**PN-II-ID-PCE-2008-2****CERERE DE FINANTARE PENTRU PROIECTE
DE CERCETARE EXPLORATORIE****1. Date personale ale directorului de proiect :**

1.1. Nume:	TEODOR
1.2. Prenume:	VIRGIL GABRIEL
1.3. An nastere:	1970
1.4. Titlu didactic si/sau stiintific :	Lector (Selectati)
1.5. Doctor din anul:	2006
1.6 Conducator doctorat:	NU (Selectati)
1.7 Numar doctoranzi:	0

2. Institutia gazda a proiectului:

2.1. Codul Instructiei :	20 <i>[A se vedea ANEXA 1]</i>
2.2. Denumire Instructie:	UNIVERSITATEA DUNAREA DE JOS DIN GALATI <i>[completati denumirea instructiei]</i>
2.3. Facultate/ Department:	MECANICA / TCM
2.4. Functie:	SEF LUCRARI
2.5. Adresa:	STR. DOMNEASCA, NR. 111, COD 800201
2.6. Telefon:	0236 414871 / 400
2.7. Fax:	+40 236 314463
2.8. E-Mail:	virgil.teodor@ugal.ro

3. Titlul proiectului:**(Max 200 caractere)**

GEOMETRIA TOPOLOGICA A CONSTRUCTIILOR MECANICE

4. Termeni cheie (max 5 termeni):

1	MODELARE TOPOLOGICA
2	CONSTRUCTII MECANICE
3	
4	
5	

5. Incadrarea proiectului in domeniile de expertiza:

COD COMISIE	COD SUBCOMISIE	COD DOMENIU
2 (selectati)	2F	64
2 (selectati)	2F	64
2 (selectati)	2F	67

[Pentru cod: Comisie/Sucomisie/ Domeniu - A se vedea ANEXA 2]

6. Durata proiectului (3 ani) :

3

7. Rezumatul proiectului:**(Max. 2000 caractere)**

PROIECTUL PROPUNE DEZVOLTAREA UNEI NOI ABORDARI A GEOMETRIEI CONSTRUCTIILOR MECANICE DENUMITA ABORDARE TOPOLOGICA. ACEASTA ABORDARE VINE IN INTAMPINAREA TENDINTELOR ACTUALE OBSERVATE PE PIATA DE SISTEME DE FABRICATIE CA URMARE A DEZVOLTARII TEHNOLOGIILOR SUPTOR PROVENITE DIN DOMENIUL ICT. ANALIZAND EVOLUTIA PROCESELOR DE PROIECTARE SI FABRICARE A SISTEMELOR DE MANUFACTURARE SE REMARCA FAPTUL CA, IN MAREA MAJORITATE A CAZURILOR, INTERFATA INTRE O COMPONENTA MECANICA SI RESTUL ANSAMBLULUI ESTE COMPUSA DINTR-UN GRUP DE SUPRAFETE ELEMENTARE DIFERITE AFLATE IN CONTACT LA NIVEL NOMINAL. GRUPURILE DE SUPRAFETE SE COMPORATA CA UN ELEMENT GEOMETRIC UNITAR DE FORMA COMPLEXA. IN MOD SIMILAR, LA EXECUTIA COMPONENTELOR MECANICE SE CONSTATA CA UN GRUP DE SUPRAFETE ESTE GENERAT DINTR-O SINGURA PRINDERE, INTR-O ACTIUNE UNITARA. LA CONTROL, DISPOZITIVUL DE MASURAT EXPLOREAZA UN GRUP DE SUPRAFETE SI RETURNEAZA ERORILE DE DIMENSIUNE, FORMA SI POZITIE ALE ACESTORA. ACESTE FAPTE SUGEREAZA NECESITATEA INTRODUCERII NOTIUNII DE STRUCTURA TOPOLOGICA, DEINITA CA FIIND STRUCTURA COMPUSA DINTR-UN GRUP DE SUPRAFETE, APARTINAND COMPONENTEI MECANICE, SI CARE, ASOCIAT CU UN ALT GRUP, APARTINAND RESTULUI ANSAMBLULUI, FORMEAZA O INTERFATA. INTREAGA CONSTRUCTIE MECANICA POATE FI PRIVITA CA FIIND COMPUSA DINTR-UN NUMAR DE COMPONENTE MECANICE (LINK-URI) SI INTERFETE (JOINT-URI). ANSAMBLUL ACESTOR COMPONENTE SI INTERFETE ESTE SIMILAR CU CEEA CE SE NUMESTE IN PREZENT LANT DE DIMENSIUNI. OBIECTIVUL GENERAL AL PROIECTULUI CONSTA IN CONCEPEREA UNEI NOI TEORII PRIVITOARE LA GESTIUNEA ASPECTELOR GEOMETRICE ALE CONSTRUCTIILOR MECANICE, TEORIE BAZATA PE O ABORDARE TOPOLOGICA A ACESTOR CONSTRUCTII.

8. Prezentarea proiectului:

[Va rugam sa completati max. 10 pag. in ANEXA 3]

9. Modul de organizare a proiectului (managementul proiectului):

[Va rugam sa completati ANEXA 4]

10. Structura bugetului pe durata de desfasurare a proiectului*:

NR. CRT	DENUMIRE CAPITOL BUGET	VALOARE 2008 *** (lei)	VALOARE 2009*** (lei)	VALOARE 2010*** (lei)	VALOARE 2011*** (lei)	VALOARE TOTALA (lei)
1.	CHELTUIELI DE PERSONAL ** - max. 60% din bugetul proiectului	21410	85670	85670	64250	257000
2.	CHELTUIELI INDIRECTE (regie)	10000	40000	40000	30000	120000
3	MOBILITATI (se asigura participarea la stajii de	0	20000	20000	20000	60000

	<i>documentare-cercetare in tara si in strainatate, participari la manifestari stiintifice nationale si internationale)</i>					
4.	CHELTUIELI DE LOGISTICA pentru derularea proiectului <i>(infrastructura de cercetare, cheltuieli materiale, diseminare etc)</i>	5000	138000	120000	100000	363000
	TOTAL	36410	283670	265670	214250	800000

- * Structura de cheltuieli pentru proiect, defalcata pe activitati, destinatii si categorii trebuie sa respecte prevederile HG 1579/2002.
- ** Se calculeaza in functie de numarul de persoane care participa la executia proiectului si de salariul corespunzator functiei de cercetare, conform HG 475/2007.
- *** Se calculeaza in functie de numarul de luni, astfel:
2008 – 3 luni, 2009 – 12 luni, 2010 – 12 luni, 2011 – 9 luni.

11. Directorul de proiect are contract de munca norma intreaga in institutia care propune proiectul :

DA

(Selectati)

**PRIN ACEASTA SE CERTIFICA LEGALITATEA SI CORECTITUDINEA
DATELOR CUPRINSE IN PREZENTA CERERE DE FINANTARE**

CODUL INSTITUTIEI :

20

Codul trebuie sa fie identic cu cel de la punctul 2.1 (vezi ANEXA 1)

DATA: 28. 02. 2008

RECTOR/DIRECTOR,

Nume, prenume: **prof. dr. ing. Viorel Minzu**

Semnatura:

Stampila

DIRECTOR EC./CONTABIL SEF

Nume, prenume: **ec. Doina Berigic**

Semnatura:

DIRECTOR DE PROIECT,

Nume, prenume: **s. l. dr. ing. Virgil Gabriel Teodor**

Semnatura:

Codul Comisiei:	1
Codul Subcomisiei:	1A, 1B, 1C, ...
Codul Domeniului:	1, 2, 3, ...

ANEXA 2

**COMISIA 1
MATEMATICA SI STIINTELE NATURII**

1A	MATEMATICA SI INFORMATICA	18	CHIMIE FIZICA (STRUCTURA CINETICA, TERMODINAMICA)
1	ALGEBRA, LOGICA SI TEORIA NUMERELOR	19	ELECTROCHIMIE, COROZIUNE, FOTOCHIMIE SI RADIOCHIMIE
2	ANALIZA REALA, TEORIA MASURII	20	COLOIZI SI CHIMIE MACROMOLECULARA
3	GEOMETRIE, TOPOLOGIE SI ANALIZA GLOBALA	21	BIOCHIMIE
4	FUNCTII DE VARIABLE COMPLEXE SI TEORIA POTENTIALULUI	22	CATALIZA OMOGENA SI ETEROGENA
5	ECUATII DIFERENTIALE, INTEGRALE SI CU DERIVATE PARTIALE	1C	FIZICA
6	ANALIZA FUNCTIONALA, TEORIA OPERATORILOR, ANALIZA CONVEXA	23	FIZICA ATOMULUI SI MOLECULEI
7	PROBABILITATI, STATISTICA SI CERCETARI OPERATIONALE	24	FIZICA NUCLEARA
8	ANALIZA NUMERICA SI TEORIA APROXIMARII	25	TEORIA NUCLEULUI SI A PARTICULELOR ELEMENTARE
9	MECANICA SI ASTRONOMIE	26	TEORIA STARII CONDENSATE
10	MODELARE SI TEORIA CALCULULUI	27	FIZICA-MATEMATICA
11	SISTEME SOFTWARE	28	FIZICA COMPUSILOR METALICI SI SUPRACONDUCTORILOR
12	ORGANIZAREA SISTEMELOR DE CALCUL SI PROCESARE DISTRIBUITA	29	FIZICA DIELECTRICILOR SI SEMICONDUCTORILOR
1B	CHIMIE	30	OPTICA, SPECTROSCOPIE SI LASERI
13	CHIMIE ORGANICA SI COMPUSI NATURALI	31	FENOMENE NELINIARE . OPTICA NELINIARA
14	CHIMIA MEDIULUI	32	FIZICA PLASMEI
15	CHIMIE ANORGANICA SI ANALITICA	33	BIOFIZICA SI FIZICA MEDICALA
16	CHIMIE COORDINATIVA SI SUPRAMOLECULARA	34	FIZICA MEDIULUI
17	CHIMIA PRODUSILOR ELEMENT-ORGANICI	35	APLICATII ALE FIZICII. FIZICA TEHNICA

Codul Comisiei:	2
Codul Subcomisiei:	2A, 2B, 2C, ...
Codul Domeniului:	1, 2, 3, ...

**COMISIA 2
STIINTE INGINERESTI**

ANEXA 2

2A	INGINERIE MECANICA	47	ALIMENTARI CU APA, CANALIZARI SI EPURAREA APELOR UZATE
1	MECANICA TEHNICA SI VIBRATII MECANICE	48	CONSTRUCTII CIVILE
2	MECANICA FINA	49	CONSTRUCTII DIN BETON ARMAT SI PRECOMPRIMAT
3	MECANISME	50	CONSTRUCTII HIDROTEHNICE
4	ACUSTICA TEHNICA	51	CONSTRUCTII INDUSTRIALE SI AGRICOLE
5	TRIBOLOGIE	52	CONSTRUCTII METALICE
6	ORGANE DE MASINI	53	GEODEZIE, FOTOGRAMMERIE, CARTOGRAFIE SI TELEDETECTIE
7	TERMOTEHNICA	54	GEOTEHNICA SI FUNDATII
8	HIDRAULICA, AERODINAMICA SI MECANICA FLUIDELOR	55	IMBUNATATIRI FUNCIARE
9	STRUCTURI DE AVIATIE SI AEROELASTICITATE	56	INGINERIE SEISMICA SI SIGURANTA CONSTRUCTIILOR
10	REZISTENTA MATERIALELOR, ELASTICITATE, PLASTICITATE SI STABILITATE	57	INSTALATII PENTRU CONSTRUCTII
11	MASINI SI INSTALATII MINIERE	58	MASINI SI UTILAJE PENTRU CONSTRUCTII
12	MINE SI EXPLOATARI MINIERE	59	MATERIALE PENTRU CONSTRUCTII
13	STIINTE TEHNICE MILITARE	60	TOPOGRAFIE SI CADASTRU
14	HIDROMECANICA NAVALA SI STRUCTURI NAVALE	61	MECANICA ROCILOR, PAMINTURILOR SI STRUCTURI SUBTERANE
15	LOCOMOTIVE SI VAGOANE	62	PODURI
16	MOTOARE CU REACTIE SI RACHETE, MOTOARE CU ARDERE INTERNA	63	CONSTRUCTII SUBTERANE
17	MASINI AGRICOLE	2F	INGINERIE INDUSTRIALA SI TRANSPORTURI
18	UTILAJ PETROLIER	64	TEHNOLOGIA CONSTRUCTIILOR DE MASINI
2B	INGINERIE ELECTRICA (INCLUSIV ENERGETICA)	65	ECHIPAMENTE DE PROCES
19	ELECTROMECHANICA	66	AGREGATE, INSTALATII SI ECHIPAMENTE METALURGICE
20	ELECTROTEHNICA	67	MASINI – UNELTE SI SISTEME FLEXIBILE DE PRODUCTIE
21	ELECTROTEHNOLOGII	68	INGINERIA (MANAGEMENTUL) SISTEMELOR DE PRODUCTIE
22	MASINI, APARATE SI ACTIONARI ELECTRICE	69	TRATAMENTE TERMICE SI DEFORMARI PLASTICE
23	MASURARI ELECTRICE	70	TEHNOLOGII MECANICE TEXTILE
24	ELECTROENERGETICA	71	METROLOGIE
25	TERMOENERGETICA	72	SECURITATEA MUNCII
26	HIDROENERGETICA	73	ASIGURAREA CALITATII
27	ENERGETICA NUCLEARA	74	AUTOMATIZAREA APARATELOR DE ZBOR
28	CENTRALE ELECTRICE	75	AUTOVEHICULE SI TRACTOARE
2C	INGINERIE ELECTRONICA	76	DINAMICA ZBORULUI AEROSPATIAL
29	ELECTRONICA	77	TELECOMENZI SI TEHNICA TRANSPORTURILOR
30	COMPONENTE, DISPOZITIVE SI CIRCUITE ELECTRONICE	78	CAI FERATE
31	MICROELECTRONICA	79	DRUMURI SI AEROPORTURI
32	OPTOELECTRONICA	80	MASINI UNELTE SI UTILAJE PENTRU INDUSTRIA LEMNULUI
33	RADIOTEHNICA SI RADIOCOMUNICATII	81	TEHNOLOGII SI ECHIPAMENTE IN INDUSTRIA ALIMENTARA
34	TELECOMUNICATII	82	FORAJUL SI EXTRACTIA PETROLULUI SI GAZELOR
35	ELECTRONICA MEDICALA	2G	INGINERIE CHIMICA SI DE PROCES
36	MATERIALE PENTRU ELECTRONICA	83	CHIMIE ANORGANICA
2D	STIINTA MATERIALELOR	84	CHIMIE ORGANICA
37	TEHNOLOGIA MATERIALELOR	85	CHIMIE FIZICA
38	METALURGIA FIZICA	86	CHIMIE ANALITICA
39	METALURGIA PULBERILOR	87	FENOMENE DE TRANSFER SI UTILAJE IN INDUSTRIA CHIMICA, PETROCHIMICA
40	STIINTA MATERIALELOR CERAMICE	88	PROCESE SI TEHNOLOGII PENTRU PIELE SI INLOCUITORI
41	STIINTA MATERIALELOR POLIMERICE	89	PREPARAREA SUBSTANTELOR MINERALE UTILE
42	STIINTA MATERIALELOR COMPOZITE	2H	AUTOMATICA, STIINTA CALCULATOARELOR SI TEHNOLOGIA INFORMATIILOR
43	STIINTA MATERIALELOR METALICE	90	CALCULATOARE
44	METALURGIE NEFEROASA SI PREPARAREA MINEREURILOR	91	INFORMATICA APLICATA
45	SIDERURGIE	92	TEHNOLOGIA INFORMATIEI
2E	INGINERIA CIVILA	93	SISTEME AUTOMATE
46	STATICA, DINAMICA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR	94	ROBOTI INDUSTRIALI

Codul Comisiei:	3
Codul Subcomisiei:	3A, 3B, 3C, ...
Codul Domeniului:	1, 2, 3, ...

ANEXA 2

**COMISIA 3
STIINTE SOCIO-UMANE SI ECONOMICE**

3A	STIINTE SOCIALE	31	FINANTE. BANCI. ASIGURARI
1	SOCIOLOGIE	32	CONTABILITATE
2	SOCIOLOGIA ORGANIZATIILOR	33	CIBERNETICA ECONOMICA
3	ASISTENTA SOCIALA	34	STATISTICA SI PREVIZIUNE ECONOMICA
4	POLITICI SOCIALE	35	RELATII ECONOMICE INTERNATIONALE
5	ANTROPOLOGIE SOCIALA	36	INFORMATICA ECONOMICA
6	ANTROPOLOGIE CULTURALA	3C	STIINTE UMANISTE
7	ETNOLOGIE	37	ISTORIE ANTICA SI ARHEOLOGIE
8	ETNOGRAFIE SI FOLCLOR	38	ISTORIE MEDIEVALA
9	FILOSOFIE SISTEMATICA	39	ISTORIE MODERNA
10	ISTORIA FILOSOFIEI	40	ISTORIE CONTEMPORANA
11	FILOSOFIE MORAL-POLITICA	41	ISTORIA ARTEI
12	FILOSOFIA CULTURII SI A VALORILOR	42	MUZEOLOGIE, CONSERVAREA PATRIMONIULUI .RESTAURARE
13	LOGICA SI FILOSOFIA STIINTEI	43	ISTORIA CULTURII SI A MENTALITATILOR. ARHIVISTICA
14	STIINTELE COGNITIEI	44	TEOLOGIE SI STUDIUL RELIGIILOR
15	PSIHOLOGIE	45	ISTORIA BISERICII
16	PSIHOTERAPIE	46	LINGVISTICA
17	PEDAGOGIE	47	LIMBA SI LITERATURA ROMANA
18	PSIHOPEDAGOGIE SPECIALA	48	LIMBI SI LITERATURI MODERNE
19	MANAGEMENT SI EVALUARE EDUCATIONALA	49	LITERATURA COMPARATA
20	STIINTE POLITICE	50	TEORIA LITERATURII
21	RELATII INTERNATIONALE. STUDII EUROPENE	51	LIMBI SI LITERATURI ORIENTALE
22	STIINTE ADMINISTRATIVE	52	FILOLOGIE
23	JURNALISM	53	TRADUCERE SI INTERPRETARE
24	COMUNICARE SI RELATII PUBLICE	54	BIBLIOLOGIE
25	STUDII DE GEN	3D	STIINTE MILITARE
26	DREPT	55	SECURITATE SI APARARE NATIONALA
3B	STIINTE ECONOMICE	56	ARTA MILITARA
27	ECONOMIE . ECONOMIE DE RAMURA	57	ISTORIA ARTEI MILITARE
28	MANAGEMENT SI ADMINISTRAREA AFACERILOR	3E	EDUCATIE FIZICA SI SPORT
29	MARKETING	58	KINETOTERAPIE
30	MERCEOLOGIE	59	BIOMECANICA EXERCITIILOR FIZICE

Codul Comisiei:	4
Codul Subcomisiei:	4A, 4B, 4C, ...
Codul Domeniului:	1, 2, 3, ...

ANEXA 2

**COMISIA 4
STIINTELE VIETII SI ALE PAMANTULUI**

4A	BIOLOGIE	11	GEOLOGIE STRUCTURALA
1	TAXONOMIE	12	GEOFIZICA
2	BIOLOGIE MOLECULARA (INCLUSIV BIOCHIMIE)	4C	GEOGRAFIE
3	ANATOMIE SI HISTOLOGIE	13	HAZARDE NATURALE SI ANTROPICE
4	FIZIOLOGIE	14	DINAMICA PEISAJELOR GEOGRAFICE
5	BIOFIZICA	15	SISTEME INFORMATIONALE GEOGRAFICE
6	BIOLOGIE CELULARA	16	GEOGRAFIE UMANA
7	GENETICA	17	GEOGRAFIE FIZICA
4B	GEOLOGIE SI GEOFIZICA	4D	STIINTA MEDIULUI (ECOLOGIE)
8	PETROLOGIE-MINERALOGIE	18	ECOLOGIE SISTEMICA SI CONSERVAREA CAPITALULUI NATURAL
9	GEOCHIMIE SI RESURSE	19	STIINTA MEDIULUI
10	PALEONTOLOGIE-STRATIGRAFIE		

Codul Comisiei:	5
Codul Subcomisiei:	5A, 5B, 5C, ...
Codul Domeniului:	1, 2, 3, ...

**COMISIA 5
STIINTE AGRICOLE SI MEDICINA VETERINARA**

ANEXA 2

5A	STIINTE AGRO-SILVICE	40	FARMACOLOGIE
1	BOTANICA	41	CHIRURGIE
2	BIOCHIMIE	42	ANATOMIE PATOLOGICA
3	MICROBIOLOGIE	43	BOLI INFECTIOASE
4	AGROCHIMIE	44	IGIENA SI BUNASTAREA ANIMALELOR
5	PEDOLOGIE	45	REPRODUCTIE SI PATOLOGIA REPRODUCTIEI
6	FIZIOLOGIE VEGETALA	46	ONCOLOGIE VETERINARA
7	GENETICA VEGETALA	47	BIOLOGIA ANIMALELOR DE LABORATOR
8	MASINI SI ECHIPAMENTE AGRICOLE	48	IGIENA ALIMENTELOR SI SANATATE PUBLICA VETERINARA
9	AGROTEHNICA	49	TEHNOLOGIA CRESTERII BOVINELOR
10	FITOTEHNIE	50	TEHNOLOGIA CRESTERII SUINELOR
11	PROTECTIA PLANTELOR	51	TEHNOLOGIA CRESTERII OVINELOR SI CAPRINELOR
12	AMELIORAREA PLANTELOR	52	TEHNOLOGIA CRESTERII PASARILOR
13	IRIGAREA CULTURILOR	53	TEHNOLOGIA CRESTERII ANIMALELOR DE BLANA
14	DESECARI-DRENAJ SI IMBUNATATIRI FUNCiare	54	AMELIORAREA ANIMALELOR
15	MANAGEMENT SI MARCHETING AGRICOL	55	TEHNOLOGIA CRESTERII ECVINELOR
16	ECOLOGIE SI PROTECTIA MEDIULUI IN AGRICULTURA	56	ALIMENTATIA ANIMALELOR
17	PAJISTI SI CULTURI FURAJERE	57	APICULTURA SI SERICULTURA
18	VITICULTURA	58	ZOOIGIENA SI PROTECTIA MEDIULUI
19	OENOLOGIE	59	TEHNOLOGIA PRELUCRARIII PRODUSELOR ANIMALIERE
20	POMICULTURA	5C	STIINTA SI INGINERIA ALIMENTELOR
21	LEGUMICULTURA	60	INDUSTRIA CARNII
22	FLORICULTURA, DENDROLOGIE- ARHITECTURA PEISAGERA	61	INDUSTRIA LAPTELUI
23	TEHNOLOGII DE PASTRARE SI PRELUCRARE A PRODUSELOR AGRICOLE	62	INDUSTRIA PANIFICATIEI SI A PRODUSELOR FAINOASE
24	AMENAJAREA PADURILOR	63	INDUSTRIA VINULUI
25	EXPLOATARI FORESTIERE	64	INDUSTRIA ZAHARULUI SI A PRODUSELOR ZAHAROASE
26	SILVICULTURA SI RECONSTRUCTIE ECOLOGICA	65	INDUSTRII FERMENTATIVE
27	PROTECTIA PADURILOR	66	INDUSTRIA CONSERVELOR
28	CINEGETICA SALMONICULTURA	67	BIOCHIMIA PRODUSELOR ALIMENTARE
5B	STIINTE ZOO-VETERINARE	68	MICROBIOLOGIA PRODUSELOR ALIMENTARE
29	BIOCHIMIE VETERINARA	69	CLIMATIZARI IN INDUSTRIA ALIMENTARA
30	BIOLOGIE CELULARA	70	PISCICULTURA
31	ANATOMIE ANIMALA	71	ACVACULTURA
32	FIZIOLOGIE	72	IHTIOLOGIA
33	HISTOLOGIE SI EMBRIOLOGIE	73	UNELTE SI ECHIPAMENTE DE PESCUIT
34	GENETICA ANIMALA SI EREDOPATOLOGIE	74	INDUSTRIA MORARITULUI
35	MICROBIOLOGIE, IMUNOLOGIE SI IMUNOPATOLOGIE	5D	BIOTEHNOLOGII
36	NUTRITIA SI CONTROLUL CALITATII FURAJELOR	75	BIOTEHNOLOGII AGRICOLE
37	PATOLOGIE MEDICALA	76	BIOTEHNOLOGII MEDICALE VETERINARE
38	TOXICOLOGIE	77	BIOTEHNOLOGII ZOOTEHNICE
39	PARAZITOLOGIE SI DERMATOLOGIE	78	BIOTEHNOLOGII ALIMENTARE

Codul Comisiei:	6
Codul Subcomisiei:	6A, 6B, 6C, ...
Codul Domeniului:	1, 2, 3, ...

**COMISIA 6
STIINTE MEDICALE**

ANEXA 2

6A	MEDICINA	30	RADIOLOGIE
1	BOLI METABOLICE	31	TOXICOLOGIE
2	BOLI INFECTIOASE	32	CHIRURGIE
3	CARDIOLOGIE	33	CHIRURGIE CARDIOVASCULARA
4	DIABET-NUTRIȚIE	34	CHIRURGIE INFANTILĂ
5	DERMATOLOGIE	35	CHIRURGIE PLASTICĂ ȘI REPARATORIE
6	ENDOCRINOLOGIE	36	CHIRURGIE TORACICĂ
7	MEDICINA INTERNĂ ȘI GASTROENTEROLOGIE	37	NEUROCHIRURGIE
8	GERIATRIE	38	ANESTEZIE-TERAPIE INTENSIVĂ
9	HEMATOLOGIE	39	OFTALMOLOGIE
10	IMUNOLOGIE CLINICĂ	40	ORL
11	NEUROLOGIE	41	ORTOPEDIE
12	NEUROLOGIE ȘI PSIHIATRIE INFANTILĂ	42	UROLOGIE
13	NEFROLOGIE	43	GINECOLOGIE-OBSTETRICĂ
14	ONCOLOGIE	6B	MEDICINA DENTARĂ
15	PNEUMOLOGIE	44	STOMATOLOGIE GENERALĂ
16	PSIHIATRIE	45	CHIRURGIE BUCO-MAXILO-FACIALĂ
17	PEDIATRIE	46	PROTETICĂ DENTARĂ
18	REUMATOLOGIE	47	ORTODONTIE
19	BIOCHIMIE	48	PARODONTOLOGIE
20	BIOFIZICĂ	6C	FARMACIE
21	BIOLOGIE MOLECULARĂ ȘI CELULARĂ	49	BIOFARMACIE
22	EPIDEMIOLOGIE ȘI IGIENĂ	50	BIOCHIMIA FARMACEUTICĂ ȘI LABORATOR CLINIC
23	FARMACOLOGIE	51	CHIMIA FARMACEUTICĂ
24	FIZIOLOGIE NORMALĂ ȘI PATOLOGICĂ	52	CHIMIA FIZICĂ A MEDICAMENTULUI
25	GENETICĂ MEDICALĂ	53	CONTROLUL MEDICAMENTELOR
26	IMUNOLOGIE	54	FARMACOGNOZIE
27	MICROBIOLOGIE ȘI VIRUSOLOGIE	55	TEHNICĂ FARMACEUTICĂ
28	MANAGEMENT	56	TOXICOLOGIE FARMACEUTICĂ
29	MORFOLOGIE NORMALĂ ȘI PATOLOGICĂ		

Codul Comisiei:	7
Codul Subcomisiei:	7A, 7B, 7C, ...
Codul Domeniului:	1, 2, 3, ...

**COMISIA 7
ARTE SI ARHITECTURA**

ANEXA 2

7A	TEATRU SI COREGRAFIE	7D	ARTE VIZUALE (ARTE PLASTICE)
1	ARTELE SPECTACOLULUI DE TEATRU:ACTORIE, ACTORIE PAPUSI SI MARIONETE, REGIE TEATRU, SCENOGRAFIE, COREGRAFIE	10	ESTETICA SI TEORIA ARTEI
2	TEATROLOGIE	11	ARTE DECORATIVE
7B	CINEMATOGRAFIE SI MEDIA	12	ARTE PLASTICE
3	FOTOGRAFIE, CINEMATOGRAFIE-MEDIA: REGIE DE FILM SI TELEVIZIUNE, IMAGINE DE FILM SI TELEVIZIUNE, MULTIMEDIA SUNET-MONTAJ, COMUNICARE AUDIOVIZUALA	13	DESIGN
4	FILMOLOGIE	14	SCENOGRAFIE
7C	MUZICA	15	RESTAURARE SI CONSERVARE
5	MUZICA INSTRUMENTALA SI VOCALA	7E	ARHITECTURA SI URBANISM
6	MUZICA RELIGIOASA	16	ARHITECTURA
7	MUZICOLOGIE	17	URBANISM SI AMENAJREA TERITORIULUI
8	COMPOZITIE SI INTERPRETARE	18	ARHITECTURA PEISAJULUI
9	TEATRU LIRIC (REGIE DE OPERA)		

8. Prezentarea proiectului: (Max. 10 pagini)

8.1. Importanta si relevanta continutului stiintific

Prezentarea creaza referentialul cercetarii; va demonstra gradul de informare documentare al directorului de proiect

Prezentul proiect se refera la dezvoltarea unei noi abordari a modelarii geometriei ansamblurilor din domeniul mecanic denumita geometria topologica a constructiilor mecanice. Aceasta idee este fundamentata pe evolutiile observate in domeniul proiectarii, fabricarii si exploatarei de sisteme mecanice, precum si pe tehnologiile suport oferite de domeniul tehnologiei informatiilor si comunicatiilor (ICT).

Problematika proiectarii, generarii si masurarii elementelor individuale ale constructiilor mecanice se rezolva in mod uzual prin tolerarea dimensiunilor pe baza functionalitatii reperului [3], [4], [5]. Acest mod de rezolvare reprezinta totusi un mod constatativ al realizarii structurilor mecanice.

Cadrul teoretic pentru evaluarea deviatiilor de forma, pozitie si dimensiuni geometrice este definit de doua standarde principale: ISO/FDIS 1101:2000 (E) "Geometrical specification of the product – Geometrical tolerance – Form, orientation, position and beat tolerances"; ISO/TR 5460:1985 "Geometrical tolerances – Form, orientation, position and beat tolerances – Guiding principles".

O analiza aprofundata a acestor standarde evidentiaza ca acestea prezinta unele neclaritati din punct de vedere matematic.

In aceste conditii, utilizarea definitiilor din aceste standarde poate conduce la erori cantitative si calitative ale deviatiilor geometrice ale piesei fata de suprafata teoretica. In acelasi timp, este exclusa posibilitatea de a include o suprafata reala intre suprafetele teoretice bine definite care o limiteaza.

In conformitate cu standardul ISO/FDIS 1101:2000 (E), pentru o suprafata cilindrica, de exemplu, toleranta de la cilindricitate este limitata de doi cilindri coaxiali a caror diferenta de raza este T . In acelasi timp, standardul arata ca cilindricitatea suprafetei este considerata corecta daca suprafata respectiva este continuta intre doi cilindri coaxiali a caror diferenta de raze este T .

Depinzand de pozitia axelor celor doi cilindri si de valorile razelor lor, acestia pot fi alesi astfel incat diferentele dintre razele lor sa aiba cea mai mica valoare posibila.

Concluzia celor prezentate mai sus este ca, in determinarea abaterilor de forma, pozitie si dimensiuni, conform standardelor in vigoare, sunt induse o serie de erori ale caror marime si natura nu pot fi determinate si care influenteaza rezultatele masuratorilor.

Se poate imbunatati sistemul de evaluare a deviatiilor constructiilor mecanice prin monitorizarea continua a pieselor in timpul prelucrarii lor [7]. Dezvoltarea aplicatiilor si programelor de conducere a masinilor-unelte cu comanda numerica face posibila realizarea unor suprafete complexe ale caror generatoare, exprimate analitic, pot fi transpuse cu mare rigurozitate pe suprafetele semifabricatelor. Tendinta de a diminua erorile aparute la generarea suprafetelor care compun un reper oarecare au impus realizarea de modele matematice specifice bazate pe modelarea generatoarelor suprafetelor prelucrate [1], [2], [6], [10].

Perfectionarea fabricatiei in sensul maririi preciziei de prelucrare tinde a se realiza din ce in ce mai mult prin sinteza unor modele pentru predictia si compensarea erorilor de generare: modele analitice [24], [25], modelari bazate pe algoritmi genetici [26], de asemenea, metode bazate pe retele neuronale [12], [8], utilizand sisteme de masurare pe masina-unealta (OMM) [27], in scopul compensarii erorilor, intregul sistem fiind integrat CAD/CAM/CAI.

Au fost, de asemenea, dezvoltate metode de compensare a erorilor prin dezvoltarea unor programe de generare a unor cai alternative de deplasare a sculelor, asigurandu-se, prin reducerea marimii fortei de aschiere, o importanta reducere a marimii erorilor [28], [29], [30].

Principial, in domeniul controlului dimensional, masinile-unelte au devenit si masini de masurat. Controlul a devenit parte integranta a procesului de fabricatie. Cele doua etape (prelucrare-masurare) alterneaza permanent in structura unui proces [24], [25], [26], [27].

Sunt cunoscute progresele obtinute in laboratoare pe specificul masurarii CMM si OMM in diferite scoli universitare de catre: Bernard Anselmetti de la *Laboratoire Universitaire de Recherches en Production Automatisee, IUT de Cachan, Universite de Paris-Sud*; J. Perez de la *Mechanical and Manufacturing Engineering Department, University of Madrid*; G. Warnecke de la *University of Kaiserslautern, Germania*; H. El-Mounauri de la *Department of Mechanical Engineering, McMaster University of Hamilton, Ontario*; Dong Chensong de la *Department of Industrial Engineering, State University of Florida*; S. K. Choudhary de la *Department of Mechanical Engineering, Indian Institute of Technology, Kampur, India*.

Se observa tendinta de trecere de la reducerea erorii la procesul de compensare (*corectie*) a deviatiilor. *Corectia* reprezinta actiunea de modificare a valorilor programate ale atributelor procesului (*generatoarea programata*) astfel incat sa fie minimizezate *deviatiile* (vezi figura 1), diminuandu-se *eroarea suprafetei obtinute* in raport cu cea *nominala*.

Compensarea parametrilor la prelucrarea exemplarului cu numarul n dintr-un lot se face pe baza monitorizarii marimii erorilor exemplarelor anterior prelucrate, $1...n-1$. In acest sens, au fost creati algoritmi pentru determinarea optima a pozitiei sculei aschietoare in cadrul unor sisteme integrate CAD/CAM [31], in scopul compensarii erorilor, utilizand senzori cu mai multe grade de libertate (multi-degree of freedom—DOF) [24].

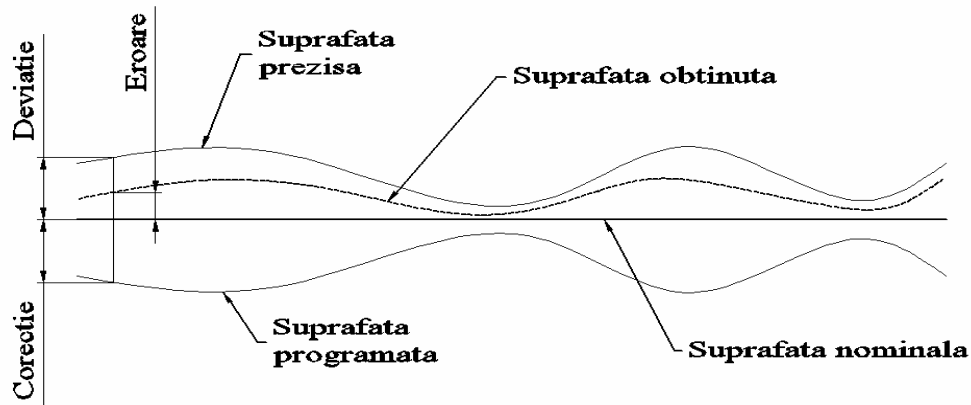


Fig. 1. Procesul de corectie

De asemenea, pentru modelarea curbilor și suprafețelor aproximare prin metode de interpolare [32], în scopul reconstrucției formei suprafeței, s-au dezvoltat simulatoare geometrice [33], care au legături cu simulatoare fizice, bazate pe modelarea proceselor de aschiere și care sunt echipate cu module de optimizare care transmit informații în cod numeric lanțurilor cinematice ale mașinilor-unelte.

Pe baza teoriei suprafețelor conjugate s-au dezvoltat metode pentru generarea suprafețelor exprimate în forma discretă (digital gear tooth surfaces—DGTS atât 2D cât și 3D), stabilindu-se soluții pentru determinarea suprafețelor înfășurătoare care reprezintă suprafețele periferice primare ale sculelor [34], cu aplicații la prelucrarea danturilor, atât în ceea ce privește profilarea sculelor cât și pentru corectia coordonatelor discrete ale mișcărilor de generare pe sisteme integrate CAD/CAM/CAI.

În etapa actuală, integrarea între proiectarea reperului și procesul de inspecție (control) poate fi îndeplinită la trei niveluri: geometric, dimensional și de tolerare. De obicei, integrarea acestor trei niveluri este realizată numai la nivel geometric. Modelul este utilizat pentru a dezvolta un sistem de cunoștințe bazat pe prototip, în scopul de a valida automatizarea procesului de inspecție [11].

Analizând literatura de specialitate este evidentiat faptul că nu se regăsește o abordare generalizată a problematicei legate de generarea, inspecția și tolerarea suprafețelor reperelor, care să trateze grupurile de suprafețe luate în ansamblul lor.

Aceste evoluții au făcut ca fundamentele geometriei analitice, care stau la baza *controlului dimensional* clasic, să nu mai fie suficiente întrucât nu se pretează la vehicularea computerizată a informației necesare în descrierea construcțiilor mecanice, existând în prezent tendința utilizării formalismului analitic.

Proiectul își propune o abordare originală a geometriei construcțiilor mecanice, care să reflecte evoluția științifică și care să fundamenteze tehnicile de control dimensional în cazul fabricării actuale a componentelor, prin analizarea geometriei construcțiilor mecanice prin prisma geometriei topologice, urmărindu-se **trecerea de la analizarea suprafețelor individuale la modelarea ansamblurilor de suprafețe utilizând abordarea topologică.**

Importanța proiectului este dată de faptul că rezultatele obținute prin desfășurarea acestuia și prin atingerea obiectivelor specifice se creează condițiile pentru o monitorizare mult mai adecvată cerințelor, a construcțiilor mecanice complexe, pentru întregul ciclu proiectare-uzinare-control cu implicații în creșterea preciziei ansamblurilor mecanice realizate și, de asemenea, a fiabilității și mentenabilității acestor construcții.

Din puncte de vedere teoretic, se creează o nouă percepție asupra generării suprafețelor, corelată, și permanent influențată, de funcționalitatea ansamblului din care face parte piesa, precum și de modul de monitorizare în diferitele etape ale existenței acestora ca urmare a faptului că problematica procesului de control dimensional și de tolerare va deveni fundamentală în procesul de fabricație și integrată acestuia. Prin **modelarea topologică a ansamblurilor de suprafețe** considerăm că se vor obține rezultate superioare din punct de vedere al preciziei și al posibilităților de corectare *fata de cazul modelării individuale a suprafețelor componente* ale unei construcții mecanice.

Relevanța proiectului este determinată de faptul că **vor fi desfășurate cercetări care abordează aspecte de bază (prelucrarea, inspecția și montajul) ale modelării ansamblurilor topologice de suprafețe, cu aplicații directe în problematica generării, controlului și corecțiilor în procesul de fabricare.** Rezultatele teoretice ale proiectului vor constitui fundamentul pe care, prin adaptare, vor putea fi abordate și alte problematice conexe domeniului mecanic.

Membrii colectivului propunerii de proiect au desfășurat cercetări privind problematica modelării [40], [41], identificării [43], și generării suprafețelor [39], [42], și au realizat lucrări utilizând metode de modelare precum: metoda algoritmilor genetici [12], [44], rețele neuronale [9], [45] și metoda de identificare prin circulația parametrilor [46], și teoreme fundamentale ale generării suprafețelor prin înfășurare.

Cercetările desfășurate demonstrează faptul că pe baza modelării ansamblurilor de suprafețe se obțin rezultate superioare celor obținute prin simpla modelare individuală a suprafețelor.

Bibliografie

- [1] Ahn, K. G., Min, B. K., Pasek, Z. J., *Modeling and compensation of geometric errors in simultaneous cutting using a multi-spindle machine tool*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2006, DOI 10.1007/s00170-005-2615-z;
- [2] Anselmetti, B., Louati, H., *Generation of manufacturing tolerancing with ISO standards*, International Journal of Machine Tools & Manufacture, 2005, pag. 1124-1131, DOI 10.1016/j.ijmachtools.2005.01.001;
- [3] Anselmetti, B., *Generation of functional tolerancing based on positioning features*, Computer Aided Design 38, 2006, pag. 902-929, DOI 10.1016/j.cad.2006.05.005;
- [4] Ballu, A., Falarone, H., Chevassus, N., Mathieu, L., *A new Design Method based on Functions and Tolerance Specifications for Product Modelling*, Annals of the CIRP, Vol. 55/1/2006, 2006;
- [5] Chen, Y., Huang, M., Yao, J., Zhong, Y., *Optimal concurrent tolerance based on the grey optimal approach*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2003, pag. 112-117, DOI 10.1007/s00170-002-1448-2;
- [6] Cheraghi, S. H., Jiang, G., Ahmad, J. S., *Evaluating the geometric characteristics of cylindrical features*, Precision Engineering 27, 2003, pag. 195-204, PII S0141-6359(02)00221-0;
- [7] Choudhury, S. K., Jain, V. K., Krishna, S. R., *On-Line Monitoring of Tool Wear and Control of Dimensional Inaccuracy in Turning*, Journal of Manufacturing Science and Engineering, Transactions of ASME, vol. 123, 2001, pag. 10-12, DOI 10.1115/1.1334863;
- [8] Dong, C., Zhang, C., Wang, B., Zhang, G., *Prediction and Compensation of Dynamic Errors for Coordinate Measuring Machines*, Journal of Manufacturing Science and Engineering, 2002, vol. 124, pag. 509-514, DOI 10.1115/1.1465435;
- [9] Epureanu A., **Teodor V.**, Oancea N., Banu M., Marinescu V., *Method for On-Line Identification of Reconfigurable Machine-Tool Geometry Based on a Topological Neural Approach*, Journal of Manufacturing Science and Engineering (trimisă spre publicare);
- [10] Gosavi, A., Phatakwal, S., *A finite-Differences Derivative-Descent Approach for Estimating Form Error in Precision-Manufactured Parts*, Journal of Manufacturing Science and Engineering, Transactions of the ASME, vol. 128, 2006, pag. 355-359;
- [11] Hunter, R., Perez, J., Marquez, J., Hernandez, J. C., *Modeling the integration between technological product specifications and inspection process*, Journal of Materials Processing Technology, 191, 2007, pag. 34-38, DOI 10.1016/j.jmatprotec.2007.03.056;
- [12] **Teodor V.**, Epureanu A., Cuzmin C., *Method for Identification of Geometric Feature Family Based on Genetic Algorithm and Neural Approach* Proceedings of WSEAS EUROPEAN COMPUTING CONFERENCE, Athens, Greece, September 25-27, 2007;
- [13] Ybao, C., Huang, M., Yao, J., Zhong, Y., *Optimal concurrent tolerance based on the grey optimal approach*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 22, 2003, pag. 112-117, DOI 10.1007/s00170-002-1448-2;
- [14] Liu, Y., Cheng, T., Zuo, L., *Adaptive Control Constraint of Machining Process*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 17, 2001, pag. 720-726;
- [15] El-Mounayri, H., Elbestawi, M. A., Spence, A. D., Bedi, S., *General Geometric Modeling Approach for Machining Process Simulation*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 13, 1997, pag. 237-247;
- [16] Warnecke, G., Kluge, R., *Control of Tolerances in Turning by Predictive Control with Neural Networks*, Journal of Intelligent Manufacturing, 9, 1998, pag. 281-287;
- [17] Srinivasan, V., *Standardizing the specification, verification and exchange of product geometry: Research, status and trends*, Computer-Aided Design, 2007, DOI 10.1016/j.cad.2007.06.006;
- [18] Prieto, F., Redarce, T., Lepage, R., Boulanger, P., *An Automated Inspection System*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 19, 2002, pag. 917-925;
- [19] Mejbri, H., Anselmetti, B., Mawussi, K., *Functional tolerancing of complex mechanisms: Identification and specification of key parts*, Computers & Industrial Engineering, 49, 2005, pag. 241-265, DOI 10.1016/j.cie.2005.04.002;
- [20] van Luttervelt, C. A., Peng, J., *Symbiosis of Modelling and Sensing to Improve the Accuracy of Workpieces in Small Batch Machining Operations*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 15, 1999, pag. 699-710;
- [21] Huang, M. C., Tai, C. C., *The Pre-Processing of Data Points for Curve Fitting in Reverse Engineering*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 16, 2000, pag. 635-642;
- [22] Jung, J., Mayor, R., Ni, J., *Development of Freeform Grinding Methods for Complex Drill Flank Surfaces and Cutting Edge Contours*, International Journal of Machine Tool & Manufacturing, 45, 2005, pag. 93-103;
- [23] Ren, K., Ni, J., *Analyses of Drill Flute and Cutting Angles*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 15, 1999, pag. 546-553;
- [24] Lee, J. H., Liu, Y., Yang, S. H., *Accuracy Improvement Of Miniaturizing Machine Tool: Geometric Error Modeling And Compensation*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 46, 2006, pag.1508-1516;
- [25] Shi, M., Zhang, Y. F., Loh, H. T., Bradley, C., Wong, Y. S., *Triangular Mesh Generation Employing A Boundary Expansion Technique*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 30, 2006, pag. 54-60;
- [26] Jian, L., Hongxing, L., *Modeling System Error In Batch Machining Based On Genetic Algorithms*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 43, 2003, pag. 599-604;
- [27] Cho, M. W., Kim, G. H., Seo, T. I., Hong, Y. C., Cheng, H. H., *Integrated Machining Error Compensation*

- Method Using OMM Data And Modified PNN Algorithm*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 43, 2006, pag. 1417-1427;
- [28] Ratchev, S., Liu, S., Huang, W., Becker, A. A., *An Advanced FEA Based Force Induced Error Compensation Strategy in Milling*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 46, 2006, pag. 542-551;
- [29] Ratchev, S., Liu, S., Huang, W., Becker, A. A., *Error Compensation Strategy In Milling Flexible Thin-Wall Parts*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2005, pag. 673-681;
- [30] Sabri, T. E., Can, C., *A Cutting Force Induced Error Elimination Method For Turning Operations*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 170, 2005, pag. 192-203;
- [31] Ratchev, S., Liu, S., Huang, W., Becker, A. A., *Milling Error Prediction And Compensation In Machining Of Low-Rigidity Parts*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 44, 2004, pag. 1629-1641;
- [32] Takahashi, S., *Variational design of curves and surfaces using multiresolution constraints*, The Visual Computer, 14, 1988, pag. 208-227;
- [33] Mu, Y. H., Hung, N. P., Ngoi, K. A., *Monitoring A Sub-Newton Cutting Force For Ultra-Precision Machining*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 16, 2000, pag. 229-232;
- [34] Fulin, W., Chuanyun, Y., Tao, W., Yang, S., Zhao, G., *A Generating Method For Digital Gear Tooth Surfaces*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 28, 2006, pag. 474-485;
- [35] Bachmann, K. H., s.a. *Mica enciclopedie matematica*, Editura tehnica Bucuresti, 1980;
- [36] Berge, C., *Topological Spaces: Including a Treatment of Multi-Valued Functions, Vector Spaces and Convexity*, Editura Dover Publications, 1997, ISBN-10: 0486696537;
- [37] Munkres, J. R., *Topology; A First Course*, Editura Prentice Hall College Div, 2000, ISBN-10: 0139254951;
- [38] Okabe, A., Boots, B., Sugihara, K., Chiu, S. N., *Spatial Tessellations: Concepts and Applications of Voronoi Diagrams*, Editura Wiley, 2000, ISBN-10: 0471986356;
- [39] Epureanu, Al., **Teodor, V.**, Dima, M., Oancea, N., *A Reconfigured Rack-Tool for Generation of Gears*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, ISSN 0268-3768 (Print) 1433-3015 (Online), DOI 10.1007/s00170-008-1401-0;
- [40] Oancea, N., Oancea, V.G., *Geometrical Modeling of Surface Generation Through Wrapping*, Journal of Manufacturing Science and Engineering, Vol. 119, November 1997, pp. 829-824, 1997;
- [41] Oancea, N., *Methodes numerique pour l'etude des surfaces enveloppes*, Mechanism, Machine Theory, Pergamon, vol. 31, no 7, p. 957-972, 1996;
- [42] Oancea, N., **Teodor, V.**, Oancea, V.G., *A New Numerical method for Cutting Tool Design*, Proceedings of The 3rd International Conference on Computing, Communication and Control Technologies, Austin, Texas, Vol. II, ISBN 980-6569-45-0; ISBN:980-6560-47-7, p.275-278, 2005;
- [43] Epureanu, Al., **Teodor, V.**, *On-Line Geometrical Identification of Reconfigurable Machine Tool using Virtual Machining*, Publicată în revista Enformatica, vol. 15, SPANIA, 2006, ISBN 975-00803-4-3.
- [44] Epureanu, Al., **Teodor, V.**, Cuzmin C., *Geometry Monitoring Method Based on Surfaces Assembly Identification*, Analele Universitatii Dunarea de Jos din Galati, Fascicula V, Tehnologii in Constructia de Masini, anul XXIV (XXIX), 2007, ISSN 1221-4566;
- [45] Epureanu, Al., **Teodor, V.**, Cuzmin C., *A New Approach of the Dimensional Inspection Based on Dimensions Assembly Identification*, Analele Universitatii Dunarea de Jos din Galati, Fascicula V, Tehnologii in Constructia de Masini, anul XXIV (XXIX), 2007, ISSN 1221-4566;
- [46] Epureanu, Al., **Teodor, V.**, Cuzmin C., *Surfaces Identification Based on Parameters Circulation*, Analele Universitatii Dunarea de Jos din Galati, Fascicula V, Tehnologii in Constructia de Masini, anul XXIV (XXIX), 2007, ISSN 1221-4566;

8.2. Obiectivele proiectului

(se specifica clar obiectivele proiectului in contextul stadiului cunoasterii in domeniu, elementele originale vizate si importanta pentru domeniu, impactul estimat al proiectului; daca este cazul se va face referire la caracterul interdisciplinar)

Scopul proiectului il reprezinta dezvoltarea unei noi abordari a geometriei constructiilor mecanice, denumita, in prezentul proiect, **modelare topologica**, incadrata in tendintele observate in domeniul proiectarii, fabricarii si exploatarii de sisteme de mecanice, bazate pe tehnologiile suport provenite din domeniul ICT.

Premise

1. *Interfata* intre o componenta mecanica, fie aceasta o piesa ori un ansamblu format din mai multe piese, si restul constructiei mecanice *este compusa dintr-un grup de suprafete elementare diferite*, care apartin componentei mecanice si constructiei cu care aceasta se asambleaza, formand o pereche forma-contraforma, aflata in contact la nivel nominal. Grupul de suprafete se comporta ca un grup unitar de elemente geometrice de forma complexa.

2. *La manufacturarea componentei mecanice* (piesa prelucrata) se constata ca, in conformitate cu programul masinii, *se genereaza*, dintr-o prindere, *intr-o actiune unitara, un grup de suprafete*.

3. In cazul *masurarii*, palaptorul masinii de masurat *exploreaza un grup de suprafete* a caror pozitie relativa este strans tolerata si returneaza erorile de dimensiune, forma si pozitie ale suprafetelor grupului.

Aceste trei premise sugereaza necesitatea introducerii notiunii de **structura topologica, definita ca fiind structura compusa dintr-un grup de suprafete ale unei componente mecanice, si care, asociata cu un alt grup de suprafete reprezentand contraforma primului grup si apartinand restului constructiei mecanice, formeaza o interfata**. *Intreaga constructie mecanica poate fi privita ca fiind compusa dintr-un numar de interfete si componente*

mecanice. Ansamblul **structurilor topologice** formeaza un arbore de structuri topologice (similar cu ceea ce in prezent se numeste lant de dimensiuni).

Obiectivul general al proiectului il constituie conceperea unei teorii privind modelarea numerica a structurilor topologice referitoare la gestiunea aspectelor geometrice de proiectare, prelucrare si inspectie ale componentelor constructiilor mecanice, urmarindu-se o apreciere calitativ superioara a definirii acestor constructii in raport cu definirea lor printr-un simplu lant de dimensiuni tolerate, ca in prezent.

Atingerea obiectivului general se face prin realizarea urmatoarelor obiective specifice:

1. Dezvoltarea conceptului de geometrie topologica a constructiilor mecanice
2. Identificarea structurilor topologice a constructiilor mecanice
3. Elaborarea unor principii de proiectare topologica a constructiilor mecanice
4. Controlul generarii structurilor topologice in scopul compensarii erorilor
5. Integrarea metodologiilor de proiectare, generare si control al structurilor topologice intr-o teorie unitara, denumita geometria topologica a constructiilor mecanice
6. Elaborarea unei propuneri de elemente de standarde, bazate pe geometria topologica a constructiilor mecanice

Dezvoltarea cercetarilor in vederea atingerii obiectivelor specifice se bazeaza pe urmatoarele idei cheie:

1. Interfatarea intre doua componente mecanice este privita prin prisma structurilor topologice. Orice componenta a constructiei mecanice este considerata a fi compusa din componenta mecanica propriu-zisa (link) si interfetele ei (joint-uri), prin care se cupleaza la restul ansamblului. Interfetele sunt formate din grupuri de suprafete ale componentei mecanice, grupuri care se asociaza grupurilor corespunzatoare de suprafete de pe ansamblu si cu care formeaza o pereche de tip forma-contraforma.
2. Modelarea structurala a constructiei geometrice se bazeaza pe sisteme de referinta de tip Davitt-Hartenberg.
3. Controlul dimensional al pieselor prelucrate va fi de tip adaptiv-predictiv. Acest lucru se realizeaza prin utilizarea primelor n piese prelucrate din lot ca elemente ce furnizeaza cunostintele necesare pentru corectarea parametrilor de fabricare ale elementului $n+1$. Astfel, parametrii procesului se modifica permanent, eroarea nefiind dependenta decat de precizia predictiei elementelor de corectie.
4. Realizarea unor produse soft pentru standardizarea dimensionala, produs bazat pe geometria topologica a constructiilor mecanice. Se urmareste a se realiza un produs informatic ce poate furniza abaterile dimensionale rezultate la prelucrarea unei piese pe baza informatiilor obtinute in etapa de control a piesei respective. Aceste abateri vor fi tratate prin prisma abordarii topologice a geometriei constructiilor mecanice.

Caracterul fundamental al cercetarii este dat de faptul ca cercetarea desfasurata in cadrul proiectului dezvolta cunostintele fundamentale din geometria topologica la sistemele mecanice formate din ansambluri de piese marginite de interfete. In acest fel, vor fi verificate noi modele conceptuale ale geometriei constructiilor mecanice cu aplicatii in proiectare, manufacturarea, controlul si exploatarea acestora. Cercetarea va imbina cunostintele geometrice fundamentale din topologie cu probleme ale masurarii suprafetelor si a informaticii in scopul conceperii un ei noi teorii privind modelarea numerica a structurilor topologice care va permite gestiunea aspectelor de proiectare, prelucrare si inspectie ale componentelor constructiilor mecanice, urmarindu-se o apreciere calitativ superioara a unei noi definiri a acestor constructii.

Obiective specifice

1. Dezvoltarea conceptului de geometrie topologica a constructiilor mecanice

Forma geometrică a oricărei suprafețe prelucrate este întotdeauna diferită de cea nominală. Pentru a asigura interschimbabilitatea și îndeplinirea cerințelor funcționale, toleranțele geometrice sunt asociate anumitor suprafețe. Pentru a examina calitatea suprafețelor prelucrate, acestea sunt explorate (masurate); punctele astfel culese sunt procesate printr-un algoritm ce permite verificarea conformității componentei respective cu specificațiile tehnice prevăzute la proiectare.

În prezent, au fost elaborate metode care permit evaluarea abaterilor (tehnici statistice, tehnica coloniei de furnici, modelarea cinematicii etc.) destinate a evalua separat diferitele tipuri de abateri ce pot apare la prelucrarea suprafețelor complexe.

Considerăm că un aspect ce se poate dovedi important este cel referitor la abordarea holistică (modelarea simultana a tuturor interfetelor) a geometriei piesei.

Pentru inspectarea unei suprafețe prelucrate sunt utilizate două tehnici: piesa este inspectată, după prelucrare, pe o mașină de măsurat în coordonate, caz în care nu se mai poate interveni în timp util asupra deviațiilor apărute; piesa este inspectată direct pe mașina pe care a fost realizată prelucrarea, fiind posibilă intervenția fără întârziere pentru corectarea deviațiilor.

Această tehnică de inspectie (colectarea norului de puncte și construirea modelului) este aplicată separat fiecărei suprafețe în parte.

În specificațiile tehnice ale produsului sunt prezente restricții privind anumiți parametri (nu toate deviațiile ci numai acelea considerate importante pentru rolul funcțional al piesei). Ca urmare, inspectarea unei suprafețe și găsirea tuturor deviațiilor ei în raport cu suprafața de referință cuprinde un număr de informații neutilizate, dar pentru care se face un efort de calcul.

În practica industrială tolerarea se aplică unui grup de suprafețe ale piesei și anume acelor suprafețe care vin în contact cu un alt grup de suprafețe, formând cu acestea formă și contraformă (interfete).

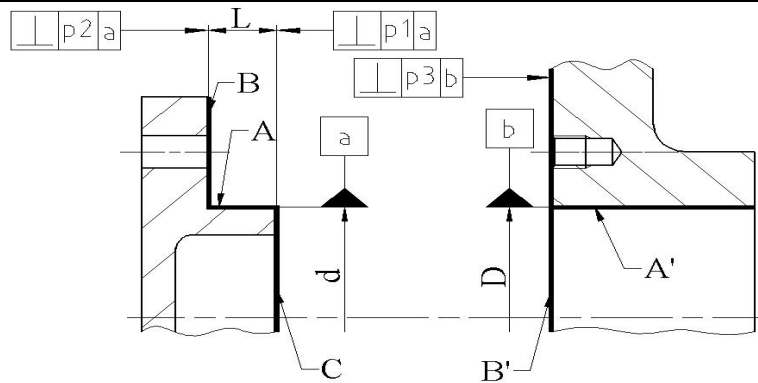


Fig. 2. Suprafețe de tip formă-contraformă (interfețe)

Tolerarea se referă la asigurarea unei suprapunerii suficient de exacte între formă și contraformă (vezi fig. 2). Ca urmare, este mai rațional să facem inspectarea ansamblului de suprafețe, procesând simultan trei noruri de puncte (culese de pe A, B și C) în scopul de a obține un triplet de modele ale suprafețelor A, B și C. **În acest mod, se trece de la analiza suprafețelor individuale la modelarea ansamblurilor de suprafețe, utilizând abordarea topologică.** Tolerarea ansamblurilor de suprafețe, în specificațiile tehnice, se face limitând anumite abateri de formă ale ansamblului de suprafețe (nu orice abateri): este tolerată distanța A-C; diametrul suprafeței B; perpendicularitatea suprafeței A față de B și paralelismul între A și C. Aceste mărimi sunt parametrii abaterilor de formă ale interfeței. Abordarea topologică a ansamblurilor de suprafețe dă un rezultat mai aproape de realitate decât tolerarea fiecărei suprafețe în parte. Rezultatul obținut reflectă mai bine gradul de corespondență între ansamblul de suprafețe care constituie interfața.

2. Identificarea structurilor topologice a construcțiilor mecanice

Se urmărește *identificarea arborilor de structuri topologice și modelarea relațiilor dintre aceste structuri.*

Pentru fiecare element al construcției mecanice vor fi clasificate *structuri topologice caracteristice.*

Astfel, se trece de la structurarea bazată pe lanțuri de dimensiuni la cea bazată pe structuri topologice.

Identificarea corectă a structurilor topologice care concurează la îndeplinirea rolului funcțional al unei construcții mecanice este de o importanță fundamentală pentru realizarea corectă a modelului matematic al elementului construcției mecanice.

3. Elaborarea unor principii de proiectare topologică a construcțiilor mecanice

Metodologia actuală de proiectare se bazează pe proiectarea individuală a suprafețelor unui element mecanic utilizând lanțurile de dimensiuni care trebuie să asigure îndeplinirea rolului funcțional al acestuia în cadrul construcției mecanice. Se propune înlocuirea acestui mod de proiectare cu o metodă originală, bazată pe structuri topologice, **conform căreia suprafețele componente ale interfețelor elementului mecanic vor fi considerate ca un grup unitar.** Acest lucru determină **înlocuirea lanțurilor de dimensiuni cu arbori de structuri topologice.** Această abordare facilitează etapa următoare, de identificare și modelare topologică a elementelor construcției mecanice.

Constituirea structurilor topologice se face pe baza criteriului conform căruia toate elementele unei structuri au restricții privind forma, dimensiunile sau poziția lor relativă. Trebuie subliniat faptul că o structură topologică nu este limitată numai la suprafețele prelucrate în operația respectivă.

Pentru stabilirea structurilor topologice este necesar ca pentru fiecare operație realizată pe mașina-unelte să se grupeze suprafețele între care există restricții funcționale privind poziția lor relativă. Aceste restricții pot avea ca referință o suprafață prelucrată în cadrul operației respective sau o suprafață anterior prelucrată, componenta a structurii topologice. Fiecare dintre restricțiile de formă, poziție și dimensiuni, prevăzute în etapa de proiectare, se va constitui într-un **parametru de conformitate al structurii topologice.**

Acest obiectiv se va finaliza cu elaborarea unei metodologii de proiectare bazată pe structurarea topologică a tipurilor uzuale de elemente mecanice.

4. Controlul generării structurilor topologice în scopul compensării erorilor

Construirea structurilor topologice se face pe baza criteriului conform căruia toate elementele unei structuri au restricții în ceea ce privește forma, dimensiunile și pozițiile lor relative. Fiecare dintre suprafețele structurilor topologice este caracterizată de modelele elementelor ce o compun și de parametrii de conformitate ai suprafeței reale a piesei cu modelul. În figura 3, este reprezentată o structură topologică formată din două alezaje de diametre D_1 și D_2 precum și din suprafețele plane P , Q și R . Parametrii care determină această structură topologică sunt reprezentați de diametrele alezajelor D_1 și D_2 , distanța între centrul cercului director al alezajului D_2 și planul Q (A), distanța între centrele celor două cercuri directoare ale alezajelor (B), unghiul între axele alezajelor și distanța de la planul P până la centrele cercurilor directoare ale alezajelor (C).

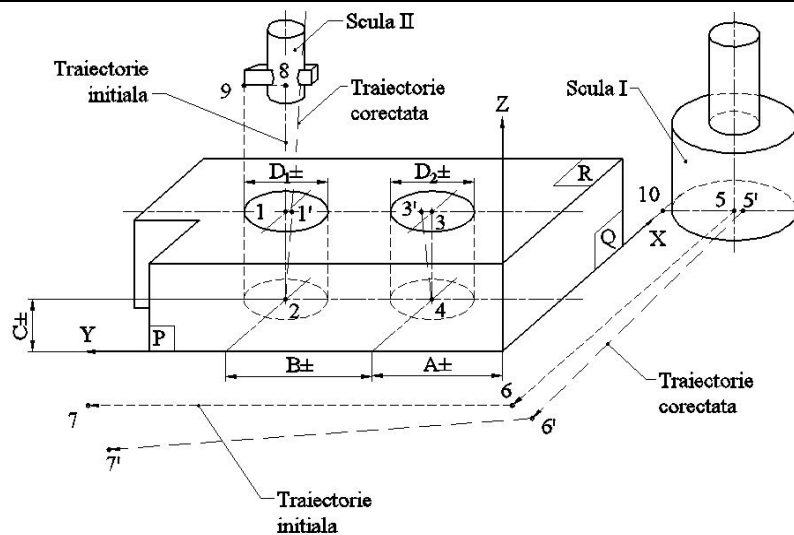


Fig. 3. Structura topologica

Programul-piesa pentru generarea acestor suprafețe cuprinde punctele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (vezi figura 3), care stabilesc traiectoriile sculelor ce realizează prelucrarea.

Măsurarea elementului mecanic se realizează pe același sistem pe care se execută și prelucrarea, cu observația că este necesară înlocuirea sculei aschietoare cu un palpator.

În secvența de măsurare, implementată în programul-piesa, se stabilește o traiectorie convenabilă a palpatorului pe parcursul achiziției noului de puncte. Având în vedere că palpatorul dispozitivului de măsurare este prevăzut cu o suprafață de contact sferică, trebuie ca traiectoria centrului acestei suprafețe să fie o echi-distanță la suprafața teoretică ce va fi explorată (vezi figura 4).

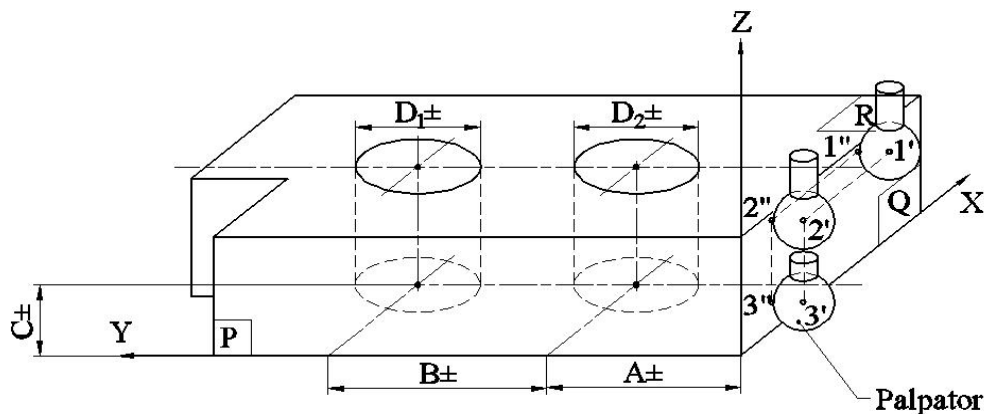


Fig. 4. Controlul elementului mecanic

Dacă, de exemplu, se urmărește măsurarea punctelor 1'', 2'', 3'', atunci, traiectoria palpatorului trebuie să fie determinată de 1', 2', 3'.

Presupunând că în urma controlului piesei au fost observate erori de generare, trebuie ca traiectoriile sculelor să fie corectate. Se obțin astfel traiectoriile corectate, determinate de punctele 1', 2', 3', 4, 5', 6', 7'. Parametrii care realizează modificarea acestor traiectorii sunt denumiți **parametri de corecție**.

Pentru determinarea valorilor parametrilor de corecție a fost utilizată cu succes tehnica bazată pe utilizarea rețelelor neuronale.

5. Integrarea metodologiilor de proiectare, generare și control al structurilor topologice într-o teorie unitară, denumită geometria topologică a construcțiilor mecanice

Rezultatele obținute la obiectivele 2, 3 și 4 vor fi integrate în conceptul de geometrie topologică dezvoltat la obiectivul 1.

Se urmărește obținerea unei teorii unitare care să fie bazată pe axiome, teoreme și metode specifice pentru rezolvarea diferitelor probleme.

6. Elaborarea unei propuneri de elemente de standarde, bazate pe geometria topologică a construcțiilor mecanice

Cadrul teoretic pentru evaluarea deviațiilor de formă, poziție și dimensiuni geometrice este definit de două standarde principale: ISO/FDIS 1101:2000 (E) "Geometrical specification of the product – Geometrical tolerance – Form, orientation, position and beat tolerances"; ISO/TR 5460:1985 "Geometrical tolerances – Form, orientation, position and beat tolerances – Guiding principles".

O analiză aprofundată a acestor standarde evidențiază că acestea prezintă unele neclarități din punct de vedere matematic.

În aceste condiții, utilizarea definițiilor din aceste standarde poate conduce la erori cantitative și calitative ale deviațiilor geometrice ale piesei față de suprafața teoretică. În același timp, este exclusă posibilitatea de a include o

suprafata reala intre suprafetele teoretice bine definite care o limiteaza.

In conformitate cu standardul ISO/FDIS 1101:2000 (E), pentru o suprafata cilindrica, toleranta de la cilindricitate este limitata de doi cilindri coaxiali a caror diferenta de raza este T . In acelasi timp, standardul arata ca cilindricitatea suprafetei este considerata corecta daca suprafata respectiva este continuta intre doi cilindri coaxiali a caror diferenta de raze este T .

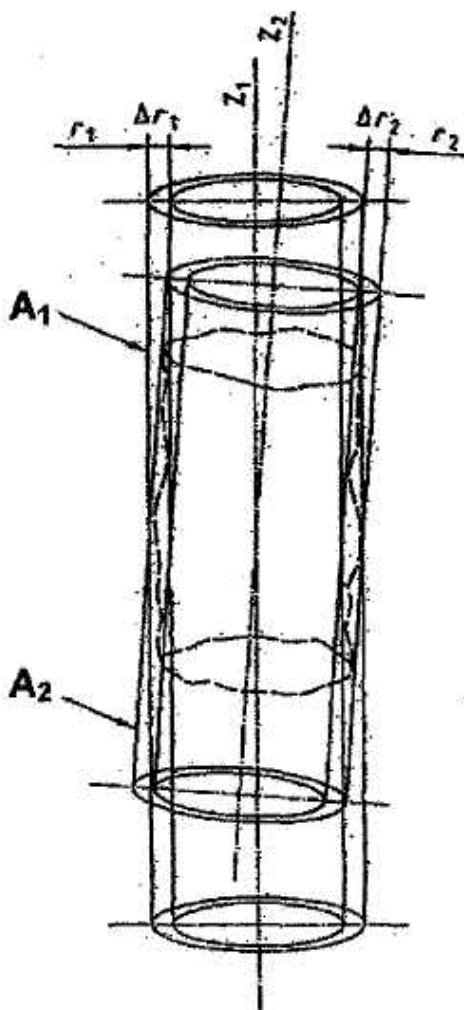


Fig. 5. Cilindrii coaxiali care limiteaza suprafata reala

Depinzand de pozitia axelor celor doi cilindri si de valorile razelor lor, acestia pot fi alesti astfel incat di ferentele dintre razele lor sa aiba cea mai mica valoare posibila.

In figura 5, sunt prezentate doua cazuri, primul fiind reprezentat de doi cilindri coaxiali A_1 avand axa z_1 si diferenta razelor Δr_1 , si al doilea caz reprezentat de doi cilindri coaxiali A_2 de axa z_2 si avand diferenta razelor Δr_2 . Standardul nu mentioneaza nimic despre modul in care sunt determinati cei doi cilindri, daca trebuie sa aproximeze in mod optim neregularitatile suprafetei reale sau daca exista zone in care aceste neregularitati depasesc suprafata cilindrilor. Aceste ambiguitati sunt generate de faptul ca nu sunt utilizate metode matematice riguroase pentru descrierea acestor suprafete.

Concluzia celor prezentate mai sus este ca, in determinarea abaterilor de forma, pozitie si dimensiuni, conform standardelor in vigoare, sunt induse o serie de erori ale caror marime si natura nu pot fi determinate si care influenteaza rezultatele masuratorilor.

Utilizarea masinilor de masurat in coordonate pentru culegerea norilor de puncte de pe suprafata reala si interpretarea acestor puncte are o serie de avantaje fata de sistemul clasic de masurare, ceea ce a condus la extinderea utilizarii masinilor de masurat in coordonate (CMM) ca si la imbunatatirea modului de lucru al acestora.

Totusi exista cateva neajunsuri care nu pot fi neglijate:

- Masinile de tip CMM nu comunica definitia erorii pe care o afiseaza. Chiar producatorii de masini de masurat in coordonate introduc propriile definitii ale deviatilor. Acest lucru impune necesitatea adoptarii unor standarde care sa defineasca tipurile de erori fara echivoc si pe baze matematice riguroase.

- Se afirma ca este posibil a se culege un numar mare de puncte la explorarea suprafetei si ca, odata cu cresterea numarului de puncte creste si precizia evaluarii suprafetei. Pe de alta parte nu se arata **cat de mare** trebuie sa fie acest numar de puncte, sau care este riscul daca se investigheaza un numar mai mic de puncte. Practic nu se poate arata care este gradul de incredere atunci cand se analizeaza un anumit numar de puncte.

Drept urmare, ar fi necesar un sistem de standarde care sa defineasca mai corect, din punct de vedere matematic, modul de interpretare ale norilor de puncte culese de pe suprafata reala prelucrata.

8.3. Metodologia cercetării

Obiectivul general al proiectului, în corelație cu obiectivele parțiale prezentate anterior, determină modul de desfășurare a cercetării din punctul de vedere al tehnicilor și instrumentelor teoretice precum și metodologia experimentală.

Obiectivul 1

Dezvoltarea conceptului de geometrie topologică a construcțiilor mecanice

Asa cum a fost prezentat, conceptul de **geometrie topologică** vine în sprijinul producătorilor și utilizatorilor de mașini-unelte cu comandă numerică în efortul lor de a asigura o calitate superioară a produselor, în condițiile fabricației de loturi mici de produse și a unei game foarte variate a acestor produse.

Deoarece aplicarea acestui concept se bazează pe alegerea unor nori de puncte de pe suprafețele funcționale ale pieselor și, apoi, determinarea suprafețelor teoretice care aproximează în mod optim suprafețele respective, este necesară dezvoltarea unor tehnici care să permită modelarea analitică a structurilor topologice și aplicarea acestor modele în operațiile de generare și control a pieselor. Pentru atingerea acestui deziderat sunt necesare următoarele activități:

1.1. Modelarea topologică a construcțiilor mecanice. Pentru fiecare construcție mecanică în parte, se determină structurile topologice care o compun și care urmează să fie modelate prin tehnici specifice preluate din domeniul modelării cu rețele neuronale și al modelării cu algoritmi genetici. Având în vedere că fiecare dintre tehnicile de modelare utilizate are propriile caracteristici în ceea ce privește generalitatea și volumul de calcul necesar pentru realizarea modelului se va urmări stabilirea unor recomandări privind tehnica optimă de modelare pentru diferitele tipuri de structuri topologice și pentru diversele moduri de generare a acestora.

1.2. Geometria topologică a construcțiilor funcționale. Elementele geometrice ale unei componente mecanice pot avea sau nu un rol funcțional. În etapa de determinare a construcțiilor funcționale de stabilesc rolul sau rolurile funcționale ale componentei în întregul său și, apoi, se clasifică grupurile de suprafețe care concurează la îndeplinirea fiecărui rol funcțional în parte. Această activitate permite ca, pentru respectiva componentă mecanică, să fie stabilite structurile topologice cu rol funcțional.

1.3. Geometria topologică a construcțiilor tehnologice. Pentru fiecare dintre structurile topologice ale unei componente mecanice se stabilesc parametrii de conformitate. Acești parametri sunt acei parametri ai modelului analitic ce descriu restricțiile care trebuie respectate de către suprafețele componente ale piesei pentru ca aceasta să își poată îndeplini rolul sau funcțional. Asa cum se poate remarca în figura 2, nu toți parametrii piesei au rol funcțional. Dacă s-ar încerca determinarea tuturor parametrilor componente ai modelului piesei ar fi consumat în mod inutil un mare efort de calcul. Este rațional să fie determinați și modelați numai acei parametri care influențează comportarea funcțională a componentei mecanice.

După determinarea parametrilor funcționali se realizează determinarea limitelor între care pot varia acești parametri fără a afecta îndeplinirea rolului funcțional al componentei mecanice.

1.4. Geometria topologică a construcțiilor metrologice. La realizarea unei piese pe mașini utilizând procedeele OMM, etapele de prelucrare și cele de control alternează, permițând realizarea corecțiilor cu o promptitudine mai mare decât în cazul în care etapa de control are loc la sfârșitul prelucrării. Pentru a putea fi realizate corecțiile, este necesară determinarea parametrilor de corecție și a mărimii acestora. Determinarea mărimii parametrilor de corecție se face utilizând rețele neuronale, care pe baza experiențelor anterioare, prin învățare, pot furniza parametrii de corecție necesari. La prelucrarea unui lot de piese, antrenând rețeaua cu rezultatele obținute pentru primele “*n-1*” exemplare pot fi obținute mărimile valorilor parametrilor de corecție pentru exemplarul “*n*”.

Vor fi realizate activități de cercetare care presupun determinarea geometriei topologice a diferitelor construcții mecanice pe baza colectării punctelor de pe suprafețe generate pe mașini-unelte. Pentru recoltarea punctelor va fi utilizată mașina de măsurat în coordonate 3D care va fi disponibilă în cadrul laboratorului de generarea suprafețelor și măsuratori (pentru achiziția acestei mașini a fost lansată procedura de licitație, fondurile fiind asigurate din grantul ID_656 aflat acum în derulare). Interpretarea rezultatelor obținute se va face utilizând programe de calcul ce urmează să fie achiziționate în cadrul prezentului contract de cercetare.

Logistica:

- mașini-unelte universale și mașini-unelte cu comandă numerică pe care se va realiza prelucrarea pieselor;
- mașina de măsurat în coordonate tip MH 3D pentru recoltarea punctelor de pe suprafețele generate;
- calculatoare și produse soft pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute.

Resurse umane: Activitățile din obiectivul 1 va fi acoperită din Alexandru Epureanu (responsabil) a cărui experiență în domeniu o ilustrăm prin lucrările [39], [43], [44], [45], Nicolae Oancea a cărui experiență este demonstrată de lucrările [40], [41] și Teodor Virgil a cărui experiență în domeniu poate fi demonstrată de lucrările [39], [42].

Rezultate așteptate: Obiectivul se va finaliza prin elaborarea unor principii referitoare la modelarea topologică a pieselor mecanice și prin publicarea de articole în revistele de specialitate.

Obiectivul 2

O construcție mecanică poate fi privită ca fiind compusă din elemente mecanice distincte și interfete. Analizând elementul prezentat în figura 6 pot fi distinse elementele mecanice (zonele de culoare deschisă), zonele care au rolul de a asigura poziționarea interfețelor și a le menține poziția în timpul funcționării, și zonele de interfață (de culoare închisă), care asigură legătura componentei cu alte componente ale construcției mecanice.

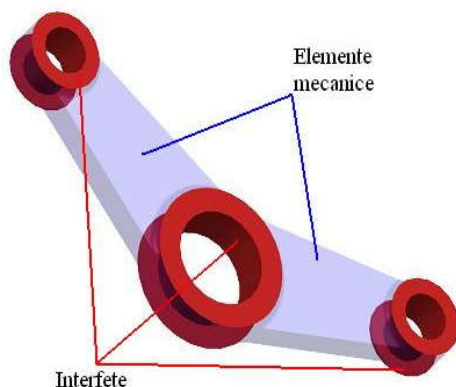


Fig. 6. Elementele mecanice si interfetele unei componente

In scopul proiectarii topologice a geometriei constructiilor mecanice este necesara realizarea urmatoarelor activitati:

2.1. Descrierea topologica a geometriei constructiilor mecanice. In figura 4, este reprezentata o componenta mecanica compusa din doua elemente mecanice si trei interfete. Se poate remarca faptul ca parametrii functionali ai celor doua elemente mecanice sunt lungimile lor si unghiul intre ele, iar parametrii functionali ai interfetelor sunt pozitionarea lor relativa, diametrele alezajelor si paralelismul intre suprafetele frontale.

Conformitatea intre modelul matematic si obiectul real este descrisa de catre parametrii de conformitate, care sunt aceeasi cu parametrii functionali ai componentei mecanice.

2.2. Structurarea topologica a constructiilor mecanice. Structura topologica prezentata in figura 4 este caracterizata de pozitiile centrelor alezajelor, diametrele acestora, paralelismul axelor alezajelor, paralelismul suprafetelor frontale si perpendicularitatea acestora fata de axele alezajelor.

Modelul analitic cuprinde dimensiunile si forma fiecarei zone precum si restrictiile de pozitionare relativa care sunt asigurate prin dimensiunile elementelor mecanice. Modelul analitic obtinut va fi o relatie matematica ce cuprinde toti parametrii structurii topologice.

2.3. Tolerarea dimensionala si de forma a structurilor topologice. Fiecare dintre parametrii structurii topologice poate avea deviatii, care, daca sunt pastrate intre anumite limite, nu impiedica indeplinirea rolului functional al componentei mecanice. In activitatea de tolerare se vor determina limitele de variatie ale acestor parametri. Asa cum am aratat anterior, **este preferabil sa analizam influenta simultana a deviatilor parametrilor de conformitate si sa le stabilim limitele de variatie decat sa limitam variatia fiecarui parametru in mod individual.**

Este posibil ca limitarea individuala a deviatilor fiecarui parametru sa conduca la concluzii eronate de neconformitate a piesei.

Logistica:

-calculatoare si produse soft atat profesionale cat si originale pentru prelucrarea si interpretarea rezultatelor obtinute.

Resurse umane: Activitatile din obiectivul 2 va fi acoperita din Virgil Teodor (responsabil) avand lucrari in acest domeniu [39], [45], Alexandru Epureanu coautor al lucrarilor [43], [44], Nicolae Oancea a carui experienta este demonstrata de lucrarile [40], [41].

Rezultate asteptate: Obiectivul se va finaliza prin paritiparea cu lucrari la conferinte internationale in domeniu.

Obiectivul 3

Proiectarea structurilor topologice va presupune dezvoltarea unor algoritmi care sa permita identificarea elementelor functionale ale unei constructii mecanice (componente mecanice si interfete) precum si a exprimarilor analitice ale acestor elemente.

In continuare, acest lucru va permite elaborarea modelului matematic al respectivei constructii, tratat prin prisma geometriei topologice.

Se vor face cercetari in directia utilizarii conventiei Denavit-Hartenberg, obtinandu-se matricile de transformare de la o structura topologica la alta.

Conform conventiei Denavit-Hartenberg trecerea de la un sistem de coordonate la altul se face printr-o succesiune de patru transformari distincte (vezi figura 7): o rotatie si o translatie in jurul axei X , urmata de o rotatie si o translatie in jurul axei Z (sau o a doua varianta in care succesiunea este inversa, o rotatie si o translatie in jurul axei Z , si apoi o rotatie si o translatie in jurul axei X). Astfel, putem spune ca exista doua metode de stabilire a matricilor omogene de transformare, care difera prin modul de alocare a sistemelor atasate interfetelor si a parametrilor asociati.

Activitatile prevazute la obiectivul 3 vor fi indeplinite de catre grupa de cercetare formata din: Virgil Teodor (responsabil), Epureanu Alexandru, Marin Florin Bogdan, Ionut Popa.

Logistica:

-masina de masurat in coordonate tip MH 3D pentru recoltarea punctelor de pe suprafetele analizate;

-calculatoare si produse soft pentru prelucrarea si interpretarea rezultatelor obtinute.

Resurse umane: Activitatile din obiectivul 3 va fi acoperita din Virgil Teodor (responsabil) a carui experienta in domeniu este demonstrata de perioada in care a lucrat industrie in domeniul proiectarii (8 ani) si de lucrarile publicate [39], [43], [45], Epureanu Alexandru a carui experienta este ilustrata prin lucrarile [44], [45], Marin Florin Bogdan, Ionut Popa. Experienta celor doi tineri cercetatori este demonstrata de produsele soft realizate de acestia, produse soft care au fost deosebit de bine apreciate la conferintele la care au fost prezentate.

Rezultate asteptate: Obiectivul se va finaliza prin paritiparea cu lucrari la conferinte internationale in domeniu.

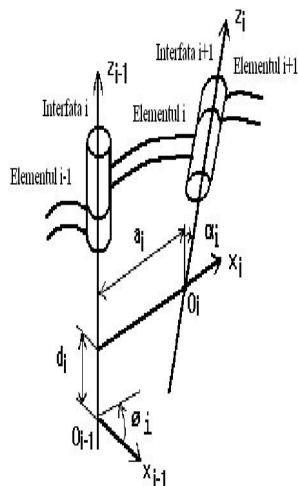


Fig. 7. Alocarea sistemelor de coordonate

Obiectivul 4

Controlul generării structurilor topologice servește pentru elaborarea programului de control al elementului fabricat în scopul compensării erorilor.

Se vor efectua cercetări care să conducă la realizarea de produse soft destinate controlului topologic al construcțiilor mecanice și, totodată, să furnizeze valorile parametrilor de corecție necesari pentru a asigura conformitatea modelului analitic cu elementul real.

Este de așteptat ca folosirea metodelor bazate pe utilizarea rețelelor neuronale, antrenate pe baza experiențelor anterioare prelucrării unui element, să conducă la rezultate foarte exacte pentru stabilirea parametrilor de corecție.

Pentru controlul elementului mecanic este necesară identificarea structurilor topologice. Acest lucru se va face aplicând tehnici de identificare dezvoltate de membrii colectivului de cercetare.

4.1. Identificarea topologică utilizând algoritmi genetici

Cercetările efectuate vor viza elaborarea de produse soft bazate pe utilizarea algoritmilor genetici pentru identificarea structurilor topologice. Este cunoscut faptul că algoritmi genetici sunt caracterizați de un grad de generalizare foarte ridicat și se așteaptă ca utilizarea lor să permită identificarea unor structuri topologice complexe. De asemenea, este de așteptat ca acest mod de identificare să permită determinarea precisă a parametrilor de corecție.

4.2. Identificarea topologică pe baza rețelelor neuronale

Se va urmări realizarea și antrenarea unor rețele neuronale capabile să realizeze identificarea structurilor topologice obținute la prelucrarea unui lot de componente mecanice. Datorită caracteristicilor rețelelor neuronale este de așteptat că identificarea structurilor topologice și determinarea parametrilor de corecție să poată fi realizate, în cazul prelucrării unui lot de piese, pentru un anumit exemplar, pe baza observațiilor obținute la prelucrarea exemplarelor anterioare.

4.3. Extinderea tehnicii de identificare bazată pe circulația parametrilor la identificarea structurilor topologice

Tehnica de **identificare bazată pe circulația parametrilor** a fost aplicată cu succes la identificarea suprafețelor individuale. Se vor efectua cercetări care să permită extinderea acestei tehnici în scopul identificării structurilor topologice, compuse din ansambluri de suprafețe.

Cercetările vor fi finalizate prin produse soft care să realizeze identificarea structurilor topologice pe baza norilor de puncte culese de pe suprafețele componente.

Programul de cercetare cuprinde fabricarea unor loturi de piese pe mașini cu comandă numerică (centru vertical de frezat MILL 55 și mașina de prelucrat tip XYSTUM) ce urmează să fie achiziționate în cadrul prezentului contract de cercetare. Pe baza structurilor topologice identificate prin culegerea norilor de puncte (utilizând măsurarea în coordonate 3D cu ajutorul mașinii de măsurat în coordonate; măsurarea OMM cu ajutorul mașinii XYSTUM și determinarea profilului cu ajutorul proiectoarei de profil ce urmează să fie achiziționate în cadrul prezentului contract de cercetare) prin aplicarea produselor soft realizate în cadrul activităților conexe obiectivului 4 vor fi realizate și verificate operațiunile de control și compensare a erorilor.

Logistica:

-mașini-unelte cu comandă numerică (strung CNC și centru de frezat vertical tip MILL 55) pe care se va realiza prelucrarea pieselor;

-mașina de măsurat în coordonate tip MH 3D pentru recoltarea punctelor de pe suprafețele generate;

-mașina de prelucrat și măsurat tip XYSTUM pe care se vor realiza operațiile de generare și măsurare OMM.

-calculatoare și produse soft pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute.

Resurse umane: Activitățile din obiectivul 4 va fi acoperită din Virgil Teodor (responsabil) a cărui experiență în domeniu este demonstrată de lucrările [9], [12], [46], Marin Florin Bogdan, Ionuț Popa.

Rezultate așteptate: Obiectivul se va finaliza prin elaborarea de produse soft dedicate identificării topologice a suprafețelor (suprafețe plane, de revoluție, elicoidale) precum și prin participarea la conferințe internaționale în acest domeniu.

Obiectivul 5

Integrarea metodologiilor de proiectare, generare si control al structurilor topologice intr-o teorie unitara, denumita geometria topologica a constructiilor mecanice

5.1. Conceperea metodologiilor de proiectare a structurilor topologice

Avand in vedere particularitatile structurilor topologice este necesara imaginarea de metodologii specifice de proiectare a componentelor mecanice, care sa faciliteze productia si controlul acestora pe baza principiilor abordarii topologice a constructiilor mecanice.

5.2. Conceperea metodologiilor de generare si control al structurilor topologice

Deoarece se intentioneaza utilizarea unei game variate de tehnici de identificare si control a structurilor topologice este necesar ca fiecare dintre aceste tehnici sa fie analizata si sa fie elaborate recomandari cu privire la oportunitatea utilizarii ei la un anumit tip de structura topologica.

Metodologiile de generare si control al structurilor topologice vor fi verificate prin activitati de cercetare cuprinzand generarea unor suprafete pe masini-unelte cu comanda numerica si controlul acestor suprafete prin exploare OMM si CMM. Rezultatele obtinute vor fi interpretate cu ajutorul unor produse soft originale dedicate controlului suprafetelor topologice, programe ce vor fi elaborate de echipa de cercetare.

Logistica:

- masina de masurat in coordonate tip MH 3D pentru recoltarea punctelor de pe suprafetele generate;
- masina de prelucrat si masurat tip XYSTUM pe care se vor realiza operatiile de generare si masurare OMM.
- proiector de profiluri tip PC-DMIS PRO-Vision.
- calculatoare si produse soft pentru prelucrarea si interpretarea rezultatelor obtinute.

Resurse umane: Activitatile din obiectivul 5 va fi acoperita din Nicolae Oancea (responsabil), Alexandru Epureanu, Virgil Teodor, Marin Florin Bogdan, Ionut Popa.

Rezultate asteptate: Obiectivul se va finaliza prin participarea la conferinte internationale in acest domeniu.

Obiectivul 6

Se va urmari elaborarea unei propuneri pentru elemente de standarde care sa defineasca mai corect, din punct de vedere matematic, modul de interpretare ale norilor de puncte culese de pe suprafata reala prelucrata. Se vor stabili tolerantele interfetelor. Noua metodica propusa se va baza pe abordarea topologica a geometriei constructiilor mecanice si va putea fi utilizata pentru controlul componentelor mecanice.

Se va elabora un produs soft pentru recunoasterea automata a suprafetelor masurate si evaluarea caracterului de forma-contraforma a interfetelor. Pe aceasta baza se urmareste determinarea caracterului interfetelor (cu joc sau cu strangere) in urma culegerii unor nori de puncte de pe suprafetele reale.

Culegerea norilor de puncte se va realiza cu utilizand atat dispozitivele de masurare existente in cadrul laboratorului de masurari si generarea suprafetelor, cat si echipamentele care urmeaza a fi achizitionate in cadrul acestui contract de cercetare.

Logistica:

- masina de masurat in coordonate tip MH 3D pentru recoltarea punctelor de pe suprafetele generate;
- masina de prelucrat si masurat tip XYSTUM pe care se vor realiza operatiile de generare si masurare OMM.
- calculatoare si produse soft pentru prelucrarea si interpretarea rezultatelor obtinute.

Resurse umane: Activitatile din obiectivul 6 va fi acoperita din Alexandru Epureanu (responsabil), Nicolae Oancea, Virgil Teodor.

Rezultate asteptate: Obiectivul se va finaliza prin elaborarea de produse soft dedicate evaluarii suprafetelor investigate cu ajutorul masinilor de masurat CMM si OMM, participarea la conferinte internationale in acest domeniu si publicarea unei lucrari de sinteza (aproximativ 200 pagini) la o editura agreata CNCSIS.

8.4. Resurse necesare:

8.4.1 Resursa umana:

8.4.1.1 Directorul de proiect:

8.4.1.1.1 Competenta stiintifica a directorului de proiect :

Se va face referire la:

- o Domenii de competenta si rezultate semnificative, atat rezultate teoretice cat si rezultate practice
- o Lucrari stiintifice publicate, in domeniul temei propuse, in ultimii 5 ani
- o Carti stiintifice in domeniu (monografii, tratate, alte carti) indexate ISI, recenzate in baze de date internationale, si/sau publicate in edituri internationale si nationale de prestigiu
- o Brevete de inventie/ descoperiri/ contributii esentiale la dezvoltarea cunoasterii
- o Produse concepute/realizate si valorificate in mediul socio-economic
- o Membru in colective de redactie ale unor reviste internationale (cotate ISI sau incluse in baze de date internationale) sau in colective editoriale ale unor edituri internationale recunoscute
- o Premii nationale si internationale acordate de asociatii profesionale si institutii de prestigiu in

Domenii de competenta:

- Modelarea proceselor de aschiere pe masini-unelte;
- Generarea suprafetelor cu scule aschietoare care prelucreaza prin infasurare;
- Algoritmizarea metodelor de studiu ale generarii suprafetelor.

Rezultate semnificative si contributii:

Membru în colectiv în cadrul *Contractului de cercetare stiintifica nr. 373/2004* incheiat cu S.C. PROMEX S.A.;
Membru în colectiv în cadrul grantului CNCISIS nr. 1041/2003 *Algoritmizarea prin metoda modelarii solide a studiului suprafetelor poliforme necilindrice* ;
Membru în colectiv în cadrul grantului CNCISIS nr. 1027/2003 *Un nou algoritm pentru studiul suprafetelor în infasurare, cu aplicatii în sinteza angrenajului melcat spiroid* ;
Membru în colectiv în cadrul contract CEEEX 22, acțiunea 4, *Sinteza unor noi tehnici de modelare a cinematicii sistemelor de profilare a sculelor generatoare* ;
Membru în colectiv în cadrul contract CEEEX 23, *Tehnici bazate pe tehnologia informatiei si comunicarii pentru controlul dimensional adaptiv/inteligent al unei noi generatii de sisteme de manufacturare reconfigurabile* .

Lucrari semnificative publicate:

- [1] Epureanu, Al., **Teodor, V.**, Dima, M., Oancea, N., *A Reconfigured Rack-Tool for Generation of Gears*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, ISSN 0268-3768 (Print) 1433-3015 (Online), DOI 10.1007/s00170-008-1401-0;
- [2] **Teodor V.**, Epureanu A., Cuzmin C., *Method for Identification of Geometric Feature Family Based on Genetic Algorithm and Neural Approach* Proceedings of WSEAS EUROPEAN COMPUTING CONFERENCE, Athens, Greece, September 25-27, 2007;
- [3] Cuzmin C., **Teodor V.**, Oancea N., Marinescu V., Epureanu A., *Dimensional dynamics identification of reconfigurable machine tools*. Proceedings of WSEAS European Computing Conference, Athens, GREECE, September 25-27, 2007;
- [4] Epureanu A., **Teodor V.**, *On-Line Geometrical Identification of Reconfigurable Machine Tool using Virtual Machining*, Publicată în revista Enformatika, vol. 15, SPANIA, 2006, ISBN 975-00803-4-3;
- [5] Epureanu A., **Teodor V.**, Oancea N., Banu M., Marinescu V., *Method for On-Line Identification of Reconfigurable Machine-Tool Geometry Based on a Topological Neural Approach*, Journal of Manufacturing Science and Engineering (trimisă spre publicare);

Brevete de inventie transmise spre evaluare:

1. Cuzmin C., Epureanu A, Banu M., **Teodor V.**, Marinescu V., Marin F. B., *Metoda si echipament de conducere dimensionala bazata pe monitorizarea campului termo-mecanic* - Dosar Nr. A 00255/12.04.2007
2. Epureanu A., **Teodor V.**, Cuzmin C., *Metodă și echipament pentru controlul adaptiv-armonic al sistemelor de fabricație reconfigurabile* – în curs de brevetare
3. Epureanu A., **Teodor V.**, Cuzmin C., *Metodă și echipament pentru controlul adaptiv-topologic al sistemelor de fabricație reconfigurabile* – în curs de brevetare
4. Epureanu A., Cuzmin C., **Teodor V.**, *Metodă și echipament pentru controlul adaptiv-integrat al sistemelor de fabricație reconfigurabile* – în curs de brevetare
5. Epureanu A., **Teodor V.**, Cuzmin C., *Metodă și echipament pentru controlul inteligent-bazat pe vecinătăți al sistemelor de fabricație reconfigurabile* – în curs de brevetare

8.4.1.1.2 Competenta manageriala a directorului de proiect

Se va face referire la:

- Proiecte si contracte de cercetare nationale si/sau internationale castigate prin competitie în calitate de director (se va preciza - titlul, anul castigarii, sursa de finantare, suma aprobata), rezultatele obtinute, modul lor de diseminare (ex. publicatii în reviste indexate ISI si/sau în alte baze de date internationale recunoscute, etc)
- Infintarea (coordonarea) de laboratoare, centre si/sau institute de cercetare

Directorul de proiect a fost membru în colectivele urmatoarelor contracte:

- Membru în colectiv în cadrul *Contractului de cercetare stiintifica nr. 373/2004* incheiat cu S.C. PROMEX S.A.;
- Membru în colectiv în cadrul grantului CNCISIS nr. 1041/2003 *Algoritmizarea prin metoda modelarii solide a studiului suprafetelor poliforme necilindrice* ;
- Membru în colectiv în cadrul grantului CNCISIS nr. 1027/2003 *Un nou algoritm pentru studiul suprafetelor în infasurare, cu aplicatii în sinteza angrenajului melcat spiroid* ;
- Membru în colectiv în cadrul contract CEEEX 22, acțiunea 4, *Sinteza unor noi tehnici de modelare a cinematicii sistemelor de profilare a sculelor generatoare* ;
- Membru în colectiv în cadrul contract CEEEX 23, *Tehnici bazate pe tehnologia informatiei si comunicarii pentru controlul dimensional adaptiv/inteligent al unei noi generatii de sisteme de manufacturare reconfigurabile* ;
- Membru în colectiv în cadrul contract CNCISIS 523/2006, tema 4, *Modelari matematice si informatice ale proceselor de generare prin rulare a varteturilor de suprafete în scopul sintezei de scule aschietoare ce asigura reducerea consumului energetic*.

Directorul de proiect a absolvit cursul “**Senior manager**” din cadrul programului de formare si perfectionare în

8.4.1.2. Echipa de cercetare

Lista membrilor echipei de cercetare: (Fara directorul de proiect)

Nr. crt.	Nume si prenume	Anul nasterii	Titlul didactic stiintific *	Doctorat **	Semnatura
1	Epureanu Alexandru	1942	Profesor	Da	
2	Oancea Nicolae	1943	Profesor	Da	
3	Marin Florin Bogdan	1981	Cercetator	Doctorand	
4	Popa Ionut	1980	Cercetator	Doctorand	
5					

* La "Titlu didactic/stiintific" completati cu una din variantele:

Profesor / Conferentiar / Lector / Asistent / CS I / CS II / CS III / Cercetator

** La "Doctorat" completati cu una din variantele: **DA / NU / Doctorand**

8.4.1.2.1. Cercetatori cu experienta (fara directorul de proiect)

Se va face referire la:

- o Experienta anterioara a ficarui membu al echipei, in domeniul temei propuse
- o Domenii de competenta si rezultate semnificative - documentate atat prin rezultate teoretice cat si prin rezultate practice.
- o Lucrari semnificative publicate in domniul temei propuse, in ultimii 5 ani
- o Modalitati de valorificare/diseminare a rezultatelor - publicatii, brevete, participari la conferinte
- o Proiecte obtinute de catre membrii echipei - titlul, nivel de finantare, sursa de finantare, durata

Epureanu Alexandru

A) Experienta anterioara in domeniul temei propuse

Un numar de zece programe de cercetare, privitoare la competitivitatea sistemelor tehnologice, la controlul dimensional adaptiv al sistemelor de manufacturare, la metode de simulare, modelare si productie virtuala dedicate unei noi generatii de sisteme tehnologice reconfigurabile, la sisteme incorporate inteligente de manufacturare, la controlul optimal-inteligent al proceselor de prelucrare, la stabilitatea proceselor de prelucrare, la sistemele holonice si la tehnologiile arborescente de fabricatie.

B) Domenii de competenta stiintifica si rezultate semnificative

Domeniile principale de competenta sunt urmatoarele: a) precizia de prelucrare; b) econometria proceselor de prelucrare; c) stabilitatea sistemelor tehnologice; d) conducerea adaptiva/inteligenta, predictiva, optima la masinilor-unelte; e) instabilitatea proceselor de aschiere si de laminare; f) sisteme reconfigurabile; g) sisteme holonice; h) sisteme incorporate de manufacturare.

Rezultatele teoretice cele mai semnificative in domeniul temei propuse sunt urmatoarele:

1. *Dezvoltarea unei metode de optimizare proceselor de aschiere* in care, plecand de la observatia ca asigurarea costului minim nu poate fi obtinuta simultan cu obtinerea nivelului maxim al productivitatii, se introduce drept criteriu de optimizare succesul pe piata al produsului fabricat, evaluat prin prisma pretului de vanzare al produsului. Se obtine in acest fel concluzia ca rata profitului, considerat cel mai sintetic criteriu economic de optimizare, poate fi maximizata daca produsele la care pretul de vanzare depaseste cu mult costul de fabricatie sunt executate in conditiile unui productivitatii apropiata de cea maxima, iar produsele la care pretul este apropiat de nivelul costului sunt executate in conditiile unui cost mai aproape de cel minim.

2. *Dezvoltarea unei teorii a stabilitatii sistemelor tehnologice*, in care, plecand de la importanta fortelor de inertie in dezvoltarea fenomenului de instabilitate, se trateaza separat doua familii de fenomene, si anume fenomene de stabilitate statica si fenomene de instabilitate dinamica. De asemenea se face distinctie intre fenomenele de instabilitate ce pot aparea in cursul unui ciclu de aschiere numite de instabilitate primara, si fenomenele de instabilitate ce apar numai cand procesul se deruleaza in mai multe cicluri de aschiere numite de instabilitate regenerativa. In toate cazurile fundamentul stiintific este criteriul general de stabilitate, asa cum este acesta dezvoltat in teoria sistemelor. De importanta majora este evidentierea faptului ca, in procesele de aschiere, instabilitatea dinamica nu poate aparea decat daca lungimea de unda apartine unui domeniu critic.

3. *Metodologie de analiza si diagnostic a procesului de prelucrare din punctul de vedere al preciziei*, bazata pe utilizarea masinii-unelte ca masina de prelucrare, dar si ca masina de masurat. Schimband ipostaza in care se afla masina-unealta pot fi separate cu usurinta deviatiile proprii sistemului, de cele generate de actiunea campului termomecanic asupra sistemului de prelucrat. Aceasta metodologie, la randul ei reprezinta baza abordarii problemei conducerii dimensionale a masinii-unelte si tinteste spre fundamentarea diagnozabilitatii ca atribut specific masinilor-unelte reconfigurabile.

4. *Teoria conducerii adaptiv predictiva a proceselor de prelucrare*, care pleaca de la observatia ca prelucrarea fiecarei piese dintr-un lot este o experienta ce poate furniza informatii privitoare la comportamentul masinii-unelte. Daca aceste informatii nu sunt ignorate (asa cum este cazul in prezent), ci procesate in scopul identificarii on-line a sistemului de prelucrare, atunci apare posibilitatea prognozei comportamentului acestuia (de exemplu prognozarea erorii ce va aparea) si formularea unei comenzi de conducere in consecinta. In concret se aplica dictonul „o eroare cunoscuta apriori nu mai este eroare”, singura eroare care ramane este eroarea de prognozare.

5. *Teoria conducerii optimal inteligente a sistemelor tehnologice*, in care monitorizarea masinii-unelte, stocarea intr-o baza de date a datelor inregistrate, transformarea acestora in cunostinte depozitate intr-o baza de cunostinte si utilizarea cunostintelor si a datelor din baza de date pentru identificarea sistemului este urmata de aplicarea modelului in optimizarea functionarii reprezinta baza conducerii optime.

6. *Masini-unelte reconfigurabile – conceptie si metodologie* - care este o directie strategica de evolutie a masinilor-unelte, fundamentata pe ideea reducerii la minimum a capitalului stagnant. Reconfigurabilitatea acestora urmeaza ca sa asigure realizarea unui sistem de prelucrare ce imbrina avantajele de productivitate ale liniilor tehnologice cu cele de flexibilitate ale sistemelor flexibile si, intr-un pas mai indepartat, dezvoltarea asa numitelor sisteme holonice de fabricatie. In acest domeniu se asteapta ca primele realizari comerciale sa apara in jurul anului 2020.

Rezultatele practicecele mai semnificative in domeniul temei propuse:

- 1) Dezvoltarea unei noi generatii de sisteme reconfigurabile caracterizate prin control dimensional adaptiv inteligent;
- 2) Dezvoltarea unei noi clase de sisteme incorporate – sisteme incorporate inteligente de manufacturare;
- 3) Robot reconfigurabil de masurare;
- 4) Sistem de comanda numerica reconfigurabil.

C) Lucrari stiintifice semnificative publicate in domeniul temei propuse in ultimii 5 ani:

1. Alexandru Epureanu, V. Teodor, M. Dima and N. Oancea, *A reconfigured rack-tool for the generation of gears*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, jan. **2008**, p.56-61 (**ISI**).
2. Alexandru Epureanu, Virgil Teodor, *On-Line Geometrical Identification of Reconfigurable Machine Tool using Virtual Machining*, In Enformatica, vol. 15, SPANIA, **2006**, ISBN 975-00803-4-3 (**ISI**).
3. George C. Balan, Alexandru Epureanu, *The monitoring of the turning tool wear process using an artificial neural network*, The 2nd IPROMS Virtual International Conference on Intelligent Production Machines and Systems”, Cardiff, ANGLIA, iul. **2006** (**ISI**).
4. Banu M., Naidim O., Epureanu A., *Artificial Neural Network applied to the Extrusion Die Wear Prediction*, International Journal of Materials and Product Technology, ISSN (Online): 1741-5209 - ISSN (Print): 0268-1900, ANGLIA, **2006** (**ISI**).
5. Cuzmin C., Teodor V., Oancea N., Marinescu V., Epureanu A., *Dimensional dynamics identification of reconfigurable machine tools*. Proceedings of WSEAS European Computing Conference, Athens, GREECE, September 25-27, **2007** (**ISI**).
6. Teodor V., Epureanu A., Cuzmin C., *Method for Identification of Geometric Feature Family Based on Genetic Algorithm and Neural Approach* Proceedings of WSEAS EUROPEAN COMPUTING CONFERENCE, Grecia, September 25-27, **2007** (**ISI**).
7. BALAN, C. George; EPUREANU, Alexandru; POPA, Rustem & CONSTANTIN, Ionut, *CHATTER DETECTION USING THE MAIN CUTTING FORCE*, published in The 18th INTERNATIONAL DAAAM SYMPOSIUM "Intelligent Manufacturing & Automation: Focus on Creativity, Responsibility and Ethics of Engineers", Croatia, 24-27th October **2007**, (**ISI**).
8. Oancea N., Epureanu, Al., *A new Method for Cutting Tools Design*, Proceedings of ASME Design Engineering Technical Conferences, September 10 –13, Baltimore, Maryland, USA, (**ISI**).
9. Andrei, L., Andrei, G., Epureanu, Al., Oancea, N., Walton, D., *Numerical simulation and generation of curved face width gears*, **2002**, International Journal of Machine Tools & Manufacture, Pergamon, 42, 1-6, ANGLIA, ISSN 0890-6955 (**ISI**).

D) Modalitati de valorificare/diseminare ale rezultatelor prin publicatii, brevete, participari la conferinte

Lucrari stiintifice publicate -**202** lucrari stiintifice, publicate volumele unor manifestari stiintifice sau in reviste de specialitate din Romania si din alte **17** tari (Franta, Italia, Germania, Olanda, Anglia, Spania, China, Republica Moldova, Ucraina, S.U.A, Canada, Croatia, Australia, Suedia, Elvetia, Belgia, Ungaria).

Carti stiintifice in domeniu -**18** carti, din care **5** publicate in strainatate

Inventii -**18**

Produse concepute/realizate si valorificate:

- 1) *roata motoara sinuoidala*;
- 2) *angrenaje cilindrice cu dinti curbi in arc de cerc*;
- 3) *cuplaje frontale cu dinti curbi pentru cutii de viteze la automobile*;
- 4) *colivii flexibile pentru rulmenti plani*;
- 5) *masini pentru debitarea flanselor din tabla*;
- 6) *Tehnologie bazata pe ICT de conducere dimensionala*, implementata la masinile FICEP-20.36-NT, FICEP-16.34- NT, FICEP-803-PN, VERNET-PG-116 S de la S.C. CELPI S.A. Bucuresti, in urma cu 10 luni;
- 7) *Tehnologie de conducere dimensionala adaptiva*, implementata la masinile FICEP-1415 DCA (2 buc) si FICEP LPA 15. la S. C. EDIL-MECANICA S.A. de la Filipestii de Padure, in urma cu 9 luni;
- 8) *Tehnologie de conducere dimensionala predictiva*, in curs de implementare la masinile FICEP 1415 DCA (2 buc), FICEP 2036 NT, VERNET-PG-137 S de la Electromontaj Bucuresti.
- 9) *Sistem de comanda numerica reconfigurabil*, implementat la doua masini-unelte prototip (strung frontal si masina de

frezat), cu urmatoarele caracteristici: -modul de interfata om-masina reconfigurabil; -server OPC pentru gestionarea resurselor informatice ale sistemului de comanda numerica reconfigurabil; -bloc reconfigurabil de control al masinilor unelte reconfigurabile (PLC, module I/O analogice, numerice si de control al axelor).

E) Proiecte de cercetare obtinute la nivel national sau international, prin competitie:

A castigat **35** de proiecte de cercetare ca director/responsabil institutional, din care o parte sunt redade in tabelul de mai jos.

Unele dintre proiecte *au fost premiate la nivel national*. Ultimele proiecte premiate au fost cele de la pozitiile **3 si 5** din tabel.

Nr. crt.	Titlul proiectului	Anul castigarii	Sursa de finantare	Suma aprobata
1.	Robot Based Dimensional Control in Manufacturing (responsabil institutional)	1996	Comisia Europeana	185.000 Euro
2.	Quality Assurance in Manufacturing (director)	1997	Comisia Europeana	285.000 Euro
3.	Virtual Intelligent Forging (responsabil institutional)	2004	Comisia Europeana	115.000 Euro
4.	Tehnici bazate pe ICT pentru controlul dimensional adaptiv-inteligent al unei noi generatii de sisteme de manufacturare reconfigurabile (director)	2005	MCT	300.000 RON
5.	Metode de simulare, modelare si productie virtuala bazata pe tehnologia informatiei si comunicarii dedicate noii generatii de sisteme de prelucrare reconfigurabile (director)	2005	MCT	200.000 RON
6.	O noua clasa de sisteme incorporate – sisteme incorporate inteligente de manufacturare (director)	2006	MCT	200.000 RON
7.	Tehnologie integrata de fabricatie a pieselor realizate din table metalice subtiri TIF/TMS (responsabil institutional)	2006	MCT	200.000 RON

F) Alte rezultate semnificative:

Infiintarea (coordonarea) de laboratoare, centre si/sau institute de cercetare, editare publicatii stiintifice:

- infiintarea si conducerea timp de 10 ani a *Laboratorului Central de Cercetare* al universitatii;
- infiintarea si coordonarea centrului de cercetari *Inginerie Tehnologica pentru Constructii de Masini* de la Universitatea “Dunarea de Jos” din Galati;
- infiintarea si coordonarea *Laboratorului de Cercetari in Domeniul Fabricatiei Asistate de Calculator* la Facultatea de Mecanica a universitatii;
- Editor al Analelor Universitatii “Dunarea de Jos” din Galati.

Numar de doctorate aflate in derulare: **12**

Numar de doctorate finalizate: **14**

Doctor Honoris Causa al Universitatii Tehnice “Gh. Asachi” din Iasi, in **2007**

Competente manageriale: dupa 1990, **cinci** mandate de decan, prorector si rector.

Oancea Nicolae

Domeniile de competenta principale sunt urmatoarele: a). perfectionarea constructiv-functiionala a sculelor aschiotoare, in scopul cresterii performantelor acestora; b). metodologia studiului suprafetelor reciproc infasuratoare cu aplicatii, in principal, la profilarea sculelor aschiotoare (6 granturi CNCSIS in calitate de director, pe aceasta problematica); c). prelucrarea prin aschiere a aliajelor metalice (14 lucrari si o lucrare de sinteza publicata la Universitatea Dunarea de Jos din Galati; d). problemele de baza ale calitatii totale (elaborarea si publicarea a doua lucrari de sinteza in domeniu).

Lucrari stiintifice publicate -214 lucrari stiintifice, publicate volumele unor manifestari stiintifice sau in reviste de specialitate din Romania si din alte 7 tari (Bulgaria, Grecia, Italia, Israel, Rusia, SUA, Ungaria).

[1] **Oancea, N.**, Oancea, V.G., *Geometrical Modeling of Surface Generation Through Wrapping*, Journal of Manufacturing Science and Engineering, Vol. 119, November 1997, pp. 829-824, 1997;

[2] **Oancea, N.**, *Methodes numeriques pour l'etude des surfaces enveloppes*, Mechanism, Machine Theory, Pergamon, vol. 31, no 7, p. 957-972, 1996;

[3] Teodor, V., **Oancea, N.**, Baicu, I., Oancea, V.G., *The In-Plane Trajectories Method with Applications in Surfaces Generation*, The 8th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics. Proceedings Vol. V, Computer Science and Engineering, Orlando, USA, p.318-321, ISBN 980-6560-13-2, 2004;

[4] **Oancea, N.**, Teodor, V., Oancea, V.G., *A New Numerical method for Cutting Tool Design*, Proceedings of The 3rd International Conference on Computing, Communication and Control Technologies, Austin, Texas, Vol. II, ISBN 980-6569-45-0; ISBN:980-6560-47-7, p.275-278, 2005;

[5] Teodor, V., **Oancea, N.**, Dima, M., Oancea, V.G., *Discontinuity Points on Cutting Using The Virtual Extension Method*, The 10th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics. Proceedings, Vol. IV, Computer Science and Engineering, Orlando, USA, p. 239-244, ISBN 980-6560-65-5, ISBN 9806560-69-8 (Volume), 2006.

Carti stiintifice in domeniile de competenta -25 carti.

Brevete de inventie -11 brevete

Membru in colective de redactie – Analele Universitatii “Dunarea de Jos” din Galati.

8.4.1.2.2. Cercetatori in formare

Delimitarea clara si credibila a rolului lor in desfasurarea activitatilor de cercetare in cadrul proiectului, specificandu-se denumirea tezelor de doctorat (daca este cazul).

In cadrul proiectului de cercetare vor fi angrenati doi doctoranzi (cercetatori in formare) care isi vor forma si dezvolta abilitati si capacitati de cercetare in domeniul propus, cu precadere in domeniul produselor software –cu care se propune finalizarea cercetarii intreprinse, astfel incat transmiterea cunostintelor si promovarea ideilor noi sa fie facilitata.

Tinerii participati, la lucrarile temei de cercetare propuse, pot capata, astfel, cunostinte si deprinderi de cercetare in domeniul propus prin care vor putea deveni ulterior activi, in domenii conexe sau apropiate acestora, ca personal de cercetare:

Marin Florin Bogdan, doctorand cu frecventa, conducator stiintific Prof. Dr. Ing. Alexandru Epureanu. Titlul tezei de doctorat este **Conducerea sistemelor de fabricatie reconfigurabile**. Va participa la atingerea obiectivelor 3, 4, 5, realizand urmatoarele actiuni: 3. *Identificarea structurilor topologice*, 4.1. *Identificarea topologica utilizand algoritmi genetici*, 4.2. *Identificarea topologica pe baza retelelor neuronale*, 4.3. *Extinderea tehnicii de identificare bazata pe circulatia parametrilor la identificarea structurilor topologice*, 5.1. *Conceperea metodologiilor de proiectare a structurilor topologice*, 5.2. *Conceperea metodologiilor de generare si control al structurilor topologice*. Obiectivele din proiect la realizarea carora participa constituie capitole din teza de doctorat a doctorandului.

Popa Ionut, doctorand cu frecventa la facultatea de informatica "A. I. Cuza" Iasi, conducator stiintific prof. dr. ing. Ferucio Laurentiu Tiplea. Titlul tezei de doctorat este **S.E. Compresie**. Va participa la atingerea obiectivelor 3,4, 5, realizand urmatoarele actiuni: 3. *Identificarea structurilor topologice*, 4.1. *Identificarea topologica utilizand algoritmi genetici*, 4.2. *Identificarea topologica pe baza retelelor neuronale*, 4.3. *Extinderea tehnicii de identificare bazata pe circulatia parametrilor la identificarea structurilor topologice*, 5.1. *Conceperea metodologiilor de proiectare a structurilor topologice*, 5.2. *Conceperea metodologiilor de generare si control al structurilor topologice*.

8.4.2 Alte resurse

8.4.2.1. Resurse financiare

(justificarea bugetului solicitat pentru fiecare capitol de buget/an)

Se detaliaza toate costurile directe (cheltuieli de personal, logistica , mobilitati).

Lista cu echipamentele semnificative, cu valoarea lor estimativa

Trebuie sa reiasa foarte clar gradul de implicare a fiecarui membru din echipa in proiectul de cercetare (ponderea dintr-o norma intreaga)

Cheltuieli de personal:

Mobilitati: sunt prevazute participari la conferinte interne (3 lucrari anual) si externe (2 lucrari anual).

Nr. crt.	Nume, prenume	Funcție	Salariu norma intreaga	Pondere norma intreaga	Nr. luni	Salarizare din proiect
1	Teodor Virgil	Lector	8500	11%	36	33584
2	Epureanu Alexandru	Profesor	13600	11%	36	55175
3	Oancea Nicolae	Profesor	13600	11%	36	55175
4	Marin Florin Bogdan	Doctorand	5950	11%	36	23989
5	Popa Ionut	Doctorand	5950	11%	36	23989
Total salarii din proiect						191912
Contributii angajator						65088
Cheltuieli de personal						257000

Cheltuieli de logistica:

- centru vertical de frezat MILL 55 cu CNC in valoare de 138000 RON;
- masina de prelucrat si masurat in coordonate de tip XYSTUM in valoare de 120000;
- proiector de profil de tip PC-DMIS PRO-Vision in valoare de 100000;
- software pentru prelucrarea datelor;
- consumabile.

8.4.2.2. Infrastructura disponibila (calitatea infrastructurii de cercetare existente)

Se va face distinctie intre infrastructura de tehnica de calcul si restul infrastructurii de cercetare. (echipamente si facilitati pentru experimentare, proprii sau disponibile prin relatii de cooperare cu alte institutii)

Infrastructura de tehnica de calcul:

- Pentru modelare numerica: laborator de calcul, incluzand calculatoare Pentium Dual Core si licente AUTO-CAD2000;
- Soft pentru modelarea starii de tensiuni si deformatii prin metoda elementelor finite - ALGOR Soft DMC Lab Plus;
- Soft specializat pentru studiul suprafetelor reciproc infasuratoare prin metoda *metoda modelarii solide* rezultat in baza activitatii din prima parte a contractului(Universitatea Dunarea de Jos din Galati).

Infrastructura de cercetare:

- Pentru executia prototipurilor de scule aschietoare: masini-unelte universale si cu comanda numerica; masini de masurat profiluri;
- Pentru studiul capacitatii momentului de torsiune: traductor tip Hottiger Baldwin Messtechnik;
- Pentru masurarea profilurilor proiectate si realizate: masina de masurat tridimensional MICROSCRIBE 3DX, Immersion Corporation - U.S.A.; masina de masurat in coordonate 3D pentru care a fost lansata licitatie de achizitionare in cadrul proiectului ID_656.
- Pentru studiul microasperitatilor suprafetelor prelucrate: profilograf de tip SURTRONIC 3+;
- Dispozitiv pentru studiul modificarilor structurale superficiale la aschierea cu viteza ridicata (high speed machining);
- Sistem de control adaptiv-dimensional pentru masini-unelete cu CNC ;
- Strung CNC cu magazie pentru 8 scule ;
- Strung frontal reconfigurabil ;
- Traductoare de forță si moment, punti tensometrice;
- Aparatura de achizitie date de tip Spider;

9. Modul de organizare a proiectului (managementul proiectului):

9.1. Planul de lucru. Obiective si activitati

An *	Obiective (Denumirea obiectivului)	Activitati asociate
2008	1 Dezvoltarea conceptului de geometrie topologica a constructiilor mecanice — completarea documentarii in problematica noului concept	1.1. Completarea informatiilor privind modelarea topologica a suprafetelor, prin cercetare bibliografica 1.2. Documentari privind metodologia de abordare a problematii privind modelarea suprafetelor prin algoritmi genetici, retele neuronale si prin metoda circulatiei parametrilor
2009	1 Dezvoltarea conceptului de geometrie topologica a constructiilor mecanice	1.3. Modelarea topologica a constructiilor mecanice 1.4. Geometria topologica a constructiilor functionale 1.5. Geometria topologica a constructiilor tehnologice 1.6. Geometria topologica a constructiilor metrologice
	2 Identificarea structurilor topologice	2.1. Descrierea topologica a geometriei constructiilor mecanice 2.2. Structurarea topologica a constructiilor mecanice 2.3. Tolerarea dimensionala si de forma a structurilor topologice
	3 Elaborarea unor principii de proiectare topologica a constructiilor mecanice	3.1. Elaborarea unor principii de proiectare topologica a constructiilor mecanice
2010	4 Controlul generarii structurilor topologice in scopul compensarii erorilor	4.1. Identificarea topologica utilizand algoritmi genetici 4.2. Identificarea topologica pe baza retelelor neuronale 4.3. Extinderea tehnicii de identificare bazata pe circulatia parametrilor la identificarea structurilor topologice
	5 Integrarea metodologiilor de proiectare, generare si control al structurilor topologice intr-o teorie unitara, denumita geometria topologica a constructiilor mecanice	5.1. Conceperea metodologiilor de proiectare a structurilor topologice 5.2. Conceperea metodologiilor de generare si control al structurilor topologice
2011	6 Elaborarea unei propuneri de elemente de standardizare, bazate pe geometria topologica a constructiilor mecanice	6.1. Elaborarea unei propuneri de elemente de standardizare, bazate pe geometria topologica a constructiilor mecanice

9.2. Fezabilitatea si credibilitatea proiectului, tinandu-se cont de resursa umana (expertiza) si materiala implicate in proiect

Este asigurata de urmatoarele elemente:

1. In colectivul de cercetare condus de directorul acestui proiect a fost acumulata o importanta experienta stiintifica in domeniul proiectarii, generarii si controlului suprafetelor.
2. Directorul de proiect are o experienta de 14 ani in domeniul proiectarii elementelor mecanice (8 ani in institutii de cercetare proiectare din industrie). De asemenea directorul de proiect a beneficiat de o bursa postdoctorala in cadrul contract CEEX 23, *Tehnici bazate pe tehnologia informatiei si comunicarii pentru controlul dimensional adaptiv/inteligent al unei noi generatii de sisteme de manufacturare reconfigurabile*.
3. Cercetatorii cu experienta angrenati in proiect au experienta de peste 30 de ani in domeniile teoretice si practice legate de generarea si controlul suprafetelor.
4. Tinerii cercetatori angrenati in realizarea acestui proiect sunt doctoranzi ale caror teze de doctorat cuprind capitole bazate pe activitatile ce vor fi desfasurate in cadrul contractului de cercetare. De asemenea tinerii cercetatori sunt buni cunoscatori ai limbajelor de programare moderne si au la activ realizarea, in cadrul programelor de cercetare anterioare, de produse soft apreciate.
5. Exista o baza materiala care permite abordarea aspectelor experimentale ale programului propus, completarile necesare nu reclama cheltuieli care sa depaseasca posibilitatile de finantare oferite in cadrul programului propus;
6. Echipa de cercetare condusa de directorul de program cunoaste bine rezultate obtinute in domeniul programului, atat in plan european cat si in USA;

Colectivul care propune acest proiect considera ca obiectivele proiectului sunt realiste pentru colectivul care va conlucra la acesta cercetare, unele rezultate parțiale sunt deja conturate și o perioada de trei ani, conform cererii, va permite o buna finalizare a tuturor obiectivelor propuse de colectiv.

Contributiile colectivului în domeniul temei propuse ne îndreptătesc sa sustinem ca tema este fezabila si ca finalizarea acesteia prin realizarea unei algoritmici și a unor produse soft este realizabila.

Tezele de doctorat ale tinerilor cercetatori inclusi in program vor fi finalizate in perioada de desfasurare a proiectului.

9.3. Modul de diseminare a rezultatelor pe baza capacitatii dovedite anterior

Colectivul angrenat in rezolvarea pblematicii prezentului proiect isi propune valorificarea rezultatelor cercetarii prin:

- raport de cercetare partial (anul I) – 1 exemplar si la biblioteca Universitatii “Dunarea de Jos” din Galati;
- raport de cercetare partial (anul II) – 1 exemplar si la biblioteca Universitatii “Dunarea de Jos” din Galati;
- raport de cercetare final (anul III) – 1 exemplar si la biblioteca Universitatii “Dunarea de Jos” din Galati;
- raport de cercetare catre partenerul cofinantator;
- publicarea a 3 (trei) lucrari in reviste indexate ISI/baze de date internationale;
- publicarea unei lucrari de specialitate (circa 250 de pagini) de sinteza in domeniul proiectului, la o editura agreata CNCSIS;
- participarea cu lucrari la manifestari stiintifice internationale (World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, World Scientific and Engineering Academy and Society International Conference sau similare);

9.4. In situatia in care exista activitati de cercetare aplicativa se vor mentiona respectivele activitati si bugetul alocat realizarii lor

9.5. Masurile prevazute pentru respectarea normelor deontologice ale cercetarii

A. Pentru respectarea normelor deontologice ale cercetarii se vor lua urmatoarele masuri:

1. delimitarea clara a aspectelor pe care fiecare membru al echipei le abordeaza, asociata cu raspunderea personala privind atingerea obiectivelor propuse, va permite atribuirea cu claritate a paternitatii rezultatelor obtinute;
2. directorul de program nu va permite ca in lista autorilor unei anumite lucrari sa apara persoane care nu au contribuit la obtinerea rezultatelor publicate;
3. desi directorul de program coordoneaza activitatea de cercetare, numele acestuia nu trebuie sa apara decat la acele lucrari in care a adus o contributie semnificativa, recunoscuta de toti membrii colectivului de cercetare;
4. contributia unui membru al echipei de cercetare la obtinerea unor rezultate va fi recunoscuta numai daca aportul acestuia consta in idei si actiuni inovatoare de cercetare si nu in simpla acordare a unui sprijin logistic;
5. directorul de program va veghea ca toata informatia stiintifica preluata din rezultatele obtinute de alti cercetatori si invocata sau folosita in cadrul unei lucrari ce cercetare curente sa fie clar evidentiata ca apartinand autorilor care au furnizat-o.

Intrucat directorul de program aplica in mod curent aceste masuri pentru respectarea normelor deontologice ale cercetarii este de asteptat ca acest lucru sa se intample, in mod firesc, si in cursul derularii prezentului program.

B. Proprietatea intelectuala asupra proiectului va fi atribuita precum urmeaza:

- a) articolele stiintifice si prezentari la congrese, simpozioane si alte manifestari stiintifice – apartine in intregime

colectivului de autori;

b) brevetele de inventie vor fi cesionate Universitatii Dunarea de Jos din Galati, colectivului de autori ai unui brevet ii vor reveni drepturile prevazute de lege pentru acest caz;

c) colectivele de autori de la punctele **a** si **b** de mai sus, vor putea include si alte persoane care nu fac parte din echipa proiectului dar care au contribuit la obtinerea rezultatelor.

C. Intreaga concepie a proiectului va fi subordonata exigentei de a nu contribui la dezvoltarea unor noi agresuni asupra mediului. Aceste exigente se vor referi atat la protectia mediului cat si la protectia persoanelor.

D. In elaborarea pregatirii propunerii de proiect membrii echipei au studiat Legea nr. 206/2004 si au retinut ca inacceptabile urmatoarele manifestari legate de activitatea stiintifica:

a) ascunderea sau înlaturarea rezultatelor nedorite;

b) confectionarea de rezultate;

c) înlocuirea rezultatelor cu date fictive;

d) interpretarea deliberat distorsionata a rezultatelor si deformarea concluziilor;

e) plagierea rezultatelor sau a publicatiilor altor autori;

f) prezentarea deliberat deformata a rezultatelor altor cercetatori;

g) neatribuirea corecta a paternitatii unei lucrari;

h) introducerea de informatii false în solicitarile de granturi sau de finantare;

i) nedezvaluirea conflictelor de interese;

j) deturnarea fondurilor de cercetare;

k) neînregistrarea si/sau nestocarea rezultatelor, precum si înregistrarea si/sau stocarea eronata a rezultatelor;

l) lipsa de informare a echipei de cercetare, înainte începerii proiectului, cu privire la: drepturi salariale, raspunderi, coautorat, drepturi asupra rezultatelor cercetarilor, surse de finantare si asocieri;

m) lipsa de obiectivitate în evaluari si nerespectarea conditiilor de confidentialitate;

n) publicarea sau finantarea repetata a acelorasi rezultate ca elemente de noutate stiintifica.

E. Datele contradictorii, diferentele de concepie experimentală sau de practica, diferentele de interpretare a datelor, diferentele de opinie sunt factori specifici cercetarii dezvoltarii si nu constituie abateri de la buna conduita

LISTA DE VERIFICARE



- Directorul de proiect are contract de munca norma intreaga in institutia care propune proiectul;
- Directorul de proiect este doctor in stiinte;
- S-a completat corect codul institutiei (vezi *ANEXA 1*);
- Programul a fost incadrat corect in Comisiile, Subcomisiile si Domeniile corespunzatoare (vezi *ANEXA 2*);
- Proiectul propus are obiective si actiuni de realizare pentru o perioada de 36 de luni;
- Au fost completate toate Anexele solicitate;
- Bugetul a fost completat in "lei";
- Cererea de finantare este semnata de catre persoanele autorizate din institutia organizatoare.