Universitatea “Ștefan cel Mare” din Suceava

Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor

Proiect de Disertație

Titlul proiectului de diplomă/disertație

*Coordonator științific:* *Absolvent:*

Prof. univ. dr. ing. Radu-Daniel VATAVU Cristian PAMPARĂU Suceava, 2020

Table of Contents

[1. INTRODUCERE 4](#_Toc488925125)

[2. STADIUL CURENT ÎN DOMENIUL .... 5](#_Toc488925126)

[3. PARTEA PRACTICĂ (PROTOTIP, ALGORITM, SISTEM, ETC.) 8](#_Toc488925127)

[3.1 Formatarea textului, fonturi, așezarea în pagină a textului 9](#_Toc488925128)

[3.2 Despre figuri și folosirea acestora 10](#_Toc488925129)

[4. DISCUȚII 12](#_Toc488925130)

[5. CONCLUZII 13](#_Toc488925131)

[REFERINȚE 14](#_Toc488925132)

[ANEXA A1. Titlul anexei 15](#_Toc488925133)

[ANEXA A2. Calendarul implementării și redactării proiectului de licență sau disertație 16](#_Toc488925134)

[ANEXA A3. Activitate asociată realizării proiectului de licență sau disertație 17](#_Toc488925135)

[ANEXA A4. Lucrare științifică (doar pentru lucrările de disertație) 18](#_Toc488925136)

# 1. INTRODUCERE

Capitolul introductiv are rolul de a prezenta, pe scurt, tema lucrării de licență sau de disertație *cu accent pe motivația avută în vedere pentru realizarea acesteia*. Numărul de pagini recomandat pentru conținutul acestui capitol este 3: fără detalii, dar o descriere suficientă pentru o introducere corespunzătoare a conținutului din următoarele capitole.

Capitolul introductiv poate conține o figură care să susțină textul și, astfel, să introducă cititorul mai bine în tematica lucrării. Figura poate ilustra o vedere de ansamblu asupra realizării tehnice a proiectului sau o vedere de ansamblu asupra motivației acestuia. De exemplu, pentru un proiect care prezintă implementarea unui sistem de realitate virtuală sau augmentată, această figură poate oferi din start cititorului o imagine (la un nivel general, fără accent pe detalii) a arhitecturii hardware și software folosite pentru implementarea tehnică a proiectului respectiv. Un alt exemplu este cel al unei figuri care poate servi ca o ilustrare vizuală a motivației avute în vedere pentru realizarea proiectului. De exemplu, în cazul unui proiect care introduce o nouă tehnică interactivă pentru asistarea persoanelor cu dizabilități de vedere în folosirea dispozitivelor mobile cu ecran touchscreen, figura din capitolul introductiv poate ilustra o persoană cu dizabilități de vedere care întâmpină dificultăți în folosirea dispozitivelor actuale.

Numărul de pagini recomandat pentru acest capitol este 3.

# 2. Stadiul curent în domeniul realității augmentate, mixte și mediate

## 2.1. Medierea și Augmentarea Realității Vizuale

Secțiunea de față abordează lucrările anterioare în domeniul realității augmentate, mediate și mixte pentru concretizate prin aplicații pentru dispozitivele-ochelari inteligente, punând accentul pe prototipurile proiectate pentru utilizatori cu deficiențe de vedere. Vom începe discuția prin a evidenția distincția între vedere mediată și augmentată, concepte ce au fost implementate în cadrul aplicației suport. În cadrul lucrării vom folosi termenul de „ochelari inteligenți” făcând referire la ochelarii care incorporează o cameră video, caracteristicile unei lentile și o conexiune WiFi(Kress et al - 28). Kress et al a făcut o clasificare a dispozitivelor cu display purtate pe cap (din engleză Head Mounted Display, sau HMDs). În felul acesta, el evidenția

1. dispozitivele care suportă conectare Bluetooth sau WiFi cu imagistică digitală și opțional, display;
2. ochelari inteligenți(smartglasses), cu display integrat și care pot include prescripție medicală;
3. ochelari inteligenți(smart eyewear) care extind categoria anterioară prin integrarea combinatorului optic în lentilele cu prescripție medicală și arată și se simt ca și ochelarii obișnuiți.
4. Dispozitive HMD de realitate virtuală
5. Dispozitive pentru piețe de nișă, precum dispozitive profesioniste de realitate virtuală sau HMD-uri pentru piața de apărare.

Ținând cont de activitatea de cercetare anterioară în domeniul Realității Augmentate,

Mixte sau Mediate [7-9,33,34, 39-41, 56] distingem între între realitate vizuală augmentată și mediată. Prin realitate augmentată înțelegem utilizarea tehnologiei realității augmentate sau mixte pentru a randa conținut digital deasupra realității vizuale pentru utilizatorii ochelarilor inteligenți. De exemplu, identificarea feței, detecția și recunoașterea persoanei prin încadrarea acesteia într-un dreptunghi deasupra căruia sunt tipărite informați i despre persoana este un caz de vedere augmentată.

Începeți fiecare capitol pe o pagină nouă.

Acest capitol are rolul prezentării altor proiecte legate de tematica tratată în această lucrare. Pentru identificare acestor proiecte anterioare pot fi folosite exemple din cărțile consultate, resurse on-line care descriu astfel de proiecte, sau lucrări științifice. Exemple de titluri pentru acest capitol pot fi: „2. Stadiul curent în domeniul realității augmentate”, „2. Stadiul curent în domeniul interacțiunii prin gesturi cu dispozitivele mobile”, „2. Stadiul curent în domeniul securității sistemelor informatice”, „2. Stadiul curent în domeniul algoritmilor pentru lucrul cu datele de dimensiuni mari”, etc. Orice proiect, lucrare științifică, produs comercial, etc. discutat în cadrul acestui capitol trebuie să se regăsească printre referințele de la sfârșitul lucrării și va fi citat corespunzător.

Referirea la un proiect anterior se realizează folosind numele primului autor (urmat eventual de expresia *et al.* în cazul în care sunt mai mulți autori), anul proiectului și indicele lucrării din capitolul de referințe. De exemplu, “Vatavu *et al.* [3] au introdus conceptul *digital vibrons* pentru a face referire la manifestarea obiectelor digitale în lumea fizică prin intermediul de vibrații a căror intensitate și durată este determinată de conținutul reprezentat.”

Pentru identificarea de lucrări științifice relevante, vă recomand folosirea librăriei ACM Digital Library disponibilă la adresa <http://dl.acm.org/>, care conține o varietate de lucrări științifice. De exemplu, Figura 2.1 ilustrează rezultatele căutării textului “smartwatch” în titlul articolelor existente în această librărie. Selectarea celui de-al doilea articol, de exemplu, conduce la o pagină în care sunt afișate mai multe detalii despre articolul respectiv: autorii, un rezumat, un link către fișierul PDF, respectiv link-uri de tip Export Format (vezi figura 2.2). Accesând link-ul “ACM Ref.” puteți obține toate detaliile, formatate corespunzător, pentru includerea lucrării în lista de referințe. (De fapt, toate referințele prezentate ca și exemplu la sfârșitul acestei lucrări au fost preluate în acest mod.)

Discutați fiecare proiect, lucrare, sistem comercial, referință în cadrul unui paragraf distinct a cărui mărime este dată de gradul de legătură dintre conținutul referinței respective și conținutul prezentei lucrări. De exemplu, un proiect foarte asemănător poate fi discutat într-un paragraf de 1/3 de pagină pentru a oferi cititorului suficiente detalii pentru a putea aprecia singur diferențele dintre proiectul respectiv și lucrarea de față, în timp ce un proiect anterior care este relevant, dar legat mai puțin de tematica abordată în această lucrare, poate fi amintit într-una sau două propoziții. În cazul în care considerați potrivit, puteți include în lucrarea dumeavoastră și o figură reprezentativă, preluată din referința discutată, dar vedeți în capitolul următor considerațiile legate de folosirea figurilor care nu vă aparțin.

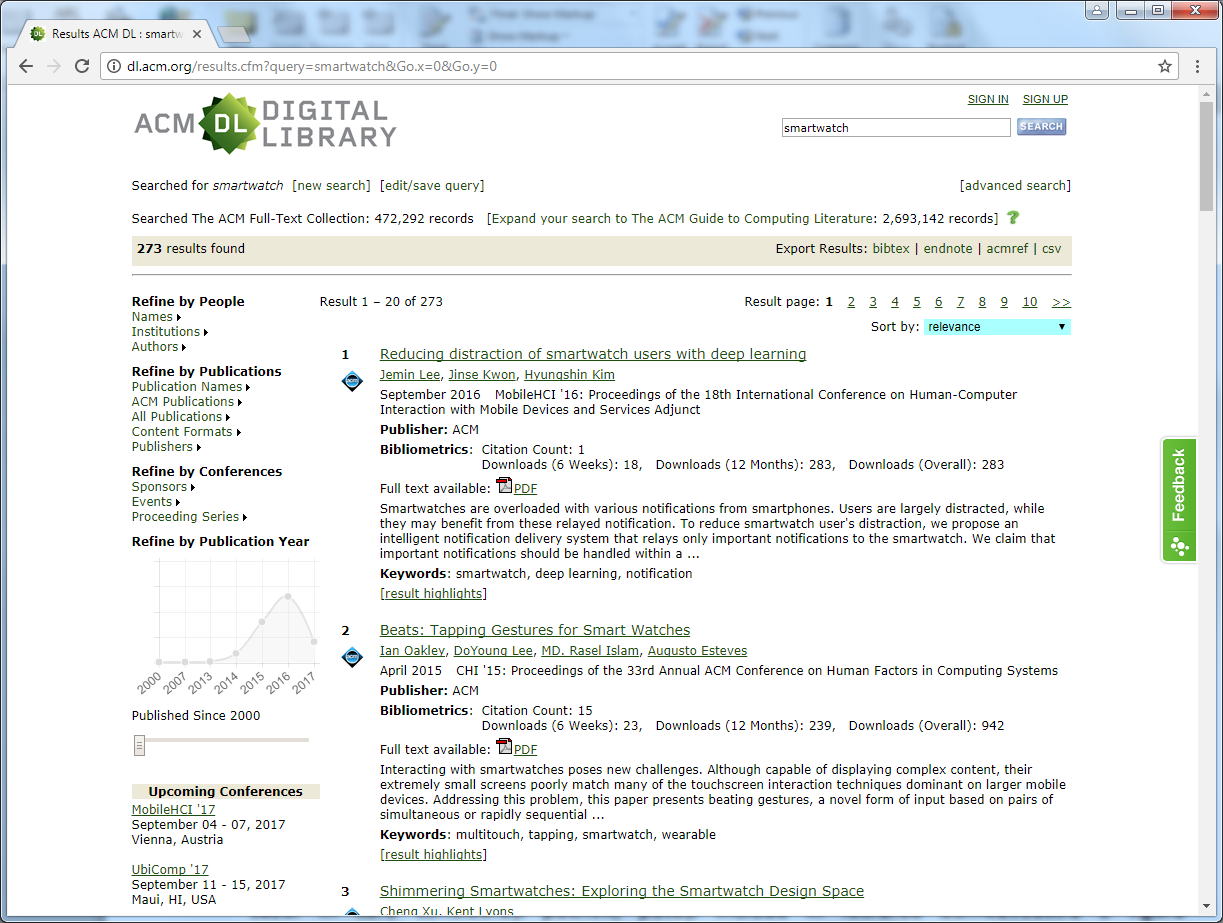


Figura 2.1 Rezultatele căutării articolelor care au în titlu cuvântul cheie “smartwatch”.

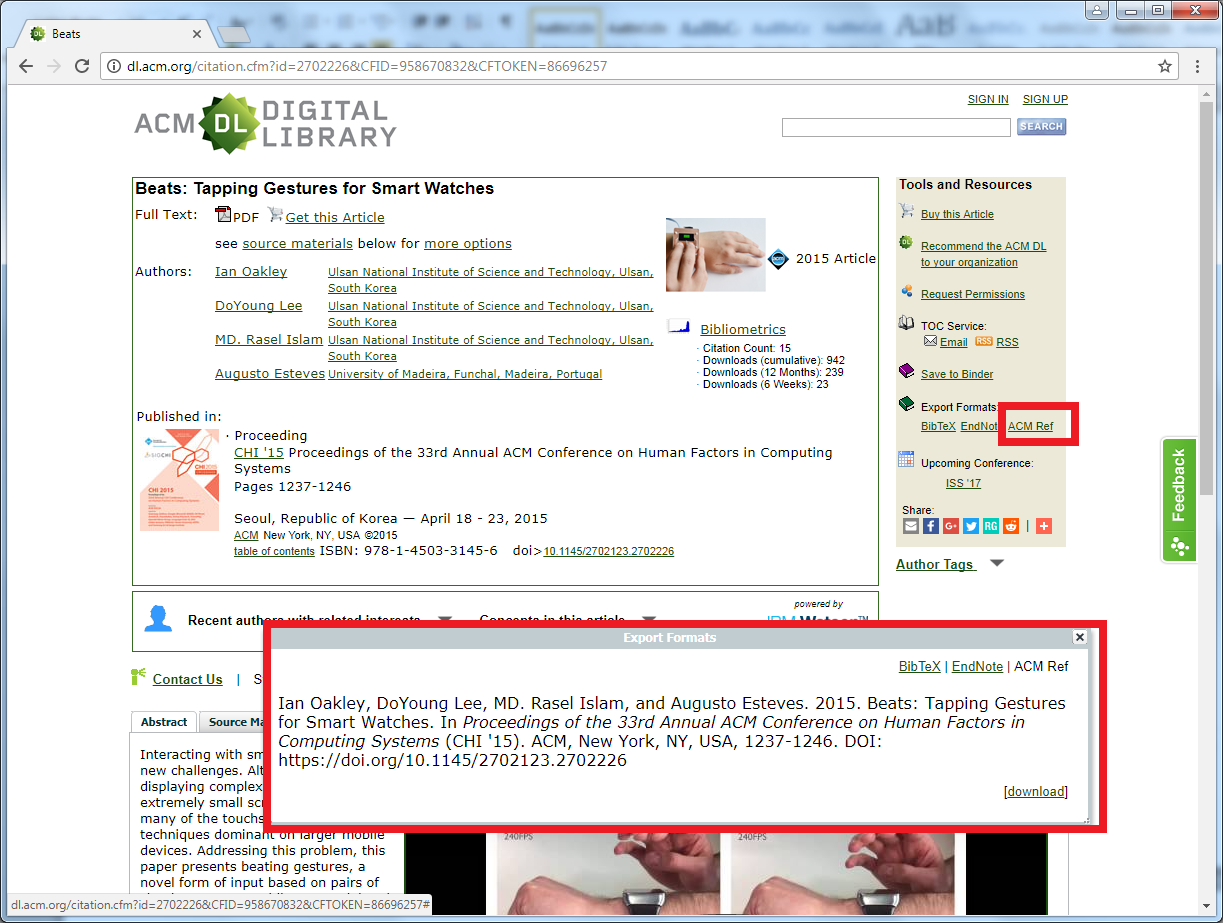


Figura 2.2 Exportarea detaliilor despre lucrare pentru secțiunea Referințe.

Pe ansamblu, scopul acestui capitol este de a oferi cititorului o privire generală asupra domeniului în care se încadrează prezenta lucrare de diplomă / disertație, punctând eforturile altor persoane, cercetători, sau companii în această direcție, precum și asemănările și deosebirile principale dintre abordările anterioare și abordarea adoptată în această lucrare de către dumneavoastră.

Numărul de pagini recomandat pentru acest capitol este 10-15.

# 3. PARTEA PRACTICĂ (PROTOTIP, ALGORITM, SISTEM, ETC.)

Începeți fiecare capitol pe o pagină nouă.

Acest capitol conține toate detaliile legate de realizările tehnice ale acestei lucrări de diplomă / disertație. Începeți cu o discuție generală, după care insistați, după caz, în câte o secțiune separată și în ordinea de mai jos, asupra următoarelor aspecte:

* **Arhitectura sistemului**, dacă este cazul, incluzând detalii tehnice legate de toate componentele hardware și software implicate în implementarea proiectului. Prezentați o figură de ansamblu a arhitecturii, împreună cu o discuție detaliată a modulelor și părților componente, precum și o listă a tehnologiilor folosite în realizarea acestora. De asemenea, motivați alegerea fiecărei tehnologii folosite în implementarea proiectului. De exemplu, de ce a fost folosit MySQL în loc de MongoDB? De ce implementarea a vizat dispozitivele cu sistem de operare Android, dar nu cele cu Tizen? Etc. Într-o secțiune distinctă, enumerați și motivați toate considerațiile care au condus la implementarea adoptată, alcătuind specificațiile de proiectare.
* **Partea hardware**, dacă este cazul, incluzând toate detaliile tehnice legate de componentele electronice folosite pentru implementare hardware. Motivați alegerea fiecărei tehnologii folosite în implementarea proiectului. De exemplu, de ce a fost folosit kit-ul Arduino? De ce ați folosit un accelerometru de tip XX? Etc.
* **Partea software**, dacă este cazul, incluzând toate detaliile tehnice legate de proiectarea, implementarea și validarea acesteia. Motivați alegerea limbajului de progamare, a librăriilor și platformelor, precum și a mediilor de dezvoltare folosite. De exemplu, de ce a fost folosit PHP pentru implementarea backend? Etc. Pentru descriere părții software a proiectului este importantă o descriere a arhitecturii (de exemplu, este vorba despre client-server, arhitecturi EDA, etc.?), o diagramă a modulelor principale specificând modulul lor de interconectare, precum și o descriere a structurii claselor principale (Visual Studio, dar nu numai, oferă o astfel de opțiune cu un rezultat grafic corespunzător).
* **Algoritmii** folosiți pentru implementarea aspectelor importante ale părții software. De exemplu, dacă ați folosit algoritmul Dynamic Time Warping pentru compararea a două serii de timp, prezentați-l într-un paragraf împreună cu un mic extras de cod (pseudocod sau cod în limbajul de programare folosit în implementare). Nu includeți secvențe de cod care ocupă mai mult de 1/2 dintr-o pagină. Dacă este cazul, împărțiți o secvență de cod mai lungă inserând paragrafe de text care comentează codul respectiv. De asemenea, în descrierea algoritmilor, prezentați complexitatea acestora folosind notațiile asimptotice . Pentru algoritmii importanți pentru lucrare prezentați și un grafic arătând dependența timpului de execuție al algoritmului în funcție de dimensiunea datelor de intrare și, dacă este cazul, în funcție de modul de organizare al datelor de intrare. (Întotdeauna specificați tipul procesorului și caracteristicile principale ale mașinii pe care au fost efectuate măsurătorile de timp.)
* **Arhitectura bazei de date**, dacă este cazul, folosită în cadrul proiectului. Prezentați tehnologiile folosite pentru stocarea datelor (de exemplu, MySQL, MongoDB, servicii Firebase, etc.) și motivați alegerea făcută în contextul proiectului realizat. De exemplu, de ce a fost preferat MySQL în loc de MongoDB?
* **Interfața utilizator**, dacă este cazul, realizată pentru proiect și care prezintă o descriere a principiilor folosite pentru proiectarea interfeței și o prezentare, pe scurt, a modului de utilizare proiectat pentru diversele module ale componentei software. Includeți capturi de ecran ale componentelor principale ale interfeței software (atenție, formularul de logare (Login) sau fereastra de afișare a informațiilor despre autor și aplicație (About) nu reprezintă componente esențiale ale interfeței).

Pentru fiecare dintre categoriile de mai sus, creați câte o secțiune nouă (3.1, 3.2, etc.) în cadrul acestui capitol. Lungimea unei secțiuni trebuie să fie corelată cu importanța conținutului cuprins în secțiunea respectivă. În general, lungimea unei secțiuni ar trebui să fie între 2-5 pagini și evitați secțiuni care sunt mai mici de o pagină.

## 3.1 Formatarea textului, fonturi, așezarea în pagină a textului

Paragrafele vor fi formatate ca în figura 1.1: după fiecare paragraf lăsați un spațiu de 10 pt, iar spațiul dintre liniile de text în cadrul aceluiași paragraf să fie Multiple, 1.15 pt. Folosiți fontul Calibri, 12 pt, regular. Pentru accentuarea unor cuvinte folosiți stilul *italic.* De exemplu, Vatavu *et al.* [3] au introdus noțiunea de *digital vibrons* pentru a face referire la manifestarea obiectelor digitale în lumea fizică.

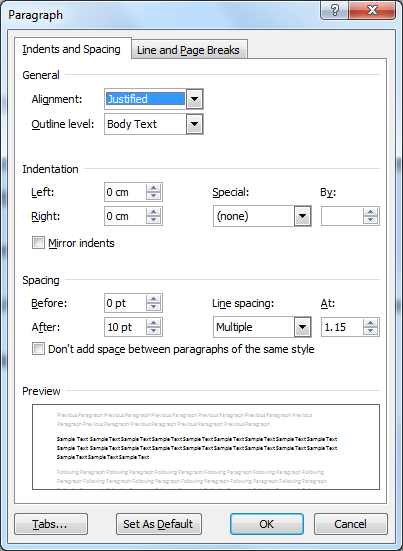


Figura 1.1. Formatarea textului în cadrul paragrafelor.

Un paragraf trebuie să conțină descrierea aceleiași idei. Evitați paragrafele foarte scurte (1-2 propoziții). Ca regulă generală, o pagină ar trebui să conțină între 3-5 paragrafe în funcție de conținutul prezentat. Textul trebuie aranjat în pagină *Justified*.

## 3.2 Despre figuri și folosirea acestora

Folosiți frecvent figuri pentru ilustrarea vizuală a conceptelor sau discuției din cadrul textului. Figurile sunt numerotate în formatul X.Y, unde X reprezintă numărul capitolului iar Y numărul figurii din capitolul respectiv. De exemplu, 3.1 reprezintă prima figură din capitolul 3, iar 4.16 reprezintă a 16-a figură din capitolul 4. Fiecare figură trebuie să fie însoțită de o descriere scurtă (titlul figurii), aflată imediat sub figură, fără spațiu suplimentar între figură și descriere (în secțiunea Paragraph, specificați After: 0pt pentru figură).

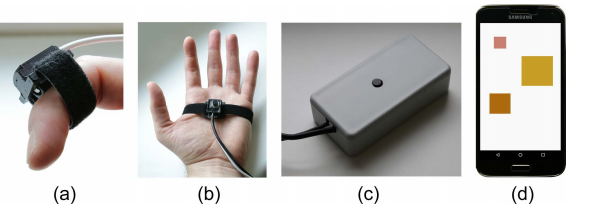


Figura 3.2. Fiecare figură trebuie însoțită de o descriere, poziționată imediat sub figură.

În situația în care este folosită o imagine care nu a fost realizată de către dumneavoastră ca și autor (de exemplu, imaginea a fost preluată de pe o pagina web, dintr-o bază de date de imagini, Wikipedia, etc.), se va avea în vederea licența sub care este distribuită figura respectivă și, mai ales, dacă licența permite preluarea și refolosirea imaginii. De regulă, licențele de tip Creative Commons permit refolosirea, dar trebuie respectate condițiile. Orice figură preluată va fi obligatoriu însoțită de specificarea sursei de unde a fost preluată; vezi Figura 3.3.

Evitați figurile prea mari care depășesc 1/2 dintr-o pagină. De asemenea, evitați figurile prea mici care lasă mult spațiu gol în jurul lor. De exemplu, cele patru figuri din figura 3.2 au fost grupate pentru a evita introducerea fiecăreia separat, ceea ce ar fi condus la mult spațiu liber în cadrul paginii.

Acest capitol este partea cea mai importantă a lucrării de diplomă sau disertație. Numărul de pagini recomandat pentru acest capitol este 15-20.

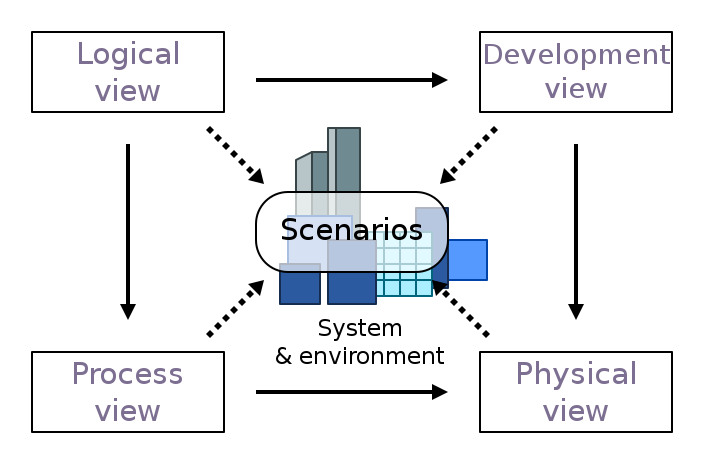


Figura 3.3. Model de arhitectură software.

Sursa: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e6/4%2B1_Architectural_View_Model.svg> (This file is licensed under the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license.) Atenție, mărimea font-ului pentru textul care indică sursa și copyright-ul imaginii este de 9 pt pentru a nu ocupa prea mult loc.

# 4. DISCUȚII

Începeți fiecare capitol pe o pagină nouă.

Acest capitol cuprinde o serie de discuții legate de lucrarea dumneavoastră de diplomă sau de disertație, care oferă cititorului informații suplimentare asupra proiectului, dar care nu își găsesc locul în capitolele anterioare. De exemplu, puteți elabora asupra modului în care ați observat că sistemul implementat se comportă în anumite situații, puteți descrie eventuale cazuri interesante privind noi utilizări ale proiectului, sau puteți include rezultate ale unor măsurători experimentale pe care le-ați efectuat în diverse condiții (caz în care, titlul acestui capitol devine „Rezultate experimentale și discuții”). La fel ca și în capitolele anterioare, folosiți figuri pentru ilustrarea discuției.

Numărul de pagini recomandat pentru acest capitol este 3-7.

# 5. CONCLUZII

Începeți fiecare capitol pe o pagină nouă.

Acest capitol reia contribuțiile importante ale lucrării de licență / disertație, discutându-le de această dată din perspectiva importanței lor. Tot aici pot fi incluse idei (realiste) pentru îmbunătățirea proiectului în viitor, împreună cu argumente legate de utilitatea acestor îmbunătățiri viitoare, precum și sugestii privind modul în care acestea ar putea fi implementate.

Numărul de pagini recomandat pentru acest capitol este 2-3.

**Numărul de pagini recomandat pentru o lucrare de licență este 40, inclusiv referințele dar exclusiv anexele.**

**Numărul de pagini recomandat pentru o lucrare de licență este 60, inclusiv referințele dar exclusiv anexele.**

# REFERINȚE

1. Radu-Daniel Vatavu. 2017. Improving Gesture Recognition Accuracy on Touch Screens for Users with Low Vision. In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '17). ACM, New York, NY, USA, 4667-4679. DOI: <https://doi.org/10.1145/3025453.3025941>
2. Shiri Azenkot, Kyle Rector, Richard Ladner, and Jacob Wobbrock. 2012. PassChords: secure multi-touch authentication for blind people. In Proceedings of the 14th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility (ASSETS '12). ACM, New York, NY, USA, 159-166. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2384916.2384945>
3. Radu-Daniel Vatavu, Annette Mossel, and Christian Schönauer. 2016. Digital vibrons: understanding users' perceptions of interacting with invisible, zero-weight matter. In Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '16). ACM, New York, NY, USA, 217-226. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2935334.2935364>

Formatul acestor referințe este unul standard și a fost preluat direct din baza de date ACM Digital Library (vedeți detalii la pp. 5-6). Orice altă referință (pe care nu o regăsiți în ACM DL) trebuie să respecte același format.

# ANEXA A1. Titlul anexei

Lucrarea dumneavoastră poate conține una sau mai multe anexe. În anexe sunt incluse detalii suplimentare care pot interesa cititorul, dar care nu își au locul în corpul principal al lucrării. De exemplu, specificații tehnice legate de un anumit dispozitiv electronic pe care l-ați folosit, secvențe mai lungi de cod care sunt importante pentru lucrare dar ar îngreuna lectura capitolelor principale, sau fotografii detaliate ale prototipului pot face conținutul unor anexe.

Fiecare anexă are un număr și un titlu. Toate observațiile anterioare legate de formatarea textului, includerea și folosirea figurilor, etc. rămân valabile și pentru conținutul anexelor.

Un exemplu de anexă este furnizat în continuare, anexa A2.

# ANEXA A2. Calendarul implementării și redactării proiectului de licență sau disertație

Un proiect de licență sau disertație necesită un efort și un timp corespunzător alocat pentru implementare și pentru redactarea documentației. Asigurați-vă ca timpul dumneavoastră este alocat eficient.

În continuare, T reprezintă data susținerii proiectului.

|  |  |
| --- | --- |
| T – 1 săptămână | Varianta finală a lucrării. |
| T – 2 săptămâni | Varianta apropiată de cea finală a documentului lucrării de licență sau de disertație. |
| T – 4 săptămâni | Implementarea tehnică a proiectului este finalizată. De asemenea, există o variantă preliminară a documentului lucrării de licență / disertație. |
| T – 8 săptămâni | O variantă apropiată de cea finală a proiectului implementat este disponibilă. Îmbunătățiri vor fi realizate în următoarele săptămâni. |
| T – 12 săptămâni | O implementare tehnică a proiectului este disponibilă care să demonstreze funcționalitățile principale. De asemenea, planul documentului lucrării de licență / disertație este alcătuit. |
| Până la momentul T – 16 săptămâni | Experimentarea diverselor tehnologii, prototipuri, realizarea de teste, etc. care se încheie cu definitivarea arhitecturii, specificațiilor de proiectare, etc. pentru proiectul de licență sau de disertație. Urmează implementarea după direcții clar stabilite, puțin probabil să se mai schimbe în perioada următoare. |

# ANEXA A3. Activitate asociată realizării proiectului de licență sau disertație

Este posibil ca efortul depus în realizarea proiectului de licență sau disertație să fi fost prezentat sau eventual premiat în cadrul unor diverse manifestări sau competiții studențești. În acest caz, folosiți o anexă pentru a include copii scanate după toate diplomele obținute în acest sens.

# ANEXA A4. Lucrare științifică (doar pentru lucrările de disertație)

Efortul depus pentru implementarea unui proiect de disertație trebuie să conțină elemente de cercetare științifică. În cazul unor rezultate excepționale, acestea pot fi publicate în cadrul revistelor sau manifestărilor științifice. O astfel de activitate este recomandată în timpul studiilor de master, precum și în realizarea proiectului de disertație. În acest caz, includeți lucrarea realizată și publicată într-o nouă anexă, în limba în care a fost publicată. Pentru ca un proiect de disertație să rezulte într-o lucrare științifică publicată în timp util până în momentul susținerii, lucrul efectiv la proiect trebuie să înceapă cel târziu la începutul anului II de studiu.