



Středoškolská technika 2011

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Notebook SEASHELL

Jakub Polanský

**Střední průmyslová škola polytechnická – Centrum odborné přípravy Zlín
Nad Ovčírnou 2528, 760 01 Zlín**

Obsah práce:

- Technický popis výrobku
- Návrh
- Počítačová modelace v CAD systémech
- Výroba:
 - Počítačová simulace a vygenerování programu pro CNC
 - Frézování na CNC stroji
 - Ruční zapravování povrchu modelu
 - Kolorace
- Model
- Ergonomie
- Nabídková kolekce
- Počítačová modelace forem v CAD systémech
- Materiály

Klíčová slova:

notebook, design, model, výroba, mušle, ergonomie, vstřikovací formy, materiály, CAD systémy, CAM systémy, CNC stroj

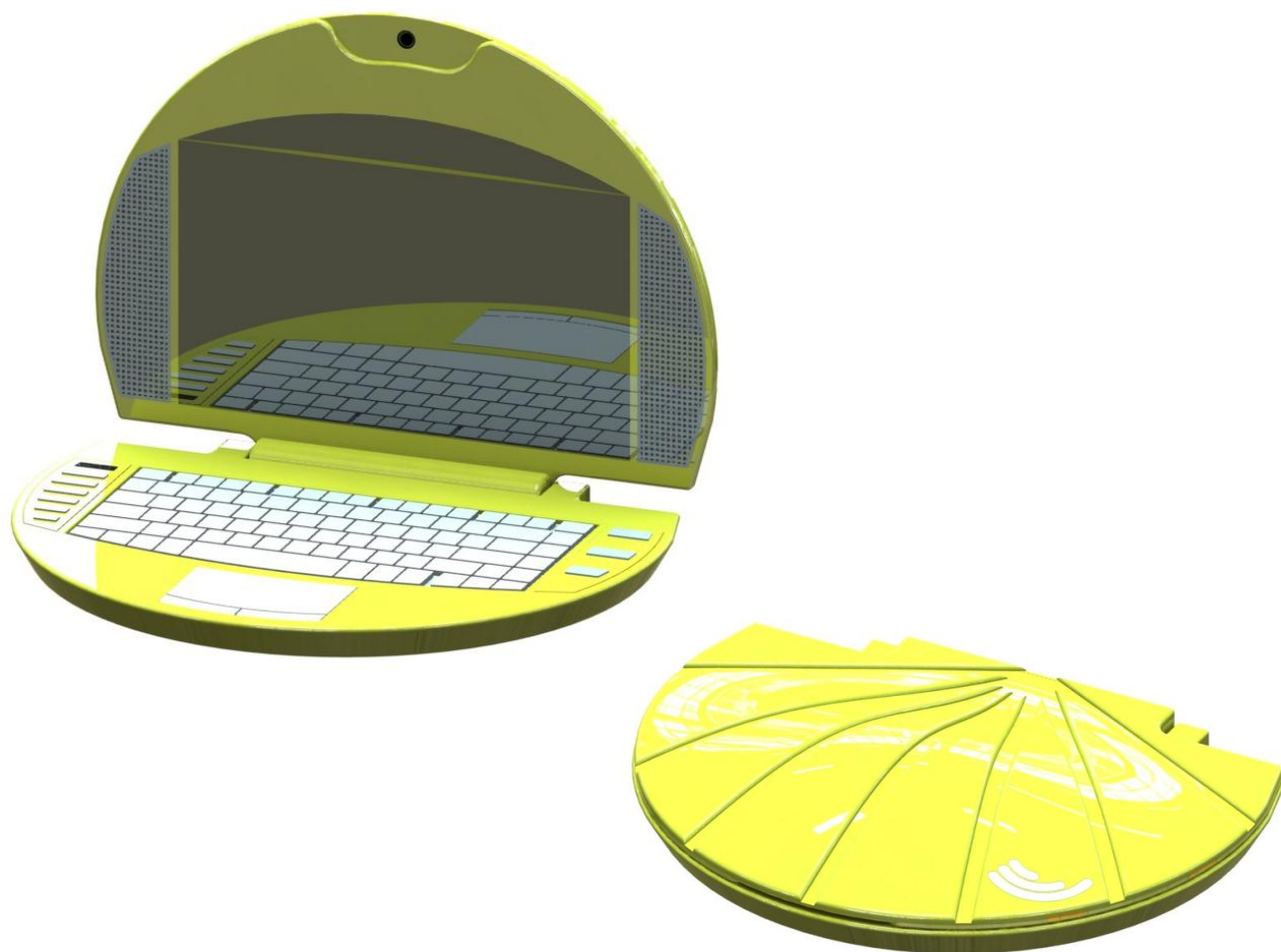
Technický popis modelu:

Výrobce: Polanský Jakub
SPŠ Polytechnická – COP Zlín

Název výrobku: Notebook SEASHELL

Provedení: vyhotovený model

Velikost: 1:1



Obr. 1: Notebook SEASHELL

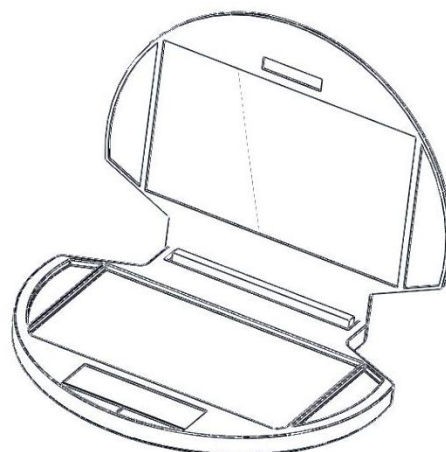
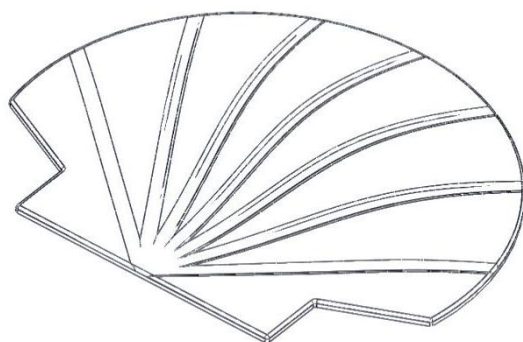
Inspiraci své tvorby jsem našel v zálibě o notebooky. Napadlo mě, že bych mohl vložit naturalistické prvky do moderních technologií, prioritní tvar jsem zvolil dle mušle hřebenatky svatojakubské, latinským názvem *Pecten jacobaeus*.



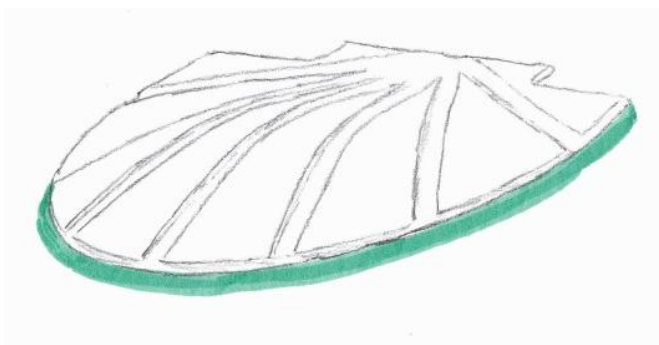
Obr. 2: hřebenatka svatojakubská

Návrh:

Jako každý nový projekt, i tento začal skicováním, ze kterého postupem času vznikla finální verze modelu.



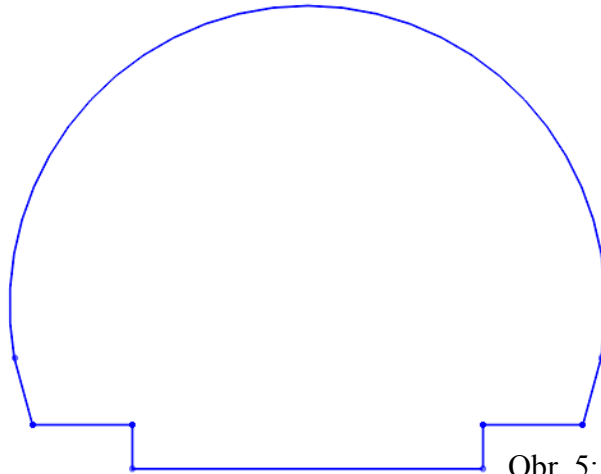
Obr. 3: skica



Obr. 4: skica

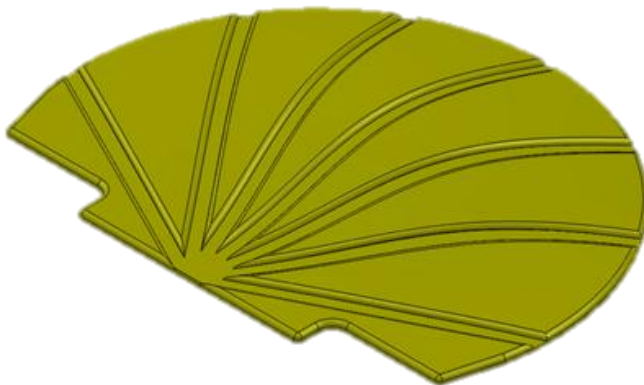
Počítačová modelace v CAD systémech:

Po nakreslené předloze jsem mohl začít modelovat v CAD systému SolidWorks. Vycházel jsem vždy z jedné „virtuální skici“, aby byl model 100% přesný.

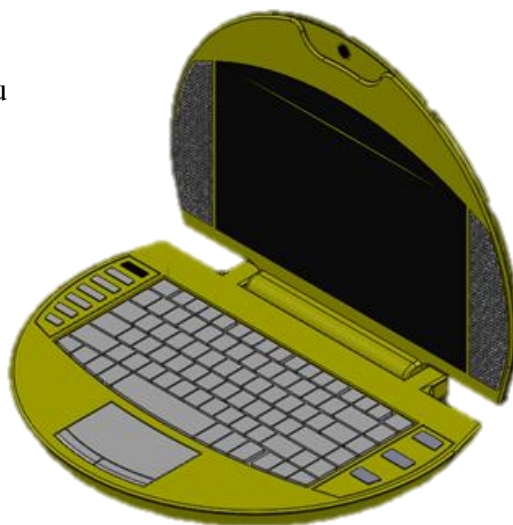


Obr. 5: virtuální skica

Po několikahodinovém modelování v CAD systému, po mnoha vysunutí a odebrání ploch, zaoblení, vytvoření kopulí, skořepin a podobně jsem docílil finálního vzhledu.

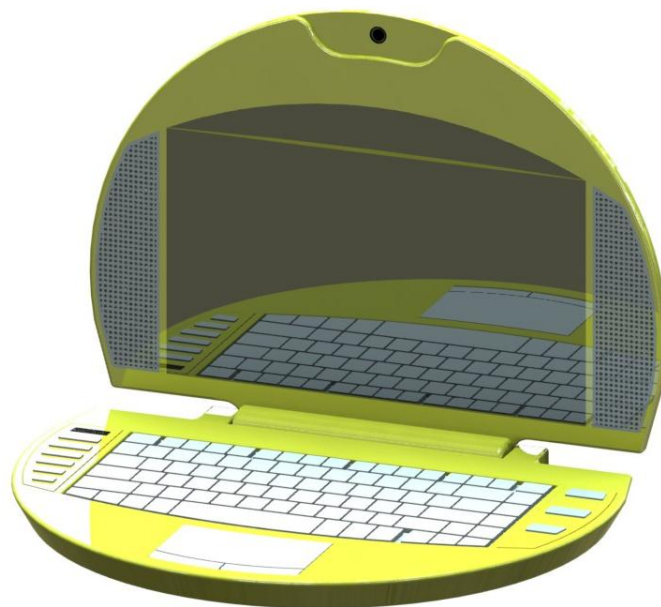


Obr. 6: počítačová modelace vrchního dílu

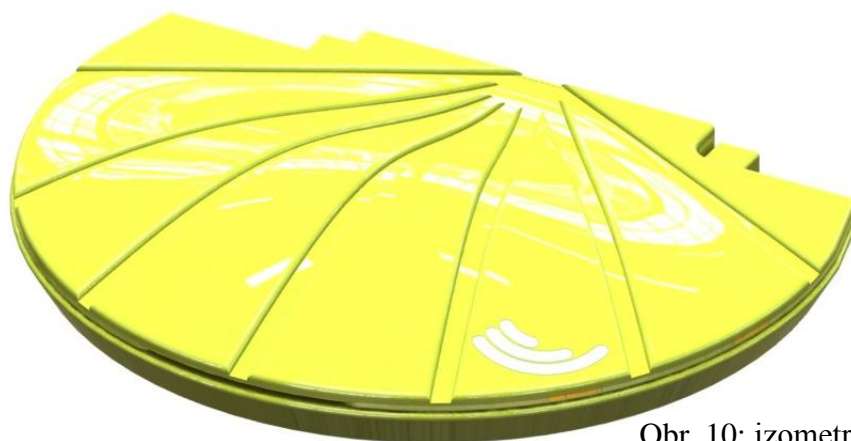


Obr. 7: počítačová modelace notebooku

Po vymodelování veškerých částí a složení do sestavy přišel na řadu přidružený program PhotoView 360, který původnímu CAD vzhledu dodal na realističtější dojem.



Obr. 8: izometrický pohled



Obr. 10: izometrický pohled

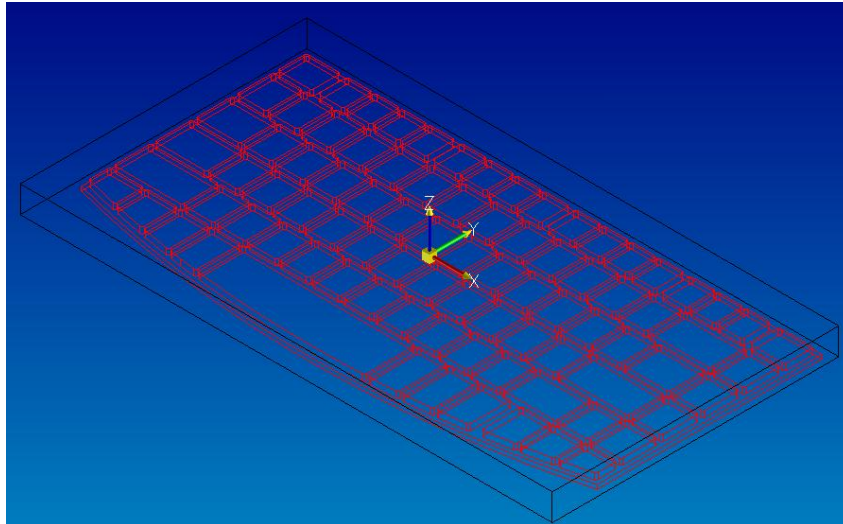


Obr. 11: boční pohled

Výroba:

- **Počítačová simulace a vygenerování programu pro CNC**

Data získaná z CAD systému jsem převedl do formátu PARASOLID (.x_t) a následně vložil do programu, který vytváří programy pro CNC stroje. K tomuto účelu jsem použil program SurfCAM.



Obr. 12: prostředí SurfCAMu

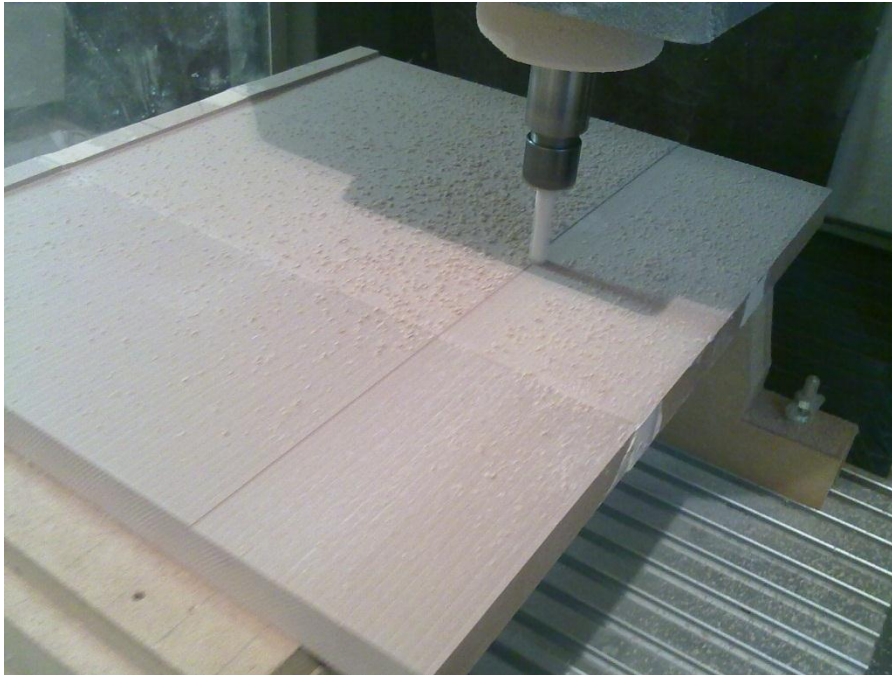
Obrázek		OPERATIONS LIST									
Date:		Sun Jan 16 2011									
Time:		15:00:35									
Output Filename:											
Tool Number	Operation	Plunge Rate	Feed Rate	Spindle Speed	Min X	Min Y	Min Z	Max X	Max Y	Max Z	Cycle Time
77	2 Osé Obrábění Vrchlíku	310.352	620.70 mm/min	2387 ot/min	-55.0000	-37.0000	-2.0000	55.0000	40.8846	10.0000	0:4:37
77	2 Osé Obrábění Kontury	310.352	620.70 mm/min	2387 ot/min	-48.0000	-37.3396	-7.0000	48.0000	33.0000	10.0000	0:1:3
69	2 Osé Obrábění Kontury	381.972	763.94 mm/min	19099 ot/min	-44.1472	-22.8396	-6.0000	44.1472	-16.1923	10.0000	0:1:25
69	2 Osé Obrábění Kontury	381.972	763.94 mm/min	19099 ot/min	0.0000	-33.3389	-6.0000	0.0000	-23.3388	10.0000	0:0:18
Overall					-55.0000	-37.3396	-7.0000	55.0000	40.8846	10.0000	0:7:24
Operation Number	Tool Number	Comments									
1	77	Operation Comments:									
		-									
2	77	Operation Comments:									
		-									
3	69	Operation Comments:									
		-									
4	69	Operation Comments:									
		-									
		Tool Comments:									
		8mm - 2 flute - HSS Endmill									
		Tool Comments:									
		1mm - 2 flute - HSS Endmill									
		Tool Comments:									
		1mm - 2 flute - HSS Endmill									

Obr. 13: operační list

Po vytvoření drah, informačního listu a vygenerování CNC kódu jsem mohl začít frézovat.

- **Frézování na CNC stroji**

Data získaná ze SurfCAMU jsem vložil do CNC stroje a připravil si polotovary, vždy o 10 mm větší, a zarovnal horní i spodní část polotovaru.



Obr. 14: zarovnání povrchu polotovaru

Po zarovnání obou ploch jsem mohl začít frézovat jednotlivé části.



Obr. 15: frézování částí

Po několikahodinovém frézování jsem získal veškeré potřebné části k sestavení modelu.

- **Ruční zapravování povrchu modelu**

Veškeré části bylo poté potřeba pro získání co největší rovnosti zapravit ručně. Proto byly díly opatřeny rychleschnoucím nátěrovým tmelem a následně zabroušeny.



Obr. 16: ruční zapracování povrchu

- **Kolorace**

Obroušené, odmaštěné a očištěné díly byly připraveny k závěrečné koloraci. Pro tuto operaci jsem zvolil rychleschnoucí akrylové spreje.



Obr. 17: kolorace

Model:

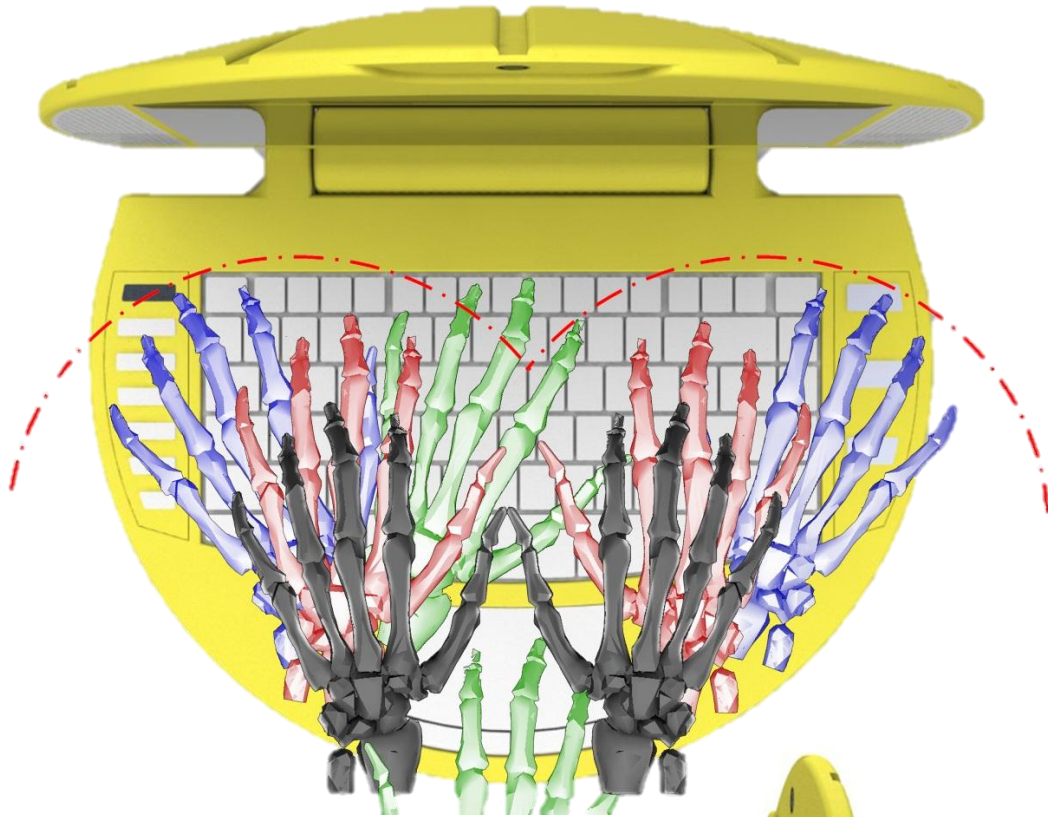
Po provedení veškerých předcházejících operací vznikl model dle vlastního návrhu. Nutností bylo dodržet předem stanovený chronologický postup výroby.



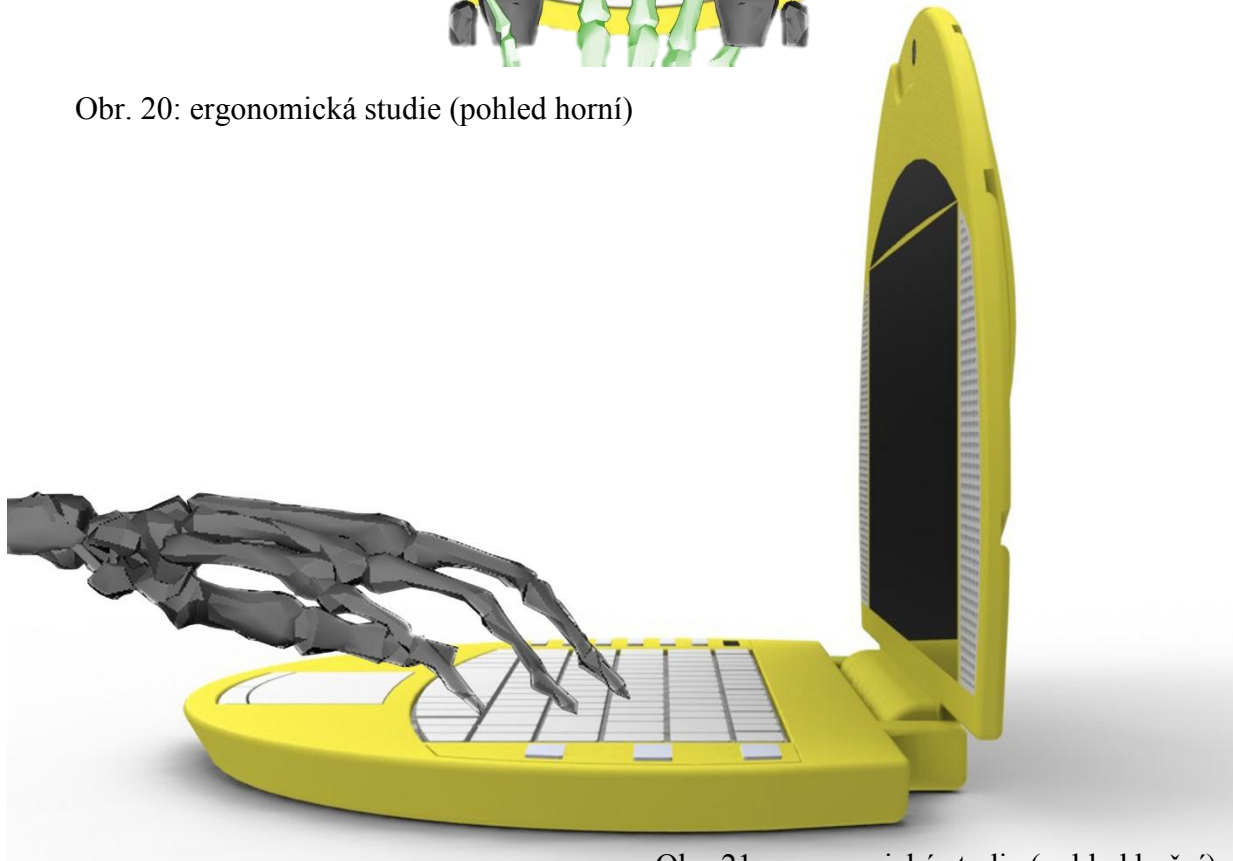
Obr. 18: zhotovený model (otevřený)



Obr. 19: zhotovený model (zavřený)



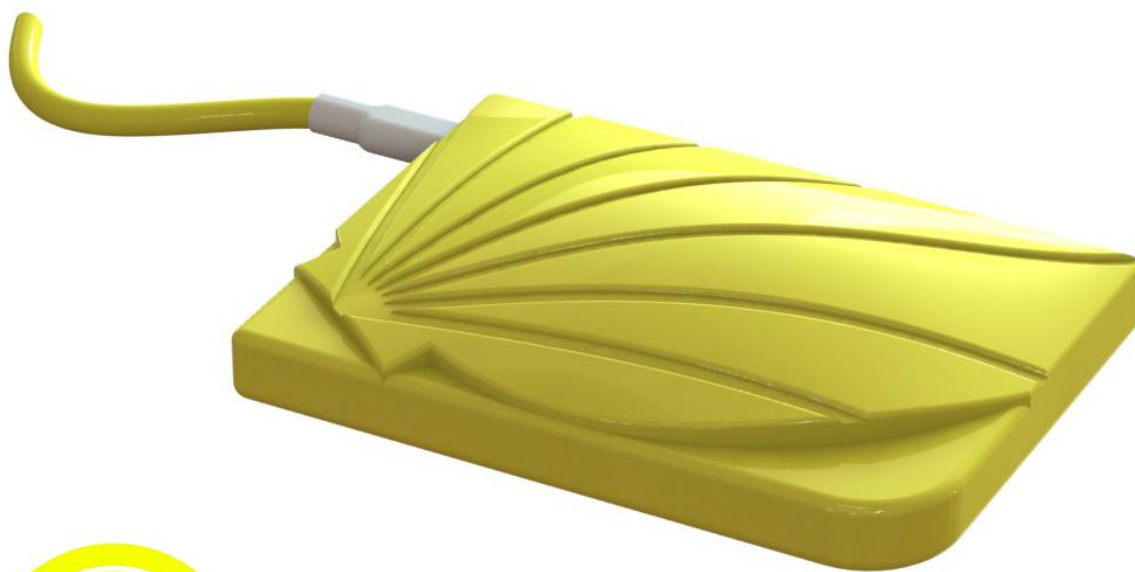
Obr. 20: ergonomická studie (pohled horní)



Obr. 21: ergonomická studie (pohled boční)

Notebook je navržen dle ergonomických zásad.

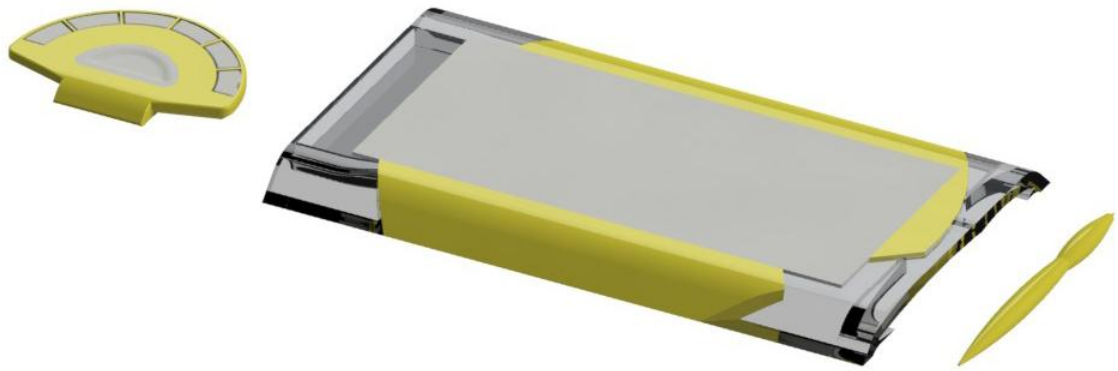
Nabídková kolekce:



Obr. 22: externí harddisk



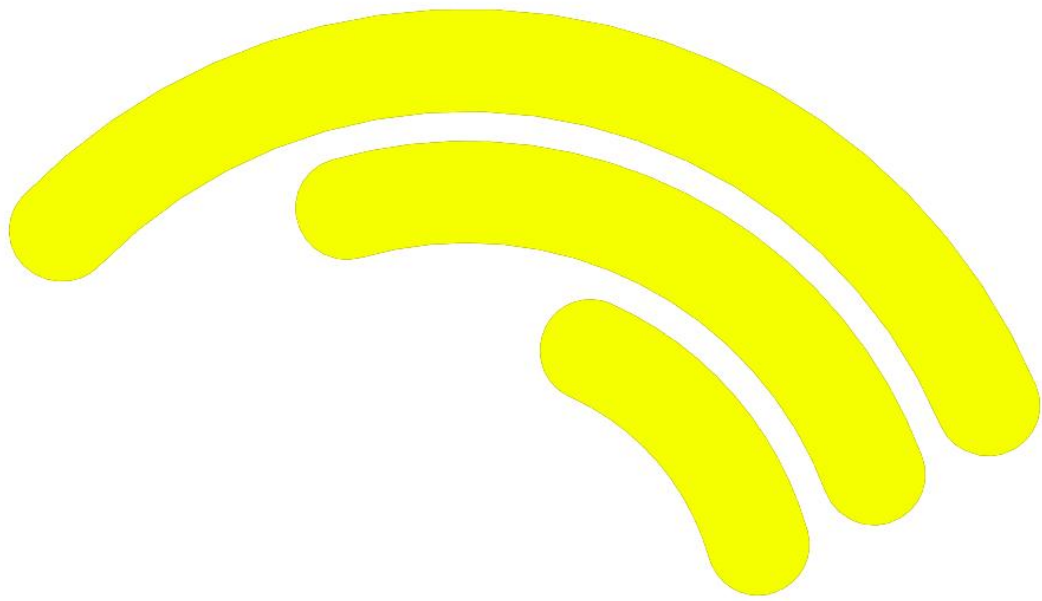
Obr. 23: myš



Obr. 24: tablet



Obr. 25: USB flash disk



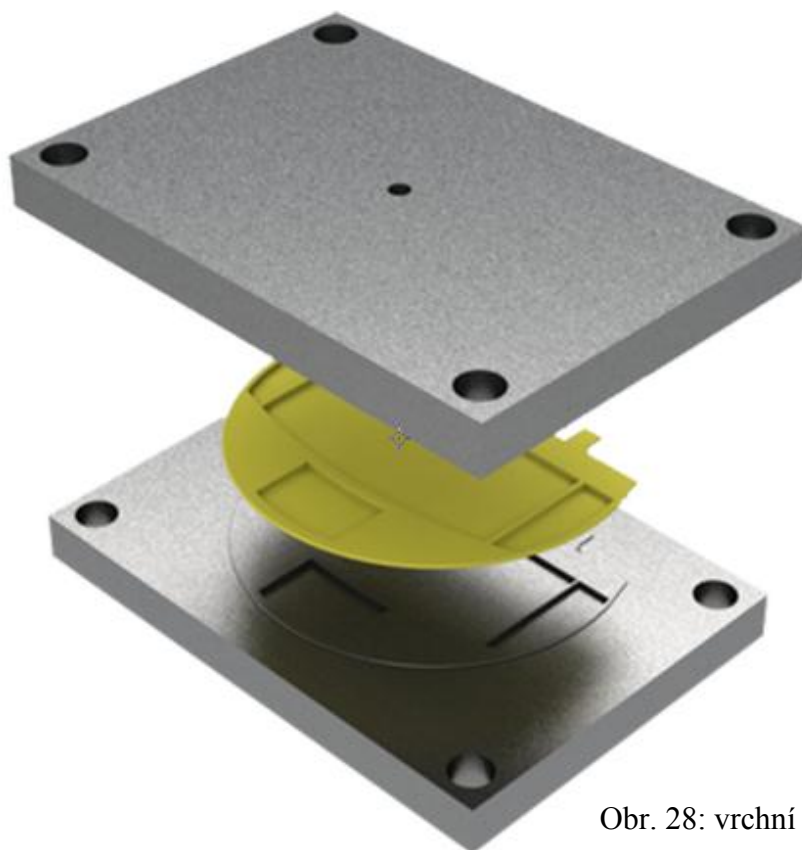
Obr. 26: logo



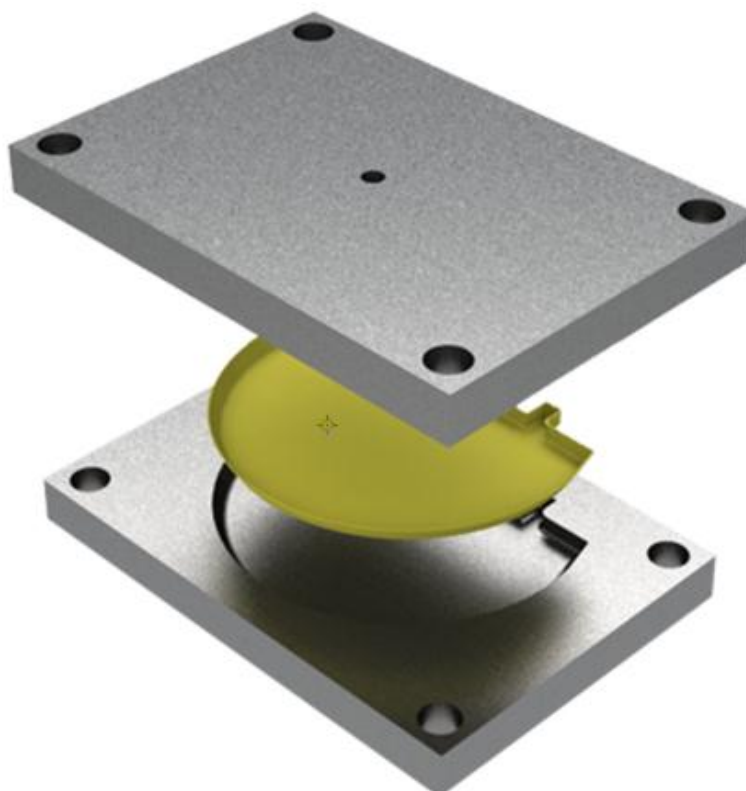
Obr. 27: logo

Počítačová modelace forem:

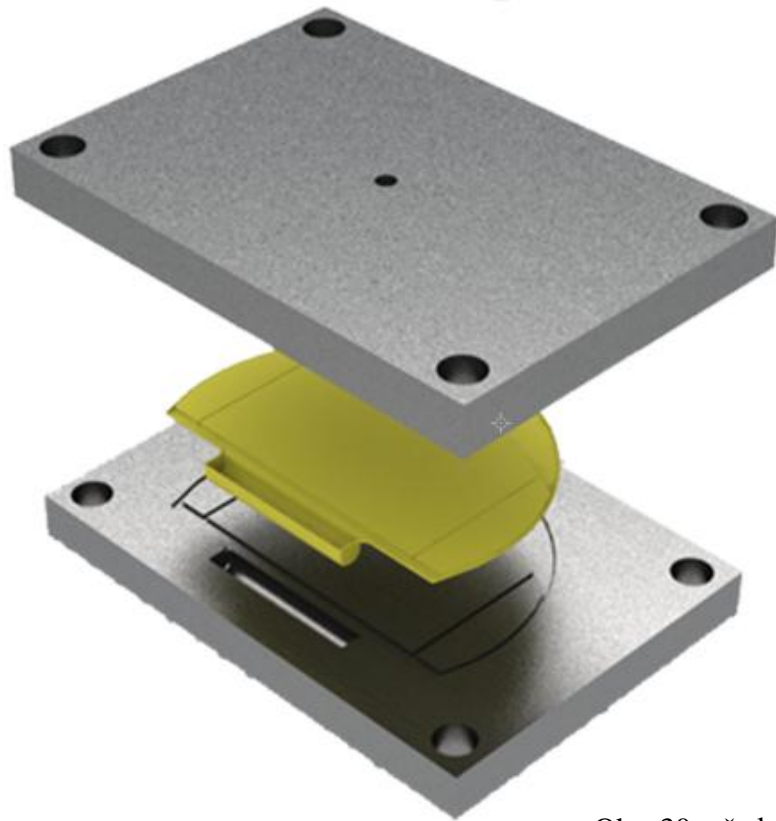
Tvorba forem pro hlavní díly notebooku SEASHELL. Zobrazení tvárníku, tvárnice a modelu.



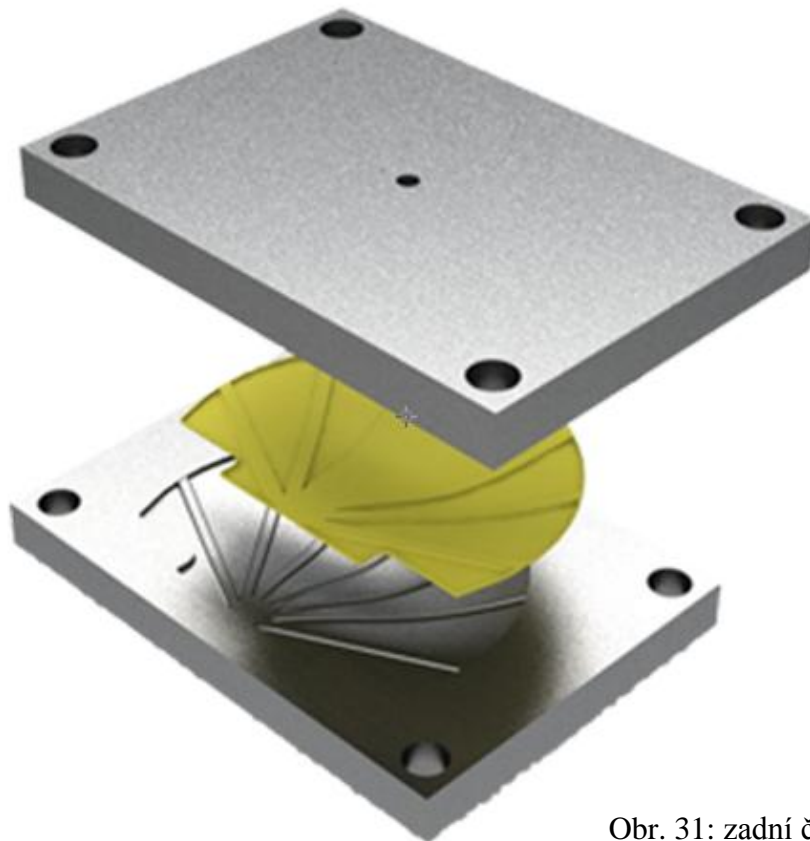
Obr. 28: vrchní část spodního dílu



Obr. 29: spodní část spodního dílu



Obr. 30: přední část horního dílu



Obr. 31: zadní část horního dílu

Materiály:

Materiály použité při výrobě:

- umělé dřevo (polyuretan) – spodní část
 - horní část
 - multimediální klávesnice
 - klávesnice
- ABS (akrylonitrilbutadienstyren) – touchpad
 - multimediální části
- plexisklo (polymethylmetakrylát) – reproduktory
 - monitory

Materiál zamýšlený pro sériovou výrobu:

- polypropylen Mosten GH 005
(polypropylen opatřený zvýšenou tepelnou odolností)