

Cercetare științifică, comunicare tehnică și inovare

Redactarea unui articol pentru o revistă
tehnico-științifică (organizare, redactare,
evaluare) - studii de caz

Redactarea unui Raport tehnic

Suceava,
2024-2025

s.l.dr.ing. Alin-Mihai Căilean
alinc@eed.usv.ro

Articolul științific

- Cum să scrieți și să publicați o lucrare de cercetare științifică?

Intro

- **Pregătirea** unui manuscris pentru depunerea la un jurnal științific este o **muncă** grea, dar este, de asemenea, plină de **satisfacții** atunci când îți vezi munca publicată.
- Scrierea unei lucrări este o **abilitate** care trebuie să fie **dobândită** și ca orice altceva în viață, **devine** tot mai **ușoară prin muncă**.
- Cu toate acestea, din punctul de vedere al recenzorului și editorului, multe manuscrise ar putea fi îmbunătățite prin urmarea câtorva linii directoare simple sau prin citirea câtorva lucrări despre cum să scrieți și să publicați un articol științific.

Clasificarea articolelor științifice

- Articolele științifice pot fi clasificate în:
 - Articole publicate în jurnale științifice
 - Articole publicate în conferințe (simpozioane, congrese, workshop-uri)
 - Ca și regulă generală, un articol publicat într-un jurnal este mai valoros decât unul publicat într-o conferință

Clasificarea articolelor științifice

- Conferință = întâlnire între membrii comunității științifice, în vederea schimbului de idei, informații, păreri, noutăți.
- Articole publicate în conferințe (simpozioane, congrese, workshop-uri):
 - Au ca scop **prezentarea în public a ideilor**, cu un **feed-back** imediat
 - Socializare între membri unei comunități științifice, sau între membrii unei anumite ramuri de cercetare
 - Interacțiune, discuții pe baza conceptelor prezentate
 - **Facilitează schimbul de idei** prin interacțiunea dintre autori și public (alți autori, companii, investitori, utilizatori de servicii, furnizori de servicii)
 - Oferă posibilitatea de a găsi **colaboratori/finanțare**

Clasificarea jurnalelor științifice

- Pe plan național:
- Jurnale **recunoscute de CNCSIS**
 - Categoria "A" - jurnale ISI (Q1, Q2, Q3, Q4)
 - Categoria "B+" - jurnale indexate BDI (baze de data internaționale)
 - Categoria "B" - jurnale recunoscute
- **Alte jurnale**
 - Categoria "C" - jurnale cu potențial de recunoaștere
 - Categoria "D,, - jurnale

Clasificarea jurnalelor științifice

- Pe plan internațional:
- Jurnale ISI (Information Sciences Institute)
<https://www.webofknowledge.com/>
 - este un serviciu de **indexare a citărilor** științifice bazat pe abonament
 - produs inițial de Institutul pentru Informații Științifice (ISI), care este acum susținut de Clarivate Analytics (anterior, Thomson Reuters)
 - oferă o **încadrare după rang** a jurnalelor (ex. Rank in category: 8 of 132)
 - oferă o încadrare după categorie a jurnalelor (Q1 = primul sfert din categorie)
- Jurnale indexate BDI (baze de data internaționale):
 - Master Journal List - Science - Thomson Reuters, Google Scholar

Clasificarea jurnalelor științifice

- În domeniul ingineresc, baza de date IEEE explore (www.ieeexplore.ieee.org) este probabil cea mai bine cotate bază de date
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers (www.ieee.org)
- IEEE este cea mai mare organizație profesională din domeniul ingineresc
- Formată în **1963**
- Include peste 330 de jurnale din care peste 280 de jurnale active, având diferite domenii de interes (din domeniul ingineresc)



Clasificarea jurnalelor științifice

- Jurnalele pot avea specificuri / abordări de prezentare diferite:
 - Jurnale de tip Transactions
 - puternic conținut tehnic, bazat pe suport matematic care să sprijine partea experimentală
 - se adresează specialiștilor dintr-un domeniu îngust (eg. un anumit tip de senzori, un anumit tip de comunicații)
 - Jurnale de tip Survey/Review
 - orientate pe rezumate extinse ale cercetărilor dintr-o anumită arie
 - au rolul de a prezenta în detaliu un subiect, având la bază un număr mare de articole din acel domeniu
 - acest tip de articole se adresează publicului larg, celor noi într-un domeniu, dar și celor cu experiență, și care își doresc să aibă o perspectivă asupra noutăților și tendințelor dintr-un domeniu de cercetare

Clasificarea jurnalelor științifice

- Jurnalele pot avea specificuri / abordări de prezentare diferite:
 - Jurnale de tip Magazine
 - orientate pe o **prezentare generală, prietenoasă**, a unui subiect
 - se adresează unui **public** mai **larg**, care vrea să se informeze asupra unui domeniu, fără a fi interesat de detaliile tehnice
 - Jurnale de tip Letter
 - publică articole ce prezintă **idei noi**, idei ce nu sunt detaliate ci sunt prezentate pe scurt (1-4 pagini)
 - asigură o publicare rapidă a rezultatelor preliminare
 - ajută autorul să dovedească faptul că el a avut o anumită idee înaintea altora
- ○ altă clasificare:
 - Jurnale Open Access (articolele sunt disponibile gratuit)
 - Jurnale tradiționale (accesul la articole se face contra unei taxe: eg. 30 USD / articol)

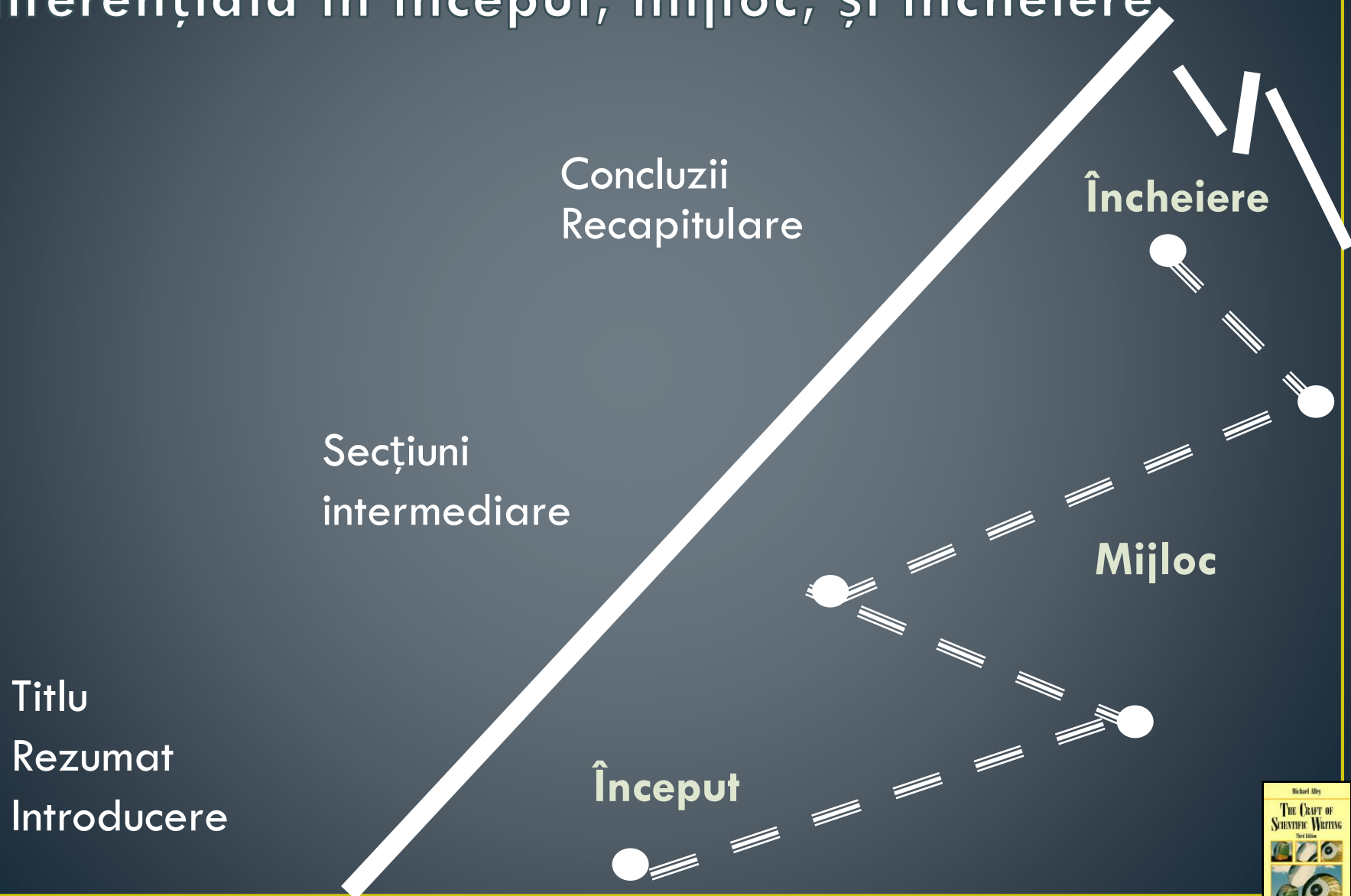
Pași până la publicarea unui articol

- Identificarea domeniului
- Identificarea jurnalului / conferinței de interes
 - Înțelegerea scopului jurnalului
 - Identificarea unui open call (Regular Issue, Special Issue)
 - Citirea câtorva articole publicate în acel jurnal
- Redactarea articolului cu respectarea formatului
 - În general, cam toate jurnalele lucrează cu un template / format specific
 - Este important să respectăm acel format
 - Abaterea de la format poate atrage respingerea articolului
 - Iată câteva exemple de [template-uri](#)
- Trimiterea articolului spre evaluare
- Evaluare / Review (editor, apoi 2-4 evaluatori)
- Răspuns (Accept, Revise and Resubmit, Reject (cu sau fără posibilitate de reevaluare))
- Publicare

Studiu de caz: Structura unui articol

- Titlu
- Abstract
- Cuvinte cheie
- Introducere
- Prezentarea stadiului actual al tehnologiei (pe plan internațional) și încadrarea ideii propuse în contextul tehnologic actual, prezentarea avantajelor / dezavantajelor abordării actuale și a beneficiilor aduse de conceptul prezentat în articol
- Prezentarea metodei de lucru (suport matematic, simulări, parte experimentală)
- Prezentarea rezultatelor
- Discuții asupra rezultatelor, comparații cu alte rezultate din literatură
- Concluzii și perspective viitoare de dezvoltare
- Acknowledgement
- Referințe

Organizarea unui document științific poate fi diferențiată în început, mijloc, și încheiere

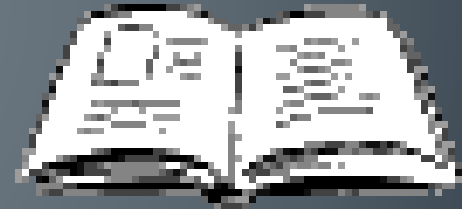


Începutul ajută cititorul să înțeleagă munca

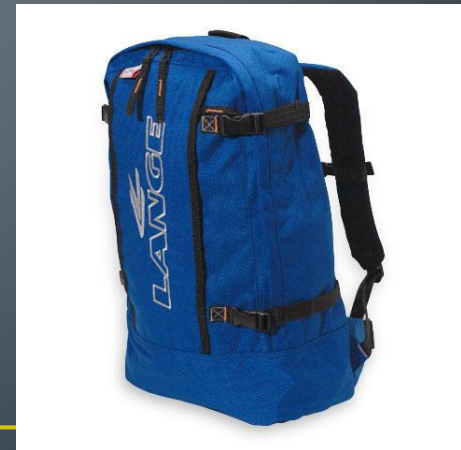
Titlul orientează cititorul către document



Rezumatul explică cititorului ce se întâmplă în document



Introducerea pregătește cititorul să înțeleagă secțiunea de mijloc



**Un titlu puternic orientează cititorul către domeniul
tău de studiu**

**Effects of Humidity
on the Growth
of Avalanches**



**Effects of Humidity
on the Growth
of Electron Avalanches
in Electrical Gas Discharges**

Un titlu puternic separă munca ta de munca
celorlalți

**Visible Light
Communications
System**



**Long Range Vehicular
Visible Light
Communications
System: Experimental
Demonstration**

Rezumatul

- Urmează imediat după titlu.
- Prezintă în 150 – 250 de cuvinte contextul și elementul de noutate al articolului.
- Îl determină pe cititor să se decidă dacă citește mai departe conținutul articolului.
- În cazul articolelor cu plată / abonament doar rezumatul este accesibil publicului.

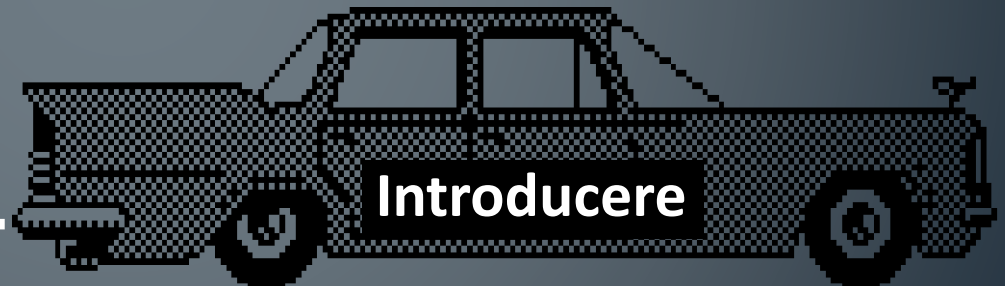
Introducerea unui document pregătește cititorul pentru discuția care urmează

Topic / Subiect?

Importanță?

Background?

Organizare?



... Thus, the main novelty of this work is...

Introducerea definește scopul și limitările

Efectele asupra femeilor pot fi altele

Istoricul medical nu este luat în considerare

scop

**Studiu asupra Efectelor
Alcoolului în Sperața de
Viață**

Studiu pe 10 ani

Trei clase de consumatori:

- non-consumatori
- consumatori ocazionali
- alcoolici

Asupra bărbaților

Alți factori, cum ar fi exercițiile fizice, nu sunt luați în considerare

limitări

○ introducere puternică explică cititorului de ce această cercetare este importantă

Situație / context:

This paper presents a design for a platinum catalytic igniter in hydrogen-air mixtures. This igniter has application in nuclear reactors.

Problemă:

One danger at a nuclear reactor is a loss-of-coolant accident. Such an accident can produce large quantities of hydrogen gas when hot water and steam react with zirconium fuel rods. In a serious accident, the evolution of hydrogen may be so rapid that it produces an explosive hydrogen-air mixture in the reactor containment building. This mixture could breach the containment walls and allow radiation to escape.

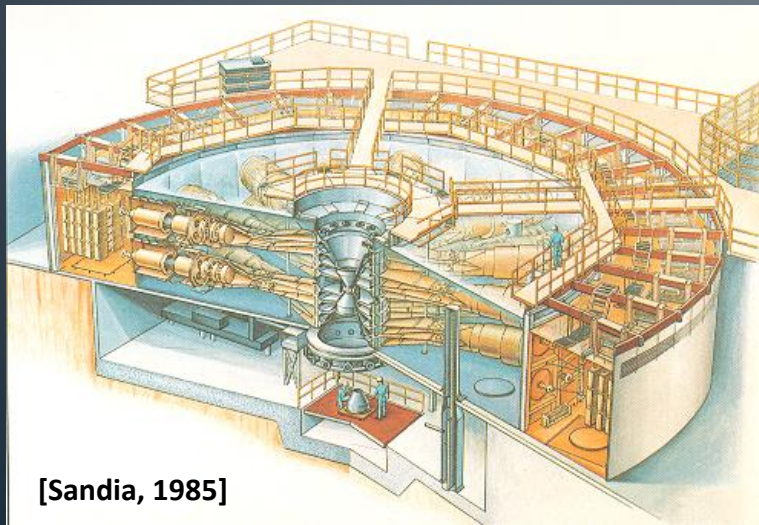
Soluție:

Our method to eliminate this danger is to intentionally ignite the hydrogen-air mixture at concentrations below those for which any serious damage might result.



În partea de mijloc a raportului / articolului, îți
prezinți munca proprie

Alege o
strategie logică



[Sandia, 1985]

Crează secțiuni
și subsecțiuni

Secțiune

Subsecțiune

Subsecțiune

Secțiune

Subsecțiune

Subsecțiune

Subsecțiune

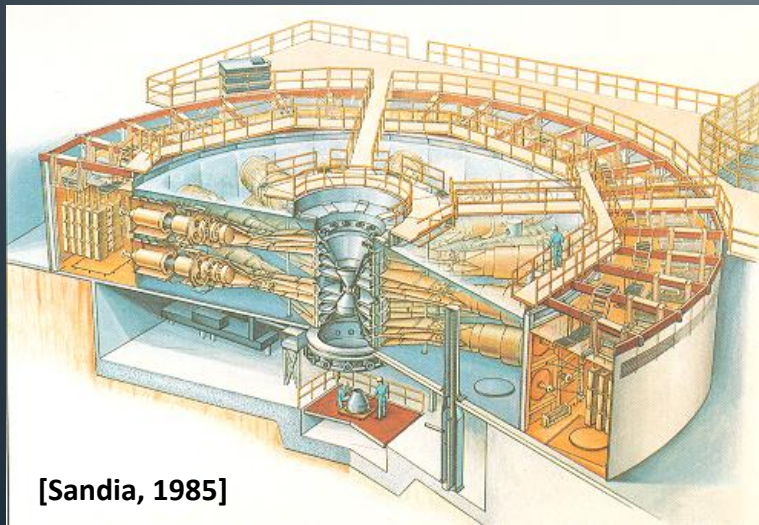
Secțiune

În partea de mijloc a raportului / articolului, îți
prezinți munca proprie

Alege o
strategie logică



Crează secțiuni
și subsecțiuni



[Sandia, 1985]

Mod de lucru

Etapă 1

Etapă 2

Suport matematic - Simulări

Demonstrație 1

Demonstrație 2

Experimente

Rezultate

Descrierea / analiza rezultatelor

În cadrul unei încheieri bune, analizezi rezultatele și furnizezi perspectivele viitoare

Concluzii

Analiza Rezultatelor

Analiza rezultatelor din perspectivă generală

Perspective Viitoare

Câteva obțiuni:

- *Fă recomandări*
- *Discută dezvoltarea viitoare*
- *Repetă limitările*

Studiu de caz

- Articol de tip Transactions
- Articol de tip Survey
- Articol de tip Magazine
- Articol de tip Letter

Acum este rândul vostru

- Pe baza celor discutate la curs și seminar, scrieți un articol științific (2 – 6 pagini) în care să prezentați propriile idei / păreri în legătură cu aspectele etice ce ar trebui respectate în dezvoltarea automobilelor autonome / inteligenței artificiale.
- Folosiți template-ul *IEEE Transactions*.
- *Succes!*

Concluzii

- În concluzie, un articol științific care să poată fi citit cu ușurință, este – de cele mai multe ori - destul de greu de scris. Dar când vine vorba de împărtășirea cu ceilalți a rezultatelor muncii noastre, nici un efort nu este prea mare.
- Există și beneficii financiare: articolele de valoare sunt premiate cu sume între 2000 – 40000 Ron.
- Articolele de valoare contează semnificativ atunci când încerci să accesezi finanțare pentru proiectele/ideile tale.

Raportul tehnic

- Un **raport tehnic** este un raport formal ce are ca scop **transmiterea de informații tehnice într-un format clar și ușor accesibil**.
- Raportul tehnic este împărțit în **secțiuni** care permit diferiților cititori să acceseze **diferite nivele de informații**.
- Acest seminar prezintă **formatul general** acceptat în pentru un raport tehnic, explică **scopurile secțiunilor** individuale și oferă sugestii cu privire la modul de **elaborare** și **rafinare** a unui raport pentru a produce un document precis.

Structura unui raport tehnic

- **Titlu** – Alegera unui titlu bun este extrem de importantă.
- **Rezumat** – o scurtă sinteză a întregului raport, ce include cele importante caracteristici, rezultate și concluzii.
- Rezumatul, împreună cu titlul, ar trebui să precizeze **scopul raportului, domeniul de aplicare și să prezinte principalele rezultate și concluzii.**
- **Rezumatul trebuie să fie inteligibil fără restul raportului.** Mulți oameni pot citi și pot face referiri la un rezumat al raportului, dar numai câțiva vor citi întregul raport.
 - Scop - o versiune scurtă a raportului și un ghid către raport.
 - Lungime scurtă, de obicei nu mai mare de 100 - 300 de cuvinte (uneori până la 1 pagină)
 - Conținut - furnizați **informații, nu doar o descriere** a raportului.

Structura unui raport tehnic

- **Cuprins** – enumeră toate secțiunile și subcapitolele specificând numărul paginii la care se găsește.
- **Secțiunile ce formează raportul** – Raportul tehnic este structurat în secțiuni numerotate și având titlu individual. Aceste secțiuni separă diferitele idei principale într-o ordine logică.
 - **Introducerea** - Prezintă obiectivele raportului și prezintă modul în care subiectul raportului este tratat.
 - **Stadiul actual în domeniul abordat**
 - **Descrierea proiectului**
 - **Metodologia de lucru**
 - **Rezultate și discuții**
 - **Concluziile** – Un rezumat scurt, și logic al temei (temelor) elaborate în textul principal.

Structura unui raport tehnic

- **Cuprins** – enumeră toate secțiunile și subcapitolele specificând numărul paginii la care se găsește.
- **Secțiunile ce formează raportul** – Raportul tehnic este structurat în secțiuni numerotate și având titlu individual. Aceste secțiuni separă diferitele idei principale într-o ordine logică.
 - **Introducerea** - Prezintă obiectivele raportului și prezintă modul în care subiectul raportului este tratat.
 - **Stadiul actual în domeniul abordat**
 - **Descrierea proiectului**
 - **Metodologia de lucru**
 - **Rezultate și discuții**
 - **Concluziile** – Un rezumat scurt, și logic al temei (temelor) elaborate în textul principal.

Lucrați la aceste
secțiuni prima dată

Structura unui raport tehnic

- **Referințe** - Detalii despre sursele publicate la care se face referire sau sunt citate în textul raportului (inclusiv notele de curs și adresele URL ale site-urilor web folosite).
- **Bibliografie** - Alte surse / materiale, inclusiv site-uri web, ce nu sunt menționate în text, dar care sunt utile pentru înțelegerea sau completarea raportului.
- **Acknowledgement / Mulțumiri** – Menționează sursa (externă) de finanțare a proiectului; Prezintă lista celor care au ajutat la redactarea, pregătirea, corectarea raportului (și care nu sunt autori ai raportului).
- **Anexe** - Aici sunt incluse materialele ce sunt esențiale pentru înțelegerea completă a raportului (diagrame, scheme electronice, coduri sursă, date experimentale neprelucrate) dar care nu sunt necesare cititorului obișnuit.
- Lista de acronime

Dezvoltați
aceste
secțiuni
odată cu
raportul

Structura unui raport tehnic

- *După ce ați redactat raportul scrieți și Concluziile*
- **Concluziile** – Un *rezumat scurt*, și *logic* al temei (temelor) elaborate în textul principal:
 - *evidențiați punctele-cheie* ale raportului
 - realizați *recomandări-cheie*
 - spuneți care sunt *limitările* studiului
 - sugerați *perspectivele* de *dezvoltare viitoare* ale studiului

Structura unui raport tehnic

- *Rezumatul extins:*

- Aceasta este pentru directorii executivi care nu au timp să citească întregul raport;
- Este o versiune condensată a raportului, aproximativ 10% din numărul total de pagini, și atinge toate punctele importante și rezultatele raportului;
- Aici faceți recomandările majore; raportul va susține aceste recomandări cu detalii și date.

Planificarea unui raport tehnic

- **Documentarea**

- *adunați informațiile* pe care intenționați să le folosiți în raport și *mențineți* o *evidență* exactă a tuturor referințelor publicate pe care intenționați să le utilizați în raportul vostru (autori, titlu, numele jurnalului, anul publicării, volumul, numărul paginii).

- **Faza creativă a planificării**

- notați subiecte și idei din materialele voastre de cercetate (în ordine aleatorie – așa cum le citiți) iar apoi, aranjați-le în grupuri/structuri logice;
- țineți cont de subiectele care nu se încadrează în grupuri, în cazul în care ele ar putea fi utile ulterior;
- puneți grupurile într-o secvență logică care acoperă subiectul raportului.

- **Structurarea raportului**

- folosind secvența logică a ideilor grupate, scrieți un rezumat detaliat al raportului folosind o organizare pe capitole și subcapitolele.

Planificarea unui raport tehnic

- **Redactarea primului draft**

- **Cine** va citi raportul?
 - Pentru temele de curs, cititorii ar putea fi colegi și / sau profesori. În contexte profesionale, cititorii ar putea fi manageri, clienți, membri ai echipei de proiect.
 - Răspunsul la această întrebare va determina conținutul și nivelul tehnic al raportului. El reprezintă un aspect major în ceea ce privește detaliile necesare în introducere.
- **Începeți** să scrieți **textul principal**, NU introducerea.
- Urmați formatul în ceea ce privește titlurile și subtitlurile.
- **Lăsați ideile să curgă**; nu vă faceți griji în acest stadiu la stil, ortografie sau procesare de text.
- Dacă rămâneți blocat, reveniți la planul inițial și faceți mai multe note pregătitoare detaliate pentru a stimula scrisul din nou.
- Faceți schițe brute.
- Mențineți o **listă a referințelor** numerotate, și puneți orice material citat în ghilimele.
- După ce ați definitivat structura, scrieți Concluziile, iar apoi Introducerea.
- Nu scrieți Rezumatul în această etapă, ci doar la final.

Planificarea unui raport tehnic

- **Corectarea**

- Aceasta este etapa în care raportul va începe să se formeze ca un document tehnic. În revizuirea a ceea ce ați elaborat trebuie să aveți în vedere următorul principiu important: ***esența unui raport tehnic de succes constă în cât de precis și concis transmite informațiile dorite cititorului dorit.***
- După ce ați terminat raportul, înainte de a-l trebuie mai departe, trebuie să îl verificați foarte atent.

Utilizarea de figuri, tabele și ecuații

- De multe ori, **informațiile tehnice** pot fi **transmise** mult **mai concis** și **mai clar prin alte mijloace** decât prin cuvinte. Imaginați-vă cum ați descrie un circuit electronic sau o diagramă logică folosind cuvinte în locul unei scheme. Iată câteva reguli simple.
- **Diagramele / schemele**
 - Simplitate;
 - Introduceți figurile după ce ați făcut referire la ele în text;
 - Figurile sunt numerotate și au un nume;
 - Schemele complexe, de dimensiuni mari pot fi adăugate ca anexe;
- **Tabelele**
 - Folosiți tabele atunci când acesta este cel mai bun mod de a prezenta informațiile;
 - **Încercați să înlocuiți datele din tabel cu o figură;**
 - Tabelele sunt separate de text, sunt numerotate și au un titlu propriu;
 - Tabelele sunt introduse după ce s-a făcut referire la ele în text, și cât mai aproape de locul în care s-a făcut referire la ele;
- **Ecuațiile matematice**
 - Folosiți ecuații doar atunci când acesta este cel mai eficient mod de a transmite informațiile;
 - Demonstrațiile matematice complexe pot fi adăugate ca anexe, atunci când prezența lor este absolut necesară.

Structura și aspectul raportului

- Aspectul unui raport nu este mai puțin important decât conținutul său.
- Un raport atractiv și clar organizat are o șansă mai mare de a fi citit.
- Pentru textul principal, utilizați un font standard de 12, cum ar fi Times New Roman.
- Utilizați diferite dimensiuni ale caracterelor, **scris îngroșat**, *italic* sau subliniat, dacă este cazul, dar **nu în mod excesiv**. Prea multe schimbări ale stilului pot da un aspect dezordonat.
- Există diferite formate standard: în acest caz, respectați formatul cerut.
- **După stabilirea formatului, respectați-l cu strictețe pentru a da consistență raportului.**

Titluri și subtitluri

- Utilizați titlurile și subtitlurile pentru a descompune textul și pentru a ghida cititorul.
- Acestea ar trebui să se bazeze pe secvența logică pe care ați identificat-o în faza de planificare, dar cu suficiente subcapitole pentru a fragmenta materialul în bucăți ușor de “*digerat*”.
- Utilizarea numerotării, a diferitelor dimensiuni ale fonturilor, a diferitelor formate poate aduce claritate structurii, după cum urmează:
- **3. CLASIFICAREA SISTEMELOR DE COMUNICAȚII PRIN LUMINĂ VIZIBILĂ**
 - **3.1. Sisteme bazate pe elemente fotosensibile**
 - 3.1.1 Sisteme bazate pe fotodiode PIN
 - 3.1.2 Sisteme bazate pe fototranzistori
 - **3.2 Sisteme bazate pe receptoare CCD**

Referințe către figuri, tabele și ecuații

- În textul principal trebuie să vă referiți întotdeauna la orice figură, grafic, tabel sau ecuație pe care le utilizați.
- Aceste elemente trebuie să apară pe pagină după ce în prealabil s-a facut referire la ele în text.
- Figuri și grafice
 - Arhitectura generală a unui sistem VLC este prezentată în Figura 1.2.
 - Figura 1.2 - Arhitectura unui sistem VLC (text poziționat sub figură).
- Tabelele sunt introduse în mod similar
 - Performanțele sistemelor VLC existente sunt rezumate în Tabelul 3.1.
 - Tabelul 3.1 Rezumat al performanțelor sistemelor VLC (text poziționat deasupra tabelului)
- Ecuațiile
 - Tensiunea de ieșire a unui circuit de transimpedanță cu răspuns logaritmice este obținută în conformitate cu eq. 3.6.
 - $$U_{log} = k \cdot \log(I_d), \quad (3.6)$$
 - În acest exemplu, a șasea ecuație din secțiunea 3 ar putea fi numerotată 3.6

Originalitate și plagiat

- Ori de câte ori utilizați *ideile* altor persoane, trebuie să indicați acest lucru în text cu un număr care se referă la un element din lista de referințe [1].
- Orice fraze sau *paragrafe* care sunt *copiate* nemodificate trebuie să fie scrise între ghilimele și să fie urmate de numărul referinței.
- Materialul care nu este reprodus nealterat nu ar trebui să figureze în ghilimele, dar trebuie să aibă menționată sursa [2], [3].
- Nu este suficientă menționarea surselor de informații la sfârșitul raportului; trebuie să indicați sursele de informații în mod individual în raport utilizând sistemul de numerotare al referințelor [2] – [4].
- Informațiile care nu menționează o referință sunt considerate a fi cunoștințe de bază, sau propria voastră muncă sau idee. Dacă nu este așa, atunci se presupune că este plagiat, adică ați copiat cu bună știință cuvintele, sau ideile altcuiva, fără referință, transferându-le ca pe propria muncă.
- ***Aceasta este o infracțiune gravă.***
- ***Folosirea de citări dă greutate și credibilitate afirmațiilor tale.***
- ***Folosirea de citări demonstrează că te-ai documentat.***

Planificarea unui raport tehnic - continued

- ***Verificarea finală***

- se referă la verificarea fiecărui aspect al unei lucrări scrise de la conținut la aspect și este o parte absolut necesară a procesului de scriere.
- ***Trebuie să dobândiți obiceiul de a nu trimite niciodată o lucrare scrisă (chiar și un e-mail), fără cel puțin una și, de preferință, mai multe etape de corectură.***
- După ce ați terminat raportul, înainte de a-l trimite mai departe, trebuie să îl verificați foarte atent.
- În plus, nu este posibil ca noi, în calitate de autori ai unui raport lung, să corectăm cu exactitate (suntem prea familiarizați cu ceea ce am scris și nu vom observa toate greșelile).
- Ar trebui ca versiunea finală să fie corectată de altcineva, de ex. unul dintre colegii care să îl citească cu atenție și să verifice orice eroare de conținut, stil, structură și aspect.

Concluzii

- Atunci când realizați un raport tehnic, este esențial să acordați atenție cerințelor agenției care a solicitat raportul.
- În rapoartele tehnice atenția la detalii este extrem de importantă.
- Fie continuați cu o carieră academică, fie veți lucra pentru o companie, abilitatea de a ști cum să realizați un raport tehnic bun este o calitate extrem de valoroasă.
- *Cel mai important* lucru este ca *raportul să poată fi ușor de citit*, de înțeles și de utilizat de către public.

Gândul săptămânii

- *"Nimic în lume nu poate lua locul perseverenței. Talentul nu; nimic nu este mai comun decât oamenii talentați dar lipsiți de succes. Geniul nu; geniile nerăsplătite – în acest caz putem vorbi de un proverb. Educația nu; lumea este plină de persoane educate dar neglijate. Doar perseverența și determinarea sunt omnipotente."*

Calvin Coolidge – Al 30-lea președinte al SUA

Muțumesc!