



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Tehnici Avansate pentru Imagistica Digitală (TAID)

Anul 1 Semestrul 1

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline obligatorii (Ob)												
1	Prelucrarea și analiza imaginilor color	DA	6	3.00		2.00	1.00		84.00	66.00	E	
2	Percepția și captarea stimulilor vizuali	DS	4	1.00		1.00			28.00	72.00	E	
3	Aplicații software pentru prelucrarea imaginilor și computer vision	DA	6	2.00			2.00		56.00	94.00	E	
4	Proiect de cercetare și documentare	DS	2				1.00		14.00	36.00	V	
5	Etică și integritate academică	DC	2	1.00					14.00	36.00	V	
6	Cercetare științifică și practică 1	DA	10					12.00		250.00	V	
Statistici:		ECTS/Ore:	30	7	0	3	4	12	196	554	Ex.	Ver.
		Număr:		4	0	2	3	1			3	3
Discipline facultative (F)												
7	Proiectarea și managementul programelor educaționale	DC	5	2.00	1.00				42.00	83.00	E	
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline obligatorii							26			
		Discipline opționale							0			
		Discipline facultative							3			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Anul 1 Semestrul 2

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline obligatorii (Ob)												
1	Baze de date pentru aplicații științifice	DA	4	2.00		0.50				35.00	65.00	E
2	Tehnici de analiză și clasificare automată a informației	DA	5	2.00		1.00				42.00	83.00	E
3	Asigurarea calității în aplicații bazate pe imagine	DA	4	1.50	1.00					35.00	65.00	V
4	Interfațare vizuală om-mașină	DA	5	2.50		2.00				63.00	62.00	E
5	Proiect de cercetare-dezvoltare	DS	2				1.50			21.00	29.00	V
6	Cercetare științifică și practică 2	DA	10					12.00			250.00	V
Statistici:		ECTS/Ore:	30	8	1	3.5	1.5	12	196	554	Ex.	Ver.
		Număr:		4	1	3	1	1			3	3
Discipline facultative (F)												
7	Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților	DC	5	2.00	1.00					42.00	83.00	E
8	Consiliere și orientare	DC	5	1.00	2.00					42.00	83.00	E
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline obligatorii							26			
		Discipline opționale							0			
		Discipline facultative							6			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Anul 2 Semestrul 1

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline obligatorii (Ob)												
1	Machine Learning pentru aplicatii vizuale	DA	5	2.00		1.00	1.00		56.00	69.00	E	
2	Fotografie computațională	DA	5	2.00	1.00		1.00		56.00	69.00	V	
3	Proiect integrator de cercetare-dezvoltare	DS	2				1.00		14.00	36.00	E	
4	Cercetare științifică și practică 3	DA	10					12.00		250.00	E	
Discipline opționale (Op)												
5	Sisteme de codare și analiză video	DA	4	2.00		1.00			42.00	58.00	E	
6	Grafică și sinteză de imagini											
7	Expertiză criminalistică pentru imagini și secvențe video	DA	4	2.00		1.00	1.00		56.00	44.00	E	
8	Tehnici Inteligente de diagnostic automat al imaginilor medicale											
Statistici:		ECTS/Ore:	30	8	1	3	4	12	224	526	Ex.	Ver.
		Număr:		4	1	3	4	1			5	1
Discipline facultative (F)												
9	Didactica domeniului și dezvoltării în didactica specializării (învățământ liceal, postliceal)	DC	5	2.00	1.00				42.00	83.00	E	
10	Educație interculturală	DC	5	1.00	2.00				42.00	83.00	E	
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline obligatorii							21			
		Discipline opționale							7			
		Discipline facultative							6			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Anul 2 Semestrul 2

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare		
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.			
Discipline obligatorii (Ob)													
1	Practică, cercetare și elaborare disertație	DA	30					28.00		750.00	V		
Statistici:		ECTS/Ore:	30	0	0	0	0	28	0	750	Ex.	Ver.	
		Număr:		0	0	0	0	1			0	1	
Discipline facultative (F)													
2	Practică pedagogică de specialitate în învățământul preuniversitar (învățământ liceal, postliceal)	DC	5	42.00						125.00	V		
3	Examen de absolvire: Nivelul II	DC	5							125.00	E		
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline obligatorii							28				
		Discipline opționale							0				
		Discipline facultative							0				



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Continuturi discipline

Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Prelucrarea și analiza imaginilor color	Prof. Dr. Constantin Vertan	Prof. Dr. Constantin Vertan	<ol style="list-style-type: none">1. Introducere. Descrierea culorilor. Modele de prelucrare<ol style="list-style-type: none">1.1 Sistemul vizual uman; caracteristici de percepție1.2 Spații de culoare fundamentale; spații de culoare derivate liniar1.3 Spații de culoare de cromaticitate uniformă1.4 Spații de culoare perceptuale1.5 Modele fundamentale de prelucrare a imaginilor color2. Operații punctuale<ol style="list-style-type: none">2.1 Modificarea contrastului2.2 Egalizarea de histogramă3. Filtrarea liniară a imaginilor color<ol style="list-style-type: none">3.1 Filtre de netezire3.2 Filtre derivative4. Filtrarea neliniară a imaginilor color<ol style="list-style-type: none">4.1 Ordonarea culorilor4.2 Filtre de tip median4.3 Filtre morfologice6. Algoritmi de prelucrarea imaginilor în camera digitală<ol style="list-style-type: none">6.1 Demozaicare6.2 Algoritmi fundamentali pentru constanța culorilor6.3 Identificarea automată a expunerii corecte în imagini6.4 Algoritmi pentru evaluare relativă a contrastului6.5 Algoritmi de autofocalizare6.6 Algoritmi de reducere a zgomotului cu complexitate de calcul redusă6.7 Extinderea gamei dinamice7. Detecția mișcării:<ul style="list-style-type: none">- secvențelor video;



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<ul style="list-style-type: none">- detecție cu prag fix;- tehnici de estimare a fundalului;- detecție cu prag adaptiv <p>8. Estimarea mișcării</p> <p>8.1 Metode diferențiale</p> <p>8.2 Metode parametrice</p> <p>8.3 Estimarea bazată pe blocuri (standard MPEG)</p> <p>9. Filtrarea spațio-temporală</p> <p>9.1 Filtre liniare</p> <p>9.2 Filtre statistice de ordine</p> <p>9.3 Filtre multirezoluție</p> <p>9.4 Filtrarea artefactelor (ex. deblocking)</p> <p>9.5 Restaurare video (corecție moiré, zgârieturi, blotches, vinegar etc.)</p> <p>Proiectul presupune implementarea și testarea unui algoritm de filtrare de zgomot în imagini color. Algoritmul este cel descris de un articolul științific alocat individual. Implementarea se va face individual în Python sau Matlab. Funcționarea corectă a implementării va fi dovedită prin experimente care trebuie să includă cel puțin: reducere de zgomot pentru mai multe imagini cu conținut diferit, mai multe tipuri de zgomot și mai multe intensități ale zgomotului. Setul minim de testare va conține: 5 imagini pe care va fi adăugat zgomot aditiv gaussian de deviație standard 10, respectiv (separat) 10% zgomot impulsiv; 2 imagini pe care se vor testa mai multe intensități ale fiecărui tip de zgomot (minim 3 intensități pentru fiecare tip de zgomot).</p> <p>Performanțele filtrului vor fi comparate cu 2 filtre clasice: filtrul de medie aritmetică și filtrul median (ambele implementate pe vecinătăți 3x3 și aplicate independent pe fiecare dintre cele 3 plane de culoare RGB). Compararea trebuie să fie atât subiectivă (observații despre păstrarea detaliilor din imagine, încheșurarea conturilor, artefacte vizibile, senzația generală, etc.), cât și obiectivă (bazată pe cel puțin 2 măsuri de calitate: SNR/ PSNR, MAE, SSIM etc.).</p> <p>Experimentele se vor centraliza într-un document scris care trebuie să conțină: descrierea filtrului implementat (algoritm) cu cuvintele voastre (!), descrierea modului de implementare,</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			experimentele, concluzii și comentarii personale și referințe bibliografice. Se punctează separat fiecare din cele menționate.
Percepția și captarea stimulilor vizuali	Conf. Dr. Cristina Oprea	Conf. Dr. Cristina Oprea	Elemente introductive. Anatomia sistemului vizual uman. Percepție vizuală – noțiuni fundamentale. Percepția luminanței, a culorilor și a elementelor geometrice. Percepția vizuală a texturii. Percepția adâncimii. Teoria recunoașterii de obiecte folosind analiza componentelor primitive. Extragerea conturilor. Vizualizarea ca proiecție mentală. Experimente psihovizuale clasice. Modelarea sistemului vizual uman. Metode de evaluare a distorsiunilor perceptuale din imagini bazate pe modele ale SVU. Rețele neuronale. Neuronul – element de bază în sistemul cognitiv uman. Rețele multi-strat. Învățarea profundă pentru recunoaștere de obiecte.
Aplicații software pentru prelucrarea imaginilor și computer vision	Conf. Dr. Laura Maria Florea	Conf. Dr. Laura Maria Florea	Introducere: 1.1 Noțiuni fundamentale de imagistică digitală: pixel, rezoluție, reprezentarea culorilor. 1.2. Clasificarea aplicațiilor de vizualizare și editare de imagini. Noțiuni de bază în fotografia digitală: 2.1. Aparatul de fotografiat digital: scurtă prezentare; 2.2. Introducere în tehnica fotografiei digitale. Programe software de nivel jos și mediu. 3.1 Exemplificare în Windows Picture and Fax Viewer și Irfan View. Programe software de nivel înalt. Exemplificare în Gimp / Adobe Photoshop: 4.1. Descrierea mediului de lucru; 4.2. Instrumente de editare (de intensitate, de culoare, de contrast, etc.); 4.3. Noțiuni fundamentale despre selecții și canale alpha; 4.4. Noțiuni fundamentale despre straturi și măști. 4.5. Filtre de bază 4.6. Noțiuni fundamentale despre desenare vectorială



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Programe software folosite în aplicații industriale. Exemplificare în biblioteci Python / OpenCV:</p> <ul style="list-style-type: none">5.1. Reprezentarea imaginilor;5.2. Operații geometrice;5.3. Filtrarea imaginilor;5.4. Segmentarea imaginilor;5.5. Analiza imaginilor: operații de descriere și identificare <p>Python/OpenCV: reprezentarea imaginilor, operații geometrice, filtrarea imaginilor, prelucrare și analiză de imagini</p> <p>Prezentare rezultate</p>
Proiect de cercetare și documentare		Prof. Dr. Constantin Vertan	<ul style="list-style-type: none">1. Prezentarea principalelor surse de documentare științifică și tehnică în domeniul ingineriei electronice și al tehnologiei informației (rapoarte tehnice, teze de doctorat, articole, brevete de invenție); familiarizarea cu cerințele specifice domeniului prelucrării și analizei de imagini.2. Documentare articole științifice.3. Documentare brevete de invenție și patente.4. Folosirea bazelor de date internaționale (BDI): Thomson Reuters Science, ScienceDirect, Springer Link etc. cât și accesarea volumelor conferințelor internaționale (IEEE, ACM, SPIE) în vederea identificării limitărilor metodelor actuale și a soluționării unei teme de cercetare punctuale.5. Modul de constituire a unei documentații științifice; modul de alcătuire și conținutul unui raport de cercetare; modul de alcătuire și conținutul unui articol științific; folosirea instrumentelor software specifice de editare științifică, precum mediul Latex.6. Prezentarea și discutarea unui număr de subiecte din domeniul prelucrării și analizei imaginilor color.7. Predarea și susținerea raportului de sinteză aferent tematicii de cercetare studiate.
Etică și integritate academică			
Cercetare științifică și practică 1			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Proiectarea și managementul programelor educaționale			
Baze de date pentru aplicații științifice	S.I./Lect. Dr. Valentin Pupezescu	S.I./Lect. Dr. Valentin Pupezescu	<p>Evolutie si tendinte in dezvoltarea sistemelor de baze de date pentru aplicatii științifice</p> <p>Baze de date active</p> <p>Baze de date obiect-orientate</p> <p>Baze de date obiect-relationale</p> <p>Baze de date spațiale</p> <p>Baze de date XML</p> <p>Baze de date orientate pe colectii de documente</p> <p>Baze de date distribuite</p>
Tehnici de analiză și clasificare automată a informației			
Asigurarea calității in aplicații bazate pe imagine			
Interfațare vizuală om-mașină	Conf. Dr. Laura Maria Florea	Sl. Dr. Ing. Andrei Racoviteanu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sisteme pentru interfațare vizuală om-mașină <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Arhitectura generală 1.2 Probleme specifice. Aplicații practice 2. Algoritmi pentru recunoașterea obiectelor în imagini <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Metode pentru extragere de trăsături în imagini 2.2 Algoritmi pentru selectarea informației relevante 2.3 Clasificarea datelor 3. Detecția fețelor umane în fotografii <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Identificarea pielii umane în fotografii color 3.2 Algoritmi de detecție a fețelor umane bazați pe analiza color



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>3.3 Detecția fețelor umane în imagini alb-negru</p> <p>3.4 Algoritmul Viola-Jones</p> <p>3.5 Metode bazate pe rețele convoluționale adânci</p> <p>4. Localizarea trăsăturilor / punctelor importante ale feței</p> <p>4.1 Definierea trăsăturilor faciale și a tipurilor acestora</p> <p>4.2 Dificultăți în localizarea trăsăturilor. Criterii de performanță</p> <p>4.3 Algoritmi pentru localizare de trăsături faciale: tehnici geometrice, tehnici pe baza de aparență, tehnici pe baza de formă</p> <p>5. Recunoașterea fețelor umane</p> <p>5.1 Similarități cu creierul uman</p> <p>5.2 Dificultăți în recunoașterea fețelor</p> <p>5.3 Normalizarea fețelor</p> <p>5.4 Algoritmi pentru recunoașterea fețelor: analiza pe componente principale, local binary pattern</p> <p>6. Recunoașterea expresiei faciale</p> <p>6.1 Fundamente psihologice. Sistemul FACS</p> <p>6.2 Reprezentarea expresiilor</p> <p>6.3 Recunoașterea expresiei prin analiză holistică</p> <p>6.4 Identificarea acțiunilor prin analiza secvențelor de imagini</p> <p>8. Urmărirea privirii</p> <p>8.1 Aspecte generale</p> <p>8.2 Aplicații industriale pentru urmărirea privirii</p> <p>9. Analiza gesturilor</p> <p>9.1 Problematică, aplicații</p> <p>9.2 Reprezentarea informației spațio-temporale</p> <p>9.3 Semantica și modelarea gesturilor</p> <p>9.4 Segmentarea regiunii mâinii</p>
Proiect de cercetare-dezvoltare		Prof. Dr. Constantin Vertan	Prezentare proiect, discutare roluri membri echipă Discuție individuală cu fiecare echipă asupra temelor de dezvoltare Incadrare individuală a fiecărei echipe pentru dezvoltarea temei alese



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			Prezentare publică a proiectelor
Cercetare științifică și practică 2			
Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților			
Consiliere și orientare			
Machine Learning pentru aplicatii vizuale	Prof. Dr. Corneliu Nicolae Florea	Prof. Dr. Corneliu Nicolae Florea	<ol style="list-style-type: none">1. Introducere.<ol style="list-style-type: none">1.1 Punerea problemei: generalități, definiții, aplicabilitate.1.2. Regresie liniară1.3 Limite ale invatarii automate2. Selecția trăsăturilor:<ol style="list-style-type: none">2.1. Selecție secvențială2.2. Analiză pe componente principale - PCA2.3 Analiză pe componente independente – ICA2.4. Selecție cu păstrarea proprietăților locale LPP3. Ansambluri<ol style="list-style-type: none">3.1. Principii3.2. Bootstrapping4. Boosting<ol style="list-style-type: none">4.1 Principii4.2 Adaboost4.3 LogitBoost.5. Tehnici de optimizare<ol style="list-style-type: none">5.1 Metode de tip Netwon5.2. Gradient descent si variante6. Rețele neurale<ol style="list-style-type: none">6.1 Perceptron, adaline,



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>6.2 Perceptronul multi-strat. 6.3 Algoritmul de backpropagation 6.4. Disparitia gradientului 7. Rețele convoluționale adânci 7.1 Stratul convolutional 7.2. Alte straturi uzuale. Funcții de activare 7.3 Arhitecturi uzuale 7.4 Extragere de trăsături cu CNN 7.5 Eficiență computațională 8. Aplicații ale CNN în probleme de computer vision 8.1 Localizare 8.2 Modelul Yolo 8.3. Segmentare semantica 9. Învățare prin transfer 9.1 Adaptare de domeniu 9.2 Self-taught learning 9.3 Invatare activa; hard negative mining 8.3. Invatare prin contrastare 10. Învățare semisupervizată 10.1. Principiul zonei cu densitate redusă 10.2 Autoetichetare 10.3 Co-training 10.2 Self-training 11. Învățare nesupervizată 11.1. AutoEncodere 11.2 Modele generativ adversariale 12. Arhitecturi de tip transformer 12.1. Mecanismul de autoatenție 12.2. Visual transformer</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Fotografie computațională	Prof. Dr. Corneliu Nicolae Florea	Prof. Dr. Corneliu Nicolae Florea	<ol style="list-style-type: none">1. Problematika fotografiei computațională<ol style="list-style-type: none">1.1 Recapitulare modelul standard de cameră fotografică1.2 Prezentare probleme specifice. Aplicații practice2. Demozaicare adaptivă<ol style="list-style-type: none">2.1 Soluții primare2.2 Adaptare la direcția gradientului2.3 Eficiență computațională3. Alinierea imaginilor<ol style="list-style-type: none">3.1 Metode de potrivire pe blocuri. Patch Match3.2 Metode holistice4. Super-rezoluție<ol style="list-style-type: none">4.1 Soluții bazate pe o singură imagine4.2 Soluții multi-imagine5. Extinderea gamei dinamice<ol style="list-style-type: none">5.1 Gama dinamică5.2 Fuziunea cadrelor5.3 Fuziunea hărților de radianță5.4 Operatori perceptuali de compresie a tonurilor6. Detectori de puncte cheie<ol style="list-style-type: none">6.1 Spațiul scalelor6.2. SIFT6.3. SURF, ORB7. Construcția imaginilor panoramice<ol style="list-style-type: none">7.1 Alinierea blocurilor de imagine cu detectori de puncte cheie.7.2 Alipirea imaginilor8. Restaurarea imaginilor miscate<ol style="list-style-type: none">8.1 Tremurul mâinilor8.2 Modelul matematic. Micare staționară și nestaționară



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>8.3 Deconvoluție cu PSF cunoscut. Filtrul Wiener 8.4 Deconvoluție cu PSF necunoscut 9. Constanța culorilor 9.1 Gamutul de culori 9.2 Iluminanți 9.3 Algoritmi de tipul „umbre gri” 9.4 Algoritmi de bazați pe învățare neurală 10. Generarea texturilor 10.1 Modelarea statistică a texturilor 10.2 Inpainting 11. Transfer de parametri ai imaginilor 11.1 Transfer de culoare 11.2 Transfer de textură 11.3 Transfer de contrast 11.4 Transfer de stil 12. Reiluminarea pozelor 12.1 Modelul geometric al iluminării 12.2 Soluții de iluminare 13. Evaluarea automata a calitatii imaginilor 13.1. Defecte in imagini. evaluarea obiectiva 13.2 Evaluare perceptuala subiectiva</p> <p>Proiectul este individualizat, fiecare student primind o tema specifică și unică. Bibliografia pentru fiecare temă este specifică. Această bibliografie trebuie extinsa de student. Proiectul conține 2 etape: prezentarea teoretică a problemei și a principalelor soluții propuse în literatura de specialitate și, al doilea pas, presupune prezentarea unei soluții functionale si demonstrarea ei pe câteva exemple specifice.</p>
Proiect integrator de cercetare-dezvoltare		Prof. Dr. Constantin Vertan	



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Cercetare științifică și practică 3			
Sisteme de codare și analiză video	Prof. Dr. Ruxandra-Georgiana Tapu	Prof. Dr. Ruxandra-Georgiana Tapu	Necesitatea compresiei. Metode de evaluare a algoritmilor de compresie Algoritmul de compresie JPEG de bază. Algoritmul de compresie JPEG progresiv. Algoritmul de codare secvențială JPEG fără pierderi. Algoritmul de compresie JPEG ierarhic Algoritmul de compresie JPEG 2000. Tehnici de estimare și compensare a mișcării Standarde de compresie video MPEG1/2/4 Segmentarea și structurarea documentelor video pentru aplicații de indexare ANN (Artificial Neural Network) și CNN (Convolutional Neural Network) Rețele CNN. Aplicații practice ale sistemelor de inteligență artificială.
Grafică și sinteză de imagini	S.I./Lect. Dr. George Valentin Stoica	S.I./Lect. Dr. George Valentin Stoica	Introducere. Grafica si sinteza imaginilor cu ajutorul calculatorului 1.1. Prezentarea domeniului, domeniul de aplicare 1.2. Componente software ale unui sistem de generare si sinteza a imaginilor. Imagini 3D. Sisteme de coordonate 3D. Transformari geometrice. Tehnici de modelare a obiectelor 2.1. Sisteme de referinta, sisteme de coordonate, sisteme de culoare. 2.2. Transformari geometrice 2.3. Tehnici de modelare. Modelarea poligonala. Modelarea obiectelor elastice. Modelarea scenelor complexe Sisteme de vizualizare 3.1. Definirea sistemelor de vizualizare 3.2. Transformarea de modelare. Transformarea de proiectie: proiectia paralela, proiectia perspectiva. Transformarea de normalizare. Decuparea. 3.3. Generarea segmentelor de dreapta, generarea poligoanelor. Texturarea. Modele de umbrire si reflexie 4.1. Aplicarea texturilor. 4.2. Modele de umbrire.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>4.3. Generarea fenomenelor naturale</p> <p>4.4. Tehnici anti-aliasing</p> <p>Sisteme de particule</p> <p>5.1. Sisteme de particule. Modelarea fenomenelor precum apa, foc, fum, nori</p> <p>Animatie</p> <p>6.1. Modelarea obiectelor. Animatia obiectelor rigide. Animatia obiectelor deformabile</p> <p>Cuda. Integrarea CUDA/OpenGL</p> <p>7.1 Prezentarea arhitecturii CUDA</p> <p>7.2. Integrarea CUDA/OpenGL</p> <p>7.3. Implementarea paralela a algoritimilor folosind GPU/CUDA. Optimizarea algoritimilor pe platforme GPU/CUDA</p>
Expertiză criminalistică pentru imagini și secvențe video	Dr. Ing. Ioan Voicu	Dr. Ing. Ioan Voicu	<p>Falsificarea imaginilor</p> <p>1.1. Introducere</p> <p>1.2. Falsificarea imaginilor în trecut</p> <p>1.3. Falsificarea imaginilor în zilele noastre</p> <p>Expertiza video în mediul judiciar</p> <p>2.1. Introducere</p> <p>2.2. Obiectul expertizelor</p> <p>2.3. Caracteristici ale sistemului vizual uman</p> <p>2.4. Rezoluția spațială și temporală</p> <p>2.5. Înregistrarea informației video</p> <p>2.6. Expertizele și constatările tehnico-științifice</p> <p>2.7. Studiu de caz: Metodă pentru identificarea imaginilor achiziționate cu camerele foto digitale</p> <p>Detectarea falsurilor în imagini întretesute</p> <p>3.1. Generalități</p> <p>3.2. Corelația temporală în imagini întretesute</p> <p>3.3. Estimarea mișcării</p> <p>3.4. Rezultate experimentale</p> <p>3.5. Micșorarea vitezei cadrelor</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Detectarea falsurilor în imagini deîntreșesute</p> <ul style="list-style-type: none">4.1. Introducere4.2. Repetiția liniilor4.3. Inserarea semicadrului4.4. Mediarea liniei4.5. Interpolarea temporală verticală4.6. Mișcare adaptivă4.7. Compensarea mișcării4.8. Corelații spațiale/temporale ale secvențelor video deîntreșesute <p>Detectarea falsurilor în secvențe video comprimate MPEG de două ori</p> <ul style="list-style-type: none">5.1. Introducere5.2. Cadre de tip I5.3. Cadre de tip P5.4. Cadre de tip B5.5. Algoritm spațial5.6. Folosirea algoritmului în criminalistică5.7. Algoritm temporal <p>Falsificarea imaginilor prin duplicare</p> <ul style="list-style-type: none">6.1. Introducere6.2. Metoda duplicării cadrelor6.3. Metoda duplicării regiunilor6.4. Metoda duplicării imaginilor <p>Detectarea falsurilor în imagini reeșantionate</p> <ul style="list-style-type: none">7.1. Semnale reeșantionate7.2. Detectarea operației de reeșantionare7.3. Imagini reeșantionate7.4. Sensibilitatea și robustețea algoritmului <p>Caracteristici ale semnalului video utilizate în expertizarea imaginilor și secvențelor video afectate de zgomot</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>8.1 Schemele de eșantionare și influențele lor asupra detaliilor din imaginile ezpertizate</p> <p>8.2 Influența formatele de imagini în procesul de expertizare</p> <p>8.3 Stabilizarea imaginii și claritatea detaliilor</p> <p>8.4 Creșterea domeniului dinamic</p> <p>8.5 Sensibilitatea la niveluri reduse de iluminare</p> <p>8.6 Comparație între rezoluțiile video</p> <p>8.7 Camerele termale și expertizarea imaginilor generate de ele</p> <p>8.8 Monitorizarea, detecția, observarea, recunoașterea, identificarea și inspectarea elementelor de interes din imagini</p> <p>8.9 Caracteristici ale chipurilor umane</p> <p>8.10 Recunoașterea chipurilor umane</p> <p>8.11 Studii de caz</p> <p>Detectarea falsurilor în imagini reeșantionate</p> <p>9.1. Semnale reeșantionate</p> <p>9.2. Detectarea operației de reeșantionare</p> <p>9.3. Imagini reeșantionate</p> <p>9.4. Sensibilitatea și robustețea algoritmului</p> <p>Videogrammetrie</p> <p>10.1. Introducere</p> <p>10.2. Distorsiunea lentilelor obiectivului camerei video</p> <p>10.3. Proiecția perspectivei</p> <p>10.4. Măsurarea înălțimii suspectului</p> <p>10.5. Simularea Monte Carlo</p> <p>10.6. Influența distorsiunii lentilei obiectivului</p> <p>10.7. Influența eșantionării condiționate</p> <p>10.8. Imagini care nu cuprind în întregime persoana</p> <p>Recunoașterea plăcii și numărului de înmatriculare</p> <p>11.1. Introducere</p> <p>11.2. Principiul detecției zonei numărului de înmatriculare</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			11.3. Detecția muchiiilor orizontale și verticale 11.4. Proiecția orizontală și verticală a imaginii 11.5. Analiza statistică a imaginii 11.6. Detecția verticală 11.7. Detecția orizontală 11.8. Segmentarea prin proiecție orizontală 11.9. Extragerea caracterelor 11.10. Normalizarea histogramei 11.11. Stabilirea globală a pragului de limitare 11.12. Stabilirea adaptivă a pragului de limitare Supravegherea video disimulată 12.1. Generalități 12.2. Camere video și obiective disimulate 12.3. Mini-lentile și lentile pinhole 12.4. Boroscoape 12.5. Surse IR și intensificatori de imagine Sisteme complexe de protecție a obiectivelor bazate pe supraveghere video 13.1. Rolul critic al supravegherii video în realizarea securității obiectivelor 13.2. Supravegherea video analogică versus digitală 13.3. Supravegherea video IP 13.4. Studii de caz
Tehnici Inteligente de diagnostic automat al imaginilor medicale			
Didactica domeniului și dezvoltării în didactica specializării (învățământ liceal, postliceal)			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Educație interculturală			
Practică, cercetare și elaborare disertație	Constantin Vertan	Constantin Vertan	
Practică pedagogică de specialitate în învățământul preuniversitar (învățământ liceal, postliceal)			
Examen de absolvire: Nivelul II			