



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020

# „ProInfo – pregătirea resursei umane în Informatică“

**Universitatea „Ovidius” din Constanța**  
**Sburlan Dragos Florin**

Proiect cofinanțat din Fondul Social European  
prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020  
Axa prioritară 6: Educație și competențe





# Sisteme de management al conținutului și de învățare virtuală

Sistemele de gestionare a conținutului bazate pe Web suportă toate etapele de gestionare a conținutului, de la crearea sa și până la livrarea/prezentarea sa către utilizatori.

În prezent, instituțiile educaționale sunt totodată și autorii/editorii propriului conținut (generat în principal de membrii comunității academice respective, e.g., manuale, cărți, lucrări științifice, rapoarte tehnice și de cercetare dar și elemente ce țin strict de specificitatea activității didactice precum exercițiile de la un anumit curs, resursele didactice utilizate în clasă).



## Componentele principale ale unui sistem de învățare virtuală

- resursele software necesare pentru organizarea curriculum-ului educațional;
- resurse software necesare pentru gestionarea progresului de învățare al studentului;
- resurse necesare pentru activitățile de comunicare profesor-student și student-student;
- echipamente hardware.



## Exemple de sisteme de invatare virtuala

- Moodle (<https://moodle.org/>)



- Atutor (<https://atutor.github.io/atutor/>)



- ILIAS (<https://www.ilias.de/>)





Moodle reprezintă un sistem de administrare a procesului de învățare ce este alcătuit din unelte software care facilitează actul educațional atât din punctul de vedere al profesorilor cât și din cel al cursanților. Moodle constituie totodată un cadru de interacțiune pentru profesori și cursanți: profesorii pot crea materiale educaționale (cursuri, teste, etc.) iar cursanții pot interacționa cu acestea fără a le putea însă modifica structura și/sau conținutul.



Moodle este o platformă web modulară open source ce este formată dintr-o aplicație de bază, extensibilă și personalizabilă prin (numeroase) module ce oferă funcționalități adiționale. Distribuția de bază Moodle conține o varietate largă de module care permit dezvoltarea facilă a unui mediu de învățare virtual (module adiționale pot fi descărcate de la adresa <https://moodle.org/plugins/>).



Aplicatia Moodle impreuna cu alte utilitare necesare functionarii acesteia pe platforma Windows (Apache web server, MySQL, PHP) se poate descarca sub forma unui fisier de tip .zip de la adresa <https://download.moodle.org/windows/>

După dezarhivarea aplicației Moodle într-un director ales de utilizator, se lansează fișierul executabil Start Moodle.exe. Configurarea efectivă a platformei se va face accesând din browser adresa <http://localhost/install.php>



## Utilizatorii

Platforma Moodle are trei niveluri de utilizare de bază cu caracteristici de utilizare și acces diferite:

- administrator (administrează platforma),
- profesor (crează evenimente, cursuri, etc.),
- student (interacționează cu un anumit eveniment/curs și participă la subiectele la care este înregistrat).

Utilizatorii pot fi grupați pentru a putea fi adăugați la un curs și în funcție de setările de permisiune au acces limitat la Moodle.





## Cursuri și activități

Un curs reprezintă o secvență de activități și resurse grupate în secțiuni. Cursurile se organizează într-o structură ierarhică de categorii/subcategorii. Activitățile din cadrul unui curs includ **lecții**, **baze de date**, **forumuri**, **conversație** în timp real, **wiki-uri**, **glosar de termeni**, **chestionare** și **teme pentru acasă**.



**Lecția** permite unui profesor să creeze un material didactic cu parcurs condițional. În general o lecție este compusă din mai multe secțiuni, fiecare dintre acestea terminându-se cu o întrebare. În funcție de alegerea cursantului, acesta poate accesa noi secțiuni ale lecției.

**Baza de date** permite utilizatorilor să adauge, modifice, afișeze și să regăsească date despre un anumit subiect. Formatul și structura înregistrărilor pot include printre altele imagini, fișiere, adrese URL, numere și text.

**Forumurile** sunt utilizate pentru discuții on-line asincrone. Prin înscrierea la un forum pe un anumit subiect, participanții primesc comentariile tuturor într-un loc central, fapt ce stimulează discuția și colaborarea.

**Chestionarul** permite crearea unui sondaj (e.g., evaluarea unui curs) pe care cursanții îl pot completa în mod anonim sau nu (în funcție de alegerea profesorului).



**Testul** permite profesorului să elaboreze și să stabilească teste electronice de evaluare a studenților. Un test poate fi realizat folosind o gamă largă de tipuri de întrebări și opțiuni de raportare. Întrebările pot fi selectate într-un mod aleator dintr-o bază de date de întrebări.

**Glosarul** permite participanților să creeze și să mențină o listă de termeni și definiții (e.g., întrebări frecvente despre un anumit subiect).

**Temele pentru acasă** permit profesorilor definirea unor subiecte ce trebuie tratate de către cursanți într-un timp specificat. Aceștia pot depune temele realizate online. Profesorii pot evalua temele și pot oferi feedback.

**Wiki-ul** permite realizarea unor documente în mod colaborativ. Moodle păstrează o istorie a contribuțiilor și a modificărilor realizate astfel că se poate reveni în orice moment la o versiune anterioară.



Un program educațional oferă diverse cursuri clasificate atât în funcție de specializare cât și în funcție de anul de studiu. Organizarea acestor cursuri presupune necesitatea existenței unui sistem de clasificare ce permite gruparea cursurilor în categorii specifice. Moodle utilizează un sistem flexibil de clasificare care permite crearea de categorii în care se pot găzdui alte categorii și cursuri.

No.	Discipline code	*C1	**C2	Discipline	1st Semester (14 weeks)							2nd Semester (14 weeks)							Nr. of hours per discipline		
					SI	C	S	L	P	F.V.	CR	SI	C	S	L	P	F.V.	CR	Total	Course	Applications
1	FMI.CS.II.1.01	DF	DOB	Graphs Algorithms	94	2		2		E	6							56	28	28	
2	FMI.CS.II.1.02	DF	DOB	Operating Systems	94	2		2		E	6							56	28	28	
3	FMI.CS.II.1.03	DF	DOB	Formal Languages and Compilers	94	2		2		E	6							56	28	28	
4	FMI.CS.II.1.04	DS	DOB	Object Oriented Programming I	94	2		2		E	6							56	28	28	



Pentru realizarea unei categorii în Moodle:

1. Un utilizator se conectează la aplicația Moodle ca administrator (sau ca utilizator cu permisiuni administrative) și selectează *Site Administration*.

2. Se selectează secțiunea *Courses* și din aceasta locație se alege fie *Manage courses and categories* (se permite administrarea categoriilor și a cursurilor incluse în fiecare categorie) fie *Add a category* (se permite adăugarea directă a unei noi categorii).

The screenshot shows the Moodle administration interface. The browser address bar indicates the URL is localhost/admin/search.php. The page title is 'ProInfo: Administration: Search'. The user is logged in as 'Admin User'. The left sidebar contains navigation options: Dashboard, Site home, Calendar, Private files, and Site administration. A red arrow points to 'Site administration'. The main content area is titled 'Site administration' and features a search bar and a navigation menu with tabs: Site administration, Users, Courses, Grades, Plugins, Appearance, Server, and Reports. A red arrow points to the 'Courses' tab. Below the 'Courses' tab, there are several options: 'Manage courses and categories', 'Add a category', 'Add a new course', 'Restore course', 'Course default settings', 'Course request', and 'Upload courses'. A red arrow points to 'Add a category'. Below the 'Courses' section, there is a 'Backups' section with options: 'General backup defaults', 'General import defaults', 'Automated backup setup', and 'General restore defaults'.



3. În fereastra rezultată se introduce locația categoriei (în secțiunea *Parent category* se poate stabili că această categorie reprezintă o subcategorie a unei categorii existente în sistem), titlul categoriei dorite, un identificator al categoriei precum și descrierea categoriei. Ulterior se selectează *Create category* pentru a finaliza procesul

ProInfo: Add new category

localhost/course/editcategory.php?parent=7

ProInfo

Admin User

Add new category

Parent category: Top

Category name: Matematica - Informatica

Category ID number: 1000

Description:

**Facultatea de Matematică - Informatică**  
**Programe de studii - specializări**  
**Domeniul: Matematică**  
Matematică informatică  
Matematică  
**Domeniul: Informatică**  
Informatică  
Informatică în limba engleză

Create category Cancel



4. Se repetă pașii anteriori pentru a crea o structură arborescentă de categorii. Categoriile se pot vizualiza, edita, sorta, muta din secțiunea *Manage courses and categories* menționată la pasul 1.

Course and category management

Course categories

Create new category

Matematica - Informatica 1000

+ Domeniul Matematica

- Domeniul Informatica

Informatica 1000\_3

Informatica in limba engleza 1000\_4

Diverse 1000\_X

Perfectionare 1000\_X1

Categorii

Subcategorii

Diverse optiuni pentru categorii (editare, stergere, permisiuni, adaugare subcategorii, etc.)



Într-o categorie (subcategorie) se pot adăuga și cursuri: se selectează categoria/subcategoria respectivă din secțiunea *Manage courses and categories* și apoi din pagina rezultată se selectează *Create new course*. Pagina obținută va conține elementele ce determină formatul cursului respectiv.

Pentru un curs se pot stabili:

- Numele și abrevierea acestuia;
- Categoria/subcategoria din care face parte;
- Vizibilitatea;

- Datele de început și sfârșit;
- Identificatorul cursului;
- Descrierea succintă a cursului și o imagine;
- Formatul cursului.





Moodle pune la dispoziția utilizatorilor mai multe formate pentru un curs:

- Formatul săptămânal (*Weekly format*) – în acest caz, cursul este organizat pe o perioadă de timp specificată. Odată ce este stabilit numărul de secțiuni, Moodle va stabili automat durata fiecărei secțiuni. În fiecare secțiune se pot adăuga conținut, forumuri, chestionare, etc.
- Formatul pe subiecte (*Topics format*) – în acest caz, cursul este organizat în secțiuni specifice unor subiecte. Fiecare secțiune tematică cuprinde activități, resurse, etc. În general, acest format este preferat în situația în care cursul este bazat pe obiective interdependente și de durată diferită de finalizare.
- Formatul cu o singură activitate (*Single activity format*) – în acest caz, cursul are o singură secțiune iar profesorul poate adăuga o singură activitate.



## Activitățile

### Lecția (Lesson)

Modulul de lecție se structurează în mai multe pagini HTML pe care studentul trebuie să le parcurgă. O pagină este formată dintr-un conținut ce trebuie asimilat de către student și mai multe întrebări prin intermediul cărora este evaluat progresul studentului. În funcție de rezultatul evaluării răspunsurilor, studentul poate naviga la diferite pagini ale lecției (sau locații/sectiuni în cadrul unei pagini).

Pentru exemplificare vom presupune că formatul cursului presupune o singură activitate și tipul acestei activități este lecția.



Numele și descrierea lecției (secțiunea *General*)

Aspectul lecției (secțiunea *Appearance*)

Administratorul poate stabili dacă lecția va conține o bară de progres care să indice stadiul parcurgerii lecției de către student. Administratorul poate alege ca lecția să conțină un meniu ce conține titlurile paginilor de conținut (în meniu vor apărea doar acele pagini care au bifată opțiunea “Afișare în meniu” – *Display în menu*).

Disponibilitatea (secțiunea *Availability*): administratorul poate stabili datele de început și de sfârșit pentru lecție; de asemenea se poate stabili o limită de timp pentru lecție. La parcurgerea lecției, studentul va vedea un contor care va indica timpul rămas până când acesta va putea răspunde la întrebări.



Controlul lecției (secțiunea *Flow control*): administratorul poate permite studenților să revină asupra lecției și să o reia de la început. În plus, se poate selecta numărul de încercări nereușite pe care le are dispoziție un student pentru a răspunde la întrebările din lecție.

Elemente legate de notare (secțiunea *Grade*) și finalizarea activității (secțiunea *Activity completion*)

The screenshot shows the Moodle 'Editing Lesson' interface. The browser address bar indicates the URL is localhost/course/modedit.php?update=2&return=1. The page title is 'Editing Lesson'. The breadcrumb trail is 'Dashboard / Courses / Diverse / Perfectionare / M / Edit settings'. The main content area is titled 'Updating: Lesson' and contains a list of settings sections: General, Appearance, Availability, Flow control, Grade, Common module settings, Restrict access, Activity completion, and Tags. The 'Flow control' section is currently expanded, showing a list of settings for controlling student access and attempts.



Odată ce caracteristicile lecției au fost stabilite, administratorul poate introduce o pagină de conținut, o pagină cu întrebări sau poate importa întrebări dintr-o bază de date

The screenshot displays the Moodle LMS interface in a web browser. The browser's address bar shows the URL `localhost/mod/lesson/edit.php?id=2`. The page title is "M: Tutorial Moodle; Edit". The user is logged in as "Admin User". The main content area is titled "Moodle" and shows the breadcrumb path: `Dashboard / Courses / Diverse / Perfectionare / M / Edit`. Below this, the page is titled "Tutorial Moodle" and has tabs for "Preview", "Edit", "Reports", and "Grade essays". The "Edit" tab is active. There are two buttons: "Collapsed" and "Expanded". The main content area asks "What would you like to do first?" and provides several options: "Import questions", "Add a content page", "Add a cluster", and "Add a question page". A left sidebar contains navigation links: "M", "Participants", "Badges", "Competencies", "Grades", "Dashboard", "Site home", "Calendar", "Private files", and "Site administration".



În cazul în care administratorul selectează adăugarea unei pagini de conținut, sistemul Moodle pune la dispoziția acestuia un formular în care se pot edita elementele teoretice specifice lecției. În plus se poate stabili modalitatea de parcurgere a lecției (în particular, se poate specifica modul în care un utilizator poate trece de la o pagină de conținut la alta

▼ Content 1

Description !

Jump

- This page
- This page**
- Next page
- Previous page
- End of lesson
- Unseen question within a content page
- Random question within a content page
- Random content page

▶ Content 2

▶ Content 3

▶ Content 4

▼ Content 5

Description

Jump



## Crearea unor conturi pentru profesori/studenti

Pentru cursurile specificate într-o categorie se pot stabili profesorii desemnați pentru predarea acestora precum și studenții participanți. Pentru un curs specificat, utilizatorii (profesori sau studenți) se pot adăuga de către un administrator în mod manual (se selectează *Add a new user* prin navigarea în meniu: *Site Administration > Users > Add a new user*).

The screenshot displays the ProInfo administration interface. The left sidebar menu includes 'Dashboard', 'Site home', 'Calendar', 'Private files', and 'Site administration'. A red arrow points to 'Site administration'. The main content area shows 'Site administration' with a search bar and tabs for 'Users', 'Courses', 'Grades', 'Plugins', 'Appearance', 'Server', and 'Reports'. The 'Users' tab is active, showing a list of user management options under 'Accounts': 'Browse list of users', 'Bulk user actions', 'Add a new user', 'User default preferences', 'User profile fields', 'Cohorts', 'Upload users', and 'Upload user pictures'. A red arrow points to 'Add a new user'. Under 'Permissions', there are options like 'User policies', 'Site administrators', 'Define roles', 'Assign system roles', 'Check system permissions', 'Capability overview', 'Assign user roles to cohort', and 'Unsupported role assignments'.



Adăugarea unui utilizator al platformei Moodle presupune stabilirea mai multor elemente :

- **Numele de utilizator** (*username*);
- **Metoda de autentificare** (*authentication method*). Pentru acest câmp se pot selecta mai multe opțiuni dintre care amintim:
  - Conturi introduse manual (*Manual accounts*); în acest caz datele referitoare la un utilizator sunt introduse de către un administrator.
  - Înregistrare personală pe bază de email (*Email-based self registration*); în acest caz se permite utilizatorilor să-și creeze propriile conturi direct de pe pagina de conectare.
  - Fără posibilitatea de autentificare (*No login*); în cazul în care un utilizator are selectată această opțiune atunci acesta nu se poate autentifica.
- **Parola**;
- **Date personale** referitoare la utilizator (numele, prenumele, adresa de email, adresa personală, poza, etc.).





Moodle permite și adăugarea automată de utilizatori (ce se găsesc într-o listă organizată):

**1.** se selectează *Upload users* prin navigarea în meniu: *Site Administration>Users>Upload users*

**2.** se selectează fișierul (tip CSV) care conține informațiile necesare creării conturilor.

Fișierul CSV de încărcare a utilizatorilor are valorile separate printr-o virgulă. Câmpurile necesare prin care se specifică un utilizator sunt: *username, firstname, lastname, email*.

Spre exemplu, la încărcarea unui fișier CSV ce conține valorile:

*username,firstname,lastname,email*

*itoma,Ion,Toma,itoma@email.com*

*dmatei,Dan,Matei,dmatei@yahoo.com*

**3.** câmpul *Password* (parolă) este opțional dacă setarea *New user password* pe ecranul de încărcare este setată la *Create password if needed and send via*, dar este necesar dacă setarea este *Field required in file*; în acest caz trebuie specificat câmpul *Password* în fișierul CSV



## Activitatea Quiz - teste în Moodle (pagina 1/2)

Adăugarea unei activități *Quiz* la un curs presupune stabilirea mai multor parametri:

- nume și descriere - secțiunea *General*;
- valori legate de momentul când testul devine disponibil (respectiv, indisponibil) pentru studenți, limita de timp – secțiunea *Timing*;
- nota minimă, numărul maxim de încercări disponibile precum și metoda de evaluare: nota cea mai mare, media notelor obținute la fiecare încercare, etc. – secțiunea *Grade*;
- modul de afișare al testului (de exemplu, se poate stabili care este numărul de întrebări ce se va afișa pe fiecare pagină) precum și modalitatea de navigare (test secvențial sau cu deplasare liberă între pagini) – secțiunea *Layout*;
- modul în care este afișat rezultatul testului și cum s-a făcut evaluarea – secțiunea *Review options*;



## Activitatea Quiz - teste în Moodle (pagina 2/2)

- modul în care sunt prezentate întrebările (cu variantele de răspuns dispuse aleatoriu sau nu), modul în care este furnizat rezultatul la răspunsurile studentului (imediat după ce studentul a răspuns la fiecare întrebare, la sfârșitul testului, etc.) – secțiunea *Question behaviour*;
- textele sumative afișate după ce testul a fost susținut (textul va depinde de nota obținută) – secțiunea *Overall feedback*;
- restrângerea accesului pentru studenți în funcție de notă, profil, etc. – secțiunea *Restrict access*;
- elemente legate de finalizarea activității – secțiunea *Activity completion*.



Odată ce la un curs a fost adăugat un test și setările corespunzătoare au fost stabilite, profesorul poate începe să construiască efectiv testul. Astfel, profesorul poate modifica întrebările dintr-un test accesând numele acestuia din pagina de pornire a cursului

---

✚ 18 March - 24 March ✎

Edit ▾

✚  test ✎

Edit ▾  

+ Add an activity or resource

---



Ulterior, prin editarea testului (*Edit quiz*) se pot adăuga noi întrebări :

Tipuri de întrebări:

- **alegeri multiple** (*Multiple choice*)
- **adevărat/false** (*True/False*)
- **potrivire** (*Matching*)
- **răspuns scurt** (*Short Answer*)
- **Eseu** (*Essay*)

The screenshot shows the 'Editing quiz: test' interface. At the top, it says 'Editing quiz: test' with a help icon. Below that, it indicates 'Questions: 0 | This quiz is open'. On the right, there is a 'Maximum grade' field set to '10.00' and a 'Save' button. Below the grade field, there are two buttons: 'Repaginate' and 'Select multiple items'. On the right side, it says 'Total of marks: 0.00'. In the main area, there is a pencil icon and a 'Shuffle' button with a help icon and an 'Add' dropdown arrow. The dropdown menu is open, showing three options: '+ a new question', '+ from question bank', and '+ a random question'.




## **Activitatea Baza de date (Database)**

Adăugarea unei activități de tip bază de date permite utilizatorilor să creeze, să mențină și să caute o (într-o) colecție de înregistrări. Profesorul definește structura înregistrărilor, stabilește dacă adăugarea unei înregistrări necesită aprobare, stabilește dacă o înregistrare poate fi modificată de un alt utilizator, stabilește dacă un utilizator poate face comentarii la adresa unei înregistrări, stabilește numărul maxim de înregistrări, etc.


















## Activitatea Baza de date (Database)


La definirea structurii înregistrărilor, creatorul bazei de date stabilește câmpurile ce o alcătuiesc precum și tipul acestora (*Checkbox, Number, File, etc.*) prin navigarea în secțiunea *Fields* și selectarea opțiunii *Create new field*. Ulterior se vor specifica numele prin care va fi referit câmpul, o descriere, dacă este necesară completarea acestuia de către utilizatori la adăugarea unei noi înregistrări precum și alte elemente specifice tipului.

database 

[View list](#) [View single](#) [Search](#) [Add entry](#) [Export](#) [Templates](#) **Fields** [Presets](#)

Field added 

Field name	Field type	Required	Field description	Action
Alegere	<input checked="" type="checkbox"/> Checkbox field	No		 
Numar	# Number field	No		 
Poza	 Picture field	No		 
Alegere unica	<input type="radio"/> Radio button field	No		 
Fisier	 File field	No		 
Text	A Textarea field	No		 

Create a new field  

Default sort field



Moodle pune la dispoziție mai tipuri de câmpuri dintre care amintim:

*Checkbox* – permite utilizatorilor să facă diverse alegeri dintre mai multe opțiuni. La crearea acestui câmp, profesorul stabilește opțiunile disponibile

*Number* – permite utilizatorilor să adauge numere (acestea pot fi numere întregi sau cu zecimale).

*Picture* – permite utilizatorilor să adauge poze.

*Radio Button* - permite utilizatorilor să facă o alegere dintre mai multe opțiuni.

*File* – permite utilizatorilor să încarce un fișier

*Textarea* – permite utilizatorilor să scrie un text.





Adăugarea unei noi înregistrări se face prin navigarea în secțiunea *Add entry*, iar vizualizarea înregistrărilor existente se face fie accesând secțiunea *View list* (sub forma de listă) sau *View single* (individual). De asemenea, înregistrările existente se pot exporta sub forma unui fișier CSV (prin accesarea secțiunii *Export*)

Deoarece activitatea bază de date din Moodle reprezintă o modalitate de a colecta și a organiza informații, se pot imagina diverse activități educaționale:

- Crearea unei colecții de cărți, materiale didactice, adrese web, specifice unui anumit curs.
- Realizarea unui exercițiu de colectare de date, în cadrul căruia sarcina studenților este de a adăuga înregistrări necesare în timpul clasei sau pentru o utilizare generală.
- Realizarea unor activități de tipul "completați câmpurile libere".



## Activitatea Forum

Activitatea de tip forum permite utilizatorilor să aibă conversații asincrone (în general, ce se desfășoară pe o perioadă mai lungă de timp).

Utilizări comune:

- Un spațiu de socializare pentru studenți.
- Un spațiu unic unde se pot face diverse anunțuri referitoare la un anumit subiect/curs
- Un spațiu unde se poate discuta conținutul cursului
- Un spațiu pentru discuții numai pentru profesori



## Activitatea Forum

Moodle pune la dispoziția utilizatorilor mai multe tipuri de forumuri, dintre care amintim:

- *Standard forum for general use* – un forum standard în care orice utilizator poate începe o nouă discuție în orice moment;
- *Each person posts one discussion* - un forum în care fiecare utilizator poate posta exact o discuție;
- *Q and A forum* - forum de întrebări și răspunsuri.



## Activitatea Forum

Utilizatorii se pot abona la un forum pentru a primi notificări despre mesajele noi de pe forum. Administratorul forumului poate seta tipul de abonament la notificări: opțional, forțat, automat sau poate chiar împiedica abonamentul complet. De asemenea, administratorul forumului poate bloca studenții să posteze mai mult de un anumit număr de mesaje într-o anumită perioadă de timp.

Mesajele forumului pot fi evaluate de către profesori sau studenți. Notele obținute de un student pot fi ulterior agregate pentru a forma o notă finală care este înregistrată în nota de studii.



## Activitatea Feedback (Chestionar Opinie)

Activitatea *Feedback* permite unui profesor să creeze un sondaj personalizat pentru colectarea opiniilor participanților prin utilizarea mai multor tipuri de întrebări.

În general, activitatea de feedback poate fi utilizată pentru evaluarea cursului, ajutând la îmbunătățirea conținutului acestuia. De asemenea, se pot face sondaje cu privire la diverse teme de interes pentru studenți. Răspunsurile la sondaj pot fi stabilite de către profesor ca fiind anonime, iar rezultatele sondajului pot fi prezentate tuturor participanților sau numai profesorilor.



## Activitatea Feedback (Chestionar Opinie)

Cele mai comune tipuri de întrebări care se pot utiliza la realizarea unui chestionar sunt :

- Multiple Choice* (alegeri multiple) ;
- Numeric Answer* (răspuns numeric);
- Short text answer* (răspuns text scurt);
- Longer text answer* (răspuns text lung)

The screenshot displays the 'Opinii curs' (Course Feedback) interface. At the top, there are navigation tabs: 'Overview', 'Edit questions', 'Templates', 'Analysis', and 'Show responses'. Below the tabs, there is an 'Add question' section with a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing a list of question types: 'Choose...', 'Choose...', 'Add a page break', 'Captcha', 'Information', 'Label', 'Longer text answer', 'Multiple choice', 'Multiple choice (rated)', 'Numeric answer', and 'Short text answer'. A blue arrow labeled 'database' points to the left of the dropdown menu. To the right of the dropdown menu, there is a 'Jump to...' dropdown menu.



## Referințe

- [1] Büchner Alex, *Moodle 3 Administration*, Packt Publishing, 2016.
- [2] Coy Joan, *Instant Moodle Quiz Module How-to*, Packt Publishing, 2013.
- [3] Hollowell Jason, *Moodle as a Curriculum and Information Management System*, Packt Publishing, 2011.
- [4] Kavita S., *Happy Moodling*, S.Kavita, 2018.
- [5] Smith Nash Susan, Rice William, *Moodle 3 E-Learning Course Development - Fourth Edition*, Packt Publishing, 2018.
- [6] Ursache Liliana, Vaju George, Donici Cătălin, Herman Cosmin, *MOODLE, Administrare, Utilizare, Evaluaere*, Moodle România, 2011
- [7] <https://www.moodle.com>
- [8] <https://atutor.github.io/>
- [9] <https://www.ilias.de/>







UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020



### Digitizare

Procesul de punere a elementelor analogice în format digital



### Digitalizare

Procesul de determinare a modalităților de utilizare a informațiilor în format digital pentru a simplifica operațiunile specifice



### Transformare digitală

Procesul de elaborare a unei noi aplicații care să integreze toate datele digitalizate și aplicațiile digitalizate

**Digitizarea** este procesul de convertire a ceva ce este fizic și analogic în ceva virtual și digital (i.e., format binar). Informal, digitizarea poate fi exprimată ca o reprezentare a semnalelor, imaginilor, sunetelor și obiectelor prin intermediul unui șir finit de numere binare.

**Digitalizarea** se referă la activarea, îmbunătățirea sau transformarea procesului de business prin utilizarea tehnologiilor digitale (de exemplu, API-uri) și a datelor în format binar.

**Transformarea digitală** reprezintă transformarea profundă a activităților de business, a competențelor și a modelelor de business pentru a valorifica pe deplin oportunitățile tehnologiilor digitale.



Prezentările în timp real realizate prin intermediul unei tablete electronice conectate la un videoproiector oferă posibilitatea profesorului de a furniza către studenți la sfârșitul lecției toate notele digitale.

Studentii vor primi întreg materialul didactic, se vor putea concentra mai mult pe ascultare și pe scrierea lucrurilor care sunt relevante pentru ei.

Un alt beneficiu major constă în limitarea situațiilor când un student își ia notițe incorecte/irelevante deoarece la sfârșitul lecției profesorul va asigura tuturor aceleași material.

Materialul didactic realizat se poate stoca în format digital.



Se presupune ca este dificil pentru studenți să se concentreze pe ascultarea și notarea simultană a lecțiilor predate de un profesor.

Tabletele electronice au un rol deosebit în realizarea unor cursuri interactive deoarece:

- se maximizează timpul de predare față de metodele tradiționale din clasă (spre exemplu timpul destinat ștergerii tablei este în acest caz irelevant);
- se pot evidenția anumite detalii ale lecției în timp real;
- se poate scrie un curs în timp real și acesta se poate proiecta pe ecrane de mari dimensiuni;
- profesorul poate interacționa mai eficient cu studenții, fiind orientat cu fața către aceștia;
- flexibilitatea care provine din capacitatea de a naviga, folosind ecranul tactil, și din posibilitatea de a alege ce și cât de multe informații dorim, și când o dorim.
- costuri relative reduse



Se presupune ca este dificil pentru studenți să se concentreze pe ascultarea și notarea simultană a lecțiilor predate de un profesor.

Tabletele electronice au un rol deosebit în realizarea unor cursuri interactive deoarece:

- se maximizează timpul de predare față de metodele tradiționale din clasă (spre exemplu timpul destinat ștergerii tablei este în acest caz irelevant);
- se pot evidenția anumite detalii ale lecției în timp real;
- se poate scrie un curs în timp real și acesta se poate proiecta pe ecrane de mari dimensiuni;
- profesorul poate interacționa mai eficient cu studenții, fiind orientat cu fața către aceștia;
- flexibilitatea care provine din capacitatea de a naviga, folosind ecranul tactil, și din posibilitatea de a alege ce și cât de multe informații dorim, și când o dorim.
- costuri relative reduse



În general un astfel de ansamblu este alcătuit din următoarele:

- O tabletă electronică (recomandabil cu diagonala  $>10''$ ) ce admite un stylus pen activ

Obs. Unele tablete au incorporate ieșire HDMI

- Un adaptor (adaptor VGA sau HDMI compatibil cu tableta electronică);

- Cabluri de conectare (VGA și/sau HDMI – vezi Figura 6.7) între adaptor și videoproiector (sau direct între tabletă și videoproiector).

- Video proiector (cu intrare VGA și/sau HDMI).





**ApowerMirror** este un program desktop care se poate utiliza pentru a oglindi ecranul dispozitivului Android / iOS pe monitorul unui PC. Cu ajutorul acestui produs se pot reda un flux video (de exemplu, videoclipuri), fotografiile și alte fișiere media de pe telefonul mobil pe un ecran mai mare.

ApowerMirror acceptă utilizarea mouse-ului și a tastaturii pentru a controla telefonul Android de pe computer. ApowerMirror poate conecta telefonul la PC fie prin cablul USB, fie prin Wi-Fi (dacă cele două dispozitive se găsesc în aceeași rețea).

Se poate astfel imagina un sistem în care un dispozitiv mobil filmează în timp real o coală de hârtie ce este scrisă de profesor; prin intermediul aplicației ApowerMirror, fluxul video este transmis către un calculator de care este conectat un vidoproiector. În acest fel, ceea ce scrie profesorul pe coala de hârtie este proiectat în timp real.



## Vysor

Vysor este o aplicație care permite controlul telefonului smartphone sau a tabletei de pe un computer. Vysor este o extensie pentru navigatorul Internet *Google Chrome* care se conectează la o aplicație de pe telefonul smartphone, permițând utilizatorului să controleze telefonul de pe PC utilizând mouse-ul și tastatura. Conectarea telefonului la calculator se face prin intermediul unui cablu USB sau prin WI-FI. Pentru rularea Vysor trebuie instalată atât aplicația Android Vysor cât și extensia navigatorului Internet *Chrome* cu același nume; de asemenea, trebuie instalate driverele necesare pentru Active Debugging (depanare activă), specifice modelului de telefon. Pentru instalarea aplicației Vysor pe smartphone trebuie activată opțiunea USB debugging (depanare USB) din meniul de setări al telefonului (pentru a realiza acest lucru pe un dispozitiv Android trebuie activat modul dezvoltator pe telefon – se apasă în mod repetat pe *Build number* (Număr versiune) din meniul *About phone* (Despre telefon), submeniul *Software information* (Informații software)).



## TeamViewer

TeamViewer este o aplicație intuitivă, rapidă și sigură pentru controlul la distanță al dispozitivelor. TeamViewer poate fi folosit pentru:

- realizarea de asistență la distanță.
- administrarea de servere, stații de lucru, dispozitive mobile de la distanță (administrarea se poate face de pe dispozitive mobile Android/iOS sau de pe alte calculatoare ce rulează diverse sisteme de operare Linux/Microsoft Windows).
- Partajarea desktop-ului pentru prezentări sau proiecte în echipă.

TeamViewer funcționează în spatele barierelor firewall, routere NAT și proxy-uri fără a fi necesară nicio configurare deosebită.





Fereastra principală TeamViewer este împărțită în două secțiuni principale: *Remote Control* (Control la distanță) și *Meeting* (Întalnire). Secțiunea *Remote Control* este la randul sau împartita în alte două subsecțiuni:

*Allow Remote Control* (Permiteți controlul la distanță): în această subsecțiune se găsește ID-ul TeamViewer și parola temporară. Dacă aceste informații sunt partajate cu o altă persoană, acesta se va putea conecta la dispozitiv. Parola temporară se poate schimba accesând câmpul *Password*.

*Control Remote Computer* (Controlarea calculatorului de la distanță): pentru controlul calculatorului de la distanță se introduce codul de identificare în câmpul *Partner ID*. Sunt disponibile mai multe moduri de conectare:

*Remote Control* (acces de la distanță): în acest mod se poate controla calculatorul partenerului sau se poate lucra împreună cu acesta (simultan) pe un singur calculator.

*File transfer* (Transfer de fișier): în acest mod se pot transfera fișiere de la sau la calculatorul partenerului.



Pentru controlul unui telefon mobil Android de la un calculator ce rulează TeamViewer trebuie instalată aplicația *Android TeamViewer QuickSupport*. Prin intermediul acestei aplicații utilizatorul calculatorului poate comunica cu utilizatorul telefonul mobil prin mesaje, poate transfera fișiere în ambele direcții, poate porni/opri/restarta procese, etc.

În particular, se poate deschide de la distanță aplicația *Camera* imaginile video fiind în acest fel oglindite pe ecranul calculatorului. În plus, folosind un utilitar Windows *Debut Video Capture and Screen Recorder Software* (<https://www.nchsoftware.com/capture/index.html>) se poate captura și înregistra fluxul video transmis de la telefon la calculator (în diverse formate: avi, wmv, flv, mpg, mp4, mov). În plus, se poate regla luminozitatea, și contrastul fluxului video. De asemenea, utilitarul permite înregistrarea întregului ecran, a unei ferestre sau chiar a unei porțiuni de ecran selectate de utilizator.



## ScrCpY

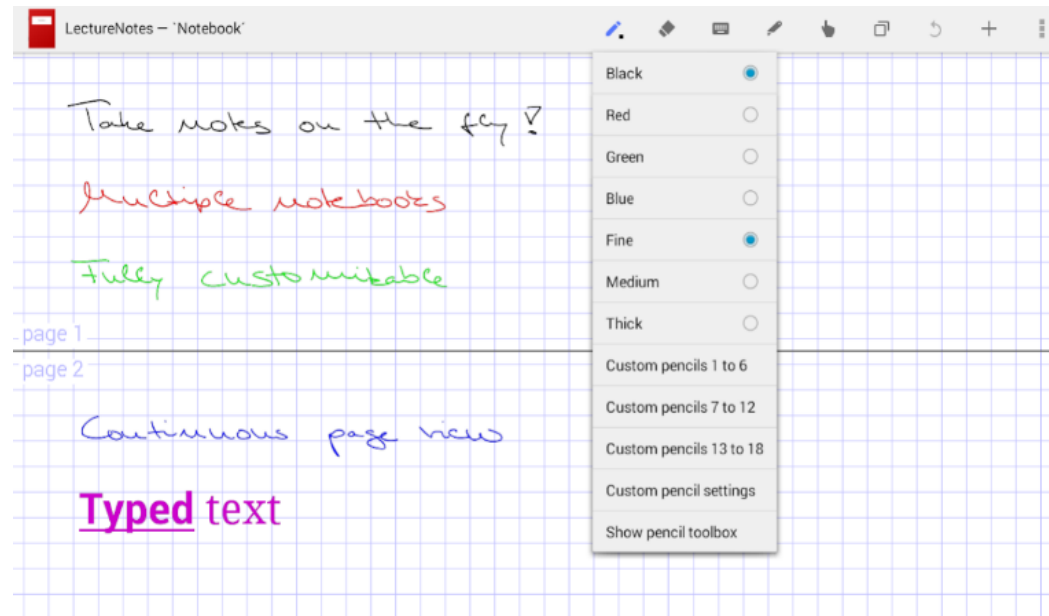
Această aplicație oferă afișarea și controlul dispozitivelor Android conectate la USB (sau peste TCP / IP). Nu necesită niciun acces special. Funcționează pe GNU / Linux, Windows și MacOS.

<https://github.com/Genymobile/scrcpy/blob/master/README.md>



*Lecture Notes* este o aplicație Android ce poate fi utilizată pentru a scrie de mână documente cu ajutorul unui *stylus (activ)*. Aplicația a fost dezvoltată având ca scop mediul educațional.

*Lecture Notes* se poate folosi de către un profesor în activitatea de predare (spre exemplu, scriind pe o tabletă ce rulează *Lecture Notes* și proiectând conținutul ecranului) sau de către un student pentru a-și lua notițe.





*Lecture Notes* pune la dispoziția utilizatorului următoarele facilități:

- Notițele utilizatorului sunt salvate în caiete (ce conțin mai multe pagini) și în dosare.
- Permite alegerea culorii copertei, a culorii hârtiei, a tipului de tip de hârtie (netedă, liniată, etc.), a dimensiunii modelului de hârtie și a culorii modelului de hârtie
- Sunt disponibile mai multe culori pentru creion, mai multe lățimi de creion, mai multe dimensiuni standard de ștergere; de asemenea este permisă personalizarea unor creioane (pentru acestea se pot stabili culoarea, lățimea, finețea și sensibilitatea la presiune, etc.).
- Sunt disponibile mai multe instrumente simple de desen/scris (linie, dreptunghi, oval, text).
- Sunt disponibile operațiile de tăiere, copiere și lipire în cadrul aceluiași caiet dar și între caiete
- Se pot utiliza mai multe straturi în paginile caietului.



- Se pot importa imagini (importul de imagini direct de la cameră necesită instalarea unei aplicații pentru camera foto, importul de seturi de imagini necesită instalarea unei aplicații de gestionare a fișierelor pentru selectarea fișierelor ZIP).
- Permite importul PDF într-o singură pagină și în mai multe pagini (necesită instalarea unei aplicații pentru managerul de fișiere pentru selectarea fișierelor PDF și instalarea PDFView pentru redarea PDF).
- Permite exportarea caietului ca PDF comprimat.
- Permite înregistrarea audio și reluarea (necesită instalarea lecturii).
- Permite partajarea paginilor caietelor.
- Permite atașarea cuvintelor cheie la paginile caietului și indexarea automată.
- Permite inserarea, ștergerea și rearanjarea paginilor caietului.
- Permite partajarea și importul de caiete (importul de caiete necesită instalarea unei aplicații de gestionare a fișierelor pentru selectarea fișierelor ZIP).



Instrumente Structurale  
2014-2020

## Aplicația Android Squid

Un alt utilitar Android prin intermediul căruia se pot lua notițe folosind un stilou activ sau pasiv este Squid. Cu ajutorul lui Squid se pot comenta/marca/completa cu ușurință fișierele PDF, se pot edita / clasifica documente sau se pot semna documente. De asemenea se pot importa imagini, se pot desena forme și se pot introduce note. În Squid se poate copia/lipi/muta conținut între pagini.

Dispozitivul poate fi transformat într-o tablă virtuală prin oglindirea wireless în timp real a ecranului către un proiector (de exemplu, utilizând dispozitivele Miracast, Chromecast sau prin intermediul unui calculator). Notele scrise cu Squid se pot exporta sub formă de fișiere PDF sau imagini. Este de menționat și faptul că Squid este o aplicație de grafică vectorială.

Math Study Notes

THAT IS DETERMINED BY LVL. OF SIG.  $\alpha$ . UNDER  $H_0$ ,  
 $\bar{X} \sim N(E[\bar{X}] = \mu_0, V(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n} = \frac{1}{n}) = N(\mu_0, \frac{1}{n})$   
 USE MGF METHOD IF YOU DON'T KNOW DIST.  $\bar{X}$ 'S  
 AND UNDER  $H_1$ ,  $\bar{X} \sim N(\mu_1, \frac{1}{n})$ .

$\phi(\bar{X}) = \begin{cases} 1 & \text{IF } \bar{X} > C, \\ 0 & \text{ELSE} \end{cases}$  THE PROB. OF TYPE I ERROR

SO,  $\alpha = E_{H_0}[\phi(\bar{X})] = P(\text{REJECT } H_0 | H_0 \text{ "TRUE"}) = P(\bar{X} > C | H_0)$

$= P\left[\frac{\bar{X} - E(\bar{X})}{\sqrt{V(\bar{X})}} = Z_{\bar{X}} > \frac{C - E(\bar{X})}{\sqrt{V(\bar{X})}}\right] = P\left[\frac{\bar{X} - \mu_0}{1/\sqrt{n}} > \frac{C - \mu_0}{1/\sqrt{n}}\right]$

$= P[Z > \sqrt{n}(C - \mu_0)]$  NEED TO FIND  $Z_{\alpha}$ .

$\therefore \sqrt{n}(C - \mu_0) = Z_{\alpha}$

$\Rightarrow C - \mu_0 = Z_{\alpha}/\sqrt{n}$ . HENCE,

THE TEST IS  $\phi(\bar{X}) = \begin{cases} 1 & \text{IF } \bar{X} > \mu_0 + Z_{\alpha}/\sqrt{n} \\ 0 & \text{ELSE} \end{cases}$

\* SIMILARLY, IF  $\mu_1 < \mu_0$  WAS THE CASE, REJECT  $H_0$  IF  $\bar{X} < C$

**REMEMBER**. RAND. SAMP.  $\bar{X}_n$  FROM POP. W/ MEAN  $\mu$  & VAR.  $\sigma^2$ .  
 LET  $T = \sum_{i=1}^n X_i$ . THEN  $V(T) = \sum V(X_i) = \sum \sigma^2 = n\sigma^2$ .  
 $T/n$  IS MEAN.  $V(\bar{X}) = V(T/n) = \frac{1}{n^2} V(T) = \frac{n\sigma^2}{n^2} = \frac{\sigma^2}{n}$

AGAIN NOTE  $\alpha = E_{H_0}[\phi(\bar{X})]$  & POWER  $\beta(\mu_1) = E_{H_1}[\phi(\bar{X})]$

**NEYMAN-PEARSON LEMMA (NP-LEMMA)**: FOR FAMILY OF PDF'S UNDER  $H_0$  &  $H_1$ , LET  $f_0(x) = f_0(x)$  &  $f_1(x)$ .  
 CONSIDER  $H_0: \theta \in \Theta_0$  VS  $H_1: \theta \in \Theta_1$ , THEN

**A** ANY TEST  $\phi$  OF THE FORM BELOW FOR SOME  $K > 0$  AND  $0 \leq \gamma \leq 1$  IS MOST POWERFUL (MP) TEST OF ITS SIZE  $E_{\theta_0}[\phi(\bar{X})] = \alpha$ . **B** GIVEN  $\alpha$ ,  $\exists$  A TEST OF THE FORM BELOW FOR WHICH  $E_{\theta_0}[\phi(\bar{X})] = \alpha$ .

IN CRT. REG. C  $\phi(\bar{X}) = \begin{cases} 1 & \text{IF } f_1(\bar{X}) > K f_0(\bar{X}) \Rightarrow \text{IF } f_1(\bar{X})/f_0(\bar{X}) > K \\ \gamma & \text{IF } f_1(\bar{X})/f_0(\bar{X}) = K \\ 0 & \text{IF } f_1(\bar{X})/f_0(\bar{X}) < K \end{cases}$

"REJECT  $H_0$  IF JT. DIST. UNDER ALT. HYP. IS GREATER THAN K TIMES JT. PDF UNDER NULL HYP. WITH PROB. ONE."

IN CRT. REG. C  $\phi(\bar{X}) = \begin{cases} 1 & \text{IF } f_1(\bar{X})/f_0(\bar{X}) > K \\ \gamma & \text{IF } f_1(\bar{X})/f_0(\bar{X}) = K \\ 0 & \text{IF } f_1(\bar{X})/f_0(\bar{X}) < K \end{cases}$  DISCRETE DISTAS ONLY: CRITICAL VALUE

**EX** SINGLE DATA POINT  $X \sim N(\theta, \sigma^2)$   
 $H_0: \mu = \theta_0$  vs  $H_1: \mu = \theta_1$

$f_0(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\theta_0)^2}{2\sigma^2}}$   $f_1(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\theta_1)^2}{2\sigma^2}}$

$\mu = \theta_0$   $\mu = \theta_1$

Type II error  $\beta$   $\alpha$  Type I error  
 $P(H_0; H_1)$   $P(H_1; H_0)$   
 MAXIMIZE  $\beta$  FIX CONSTANT

$X$ 'S NOT IN C  $X$ 'S IN C  
 $f_1(x)/f_0(x) < K$   $f_1(x)/f_0(x) > K$



Ce facem cand nu avem tableta cu stylus active pen?

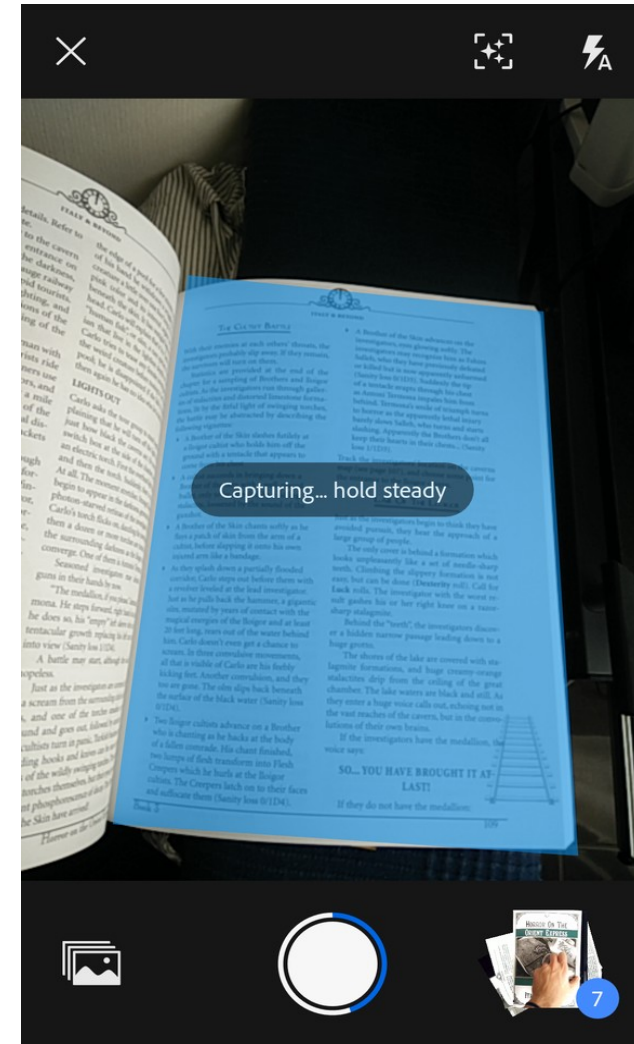


ScrCpy  
TeamViewer  
Vysor  
ApowerMirror





**Adobe Scan** este o aplicație care scanează orice document utilizând camera dispozitivului mobil Android. Se poate converti orice document tipărit fizic într-un fișier PDF. Instrumentul de scanare este simplu, intuitiv și eficient: camera dispozitivului mobil se orientează către documentul dorit a fi scanat, iar aplicația va recunoaște documentul în mod automat și îl va scana (în modul *Auto-Capture On*); se poate opta și pentru scanarea manuală a documentului. După scanarea unei pagini, aceasta va fi adăugată în fișierul PDF curent. Odată ce scanarea s-a terminat, se poate finaliza documentul PDF-ului (se pot reordona paginile, se poate corecta oricare dintre paginile documentului, se poate transforma întregul document în alb-negru, etc.). Documentele vor fi salvate local sau în cloud (în contul personal Adobe). Produsul Adobe Scan realizează și recunoașterea caracterelor.



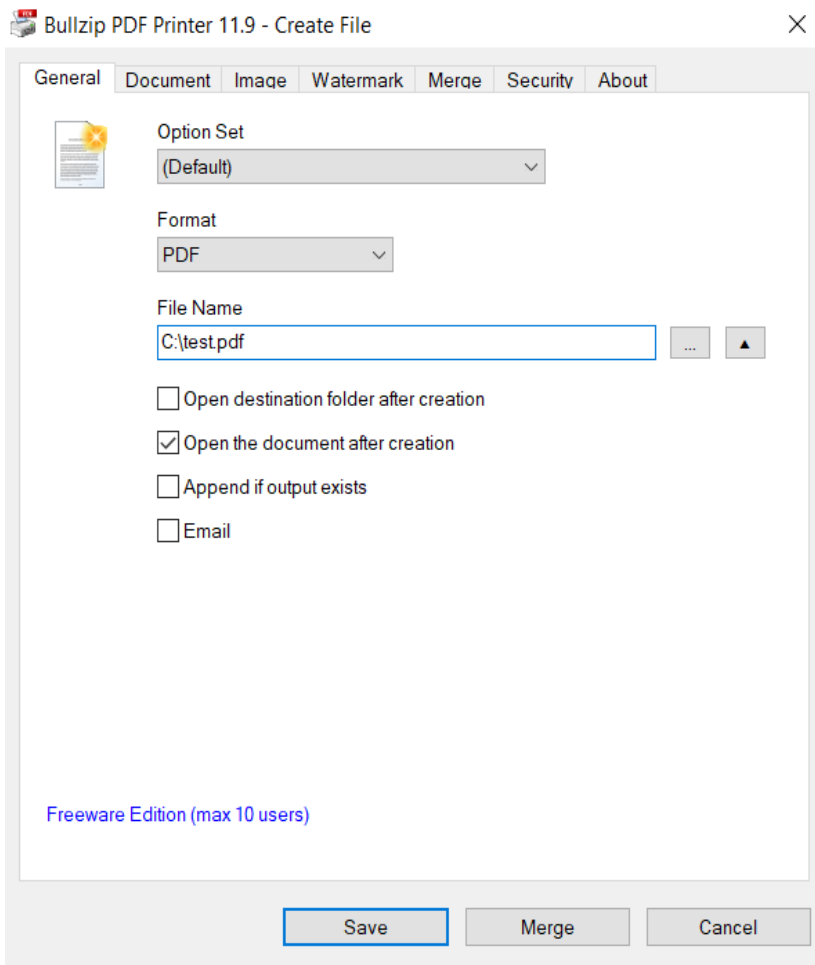


## **Tipărirea documentelor în fișiere PDF**

### **Bullzip PDF Printer "Community Edition"**

Bullzip PDF Printer "Community Edition" creează un driver virtual de imprimantă care permite convertirea documentelor de pe platforma Windows într-un fișier PDF standard.

Programul se instalează ca o imprimantă obisnuită pe computer. La utilizarea acestei imprimante pentru a imprima un document se va genera un document PDF. Pentru utilizarea programului, se deschide mai întâi în aplicația nativă documentul care se dorește a fi convertit în PDF și apoi din meniul Imprimare se selectează din listă Bullzip PDF Printer. Corespunzător, se afișează dialogul de conversie în care se pot face modificări la setările implicite și se specifică un nume pentru fișier precum și calea unde acesta va fi salvat.



Printre facilitățile oferite de Bullzip PDF Printer se regăsesc:

- Stabilirea formatului de salvare (pdf, jpg, txt, etc.) din tabul *General*, secțiunea *Output*;
- În cazul documentelor pdf se pot pune stampile din tabul *Watermark*; sunt disponibile mai multe macrouri (data calendarică, ora, numărul de file, etc.);
- Se poate parola documentul pdf prin stabilirea în tabul *Security* a unor parole pentru proprietar/utilizator; totodată, pentru rolul utilizator se poate stabili dacă acesta poate tipări documentul, rezoluția de tipărire permisă precum și dacă poate copia textul din document în clipboard.
- Se poate atașa documentul pdf generat unui alt document pdf existent (din tabul *Merge*).



Se poate semna digital documentul pdf. Semnăturile digitale identifică / autentifică semnatarul și permite destinatarilor de documente să verifice că nimeni nu a modificat conținutul documentului de când a fost semnat.

Se pot utiliza certificate auto-semnate (*self signed certificate* - certificat de identitate semnat de aceeași entitate a cărei identitate o certifică) sau certificate emise de o autoritate recunoscută (*Certificate Authority* - CA).

Pentru realizarea unui certificat autosemnat se poate folosi utilitarul *Pluralsight SelfCert* (<https://s3.amazonaws.com/pluralsight-free/keith-brown/samples/SelfCert.zip>)



Campul *X.500 distinguished name* este utilizat pentru a identifica entități; sunt acceptate următoarele elemente:

*commonName* (CN) - numele unei persoane

*organizationUnit* (OU) – nume departament

*organizationName* (O) - nume organizație

*localityName* (L) - numele localității

*stateName* (S) - nume de provincie

*country* (C) - cod de țară cu două litere

Spre exemplu : CN=Ion Dumitru, OU=Informatica,  
O=Universitatea Ovidius, L=Constanța, S=Constanța,  
C=RO

De asemenea, se pot stabili datele de valabilitate ale certificatului.

Pluralsight's Self-Cert

**pluralsight** hardcore developer training **self-cert**

certificate info

X.500 distinguished name:

Key size (bits):  We recommend 2048 or greater!

Valid from:

Valid to:

Exportable private key (currently broken - always exportable)

save as PFX

Password:

save to cert store

Location:

Store:

This tool is designed to help you create self-signed certificates for use with SSL and other applications.  
It is offered free and without warranty. Enjoy!

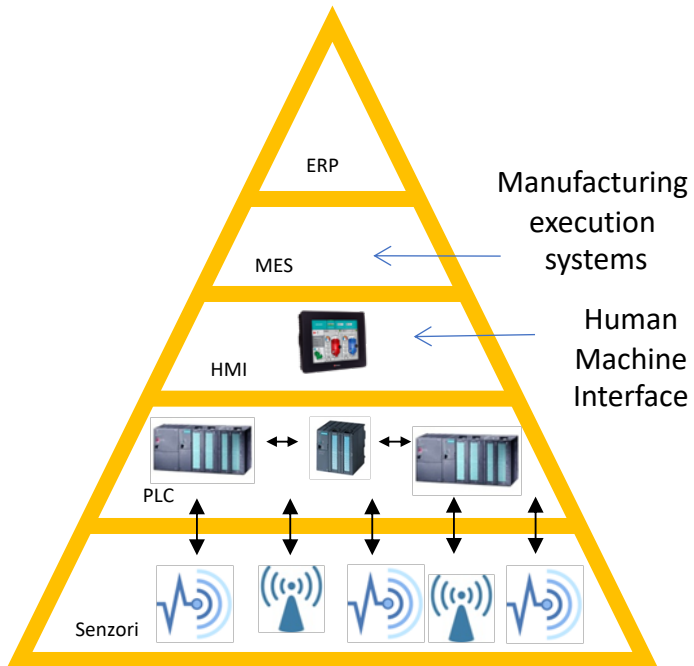




Unul dintre obiectivele Industriei 4.0 este reprezentat de rezolvarea integrării datelor de proces cu sistemele informatice.

Pe măsură ce tehnologia informației și automatizarea proceselor industriale continuă să convergă, utilizarea serviciilor de comunicații precum și a serviciilor de stocare de date în cloud devin absolut necesare pentru dezvoltarea industrială.

În acest sens, aplicații precum Big Data, Data Mining, Monitorizarea anumitor condiții specifice și/sau a consumului de resurse permit implementarea unor soluții de automatizare superioare.



Din perspectiva piramidei de comunicare tradițională, volumele mari de date trebuie schimbate între senzorii aflați la nivelul de producție și straturile de nivel superior. Cu toate acestea, comunicarea orizontală între sistemele de control PLC (Programmable Logic Controllers) joacă, de asemenea, un rol esențial în facilitățile de producție moderne. Tehnologiile de control bazate pe PC oferă capabilități universale de comunicare orizontală și au devenit o parte esențială a proiectelor de automatizare de astăzi. Astăzi, sunt disponibile noi componente I / O compatibile cu IoT, care permit integrarea ușoară și integrarea perfectă în aplicațiile cloud publice și private.





Aplicațiile din Industria 4.0 și IoT pornesc în general prin definirea obiectivelor întreprinderii și prin stabilirea beneficiilor care trebuie obținute prin utilizarea unor astfel de proiecte.

În sectorul de producție industrială există un interes pentru reducerea costurilor interne de producție, atât prin controlul eficient al producției, cât și prin reducerea numărului de deșeurile produse. Producătorul tradițional de echipamente industriale este interesat în primul rând să reducă costul produselor, menținând în același timp sau chiar mărinnd calitatea producției.

Optimizarea consumului de energie și a ciclurilor de producție ale echipamentelor, precum și activarea funcțiilor de întreținere predictivă și diagnosticare a defecțiunilor reprezintă de asemenea obiective majore în dezvoltarea industrială.



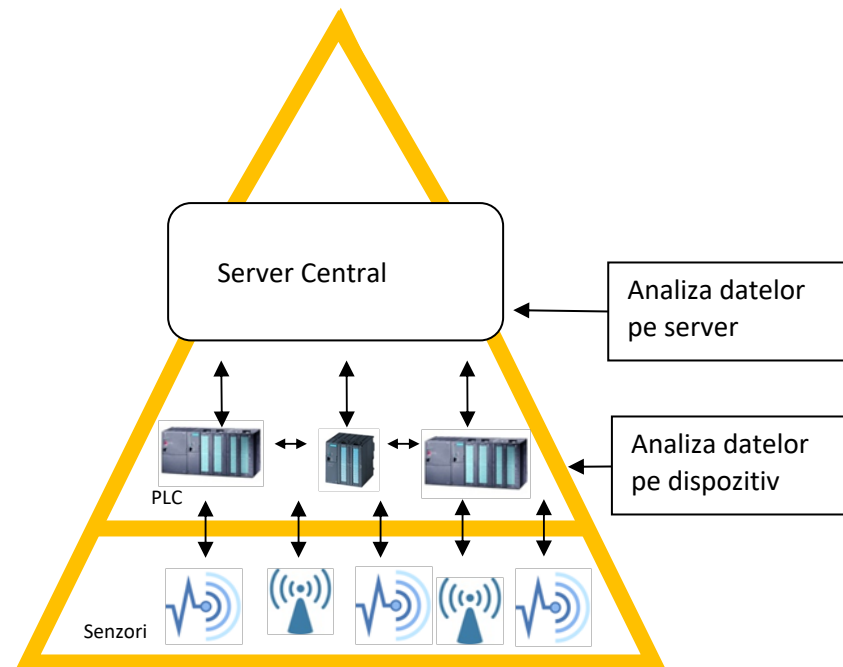
**Datele de proces** utilizate în timpul producției oferă o bază pentru crearea de valoare adăugată și pentru atingerea obiectivelor menționate.

Datele de proces se referă la valorile înregistrate de diversi senzori și care sunt transmise prin intermediul unei rețele industriale (capabila de a realiza un control distribuit în timp real) la PLC. Aceste date pot fi analizate direct pe controler pentru monitorizarea stării unui sistem (prin utilizarea unor biblioteci integrate de monitorizare a condițiilor), reducând astfel timpii de întrerupere de funcționare precum și costurile de întreținere. Cu toate acestea, în cazul în care există mai mulți controlori distribuiți în zonele de producție, este posibil să nu fie suficientă analizarea datelor la un singur controler de nivel superior.

Datele agregate de la mai mulți controlori dintr-un sistem de producție sunt adesea necesare pentru a efectua o analiză relevantă a datelor și pentru a avea o perspectivă globală asupra sistemului.



Aplicațiile obișnuite se axează pe utilizarea unui sistem de server central în cadrul unei rețele ce cuprinde diversi senzori și care a fost echipat cu capacitati de stocare de date (în general, sub forma unui sistem de baze de date). Acest lucru a permis software-ului de analiză să acceseze datele agregate direct în baza de date pentru a efectua evaluările corespunzătoare





## Dezavantaje

- infrastructura IT necesară trebuia pusă la dispoziție mai întâi.
- costuri ridicate de hardware și software pentru sistemul de servere.
- costurile cu privire la personal (din cauza complexității tot mai mari a sistemelor de producție în rețea, în special cu un număr mare de locații de producție distribuite).
- scalabilitatea unei astfel de soluții este foarte scăzută. În cele din urmă, limitele fizice ale sistemului de servere sunt atinse la un moment dat, fie că este vorba de cantitatea de memorie disponibilă, de puterea procesorului sau de performanța și dimensiunea memoriei necesare pentru analiză. Acest lucru a dus deseori la o muncă de conversie manuală mai amplă, dacă sistemele trebuiau să fie completate de mașini sau controlori noi.

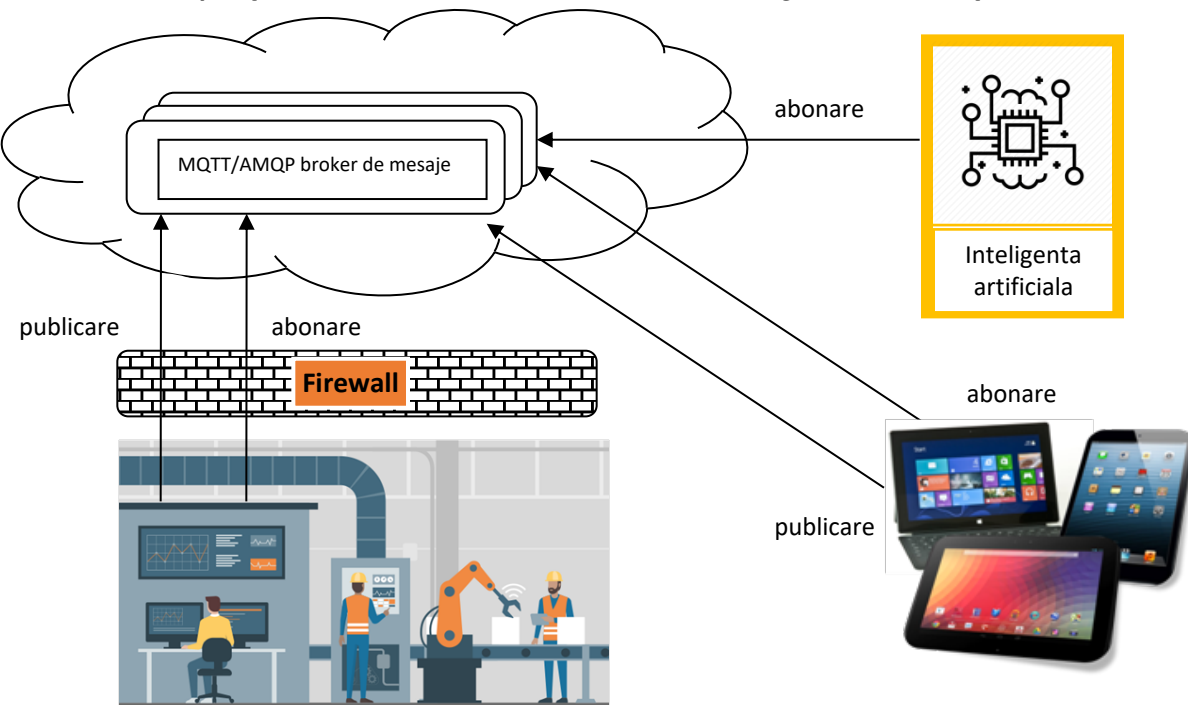


**Serviciile de comunicare și de date bazate pe cloud** evită acum dezavantajele menționate, oferind utilizatorilor o vedere abstractă asupra sistemelor hardware și software de bază. Acest lucru înseamnă că un utilizator nu trebuie să se mai gândească la dezvoltarea și implementarea unui sistem de servere atunci când utilizează un serviciu. Corespunzător, utilizatorul trebuie să utilizeze în mod eficient serviciile respective. Mai mult, în acest context, toate lucrările de întreținere și actualizare ale infrastructurii IT sunt efectuate de furnizorul de sistem de tip cloud. Sistemele de cloud pot fi clasificate în sisteme de cloud publice și respectiv private.



**Furnizorii de servicii publice de tip cloud**, cum ar fi *Microsoft Azure* sau *Amazon Web Services*, oferă utilizatorilor o gamă largă de servicii existente în propriile centre de date. În general, gama de funcționalități oferite utilizatorilor de către furnizori include *mașini virtuale* (în care utilizatorul are controlul atât asupra sistemului de operare cât și a aplicațiilor instalate pe acesta), *servicii de comunicare și de stocare și prelucrare a datelor* (care pot fi integrate de utilizator într-o aplicație), etc. În particular, este inclus accesul la algoritmi de învățare artificială (AI), care pot face previziuni și care pot rezolva probleme complexe de clasificare pe baza datelor stocate. Facilitățile de prelucrare a datelor (în particular, algoritmi puși la dispoziția utilizatorilor) obțin datele de intrare prin intermediul *serviciilor de comunicații*.

Serviciile de comunicatii se bazează, de obicei, pe protocoale de comunicare, care, la rândul lor, se bazează pe principiul *publish/subscribe*. Principiul publish-subscribe reprezintă un model de mesagerie în care expeditorii nu trimit direct mesajele către abonați, ci clasifică mesajele în clase; pe de altă parte, abonații își exprimă interesul pentru una sau mai multe clase și primesc numai mesaje care prezintă interes.



- decuplarea aplicațiilor care comunică între ele (participanții nu mai trebuie să se cunoască).
- toate aplicațiile comunică cu serviciul cloud central prin intermediul unui broker de mesaje.
- sistemul implică o conexiune de comunicație simplă din perspectiva dispozitivului terminal - indiferent dacă datele sunt trimise sau primite.
- timp de instalare a infrastructurii IT redus
- costurile de întreținere mici.



**Integrarea datelor** reprezintă o componentă critică în dezvoltarea unei strategii de analiză a datelor, dificultățile provenind în mod special din faptul că tipul surselor este eterogen: surse locale vs. surse bazate pe fluxuri web.

Integrarea datelor este procesul de combinare a datelor din diferite surse cu scopul de a oferi o imagine unificată a datelor agregate. Aceasta va permite interogarea și manipularea datelor dintr-o singură interfață precum și efectuarea unor analize și statistici pe baza acestora.

Pentru integrarea datelor trebuie utilizată o platformă de integrare a datelor care de obicei include funcționalități care vizează normalizarea (astfel încât datele din diferite surse să fie reprezentate utilizând aceleași unități și formate), "curățarea", transformarea și maparea datelor, precum și monitorizarea procesului de integrare (gestionarea erorilor, raportarea etc.)





O clasificare a sistemelor software de integrare a datelor include:

- Sisteme software care sunt instalate și rulează pe calculatoarele din cadrul organizației (*on-premise data integration software systems*);
- Sisteme software bazate pe Cloud.



*Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS)* este o platformă pentru construirea de soluții de integrare a datelor de înaltă performanță, inclusiv pachete ETL (extract, transform, load) pentru stocarea datelor. Aceasta include unelte software pentru migrarea, transformarea și integrarea datelor. SSIS poate prelua informații dintr-o varietate de surse și formate sursă, inclusiv baze de date relaționale, fișiere, aplicații etc. Este extensibil, astfel încât este posibilă construirea de conectori pentru alte tipuri de surse și fluxuri de date. Suportă diverse forme de manipulare a datelor în depozitul de date. De asemenea sunt oferite funcții de monitorizare a conexiunilor, gestionarea sarcinilor / controlul sarcinilor, manipularea evenimentelor și multe altele.



*IBM InfoSphere® Information Server* este o platformă de integrare a datelor care include o familie de unelte software care permite administrarea, monitorizarea, transformarea și furnizarea datelor. InfoSphere Information Server oferă capacități masive de procesare paralelă (MPP) pentru a oferi o platformă de integrare extrem de scalabilă și flexibilă, care gestionează toate volumele de date, mari și mici.

<https://www.ibm.com/analytics/information-server>



*Oracle Data Service Integrator* oferă companiilor posibilitatea de a dezvolta și gestiona rapid servicii de date pentru a accesa vizualizări unice ale datelor provenind din surse disparate. Oracle Data Service Integrator permite crearea de servicii de date bidirecționale (citire și scriere) din mai multe surse de date. De asemenea, Oracle Data Service Integrator permite utilizatorilor să modeleze grafic actualizări simple și/sau complexe ale unor surse de date eterogene.

<https://www.oracle.com/technetwork/middleware/data-service-integrator/overview/index.html>



*Alooma* este un sistem software bazată pe cloud ce permite procesarea de date din diverse surse. Alooma permite importarea datelor dintr-un număr foarte mare de surse, permite realizarea de mapari de date precum si transformarea acestora dacă este necesar. De asemenea datele se pot încărca pe Amazon Redshift, Google BigQuery, Microsoft Azure pentru putea fi analizate/prelucrate.

<https://www.alooma.com>



*Karma* este un instrument open-source de integrare a datelor care permite utilizatorilor să integreze rapid și ușor date dintr-o varietate de surse de date, inclusiv baze de date, foi de calcul, fișiere CSV, XML, JSON, KML și API-uri Web. Utilizatorii integrează datele prin modelarea acestora în conformitate cu o ontologie aleasă prin intermediul unei interfețe grafice care automatizează o mare parte din proces. Utilizatorii pot transforma datele după cum este necesar în scopul normalizării și restructurării acestora (datele pot fi exprimate în diferite formate). Odată ce modelul este complet, utilizatorii pot publica datele integrate ca RDF sau pot să le stocheze într-o bază de date.

<http://usc-isi-i2.github.io/karma/>



UNIUNEA EUROPEANĂ



**Instrumente Structurale  
2014-2020**



UNIUNEA EUROPEANĂ



Instrumente Structurale  
2014-2020

# Vă mulțumesc!

Sburlan Dragos

Expert IT

[dsburlan@univ-ovidius.ro](mailto:dsburlan@univ-ovidius.ro)

