

Sistem de Monitorizare Anti-Plagiat pentru Examene

Pletea-Marinescu Valentin

Facultatea de Automatică și Calculatoare, anul 3, 332AB

- ✓ Plagiatul: problemă gravă în sistemul educațional, accentuată de dezvoltarea AI
- ✓ România: rată ridicată de plagiat (26.1%) - aproape dublă față de media europeană
- ✓ Necesitatea unui sistem eficient de monitorizare pentru asigurarea integrității academice
- ✓ Sistemul propus se concentrează pe comportamentul candidatului, nu doar pe monitorizarea ecranului



26.1%

Rata plagiatelor identificate în România

vs.

~13%

Media europeană

Obiectivele Proiectului



Detectarea direcției privirii

Identificarea situațiilor când privirea este orientată în direcții suspecte



Identificarea obiectelor

Detectarea telefoanelor și ceasurilor inteligente neautorizate



Înregistrare și arhivare

Capturarea și salvarea sesiunilor video pentru analiză ulterioară



Generarea rapoartelor

Rapoarte detaliate în formate HTML, CSV și JSON



Interfață intuitivă

Interfață grafică ușor de utilizat pentru supraveghetori



Monitorizare în timp real

Alertarea imediată a comportamentelor suspecte

Avantajele Abordării



Focalizare pe comportament

Sistemul este centrat pe comportamentul real al candidatului



Detectare în timp real

Identificare imediată a comportamentelor suspecte



Dovezi concrete

Furnizează înregistrări și rapoarte pentru analiză ulterioară



Cost redus

Alternativă economică la soluțiile comerciale costisitoare



Flexibilitate

Adaptabil pentru diverse tipuri de examene și scenarii



Integritate academică

Contribuie la menținerea unui mediu de examinare echitabil

Diagrama de clase

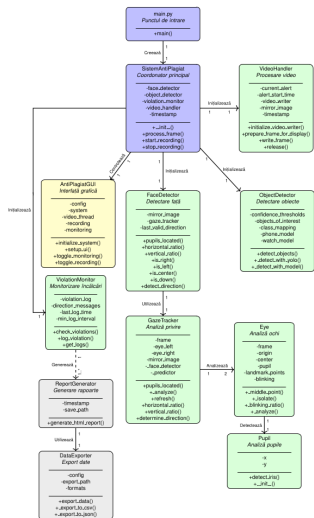
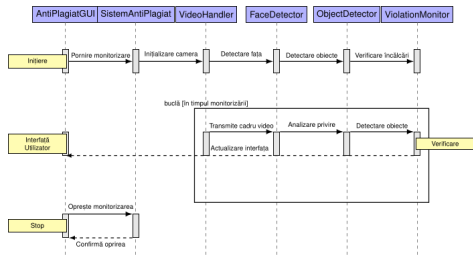


Diagrama Secvențială și de Activitate



Fluxul de execuție:

- ✓ Pornire monitorizare din interfață
- ✓ Inițializare detectoare și handler
- ✓ Procesare cadre video în buclă
- ✓ Actualizare interfață cu alerte



Procesarea paralelă:

- ✓ Detectare față și analiză privire
- ✓ Detectare obiecte neautorizate
- ✓ Verificare încălcări și generare alerte
- ✓ Salvare cadre pentru rapoarte

OpenCV

Procesare imagini

- Capturare flux video
- Procesare imagini
- Deteție pupile

Dlib

Detectare facială

- Detector facial HOG
- Predictor repere faciale
- Analiză orientare cap

YOLOv8

Detectare obiecte

- Modele specializate
- Deteție în timp real
- Praguri optimizate

NumPy

Calcul algebrice

- Operații vectoriale
- Manipulare matrice

PyQt5

Interfață grafică

- Interfață intuitivă
- Afișare alerte
- Generare rapoarte

Altele

Utilități suport

- Datetime, Logging
- Jurnalizare evenimente
- Export date (JSON, CSV)

Detectarea Direcției Privirii

Algorithm 1 Calculul raportului orizontal (axa X - stanga/dreapta)

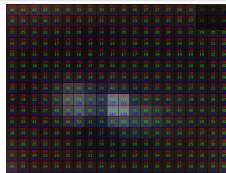
```
1: procedure CALCULRAPORTORIZONTAL
2:   if pupile_gasite = false then
3:     return 0.5
4:   end if
5:   poz_pupila_stanga ←  $\frac{pupila\_stanga.x}{(centru\_ochi\_stanga.x - 2 - 10)}$ 
6:   poz_pupila_dreapta ←  $\frac{pupila\_dreapta.x}{(centru\_ochi\_dreapta.x - 2 - 10)}$ 
7:   raport_pupile ←  $\frac{poz\_pupila\_stanga - poz\_pupila\_dreapta}{2}$ 
8:   if origine_stanga ≠ null si origine_dreapta ≠ null then
9:     centru_ochi_stanga ← origine_stanga.x + centru_ochi_stanga.x
10:    centru_ochi_dreapta ← origine_dreapta.x + centru_ochi_dreapta.x
11:    distanta_ochi ← centru_ochi_dreapta - centru_ochi_stanga
12:    if cadru ≠ null then
13:      latime_cadru ← cadru.shape[1]
14:    else
15:      latime_cadru ← 640
16:    end if
17:    factor_pozitie ←  $\frac{distanta\_ochi}{latime\_cadru * 3}$ 
18:    raport_ajustat ← raport_pupile
19:    if factor_pozitie < 0.8 then
20:      raport_ajustat ← max(0.6, raport_pupile)
21:    else if factor_pozitie > 1.2 then
22:      raport_ajustat ← min(0.4, raport_pupile)
23:    end if
24:    return raport_ajustat
25:  end if
26:  return raport_pupile
27: end procedure
```

Algorithm 2 Calculul raportului vertical (axa Y - sus/jos)

```
1: procedure CALCULRAPORTVERTICAL
2:   if pupile_gasite = false then
3:     return 0.5
4:   end if
5:   poz_pupila_stanga ←  $\frac{pupila\_stanga.y}{(centru\_ochi\_stanga.y - 2 - 10)}$ 
6:   poz_pupila_dreapta ←  $\frac{pupila\_dreapta.y}{(centru\_ochi\_dreapta.y - 2 - 10)}$ 
7:   raport_pupile ←  $\frac{poz\_pupila\_stanga - poz\_pupila\_dreapta}{2}$ 
8:   if origine_stanga ≠ null si origine_dreapta ≠ null then
9:     centru_ochi_y ←  $\frac{origine\_stanga.y + origine\_dreapta.y + centru\_ochi\_dreapta.y}{3}$ 
10:    poz_gura ← origine_stanga.y + centru_ochi_stanga.y + 50
11:    inaltime_fata ←  $\frac{centru\_ochi\_y - poz\_gura}{2}$ 
12:    if inaltime_fata > 0 then
13:      factor_pozitie ←  $\frac{raport\_stanga.y - centru\_ochi.y}{inaltime\_fata}$ 
14:    else
15:      factor_pozitie ← 0.5
16:    end if
17:    raport_ajustat ← raport_pupile
18:    if factor_pozitie > 0.6 then
19:      raport_ajustat ← min(0.4, raport_pupile)
20:    else if factor_pozitie < 0.4 then
21:      raport_ajustat ← max(0.6, raport_pupile)
22:    end if
23:    return raport_ajustat
24:  end if
25:  return raport_pupile
26: end procedure
```

Optimizări implementate

- ✓ Normalizarea coordonatelor pupilelor
- ✓ Compensarea orientării capului
- ✓ Robustețe la variații de iluminare
- ✓ Filtrare bazată pe praguri optimizate

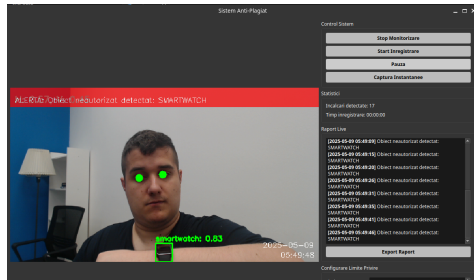
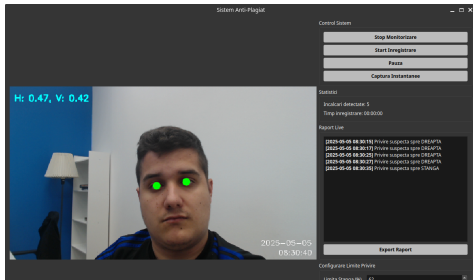
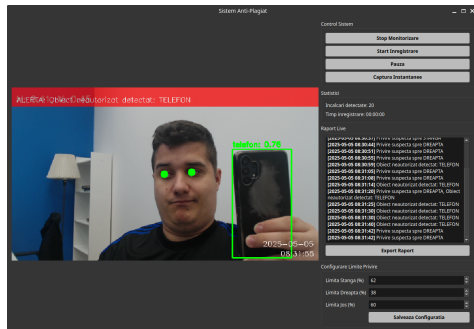
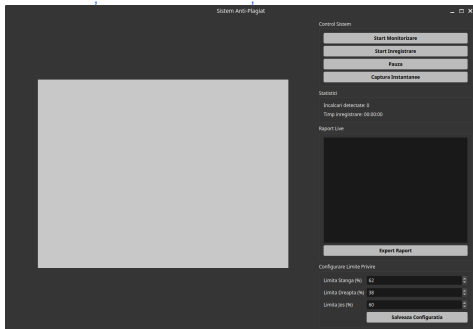


Valorile RGB ale pixelilor din zona oculară

Privire centrată

Privire suspectă

Interfața Utilizator și Detectare Obiecte



Rapoarte și Monitorizare

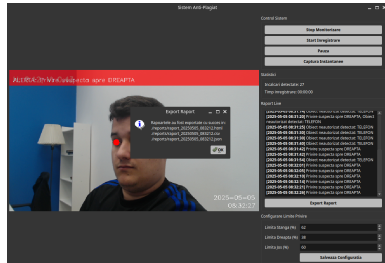
Formate de raportare

HTML
CSV
JSON

Vizualizare interactivă și ușor de navigat
Compatibil cu Excel și alte aplicații de analiză
Integrare cu alte sisteme și procesare automatizată

Conținut rapoarte

- ✓ Înregistrare temporală exactă a încălcărilor
- ✓ Tipul obiectului detectat și locația
- ✓ Statistici generale privind sesiunea
- ✓ Identificarea persoanei examinate



Raport Sistem Anti-Plagiat

Raport generat la: 2025-05-09 05:50:58

Sumar

Total incalcati detectati: 6

Durata monitorizare: De la 2025-05-09 05:50:28 pana la 2025-05-09 05:50:53

Inregistrare video salvata in: J:\examplagiar\monitoring_20250509_055027.mp4

Tipuri de incalcati

Tipul incalcarii	Numar de aparitii
Proble suspecta spre DSCAPTA	1
Proble suspecta spre ETENGA	1
Proble suspecta in JOS	1
Obiect reactiunilor detectat	3

Detalii incalcati

Timestamp	Incalcat detectat
2025-05-09 05:50:28	Proble suspecta spre DSCAPTA
2025-05-09 05:50:31	Proble suspecta spre ETENGA
2025-05-09 05:50:35	Proble suspecta in JOS
2025-05-09 05:50:38	Obiect reactiunilor detectat: TELETON
2025-05-09 05:50:40	Obiect reactiunilor detectat: TELETON
2025-05-09 05:50:53	Obiect reactiunilor detectat: SHAWTTWATCH

Avantaje Față de Soluțiile Existente

ProctorU

- Costuri ridicate: 15-25 USD per candidat
- Necesită conexiune stabilă la internet
- **Soluția propusă:** Cost redus, rulare locală

Proctorio

- Funcționează doar pe Google Chrome
- Rată ridicată de falsuri pozitive
- **Soluția propusă:** Independentă de browser, algoritmi optimizați

Respondus

- Nu detectează dispozitive secundare
- Nu monitorizează comportamentul fizic
- **Soluția propusă:** Detectează dispozitive și analizează comportamentul

Avantaje generale

- ✓ Focalizare pe comportamentul fizic, nu doar pe monitorizarea ecranului
- ✓ Costuri semnificativ reduse, fără taxe pe candidat
- ✓ Independentă de platformă și browser
- ✓ Rapoarte detaliate în multiple formate
- ✓ Compatibilitate multiplatformă (Windows, Linux)
- ✓ Control total asupra datelor și confidențialitate

Contribuții Personale

1 Implementarea calculelor de algebră liniară

Algoritmi optimizați pentru analiza direcției privirii

2 Utilizarea a două modele YOLOv8

Modele specializate pentru detectarea telefoanelor și ceasurilor

3 Optimizarea procesării video în timp real

Procesare eficientă pentru hardware limitat

4 Generarea rapoartelor multi-format

Sistem de raportare în HTML, CSV și JSON

5 Integrarea interfeței grafice intuitive

Interfață PyQt5 cu funcționalități avansate

6 Editarea parametrilor limitei privirii

Ajustarea dinamică pentru diverse contexte de examinare

Contribuțiile personale au fost centrate pe optimizarea algoritmilor, îmbunătățirea interfeței utilizator și creșterea preciziei de detectare, toate acestea contribuind la un sistem eficient și ușor de utilizat.

Dezvoltări tehnice



Integrarea cu platforme LMS

Conectare cu Moodle, Blackboard, Canvas



Suport multi-cameră

Utilizarea mai multor camere pentru monitorizare completă



Îmbunătățirea algoritmilor

Reducerea falsurilor pozitive și creșterea preciziei

Noi funcționalități

AI

Monitorizare audio avansată

Detectarea conversațiilor suspecte și dispozitivelor audio

API

Interfață programabilă

Integrare cu alte sisteme de monitorizare și management

ML

Învățare automată adaptivă

Adaptare la comportamentul specific al fiecărui candidat

„Cercetările recente în domeniul ceasurilor inteligente au propus o categorizare a utilizării acestora în sectorul de sănătate în 3 domenii funcționale: monitorizare, îndrumare și predicție, concepte ce ar putea fi adaptate pentru monitorizarea comportamentului candidaților.”

Îndeplinirea obiectivelor

- ✓ Detectarea direcției privirii cu precizie
- ✓ Identificarea obiectelor neautorizate
- ✓ Înregistrare și arhivare optimizată
- ✓ Generarea rapoartelor comprehensive
- ✓ Interfață intuitivă și funcțională

Impact și relevanță

Sistemul contribuie semnificativ la menținerea integrității academice și crearea unui mediu de examinare echitabil.

Prin utilizarea tehnologiilor moderne, aplicația oferă o soluție robustă, adaptabilă la diverse contexte educaționale.

Esența proiectului

Un sistem inovator care utilizează tehnologii avansate pentru a combate plagiatul și fraudă academică, oferind:

- Monitorizare precisă a comportamentului
- Detectare automată a obiectelor neautorizate
- Cost redus comparativ cu soluțiile comerciale
- Flexibilitate pentru diverse scenarii

"Un pas important către asigurarea integrității academice în era digitală"