



Universitatea
Ștefan cel Mare
Suceava

Facultatea de Inginerie Electrică
și Știința Calculatoarelor

Seminarul științific cu participare națională
Sisteme Distribuite
Ediția a XII-a, Suceava, 17 decembrie 2014

Overview on the beginnings of personal recognition based on human iris

*Studiu asupra începuturilor recunoașterii persoanelor
pe baza irisul uman*

Eng. Cătălin Lupu, PhD Stud, "Ștefan cel Mare" University of Suceava, ROMANIA
Valeriu Lupu, prof.dr., "Ștefan cel Mare" University of Suceava, ROMANIA



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Fondul Social European
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE
OIPOSDRU



Investește în oameni !

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Proiect cofinanțat din Fondul Social EUROPEAN prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Această lucrare a beneficiat de suport financiar prin proiectul

Performanță sustenabilă în cercetarea doctorală și post doctorală – PERFORM

Contract nr POSDRU 159/1.5/S/138963

Axa prioritară 1 - Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere

Domeniul major de intervenție 1.5 - „Programe doctorale și postdoctorale în sprijinul cercetării”

1. Introducere

- IRISUL ochiului uman este o structură complexă care cuprinde mușchi, țesut conjunctiv, vase capilare și cromatofore. Imaginea optică mărită a unui iris uman, constituie de asemenea o semnătură biometrică plauzibilă pentru stabilirea sau confirmarea identității personale. Alte proprietăți ale irisului care se pretează acestui scop, și sunt mult superioare amprentelor digitale pentru sistemele automate de identificare, includ: (i) imposibilitatea de a modifica prin intervenții chirurgicale structura sa, fără riscuri inacceptabile; (ii) protecția și izolarea sa inerentă de mediul fizic; (iii) răspunsul său fiziologic la lumină, care este ușor de monitorizat.
- Avantajele tehnice adiționale în raport cu amprentele digitale pentru sistemele automate de identificare includ facilitatea de a înregistra irisul în mod optic, fără contact fizic, precum și geometria polară intrinsecă a irisului, care dau un sistem și o origine de același rang normal.

- Nu se cunoștea, până la cercetările care au condus la descoperirea lui Daugman ([1] și [2]) dacă existau suficiente grade de libertate sau variații ale irisului între diverși indivizi, pentru a da irisului aceeași singularitate ca la amprentele digitale convenționale. La fel de incert era și faptul că nu se știa dacă algoritmi eficienți pot fi dezvoltați pentru a extrage în mod sigur structura detaliată a irisului plecând de la o imagine vizuală, pentru producerea unui cod compact (de lungime minimă în comparație cu mărimea datelor din imagine), și pentru a lua o decizie referitoare la identitate cu o mare precizie statistică, toate acestea realizându-se într-un timp foarte mic de procesare pe echipamentele hardware existente. Invenția lui Daugman rezolvă toate aceste întrebări în mod afirmativ.

2. Începuturile utilizării irisului pentru recunoașterea persoanelor - patentul din 1987 al cercetătorilor Flom și Safir

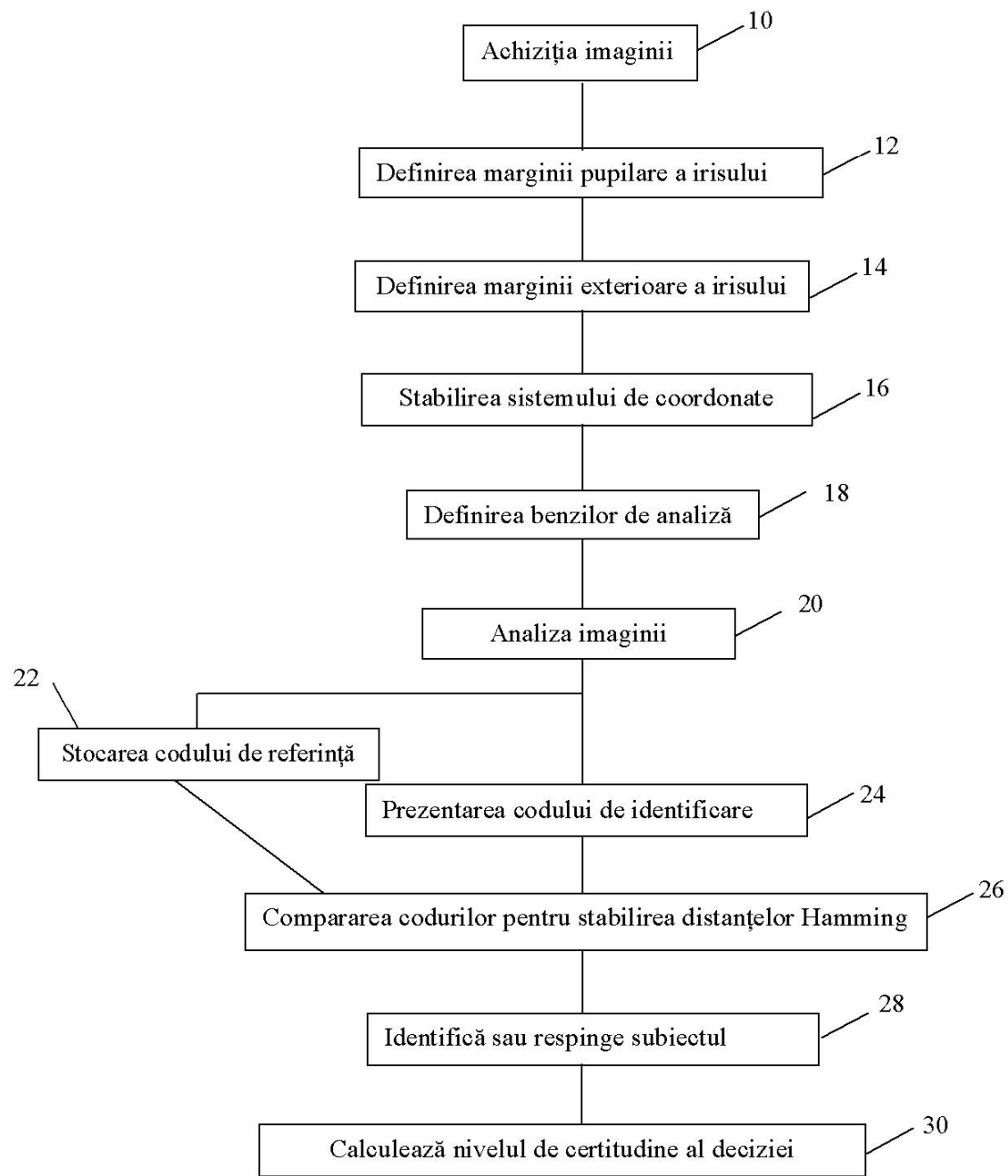
- Invenția cercetătorilor Flom și Safir ([3]) are scopul identificării caracteristicilor ochiului uman pentru a recunoaște o persoană după caracteristicile irisului.
- O metodă automată are o acuratețe mult mai mare decât prelucrarea manuală, deoarece unii indivizi pot încerca să-și distrugă amprentele în diferite feluri, dar la ochi este periculos să încerce să distrugă o parte din vascularizare deoarece aceste lucruri pot afecta vederea, în unele cazuri ajungându-se la orbire. Un dispozitiv pentru preluarea imaginii irisului este foarte util, deoarece citirea se poate face cu o minimă cooperare a individului.

- Procedeuul se bazează pe caracteristicile constant schimbătoare ale irisului și pupilei care se dilată și se contractă constant la o anumită sursă de lumină, în acest caz folosindu-se o lumină care este îndreptată înspre ochi astfel încât pupila să ajungă la dimensiunea dorită, această dimensiune existând la imaginea ochiului persoanei existente în baza de date.
- Pentru ajustarea mărimii irisului trebuie folosite mai multe surse de lumini monocromatice pentru ca în momentul în care irisul și pupila ajung la dimensiunea dorită atunci și umbrele care se află pe ochi să fie ca acele care sunt în imaginea de comparat, respectiv aceste umbre modifică în esență și intensitatea culorii irisului, care trebuie să fie la o anumită valoare prestabilită. Imaginea este prelevată de o camera de acuratețe cât mai mare care transferă aceasta imagine la un dispozitiv de calcul, unde este comparată cu cea din baza de date. Irisul și pupila sunt în strânsă legătură, irisul având funcția de a contracta sau de a dilata pupila. Irisul se împarte în zona ciliară – care este zona periferică –, și zona pupilară, care este reprezentată de zona interioară care desparte irisul de pupilă.

- Scopul acestei invenții a fost demonstrarea faptului că irisul poate fi folosit pentru identificarea unui individ. Acest lucru se bazează pe unicitatea irisului și pe stabilitatea de care dă dovadă de-a lungul timpului, de aici rezultând faptul ca irisul este unic pentru fiecare persoană. Acest lucru poate fi identificat atât în stratul exterior, cât și în stratul interior al acestuia. Ideea principală este că aparatul care captează imaginea să o facă cât mai exact și, pe cât posibil, în aceeași poziție cu imaginea de comparat, pentru a nu exista distorsiuni.
- Invenția este limitată de faptul că trebuie să existe măcar o imagine cu o dimensiune prestabilită a pupilei, și măcar aceeași proporție a irisului și pupilei salvată ca și în imaginea de comparat (de aici rezultă că dacă există o parte a imaginii – dar nu suficient de mare –, nu se va reuși compararea celor doua mostre). Trebuie să se identifice câte una din toate caracteristicile existente la ochi pentru a se ajunge la un rezultat concret.

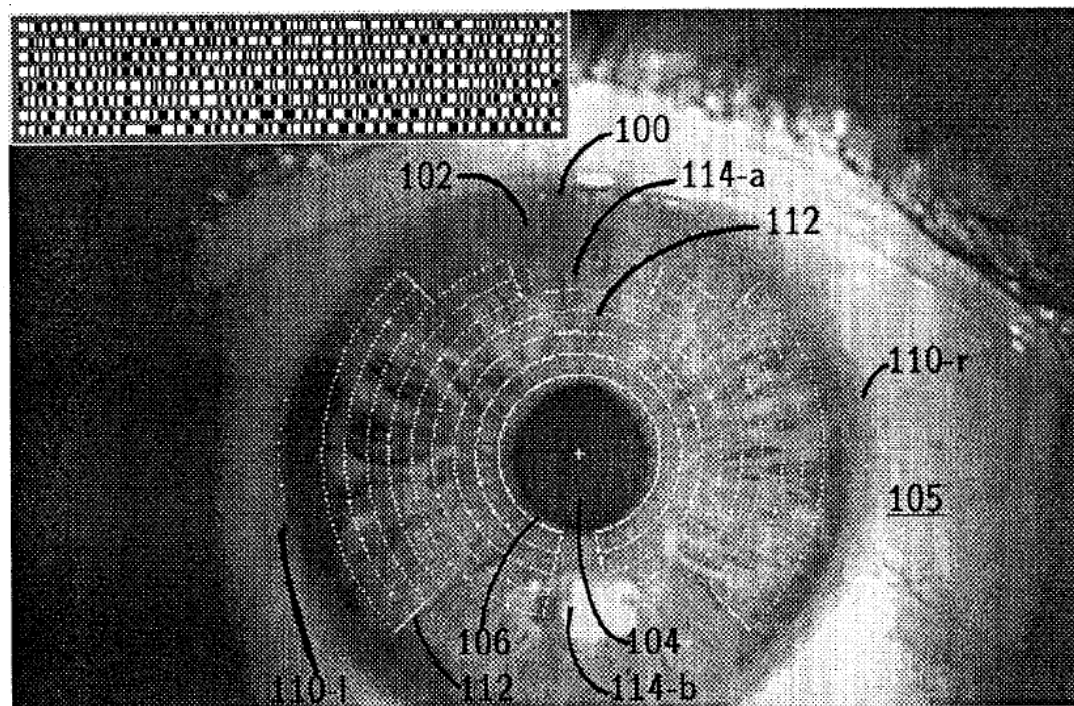
3. Transpunere matematică a metodei de identificare a irisului – patentul din 1994 al dr. John Daugman

- În anul 1995 a fost patentată lucrarea “Biometric personal identification system based on iris analysis” , realizată de către John Daugman, considerat părintele recunoașterii persoanelor după iris. Patentul are numărul 5291560, și a fost emis în data de 1 mai 1994. Principalele contribuții ale acestui patent sunt: (i) localizarea irisului este rezolvată folosind modelarea activă a contururilor; (ii) în privința reprezentării, Daugman propune aplicarea filtrelor Gabor.
- Un mod de realizare a recunoașterii persoanelor după iris este pus într-o formă schematică în figura 1 și cuprinde o schemă funcțională care descrie principalele etape în crearea unui cod de identificare a irisului, iar apoi, utilizarea acestui cod pentru realizarea unei identificări. Procesul va fi discutat la modul general, urmat de o analiză detaliată.



- La un nivel mult mai larg, sistemul poate fi proiectat în cinci etape. Pentru început, o imagine a ochiului care va fi analizat trebuie captată în formă numerică potrivită pentru analiză, după cum este arătat în blocul 10 din figura 1. Apoi, porțiunea de iris din imagine trebuie definită și izolată (blocurile 12, 14, 16 și 18). Sectorul de imagine astfel definit trebuie apoi analizat pentru producerea unui cod al irisului (blocul 20). Trebuie notat faptul că primul cod al irisului produs pentru un iris particular este stocat ca și un cod de referință (blocul 22). În următoarea fază, sistemul utilizează codul de referință pentru a face o identificare prin compararea codului prezentat (bloc 24) cu codul de referință pentru a obține o distanță Hamming (bloc 26). Aceste date permit sistemului să stabilească, confirme sau infirme, identitatea subiectului (bloc 28) și să calculeze un nivel de încredere pentru decizie (blocul 30).

Într-o aplicație practică a acestui sistem, o imagine digitală precum cea ilustrată în figura 2 prezintă un ochi 100 cu irisul 102 care înconjoară pupila 104. Partea 105 a ochiului este sclerotică care este partea albă ce înconjoară în mod alternativ irisul 102. Prima etapă în tratarea (prelucrarea) imaginii este localizarea frontierei dinspre pupilă 106, care separă pupila 104 de irisul 102, la un grad ridicat de exactitate (blocul 12 din figura 1). Această etapă este una critică pentru a se asigura de faptul că părților identice ale irisului le sunt atribuite coordonate identice de fiecare dată când o imagine este analizată, independent de gradul de dilatare a pupilei.



4. Concluzii

- În comparație cu brevetul lui Flom ([3]), Daugman afirmă în patentul său ([2]) faptul că metoda nu depinde de dilatarea pupilei. Mai exact, din cauza coordonatelor radiale adimensionale care pur și simplu măsoară anumite fracțiuni ale distanței dinspre frontiera interioară spre cea exterioară a irisului, orice bucată dată a țesăturii irisului va cădea tot timpul în aceeași zonă de analiză, cu aceleași coordonate de poziție, neținând cont de cât de dilatat sau comprimat se întâmplă să fie irisul din cauza dilatării pupilei. Acest sistem de coordonate adimensional exploatează faptul că întinderea irisului poate fi aproximată ca întinderea unei bucăți de cauciuc, astfel încât semnele sale pot fi recuperate matematic într-o formă nedistorsionată deoarece sistemul de coordonate se restrânge cu o cantitate egală.
- Din acest motiv, textura irisului este întotdeauna codificată în mod esențial în același IrisCode (cod al irisului), neținând cont de gradul de dilatare al pupilei și de mărimea totală a imaginii irisului.
- În concluzie, brevetul lui John Daugman reprezintă o transpunere matematică a metodei de determinare corectă a frontierelor irisului, dar la baza acestui brevet stă descoperirea cercetătorilor Flom și Safir.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Fondul Social European
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale
2007-2013



MULȚUMIRI

Această lucrare a beneficiat de suport financiar prin proiectul "Performanță sustenabilă în cercetarea doctorală și post doctorală - PERFORM", Contract nr. POSDRU/159/1.5/S/138963", proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013.

Vă mulțumesc pentru
atenție !!!



seminarul științific
SISTEME DISTRIBUITE

[HOME](#) [CONTACT](#)

EDITIA 2014
 - Apel participare
 - Organizatori
 - Cuprins

EDITIA 2013
 EDITIA 2012
 EDITIA 2011
 EDITIA 2010
 EDITIA 2009
 EDITIA 2008





Seminarul științific cu participare națională
Sisteme Distribuite
 Ediția a XII-a, Suceava, 17 decembrie 2014

Tematica seminarului:

- Calcul paralel și distribuit
- Inteligența artificială distribuită
- Sisteme industriale distribuite
- Baze de date distribuite
- Recunoașterea formelor și procesarea imaginilor
- Sisteme informatice educaționale
- Tehnologii web
- Tehnologii informaționale

Seminarul se adresează în primul rând tinerilor cercetători și cercetătorilor în curs de devenire: doctoranzi și masteranzi.

Pot fi trimise spre publicare articole de specialitate, lucrări de cercetare, studii de caz cu caracter științific, demonstrații practice ale unor produse inovatoare, care se încadrează în tematica seminarului sau în domenii înrudite.

Lucrările vor fi redactate și prezentate în limba română sau într-o limbă oficială a Uniunii Europene. Rezumatul și cuvintele cheie vor fi redactate în limba engleză. Se acceptă maxim două lucrări de autor. Instrucțiunile de redactare sunt aceleași cu cele descrise în documentul "Preparation of Papers for IEEE TRANSACTIONS and JOURNALS (May 2007)" (o copie poate fi descărcată și de la adresa [TRANS-JOUR.doc](#)).

Date importante:

Trimiterea lucrărilor: 2 decembrie (ora 16:00)

Comunicarea de acceptare: 8 decembrie

[Trimiterea lucrărilor](#)

Galerie imagini:





seminarul științific

SISTEME DISTRIBUITE

[HOME](#) [CONTACT](#)

- 
[EDITIA 2014](#)
 - **Apel participare**
 - **Organizatori**
 - **Cuprins**

- 
[EDITIA 2013](#)
- 
[EDITIA 2012](#)
- 
[EDITIA 2011](#)
- 
[EDITIA 2010](#)
- 
[EDITIA 2009](#)
- 
[EDITIA 2008](#)





Universitatea "Stefan cel Mare" Suceava
Centrul de Cercetare in Stiinta Calculatoarelor
 organizeaza

Seminarul stiintific cu participare nationala
Sisteme Distribuite
 Editia a XII-a, Suceava, 12 decembrie 2014

Program Committee

Sabin BURAGA – A.I. Cuza University of Iasi, Romania
 Christophe CHALLOU – Laboratoire d'Informatique de Lille, France
 Mitica CRAUS – Technical University of Iasi, Romania
 Adina Magda FLOREA – "Politehnica" University Bucuresti
 Vasile Gheorghita GAITAN – Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
 Ileana HAMBURG – IAT Gelsenkirchen
 Stefan HOLBAN – Universitatea Politehnica Timisoara
 Adrian GRAUR – Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
 Laurent GRISONI – Universite des Sciences et Technologies de Lille, France
 Daniel KAYSER – Universite Paris-Nord, France
 Vasile MANTA - Universitatea Tehnica Gh. Asachi, Iasi
 Vladimir MESYURA – Vinnitsya State University, Ukraine
 Nadejda Ruxandra MEZINCESCU – Academia Romana
 Dan Laurentiu MILICI – Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
 Cornelia NOVAC – Universitatea Galati
 Stefan-Gheorghe PENTIUC – Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
 Ioan SALOMIE – Universitatea Tehnica Cluj Napoca
 Bernard TOURSEL – Laboratoire d'Informatique de Lille, France
 Cristina Elena TURCU – Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
 Alexandru VALACHI – Technical University of Iasi, Romania
 Radu VATAVU – Stefan cel Mare University of Suceava, Romania
 Mihai Horia ZAHARIA - Technical University Iasi, Romania

Organizing Committee

Stefan-Gheorghe PENTIUC
 Radu VATAVU
 Vasile Gheorghita GAITAN
 Cristina Elena TURCU
 Doru Eugen TILIUTE
 Dan Laurentiu MILICI
 Remus Catalin PRODAN
 Mirela DANUBIANU
 Nicolae MORARIU
 Marius Cristian CERLINCA
 Tudor Ioan CERLINCA
 Adina Luminita BARILA
 Andy Cristian TANASE
 Alexandru LARIONESCU
 Ovidiu SCHIPOR
 George VLAD
 Gabriela FREITAG



seminarul științific

SISTEME DISTRIBUITE

[HOME](#) [CONTACT](#)

 **EDITIA 2014**
 - **Apel participare**
 - **Organizatori**
 - **Cuprins**

 **EDITIA 2013**

 **EDITIA 2012**

 **EDITIA 2011**

 **EDITIA 2010**

 **EDITIA 2009**

 **EDITIA 2008**





Chairmen:

Vasile Gheorghita GAITAN
 Cristina Elena TURCU
 Stefan-Gheorghe PENTIUC

Lucian Andries, Vasile Gheorghita GAITAN

Overview of a Microcontroller with a hardware Scheduler

Adina BARILA

Implementation of quantum algorithms. A study case

Ioan UNGUREAN, Nicoleta Cristina GAITAN

A solution to integrate de Internet of Things concept in a SCADA application

Nicoleta Cristina GAITAN

An overview regarding the improvement of the nMPRA architecture

Adrian POPOVICI, Ioan UNGUREAN

An Architecture for the Industrial Internet of Things

Ionel ZAGAN, Vasile Gheorghita GAITAN

CPU architecture description based on fine-grained multithreading and hardware scheduler engine

Catalin LUPU, Valeriu LUPU

Securing internet-banking applications by using biometrics

Catalin LUPU, Valeriu LUPU

Overview on the beginnings of personal recognition based on human iris

Stefan-Gheorghe PENTIUC

Geographical Localization Techniques in Android

Ionut-Alexandru ZAITI

Human-Mobile Device Interaction Based on Natural Gestures