

STRUCTURA FUNCȚIONALĂ, LANSAREA ȘI UTILIZAREA SIOM

Transformările fără precedent în toate domeniile de activitate din ultimii ani, cauzate de introducerea masivă a sistemelor de calcul evolute, se observă și în domeniul cărții tipărite, care, datorită avantajelor evidente privind flexibilitatea de editare, de portabilitate și de stocare, tinde să fie înlocuită de varianta în format digital (electronic). În plus, pentru cazul cărților tehnice de specialitate, acest fenomen este mult mai pronunțat, datorită dinamicii explozive a noutăților, care conduce la perioade scurte de timp (max. 2...3 ani) în care o asemenea lucrare este considerată de actualitate.

În fig. 1 se prezintă schema generală a *Sistemului Interactiv de învățare și de instruire pentru proiectarea Organelor de Mașini (SIOM)* care evidențiază structurarea informației din punct de vedere al studiului dar și al utilizării interactive. La baza acestui sistem, corespunzător fiecărui grup de organe sau subsisteme de mașină prezentat (asamblări, elemente elastice, transmisii prin curele, angrenaje, arbori drepecți, rulmenți) stau trei pagini (ferestre) în format html: BAZELE TEORETICE (T), PROIECTARE (P) și APLICAȚII (A). Din aceste ferestre se pot face linkuri interactive, la ferestre de informare cu date despre materiale (M), cu valori ale factorilor de corecție (F), cu soluții constructive (S), cu recomandări de proiectare (P), precum și ferestre dedicate de calcul (C). Simbolurile din paranteze, pentru o ușoară evidențiere și lizibilitate mărită, sunt incluse în codurile care stau la baza linkurilor de accesare. Dezvoltarea de aplicații cu ajutorul acestui sistem are la bază integrarea în algoritmi de proiectare și a pachetului software comercial de calcul MDESIGN.

SIOM ediția a II – a (fig. 3), elaborată, din considerente de eficiență a informării precum și a operării numai în format electronic, conține 16 capitole și este o versiune mult extinsă a versiunii I care conține doar 6 capitole (fig. 2).

Prezenta lucrare, SIOM ediția a III – a (fig. 4), conține, pe lângă cele 16 capitole dezvoltate în cadrul versiunii 2.0 revizuite și adăugite, și un sistem de autoevaluare bazat pe seturi de câte 20 chestionare fiecare compus din câte 6 secvențe din teorie, soluții constructive și proiectare.

Sistemul SIOM propus în această lucrare, pe lângă faptul că integrează unitar modele și metodologii clasice cu datele și informațiile auxiliare, include și aplicații cu pachete software

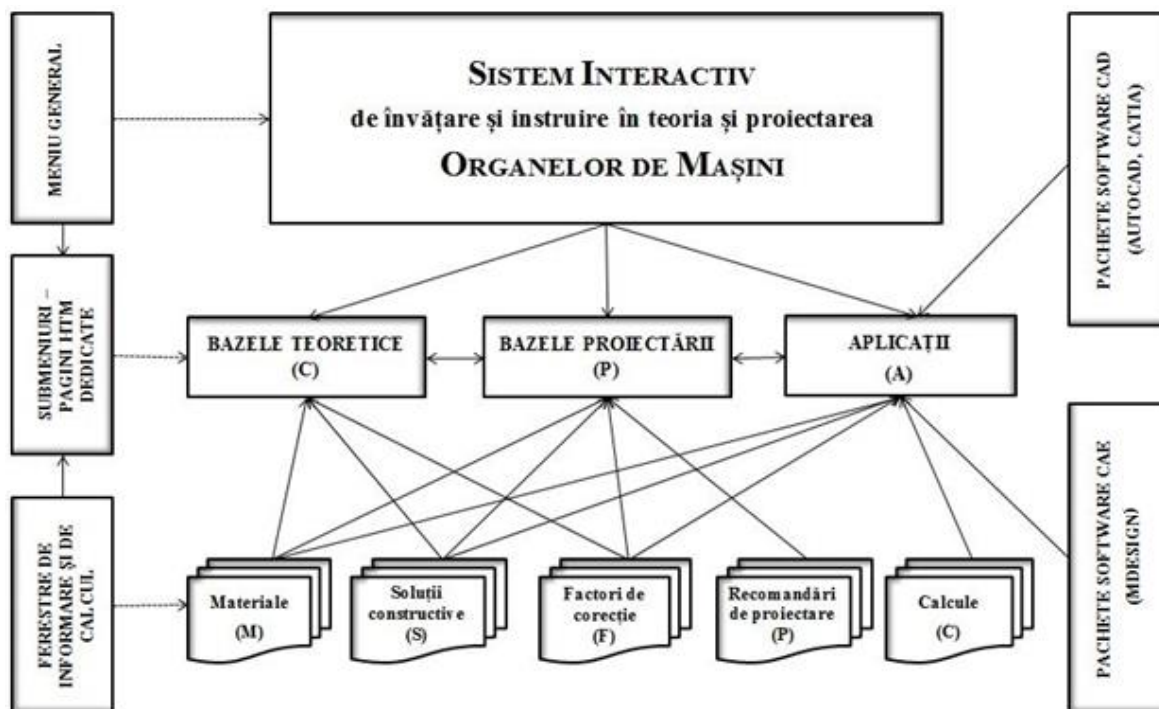


Fig. 1 Structura generală a SIOM

Sistem Interactiv <i>de învățare a teoriei și de instruire pentru proiectarea</i> Organelor de Mașini (SIOM)			
Cod	Capitolul	Cod	Capitolul
AAB	ASAMBLĂRI ARBORE-BUTUC (APP-cu pene paralele, ACA- prin caneluri)		
ARC	ELEMENTE ELASTICE (ARCURI)		
TCR	TRANSMISII PRIN CURELE		
AEV	ANGRENAJE EVOLVENTICE		
ARD	ARBORI DREPTI		
RUL	LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE (RULMENȚI)		
Versiunea 1.0 - 2012			

Fig. 2 Fereastra principală a SIOM, versiunea 1.0-2012

Gheorghe Leonte MOGAN

Silviu Luis BUTNARIU

Sistem Interactiv

de învățare a teoriei și de instruire pentru proiectarea

Organelor de Mașini (SIOM)

Cod	Capitolul	Cod	Capitolul
PRC	PROIECTAREA CONSTRUCTIVĂ A ORGANELOR DE MAȘINI	TRI	FUNDAMENTE DE TRIBOLOGIE
SUD	ÎMBINĂRI SUDATE	AEV	ANGRENAJE EVOLVENTICE
AFS	ASAMBLĂRI FILETATE ȘI PRIN ȘURUBURI	RUL	LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE (RULMENȚI)
AAB	ASAMBLĂRI ARBORE-BUTUC	LGA	LAGĂRE CU ALUNECARE
ASB	ASAMBLĂRI PRIN ȘTIFTURI ȘI BOLȚURI	TRD	TRANSMISII CU ROȚI DINȚATE
ARC	ELEMENTE ELASTICE (ARCURI)	TCR	TRANSMISII PRIN CURELE
ARD	ARBORI DREPTI	TLA	TRANSMISII PRIN LANȚURI
CUP	CUPLAJE MECANICE	IFR	TRANSMISII PRIN FRECARĂ ȘI VARIATOARE

[BIBLIOGRAFIE](#)

Versiunea 2.0 - 2013

ISBN 978-606-19-0312-2

Fig. 3 Fereastra principală a SIOM, versiunea 2.0-2013

comerciale (cu precădere, MDESIGN) care conduc la valori mult mai precise ale parametrilor de proiectare în timpi de calcul mult reduși. Astfel, prin aplicațiile dezvoltate, lucrarea poate fi și un îndrumar de folosire a pachetului de calcul MDESIGN în activitatea de proiectare.

Această lucrare, cu un profund caracter didactic aplicativ, se constituie ca un suport unitar pentru orele de curs și de proiect la disciplinele de organe de mașini și conexe pentru studenții de la programele de studii de licență și master din domeniile inginerie mecanică, inginerie industrială, ingineria materialelor, mecatronică-robotică etc. De asemenea, poate fi utilizată și de inginerii de profil mecanic sau mecatronic care urmăresc să se perfecționeze în studiul și proiectarea elementelor sistemelor mecanice.

Informația este structurată pe suport digital sub formă de fișiere de tip html, navigarea

Sistem Interactiv
de învățare a teoriei și de instruire pentru proiectarea
Organelor de Mașini (SIOM)

Cod	Capitolul	Cod	Capitolul
PRC	PROIECTAREA CONSTRUCTIVĂ A ORGANELOR DE MAȘINI	TRI	FUNDAMENTE DE TRIBOLOGIE
SUD	ÎMBINĂRI SUDATE	AEV	ANGRENAJE EVOLVENTICE
AFS	ASAMBLĂRI FILETATE ȘI PRIN ȘURUBURI	RUL	LAGĂRE CU ROSTOGOLIRE (RULMENȚI)
AAB	ASAMBLĂRI ARBORE-BUTUC	LGA	LAGĂRE CU ALUNECARE
ASB	ASAMBLĂRI PRIN ȘTIȚURI ȘI BOLȚURI	TRD	TRANSMISII CU ROȚI DINȚATE
ARC	ELEMENTE ELASTICE (ARCURI)	TCR	TRANSMISII PRIN CURELE
ARD	ARBORI DREPTI	TLA	TRANSMISII PRIN LANȚURI
CUP	CUPLAJE MECANICE	TFR	TRANSMISII PRIN FRECARĂ ȘI VARIATOARE
GHID DE UTILIZARE , TESTE OMI , TESTE OMII		BIBLIOGRAFIE	

Versiunea 3.0 - 2015
ISBN 978-606-19-0712-0

Fig. 4 Fereastra principală a SIOM, versiunea 3.0-2015

facându-se cu ajutorul unui browser de Internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome), aplicația fiind optimizată pentru Internet Explorer. Pentru navigare se utilizează aceleași comenzi folosite și la navigarea pe Internet, aplicația putând rula direct de pe CD, copiată pe harddisk sau accesată de pe Internet, nefiind necesară instalarea pe calculator.

Pentru pornirea aplicației, se identifică fișierul *SIOM.htm* folosind un program de gestionare fișiere (Windows Explorer, Total Commander), se selectează și se lansează prin click dublu sau apăsând tasta *Enter*.

Fereastra principală a sistemului (fig. 4) are link-uri către toate cele șaisprezece capitole precum și la testele de evaluare. După selectarea unui capitol, se va deschide o nouă fereastră (ex. fig. 4, pentru cazul selectării capitolului AAB. ASAMBLĂRI ARBORE-BUTUC (APP – cu pene paralele, ACA – prin caneluri) ce conține submeniuri de acces către cele trei module de bază (BAZELE TEORETICE, PROIECTARE, APLICAȚII). În urma selectării unui submeniu (subcapitol)

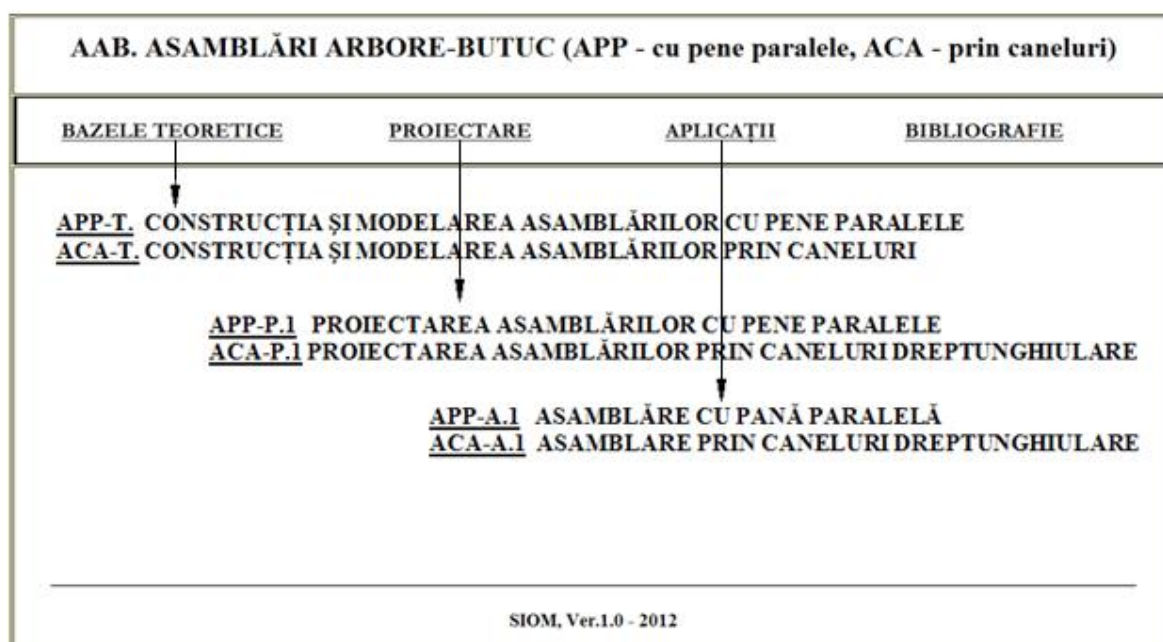


Fig. 5 Fereastra cu submeniurile principale dedicate capitolului Asamblări arbore-butuc

Fig. 6 Fereastră de lucru

Tab. APP.P.3 Date despre forma și dimensiunile secțiunii transversale a penei (v. fer. APP.P.2)

Schița penei			Diametrul arborelui, $d = d_A$ [mm]	Lățimea penei b [mm]	Dimensiunile penei	
Forma A	Forma B	Forma C			Înălțimea penei, h [mm]	Interval pentru lungimea penei, l [mm]

APP-P.4 DIMENSIONARE ȘI VERIFICARE

Tab. APP.P.4 Calcule de dimensionare și verificare (v. subcap. APP.T.7)

Date cunoscute	Relația de calcul	Determinarea numărului de pene	Calculul lungimii penei și alegerea lungimii STAS
M_t [Nmm] – momentul de torsiune transmis (v. subcap. APP-P.1). $d = d_A$ [mm] – diametrul arborelui (v. subcap. APP-P.1). σ_{as} [MPa] – tensiunea admisibilă de strivire (v. fer. APP-P.1) sau p_s [MPa] – presiunea admisibilă de neexpulzare a lubrifiantului (v. fer. APP-P.1); h [mm] – înălțimea penei (v. tab. APP-P.3) L_b [mm] – lungimea butucului (v. subcap. APP-P.1).	$l_r = \frac{4M_t}{d_A b \sigma_{as}}$ $l_r = \frac{4M_t}{d_A b p_s}$	$l_c \leq L_b$, se adoptă o singură curea; $L_b < l_c \leq 2L_b$, se adoptă două curele dispuse la 180°; $2L_b < l_c \leq 3L_b$, se adoptă trei curele dispuse la 120° (caz rar în practică); $3L_b < l_c$, sunt posibile două variante: a. se mărește diametrul arborelui și se reia calculul de proiectare; b. se alege altă asamblare cu capacitate portantă mai mare (de ex. asamblare prin caneluri).	$l = l_c + b$, pentru pana cu forma A; $l = l_c$, pentru pana cu forma B; $l = l_c + b/2$, pentru pana de forma C; $l_{ST} \geq l_c$, se alege l_{ST} (v. fer. APP-P.2).
Date cunoscute M_t [Nmm] – momentul de torsiune transmis (v. subcap. APP-P.1). $d = d_A$ [mm] – diametrul arborelui (v. subcap. APP-P.1). τ_{af} [MPa] – tensiunea admisibilă la forfecare (v. fer. APP-P.1) b [mm] – lățimea penei (v. tab. APP-P.3)	Relația de calcul: atenționii maxime de forfecare $\tau_f = \frac{2 M_t}{d b l_{ST}}$	Condiția de verificare $\tau_f \leq \tau_{af}$	

Fig. 6 Fereastră de lucru

apare o fereastră dedicată (structura acestora este identică pentru toate capitolele) prezentată în fig. 6.

În această fereastră informația este structurată modular pe subcapitole, tabele și reprezentări grafice sintetice numerotate unitar. În plus, pentru structurarea informației pe nivele de relevanță aspectele mai puțin importante precum și datele auxiliare au fost structurate în ferestre adiacente care se apelează prin linkuri (coduri) poziționate în text în locul unde se impune. În fig. 7 și 8 se prezintă ferestrele de informare cu date de proiectare și de calcul care apar în urma activării linkurilor marcate cu săgeți în fig. 6. În ferestrele de calcul se introduc și se obțin numai valori numerice în format zecimal folosind simbolul “.”. În plus, SIOM conține și ferestre de tip listă pentru memorarea temporară a valorilor numerice în timpul dezvoltării unei aplicații practice (fig. 9).

Pentru optimizarea lucrului cu SIOM care implică folosirea multor mai ferestre se recomandă revenirea la paginile anterioare folosind butoanele de revenire standard.

Parametrii geometrici ai penelor paralele - Windows Internet Explorer

Parametrii geometrici ai penelor paralele, STAS 1005

Valorile lungimilor penelor paralele, STAS 1005

Valori ale lungimilor penelor paralele conform STAS 1005, l [mm]

6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63
70	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	320	360	400	450	500

Fig. 7 Fereastră de informare

Calculul de predimensionare al arborelui - Windows Internet Explorer

$M_t =$ Nmm $\tau_{at} =$ MPa $\tau_{at} = (15...40)$ MPa

Calculează

$d_A =$ mm

Fig. 8 Fereastră de calcul

Lista valorilor parametrilor de proiectare - Windows Internet Explorer

Date de proiectare:

M_t = [Nmm] n = [rot/min] P = [KW] L_h =

F_{t1} = [N] F_{r1} = [N] F_{a1} = [N] d_{w1} =

F_{t2} = [N] F_{r2} = [N] F_{a2} = [N] d_{w2} =

Date despre material :

τ_{at} = [MPa] σ_{all} = [MPa]

d_{a1} = [mm] d_{th} = [mm] d_{a2} = [mm] d_{th} =

Fig. 9 Fereastră de tip listă pentru memorarea temporară a valorilor numerice

Autorii acestei lucrări aduc mulțumiri și pe această cale Domnului Wili GRUNDER, fondatorul și patronul firmelor TEDATA GmbH și TechOffice, care au dezvoltat pachetul pentru calculul organelor de mașini MDESIGN integrat în sistemul dezvoltat în această lucrare. Totodată i se cuvin, împreună cu Domnul prof. Peter KUCHAR, alese sentimente de recunoștință, și pentru eforturile depuse pentru susținerea traducerii și editării în limba română a lucrării Roloff/Matek, finalizată și publicată în editura MATRIX ROM în anul 2008.

În plus, aducem călduroase mulțumiri Domnilor profesori Aurel JULA și Gheorghe MOLDOVEAN, pentru analiza lucrării ca referenți științifici, sugestiile făcute și, nu în ultimul rând, pentru aportul major adus la dezvoltarea școlii de organe de mașini din Universitatea Transilvania din Brașov.