCrV8QAvD_BwE) [accessed on 20.06.2020]

Dollarhide, M. E. (2019). Social Media Definition. Retrieved from

<https://www.investopedia.com/terms/s/social-media.asp> [accessed on 23.06.2020]

E-safety for schools (2020). Retrieved from [https://learning.nspcc.org.uk/research-](https://learning.nspcc.org.uk/research-resources/schools/e-safety-for-schools)

[resources/schools/e-safety-for-schools](https://learning.nspcc.org.uk/research-resources/schools/e-safety-for-schools) [accessed on 20.06.2020]

Horan, M. (2019). *8 Types of Malware Attacks and How to Avoid Them*. Retrieved from

<https://www.ftptoday.com/blog/types-of-malware-attacks-and-how-to-avoid-them8> [accessed on 20.06.2020]

*How to make your Facebook Messenger conversations secure by encrypting them*. Retrieved from

<https://computing.which.co.uk/hc/en-gb/articles/360009674819-How-to-make-your-Facebook-Messenger-conversations-secure-by-encrypting-them> [accessed on 20.06.2020]

Orchison, M., Rigg, K. (2020). [Data protection and privacy implications of online and remote learning](#).

Retrieved from <https://www.cois.org/about-cis/perspectives-blog/blog-post/~board/perspectives-blog/post/data-protection-and-privacy-implications-of-online-and-remote-learning> [accessed on 23.06.2020]



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Richter, F. (2018). *Teens' Social Media Usage Is Drastically Increasing*. Retrieved from <https://www.statista.com/chart/15720/frequency-of-teenagers-social-media-use/> [accessed on 25.06.2020]

Schuster, B. (2020). *Teacher's Guide to Cybersecurity – Everything You Need to Know in 2020*. Retrieved from <https://www.vpnmentor.com/blog/teachers-guide-to-cybersecurity/> [accessed on 20.06.2020]

Virgilitto, D. (2020). *7 ways K-12 teachers can help close the cybersecurity skills gap*. Retrieved from <https://resources.infosecinstitute.com/7-ways-k-12-teachers-can-help-close-the-cybersecurity-skills-gap/#gref> [accessed on 20.06.2020]

*What is Malware?*. Retrieved from <https://www.avast.com/c-malware> [accessed on 22.03.2020]

Youtube:

<https://youtu.be/CCOTCedy0lo>

[https://youtu.be/XJc8Lir4x\\_w](https://youtu.be/XJc8Lir4x_w)

<https://youtu.be/7FOYsLQFTJ4>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## **. Roboții colaborativi nu trebuie să fie neapărat scumpi**

### 1. Obiectivele modulului

Acest modul își propune să dezvolte abilități de bază pentru construirea de mecanisme care pot da naștere roboților colaborativi. Scopul acestor roboți este de a ușura munca profesorilor în practica lor educațională, facilitând la rândul lor și motivarea elevilor în procesul lor de învățare, în contextul Industriei 4.0.

Obiectivele specifice ale acestui modul sunt următoarele:

- a) Sa dezvolte competențe de lucru în echipă în proiect
- b) Sa autoregleze procesul de învățare al elevilor;
- c) Sa identifice diferența dintre conceptul bazat pe roboți și roboții colaborativi;
- d) Sa cunoască scopul și funcția algoritmilor;
- e) Sa înțeleagă și să aplice limbajul de bază de programare block;
- f) Sa dezvolte mecanisme programate robotic

### 2. Partea teoretică

#### **Robotii si Industria 4.0**

Partea teoretică se va concentra pe două aspecte importante. Primul se referă la conceptul de ceea ce se înțelege prin roboți colaborativi în învățarea industriei 4.0. Al doilea se referă la posibilitatea de a utiliza și construi roboți colaborativi într-un mod ieftin.

Roboții încep să intre în viața noastră de zi cu zi și sunt prezenți în mai multe activități care au fost efectuate anterior de oameni. De exemplu, în zilele noastre, când călătorim pe autostrăzi, gestionarea plăților se face de roboți.

Alte exemple pot fi găsite în bănci sau spitale, unde plățile oamenilor pot fi efectuate și de roboți. Cu alte cuvinte, există o proximitate tot mai mare între aceste entități electronice sofisticate și oameni și este nevoie să se introducă o înțelegere mai largă a modului în care are loc această comunicare.

Când acea comunicare și interfață are loc direct între roboți și oameni, atunci când executăm sarcini partajate, vorbim despre roboți colaborativi. Aceasta este tema pe care o vom aborda, unde colaborarea robotică se încadrează în medierea pe care o au aceste mecanisme în facilitarea învățării Industriei 4.0 în învățământul primar și gimnazial.



Să începem acest subiect aprofundând puțin la ceea ce înțelegem prin Industria 4.0. Potrivit Wikipedia ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3%BAstria\\_4.0](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ind%C3%BAstria_4.0)), industria 4.0 se referă la conceptul de „fabrici inteligente” care operează cu sisteme interconectate, sub forma unei rețele din ce în ce mai holistice, posibil doar cu globalizarea sistemelor de comunicații, prin Internet și Inteligență Artificială. Industria 4.0, cunoscută și ca a patra revoluție industrială (vezi figura 1), a fost posibilă doar cu așa-numita revoluție digitală (industria 3.0), care a apărut odată cu automatizarea industrială, care integrează sisteme mecanice și electronice și, de asemenea, evoluția computerului digital. dezvoltat între anii 50-70 ai secolului XX.

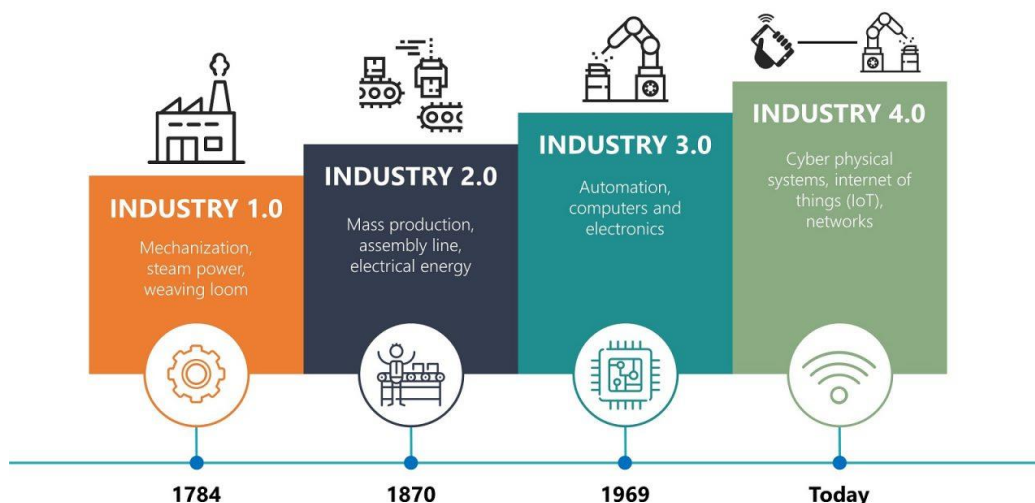


Figura 1: Evoluția industrială

Impactul Industriei 4.0 se dezvoltă într-un mod deosebit, în limitarea locurilor de muncă de către ființe umane, fiind înlocuită parțial de roboți comandați de inteligență artificială, inteligență capabilă să ia decizii fără mediere umană, necesitând calificări din ce în ce mai mari precum și o creștere a interacțiunii om-mașină, aducând schimbări semnificative în natura muncii prestate (Figura 2).

Așadar, devine vital ca noile generații să înțeleagă importanța utilizării instrumentelor acestei industrii, având drept consecință necesitatea accesării acestora. Acesta va fi unul dintre



scopurile celei de-a doua părți a acestui modul, în care vom încerca să construim și să programăm componente electronice și roboți la preț redus care pot facilita acea învățare.



Figure 2: Universul Industriei 4.0

### Resurse pentru construirea de roboți colaborativi cu costuri reduse

Înainte de a aborda construcția roboților colaborativi low-cost, trebuie să ținem cont de resursele necesare pentru utilizarea și construcția acestora. Astfel, există câțiva factori importanți de luat în considerare precum: Ce roboți low-cost sunt disponibili pe piață? Ce componente electronice programabile putem folosi? Ce tip de limbaj de programare vom



folosi? Ce platforme sau aplicații pentru executarea programării există? Ce alte materiale putem folosi?

Deci, un lucru este clar. Este întotdeauna nevoie de o investiție de bază în construirea roboților colaborativi, iar costurile acestora cresc odată cu complexitatea și funcționalitatea lor.

### **Ce roboți low-cost există pe piață?**

Lucrăm în avans cu niște roboți low-cost care vin cu activități interesante și pot fi achiziționați de școli. De la niveluri de educație timpurie până la niveluri mai avansate de liceu și adulți. Iată câteva sugestii:

**Robotul Bee-Bot** - este un robot (figura 3) conceput special pentru a fi utilizat cu copiii mici. Acest mic robot colorat este ușor de operat și prietenos este un instrument perfect pentru a preda secvențele logice și rezolvarea problemelor. Pret aprox. 85 euro (2021).



Figura 3: Bee-Bot Robot

**Robotul Mind Designer** - Acest Robot (figura 4) ghidează copilul în procesul de învățare a matematicii și geometriei urmând programa școlară. Îl introduce pe copil în designul geometric prin crearea de forme geometrice și desene de o oarecare complexitate cu o precizie extremă. Poate fi programat manual sau vocal folosind funcția de recunoaștere a vocii. Minte poate fi, de asemenea, programată să rezolve funcții aritmetice folosind o tablă de activități. Copilul este încurajat să rezolve provocările și să-și dezvolte abilitățile de gândire



logică; folosind aplicația lor gratuită. Copilul poate crea forme geometrice complexe și se poate juca cu diverse jocuri interactive de coduri. De asemenea, prin bluetooth, tot conținutul poate fi actualizat în mod constant. **Cost aproximativ €43 (2021).**

Figura 4: Mind Designer Robot

**Robot Zowi - BQ**: își propune să-i învețe pe copii că tehnologia poate fi transparentă, accesibilă și distractivă. Este o jucărie (figura 5), dar este și un sistem cu o mare componentă didactică. În plus, este un robot gratuit: atât designul său fizic, cât și programarea și aplicația sa sunt disponibile pentru oricine dorește să le înțeleagă și să le modifice. Costă aproximativ 99 de euro (2021).



Figura 5: Robotul Zowi

● **Maqueen lite-micro**: este un robot care lucrează cu programare în block. Este potrivit pentru învățarea STEM. Funcționează cu programare pe platforma makecode de la microbit. În funcție de complexitatea componentelor sale, costul variază. Pret aproximativ 90 euro (2021).





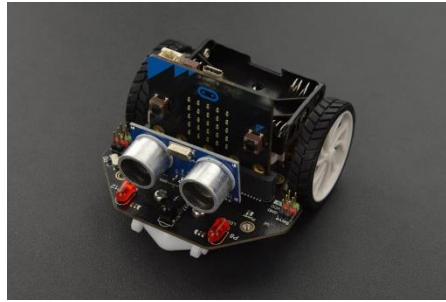
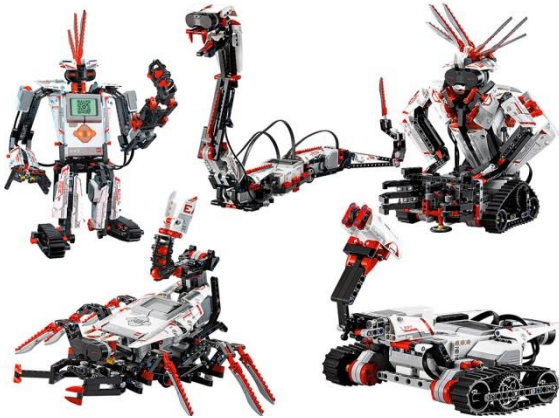


Figura 6: Maqueen de la Microbit

- **Lego Mindstorms EV3:** Lego Mindstorms EV3 (figura 7) este un set care vă permite să construiți și să programați cinci modele de robot de pornire. Vine cu un bloc programabil, plus un set de motoare și senzori, inclusiv culoare, atingere și infraroșu, care ajută robotul să se miște și să comunice. Robotul este programabil prin programare prin block-uri într-o aplicație produsă de Lego. Preț aproximativ 200 €(2021).

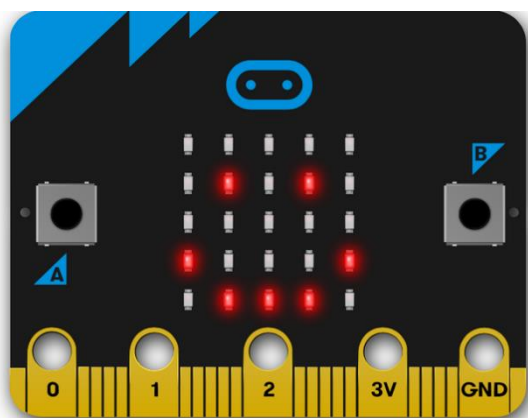
Figura 7: Lego Mindstorms EV3



## Ce electronice programabile putem folosi?

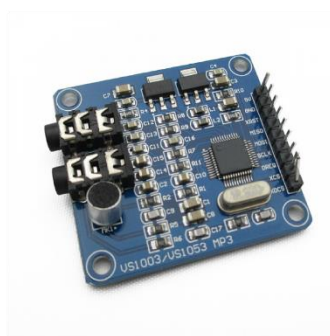
O altă alternativă de lucru este electronica colaborativă care poate fi programată. În cadrul acestei propuneri de lucru am găsit două plăci programabile cu preț redus:

Placa microbit este o placă care vă permite să explorați limbajul de programare de bază pe block-uri, folosind platforma makcode. Permite explorarea efectelor de lumină și sunet. Pret aprox. 25 € (2021) - (<https://makecode.microbit.org/> )



Price approx. 25 € (2021) - (<https://makecode.microbit.org/> )

- Arduino: este un brand care oferă un set de plăci programabile (figura 8) low cost. În funcție de scopul pe care ni-l dorim găsim mai multe soluții. De la plăci simple care pot costa 25 de euro, până la module și kituri electronice care pot costa 60 de euro sau mai mult. Pentru a programa arduino în acest proiect profesor 4.0 folosim software-ul oferit de platforma mblock



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

(<https://www.mblock.cc/en-us/blog/category/arduino-programming/> )



Figure 9: Arduino boards

Încă o dată, reiterăm că utilizarea dispozitivelor robotizate programabile necesită întotdeauna o investiție inițială. Cu toate acestea, aceste resurse pot fi utilizate de o mare varietate de cursanți individual sau în grupuri mici, dezvoltând abilități nu numai în contextul electronicii și al programării, ci și abilități prosociale. Diferențierea strategiilor de utilizare este cea care le face să fie ieftine.

**Ce fel de limbaj de programare și platforme vom folosi?** Programarea adaptată folosită la primul contact cu aceste dispozitive se numește limbaj de programare bloc. Blocurile se traduc într-un limbaj vizual prin blocuri care se potrivesc unele cu altele, permițând instrucțiunilor să fie date obiectelor prin algoritmi vizuali, făcându-le mai ușor de înțeles.

În Figura 10 și 11 putem vedea un exemplu de utilizare a programării în block și a codului JavaScript corespunzător pe care copilul îl dezvoltă.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

Figure 10-Block programming

Figure 11: Corresponding JavaScript Code

### 11: Cod JavaScript corespunzător

Algoritmii sunt funcții matematice, care urmează o anumită secvență logică și ne permit să rezolvăm provocări. În acest context, există diferite platforme care ne oferă cunoștințe extinse cu diferite grade de complexitate. În cadrul programării cu block-uri am descoperit platforma code.org (www.code.org). Cursul ales în acest scop a fost Cursul Express versiunea 2020. Acest curs are diferite tutoriale pentru a sprijini profesorul deja organizat și gata de utilizare. Are avantajul de a fi în diferite limbi, ceea ce facilitează înțelegerea și comunicarea.



Cu acest curs, în care studenții își dezvoltă cunoștințele despre limbajul de programare, pot verifica efectele limbajului lor prin mediul de joc. Profesorii au acces la planuri prefabricate (figura 11) și la progresul elevilor lor.

Pe această platformă nu este posibilă programarea dispozitivelor, ci doar dezvoltarea cunoștințelor și abilităților de programare simulată. Accesul la această platformă este gratuit și aveți nevoie doar de o adresă de e-mail personală pentru a vă înregistra.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

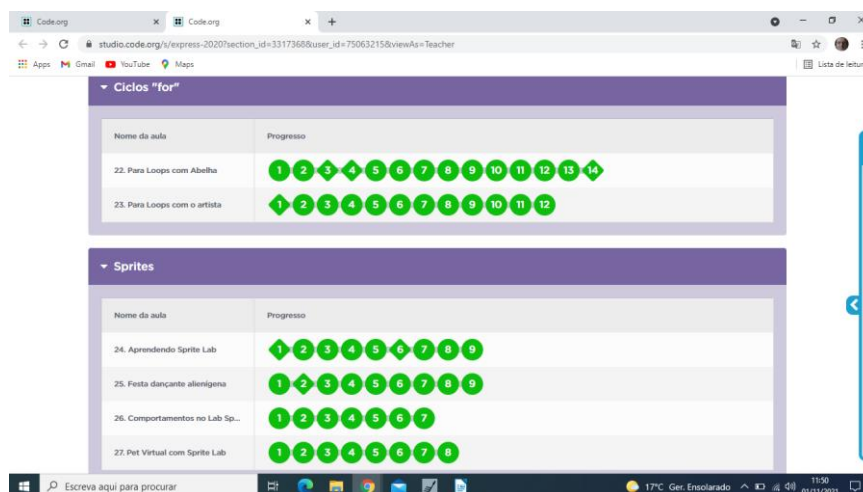


Figura 11: Monitorizarea progresului unui student pe code.org.

A doua alternativă pe care o sugerăm este să folosiți platforma microbit la <https://microbit.org/>. Pe această platformă putem produce cod folosind programarea bloc și apoi programam placa microbit și, de asemenea, maqueen. Această platformă este gratuită și necesită doar validare prin e-mail.



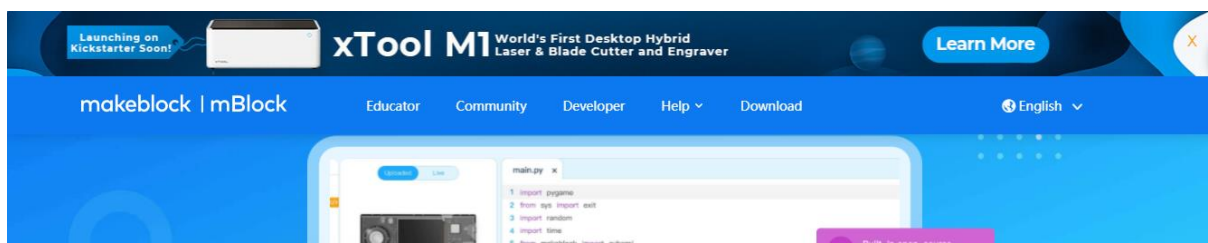
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Avem, de asemenea, aplicația și aplicația mBlock care pot fi achiziționate de la <https://mblock.makeblock.com/en-us/>. Pe această platformă putem descărca programul care ne permite să lucrăm cu programare în bloc pentru Arduino. Aplicațiile de programare sunt gratuite.



Incheiem exemplificarile cu Firmware-ul, care este software-ul care se află în blocul EV3 și care este programabil cu aplicația Program EV3. (vezi site-ul web: <https://www.lego.com/ppt/themes/mindstorms/learntoprogram>).

Această aplicație este oferită gratuit și poate fi descărcată din Play Store. Toate instrucțiunile și exercițiile sunt descrise pe site-ul Lego, unde există videoclipuri explicative, precum și îndrumări precise despre cum să le folosești. Putem accesa informații suplimentare prin înregistrarea pe site-ul lor printr-un cont de e-mail.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



Putem spune așadar că cunoașterea și utilizarea acestor forme este un factor de succes pentru tranziția școlii la Industria 4.0. Acestea prezintă multe avantaje, cum ar fi varietatea resurselor disponibile, accesul lor facil și posibilitatea de a fi interpretate în diferite limbi. În ceea ce privește dezavantajele, acestea necesită cunoștințe prealabile de către profesor despre funcționalitățile și interfața lor, necesitând înregistrarea prealabilă pe baza unui cont de e-mail.

### **Ce alte materiale putem folosi?**

În funcție de cunoștințele pe care le avem cu privire la utilizarea componentelor electronice și a energiei electrice, putem folosi diferite materiale reutilizând resurse. Apoi putem folosi o placă arduino și putem explora potențialul acesteia în construcții educaționale low-cost. Aici sunt câteva exemple. Cu ajutorul cablurilor electrice de capace de sifon din carton, a unei plăci arduino și a blocului, putem explora, de exemplu, sunete, culori, dialoguri între personaje. Iată câteva exemple (figura 12).



Figura 12: Utilizarea unei plăci arduino și utilizarea acesteia cu diferite materiale reutilizate.

### **Evaluarea învățării**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Evaluarea se va face folosind exercițiile practice descrise în fișele de activitate care sunt descrise în planurile care însoțesc acest modul. Cu toate acestea, este important ca profesorul să verifice modul în care elevii rezolvă diferitele provocări, oferindu-le feedback pozitiv pentru a menține motivația și a preveni abandonarea activității.

**Webgrafie**

<https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>

[https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/43836/external\\_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/43836/external_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[https://www.researchgate.net/publication/332440369\\_An\\_Overview\\_of\\_Industry\\_40\\_Definition\\_Components\\_and\\_Government\\_Initiatives](https://www.researchgate.net/publication/332440369_An_Overview_of_Industry_40_Definition_Components_and_Government_Initiatives)

Youtube:

<https://youtu.be/57RDKUktTj8>

<https://youtu.be/7iGN-16BKIE>

<https://youtu.be/HLptVgTN5cg>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Cloud Computing ca sursă principală de informații

### Learning outcomes

**După ce profesorii se vor familiariza cu partea teoretică a modului „Cloud Computing ca sursă principală de informații”, ei vor:**

- afla despre importanța și beneficiile utilizării Cloud Computing ca sursă principală de informații în educație;
- învăța să utilizeze instrumentele și aplicațiile cloud computing în procesul de predare-învățare-evaluare, dar și în activități de colaborare;
- dobândi cunoștințele necesare cum să-i învețe pe elevi cu utilizarea instrumentelor de cloud computing în dezvoltarea materialelor didactice;
- dobândi abilitățile necesare pentru a le preda elevilor utilizând conceptul de cloud computing în clasă;
- putea introduce elemente de cloud computing în abordările lor didactice

Partea teoretică a modului include dezvoltarea bazată pe cunoștințele profesorilor non-IT, în timp ce partea practică le oferă exerciții și planuri de lecție pentru a preda elevilor abilități de Cloud Computing.

## Introducere

Pe fondul pandemiei de coronavirus, care a împins multe state să închidă școlile de mult timp, profesorii din întreaga lume sunt acum provocați să se adapteze rapid și să transmită elevilor un mesaj important: învățarea continuă dincolo de școală și cu instrumente online accesibile tuturor și multă determinare, putem face progrese împreună și, mai mult ca oricând, putem încuraja elevii să învețe și să lucreze independent.

Pentru a crea obiceiuri de succes, conducerea fiecărei școli trebuie să coordoneze organizarea școlii online și profesorii trebuie să comunice cu fiecare clasă, în grupuri de mesagerie instantanee organizate în prealabil. Tot acest context înseamnă mai mult timp de instruire și un efort mai mare de coordonare pentru profesori.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

Chiar dacă interacțiunea fizică la clasă nu va fi recuperată pe deplin și nu toate cursurile vor fi organizate online, exemplele de succes ale celor care au început deja să aplice aceste măsuri arată că, indiferent cât de dificil este procesul, acesta este fezabil, motivat și perseverent. Succesul unei astfel de abordări depinde în primul rând de cea mai bună planificare posibilă.

Predarea - învățarea - evaluarea în CLOUD își propun să exploreze noi modalități dinamice de educare. Acest lucru este în concordanță cu modul în care gândim, împărtășim, învățăm și colaborăm, în diferite sectoare ale educației, prin exploatarea oportunităților care apar din mediile „cloud”.

Cloud Computing a schimbat deja modul în care trăim și lucrăm. Avem acces la informații peste tot, fiind mereu conectați cu alții prin diverse mijloace tehnice.

Cloud Computing aduce în educație resurse software și hardware puternic inovatoare, unde și când avem nevoie de ele, în forma dorită. Provocarea este de a aplica abordări educaționale adecvate pentru a maximiza acest potențial. Instrumentele de lucru au capacitatea de a implica și motiva elevii, dar și de a forma un nou profil de profesor, lider în tehnologie și cloud computing

Noile abordări bazate pe cloud ne permit să identificăm modalități dinamice de educare și învățare, care se aliază cu modul în care gândim, împărtășim, studiem și colaborăm în interiorul și în afara clasei.

**Ce este Cloud Computing ca sursă principală de informații?**

#### **a.1. Ce este cloud computing, în termeni simpli?**

Cloud computing (pronunțat în engleză / klaod kəm 'pju:tiŋ /, literalmente „cloud computing”) este un concept modern în domeniul calculatoarelor și al calculelor, reprezentând un set distribuit de servicii de calcul, aplicații, acces la informații și stocare a datelor, fără ca



utilizatorul să aibă nevoie de să cunoască locația și configurația fizică a sistemelor care furnizează aceste servicii. .<sup>1</sup>

Expresia cloud computing derivă dintr-o reprezentare grafică simbolică a internetului care se găsește adesea sub forma unui cloud („norul”), utilizată atunci când detaliile tehnice ale internetului pot fi ignorate, ca în imaginea de mai jos (fig.1) . Conceptul și termenul englez au apărut în practică în 2006-2007.<sup>2</sup>

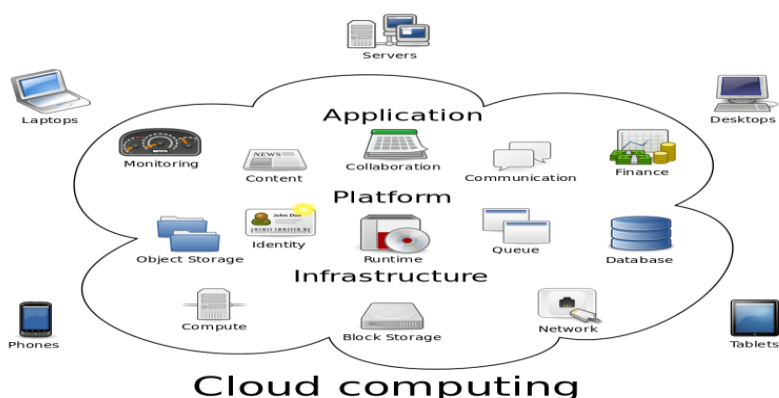


Fig.1 – Creat de Sam Johnston

Cloud computing este furnizarea de servicii de calcul la cerere - de la aplicații până la puterea de stocare și procesare - de obicei pe internet și pe bază de plată.

În termeni simpli, cloud computing este închiriat în locul departamentului dvs. IT. În loc să investească puternic în baze de date, software și echipamente, companiile aleg să își folosească puterea de calcul pe internet și să plătească pentru aceasta în timp ce o utilizează

## a.2. Definirea caracteristicilor de cloud computing

<sup>1</sup> [https://ro.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](https://ro.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing)

<sup>2</sup> [https://ro.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](https://ro.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing)



Conceptul de cloud computing a devenit atât de omniprezent în activitatea economică și socială încât este normal să știm sau să înțelegem ce înseamnă. Principiile și conceptele care guvernează acest concept devin din ce în ce mai transparente pentru utilizatorul final.

Caracteristicile cheie ale infrastructurilor cloud includ autoservire la cerere, acces la rețea în bandă largă, resurse partajate, flexibilitate rapidă și instrumente pentru măsurarea calității serviciilor furnizate. Accesul în cloud este permis simultan unui număr mare de consumatori prin tehnologii de virtualizare cu funcții de auto-scalare și aprovizionare în funcție de numărul de cereri de procesare.

### **a.3. Modele de implementare cloud computing**

Conceptul de cloud a captat, de asemenea, interesul marilor companii de software, precum și ale corporațiilor foarte mari, precum și ale autorităților de reglementare, instituțiilor de cercetare și agențiilor guvernamentale. În funcție de originea sumelor investite, forma de proprietate și natura clienților, trei modele principale de implementare cloud computing au fost delimitate în timp și o formă care nu este încă foarte bine reglementată:

- **Cloud public** - bazat pe investițiile unei mari companii de software și destinat consumatorilor globali, indiferent de mărime și domeniu de activitate;
- **Cloud privat** - bazat pe investițiile unei companii sau a unui conglomerat de companii verticale, destinat în mare parte exclusiv consumatorilor din cadrul companiei;
- **Cloud hibrid** - bazat pe utilizarea serviciilor oferite de cloud-ul public interconectat cu entități de informații interne, destinat în principal companiilor foarte mari și are ca scop extinderea anumitor capacități de procesare internă pentru a servi consumatorii din cadrul companiei.

## **Avantajele utilizării cloud computingului în școală**

### **CLOUD COMPUTING IN EDUCATIE**

Formele tradiționale de e-learning necesită investiții semnificative pentru construirea unei infrastructuri IT adecvate și costuri regulate pentru întreținerea, modernizarea și gestionarea hardware-ului și software-ului. Costurile crescute pentru hardware și software depășesc puterea majorității școlilor care au resurse financiare limitate. Cloud computing este una dintre tendințele globale în dezvoltarea TIC, iar implementarea sa în educație poate fi o modalitate eficientă de a rezolva problemele existente și de a atinge obiectivele la un cost minim.





## **AVANTAJELE CLOUD COMPUTING IN EDUCAȚIE**

- Cloud computing oferă o infrastructură, o platformă și servicii educaționale care creează un mediu de învățare accesibil și inovator. Un astfel de mediu permite colaborarea între toți participanții la procesul de învățare și între diferite instituții de învățământ, care reflectă asupra calității educației.
- Avantajele modelului de cloud computing sunt benefice atât pentru profesori, cât și pentru studenți, precum și pentru instituțiile de învățământ.
- Avantajele serviciilor cloud pentru educație pot fi luate în considerare din diferite aspecte (4-7).
- Utilizarea aplicațiilor și serviciilor, furnizate de furnizori externi, este o soluție rentabilă și eficientă pentru instituțiile de învățământ și permite sporirea flexibilității financiare. Avantajele modelului de cloud computing, comparativ cu abordarea tradițională, sunt exprimate în costuri reduse pentru hardware și software, precum și costuri reduse pentru personalul IT; plata pentru consumul efectiv; furnizarea a numeroase servicii gratuite. Computerizarea cloud oferă o rentabilitate mai rapidă a investițiilor și gestionarea schimbării rapide a nevoilor de software și hardware la un cost mai mic. Există o flexibilitate a utilizării resurselor combinată cu eficiența economică.
- Instituțiile de învățământ își pot implementa în mod eficient strategia prin cloud computing fără a fi nevoie să se ocupe de furnizarea sa fizică (hardware și software). Au opțiuni pentru a achiziționa și implementa noi soluții IT și pentru a angaja resurse IT rapid. Furnizorii de servicii asigură întreținerea și gestionarea resurselor IT. Cloud computing garantează utilizarea TIC moderne de către organizațiile educaționale, lucru care nu poate fi realizat dacă își utilizează propria infrastructură IT.
- Cloud computing oferă acces ușor și nerestricționat la servicii și resurse în orice moment și loc, printr-o varietate de dispozitive atât pentru profesori, cât și pentru studenți. Accesibilitatea cuprinzătoare de către diferite dispozitive permite realizarea de idei pentru învățarea mobilă și pe tot parcursul vieții - învățare mobilă care se exprimă nu numai în utilizarea dispozitivelor mobile, ci în primul rând în mobilitatea participanților la procesul de învățare.



## **b) Instrumente de cloud computing utile în procesul de colaborare, dar și de predare-învățare**

În experiența dvs., ați întâlnit mesajul „Încărcați fișierul în OneDrive sau Google Drive pentru a le vizualiza de pe orice dispozitiv”? În zilele noastre, oamenii vorbesc din ce în ce mai mult despre Cloud Computing, dar cum își dau seama ce este Cloud Computing și cum îl pot folosi. Potrivit Institutului Național de Standarde și Tehnologie, Cloud Computing este definit ca „Un model care permite accesul convenabil la rețea la cerere la un set comun de resurse de calcul configurabile, care pot fi furnizate și livrate rapid, cu un efort minim de gestionare sau interacțiune cu furnizor de servicii. ”

Să încercăm să o definim simplu. Cloud Computing oferă utilizatorilor un mod eficient de a accesa, de a lucra, de a partaja și de a stoca informații și / sau aplicații care utilizează internetul, mai degrabă decât să le salveze sau să le instaleze pe un computer. În esență, datele sunt stocate pe servere web deținute de o terță parte. Prin intermediul serverelor lor, companiile oferă utilizatorilor stocare, baze de date, rețele, software, analize și multe altele. De fapt, companii precum Amazon, Google și Microsoft au investit o grămadă de bani în crearea propriilor nori. Această investiție poate fi văzută în clasamentul recent oferit de Forbes, care a evidențiat primii 5 furnizori de cloud computing. În prezent, principalele companii sunt:

- Microsoft
- Amazon (AWS)
- IBM
- Salesforce
- SAP

Există, de asemenea, instrumente terțe pentru a oferi capacități extinse de gestionare a datelor, pe lângă cele oferite de furnizorul de cloud, cum ar fi soluția de stocare AWS a NetApp.

De ce menționăm aceste companii? Acest lucru se datorează faptului că Enterprise Cloud Computing este un alt termen când vorbim despre Cloud Computing. În termeni generali, Enterprise Cloud Computing este un mediu de calcul care oferă software (SaaS), infrastructură (IaaS) și servicii de platformă (PaaS) unei organizații. Unele dintre principalele avantaje ale achiziționării acestor servicii sunt:

- Furnizarea mai rapidă de servicii și resurse în domeniul tehnologiei informației
- Costuri de infrastructură și costuri de operare mai mici
- Mediu IT mai sigur

Oamenii folosesc în mod regulat Cloud Computing fără să le observe. În calitate de utilizatori, oamenii nu au nevoie de cunoștințe despre tehnologia din spatele acestei tehnologii bazate pe



internet. Aceștia pot accesa informațiile de oriunde și oricând și pot partaja resurse cu mulți utilizatori.

Cloud Computing poate fi aplicat în diferite domenii și domenii. Deoarece educația este zona noastră de interes, ne vom concentra pe utilizarea Cloud Computing pentru predare.

### **Avantajele Cloud Computing pentru elevi și profesori**

- Noi metode inovatoare pentru predare și învățare.
- Acces rapid la materialul clasei.
- Comunicare flexibilă între profesori și elevi (aceștia trebuie să fie în sala de clasă).
- Promovarea învățării electronice (utilizarea tehnologiei în învățare și promovarea cursurilor online)
- Stimularea unui mediu de învățare colaborativă în rândul elevilor atunci când lucrează împreună.
- Îmbogățirea lucrărilor bazate pe grup, permițând elevilor să împărtășească materiale de referință, lucrări, reviste, software etc.
- O mai bună interacțiune între elevi și instructori în timpul orei. Profesorii pot pune întrebări în timpul prelegerilor lor și pot permite studenților să participe utilizând un software interactiv online (Acest lucru este foarte util atunci când au cursuri mari). Având cursanții răspunsuri în timp real, instructorii îi ajută să se concentreze pe slăbiciunile elevilor, în loc să repete și pe ce elevi sunt deja buni.
- Alocarea de feedback în timp real pentru elevi atunci când lucrează la sarcini (profesorii pot accesa munca elevilor folosind serviciul de stocare bazat pe cloud).

Deci ce mai așteptați? Începeți să utilizați Cloud Computing în cursurile dvs. !!

„Folosind învățarea bazată pe cloud, profesorii improvizează metodologiile de predare prin integrarea tehnologiilor moderne, cum ar fi învățarea mixtă și învățarea colaborativă, creând astfel un mediu de învățare eficient pentru elevi” - Jhansi Mary (analist principal pentru cercetarea tehnologiei educației)

### **Cheia este conținutul**

Comunicarea în cloud asigură că fiecare informație, știre sau cercetare produsă de compania dvs. va fi oferită pe piață prin diferite canale precum PR, blog corporativ, canale

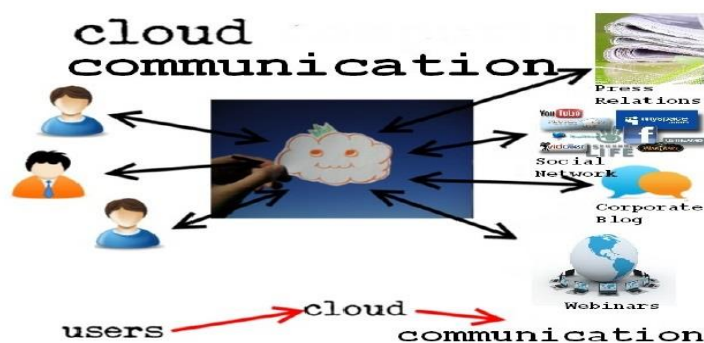


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

video, podcast-uri, întâlniri față în față sau seminarii web în același timp, în diferite formate. Același conținut în diferite formate.

Comunicarea în cloud necesită un conținut în diferite formate Text, video, audio, Note pentru blogul școlii, site - Videoclipuri pentru YouTube - Audio pentru radiouri și podcast - Comentarii - Întrebări frecvente



## Colaborare în cloud computing

### Definită ca:

- ✚ Interacțiunea între mai multe părți
- ✚ Toate părțile fac treabă și cu un scop sau un scop comun Toate părțile vor primi ceva în schimbul eforturilor lor
- ✚ Colaborarea poate fi dincolo de granițe
- ✚ Crește rezultatul pentru toți participanții la colaborare
- ✚ Creează noi oportunități, începând dialoguri continue cu alți clienți și companii
- ✚ Cu toate acestea, există consecințe pentru colaborarea la scară largă
- ✚ Companiile vor începe să se micșoreze

### Furnizarea unei structuri de colaborare

- Cea mai importantă parte a colaborării este stabilirea unei baze solide pentru colaborare



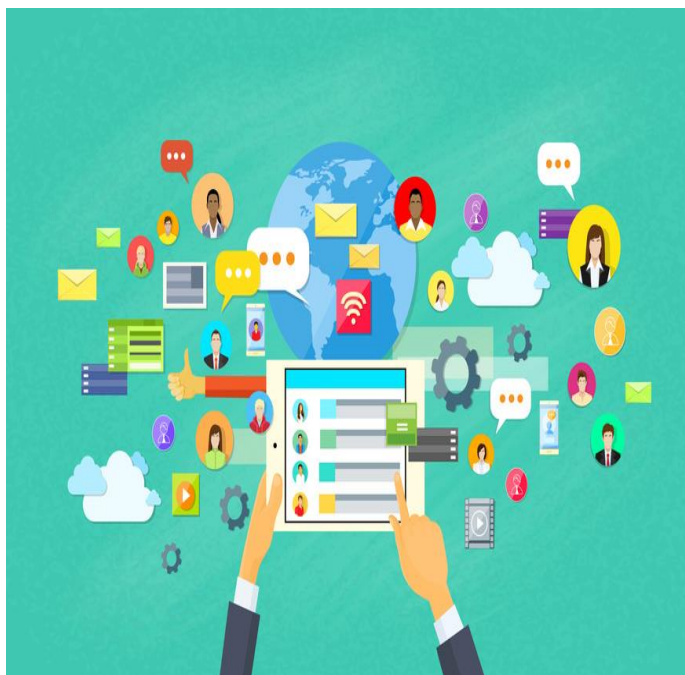
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

- Creați o structură care să permită încrederea
- Creați mediul în care o rețea socială poate trăi sau face parte din rețelele existente
- Împărtășiți viziunea, obiectivele
- Motivați oamenii în modul corect și dați-le libertatea de a livra
- Vorbiți despre regulile care ghidează comportamentul de colaborare
- Deși acestea ar putea să nu aibă un efect direct, cu siguranță îi vor face pe colegi să aibă încredere unul în celălalt
- Motivați oamenii în modul corect și dați-le libertatea de a livra
- Vorbiți despre regulile care ghidează comportamentul de colaborativ
- Deși acestea ar putea să nu aibă un efect direct, cu siguranță îi vor face co-echipieri.



- E-mail: serviciile de e-mail bazate pe web precum Gmail și Hotmail furnizează un serviciu de cloud computing: utilizatorii își pot accesa e-mailul „în cloud” de pe orice computer cu browser și conexiune la internet, indiferent de ce tip de hardware este pe



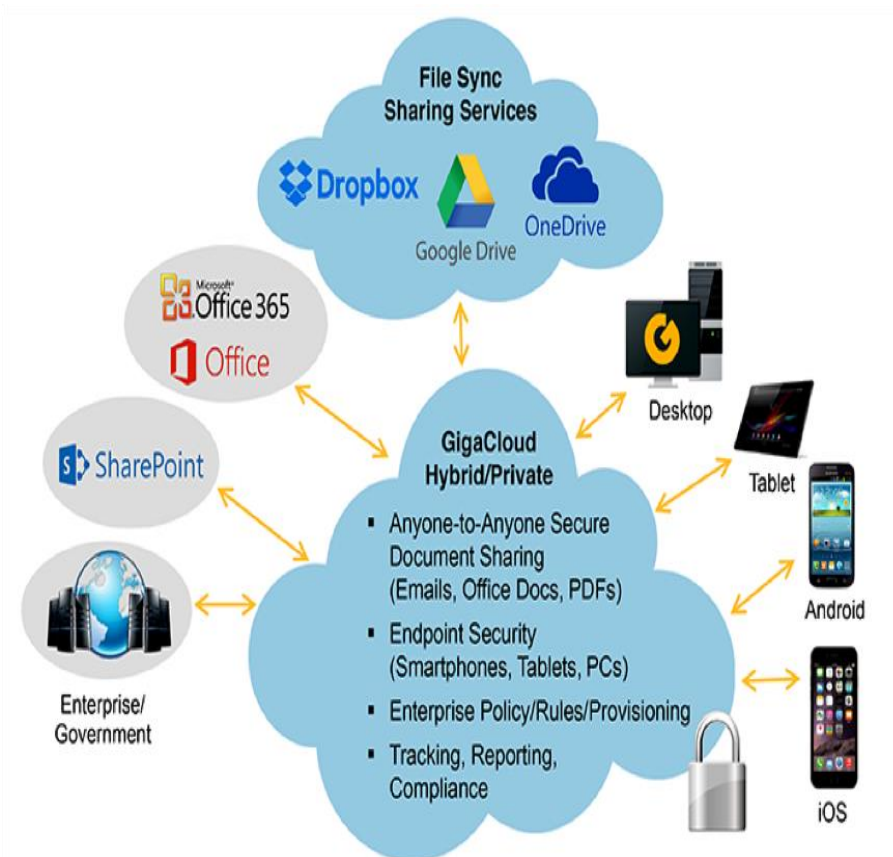
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

acel computer. E-mailurile sunt găzduite pe serverele Google și Microsoft, în loc să fie stocate local pe computerul clientului.

- Software de productivitate: Office 365, documente Google și Zoho office. Acest software vă permite să vă păstrați și să vă editați documentele online. Procedând astfel, documentele vor fi accesibile oriunde și puteți partaja documentele și puteți colabora la acestea. Mai multe persoane pot lucra simultan în același document.

Stocare: One Drive, Google Drive, iCloud și Dropbox.



**Exemple de servicii de calcul în colaborare în cloud**





## Top **Collaboration** Tips and Tools for Teams



### Google Drive

- Capacitatea Google Drive de a avea mai mulți utilizatori care colaborează în timp real a modernizat modul în care sunt finalizate proiectele de grup. Cunoscut înainte sub numele de Google Docs, acest program este deținut de Google Inc. și este un procesor gratuit bazat pe web. Utilizatorii implicați lucrează la un singur text, fie că este vorba despre un document, o foaie de calcul, o prezentare sau un desen. Documentele au o capacitate maximă de 1.024.000 de caractere, iar foile de calcul permit 400.000 de celule cu maximum 256 de coloane pe foaie. Prezentările pot ajunge până la 10 mb, echivalentul a aproximativ 200 de diapozitive. În ceea ce privește desenele, Google nu a asistat încă la un desen prea mare pentru sistemul Google Drive. În prezent, programul acceptă 15 formate de fișiere, dintre care Microsoft Word, Excel, PowerPoint și Adobe Photoshop. Un avantaj pe Google Drive este faptul că utilizatorii nu trebuie să-și descarce proiectele pe computerul lor. Mai degrabă, modificările pot fi editate și salvate pe Internet. Mai mulți utilizatori pot edita un document în același timp,



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

modificările fiind vizibile pentru toată lumea în timp real. Google a revoluționat era cloud computing prin introducerea principalelor aplicații de birou într-un singur program ușor de învățat.

### iCloud

iCloud este un serviciu de cloud computing creat de Apple Inc. Similar cu Google Drive și Dropbox, utilizatorii au capacitatea de a stoca fără fir muzică, fotografiile, documente, poșta, întâlniri în calendar și contacte. Aceste aplicații sunt stocate pe alte dispozitive care au sistemul de operare iCloud. De exemplu, dacă cineva are un iPhone, odată ce o aplicație este descărcată pe telefon, aceasta va fi descărcată pe computerul lor dacă este instalat iCloud.

Serviciul oferă 5 GB de stocare gratuit; cu toate acestea, spațiul suplimentar poate fi achiziționat de la Apple dacă utilizatorul alege să facă acest lucru. Spre deosebire de Google Drive, care

necesită doar acces la internet, iCloud necesită un iPhone, iPad sau iPod touch cu iOS 5 sau un computer Mac de la Apple cu OS X Lion 10.7.2 pentru a crea un cont gratuit. Computerele care nu sunt afiliate cu Apple Inc. pot utiliza iCloud, cu condiția ca unul dintre dispozitivele enumerate mai sus să fie încorporat. Utilizarea serviciului iCloud permite utilizatorilor să elimine dispozitivele fizice, cum ar fi hard diskul extern și altele de acest fel. În timp ce iCloud necesită un produs Apple pentru a începe utilizarea acestuia, ușurința sa de utilizare face ca achiziția să merite prețul. Dan Sung compară utilizarea iCloud cu posibilitatea de a „cădea dintr-un jurnal”, atât de ușor.

Această aplicație de cloud computing este mai mult orientată spre individualitate, mai degrabă decât spre lucru în grup, precum Google Drive.



### [Dropbox](#)

Operat de Dropbox Inc, site-ul permite utilizatorilor să partajeze anumite fișiere și foldere pe Internet, sincronizând orice modificări care sunt făcute pentru a oferi o oportunitate de colaborare de grup

În ultimii zece ani, tehnologia și importanța cloud computing au provocat schimbări semnificative în educație și modul în care elevii învață. Anterior, profesorii puteau prezice cariere pe care elevii le-ar avea în viitor și ar putea lucra pentru a le pregăti; cu toate acestea, educatorii nu mai au acel lux. Prin încorporarea unei tehnologii semnificative în clasă, atât elevii, cât și profesorii vor vedea rezultate îmbunătățite și un angajament sporit.

Astăzi, este imperativ ca elevii să termine studiile cu stăpânirea abilităților esențiale, cum ar fi capacitatea de a crea, de a colabora, de a gândi critic și de a comunica în mod convingător. O modalitate de a promova un mediu de inovație în școli este prin cloud computing. Cloud computing oferă oportunități de inovare și beneficii în clasă, care sunt atât sigure, cât și rentabile.

### [Cloud Drive](#)

#### **Inovație în sectorul educației**

Computarizarea cloud promovează oportunități de schimbare pentru toți utilizatorii. Profesorii își pot conecta studenții la mai multe programe și aplicații, permițându-le elevilor să fie inovatori în ceea ce privește prezentarea stăpânirii standardelor. De exemplu, un student ar putea răspunde la o sarcină încărcând o înregistrare video, făcând o fotografie a unei opere de artă pe care a realizat-o sau partajând un document la care a lucrat cu colegii. Cloud-ul oferă elevilor oportunități de a-și folosi vocea și alegerea în modul în care își demonstrează învățarea și le oferă posibilitatea de a utiliza multe tehnologii pentru a face acest lucru. Prin cloud, profesorii și studenții pot personaliza sarcinile pentru a satisface nevoile specifice ale unui elev.





Așa cum tehnologia modelează și schimbă viitoarele locuri de muncă, sala de clasă din secolul 21 are nevoie de mai multă flexibilitate în ceea ce privește designul și aspectul. Profesorii pot, de asemenea, să valorifice structuri de clasă noi și inovatoare prin cloud computing. Formatele de clasă inovatoare, cum ar fi sălile de clasă mixte sau răsturnate, sunt simplificate prin cloud. Ambele modele permit mai mult timp față în față cu elevii de la școală în timp ce utilizează norul pentru a accesa lecțiile și sarcinile de acasă. Cloud-ul ajută la crearea unor săli de clasă cu adevărat moderne și inovatoare.

### **Servicii Cloud accesibile și fezabile**

Computarea în cloud ajută școlile să îndeplinească obligațiile de protecție a datelor pentru a se asigura că informațiile despre elevi și angajați sunt păstrate în siguranță. Majoritatea furnizorilor de cloud investesc în măsuri de securitate care oferă un nivel de securitate de bază pe infrastructura lor de cloud. Măsurile de siguranță utilizate în cloud sunt ușor de navigat pentru utilizatori. Cloud oferă, de asemenea, fiabilitate fără precedent - atunci când dispozitivele eșuează, informațiile nu sunt întotdeauna pierdute, deoarece puteți stoca date în cloud.

### **Colaborare bazată pe cloud**

Abilitatea de a colabora eficient cu ceilalți este imperativă pentru studenți să o stăpânească. Cloud permite tuturor utilizatorilor să aibă acces ușor la resurse pe mai multe platforme, creând o bază solidă pentru dezvoltarea abilităților de colaborare. De exemplu, elevii pot colabora cu alți elevi la o sarcină în timp ce profesorul lor oferă feedback în timp real. Feedback-ul semnificativ este vital pentru a-i ajuta pe elevi să-și atingă obiectivele. Computarea în cloud permite feedback instant și procese de evaluare, care beneficiază atât elevii, cât și profesorii simultan. De asemenea, cloud-ul străpunge barierele de lucru în cadrul unui grup -



studentii nu mai trebuie să fie în același loc pentru a lucra la un proiect de grup, dar pot accesa o sarcină din orice locație de pe cloud.

Colaborarea este simplificată și pentru educatori. Cu ajutorul cloud-ului, profesorii și administratorii pot partaja cu ușurință planurile de lecție și pot lucra la ele împreună în orice loc sau moment. Prin aplicații de mesagerie și alte formate, diferite școli și districte pot sparge bariere care le împiedică să colaboreze, ceea ce duce la rândul său la o comunitate educațională mai globală.

### **Reduceți costurile mutându-vă în cloud**

Trecerea la cloud computing poate economisi utilizatorilor sume semnificative de bani. Districtele nu ar mai avea nevoie să păstreze personal mare de tehnicieni, dar ar putea avea un personal IT mai mic pentru a gestiona cloud-ul școlii sau al districtului. Cloud computingul poate permite districtelor și școlilor să economisească bani pe licențe, hardware, energie și asistență. În plus, școlile vor putea accesa edițiile online ale manualelor, care vor economisi bani și vor asigura elevilor să învețe din cele mai recente cărți. Cloud computing poate reduce, de asemenea, cantitatea de hârtie utilizată și costurile de fotocopiere.

Tehnologia educațională este imperativă pentru a insufla elevilor abilitățile din secolul 21. Cloud computing oferă numeroase avantaje atât pentru studenți, cât și pentru profesori și administratori. Implementarea cloud computingului în instituțiile de învățământ va ajuta în cele din urmă școlile să lucreze la viziunea lor strategică și să asigure succesul elevilor.

### **Timp și comoditate**

Unul dintre cele mai mari obstacole pentru profesori este timpul. Cloud oferă multe soluții care oferă profesorilor mai mult timp pentru a se concentra asupra instruirii. Deoarece elevii și profesorii pot accesa materiale de oriunde, profesorii pot petrece mai puțin timp făcând copii. Profesorii nu vor mai deveni frustrați ca nu găsesc materialele sau temele, deoarece cloud deține toate aceste informații. În loc să ducă acasă stive de hârtii și caiete pentru corectare, profesorii pot nota și oferi feedback la teme de pe dispozitivul lor. Cloud eficientizează, de asemenea, procesul de colectare a lucrărilor întârziate de la studenții absenți.

Profesorii își pot salva toate planurile de lecție și sarcinile în cloud. De acolo, le pot împărtăși cu alți profesori și administratori și pot primi feedback despre ele. Acest lucru face planificarea lecțiilor de la an la an mai simplă și permite educatorilor să schimbe planurile cu ușurință. Dacă întâmplător laptopul unui profesor nu reușește, nu va trebui să fie recreate toate informațiile, deoarece norul le va păstra. Districtele și administratorii pot, de asemenea, să



**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

organizeze și să împărtășească informații și politici importante cu tot personalul cu ușurință prin cloud. Cloud oferă utilizatorilor flexibilitatea de a lucra de oriunde.

**Bibliografie:**

<https://www.tcbok.org/wiki/information-management/cloud-computing/examples-of-cloud-computing-services/>

<https://www.vandis.com/insights/the-importance-of-cloud-computing-in-education/>

<https://blogs.lt.vt.edu/dianafranco/2018/02/20/cloud-computing-a-collaborative-learning-tool-for-students/>

<https://www.aspireteachers.ro/noutati/2020/3/15/cum-mutam-scoala-online>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Realitatea augmentată ca alternativă reală la materialele didactice analogice

### Puncte de luat în considerare:

1. Sensul și diferența dintre realitatea augmentată și realitatea virtuală
2. Câștigă cunoștințele necesare cum să-i înveți pe elevi folosind realitatea augmentată printre materialele didactice
3. Câștigă abilitățile necesare în predarea studenților cu utilizarea realității augmentate
4. Vor putea introduce realitatea augmentată în încercările lor didactice

Un proces didactic bun ar trebui să utilizeze diferite metode și mijloace de instruire grafică. Alegerea lor și utilizarea lor într-un mod adecvat este factorul cheie. Tehnologiile moderne pot și ar trebui să înzestreze procesul de predare. Unul dintre exemplele de utilizare a tehnologiilor moderne în predare poate fi așa-numita realitate virtuală (realitate virtuală - VR) sau realitate augmentată (realitate augmentată - RA) care, dacă este introdusă corect, poate spori eficacitatea predării<sup>3</sup>.

### **Definiții:**

Realitatea virtuală (VR) înseamnă un set de tehnici care urmăresc să facă impresia că te afli într-o realitate diferită de mediul tău. Pentru a face acest lucru posibil, aveți nevoie de ochelari speciali - ochelari VR care au afișaje speciale în loc de ochelari. Datorită acestuia, o persoană care se află în realitatea virtuală privește în jurul unei lumi generate de un computer în timp real. Precursorul realității virtuale a fost Myron W. Krueger (născut în 1942) - artist, cercetător și informatician.

În zilele noastre, grație dezvoltării informaticii, realitatea virtuală este creată prin generarea de efecte vizuale și acustice. Experiența tactilă, senzația de parfum sau senzația de gust sunt rareori folosite. Mai mult, această tehnologie permite o interacțiune cu mediul generată de diferiți manipulatori.<sup>4</sup>

În practică, realitatea virtuală este văzută ca un sistem format din software și echipamente speciale. Datorită multor sisteme, acestea erau definite ca realitate virtuală. Rolul software-ului se concentrează de obicei pe două straturi. Într-una dintre ele, cu ajutorul

---

<sup>3</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87\\_wirtualna](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87_wirtualna)

<sup>4</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87\\_wirtualna](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87_wirtualna)





acceleratoarelor, se urmărește procesarea mediului în imagini și sunete. Datorită stereotaxiei este legată de o mulțime de calcule matematice. Uneori există calcule făcute în timp real. În unele cazuri, calculele se fac înainte de screeningul corect.

Mediul artificial poate fi similar cu lumea reală. Sunt create simulări la îndemână pentru piloți sau antrenamente militare, precum și modele de renovare, construcție și lucrări medicale. Scenariul lor virtual este creat în condiții dificile sau chiar extreme și atipice, dar sunt sigure pentru sănătatea noastră.

Există, de asemenea, modele matematice ale climatului mondial, care sunt utile pentru prognoza meteo.<sup>5</sup>

O formă implicită între lumea virtuală și cea reală este Realitatea Augmentată (AR)<sup>6</sup>, introdus mai târziu decât realitatea virtuală. Este legat de îmbogățirea mediului real prin conținutul realizat de computere, care este completat în principal de conținut grafic.

R. Azuma identifică RR ca un sistem care conectează lumea reală și virtuală, interactiv în timp real, permițând libertatea mișcărilor în trei dimensiuni. Realitatea Augmentată nu creează o lume tridimensională nouă, complet virtuală, ci completează lumea reală (care nu se schimbă) cu imagini sau informații noi (suprafață virtuală).

Ne ocupăm de RA atunci când observăm lumea înconjurătoare cu un smartphone sau o tabletă, dar are elemente grafice adăugate.

În versiunea de bază înseamnă o posibilitate de a viziona un film, animație sau sunet cu ajutorul unei aplicații și gadget adecvate (o tabletă sau un smartphone) după ce a indicat o etichetă care lansează un mesaj multimedia. O etichetă - marker - este un material grafic (grafică, imagine, text sau altceva) care activează mesajul multimedia (film, animație, folder audio, prezentare).

Tehnologia realității augmentate într-o versiune avansată permite o interacțiune cu imaginea digitală sau cu un obiect 3D, de exemplu o persoană virtuală pe care o atingem pe ecran și care reacționează la gesturile noastre, răspunde la întrebările noastre etc.

Cum funcționează RA? O cameră foto înregistrează o imagine reală, apoi o transmite unei aplicații (utilizatorii pot folosi de obicei propriul dispozitiv după ce au descărcat o aplicație specială). Aplicația caută modele programate în imagine (markere), apoi adaugă elemente grafice suplimentare imaginii observate, creând AR care este văzut de utilizator.

---

<sup>5</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87\\_wirtualna](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87_wirtualna)

<sup>6</sup> WIRTUALNA I ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ A ZACHOWANIA KONSUMENTÓW Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach Nr 303, Jadwiga Berbeka, 2016



Baza performanței sistemului AR este descoperirea și urmărirea punctelor alese (markeri grafici, obiecte naturale precum clădiri, obiecte sau diferite puncte de identificare) în lumea reală pentru a pune obiecte virtuale pe ea. O cameră urmărește mișcările marcatorului și un computer afișează un obiect 3D creat în timp real cu ajutorul oricărui mediu de proiecție.

Informațiile virtuale ajută utilizatorul sistemului să facă sarcini reale<sup>7</sup>

### **VR versus RA**

Spre deosebire de AR, VR necesită mai multe cheltuieli pe dispozitive - un computer bun cu o placă grafică modernă și ochelari VR destul de scumpi. În plus, administratorii unei expuneri ar trebui, de asemenea, să ia în considerare angajarea în formarea unei persoane pentru a deservi o astfel de instalare. Ochelarii pot fi deteriorați cu ușurință, iar utilizatorii care au astfel de probleme pentru prima dată au nevoie de asistență. O persoană poate experimenta realitatea virtuală în același timp (dacă nu sunt pregătite două perechi de ochelari).

VR și AR sunt diferite în ceea ce privește calitatea imaginilor și experiențele utilizatorilor. În cazul VR, experiența va fi mai puternică. Utilizatorul nu va vedea grafica pusă pe imagine de pe un aparat de fotografiat și va fi liber de iluminarea din cameră (ceea ce poate influența calitatea imaginii afișate pe dispozitiv). Lumea VR are, de asemenea, dezavantajele sale, ochelarii VR acoperă lumea din jurul nostru, astfel încât unii oameni se pot simți amețiți sau bolnavi, așa că trebuie să fim atenți în timp ce îi prezentăm persoanelor în vârstă sau copiilor sub 12 ani.

Pe scurt, dacă un utilizator observă folosirea unui telefon mobil sau a unei tablete și poate observa acolo o versiune modificată a realității, aceasta este AR. Dar dacă este nevoie de ochelari speciali și o persoană este izolată de lumea înconjurătoare, este VR. Ambele, AR și VR influențează simțurile oamenilor, în special sensul vederii. Majoritatea utilizatorilor sunt vizualizatori, deci percepția cu acest sens este crucială și are impact asupra calității comunicării prin utilizarea acestor tehnologii.

De asemenea, RR permite sentimente profunde, oferind un nou stimul. Funcționalitatea aplicațiilor care utilizează RA asigură confortul utilizatorilor. Un dispozitiv mobil care conține diferite aplicații este o sursă de cunoaștere, funcționează ca consilier. Datorită aplicațiilor care utilizează RR, o persoană le descarcă pe dispozitivul său, îl folosește tot timpul și duce la o mai bună cunoaștere a oamenilor, acestea devin mai conectate.

---

<sup>7</sup> NOWE TECHNOLOGIE DOI 10.15199/148.2017.7-8.7 Systemy i zastosowania rzeczywistości rozszerzonej  
Augmented reality systems and their applications HALSZKA KATARZYNA SKÓRSKA



## Utilizare

RA poate fi utilizat pe scară largă<sup>8</sup>, în armată, motorizare, navigație, industrie, medicină, vizualizarea clădirilor, muzee, divertisment și educație. Prima utilizare a RA în aviație (din 1958) ca afișaj frontal care a ajutat piloții în manevră a influențat modul în care oamenii au început să perceapă sistemele AR și construcția lor. Indiferent de tehnologiile realizate în scopul aviației, existau dispozitive care erau prototipuri ale sistemelor moderne de realitate augmentată. În prezent, armata este încă interesată de utilizarea sistemelor AR - ca asistent comandant datorită potențialului lor de a lua decizii rapide de către utilizatorul sistemului.

AR folosit de armată este în principal sistemul de afișări head-up HUD - echipamentul de bază în avioane și elicoptere. De asemenea, sunt utilizate afișaje HMD care sunt instalate în căști, acestea pun grafică vectorială reală pe o imagine. Popularitatea afișajelor HUD în aviație a făcut ca soluții similare să înceapă să fie dezvoltate pentru forța terestră - sistemele BARS. De asemenea, au fost efectuate cercetări privind eficacitatea AR în timpul antrenamentului. Primele impresii au fost pozitive, în ciuda unei probleme cu care oamenii de știință trebuie să se confrunte - îmbunătățirea performanței sistemelor de urmărire și a afișajelor, care sunt elemente cheie ale sistemelor AR utilizate pentru antrenamente.

Armata era interesată să folosească RA pentru repararea și întreținerea vehiculelor armatei în condiții de teren.

Astfel de sisteme au fost utilizate pentru prima dată de o companie Boeing pentru a sprijini activitatea mecanicilor și electricienilor în timp ce asamblau firele în avioane. De atunci au fost dezvoltate o mulțime de proiecte similare. ARMAR poate fi un exemplu creat de Universitatea Columbia. Este creat pentru a face munca mecanică mai eficientă și pentru a spori siguranța muncii. Sistemul a folosit afișaj HMD datorită căruia lucrătorul a văzut o imagine cu elemente AR puse pe el și a fost condus prin următoarele etape de fixare.

Sisteme similare au fost dezvoltate de producătorii auto Volkswagen și BMW, dar datorită greutății dispozitivului, acesta nu a fost utilizat pe scară largă.

În schimb, sunt dezvoltate aplicații pentru tablete și smartphone-uri, care vor ajuta tehnicianul de service să continue reparația, de ex. Aplicația sau aplicațiile Volkswagen MARTA care ajută șoferii să funcționeze zilnic cu vehiculul de exemplu. eKurzinfo.

---

<sup>8</sup> NOWE TECHNOLOGIE DOI 10.15199/148.2017.7-8.7 Systemy i zastosowania rzeczywistości rozszerzonej  
Augmented reality systems and their applications HALSZKA KATARZYNA SKÓRSKA



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Industria auto este unul dintre domeniile care dezvoltă cel mai mult RA. Această tehnologie, care lărgeste realitatea șoferului, ajută la eliminarea riscului de moarte a mașinii, ceață, situații periculoase pe drum sau neglijență.

Sistemul AR a fost folosit pentru prima dată în 1988 de General Motors în vehiculele Oldsmobile Cutlass Supreme și Pontiac Grand Prix. Erau cunoscuți pentru afișările militare cu capul sus. În următorii 30 de ani, datorită exclusivității protejate de brevetul General Motors, astfel de afișaje au fost văzute în principal în vehiculele aparținând acestei companii. Excepția a fost rară pe autovehiculele Toyota de pe piața japoneză și în Europa, mașinile produse de compania BMW AG.

Cu toate acestea, de la încetarea brevetului, companiile auto se întrec reciproc în dezvoltarea de noi afișaje head-up mai bune. Afișajele HUD sunt în continuare cea mai ușoară metodă de extindere a realității în mașini, totuși suprafața de afișare a datelor este limitată. Deci, producătorii încearcă să găsească o soluție tehnologică pentru a utiliza întregul parbriz al mașinii.

Parbrizul ar funcționa nu numai ca ajutor pentru șofer, dar ar putea fi și un sistem Infotainment al mașinii, fiind atât un sistem care permite afișarea informațiilor despre împrejurimi, cât și o sursă de divertisment. Inițial, ar fi folosit pentru a îmbunătăți siguranța și confortul, apoi AR va deveni un mijloc de informare și divertisment pentru pasagerii mașinii. Există un mare potențial al utilizării RA în navigație și turism. În prezent, acestea sunt utilizate în industrie, muzee, transporturi terestre și aeriene.

Marele potențial al RA a fost deja folosit pentru divertisment. Este folosit pe scară largă pentru a transmite evenimente sportive, pentru a arăta linia care demonstrează offside-ul în timpul meciurilor de fotbal sau distanța pe care o ia un săritor de schi.

Un tip popular de aplicație care utilizează RR sunt camerele de amenajare virtuale. Oglinzile virtuale ale AR arată reflectarea în oglinda corpului clientului sau a unei părți a corpului (față, cap, mână) cu produse practic puse (cum ar fi ochelari, machiaj, haine). Camerele de amenajare virtuale au devenit utilizate pe scară largă de către companiile de haine și produse cosmetice. Acestea permit clienților să vadă simularea unui anumit produs purtat de el sau de un avatar sau un model personalizat. Clienții apreciază valoarea divertismentului și sunt utili și în timp ce fac cumpărături online.

O aplicație care poate pune în timp real un produs ales pe o imagine din camera unui client și poate verifica dacă o piesă de mobilier se potrivește unei camere și cum arată acolo, este o taxă care ajută la luarea unei decizii.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Sistemele AR joacă un rol crucial într-un marketing interactiv și servicii electronice. RA este util mai ales în vizualizarea unui produs care poate fi prezentat doar într-o formă virtuală. Motivele pot fi de ex. un cost ridicat al unui produs sau probleme tehnice legate de prezentarea acestuia. În 2009, companiile franceze Renault și PSA au folosit tehnologia 3D live show pentru a prezenta noi modele de mașini și echipamentele lor. Tehnologia a permis vizualizarea vehiculelor fără a pune modelele pe scenă.

Sistemele AR sunt utilizate și pentru controlerele Xbox 360 Kinect ale consolelor Microsoft, PlayStation Vita și Nintendo Wii. Controlerele permit o interacțiune cu o consolă prin gesturi. Din cauza accesului obișnuit, dispozitivele mobile (smartphone-uri, tablete) sunt create din ce în ce mai multe jocuri și aplicații care utilizează AR create pentru astfel de dispozitive.

În muzee, realitatea augmentată poate fi utilizată într-o varietate de moduri. Una dintre ele poate fi plasarea unui piedestal gol în centrul camerei și plasarea unei imprimări (marcaje) corespunzătoare pe ea. Pentru vizitator, piedestalul în sine și semnul grafic de neînțeles vor fi vizibile cu ochiul liber. Dacă îl privește printr-un dispozitiv cu aplicația corespunzătoare, în locul marcatorului va vedea un obiect tridimensional (3D), pregătit anterior grafic. Acest lucru face posibilă vizualizarea acestuia din toate părțile - vizitatorul poate merge în jurul piedestalului, se poate apropia și îndepărta, potențial poate schimba și muta obiectul pe care îl urmărește.

Realitatea augmentată oferă posibilitatea de a afișa în mod liber obiecte digitale 3D, care reprezintă o expoziție valoroasă a muzeelor. Datorită acestui fapt, puteți privi cu atenție elementele expoziției - ca urmare, vizualizarea monumentelor valoroase și protejate nu este doar sigură, ci și cost-optimă. Elementul ilustrat grafic nu trebuie să fie fizic în locul vizionării sale, iar dispozitivul mobil - prin care este vizualizat - aparține vizitatorului.

Pentru a simplifica problema: lumea realității augmentate este lumea reală observată - de un dispozitiv mobil - cu elemente virtuale tridimensionale adăugate.

AR este utilizat în diverse domenii ale științei și afacerilor: în medicină - imagistică medicală, în aviație - instrumentele de la bord prezintă piloților date importante despre terenul pe care îl văd în față, în formare - AR oferă studenților și angajaților companiei datele necesare despre obiecte specifice, pe care lucrează, în industria auto - afișarea informațiilor cheie sau a imaginilor, de ex de la un computer de bord, radio sau sistem de navigație de pe parbrizul unei mașini sau motociclete, în comunicare - markerele AR sunt utilizate în timpul campaniilor de marketing. În turism, RR este utilizat în navigarea externă a ochelarilor speciali turistici sub



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

formă de suprapunere a informațiilor interactive], precum și în reconstrucția obiectelor arheologice.

Se creează aplicații noi și se actualizează cele existente.

### **REALITATE AUGMENTATĂ ÎN EDUCAȚIE <sup>9</sup>**

Există opinia că educația se poate aștepta la cele mai multe beneficii ale tehnologiei AR, deoarece prin implementarea cu pricepere a soluțiilor sale în procesele educaționale, toate activele sale didactice pot fi utilizate. Utilitatea tehnologiei AR în educație poate fi analizată din punctul de vedere al capacităților sale de prezentare tehnică, precum și din categoriile psihologice legate de, printre altele, evocarea emoțiilor pozitive stimulând interesul și disponibilitatea de a dobândi sau extinde cunoștințele. Dezvoltarea tehnologiei AR aduce apariția succesivă de noi soluții de aplicații care sunt utilizate în diferite domenii ale vieții umane. Posibilitățile tehnologiei AR sunt utilizate din ce în ce mai mult în procesele de educație și formare profesională. Motivul principal al acestui fapt este posibilitățile mari de vizualizare care pot fi utilizate, printre altele, în proiectarea dispozitivelor tehnice complexe, studierea anatomiei umane sau prezentarea diferitelor, dificile sau imposibil de observat în condiții reale procese și fenomene. Eficacitatea tehnologiei AR este deosebit de vizibilă în cazurile în care poate ajuta la înțelegerea problemelor complexe și dificil de explicat sau în cazurile în care problemele discutate sunt caracterizate de un grad ridicat de abstractizare. Exemple de probleme de predare de mai sus pot fi știința, adică matematica (geometria spațială), fizica sau chimia. Un instrument didactic important în cazurile de mai sus este o demonstrație, experiment sau simulare realistă efectuată în condiții reale. Tehnologia AR poate folosi o „coală de hârtie” și o cameră interactivă își poate transfera utilizatorul către un laborator virtual de fizică sau chimie. În versiunea de bază, procesul de „augmentare a realității” este declanșat de identificarea unui marker (așa-numitul marker), care, deplasat sub cameră, este citit de o aplicație de computer, prezentând în același timp informații text, Modele grafice 3D, filme instructive, animații sau sunet pe ecranul dispozitivului mobil. Eticheta de inițiere a procesului este orice imagine tipărită sau afișată sub formă de ex. Grafică 2D, inscripții, fotografii sau alte obiecte. Într-o singură etichetă, puteți „acumula” gigaocteți de diferite tipuri de materiale didactice.

---

<sup>9</sup> Marek KĘSY Dr inż., Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki,  
POSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ W EDUKACJI THE AUGMENTED REALITY IN EDUCATION



În era dezvoltării internetului și a e-learning-ului, copiii sunt, de asemenea, dornici să ajungă la noi soluții tehnologice pentru a se juca și a preda. Realitatea augmentată apare în cursurile educaționale concepute pentru cei mai tineri - este de obicei învățare legată de distracție, jocuri educaționale, simulări etc. Cea mai simplă metodă de predare în copilăria timpurie este utilizarea videoclipurilor educaționale legate de sarcinile plasate pe internet în legătură cu RA.

Marele avantaj al RA este că nu este o „lume virtuală”, ci este un complement sau o extensie a realității, care, atunci când este prezentată corect, poate stimula curiozitatea și interesul. Emoții stimulate, de ex. în lecțiile de istorie, geografie sau biologie, vă pot încuraja să căutați informații suplimentare și să vă aprofundați cunoștințele.

Emoțiile declanșate de tehnologia AR pot fi utilizate didactic, de ex. în timpul lecțiilor de istorie pe teren. Prezentările realiste ale scenelor de luptă, armamentelor, personajelor sau clădirilor asociate unui anumit loc pot deveni un impuls care stimulează interesul pentru istorie. Un exemplu al intențiilor didactice prezentate este, printre altele, proiectul „Varșovia” 44 - pe urmele Răscoalei de la Varșovia prin intermediul unui telefon mobil”, datorită căruia este posibilă conectarea anumitor locuri din Varșovia cu evenimentele care au avut loc în 1944 în timpul Răscoalei de la Varșovia. Din motive similare - pentru a trezi emoții specifice (reflecții), campaniile de conștientizare se adresează utilizatorilor drumului. Dispozitivul utilizat în acestea sub formă de autogogli este utilizat pentru a prezenta stări de afectare a simțurilor umane care apar după consumul de alcool. Statele prezentate includ concentrație redusă, timp de răspuns mai lent, imagine distorsionată sau erori în evaluarea distanței - sunt destinate să arate stările mentale și fizice ale șoferului care conduce o mașină după ce a consumat alcool. Tehnologia AR oferă suport util care vă oferă posibilitatea de a obține rapid informații și de a dobândi sau aprofunda o gamă specifică de cunoștințe. Așa-numita soluție de aplicație este utilă în acest sens. Vizualizare la 360 de grade, care oferă posibilitatea de a prezenta obiectul de la orice distanță și din diferite perspective de vizualizare. Prin schimbarea poziției marculatorului față de dispozitivul de afișare, poziția obiectului observat se schimbă, ceea ce vă permite să-l vizualizați din orice unghi și cu orice zoom, facilitând analiza structurii sale și înțelegerea modului în care funcționează. Un exemplu al opțiunilor de mai sus poate include aplicația iSkull care vă permite să studiați structura creierului uman. Utilitatea tehnologiei AR este evidentă în special în domeniile în care este important să se combine cunoștințele teoretice cu acțiunea practică. Un exemplu aici poate fi științele tehnice sau medicale. De asemenea, pare important ca tehnologia AR să poată sprijini atât procesele de învățare, cât și procesele de acțiune reale. Dovezile pot fi științele medicale, unde aplicațiile AR susțin atât procesele educaționale (de exemplu, în domeniul structurii anatomice umane),





cât și procedurile și operațiile chirurgicale. O caracteristică distinctivă a tehnologiei AR în aplicațiile educaționale este așa-numitul transfer didactic. Rezultă din posibilitatea utilizării unui kit hardware pentru aplicații universale și a unor instrumente de programare flexibile care vă permit să modificați conținutul didactic al materialelor prezentate.<sup>10</sup>

Datorită tehnologiei AR, cărțile ilustrate pentru copii, manualele (de exemplu, pentru învățarea istoriei, fizicii, chimiei) sau albumele câștigă o nouă dimensiune. Paginile individuale ale cărții tipărite sunt, de asemenea, markere care declanșează conținut multimedia, inclusiv filme, animații și piese audio. Acestea necesită utilizarea unui dispozitiv adecvat (de exemplu, tabletă) care să le permită să ruleze.

Exemplul de mai sus ilustrează perfect faptul că tehnologiile digitale nu trebuie să fie o amenințare pentru cărțile tradiționale - dimpotrivă, ele le pot însufleți și diversifica frumos.

Un aspect important al RA, care funcționează excelent în educație, este capacitatea de a participa într-o lume practic creată. Pentru ca această experiență să fie cât mai reală, unele muzee folosesc ecrane mari și camere speciale.

Cea mai largă aplicație a RR în domeniul educației istorice sunt ghidurile RR către orașe și muzee istorice. Utilizatorul poate naviga pe site-ul istoric și poate obține informații pe afișaj (ochelari de protecție, afișaj telefon, afișaj computer). Informațiile sunt actualizate în funcție de modul în care utilizatorul se mișcă și se afișează simultan în funcție de nevoile sale individuale.

## **Tabelul 2. Zone selectate ale aplicațiilor de realitate augmentată <sup>11</sup>**

---

<sup>10</sup> Ł. Jaszczyk, D. Michalak, Zastosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości w szkoleniach pracowników podziemnych zakładów górniczych, „Mechanik” 2011, nr 7.

<sup>11</sup> E-mentor nr 2 (44) / 2012 » e-edukacja w kraju » Rzeczywistość rozszerzona i jej zastosowanie w edukacji



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Proiect: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Domeniul de aplicare	Descriere
Educație istorică	Muzeele, ghidurile AR, instruirii de istoria artei, reconstrucția clădirilor istorice din sistemul AR
Cunoștințe enciclopedice	Biblioteci AR, manuale de realitate augmentată
Instruire pentru companii	Construcții tehnice și instruire intra-corporativă
Laboratoare virtuale	Simulări de experiență din diferite domenii ale științei
Educație școlară timpurie	Predare și învățare inițială prin joc

Realitatea augmentată (AR)<sup>12</sup> permite studenților și profesorilor să aplice informații, ilustrații și alt conținut la imaginea lumii reale, creând un nou context și oferind asociații valoroase care ajută la învățarea și înțelegerea diverselor probleme. Aplicațiile AR în lecțiile tradiționale pot schimba sala de clasă în spațiu, pot muta elevii în timp să vadă evenimentele istorice cu ochii lor și chiar le permit să privească în interiorul obiectelor cotidiene și să înțeleagă cum sunt construite.

Realitatea augmentată conectează lumea digitală cu realul. Prin plasarea obiectelor și datelor digitale în contextul lumii fizice, aplicațiile AR pe un dispozitiv mobil permit imaginației elevilor să pătrundă fără probleme în realitate și să creeze noi oportunități de interacțiune cu mediul.

Aplicațiile AR sunt instrumente educaționale valoroase care consolidează angajamentul și motivația în întregul spectru de discipline didactice. Profesorii pot folosi realitatea augmentată pentru:

- Stimulați implicarea elevilor prin mișcare și explorare realistă
- Vizualizați experimente abstracte și experimentați cu ele
- Pentru a intra în straturile și sistemele ascunse ale obiectului examinat
- Spuneți povești într-un mod cu totul nou
- Încurajați elevii să se deplaseze și să exploreze lumea înconjurătoare

<sup>12</sup> <https://www.apple.com/pl/education/docs/ar-in-edu-lesson-ideas.pdf>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

- Arătați atât fotografierea cât și detaliile
- Folosiți resurse care altfel nu ar fi disponibile
- Construiți elemente care să completeze curricula curentă
- Dezvoltați proiecte și oferiți elevilor provocări

Educația virtuală este achiziționarea de cunoștințe teoretice și practice. Importanța experienței nu poate fi ignorată aici. În predarea tradițională, acestea trebuie efectuate în laboratoare și sunt costisitoare. Educația combinată cu AR permite crearea de laboratoare artificiale în care pot fi efectuate cercetări - atât amatori (pentru predare în școli), cât și profesioniști (pentru învățare). Cel mai adesea, laboratoarele sunt create pentru a studia fenomenele fizice și chimice și pentru a efectua experimente medicale.

De la o vârstă fragedă, copiii funcționează în realitatea virtuală, departe de realitatea multor școli. O platformă comună în care nevoile studenților răspund posibilităților educatorilor este realitatea augmentată. Abilitățile elevilor în utilizarea instrumentelor mobile sunt mari și nu sunt utilizate în practica școlară. În loc să interzicem utilizarea dispozitivelor mobile, dorim să le includem în muncă și studiu. Prin extinderea abilităților digitale, facem ca predarea să fie eficientă și naturală, rezultând dintr-un mediu apropiat elevului.

Un student modern conectat la lume 24 de ore pe zi se comportă diferit față de colegii săi cu ani în urmă. Poate că nu știe încă cum ar trebui să fie școala, dar are anumite așteptări față de profesori și nu o ascunde. El întreabă și cere posibilitatea de a utiliza dispozitivele mobile disponibile la școală care îi fac viața mai ușoară.

Realitatea augmentată în practică

Posibilitățile prezentate de tehnologia realității augmentate și exemplele de aplicații educaționale arată potențialul său didactic. În prezent, realitatea augmentată în educație este utilizată întâmplător, de obicei ca o curiozitate tehnologică. Aplicațiile întâlnite au un mare potențial didactic și legitimitatea utilizării pe scară largă în procesele educaționale. Lipsa aparentă a aplicației „software” se datorează faptului că tehnologia AR se află într-un stadiu incipient de dezvoltare.

Se pare, însă, că în viitorul apropiat, realitatea augmentată poate deveni una dintre tehnologiile de prezentare de bază în educație. Utilizarea dispozitivelor mobile disponibile în mod obișnuit și posibilitatea utilizării gratuite a pachetelor de programare vor face ca studiourile și laboratoarele AR să demonstreze realismul problemelor prezentate cu minimumul necesar pentru a suporta cheltuieli financiare legate de crearea și întreținerea acestora.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Implementat în procesele educaționale într-un mod atent, poate oferi un instrument interesant care prezintă o valoare cognitivă ridicată, condiționând în același timp eficiența didactică.

Realitatea augmentată poate îmbunătăți considerabil materialele educaționale, deschizând noi perspective pentru învățarea virtuală. Cu toate acestea, trebuie amintit că nici cele mai interesante soluții de la AR nu vor înlocui materialul de instruire bine gândit și rafinat. Realitatea augmentată este un instrument care ar trebui utilizat, având în vedere obiectivul educațional primar - de a oferi viitorilor destinatari informații de cea mai înaltă calitate și cunoștințe teoretice și practice.

Realitatea augmentată oferă profesorilor și elevilor noi instrumente și noi oportunități. Aplicațiile AR oferă ajutor valoros studenților în explorarea lumii și dobândirea de cunoștințe. În timp, vor apărea noi aplicații și noi tipuri de aplicații AR, creând noi experiențe și oportunități de învățare. Indiferent dacă realitatea augmentată urmează să fie un plus la o lecție dezvoltată anterior sau o inspirație pentru clase complet noi, includerea aplicației AR în procesul de predare al materiei aduce avantajul unei implicări mai mari și a unei mai bune înțelegeri a problemelor învățate

Realitatea augmentată are un viitor educațional excelent. Printre cele mai frecvente aplicații se numără cercetarea mediului, explorarea obiectelor istoriei și culturii. Foarte des înseamnă și părăsirea clasei, deoarece putem obține cele mai multe informații pur și simplu urmărind lumea din jurul nostru.

### Bibliografie:

Marek KĘSY Dr inż., Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, POSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ W EDUKACJI THE AUGMENTED REALITY IN EDUCATION

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87\\_wirtualna](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87_wirtualna)

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87\\_wirtualna](https://pl.wikipedia.org/wiki/Rzeczywisto%C5%9B%C4%87_wirtualna)

WIRTUALNA I ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ A ZACHOWANIA KONSUMENTÓW Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach Nr 303, Jadwiga Berbeka, 2016



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

NOWE TECHNOLOGIE DOI 10.15199/148.2017.7-8.7 Systemy i zastosowania rzeczywistości rozszerzonej Augmented reality systems and their applications HALSZKA KATARZYNA SKÓRSKA

Ł. Jaszczyk, D. Michalak, Zastosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości w szkoleniach pracowników podziemnych zakładów górniczych, „Mechanik” 2011, nr 7.

E-mentor nr 2 (44) / 2012 » e-edukacja w kraju » Rzeczywistość rozszerzona i jej zastosowanie w edukacji

<https://www.apple.com/pl/education/docs/ar-in-edu-lesson-ideas.pdf>

YOUTUBE:

<https://youtu.be/EstjpvYffgU>

<https://youtu.be/OzRmlLuBPpo>

<https://youtu.be/bwY6zxpDpIY>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Inteligența artificială, coleg de clasă?

. Rezultatele învățării modulului

După ce profesorii se vor familiariza cu partea teoretică a modulului „Inteligența artificială ca coleg de clasă”, ei vor:

- Afla despre diferite tipuri de inteligență artificială
- Afla despre importanța inteligenței artificiale în industria 4.0
- să dobândească cunoștințele necesare cum să învețe elevii cu utilizarea conceptului de Inteligență Artificială în materiale didactice;
- să dobândească abilitățile necesare pentru a preda elevilor folosind conceptul de inteligență artificială în clasă;
- să poată introduce elemente ale Inteligenței Artificiale în abordările lor didactice.

### 1. Partea teoretică

Ce este inteligența artificială?

Lumea evoluează constant și lucrurile despre care am auzit doar în filmele de science-fiction sunt deja o realitate. Unul dintre cele mai faimoase concepte din industria 4.0 este **Internetul obiectelor (IoT)** și **inteligența artificială (AI)**.

Definiția inteligenței artificiale este interpretată în moduri diferite în cercurile academice. Termenul de inteligență artificială a fost folosit pentru prima dată de John McCarty în 1956. Potrivit acestuia, inteligența artificială este o știință care include ingineria mecanică, în special programele inteligente (McCarthy, 2007). Această definiție a fost completată de termenul citat de Jack Copeland, care a definit inteligența artificială ca fiind capacitatea unui computer digital sau a unui robot controlat de computer de a efectua sarcini legate de ființe inteligente (M. Warszycki, 2019). La rândul său, potrivit lui N. J Nilsson de la Universitatea Stanford din SUA, aceasta este o problemă care oferă direcție metodelor de proiectare a mașinilor inteligente în așa fel încât să imite inteligența umană. (Nilsson, 2004).

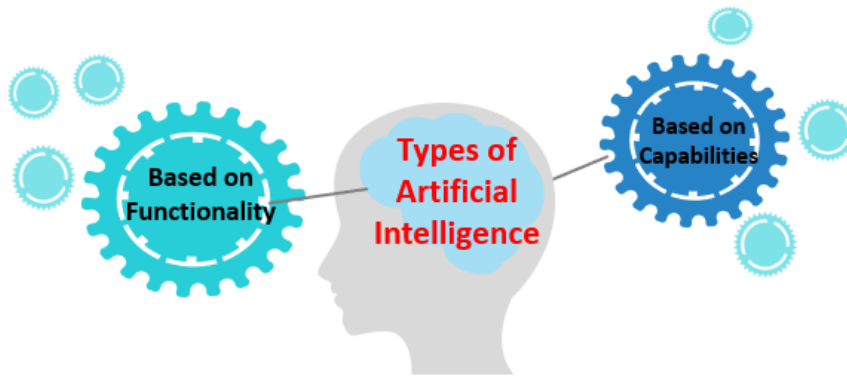
După cum putem vedea, toate definițiile sunt ușor diferite, dar au o parte în comun, deoarece inteligența artificială este denumită un program de computer sau o mașină care funcționează sub controlul unui program de computer. În termeni simpli, inteligența artificială este un sistem sau mașină care imită inteligența umană atunci când îndeplinește diverse sarcini și are capacitatea de a se îmbunătăți pe baza informațiilor colectate.

Inteligența artificială este deja prezentă în viața noastră de zi cu zi, dar se așteaptă ca viitoarele sale aplicații să aducă schimbări uriașe.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



educba.com

Figure 1. Tipuri de inteligență artificială

Source: <https://mc.ai/different-types-of-artificial-intelligence/>

## Types of Artificial Intelligence

### Tipul 1 - Pe baza capacităților

**Inteligență artificială îngustă (Slabă) (ANI)** - aplicarea AI doar la sarcini specifice sau tipuri specifice de probleme. Se concentrează pe o anumită sarcină care poate fi îndeplinită mai bine în comparație cu oamenii. Exemple de inteligență artificială slabă: asistent vocal (de exemplu, Siri), traducător automat (Google Translator, DeepL), mașini cu conducere automată (Tesla), aplicații pentru smartphone-uri, instrumente de identificare a imaginilor, filtre de spam etc. În această etapă, aparatul nu are capacitatea de a gândi, îndeplinește doar un set de funcții predefinite.

- **Inteligența generală artificială (AGI)** - Un fel de inteligență cunoscută și sub numele de AI puternică. Acestea sunt toate mașini care au capacitatea de a gândi și care sunt capabile să ia decizii la fel ca oamenii. În prezent nu avem exemple de AI puternic, dar datorită dezvoltării rapide a tehnologiei, vom putea în curând să creăm mașini la fel de inteligente ca oamenii. Aceste sisteme vor avea multe posibilități care acoperă diferite domenii. Vor putea reacționa și improviza la fel ca oamenii în fața unor scenarii fără precedent. O IA puternică este văzută de oamenii de știință ca o amenințare la adresa existenței umane. Oamenii de știință se tem că va concura cu oamenii și, ca urmare, îi va înlocui.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



- **Superinteligența artificială (ASI)** - ASI va fi cel mai înalt punct de dezvoltare pentru inteligența artificială și va fi cea mai puternică formă de inteligență care a existat vreodată pe Pământ. Datorită unui nivel extrem de ridicat de procesare a datelor, memorie și capacități de luare a deciziilor, mașinile vor putea îndeplini toate sarcinile mai bine decât oamenii. Oamenii de știință se tem că apariția acestei inteligențe va duce la „Singularitatea tehnologică”, situație în care dezvoltarea tehnologiei va ajunge într-un stadiu necontrolat, rezultând o schimbare de neimaginat în civilizația umană.

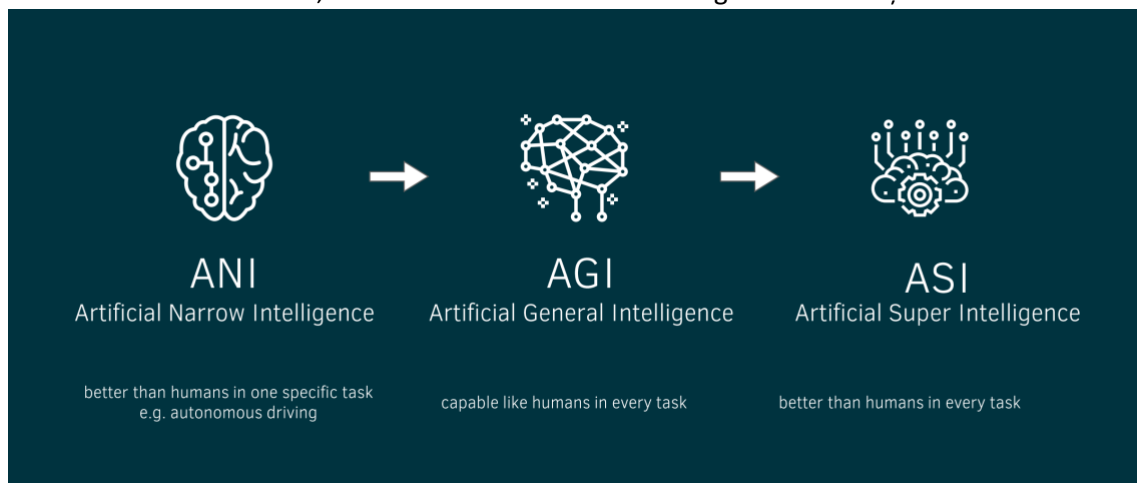


Figura 2: Inteligența artificială bazată pe capacități

Source: <https://accilium.com/en/autonomous-driving-one-step-closer-to-artificial-intelligence>

## Tipul 2 - Pe baza funcționalității:

- **Mașină reactivă** - Mașini care funcționează pe baza datelor pe care le dețin, ținând cont doar de situația actuală. Acest tip de inteligență artificială nu are puterea memoriei și, prin urmare, nu este capabil să folosească informațiile obținute anterior pentru a obține rezultate mai bune în viitor. Mașinile reactive sunt cel mai vechi și cel mai de bază tip de inteligență artificială. Ca exemplu al acestui tip de inteligență putem considera un supercomputer de șah, renumit pentru că l-a învins pe campionul internațional Garry Kasparov la sfârșitul anilor '90. Acest computer are capacitatea de a recunoaște și de a se deplasa în jurul tabelului de șah, astfel încât alege singură cea mai bună mișcare posibilă. Cu toate acestea, nu este posibil să învățăm din mișcările sale anterioare.
- **Memorie limitată** - Este un tip de inteligență artificială care are propria memorie și poate lua decizii conștiente și îmbunătățite prin examinarea datelor din trecut. Această inteligență artificială are memorie pe termen scurt sau temporară și poate fi utilizată



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

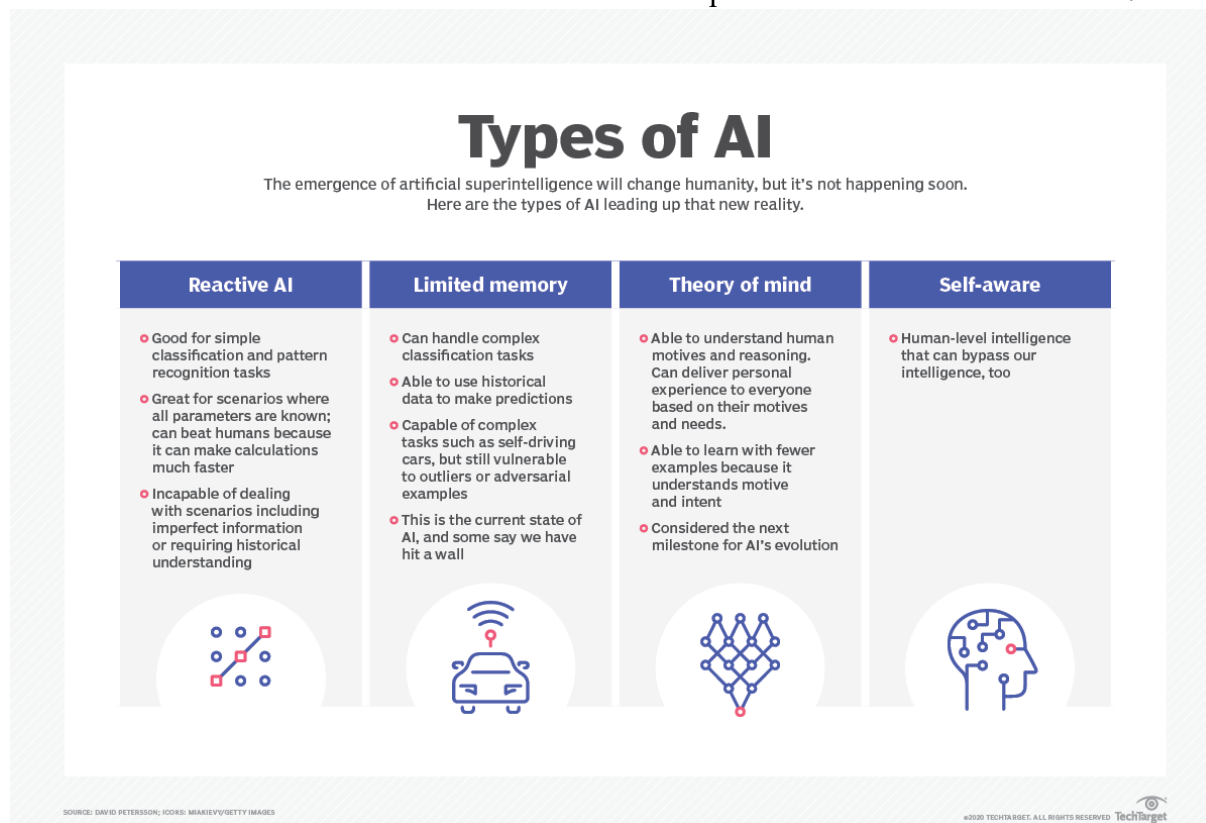
*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

pentru a stoca experiența din trecut și astfel a evalua acțiunile viitoare. Exemple de acest tip de inteligență sunt mașinile cu conducere automată, care au memorie limitată și folosesc date din trecutul recent pentru a lua decizii imediate. Aceste mașini stochează date precum locația GPS, viteza altor mașini, identificarea civililor care traversează drumul, semafoarele etc.

- **Teoria Minții** - Acesta este un tip avansat de inteligență care se află în prezent în faza de cercetare și utilizarea sa este limitată la laboratoarele de cercetare. Potrivit oamenilor de știință, această categorie de mașini va juca un rol cheie în psihologie, deoarece se va concentra în principal pe inteligența emoțională, astfel încât să înțeleagă credințele și gândurile umane. Bazându-se pe înțelegerea minților umane, a emoțiilor lor etc. Acesta va putea să-și schimbe propriul răspuns. Teoria minții AI nu a fost încă dezvoltată pe deplin, dar se desfășoară cercetări intensive în acest domeniu. Un exemplu al acestui tip de inteligență este robotul prototip dezvoltat de cercetătorul Winston, care poate prezice mișcarea altor roboți și decide ce cale să se îndrepte pentru a evita coliziunile.
- **IA auto-conștientă** - Acesta este ultimul tip de inteligență artificială a cărei existență este doar ipotetică și există doar în filmele de science fiction. Acest tip de inteligență va înțelege și va evoca emoțiile umane, dar va avea și capacitatea de a avea propriile emoții. Oamenii de știință cred că suntem la decenii sau chiar secole distanță de implementarea acestui tip de inteligență artificială. Ei cred, de asemenea, că ar trebui să fim atenți cu ei, deoarece mașinile care ating o stare de superinteligență pot fi o problemă atunci când consideră că omenirea este o amenințare potențială, ceea ce poate duce la sfârșitul speciei



umane de pe Pământ.



• *Figura 3. Tipuri de inteligență artificială bazate pe funcționalitate*  
Source: <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence>

### De ce este importantă inteligența artificială în Industria 4.0?

Progresul tehnologic, automatizarea și robotizarea fac ca tehnologiile digitale să conducă economia. Implementarea inteligenței artificiale de către companii le cere să intre în faza de digitalizare. Utilizarea inteligenței artificiale într-o companie crește productivitatea și eficiența. Acest lucru se datorează faptului că procesele sau sarcinile care odată necesită implicarea umană sunt automatizate.

Inteligența artificială este văzută ca un element cheie în transformarea digitală a societății și a devenit o prioritate în UE.

Introducerea soluțiilor care creează valoare în industria 4.0 necesită Inteligența artificială și Industria 4.0 pentru a coopera într-un proces în trei etape (R. Poreda, 2019):



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

1. Colectarea datelor - Industria este capabilă să-și echipeze liniile de producție cu senzori care vor colecta informații despre procesul de producție (Internetul obiectelor), acest lucru este posibil prin introducerea unor soluții low-cost care colectează date.
2. Analiza datelor - Cantitatea de date colectate de oameni și computere astăzi este enormă. Inteligența artificială permite analiza a nenumărate cantități de informații, astfel încât o companie să poată identifica informații relevante și, în același timp, să genereze soluții care pot crea valoare adăugată. Sistemele de inteligență artificială sunt utilizate în sectoare precum marketingul, comerțul electronic, dar intră tot mai mult în sectorul industrial.
3. Acțiuni - După colectarea și analizarea datelor, putem introduce soluții care vor crea valoare în industria 4.0.

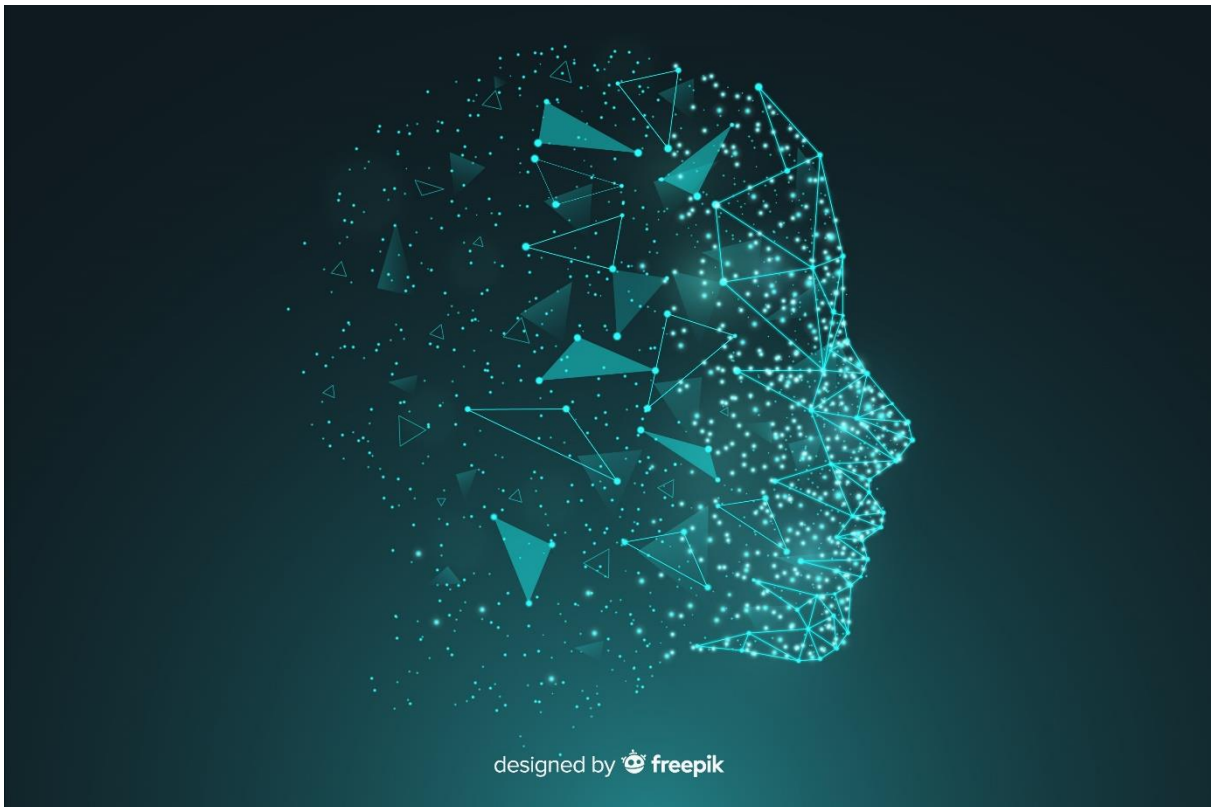


Figura 4, Sursa: [https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/tlo-twarzy-sztucznej-inteligencji\\_5513843.htm#page=1&query=Artificial%20Intelligence&position=1](https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/tlo-twarzy-sztucznej-inteligencji_5513843.htm#page=1&query=Artificial%20Intelligence&position=1)

Avantajele implementării inteligenței artificiale:



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

- Securitate mai mare - Inteligența artificială permite analiza datelor istorice și a datelor actuale de producție. Una dintre principalele probleme cu care se confruntă fiecare companie sunt accidentele la locul de muncă, care nu numai că duc la deteriorarea sănătății, ci implică și costuri ridicate. Prin analiza datelor, Inteligența artificială este capabilă să identifice succesiunea incidentelor, să avertizeze asupra riscului de accidente și să intervină.

- Optimizarea producției - Inteligența artificială este capabilă să identifice elementul de producție care merită explorat și optimizat. Acestea pot fi costuri legate de consumul de energie sau o funcționare mai puțin eficientă a mașinii pentru o anumită activitate.

- Predicție - Inteligența artificială vă permite să recunoașteți combinația de condiții care cauzează eșecuri și să analizați acțiunile care vă permit să le evitați. Totul se face în timp real, ceea ce permite reducerea numărului de opriri neplanificate și avarii și creșterea timpului de producție al mașinilor, crescând astfel producția.

- Introducerea de noi produse și soluții de afaceri - Inteligența artificială permite dezvoltarea de noi soluții și apariția de noi aplicații care se traduc în venituri crescute din afaceri.

- O mai bună luare a deciziilor - Sistemele care utilizează AI nu au sentimentele, prejudecățile și interpretările lor, spre deosebire de oameni, deci putem fi siguri că deciziile luate de sisteme nu sunt conduse de emoții.

- Muncă constantă - Sistemele inteligente artificial nu se simt obosite după muncă, spre deosebire de persoanele care au nevoie de odihnă pentru o anumită perioadă de timp.

Potrivit revistei [Harvard Business Review](#), companiile folosesc în principal inteligența artificială pentru a detecta și preveni intruziunile, a rezolva probleme tehnice, a limita munca de management al producției și a evalua regulile interne de cooperare cu furnizorii.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

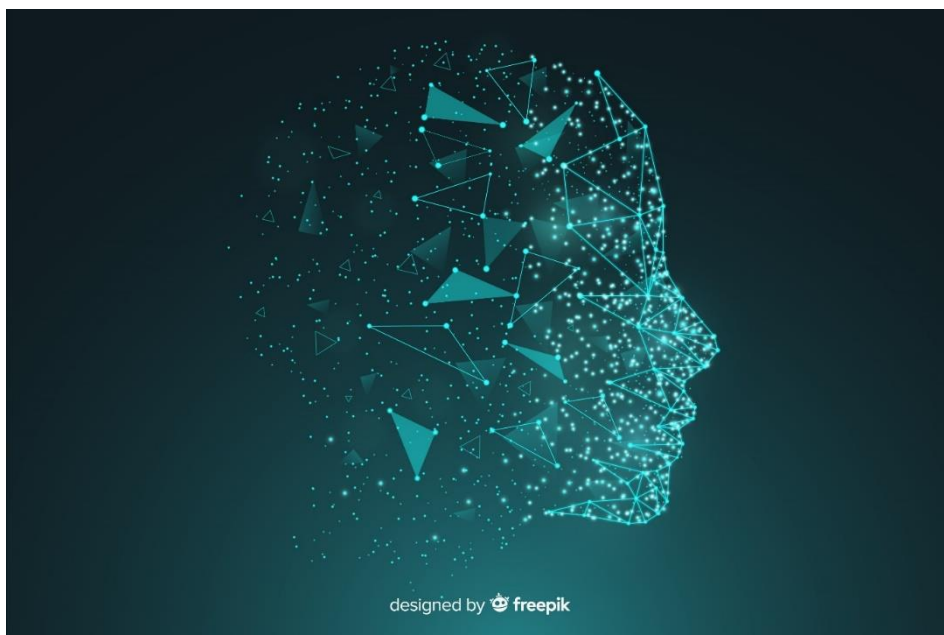


Figure 4, Source: [https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/tlo-twarzy-sztucznej-inteligencji\\_5513843.htm#page=1&query=Artificial%20Intelligence&position=1](https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/tlo-twarzy-sztucznej-inteligencji_5513843.htm#page=1&query=Artificial%20Intelligence&position=1)

### **De ce este importantă inteligența artificială în Industria 4.0?**

Progresul tehnologic, automatizarea și robotizarea fac ca tehnologiile digitale să conducă economia. Implementarea inteligenței artificiale de către companii le cere să intre în faza de digitalizare. Utilizarea inteligenței artificiale într-o companie crește productivitatea și eficiența. Acest lucru se datorează faptului că procesele sau sarcinile care odată necesită implicarea umană sunt automatizate.

Inteligența artificială este văzută ca un element cheie în transformarea digitală a societății și a devenit o prioritate în UE.

Introducerea soluțiilor care creează valoare în industria 4.0 necesită Inteligența artificială și Industria 4.0 pentru a coopera într-un proces în trei etape (R. Poreda, 2019):

1. Colectarea datelor - Industria este capabilă să-și echipeze liniile de producție cu senzori care vor colecta informații despre procesul de producție (Internetul obiectelor), acest lucru este posibil prin introducerea unor soluții low-cost care colectează date.
2. Analiza datelor - Cantitatea de date colectate de oameni și computere astăzi este enormă. Inteligența artificială permite analiza a nenumărate cantități de informații, astfel încât o companie să poată identifica informații relevante și, în același timp, să genereze soluții care



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

pot crea valoare adăugată. Sistemele de inteligență artificială sunt utilizate în sectoare precum marketingul, comerțul electronic, dar intră tot mai mult în sectorul industrial.

3. Acțiuni - După colectarea și analizarea datelor, putem introduce soluții care vor crea valoare în industria 4.0.

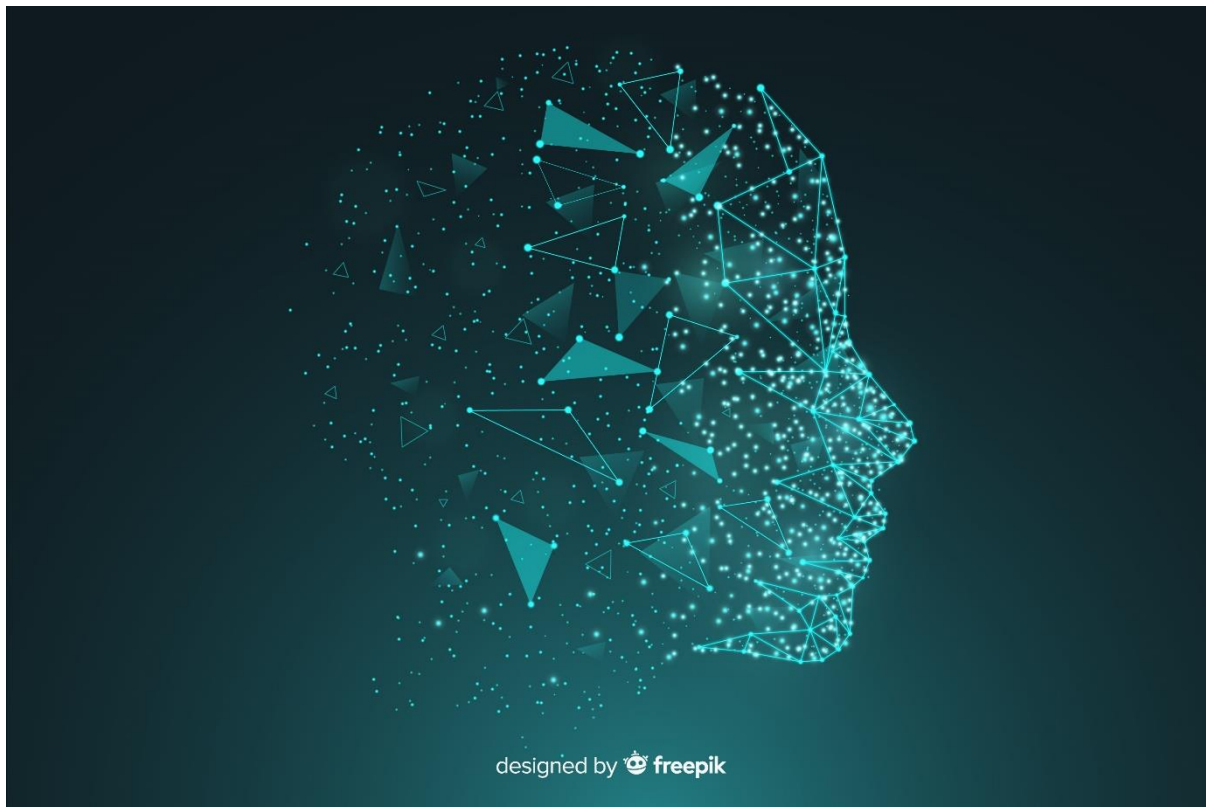


Figura 4, Sursa: [https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/tlo-twarzy-sztucznej-inteligencji\\_5513843.htm#page=1&query=Artificial%20Intelligence&position=1](https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/tlo-twarzy-sztucznej-inteligencji_5513843.htm#page=1&query=Artificial%20Intelligence&position=1)

Avantajele implementării inteligenței artificiale:

- Securitate mai mare - Inteligența artificială permite analiza datelor istorice și a datelor actuale de producție. Una dintre principalele probleme cu care se confruntă fiecare companie sunt accidentele la locul de muncă, care nu numai că duc la deteriorarea sănătății, ci implică și costuri ridicate. Prin analiza datelor, Inteligența artificială este capabilă să identifice succesiunea incidentelor, să avertizeze asupra riscului de accidente și să intervină.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

- Optimizarea producției - Inteligența artificială este capabilă să identifice elementul de producție care merită explorat și optimizat. Acestea pot fi costuri legate de consumul de energie sau o funcționare mai puțin eficientă a mașinii pentru o anumită activitate.

- Predicție - Inteligența artificială vă permite să recunoașteți combinația de condiții care cauzează eșecuri și să analizați acțiunile care vă permit să le evitați. Totul se face în timp real, ceea ce permite reducerea numărului de opriri neplanificate și avarii și creșterea timpului de producție al mașinilor, crescând astfel producția.

- Introducerea de noi produse și soluții de afaceri - Inteligența artificială permite dezvoltarea de noi soluții și apariția de noi aplicații care se traduc în venituri crescute din afaceri.

- O mai bună luare a deciziilor - Sistemele care utilizează AI nu au sentimentele, prejudecățile și interpretările lor, spre deosebire de oameni, deci putem fi siguri că deciziile luate de sisteme nu sunt conduse de emoții.

- Muncă constantă - Sistemele inteligente artificial nu se simt obosite după muncă, spre deosebire de persoanele care au nevoie de odihnă pentru o anumită perioadă de timp.

Potrivit revistei [Harvard Business Review](#), companiile folosesc în principal inteligența artificială pentru a detecta și preveni intruziunile, a rezolva probleme tehnice, a limita munca de management al producției și a evalua regulile interne de cooperare cu furnizorii.

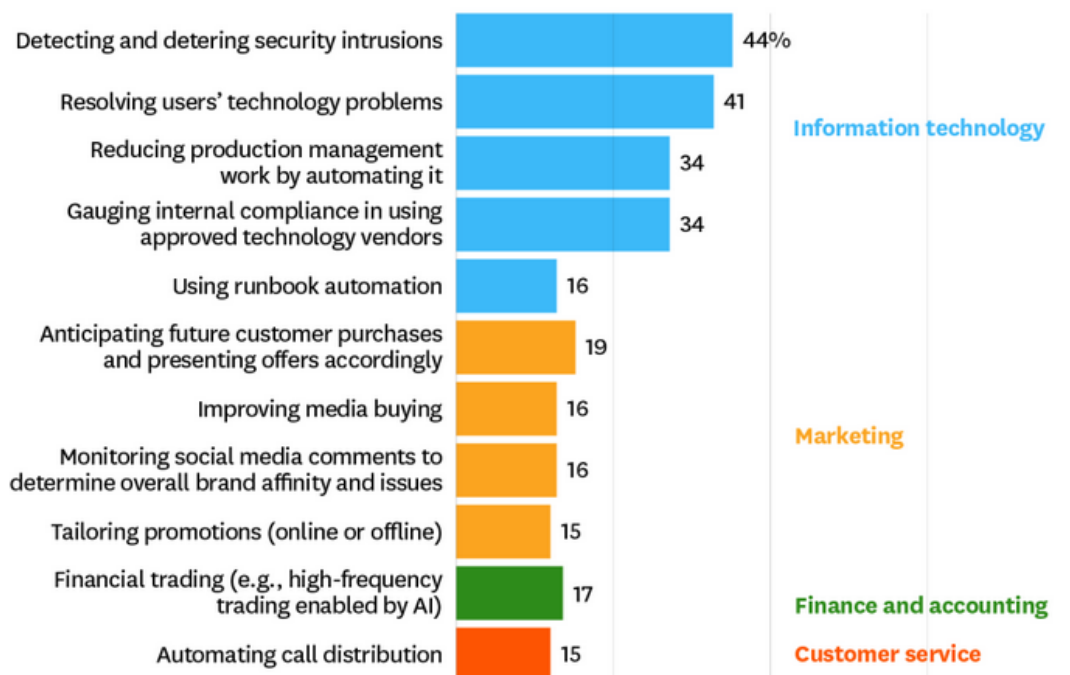


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## How Companies Around the World Are Using Artificial Intelligence

IT activities are the most popular.



SOURCE TATA CONSULTANCY SERVICES SURVEY OF 835 COMPANIES, 2017

© HBR.ORG

Figura 5. Modul în care companiile din întreaga lume folosesc inteligența artificială

Sursa: <https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai>

### Cum putem folosi inteligența artificială în educație?

Una dintre primele domenii de aplicare a inteligenței artificiale a fost medicina. În ultimul deceniu, implementarea inteligenței artificiale în educație s-a bazat pe raționament, planificare și procesare a limbajului. Un exemplu de AI în educație este Intelligent Tutor Systems, care este un software de calculator conceput pentru a simula comportamentul lectorilor și pentru a oferi îndrumări adecvate. Software-ul este capabil să urmărească etapele învățării, să diagnosticeze concepțiile greșite și să estimeze înțelegerea de către utilizator a problemei. Un alt avantaj al acestui software este că sarcinile sunt adaptate cursantului la nivelul adecvat, cu un conținut adecvat. Programele care utilizează acest software includ Tabor sau Carnegie Learning.

### Platforme educaționale



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Proiect: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Multe platforme educaționale investesc din ce în ce mai mult în inteligența artificială pentru a oferi cursurilor cele mai personalizate studenților lor. Aceste platforme vă permit să creați teste individuale, instrucțiuni și feedback. Cu astfel de platforme, studenții își completează golurile de cunoștințe.

Dezvoltarea de informații de astăzi permite, de asemenea, scanarea și analiza expresiilor faciale ale elevilor, pe baza cărora platforma poate schimba lecția / nivelul în funcție de nevoile elevilor.

### Învățare globală

Prin utilizarea inteligenței artificiale în educație, studenții din întreaga lume au posibilitatea de a-și împărtăși cunoștințele. Acest lucru este posibil datorită cursurilor și programelor de formare care sunt disponibile pe platforme și care au materiale interactive de învățare de la cei mai buni profesori.

### Asistenți vocali

Asistenții vocali vă permit să utilizați diferite materiale de învățare fără a comunica cu profesorul. Ele permit studenților să folosească platforma în orice moment și în orice loc. Exemple: Apple Siri, Google Home.

### Conținut inteligent

Materiale educaționale precum manuale digitale sau interfețe adaptate utilizatorului.

Pe scurt, există multe soluții bazate pe inteligență artificială care îmbunătățesc domeniul educației. Această industrie este destul de promițătoare din cauza oportunităților incredibile de dezvoltare.

Unele aplicații educaționale care utilizează AI:

- Duolingo - una dintre cele mai populare aplicații de învățare a limbilor străine. Oferă posibilitatea de a discuta prin chat cu vorbitori nativi al căror rol a fost preluat de inteligența artificială. Utilizarea roboților de învățare a limbilor străine poate fi o soluție mult mai simplă și mai puțin stresantă pentru studenți, deoarece aceștia nu vorbesc cu o persoană reală. Aplicația de chat cu inteligență artificială este disponibilă pe smartphone-urile iOS. Conversația cu cizme este posibilă în trei limbi: spaniolă, franceză și germană.
- Brainly - este o comunitate educațională pentru învățarea reciprocă de întrebări și răspunsuri. Elevii și profesorii pot pune întrebări pe un subiect care îi interesează și pot obține răspunsuri.
- iTalk2Learn - iTalk2Learn este un proiect interdisciplinar care combină cunoștințele despre învățarea automată, modelarea utilizatorilor, sisteme inteligente de învățare, procesarea limbajului natural, psihologia educației și educația matematică.

Ce abilități sunt necesare pentru a învăța elevii cu utilizarea conceptului de inteligență artificială în clasă?



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Principalele competențe necesare pentru a preda elevilor cu inteligență artificială sunt competențele digitale care se referă la utilizarea conștientă și critică a tehnologiilor digitale. Aceste competențe permit achiziționarea informațiilor, comunicarea și rezolvarea de bază a problemelor în toate aspectele vieții.

Competențele digitale înseamnă, de asemenea, capacitatea de a utiliza conținut digital, de a utiliza tehnologia într-un mod curios și deschis, de a filtra conținutul digital, de a programa, de a-l pune la dispoziție și de a adopta o abordare etică și responsabilă pentru utilizarea instrumentelor digitale.

Mulți profesori sunt convinși că elevii nu au nicio problemă cu utilizarea noilor tehnologii, așa că renunță la utilizarea TIC în lecțiile lor, iar acest lucru se poate datora și rutinei și obișnuinței față de metodele tradiționale de predare. Profesorii care folosesc tehnologiile moderne în mod eficient și le aplică în clasă au beneficii semnificative și sunt capabili să dezvolte aceste competențe în rândul elevilor lor. Profesorii care au dificultăți în implementarea inteligenței artificiale în predare pot beneficia de ateliere sau de formare online, care acum sunt foarte populare. De exemplu, echipa IBM a dezvoltat sistemul Edzia, care oferă profesorilor informații dovedite, astfel încât să nu fie nevoiți să caute pe Internet pentru a găsi răspunsul la o întrebare care îi interesează.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

În lumina situației actuale cauzate de pandemia COVID-19, este foarte important ca profesorii să continue să dezvolte competențe digitale, ceea ce le facilitează foarte mult munca cu tinerii.



Figure 6. Source: [https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/chlopiec-macha-na-czesc-humanoida-na-ekranie-smartfona-czat-bot-wirtualny-asystent-ilustracja-wektorowa-plaski-telefon-komorkowy-technologie-dziecinstwo\\_10172418.htm#page=1&query=voice%20assistant&position=17](https://pl.freepik.com/darmowe-wektory/chlopiec-macha-na-czesc-humanoida-na-ekranie-smartfona-czat-bot-wirtualny-asystent-ilustracja-wektorowa-plaski-telefon-komorkowy-technologie-dziecinstwo_10172418.htm#page=1&query=voice%20assistant&position=17)

a) Posibile beneficii ale utilizării Inteligenței artificiale în educație

În ultimii ani, s-au încercat introducerea tehnologiilor moderne în educație, inclusiv prin introducerea manualelor digitale, a școlilor iPad din Olanda și a sistemelor de tablete închise din Statele Unite. Cu toate acestea, potențialul inteligenței artificiale în educație nu a fost încă exploatat pe deplin.

Fiecare elev este diferit - are abilități, motivații, probleme și stiluri de învățare diferite. Problema educației de astăzi este că sistemul educațional nu este adaptat la această diversitate și adesea



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

potențialul elevilor nu este folosit. Profesorii care au un timp limitat de curs nu sunt capabili să personalizeze procesul de învățare al fiecărui elev din clasa lor, așa că algoritmi AI vor fi de mare ajutor aici.

Inteligența artificială poate oferi o experiență de învățare mai bună prin adaptarea învățării la nevoile fiecărui elev și asigurarea accesului universal la studenți. De asemenea, poate automatiza sistemele de notare și poate oferi suport suplimentar studenților, în funcție de nevoile lor.

Datorită dezvoltărilor recente în domeniul inteligenței artificiale, computerele sunt capabile să îndeplinească sarcini complexe, iar algoritmul lor este dezvoltat prin auto-predare. În educație, sistemul nu este capabil să înlocuiască profesorul, dar le poate îmbunătăți abilitățile în procesul educațional.

Să vedem cum putem aplica inteligența artificială în educație, cum inteligența artificială poate îmbunătăți procesul de educație și ce beneficii vor obține studenții și profesorii care o utilizează.

- Algoritmi care personalizează procesul de învățare - Acești algoritmi sunt utilizați în multe platforme de e-learning și servicii educaționale. Modulele de personalizare a predării ne permit să potrivim materialele educaționale cu interesele noastre, profilul, formatul sau istoricul antrenamentelor anterioare. Mai mult, algoritmi sunt capabili să analizeze lacunele de competență și să recomande acțiuni pentru a le completa.
- Educație oricând și oriunde - Elevii își îndeplinesc din ce în ce mai mult sarcinile folosind smartphone-urile lor. Aplicațiile bazate pe inteligența artificială permit învățarea în timpul liber. În plus, datorită unor aplicații, elevii pot primi feedback în timp real.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

- Mentori virtuali - Mentorii virtuali au capacitatea de a urmări progresul elevilor în timp real



Figura 7. Beneficii pentru studenți

Sursa: <https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a>

- Automatizarea proceselor de instruire - persoanele implicate în instruire știu foarte bine cât timp este necesar pentru a raporta și analiza datele pentru instruire. Algoritmii inteligenți pot monitoriza rapoartele utilizatorilor și analiza datele pe care le furnizează, deci merită să le folosiți astfel încât persoana responsabilă de această sarcină să poată face lucruri mai creative.
- Utilizarea dispozitivelor de creație - apar pe piață instrumente care, cu puțin ajutor uman, pot crea teste și chiar formare online.
- Capacitatea de a detecta punctele slabe - Cursurile de instruire ajută la detectarea lacunelor în cunoștințele elevilor.
- Crearea automată a curriculumului - Profesorii care folosesc inteligența artificială în procesul de predare nu trebuie să creeze programa de la zero.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



- Implicare mai bună - Datorită procesului de învățare interactivă, elevii sunt mai implicați în cursuri.



Figura 8. Beneficii pentru școli și profesori

Sursa: <https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

**Bibliografie:**

M. Warszycki [2019]. Wykorzystanie sztucznej inteligencji do predykcji emocji konsumentów.

McCarthy J. [2007], What is Artificial Intelligence?, [jmc.stanford.edu/articles/whatisai/wha-tisai.pdf](http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/wha-tisai.pdf).

Nilsson.J. [2014], Principles of Artificial Intelligence, Morgan Kaufmann, Palo Alto

Poloczek J. [2002], Nauczanie na odległość z elementami sztucznej inteligencji, Mat. z IV Międzynarodowej Konferencji „Kształcenie ustawiczne inżynierów i menadżerów”.

<https://www.astor.com.pl/biznes-i-produkcja/jak-sztuczna-inteligencja-kreuje-wartosc-w-przemysle-4-0/>

<https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20200827STO85804/sztuczna-inteligencja-co-to-jest-i-jakie-ma-zastosowania>

<https://www.wakefly.com/blog/artificial-intelligence-more-than-robots/>

<https://www.oracle.com/pl/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html>

<https://mc.ai/different-types-of-artificial-intelligence/>

<https://www.edureka.co/blog/types-of-artificial-intelligence/>

<https://data-flair.training/blogs/artificial-intelligence-ai-tutorial/>

<https://www.cleveroad.com/blog/ai-in-education-or-what-advantages-of-artificial-intelligence-in-education-you-can-gain->

<https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai>

<https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a>

**YOUTUBE:**

<https://youtu.be/vCKDTShslpQ>

<https://youtu.be/3GMgpNIWYag>

<https://youtu.be/mw4WZ5iShvg>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Impimarea 3D

### Introducere

Impimarea 3D este o tehnologie care intră în viața noastră de zi cu zi. Implementarea atât a sarcinilor de proiectare, cât și de construcție, inclusiv optimizarea soluțiilor și aspectul prezentării rapide a modelului selectat, este aplicabilă nu numai la locurile de muncă, dar poate fi folosită în mare măsură și la școală. Domeniul de utilizare al imprimării 3D este practic anorganic de la prezentarea modelelor pe subiecte tehnice, prin tipărirea modelelor, de exemplu, atomi pe un obiect precum chimia, modele de figuri geometrice în matematică.

Ceea ce lipsește în acest domeniu este nevoia de a prezenta și a arăta posibilitățile imprimării 3D pentru a ajuta la înțelegerea faptului că stăpânirea acestei tehnologii nu este imposibilă, iar potențialul pe care îl oferă este ceva foarte util în educație.

### Ce este imprimarea 3D?

Impimarea 3D este termenul general pentru un set de tehnologii de creație incrementală pentru a realiza obiecte tridimensionale dintr-un fișier digital. Există multe metode de imprimare disponibile pe piață. Putem distinge 6 tipuri de tehnologii disponibile pe piață:

- FDM (Impimarea 3D din termoplastice - depunerea materialului topit), în această metodă, capul de lucru răspândește o fibră de material termoplastic încălzit la o stare semi-lichidă pe straturi individuale din secțiunea transversală a piesei de prelucrat.
- rășini fotopolimerizabile (SLA, DLP, PolyJet / MJP, altele), o metodă foarte precisă constând în trasarea unui polimer lichid pe suprafață și întărirea secțiunilor ulterioare ale elementului folosind un fascicul de lumină laser ultravioletă.
- CJP (imprimare 3D din pulberi de gips color)
- SLS și MJF - Impimare 3D din materiale plastice pulbere care sunt lipite și sudate, aplicate strat cu strat pe o secțiune transversală dată. Avantajul este că nu este nevoie de suporturi, deoarece rolul lor este jucat de pulbere.
- SLM, DMP, DMLS și EBM - Impimare 3D din metale pulbere care sunt apoi sudate cu laser
- LOM - Impimare 3D din folie sau hârtie



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

Majoritatea tehnologiilor prezentate nu sunt posibile de utilizat în mediile școlare datorită complexității lor și a costurilor prea mari cu cerințe speciale. Tehnologia care este în prezent potrivită pentru utilizare în școală este tipărirea FDM (Fused Deposition Modeling), în prezent cea mai populară metodă de imprimare 3D din lume. Această tehnologie este potrivită pentru a înțelege imprimarea 3D și pentru a intra în etapa de prezentare a unui model de computer și apoi a unui solid real.

### **Metodologia de lucru în timpul imprimării 3D**

Metodologia de lucru în timpul imprimării 3D

Indiferent de tehnologia de imprimare pe care alegi să o folosești, unele lucruri sunt constante.

Includem aici:

- Necesitatea de a utiliza un computer,
- găsirea sau crearea unui model 3D,
- să avem un software pentru a converti modelul într-un format lizibil pentru o anumită imprimantă,
- să avem o imprimantă 3D și materii prime pe baza cărora vom realiza modelul nostru.

### **The 3D process itself can be divided into 6 stages:**

#### 1. Găsirea sau realizarea unui model 3D

Pentru a realiza un design sub forma unui model 3D, este necesar să se utilizeze software specializat de modelare spațială. În acest scop, putem utiliza programe profesionale precum SolidWorks, Autodesk Inventor, open-source FreeCad sau chiar o aplicație gratuită bazată pe browser, cum ar fi TINKERCAD (<https://www.tinkercad.com/>)

O prezentare generală a diferitelor instrumente (inclusiv instrumente gratuite) poate fi găsită pe Shapeways - <http://www.shapeways.com/creator/tools?li=nav>. Singurul criteriu de program care trebuie îndeplinit este capacitatea de a salva modelul în format \* .STL.

În plus față de software-ul menționat anterior și de execuția automată a modelului, mai avem două opțiuni. Una dintre ele este utilizarea "vrăjitorilor" pentru a schimba modelele 2D în 3D. A doua opțiune este să folosim paginile unde putem găsi biblioteci de modele destinate tipăririi 3D. Pe multe dintre aceste site-uri, cum ar fi Thingiverse, oamenii își împărtășesc proiectele.



Există, de asemenea, baze de date destul de substanțiale, cu modele gratuite pregătite pentru imprimare.

2. Traducerea modelului tridimensional într-un model ușor de înțeles pentru imprimantă (cel mai adesea este un fișier cu extensia \* .STL)

Format STL - este un standard de scriere acceptat de majoritatea aplicațiilor de proiectare 3D. În acest format, modelul este salvat sub formă de triunghiuri în spațiu tridimensional. Modelele în format STL sunt solide ale căror suprafețe sunt formate din triunghiuri. Cea mai simplă formă a sa este un patrulater, care constă întotdeauna din patru triunghiuri, fiecare dintre ele fiind un întreg perete în același timp. Datorită acestui fapt, dimensiunea fișierului nu depinde de dimensiunea modelului, ci de forma complicată. Acest format este baza pentru lucrul cu toate tipurile de imprimante 3D.

3. Tăierea în straturi

Înainte de această sarcină, după ce ați salvat modelul în fișierul STL, ar trebui să poziționați și să setați orientarea modelului 3D pe masa de lucru, apoi puteți utiliza programul slicer (slice - în engleză). Există multe programe pe piață care vă permit să faceți acest lucru. Acest tip de instrument este de exemplu Slic3r dar nu numai. Sarcina software-ului este de a converti obiectul din fișierul STL în formatul înțeles de imprimantă. Acest lucru se face prin conversia modelului în straturi individuale. Ideea din fiecare dintre programe este similară, în timp ce software-ul individual va diferi prin modul în care este utilizat

4. Generarea unui cod G care va conține o cale a instrumentului strat cu strat cu parametrii de imprimare 3D selectați anterior, cum ar fi materialul, temperatura, răcirea, viteza, grosimea stratului etc.

G-cod este rezultatul scrierii instrucțiunilor pentru imprimantă, permițându-i să înțeleagă modul în care ar trebui realizat modelul nostru. Acesta conține toți parametrii în care urmează să fie realizată tipărirea, împreună cu traseele pentru fiecare strat.

Exemplu de cod G



## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

G1 X17.274 Y82.376 E28.83269  
G1 X17.669 Y76.785 E29.11232  
G1 X17.748 Y71.136 E29.39418  
G1 X17.509 Y65.544 E29.67342  
G1 X16.953 Y59.952 E29.95378  
G1 X16.081 Y54.396 E30.23436  
G1 X15.572 Y51.811 E30.3658  
G1 X15.561 Y51.693 E30.37172  
G1 X15.562 Y36.324 E31.13848  
G0 F1800 X15.962 Y36.324  
G1 F900 X16.024 Y36.176 E31.14648  
G1 X39.095 Y13.105 E32.77427

### 1. 5 Lansarea codului G pe o imprimantă 3D

Codul G generat este trimis în memoria imprimantei printr-un cablu USB, card SD sau conexiune wireless, în funcție de configurația imprimantei.

### 2. După tipărire, piesa este terminată (curățată, lustruită, vopsită).

În această operațiune, structurile de susținere trebuie îndepărtate cu, de exemplu, un cuțit sau un clește, iar marginea modelului folosit pentru a elimina deformarea modelului ar trebui îndepărtată. Este posibil să umpleți golurile din imprimare cu materiale precum rășină epoxidică, chit pentru corp, amestec de ABS și acetonă, lustruiți suprafața piesei prin măcinare și netezire cu abur sau chimică pentru a topi liniile stratului și a da un aspect strălucitor Obiecte imprimate 3D. Acetona este adesea utilizată pentru obiecte imprimate PLA și ABS.

### 3. În cele din urmă, putem vopsi cu o perie, aerograf sau spray și ne putem acoperi modelul cu rășină epoxidică sau metal.

## Ce este metoda FDM?

Principalul motiv pentru crearea imprimării 3D și asocierea cu aceasta și utilizarea tehnologiei FDM în aceasta a fost crearea rapidă a prototipurilor la cheltuieli bugetare reduse disponibile pentru o persoană medie. Datorită acestei tehnologii și punând-o la dispoziția unui grup larg de utilizatori, a început să fie îmbunătățită și utilizată pentru a produce modele finale.

Tehnologia FDM, adică una dintre tehnicile de imprimare incrementală care utilizează termoplastice în procesul de imprimare, a cărei caracteristică este extrudarea materialului din capetele de imprimare. Modelele create datorită acestei tehnologii sunt realizate din materiale plastice (sub formă de linie cu diametru constant), formând geometria încălzind materialul într-o stare semi-plastică și apoi împingându-l prin duza imprimantei. „Filamentul” care este împins



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

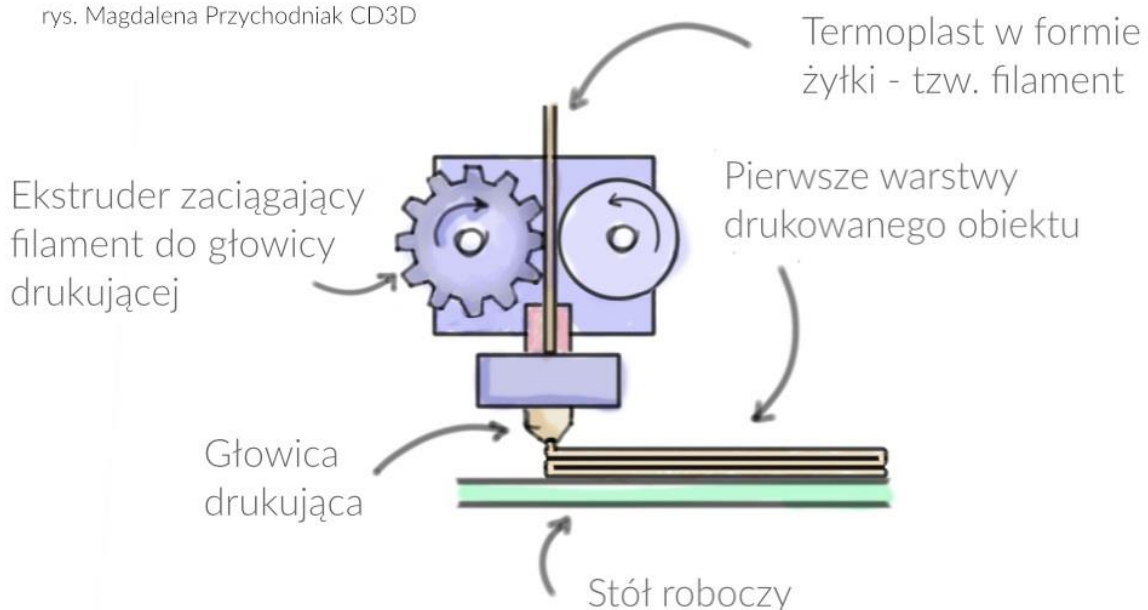
*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

În afară, așa cum se numește în mod popular, are un diametru de 1,75 mm până la 2,85 mm și se desfășoară dintr-o bobină suspendată pe imprimantă. În prezent, tehnologia FDM este cea mai utilizată pe scară largă printre toate metodele incrementale din lume. Folosește materiale precum ABS, ASA, PC, PC-ABS și ULTEM. Primii dezvoltatori ai tehnologiei FDM sunt Stratasys®, deoarece a fost introdus un nume alternativ FFF (Fused Filament Fabrication). The principle of operation of the FDM / FFF technology

Filamentul (materialul utilizat pentru imprimare) este introdus de un extruder format dintr-un angrenaj și un rulment. Între timp, linia de material se deplasează către capul de imprimare datorită motorului pas cu pas care mută angrenajul.

## TEHNOLOGIA FDM

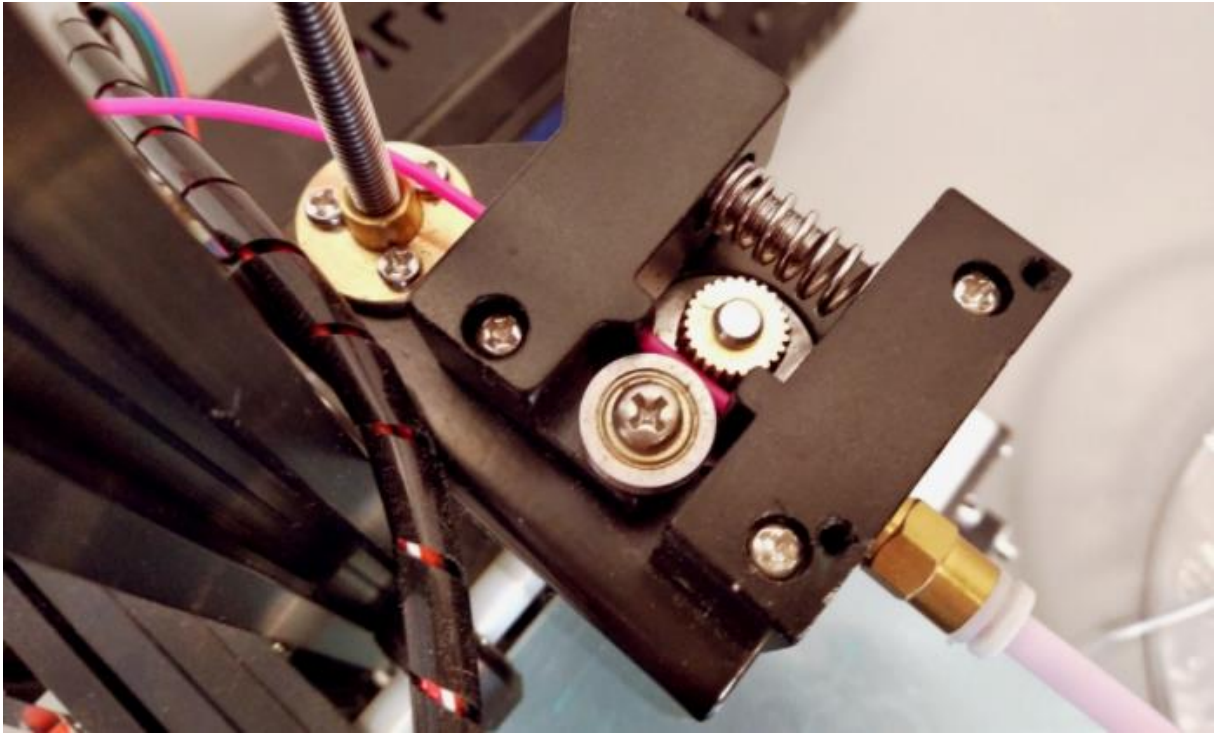
rys. Magdalena Przychodniak CD3D



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*





Capul de imprimare atinge temperatura necesară pentru a face materialul semi-plastic. Pentru majoritatea imprimantelor 3D, temperaturile variază de la 190 ° C la 220 ° C - cu toate acestea, depinde de tipul de filament utilizat. Materialul semi-fluid nu picură deoarece ar putea fi în stare lichidă și vă permite să „desenați” o formă dată pe masa de lucru. În funcție de modelul imprimantei, capul de imprimare se deplasează în planul XY, iar patul de căldură se deplasează în axa Z sau capul de imprimare se deplasează în planul Z, iar patul de căldură se deplasează în axele XY. Când desenăm pe principiul plotterului, este creat primul strat al modelului nostru.



Metoda de creare a straturilor depinde de nevoile modelului și este determinată de utilizator.

## TECNOLOGIA FDM

rys. Magdalena Przychodniak CD3D



Efectuarea primului strat scade complet modelul de-a lungul axei Z sau ridică capul de-a lungul axei Z. Datorită acestui fapt, prin aplicarea strat cu strat, se creează un model tridimensional. După ce imprimarea este terminată, scoatem solidul nostru de pe căldură.

### Ce materiale sunt utilizate în metoda FDM?

Marele avantaj al imprimării FDM / FFF este posibilitatea utilizării unei game largi de filamente, în funcție de ceea ce trebuie să obținem și de bugetul nostru. Materialele determină în mare măsură proprietățile modelului tipărit. Unul dintre cele mai populare materiale utilizate în metoda de imprimare 3D este ABS și PLA (material pe bază de compuși organici). La fel de populare sunt nylonul utilizat pentru producția de frânghii, PETG utilizat la producerea sticlelor de plastic sau TPU care este un material asemănător cauciucului.

Datorită faptului că materialele de același tip sunt utilizate în producția de masă pe mașinile industriale de turnare prin injecție, imprimarea FDM are capacitatea de a obține proprietăți fizice și chimice similare cu produsul final. Cu toate acestea, avantajul său este capacitatea de a crea piese individuale, ceea ce în cazul mașinilor de turnare prin injecție este neprofitabil.

Filamentele disponibile pe piață sunt oferite în diferite culori, deci depinde de alegerea noastră și de capacitățile imprimantei (unul sau două capete sau o pauză în timp ce tipăriți și înlocuiți filamentul), câte culori și ce model va fi construit



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Mai jos este o scurtă descriere a celor mai populare materiale utilizate în tehnologia de imprimare FDM:**

Material	Proprietati
ABS	- proprietăți bune de rezistență - rezistența termică bună - deformabilitate
Nylon (PA)	- proprietăți de rezistență foarte bune - rezistență ridicată la uzură și substanțe chimice abrazive - rezistență scăzută la umiditate
PC	- precizie ridicată - proprietăți de rezistență foarte bune - componente rigide și rezistente la abraziune după imprimare
ABS-ESD7	- disipă acuzațiile (antistatic) - ideal pentru carcase electronice

**Avantajele și dezavantajele tehnologiei FDM:**

Avantaje	Dezavantaje
+ o metodă foarte economică de producție din elemente termoplastice, al cărei avantaj suplimentar este ritmul rapid de construcție și pierderile reduse de material + posibilitatea de a realiza prototipuri dintr-o gamă largă de materiale plastice în diverse culori + construcție foarte economică a elementelor din termoplastice + timp scurt de realizare a unui model, atât un prototip funcțional, cât și crearea unui model conceptual	- necesitatea de a evita suprafețele plane mari și elementele subțiri din cauza susceptibilității la deformare, - deși elementele sunt caracterizate de rezistență ridicată pe axa Z, ele sunt fragile pe axa XY, ceea ce înseamnă că această tehnologie este rar utilizată pentru componentele încărcate mecanic, - precizie dimensională mai mică pentru elemente cu forme complexe și geometrice complexe comparativ cu alte metode de prelucrare



+ posibilitatea imprimării modelului în condiții de birou + exploatarea preciziei dimensionale ridicate + -0.15 la + -0.3mm	- pentru a elimina liniile vizibile de imprimare a straturilor ulterioare de material, este necesară prelucrarea suplimentară a modelului
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Clase de imprimante 3D FDM

În prezent, piața este dominată de imprimantele FDM, ceea ce a însemnat că acest tip a devenit sinonim cu imprimarea 3D, în ciuda faptului că există mult mai multe tipuri de metode incrementale pe piață.

Numărul de imprimante FDM de pe piață este în prezent nenumărat, ceea ce cauzează probleme considerabile pentru un utilizator obișnuit cu alegerea unui model. Imprimantele pot fi împărțite în clase pe care le putem cumpăra de la 100 de euro chiar și la câteva sute de mii de euro. Cea mai simplă diviziune este pe categorii:

- amator
- desktop
- profesionist
- producție

Fiecare este potrivit pentru un element diferit, este desemnat pentru un alt lucru, are o funcționalitate și o potențialitate diferite.

**Imprimantele 3D amatori** sunt concepute pentru a imprima folosind materiale PLA, ABS și sunt utilizate acasă, la școală și în întreprinderi mici. Costă de la 100 la 1300 de euro. Acestea sunt folosite de amatori, elevi, studenți sau antreprenori cu un buget redus. De asemenea, sunt potrivite pentru ca școlile să fie prezentate în timp ce dobândesc cunoștințe de către elevi. Sunt pe piață pentru a fi auto-asamblate, dar calitatea este destul de slabă. Merită să verificați dacă există posibilitatea de a imprima folosind filament de la diferiți producători sau numai filament dedicat.



Rezumând, datorită acestor imprimante, utilizatorii pot intra în lumea imprimării 3D.



**Imprimantele desktop** sunt concepute în principal pentru școli, universități și afaceri, utilizate de studenți și antreprenori. Prețul este cuprins între 1000 și 10000 euro. Puteți imprima folosind materiale PLA, ABS, PETG, HIPS, nailon și alte materiale.

Astfel de dispozitive sunt potrivite pentru educație. De multe ori au propriul lor software. Principalul avantaj al acestor imprimante este procesul mai automatizat de imprimare 3D, mai puțin munca umană cu setările. Datorită acestuia și a parametrilor mai avansați, calitatea imprimării este mai mare în comparație cu dispozitivele de amatori.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



**Imprimantele 3D profesionale** sunt dispozitive care pot fi utilizate în scopuri profesionale, în special la universități, pentru afaceri mari într-o zonă industrială. Oamenii de știință, inginerii din fabrici le folosesc. Puteți imprima folosind materiale PLA, ABS, PETG, HIPS, nailon și materiale pentru temperaturi ridicate (de ex. PEEK). Principalele lor avantaje sunt paturile închise și încălzite, două capete care sunt potrivite pentru a lucra câteva zeci de ore non-stop. Prețul este de peste 10000 euro.

**Imprimantă de producție 3D** proiectată pentru afaceri și zone industriale mari. Utilizatorii principali sunt inginerii și fabricile. Materialul utilizat este PLA, ABS, PETG, HIPS, nailon, precum și la temperaturi ridicate, cum ar fi PEEK și ULTEM. Costă de la 50 000 de euro.

În ciuda diferențelor neobservate între imprimantele de producție descrise, acestea sunt special concepute pentru industria grea, în special aviația, deoarece are certificate și îndeplinește standardele.

**Părți ale unui tip FDM 3D pentru amatori și desktop**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

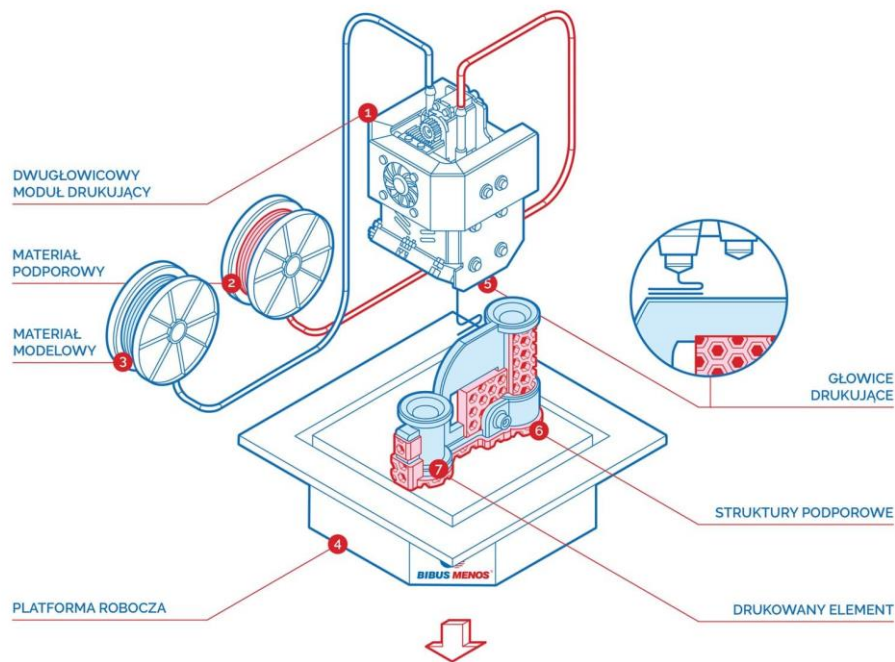
*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

În funcție de clasă și preț, designul imprimantelor poate diferi. Cu toate acestea, unele elemente sunt comune:

- • cadrul este șasiul imprimantei 3D. Acesta menține celelalte componente împreună și este direct responsabil pentru stabilitatea și durabilitatea mașinii. Poate fi împărțit în închis sau deschis.
  - • Gheara pentru filament - piesa cu material consumabil, nu este atât de importantă, dar accesul în acest loc trebuie să fie ușor.
  - • extruder - un mecanism care împinge filamentul în capătul fierbinte.
  - • duza - se află la capătul capătului fierbinte. Aici iese filamentul topit. Vine în diferite dimensiuni, cu cât duza este mai mică, cu atât detaliile de imprimare sunt mai mari.
- patul de imprimare - ajută obiectul imprimat să se lipească de platformă și permite îndepărtarea mai ușoară a obiectelor finalizate.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*



## Imprimarea 3D în educație.

Imprimarea 3D poate fi utilizată în multe domenii, acasă, în educație, industrie, pe întregul lanț de producție începând cu prototipuri și terminând cu gestionarea pieselor de schimb. Tehnologia de imprimare FDM devine din ce în ce mai populară în rândul pasionaților și în educație, precum și este utilizată în scopuri profesionale. Popularitatea și dezvoltarea sa rapidă pot fi datorate tehnologiei accesibile.

Implementarea din ce în ce mai frecventă a tipăririi 3D în programa școlară, folosirea acestuia în bibliotecile universitare, în școlile pentru adulți face esențială educarea profesorilor despre tehnologie și ajutarea lor să utilizeze imprimarea 3D în timpul lecțiilor. Lipsa cunoștințelor profesorilor despre imprimarea 3D poate duce la dificultăți de integrare a sistemului educațional cu imprimarea 3D.

Predarea studenților despre imprimarea 3D permite dobândirea cunoștințelor în mod liber și într-un mod mai realist, precum și îi ajută să privească modelul mai spațial. Interesarea studenților cu tehnologia de imprimare 3D va ajuta la recunoașterea lor prin design 3D, va afla despre procesele software 3D și îi va încuraja să se dezvolte în continuare.

Datorită acestei tehnologii, elevii pot învăța tehnici de rezolvare a problemelor, lucrul în echipă și pot căuta soluții teoretice în practică.

Această tehnologie permite înțelegerea diferitelor subiecte într-un mod mai ușor începând cu structura atomului, particulele biologice, geometria, proprietățile materialelor, tehnologia de construcție a elementelor, elementele mașinilor.

Putem arăta studenților noștri materiale didactice legate de anatomie, fizică, știință, geografie și alte domenii. Tipărint modelul înainte sau în timpul unei lecții, putem vedea, de exemplu, elemente ale moștenirii noastre naționale. Obținerea modelelor atomului sau a unui alt lucru este, de asemenea, mai ieftină decât modelele disponibile pe piață și pot fi făcute imediat.

Școlile încep să implementeze această tehnologie în programa lor de învățământ și o vor face în continuare, deoarece permite pregătirea elevilor pentru lecțiile viitoare. Ne ajută să arătăm subiectul într-un mod mai accesibil, de asemenea, elevilor cu nevoi speciale.

Profesorii au acces la o mulțime de platforme educaționale gratuite, cu un model pregătit pentru a fi folosit în timpul lecțiilor. Este o oportunitate de a face lecțiile mai interesante și de a ajuta elevii să dobândească cunoștințe.



## **Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Imprimarea 3D are un mare potențial în educație. Facilitează procesul de predare, dezvoltă abilitățile elevilor, creativitatea lor, îi ajută să înțeleagă subiectele științifice. Dacă sporim implicarea profesorilor, crește și interesul și implicarea elevilor.

Orice subiecte dificile devin mai ușor de prezentat, ceea ce implică studenții într-un anumit domeniu de studiu. Dacă un elev face ceva cu mâinile sale, el / ea poate crea ceva, îl poate atinge, este mai ușor să explice rezultatele eforturilor sale.

Această tehnologie permite o interacțiune cu procesul de învățare care se opune unui mod pasiv de predare. Elevii pot experimenta, proiecta lucruri și își pot folosi simțurile. Își pot descoperi talentele, își pot dezvolta gândirea critică și rezolvarea problemelor. În acest fel, ei percep greșelile nu ca un eșec, ci ca o modalitate de a depăși dificultățile și de a se îmbunătăți. De asemenea, este un mod bun de a înțelege subiectul și de a vă aminti informații noi.

Efectuarea de experimente le permite să rezolve problemele folosind o metodă de încercare și eroare și creează inovație și creativitate. De asemenea, facilitează amintirea faptelor și tragerea concluziilor. Este un mod de predare care încurajează gândirea.

Pentru profesori, este un instrument nou, care oferă o mulțime de oportunități și face cărțile de curs mult mai interesante. Elevii sunt conștienți și înțeleg mai bine legătura dintre obiectele reale cu cele prezentate în cărți sau publicații.

Oferă oportunități de a practica și de a cunoaște noi stiluri de învățare. Ajută la înțelegerea unor lucruri precum „învățarea prin acțiune”, „învățarea prin experiență și greșeli” și „distracția în timp ce înveți”.

Merită menționat faptul că 3D poate inspira următoarele generații de ingineri, arhitecți și designeri. De asemenea, poate ajuta studenții care se luptă cu teoriile tradiționale de învățare și subiectele prezentate în cărți. Elevii devin mai inteligenți și eficienți în timp ce lucrează cu obiecte fizice.

Imprimantele 3D pot elimina decalajul dintre cercetarea publică și artă, îmbunătățind modul de învățare și productivitatea studenților.

Această tehnologie oferă noi oportunități de învățare, permite elevilor să vadă cum conceptele lor devin realitate. Permite o interacțiune adecvată între un elev și un profesor.

Face parte din viitorul nostru, nu numai în viața noastră personală, ci și profesională, de aceea este crucial să-l implementăm în școală și educație.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

**Bibliografie:**

<https://3dprinting.com/what-is-3d-printing/>

<https://3dgence.com/pl/3dnews/technologie-druku-3d-ktora-z-nich-wybrac-dla-swojego-projektu-i-dlaczego/>

<https://cadxpert.pl/drukowanie-3d/zastosowania-druku-3d/edukacja/>

<https://omni3d.com/pl/druk-3d-w-edukacji/>

Youtube:

<https://youtu.be/MRZVh-uDwt8>

<https://youtu.be/mzSMAemVCfw>



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## 5. Focus grup

Ipotezele proiectului Teacher 4.0 se bazează pe rezultatele unui sondaj realizat în cadrul unui Focus Grup special selectat. Focus grup este o metodă de studiu calitativă care este utilizată pentru a colecta date aprofundate pentru studii cu eșantioane mici. În cazul unui proiect internațional ca acesta, au fost realizate interviuri în toate țările partenere la crearea programului. Participanții Focus Group la Proiectul Teacher 4.0 au fost reprezentanți ai unor ocupații educaționale importante, cum ar fi directori de școli, supervizori, conducători de evaluare internă și externă a școlii, oameni de știință, profesori universitari, furnizori de formare inițială și continuă a profesorilor și participanți ai partenerilor asociați. Focus Group-urile au participat la un sondaj în timpul atelierelor, unde toți și-au putut împărtăși experiențele, au putut sugera schimbări în program și și-au exprimat opiniile în acest sens. Ulterior, din fiecare țară participantă a fost elaborat un raport. Rapoartele au inclus constatările atelierelor de lucru și un rezumat al concluziilor.

Atelierul pentru Focus Grup a vizat șapte întrebări care au fost discutate și analizate sub supravegherea moderatorului întâlnirii și a asistentului moderatorului.

Acestea sunt întrebările la care au raspuns:

Î1: Industria 4.0 este inclusă în programele de bază ale școlilor primare și ale școlilor secundare din țara dumneavoastră? Ce parere aveti despre asta?

Î2: Este realitatea augmentată direcția potrivită pentru extinderea demersului didactic pe care o poate oferi școala? Va rog sa va justificati parerea.

Î3: Utilizați cloud computing în structurile instituției dumneavoastră ca sursă principală de informații? Cum este cloud computing (stocarea datelor, partajarea sau punerea la dispoziție a informațiilor prin canale online, inclusiv cloud) benefice în sectorul educației?

Î4: Cum evaluați, în general, nivelul de securitate cibernetică în ceea ce privește site-urile/platformele școlilor? Ce îmbunătățiri ar putea fi introduse în acest sens?

Î5: Cât de multe știți despre conceptul de geamă digital? Cu cunoștințele/abilitățile/competența pe care le dețineți, ați putea recomanda colegilor dumneavoastră această modalitate de prototipare digitală?

Q6: Cum este abordat conceptul de robotică în sectorul educației din țara dumneavoastră? Școlile din țara dumneavoastră folosesc roboți colaborativi în educație?

Î7: În ce sens poate inteligența artificială să-și asume rolul unui coleg de clasă?

Rezultatele atelierelor și sondajului sunt următoarele:



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Proiect: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Î1: Industria 4.0 este inclusă în programa școlilor din școlile secundare. De obicei, într-o formă de parteneriat între școală și companii care utilizează tehnologii moderne. Prin aceste parteneriate, este mai probabil să se educe lucrători calificați din industrie. Această cooperare pare un pas firesc spre modernizarea sistemelor educaționale. Deși acest model de formare există deja, există loc de îmbunătățire și dezvoltare.

Î2: Realitatea augmentată ajută la prezentare și permite să arate aproape totul prin intermediul tehnologiilor moderne disponibile pentru majoritatea oamenilor. Prin urmare, este considerat a fi un viitor al educației în majoritatea domeniilor. Educația ar putea folosi cu ușurință toate avantajele oferite de AR – cele emoționale și tehnice în același timp.

Î3: Participanții folosesc de obicei cloud computing, dar nu este principala sursă de informații pentru ei. Avantajele utilizării acestuia sunt în principal: acces facil la datele de pe diferite dispozitive, eliminarea necesității de a colecta date pe echipamentele personale, ușurarea partajării și accesarea datelor cu colegii de muncă, prevenirea pierderii datelor în cazul unei defecțiuni a echipamentului, backup în cazul de ștergere a datelor importante.

Î4: Nivelul de securitate cibernetică a site-urilor web ale școlii este considerat bun. Accesul la datele personale importante este protejat prin parole. În general, nu există probleme majore cu funcționarea sistemului.

Î5: Un geamăn digital este un model dinamic al unui obiect, sistem sau proces real. Ar putea fi un produs, o instalație tehnică sau chiar o întreagă fabrică. Datele dintr-un geamăn digital pot ajuta la luarea deciziilor și prin aceasta ajută enorm operatorii. Deoarece accelerează producția și, în același timp, își reduce costurile, pare a fi o idee bună să o încorporăm și în educație.

Î6: De obicei, aceasta ia forma de cursuri de formare, proiecte școlare, ateliere pentru copii, ore suplimentare în școli organizate de profesori. Sursa de informații pentru profesori sunt în principal site-uri web care oferă școlarizare pentru chestii educaționale și planuri de lecție pregătite în prealabil. Școlile folosesc roboți colaborativi, există platforme care oferă cursuri de robotizare pentru profesori.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

## Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0 concept into didactic practice in primary and secondary schools

Î7: Inteligența artificială nu este considerată a fi un coleg de clasă, mai degrabă un asistent. Potrivește materialele educaționale cu interesul utilizatorului, preferințele acestuia sau nivelul de educație. Există un potențial mare în combinația de abilități umane și posibilități ale inteligenței artificiale. Deoarece această colaborare este utilizată pe scară largă de industrie, ar trebui să fie încorporată și în educație. În acest fel, elevii – viitorii lucrători pot fi pregătiți pentru cerințele pieței muncii.

## 6. Impactul proiectului asupra profesorilor

Project Teacher 4.0 implică profesorii vizați în fiecare etapă de dezvoltare a rezultatelor sale (obiective specifice și rezultate intelectuale). În același timp, își sporește considerabil competențele legate de conceptul de industrie 4.0. Acest lucru va contribui cu siguranță la consolidarea profilului profesiei de profesori non-IT și va face cariera profesorilor mai atractivă pentru a le citi. Trecerea de la metodele tradiționale de predare la altele mai inovatoare este inevitabilă. Este foarte important ca profesorii să se simtă în siguranță și nestingheriți în timp ce sistemul educațional se schimbă. Project Teacher 4.0 le permite să învețe despre aspectul inovațiilor IT care cel mai probabil sunt sau le vor lua în considerare în viitorul apropiat.

Educația prin mijloace moderne este mult mai eficientă, pur și simplu pentru că este mai atractivă pentru elevi. Au crescut înconștient de tehnologie și se așteaptă să învețe mai multe despre ea. Permițând educatorilor să se simtă naturali în acest tip de mediu, Project 4.0 îi ajută să lucreze mai eficient și să educe mai bine.

## 7. Justificare

Teacher 4.0 este singurul proiect Erasmus + care corespunde cu profesorii din industria 4.0 și non-IT. Acesta va contribui la rezolvarea uneia dintre principalele probleme din învățământul primar și gimnazial: deficitul de competențe ale profesorilor prin integrarea TIC inovatoare în procesul de predare. Prin aceasta, va rezolva, de asemenea, probleme precum motivația scăzută a elevilor de a învăța, performanța insuficientă la disciplinele de știință, lipsa de bune practici care se ocupă cu diverse grupuri de elevi care utilizează tehnologii moderne în clasă și multe altele.

Proiectul corespunde și priorității orizontale legate de practicile deschise și inovatoare în domeniul digital prin promovarea metodelor, tehnologiilor și pedagogiilor inovatoare. Rezultatul exemplar al acestei afirmații este dezvoltarea de modele și planuri de lecție care încorporează conceptul de Industrie 4.0.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*

**Proiect de parteneriat în domeniul educației școlare 2019-1-PL01-KA201-065137**

Project: Teacher4.0 - comprehensive method of implementation of Industry 4.0  
concept into didactic practice in primary and secondary schools

Necesitatea pentru Project 4.0 și altele asemenea este vizibilă. Beneficiile proiectului se vor vedea într-un viitor nu atât de îndepărtat. Este crucial să învățăm și să tragem concluzii din astfel de idei și să construim o educație modernă mai bună pentru generațiile viitoare din Europa.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

*Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această comunicare reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi făcută responsabilă pentru orice utilizare a informațiilor conținute în ea.*