

Обґрунтування технічних та якісних характеристик предмета закупівлі, розміру бюджетного призначення, очікуваної вартості предмета закупівлі

Принтер для 3D-друку за кодом ЄЗС ДК 021:2015 42990000-2 Машини спеціального призначення різні

Професійні 3D принтери– мають велику область друку і високу швидкість друку. Сучасна система керування забезпечує стабільність і точність друку 0,05 мм, а значить і високу якість 3D друку, та дозволяє друкувати зі швидкістю 120 мм/сек. Професійні принтери обладнані платформою з підігрівом із загартованого скла, а також екструдерами, які можуть друкувати при високих температурах. Це дозволяє максимально урізноманітнити використовувані матеріали для 3D друку, такі як ABS, PLA, PVA, HIPS та інші. Принтери з металевим корпусом дозволяють друкувати при високих температурах і з високою швидкістю. Напівзакриті камери дозволяють стежити за процесом друку. Сучасні друкуючі головки мають більш легку вагу, що забезпечує високу швидкість і завдяки тому здатні друкувати на високій швидкості великі об'єкти з високим рівнем деталізації і високою роздільною здатністю.

Застосування змінних насадок екструдера забезпечує високу деталізацію і високошвидкісний друк, а також друк великих прототипів з високою міцністю на високих швидкостях, або дрібних тонких об'єктів з високою деталізацією. Друк соплами великих розмірів дозволяє одержати більш міцне зчеплення між шарами, а також значно скорочується час друку об'єкта. Використання сучасних систем керування з інтелектуальними датчиками дозволяє розпізнання наявності нитки, і у випадку закінчення або обриву нитки, принтер робить паузу і очікує встановлення нитки, підтримує автоматичне вимикання принтера після закінчення друку, а також показує інформацію про стан принтера 3D і дозволяє вносити корективи в роботу принтера.

Основними завданнями, що вирішуються професійним 3D принтером, є:

1. **Створення деталей механізму** за допомогою 3D-друк застосовується для створення реального предмету унікальної форми з максимально точними розмірами. За допомогою 3D-принтеру можна відсканувати і роздрукувати деталь будь-якої складності;
2. **Прототипування** форми нового продукту, який потрібно наочно презентувати та затвердити у Замовника (наприклад, це може бути оригінальний виріб, а також прототип обладнання, упаковки, споруди або транспортного засобу), що дозволить на високому сучасному рівні представляти Львівську політехніку;
3. **Дрібносерійне виробництво** дозволить виробляти готові компоненти з мінімальними витратами використовуючи властивості різноманітних матеріалів. Порівняно з традиційними методами виробництва, дрібносерійне виробництво за допомогою 3D друку дуже вигідно з фінансової точки зору.

4. **Здійснення ремонту і відновлення пошкоджених деталей за допомогою 3D друку** відбувається швидко, а наявність цифрової моделі компонента дозволяє заново віддрукувати його в будь-який час;
5. Дослідження новітніх полімерних і композиційних матеріалів та технологій виготовлення деталей на основі 3D друку;
6. 3D -технології в цілому - це унікальна можливість проявити талант майбутніх науковців найбільш незвичайним чином шляхом створення ексклюзивних виробів складної форми, в тому числі виготовлення плоскої щільної фільми яка необхідна під час виконання робіт згідно БФ/ІНФОТЕХ-2021 .
7. Використання технологій 3D друку дозволять аспірантам та докторантам виготовляти експериментальні установки для наукових досліджень.
8. Використання технологій 3D друку забезпечить підвищення іміджевого рівня механічних спеціальностей Університету.

Лідерами у випуску 3D принтерів є виробники Японія та Китаю які завдяки використанню новітніх власних розробок та гнучкій ціновій політиці пропонують принтери із найкращим співвідношенням ціна-якість на ринку.

Принтер типу CreatBot D600 Pro – має величезну область друку 600 x 600 x 600 мм і найвищу швидкість друку на ринку 3D-принтерів. Цей 3D-принтер обладнаний системою CoreXY, яка забезпечує стабільність і точність друку 0,05 мм, а значить і високу якість 3D друку. Система CoreXY дозволяє друкувати зі швидкістю 120 мм/сек. 3D принтер CreatBot D600 Pro обладнаний платформою з підігрівом з загартованого скла, а також екструдерами, які можуть друкувати при температурі 350 градусів. Дані характеристики дозволяють максимально урізноманітнити використовувані матеріали для 3D друку. Відмінно підійдуть ABS, PLA, PVA, HIPS, дерево, нейлон, PETG, Гума, Flexible, Мідь, Бронза, Primalloy і інші. 3D принтер має міцний металевий корпус. Це дозволяє друкувати при високих температурах і з високою швидкістю. Напівзакрита камера дозволяє стежити за процесом друку. Завдяки тому, що крокові двигуни розташовані в задній частині принтера, друкуюча головка має більш легку вагу і забезпечує високу швидкість. Крім того, що 3D принтер CreatBot D600 Pro здатний друкувати на високій швидкості і великі об'єкти, він також здатний друкувати об'єкти з високим рівнем деталізації і високою роздільною здатністю.

Екструдери мають змінні насадки, доступні 0.2 мм, 0.3 мм, 0.4 мм, 0.5 мм, 0.6 мм, 0.8 мм і 1.0 мм для високої деталізації і високошвидкісного друку. Можна друкувати великі прототипи з високою міцністю на високих швидкостях, або дрібні тонкі об'єкти з високою деталізацією. Великий 3D принтер CreatBot D600 Pro може друкувати соплами великих розмірів до 1,2 мм в діаметрі. Це дозволяє робити друк шару товще і ширше для більш міцного зчеплення між шарами. В результаті значно скорочується час друку об'єкта. Принтер обладнаний інтелектуальним датчиком, який розпізнає наявність нитки. Якщо нитка закінчилася або обірвалася, принтер робить паузу і чекає, поки вставиться нитка, а потім відновлює друк в тому місці, де вона була перервана. Модульне управління живленням підтримує автоматичне вимикання принтера після закінчення друку. Багатофункціональний дисплей показує інформацію

про стан принтера 3D і дозволяє внести корективи в роботу принтера. Також можна легко змінити температуру друку, швидкість друку, швидкість потоку і швидкість вентилятора, поставити паузу, призупинити або відновити друк.

Виходячи з можливостей професійного 3D друку можна стверджувати широке застосування принтера для проведення наукових робіт у Львівській політехніці, зокрема при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тем, проектів міжнародного науково-технічного співробітництва, грантів міжнародних наукових фондаций. Можна передбачити, що у використанні такого обладнання буде зацікавлене найширше коло науковців, аспірантів та студентів з навчально-наукових інститутів та наукових підрозділів університету, зокрема:

- Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки для виготовлення макетів електронної техніки та елементів механіки, що використовуються в радіоапаратурі;
- Інституту хімії та хімічних технологій для аналізу нових речовин та матеріалів, створення хімічних технологій синтезу полімерних матеріалів, сировини та продуктів, що використовуються для 3D друку;
- Інституту будівництва та інженерії довкілля для дослідження елементів будівельних конструкцій та напружених станів у конструкціях;
- Інституту інженерної механіки та транспорту для дослідження новітніх технологій виготовлення деталей, проведення ремонтних та реставраційних робіт пошкоджених деталей, для виготовлення габаритних пластикових складнопрофільних деталей промислового обладнання різнорідного призначення.
- Інституту архітектури для створення макетів об'єктів – будівель, елементів конструкцій, колон, тощо.

На сьогоднішній день у Львівській політехніці є принтери 3D друку не професійного рівня, які мають незначну продуктивність та точність друку. Також існуюче обладнання дозволяє друк з обмеженою кількістю матеріалів. Однак, таке обладнання не може конкурувати із сучасними професійними принтерами як за продуктивністю, так і за якістю отриманих деталей.

У період з 2016 до 2020 року науковцями кафедри та НДЛ-40 виконано науково-дослідні роботи, які потребували використання 3D друку, на загальну суму більше 2453 тис. грн. Основні напрямки наукових досліджень:

- Створення імпульсного полічастотного вібраційного технологічного обладнання ;
- Розроблення та виготовлення експериментального двопотокового автомата з шнековим дозатором для фасування сипких продуктів у чотирьохшовний пакет;
- Виготовлення автомата для закривання паперових пакетів з насінням ;
- Виготовлення елементів столу зварювального робота Megetronik;
- Дослідження процесу автоматичної різки профільних матеріалів;
- Виготовлення змішувача будівельних сумішей;
- Розроблення та виготовлення експериментального зразка екструдера для виготовлення посипки типу "вермішель";
- Розроблення та виготовлення експериментального зразка похилого підйомника для людей з обмеженими можливостями ;

- Розроблення та виготовлення експериментального двопотокового автомата з шнековим дозатором для фасування сипких продуктів у чотирьохшовний пакет ;
- Розроблення та виготовлення експериментального автомата для фасування та пакування насіння в готові паперові пакети.

Встановлення у Львівській політехніці сучасного професійного 3D принтера дозволить підняти на якісно новий рівень технологічні, матеріалознавчі, фізичні, хімічні та споріднені дослідження, які ведуться в університеті, відкриє дорогу для ширшої міжнародної науково-технічної кооперації.

Сучасний професійний 3D принтер необхідний і для підготовки фахівців, магістрів, аспірантів на кафедрах інститутів, оскільки сучасний рівень цього обладнання передбачає й нові технології виготовлення виробів, моделювання технологічних процесів та дозволяє вирішувати ширше коло технологічних задач, що ставляться перед науковцями виготовлення виробів і матеріалів. Передбачається, що 3D принтер буде задіяний у навчальному процесі для підготовки фахівців, магістрів, аспірантів різних напрямів. За наявності такого обладнання в університеті навчанням методів 3D друку будуть охоплені й ряд інших випускових кафедр ІТРЕ, ІХХТ, ІМФН, ІМІТ, ІБІС.

Не менш важливим аспектом ефективного використання високовартісного наукового обладнання колективного користування в університеті є те, що встановлення сучасного 3D принтер може стати зародком для створення науково-навчального центру машинобудівного профілю. Потужні наукові дослідження та розробки, що ведуться у Львівській політехніці саме у цьому напрямку, їх міжнародне визнання, можливість підготовки висококваліфікованих кадрів молодих науковців для машинобудування у найрізноманітніших дослідженнях в університеті дозволяють сподіватися на швидкий ріст завантаженості цього обладнання та його ефективне використання у найкоротші строки.

Очікувана вартість закупівлі сформована на підставі інформації про ціни на товар, що становить предмет закупівлі розміщені у вільному доступі у мережі Інтернет у розмірі 328 000,00 грн.

Номер закупівлі в ЕСЗ: UA-2021-10-07-012708-b.