

3. ročník súťaže 3D TLAČ

Zadanie školského kola

Hlavným cieľom súťažnej práce je vytvoriť trojrozmerný model Eiffelovej veže.

Súťažná práca pozostáva z troch úloh:

1. vytvorenie trojrozmerného modelu v 3D (CAD) programe: (80 bodov)
 - vytváranie modelu na základe technickej špecifikácie,
 - optimalizovanie modelu pre 3D tlač,
2. príprava modelu na tlač: (20 bodov)
 - export do formátu STL,
 - nastavenie vrstiev a tlačiarne,
 - export do formátu GCODE,
3. prezentácia vlastných modelov (vaše portfólio): (30 bodov)
 - ukážky 3D modelov, ktoré ste vytvorili v minulosti.

Maximálny počet bodov: 130 bodov

Časť 1 – Vytvorenie 3D modelu

(80 bodov)

Vytvorenie modelu na základe technickej špecifikácie

Vašou úlohou je vytvoriť trojrozmerný model Eiffelovej veže na základe technických výkresov. K dispozícii máte celkovo 17 pôvodných výkresov. Je na Vás rozhodnúť, ktorý z nich použijete a ktorý nie.

Pri hodnotení sa bude prihliadať nakoľko ste sa priblížili k technickým výkresom a vzhľad výsledného modelu.

Poznámka: Model(y) môžete vytvárať v ľubovoľnom 3D CAD programe alebo inom 3D modelovacom softvéri.

Rozdelenie modelu na viac častí

Model bude vystavený pre návštevníkov CVTI SR a teda je nutné ho vytvoriť mierne väčší než býva štandardom na 3D tlačiarňach. Vytvorte ho teda v mierke 1:480. Čo pri originálnych rozmeroch 125x125x324 metrov (šírka x hĺbka x výška), predstavuje zmenšenie na 260x260x675 mm.

Pracovný priestor 3D tlačiarne, ktorú máte k dispozícii je ale oveľa menší. Rozdeľte samotný model tak, aby ho bolo možné tlačiť postupne ako stavebnicu.

Presnú špecifikáciu tlačiarne nájdete v texte nižšie.

Jeden z možných variantov rozdelenia je:

- 3 výškové rezy - to znamená výškovo rozdelené na 4 časti
- spodná (najširšia časť) rozdelená na ďalšie 4 časti - rez skrz symetrické roviny
- Čo predstavuje celkovo 7 častí z ktorých by bol model zložený.

Je však na Vašom uvážení, z koľkých častí sa model bude skladať.

Navrhnuť systém spájania častí

Vašou úlohou je navrhnuť systém spájania jednotlivých vytlačených častí tak, aby boli splnené nasledujúce podmienky:

- Pri spájaní sa nesmie použiť lepidlo (ani iná látka/materiál na príľnutie alebo prilepenie alebo rozpustenie povrchov)
- Model musí držať pevne
- Model musí sedieť s pôvodným návrhom Eiffelovej veže
- Model nemusí byť opätovne rozložiteľný
- Ak sa rozhodnete použiť pomocné prvky (skrutky, matice, ...), zapracujte ich do modelu tak, aby neboli príliš nápadné (viditeľné)

Optimalizácia modelu na tlač

Trojrozmerný model, ktorý vytvoríte, je určený na vytlačenie v 3D tlačiarňi. To znamená, že:

- tlačiareň má svoju presnosť:
 - Vami navrhnutý systém spájania musí do seba zapadať (príliš presné/tesné),
 - príliš veľké detaily sa buď nedajú vytlačiť, alebo ich nie je vidno,
 - príliš hrubý model pôsobí neprimerane,
- pridať podpory, aby sa nedeformoval model:
 - previsy, mosty, prílišné skosenie,
 - ak to váš model vyžaduje, pridajte podpory tak, aby boli k dispozícii už v STL súbore (nie ako nastavenie pri tlači),
- vhodne natočiť model, aby sa optimalizovalo:
 - uchytenie k podložke,
 - čas tlače,
 - pevnosť modelu,

Špecifikácia 3D tlačiarne:

- výtlačná tryska má priemer 0.4mm,
- k dispozícii je iba jedna tryska – je možné tlačiť iba jednou farbou v jednej vrstve,
- rozlíšenie vrstvy: 50 – 400 μ m
- pracovná plocha je 250x235x165mm (šírka x hĺbka x výška),
- povolený uhol previsu modelu je 60°. Pri nižšom uhle dochádza k deformácii tlače,
- maximálna dĺžka mostu bez výraznejších deformácií je 20mm,
- podporované materiály: ABS (+deriváty), PLA (+deriváty), PVA, ASA, PET, Nylon, HIPS, Thermochrome, TPU, Flex materiály.

Časť 2 – Príprava modelu na tlač

(20 bodov)

Export modelu – formát STL

Výsledné modely exportujte do formátu STL. Je to formát, ktorý dokáže spracovať väčšina programov, ktoré ho následne dokážu narezať na vrstvy a vygenerovať cesty pre hlavicu 3D tlačiarne.

Názov súboru bude: “eiffel-cast-1.stl”. Postupne zvyšujte číslovanie. Prípadne ak máte model rozdelený tak, že jednotlivé časti sú ucelená oblasť, môžete ich pomenovať aj “eiffel-oblastXYZ.sql”.

Nastavenie vrstiev a tlačiarne

V súbore „nastavenie-tlace.docx“ vyplňte jednotlivé položky. Nezabudnite ho uložiť! V prípade, že meníte nastavenie pre jednotlivé modely (časti), vytvorte kópie súboru „nastavenie-tlace.docx“ a vyplňte ho s novým nastavením. Pomenujte nové súbory tak aby bolo jasné ku ktorému modelu sa nastavenie vzťahuje.

Prípadne doplňte existujúci súbor o nové nastavenie, ktoré meníte pre jednotlivé časti.

Export do formátu GCODE

Pravidlá pre názvoslovie sú rovnaké ako pri STL súboroch.

To znamená “eiffel-cast-1.gcode” atď.

Časť 3 – Prezencia vlastných modelov - portfólio

(30 bodov)

Vaše predchádzajúce modely si môžete pripraviť skôr. Každý model vo vašom portfóliu by mal obsahovať:

- model uložený v STL formáte,
- minimálne 3 obrázky:
 - pohľad z boku,
 - pohľad spredu,
 - pohľad na trojrozmerný objekt (zobrazenie všetkých troch osí),
 - prípadne pohľad(y) na zaujímavé/detailné časti podľa vlastného uváženia,
- pokiaľ vytvárate pohľady z 3D modelu (v CAD programe), tak zobrazte iba materiál (ako povrchovú úpravu) a bez textúr. Aby bolo lepšie vidieť rozsah a úroveň detailov,
- počet vrcholov, z ktorých sa skladá model,
- v prípade, že ste na danom modeli pracovali viacerí (boli ste súčasťou viacčlenného tímu), tak aj časť modelu, ktorú ste mali na starosti – prípadne, aká bola vaša pozícia v tíme.

Môžete odovzdať najviac 5 modelov z vášho portfólia.

Každý model umiestnite zvlášť do samostatného priečinka a nazvite portfolio1, portfolio2, ...

Poznámka: V prípade, že sa už neviete dostať ku všetkým potrebným údajom (napríklad vytvoriť ďalšie pohľady, 3D model), odovzdajte to, čo máte k dispozícii.