

Obsah

Jak pracovat s touto knihou

13

Doporučení autora	13
Instrukce ke stažení souborů ke knize	13
Instrukce ke stažení šablon	14

1 Proč používat 3D CAD

15

Způsob práce v CAD systému	16
Od skici k dílu a sestavě	16
Parametrizace a asociativita	17
Objemové a plošné modelování	17
Materiálové a fyzikální vlastnosti	18
Výkresová dokumentace	19
Plechové díly	20
Svařence	20
Pevnostní analýza	21
Pohybová analýza sestavy	22
Fotorealistické vizualizace a renderování	22

2 Úvod do SolidWorks

23

Uživatelské rozhraní	23
Ovládání a používání myši	25
Místní nabídka	26
Gesta myši	27
Panel zkratk	28
Panel nástrojů Průhledné zobrazení	28
Orientace pohledu	29
Volič pohledů	30
Režim zobrazení	31
Počátek souřadnicového systému a primární roviny	33
Klávesové zkratky	34

Nastavení systému	34
Panely nástrojů	35
Dokumenty SolidWorks	36
Doplňkové moduly	37

3 Základy skicování

39

Záměr návrhu	39
Práce se skicou a entitami	41
Příklad 3.1: Založení nového dílu, volba roviny a založení skici	42
Příklad 3.2: Seznámení se skicou	44
Příklad 3.3: Ukončení skici	46
Příklad 3.4: Opětovná úprava skici	46
Příklad 3.5: Skicovací režim klik-klik	47
Příklad 3.6: Skicovací režim táhnout-pustit	47
Vazby skici	48
Příklad 3.7: Rovnoběžná vazba	53
Příklad 3.8: Soustředná vazba	53
Příklad 3.9: Odebrání vazby v PropertyManageru	54
Příklad 3.10: Odebrání výběrem vazby	55
Příklad 3.11: Odebrání vazby příkazem Zobrazit/odstranit vazby	55
Skicovací nástroje	56
Příklad 3.12: Skicovací nástroje	56
Stav skic a entit	60
Kóty	62
Příklad 3.13: Tvorba, vazbení a kótování skici	62
Příklad 3.14: Opětovná úprava a kótování existující skici	64
Příklad 3.15: Kreslení navazujících oblouků	66
Příklad 3.16: Kótování průsečíku dvou přímek	67
Příklad 3.17: Kótování vzdálenosti oblouků a kružnic	68

Příklad 3.18: Kótování úhlu	69	Příklad 5.10: Rozdělovací křivka a siluetní hrany	125
Příklad 3.19: Kótování délky oblouku	69	Příklad 5.11: Promítnutá křivka	127
Příklad 3.20: Kótování úhlu oblouku	70	Příklad 5.12: Šroubovice	127
Cvičení 3.21: Seznámení se skicou Navázání tečných oblouků	70	Příklad 5.13: Šroubovice s proměnlivým stoupáním	128
Cvičení 3.22: Trasa pro modelování kancelářské sponky	70	Cvičení 5.14: Pružina s proměnlivým stoupáním	130
Cvičení 3.23: Kreslení kružnic a oblouků	71	Cvičení 5.15: Pružina z rozdělovací a složené křivky	130
Cvičení 3.24: Kreslení kružnic a přímek	71	Cvičení 5.16: Vlákno žárovky	130
4 Základy modelování	73	6 Pokročilé skicování	131
Prvky	73	Tečnost geometrie	131
Souvislost 2D skicování a tvorba prvků	74	Příklad 6.1: Vačka – geometrie tečně navazujících oblouků	132
Jak prvky ovlivňují záměr návrhu	75	Křivka řízená rovnicí	133
Příklad 4.1: Uložení kladky	77	Příklad 6.2: Čelní ozubení s přímými zuby	134
Předběžný výběr	83	Tvarové entity	139
Změna vzhledů	85	Příklad 6.3: Drážka pro těsné pero na hřídeli	140
Fotorealistické zobrazení	86	Mnohohúhelník	142
Příklad 4.2: Konzola	87	Příklad 6.4: Kreslení mnohoúhelníku	142
Skica z obrysů a sdílená skica	91	Text	143
Změny návrhu	93	Příklad 6.5: Jak vytvořit text	143
Příklad 4.3: Jak pořadí prvků ovlivňuje model	94	Příklad 6.6: Vložení obrázku do grafické plochy 3D skica	143 144
Příklad 4.4: Přesunutí prvku ve FeatureManageru	97	Příklad 6.7: Obecné 3D skicování	146
Příklad 4.5: Opravy chyb modelu	100	Příklad 6.8: 3D skica na rovině	150
Příklad 4.6: Vymazání prvku z FeatureManageru	105	Příklad 6.9: Profil jeřábového háku	151
Tvorba polí	106	Příklad 6.10: Modelování šroubu se šestihrannou hlavou a maticí	151
Příklad 4.7: Tvorba polí	107	Příklad 6.11: Modelování pružiny pokročilým způsobem	152
Příklad 4.8: Lineární pole k odkazu	110	Příklad 6.12: Pružná podložka	152
Příklad 4.9: Kruhové pole	112	7 Pokročilé metody modelování	153
Kosmetické závit	112	Pokročilá nastavení základních prvků	153
Příklad 4.10: Kosmetické závit	113	Příklad 7.1: Odebrání po plochu	154
Cvičení 4.11: Kotouč spojky	115	Příklad 7.2: Odebrání opačné strany	155
Cvičení 4.12: Kluzné ložisko	115	Příklad 7.3: Přejížděvé zaoblení vrcholů	156
Cvičení 4.13: Rukojeť	116	Vícetělové díly	157
5 Referenční geometrie a křivky	117	Příklad 7.4: Tvorba objemových těl a jejich řazení ve složce	158
Referenční geometrie	117	Příklad 7.5: Využití těl a přímých úprav při úpravě dílu	160
Roviny	118	Příklad 7.6: Odečtení těl	161
Parametry příkazu Rovina v PropertyManageru	119	Příklad 7.7: Mřížka s kulovým povrchem a prolisem	163
Příklad 5.1: Rovina odsazená od Přední roviny	119	Manipulace s těly a vazbení	165
Příklad 5.2: Rovina rovnoběžná s rovinnou plochou modelu	120	Příklad 7.8: Rozdělení dílu a pootočení těla	167
Příklad 5.3: Rovina skloněná pod zadaným úhlem	120	Příklad 7.9: Pastorková hřídel	169
Příklad 5.4: Rovina mezi plochami	121	Nástroje pro přímou úpravu dílů	171
Příklad 5.5: Rovina kolmá ke koncovému bodu přímky	122	Příklad 7.10: Přesunutí plochy pootočením	171
Příklad 5.6: Rovina procházející třemi body	122	Příklad 7.11: Odstranění plochy	172
Příklad 5.7: Rovina tečná k válcové ploše a kolmá k primární rovině	123	Tažení po křivce	173
Příklad 5.8: Rovina tečná k válcové ploše a rovnoběžná s primární rovinou	124	Příklad 7.12: Kancelářská sponka	174
Příklad 5.9: Jak rovinu zobrazit nebo skrýt	124	Příklad 7.13: Náramek	175
Křivky	125	Příklad 7.14: Láhev	175

Cvičení 7.15: Závlačka	176	Pokročilé vazby	238
Cvičení 7.16: Karabina	177	Upřesňující vazby	239
Cvičení 7.17: Potrubí s přepadem	177	Příklad 9.7: Vazba symetrická	239
Spojení profilů	178	Příklad 9.8: Vazba mezní úhel	240
Cvičení 7.18: Trychtýř	179	Strojní vazby	241
Příklad 7.19: Tělo láhve	181	Příklad 9.9: Vačkový mechanismus	241
Cvičení 7.20: Jeřábový hák	182	Příklad 9.10: Vazba drážka	243
Konfigurace	184	Příklad 9.11: Vazba Ozubená tyč	244
Příklad 7.21: Konfigurace rozměrů	185	Rozložené pohledy	246
Globální proměnné a rovnice	188	Příklad 9.12: Rozložený pohled sestavy klikového mechanismu	246
Příklad 7.22: Globální proměnné a rovnice na modelu kvádrů	188	Animace a pohybové studie	251
Cvičení 7.23: Skica pro modelování čelního ozubeného kola s přímými zuby	189	Příklad 9.13: Animace pohybu klikového mechanismu	252
Import a export cizích datových formátů	191	Příklad 9.14: Animace rozložení a složení sestavy v pohybové studii	254
Příklad 7.24: Import modelu do SolidWorks ve formátu STEP	193	Ovladač vazeb	255
Export modelů do formátu STL a příprava dat pro 3D tisk	199	Velké sestavy	256
Příklad 7.25: Postup ukládání modelu do formátu STL	201		
8 Základy tvorby sestav	203	10 Výkresová dokumentace	259
Založení nové sestavy	204	Výkresy v SolidWorks	259
Příklad 8.1: Maltézský mechanismus	205	Formáty výkresů	260
Zásady zadávání názvů dokumentů	205	Měřítko výkresu	260
FeatureManager v sestavách	207	Popisové pole	260
Přidávání součástí do sestavy	207	Kusovník	261
Přesouvání a otáčení součástí	208	Materiálové vlastnosti	261
Vazby v sestavách	209	Uživatelské vlastnosti	261
Práce s vazbami	211	Tvorba nového výkresu	262
Práce se součástmi	211	Rozvržení pohledů na výkresu	264
Příklad 8.2: Sestava pístu klikového mechanismu	212	Příkazy pro tvorbu výkresů	265
Zobrazování součástí v sestavách	216	Příklad 10.1: Uložení kladky	265
Uzamknutí rotace součástí	217	Příklad 10.2: Výkres střížnice	277
Podsestavy	220	Příklad 10.3: Výkres hřídele	281
Příklad 8.3: Sestava klikového mechanismu	220	Cvičení 10.4: Vložení popisů a poznámek	283
Otevření součásti ze sestavy	225	Příklad 10.5: Výkres sestavy a kotoučové spojky	284
Vlastnosti součásti	225	Příklad 10.6: Výkres rozložené sestavy	287
Kopírování projektu	226		
9 Pokročilá práce se sestavami	227	11 Pokročilá práce s dokumenty	289
Pole a zrcadlení součástí	227	Typy dokumentů SolidWorks	289
Příklad 9.1: Šachy (lineární pole)	228	Odkazy dokumentů	290
Příklad 9.2: Kotoučová spojka (kruhové pole)	228	Práce s odkazy	292
Příklad 9.3: Zrcadlení opačné verze	229	Příklad 11.1: Kopírování dokumentů se změnou názvu a nahrazením odkazů	293
Prvky sestavy	231	Příklad 11.2: Kopírování dokumentů v Průzkumníku Windows a ruční nahrazení odkazů	295
Příklad 9.4: Vrtáno po svaření	231	Příklad 11.3: Kopírování projektu v SolidWorks	296
Úprava součástí v sestavě	233	Příklad 11.4: Přejmenování součástí v Průzkumníku Windows	298
Příklad 9.5: Úprava rozměru dílu v sestavě	233		
Modelování v kontextu sestavy	235	12 Plechové díly	299
Analýzy a kontroly sestavy	236	Metodika navrhování plechových dílů	299
Příklad 9.6: Detekce kolizí	237	Princip modelování plechových dílů	301

FeatureManager plechových dílů	303
Výkresová dokumentace plechových dílů	305
Parametry ohybu plechových dílů	305
Prvky pro navrhování plechových dílů	308
Příklad 12.1: Plechový díl a výkres	308
Cvičení 12.2: Plechový díl #1	319
Cvičení 12.3: Plechový díl #2	319
Příklad 12.4: Export výkresu do formátu DXF	320
Příklad 12.5: Jak vytvořit prvek v dočasně narovnaném tvaru	321
Příklad 12.6: Práce s rohy	325
Příklad 12.7: Schránka na čajovou svíčku	328
Cvičení 12.8: Plechové spojení profilů	331
Cvičení 12.9: Převod ohnutého modelu na plechový díl	332
Cvičení 12.10: Převod rozvinutého modelu na plechový díl	332
Cvičení 12.11: Plechový díl #3	332

13 Svařované konstrukce 333

Princip modelování svařovaných konstrukcí	333
FeatureManager svařovaných konstrukcí	334
Tabulka přířezů	335
Profily	337
Prvky pro navrhování svařovaných konstrukcí	338
Příklad 13.1: Svařovaný rám stolu	339

Příklad 13.2: Jak vytvořit a přidat do knihovny vlastní profil	345
Příklad 13.3: Svařovaná konstrukce fotbalové branky	348
Příklad 13.4: Schůdky do bazénu	355

14 Práce s plochami 359

Plochy, povrchy, objemy	360
Příklad 14.1: Základní práce s plochami	361
Příklad 14.2: Pokročilá práce s plochami	373
Příklad 14.3: Záplaty a zaoblení	386

15 Pevnostní výpočty a simulace 403

Ověření návrhu v SolidWorks	405
Omezení nástroje SimulationXpress	406
Příklad 15.1: Kontrola návrhu uložení kladky	406