Nastavení programu Dynast pro domácí použití

Po spuštění aplikace Dynast Shell (dynshell.exe) libovolným způsobem (přímo z příkazové řádky, pomocí Průzkumníka souborů, některého souborového manažeru, vytvořeného zástupce aplikace na ploše atd.) v menu Preferences vyberte položku Options...

B D	(NAST	Shell -	ss2r_err						
<u>F</u> ile	Edit	View	Place	<u>System</u>	<u>A</u> nalysis	<u>R</u> un	Publishing	Preferences	Window Help
D	2	• 🖬 :	🚭 %	•	20	P	2 2 1	Options	+ F 1 A 🗆 🔍 Q
								✓ Status Ba	r

Po odkliknutí volby Options se otevře okno s více záložkami. Aktivujte záložku Solver a pokud nemáte aktivní volbu Lite Solver offline, aktivujte ji. Potvrďte volbu uzavřením okna kliknutím na tlačítko OK.



Pokud budete pracovat s tímto nastavením, můžete kreslit libovolně velké schéma, ale simulovat lze jen schéma omezené na 8 jednoduchých bloků. Při použití Simulink bloků záleží na individuální situaci.

Postup při řešení úlohy

Prvním krokem řešení úlohy je nakreslení schéma, které se bude simulovat. Například toto:



V dalším kroku nastavte parametry simulace. Pokud je potřebné získat přechodovou charakteristiku v menu Analysis zvolte Nonlinear. Pro správný výsledek je potřebné nastavit Analysis mode Transient (je zvolen defaultně) a nastavit čas simulace. Položku "Time from" ponechte rovnou 0 (nule). Položku "to:" nastavte na takovou hodnotu, aby výsledný graf zobrazoval celý přechod do ustáleného stavu, ale nebyl příliš dlouhý (po většinu času již ustálený). Při určení této doby je nutné pro první simulaci odhadnout spíše delší dobu (klidně i tisícovky sekund) a pro druhou simulaci upravit tento čas na hodnotu potřebnou k ustálení (odečíst z grafu první simulace) a znovu odsimulovat.

V záložce Desired Variables zvolte signál, který chcete vykreslovat do grafu (je to většinou ten výstupní). Pokud jste si ho pojmenovali, najděte jeho jméno a zaklikněte jej. (V ukázkovém příkladu se jmenuje "out".)

I DYNA	ett-cusur												
File Ed	it View	- sszr_err	Suctem	Analysis	Run Du	hlishing	Dreference	ec Wir	ndow H	leln			
			b R			Constraining	D 电 I			Teib	• •	A []	
		a 00		-in com				<u> </u>				<u> </u>	1
_			-1-										
5	ss2r_err										-		83
	1111				1				111		1111		
	step	1	SC3	Nonlinear	Analysis							?	×
		\rightarrow		Analysis	Desired 1	(ariables)	Initial Values	Como	edation Co	ontrol]			
		-	0.5	Anaka	io modo		nada varues	s I comp	utation C				
	10000			- Halys)		6	- 10				
		a na pilitika na pilitika		<u> </u>	Transient			lime	from: 10	/	to: 1	ン	[5]
	****	6 80 E20523	****	0.5	Static or ste	ady-state					2		
	9593	1 1 1 1 1 1			sweep	ng							9
	1000				Parameter		<u> </u>	swept	from:		10;		
	****	t va etitetta a va etitetta		Desire	ed results -					510			
	****	і — К. — Б.(. 65). - но — Б.(. ексно			Equidis	tant results	at 501		points	F Ho	ld results		
	1111	11123	19595	Fourie	r analysis								
	1011	1 11 2020 8 21 2020		CF	ourier	Period:	1 [s]	Harr	ionics: 👖	0	Samples:	128	
10.55	54 78 56 ¥	5 X. 253355	1 30 78 30 ¥									ла: -	-
								(ок	2	Zrušit	Náp	ověda
Eile Ed	lit <u>V</u> iew	Place	System	<u>A</u> nalysis	Run Pu	ublishing	Preference	es <u>W</u> i	ndow	Help	•	A	
	• • Inci	9 80						× Ų	• +		I I	Au	
											-		
15	ss2r_err												23
	sten	1				1.1.1.1	2	a 14 14 1				1 1 2 2	112.12 24.12 (4
			SC3	Manlines				and a second					
	· · · ·			Nonlinea	r Analysis	_	13					?	×
		}		Analysis	r Analysis Desired	Variables	hitial Value	s Com	putation C	Control	ĺ	?	×
		<u>}</u>	0.5	Analysis (• var	r Analysis Desired iables	Variables	nitial Value tiated variab	s Com	putation C	Control	1	?	×
		<u>} </u>	0.5	Analysis (• var Variab	r Analysis Desired iables (le	Variables	nitial Value tiated variab Description	s Com	putation C	Control		?	×
		}—	0.5	Analysis (• var Variab Solved	r Analysis Desired iables ile I variables:	Variables	nitial Value liated variab Description	s Com	outation C	Control]	?	×
) <u> </u>	0.5	Analysis Analysis Variab Solved V. V. V. V.	r Analysis Desired iables le l variables: 1 2	Variables	nitial Value liated variab Description	s Comp les	outation C	Control		?	×
		<u>}</u>	0.5	Analysis Variab Solved V.	r Analysis Desired iables ke I variables: 1 2 3 4	Variables	nitial Value tiated variab Description	es Comp	putation C	Control		?	×
			0.5	Analysis	r Analysis Desired iables i variables: 1 2 3 4 5	Variables	nitial Value tiated variab Description	es Comp	putation C	Control		?	×
			0.5	Analysis	r Analysis Desired iables iables ivariables: 1 2 3 4 5 5 5 7	Variables	nitial Value tiated variab Description	es Comp	putation C	Control		?	×
			0.5	Analysis	r Analysis Desired iables J variables: 1 2 3 4 5 5 6 7	Variables C differen	nitial Value tiated variab Description	es	putation C	Control]	?	×
			0.5	Analysis Variab Solved V.	r Analysis Desired iables le i variables: 1 2 3 4 5 6 7 6 7 6	Variables	hitial Value tiated variab Description	les	outation C	Control		?	×
			0.5	Analysis variable Solved V.: V.: V.: V.: V.: V.: V.: V.:	r Analysis Desired iables l variables: 1 2 3 4 5 5 6 7 7 8 4 5 5 6 7 7 8	Variables	nitial Value tiated variab Description	es Comp	putation C	5.		?	×
			0.5	Analysis	r Analysis Desired iables iables ivariables: 1 2 3 4 5 6 7 8 6 7 8 6 7 8 6 7 8	Variables	hitial Value tiated variab Description	les	putation C	Control		?	×
			0.5	Analysis	r Analysis Desired iables iabl	Variables	nitial Value tiated variab Description	les	outation C	Control	Zrušit	?	×

V dalším kroku se přesvědčíme, že Dynast vygeneroval správně matematický popis naší úlohy. Klikněte na menu View a položku Problem or Submodel Text.



Otevře se nové okno s matematickým zápisem a většinou i s pomocným oknem s varováním o provedených změnách. Okénko Warning uzavřete volbou Yes (souhlasem s updatem matematického zápisu).





Matematický text by měl vypadat podobně jako na příkladu (viz následující obrázek). Obecně lze říci, že počet řádků mezi návěštím *SYSTÉM a *TR by měl odpovídat počtu bloků ve schématu. Mezi návěštím *TR a *END jsou uložené parametry simulace, které lze snadno zkontrolovat. Do tohoto textu nedoporučuji zasahovat.



Následně uložte matematický text do souboru volbou menu File – Save. Název souboru je odvozen automaticky z názvu souboru schéma.

Nyní spusťte výpočet simulace v menu Run kliknutím na položku Run Analysis (nebo na nástrojové liště ikona se 2 ozubenými kolečky).

	Run Analysis	- 1 2: 👪 🧠 🚧 PDF W
	Kun Analysis & <u>P</u> lot Debug	
₩ ss2r_err	Animation Tool	
	No user tools defined	
step1 SC3 DF1	12 11	

V případě, že schéma obsahuje větší počet prvků, než je povolený limit, otevře se okno, ve kterém uvidíte červeně zdůrazněnou informaci o překročení limitu (i kolik rovnic je nad limit – v tomto příkladu je 1 rovnice/blok nad limit).



Pokud v této situaci kliknete na zobrazení grafu (menu View – Result Plot nebo ikona Plot Result File) zobrazí se okno s prázdným grafem.

	Edit	View	Plot	Axes	Run	Preferen	ces Window	Help				
D	2	• 🚭		9 9				106 III 144	A	11日 *	out 📕	
ſ	B 2	s2r_err										x
	F I	Plot	: ss2r_0	err								- ×
							The	re is nothing to	plot			

V takové chvíli je nutné se vrátit do editoru schéma a upravit/přepracovat schéma. Postup při práci se opakuje přesně podle předchozích kroků.

V případě, že je vše v pořádku (počet prvků ve schéma je v limitu), se po spuštění výpočtu simulace v menu Run kliknutím na položku Run Analysis (nebo na nástrojové liště ikona se 2 ozubenými kolečky) otevře okno s výsledky bez červeného řádku. Po prolistování výsledků na dolním konci souboru naleznete podrobné hlášení o průběhu simulace. Informace by měla mít následující tvar:

🥮 ss2r_err								
🚺 🗊 ssi	2r_err						×	
2.	224925e+0	01 4.179112	2e+000				-	
SC 2.	284925e+0	01 4.176476	5e+000				-	
SC 2.	344925e+0	01 4.174400	5e+000					
SU 2.	404925e+0	01 4.172561	Le+000					
st 2.	464925e+0	01 4.171121	Le+000					
SC 2.	524925e+0	01 4.169859	9e+000					
12 2.	584925e+0	01 4.168909	9e+000					
DF 2.	644925e+0	01 4.168093	3e+000					
*T 2.	704925e+0	01 4.167505	5e+000					
TR 2.	2.764925e+001 4.167013e+000							
PR 2.	2.824925e+001 4.166680e+000							
RU 2.	2.884925e+001 4.166438e+000							
*E 2.	944925e+0	01 4.166269	9e+000					
3.	000000e+0	01 4.166165	5e+000					
	MAX	4.222094	1e+000					
	MIN	0.00000	0e+000					
	NP	75						
Stat	istics: 7	4 steps, l 1	rejected a	steps, 8	33 iterat	ions		
Orde	r:	1 2	3	4	5	6		
Step	s: 1	2 11	28	6	17	0		
Numb	er of err	ors: 0. Numb	per of way	nings.	0			
Tota	1 seconds	used up by	DYNAST: (0.021				
Prog	ram DYNAS	Lexited on	February	15. 203	21 at 12:	11:45		
1.00	a state of a stated	a state of the					112	

Nejdůležitější je 3. řádek odspodu, na kterém je sečten počet chyb a počet varování. Vzhledem k jednoduchosti našich modelů by tam mělo být vždy uvedeno 0 chyb a 0 varování. Pokud v tomto stavu zobrazíte graf (ikona Plot Result File), vykreslí se přechodová charakteristika tak, jak očekáváte.

Úprava schéma pro ušetření počtu prvků

Typické struktury, kde se dá ušetřit jeden blok jsou:



použití integrátoru s diferenčními vstupy



použití parametru scaloru v předchozím nebo následujícím bloku (nelze aplikovat vždy a všude)



náhrada modelu 1. řádu se 4 bloky jedním blokem s koeficienty (koeficienty modelu se musí vypočítat při úpravě rovnice)



náhrada modelu 2. řádu jedním blokem s koeficienty



náhrada PID regulátoru s rozdílovým členem jedním blokem s parametry