



Лаборатория по 3D креативност и бързо прототипиране



Технически университет - София
Ние **успяваме!**



МТФ
СИЛАТА НА ТЕХНОЛОГИИТЕ

Машинно – Технологичен
Факултет

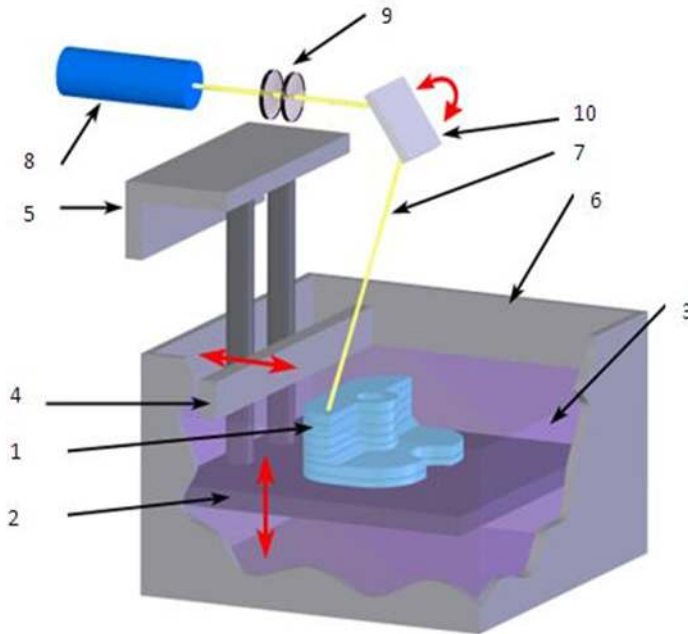
Обзор на 3D принтирането в България

проф. дн Г. Тодоров, д-р. инж. Я. Софронов

3D Printing technologies

Технологии за 3D Printing

Stereo Lithography– SLA –Стереолитография

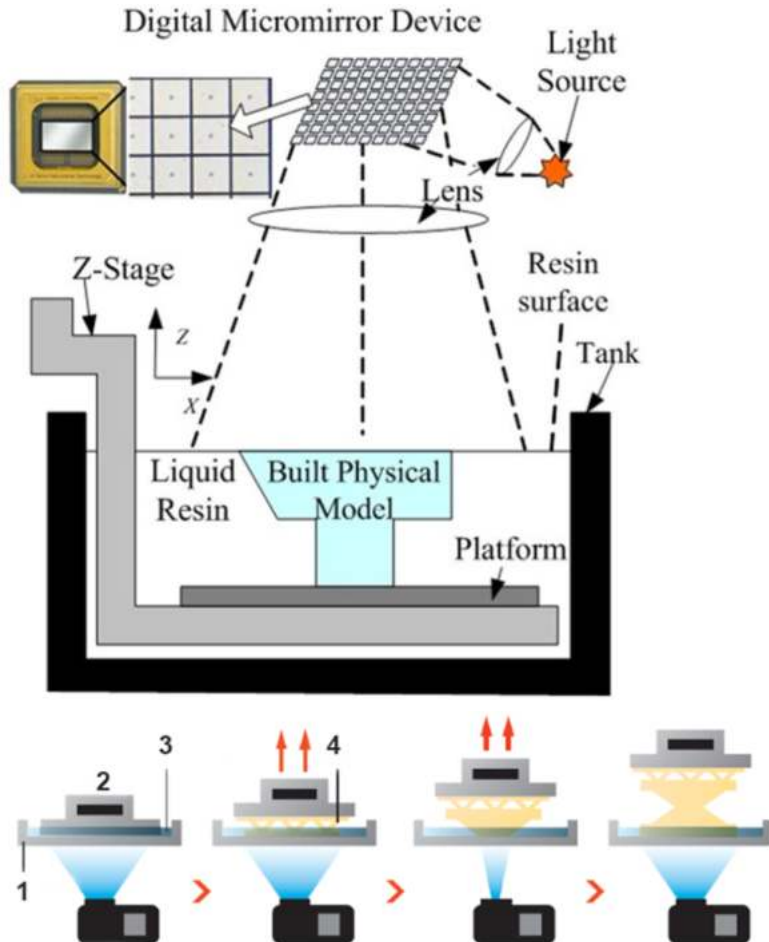


- 1 – Build model / Изграждан модел;
- 2 – Movable platform / Подвижна платформа;
- 3 – Liquid photopolymer / Течен фотополимер;
- 4 – Recoater / Разпределител;
- 5 – Build table / Работна маса;
- 6 – Bathtub / Вана;
- 7 – Ultraviolet laser beam /
Ултравioletов лазерен лъч;
- 8 – Laser source / Източник на лъча;
- 9 – Lenses / Лещи;
- 10 – Mirror for X and Y axis moving /
Огледало, осигуряващо придвижването на
лъча по осите X и Y.

3D Printing technologies

Технологии за 3D Printing

DLP Digital Light Processing – Стереолитография

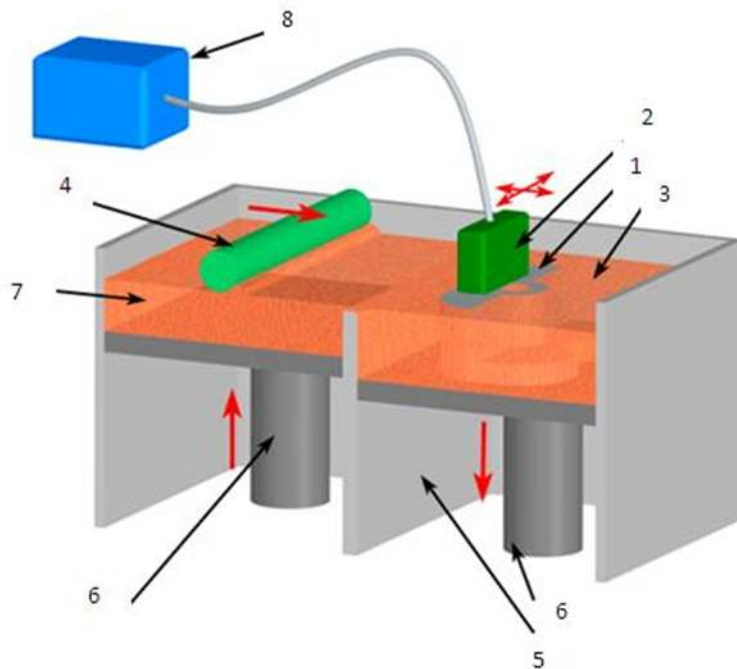


- 1 – Bathtub with liquid resin /
Вана с течна смола;
- 2 – Platform / *Платформа;*
- 3 – Solidified resin / *Втвърдявана смола;*
- 4 – Supports / *Подпори.*

3D Printing technologies

Технологии за 3D Printing

3D printing – Триммерно отпечатване

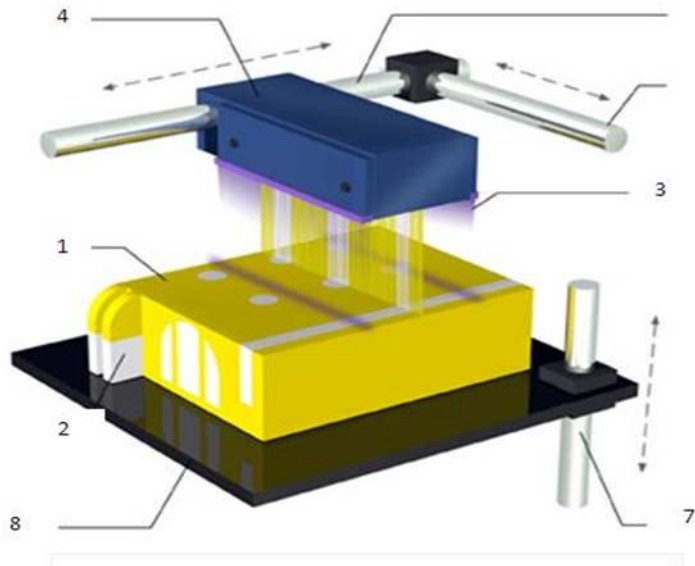


- 1 – Build model / Изграждан модел;
- 2 – Printhead / Печатна глава;
- 3 – Material powder / Прахообразен материал;
- 4 – Roller / Валяк;
- 5 – Bunker, where model is build /
Бункер, в който се изгражда модела;
- 6 – Pistons / Бутала;
- 7 – Bunker for supplying with powder material
Бункер за хранване с прахообразен материал;
- 8 – Binder source / Източник на свързващо вещество.

3D Printing technologies

Технологии за 3D Printing

Polyjet technology – Многоструйна технология

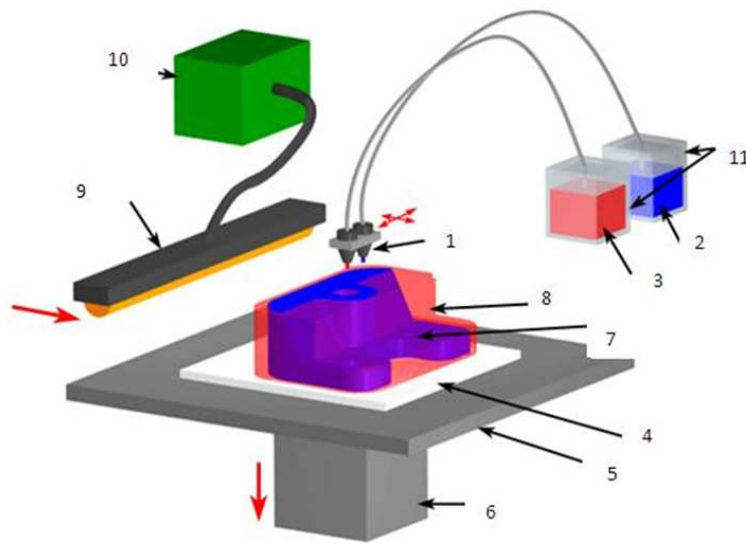


- 1 – Build model – main material / *Изграждан модел – основен материал;*
- 2 – Support material for drooping and “covered” areas of the model / *Поддържащ материал за провисналите и „засенчени” места на модела;*
- 3 – Ultraviolet light source / *Източник на ултравиолетова светлина;*
- 4 – Extruder / *Екструдиреща глава;*
- 5, 6, 7 – X, Y and Z axis / *Оси X, Y и Z;*
- 8 – Build table / *Работна маса.*

3D Printing technologies

Технологии за 3D Printing

Inkjet – Струйна технология

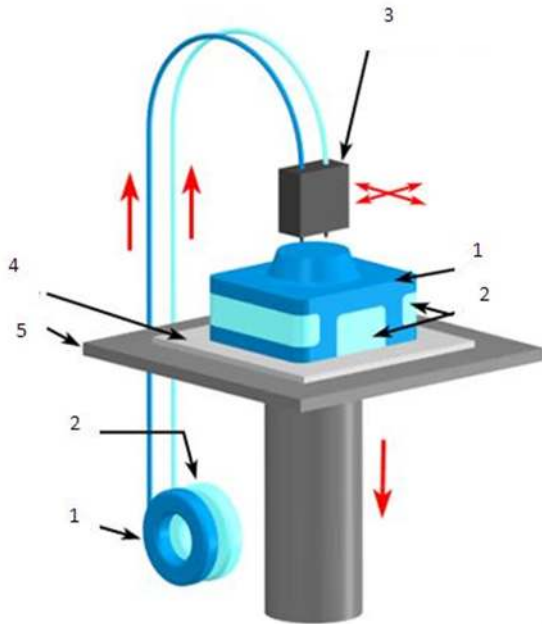


- 1 – Extruder head / *Екструдиреща глава;*
- 2 – Main material / *Основен материал;*
- 3 – Support material / *Поддържащ материал;*
- 4 – Build platform / *Подложка;*
- 5 – Movable platform /
Подвижна платформа;
- 6 – Elevator / *Елеватор;*
- 7 – Built model *Изграждан модел;*
- 8 – Support structures /
Поддържаща структура;
- 9 – Mill / *Фреза;*
- 10 – Aspiration system for collecting milling particles / *Аспирация за събиране на частиците от фрезоването;*
- 11 – Tanks / *Резервоари.*

3D Printing technologies

Технологии за 3D Printing

Fused Deposition Modeling – FDM – Отлагане на разтопен материал

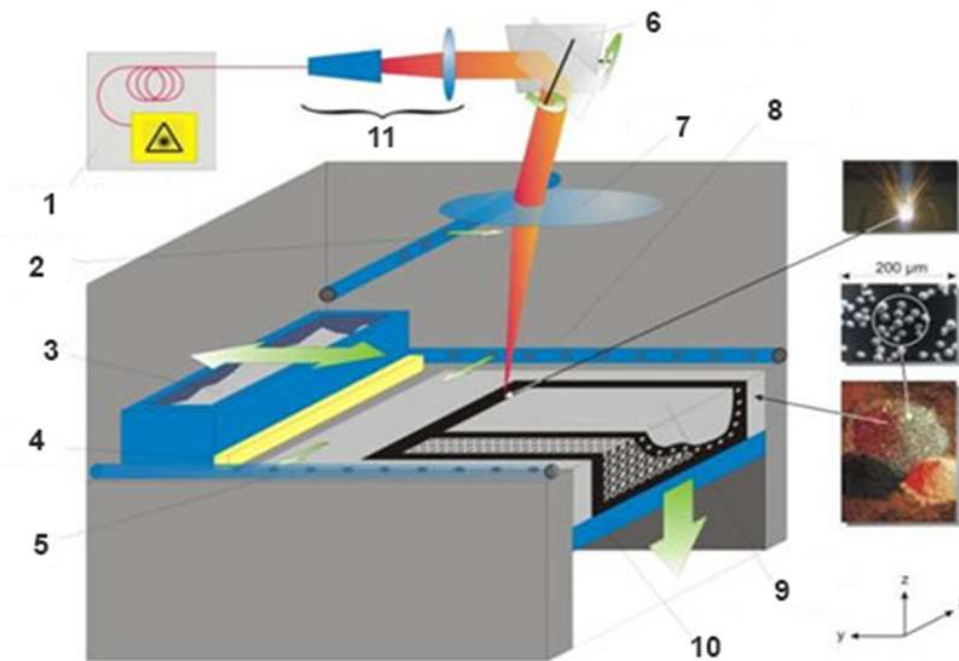


- 1 – Main material (built model) /
Основен материал (изграждан модел);
- 2 – Support material (supporting structures) /
Поддържащ материал (поддържаща структура);
- 3 – Extruder head / *Екструдираща глава;*
- 4 – Pulley / *Подложка;*
- 5 – Movable platform / *Подвижна платформа.*

3D Printing technologies

Технологии за 3D Printing

Selective Laser Melting – SLM – Селективно лазерно разтопяване



- 1 – Laser ;
- 2 – Transverse flow shield gas ;
- 3 – Bunker with powder material ;
- 4 – Roller ;
- 5 – Inlet process gas ;
- 6 – Mirror ;
- 7 – Lens ;
- 8 – Outlet process gas ;
- 9 – Material layer ;
- 10 – Table ;
- 11 – Beam aiming .



3D Printing in BG

3D Printing в България



TU Sofia



CAD/CAM/CAE Laboratory



Sofia Tech Park



3D Creative Lab



TU Sofia
ТУ София

FDM 3D Printing system Ultimaker 3 Extended

Работна зона [mm]	200 X 200 X 300
Дебелина на слоя [mm]	0.06 to 0.2
Материал	PA, PP, PC, PLA, ABS, PET, TPE, CPU95A, PVA
Входен файлов формат	STL, OBJ, 3MF





TU Sofia
ТУ София

SLA 3D Printing system Form 2

Работна зона [mm]	145 X 145 X 175
Дебелина на слоя [mm]	0.025 to 0.1
Материал	Standard, Tough, Durable, High Temp, Flexible, Castable, Dental Resin
Входен файлов формат	STL, OBJ, 3MF





TU Sofia
ТУ София

FDM 3D Printing system Dimension Elite



Работна зона [mm]	203 X 203 X 300
Дебелина на слоя [mm]	0.178 or 0.254
Материал	ABS Plus in 9 colors
Входен файлов формат	STL

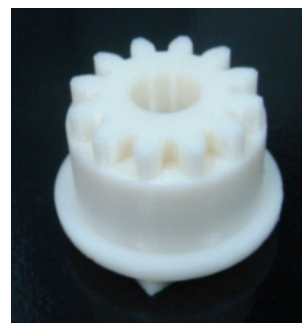
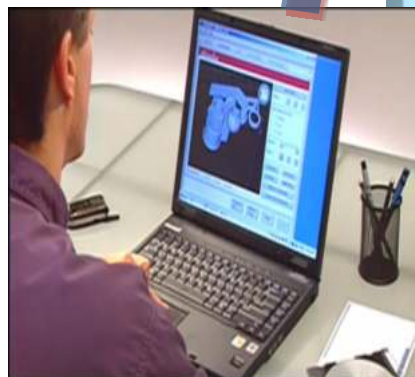




TU Sofia
ТУ София

Workflow

Последователност на работа

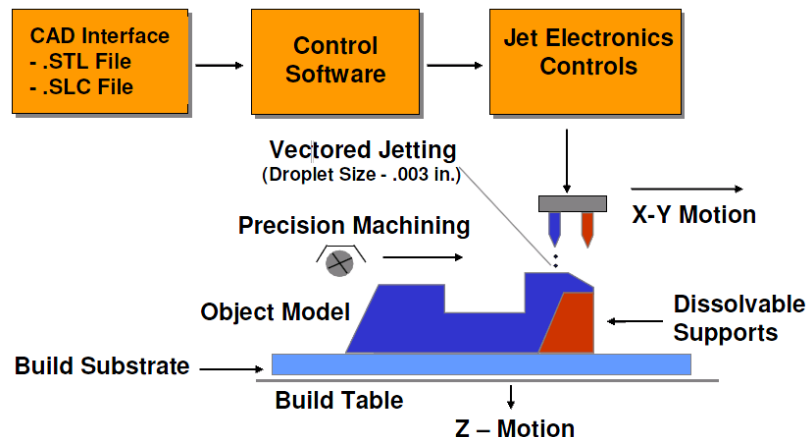




TU Sofia
ТУ София

RP system SolidScape R66+

Система SolidScape R66+



Дебелина на слой, mm	0.013-0.076
Постигана точност по X, Y, Z, mm	0.025
Резолуция по X, Y	5000 dpi
Грапавост на повърхнините Ra, μm	3.2-6.3
Минимален размер на елемент, mm	0.254
Минимални размери на изграждания детайл, mm	150 x 150 x 100
Ел. захранване	230V, 50 Hz, AC
Материал	Технически восък
Interface	Network ready, USB2.0
CAD файл	STL



Rapid Tooling – Леене по стопяеми модели





Direct metal parts production system SLM 125HL

Система за БП на метални детайли SLM 125HL



Build size (X/Y/Z):
Работна зона (X/Y/Z):
125 x 125 x 75 mm

Layer thickness:
Дебелина на слоя:
20 to 75 μm

Minimal wall thickness:
*Минимална дебелина
на стена:*
140 μm

Variable beam diameter:
*Променлив диаметър на
фокусното петно:*
85 to 130 μm

Parts from different
materials:

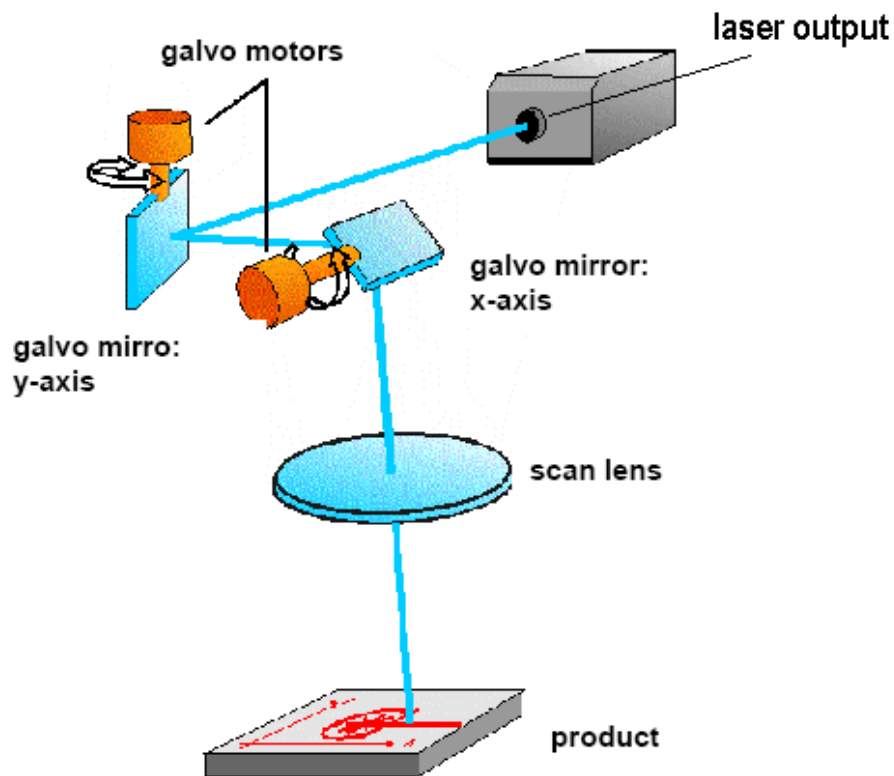
*Детали от различни
материали:*

- 1.2709
- 1.4404 (316L)
- 1.2344 (H 13)
- 1.4542 (17-4PH)
- Al Si12
- Al Si10 Mg
- Al Si7 Mg
- Al Si9 Cu3
- Al Mg4,5Mn0,4
- Inconel 625
- Inconel 718
- Inconel HX (2.4665)
- CoCr
- Ti



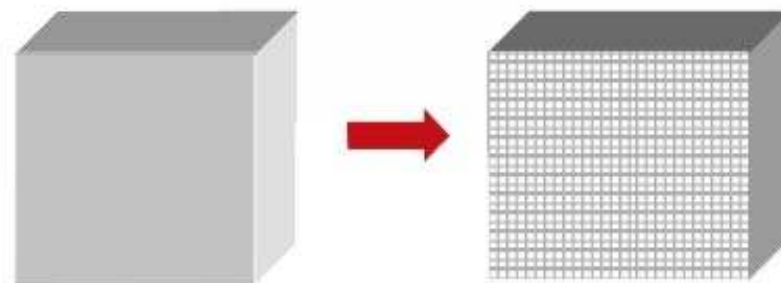
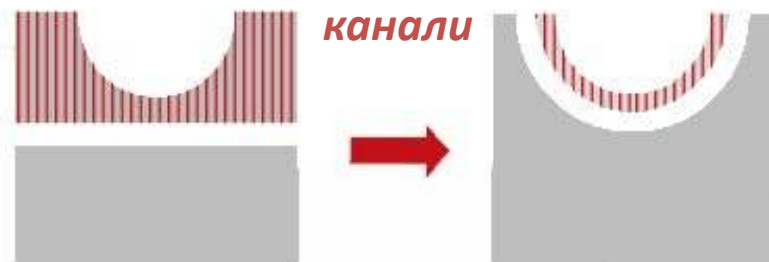
TU Sofia
ТУ София

Direct metal parts production SLM 125HL Директно произв. на метални детайли SLM 125HL



Producing of arbitrarily complex
cooling chanel

Изграждане на произволно сложни

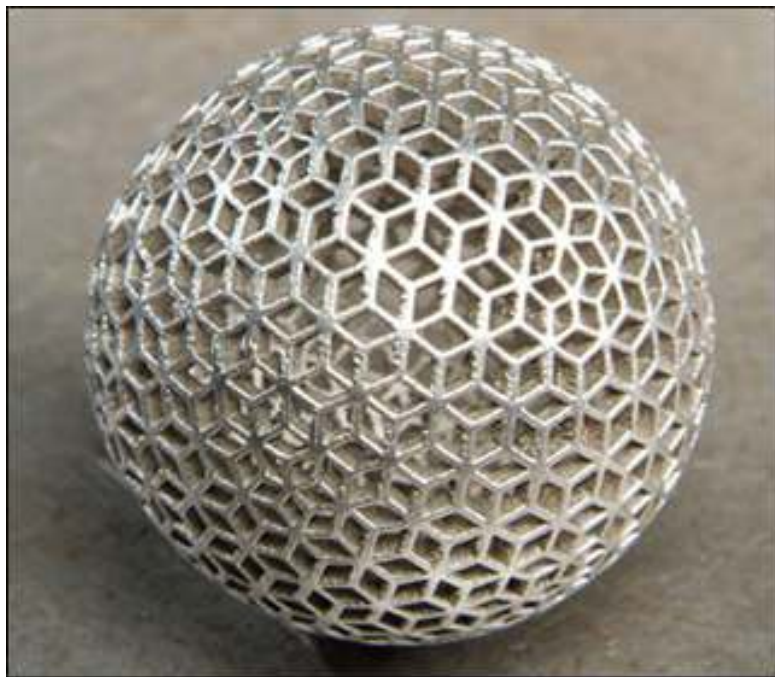


Lighter metal parts with structures inside
*Олекотяване на детайла и
оребряването му със структури*



TU Sofia
ТУ София

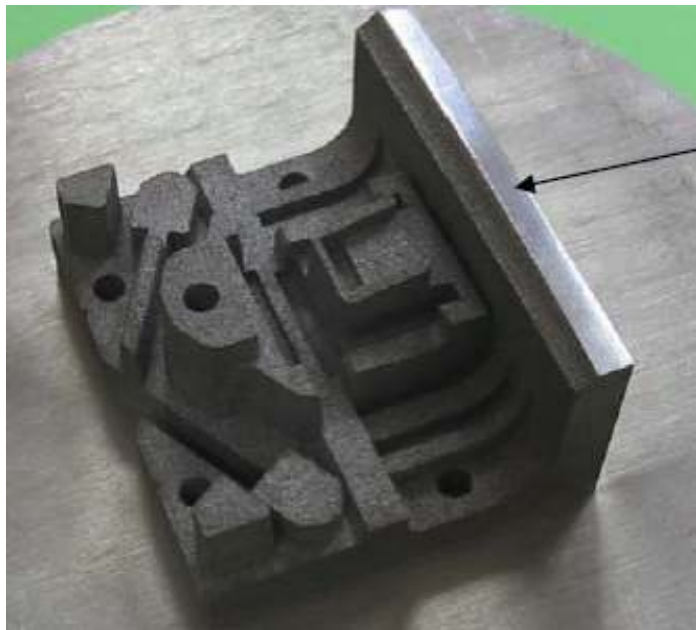
Direct metal parts production Директно изграждане на метални детайли





TU Sofia
ТУ София

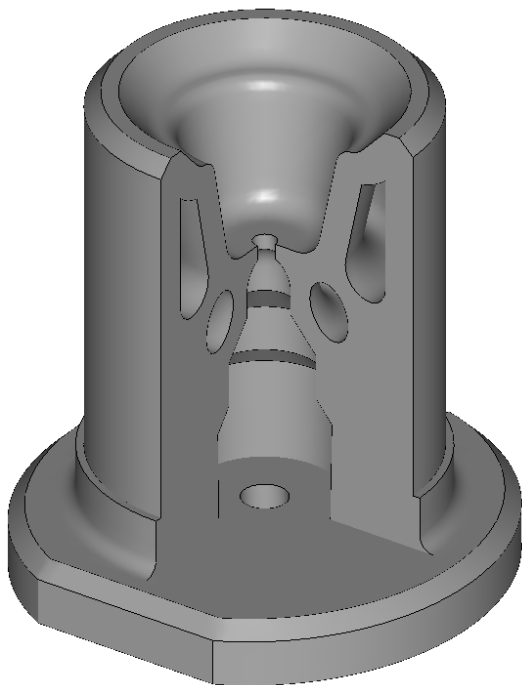
Direct metal parts production Директно изграждане на метални детайли





TU Sofia
ТУ София

Direct molds and inserts production Директно изграждане на формообразуващи инструменти





TIN
technology +
innovation
network

Sand and Ceramic Printer Voxeljet VX500

Принтер за пясък и керамика Voxeljet VX500



- Using of well known casting materials;
 - Without need of support;
 - No need of post processing;
 - Ready to use Mold and Cores;
 - Job box: 500 x 400 x 300 mm.
-
- *Промислено доказани материали за лееене;*
 - *Без поддържащи структури;*
 - *Няма нужда от допълнителна обработка;*
 - *Формите и сърцата са незабавно на разположение за отливане;*
 - *Работно пространство : 500 x 400 x 300 mm;*



Sand and Ceramic Printer Voxeljet VX500

Принтер за пясък и керамика Voxeljet VX500



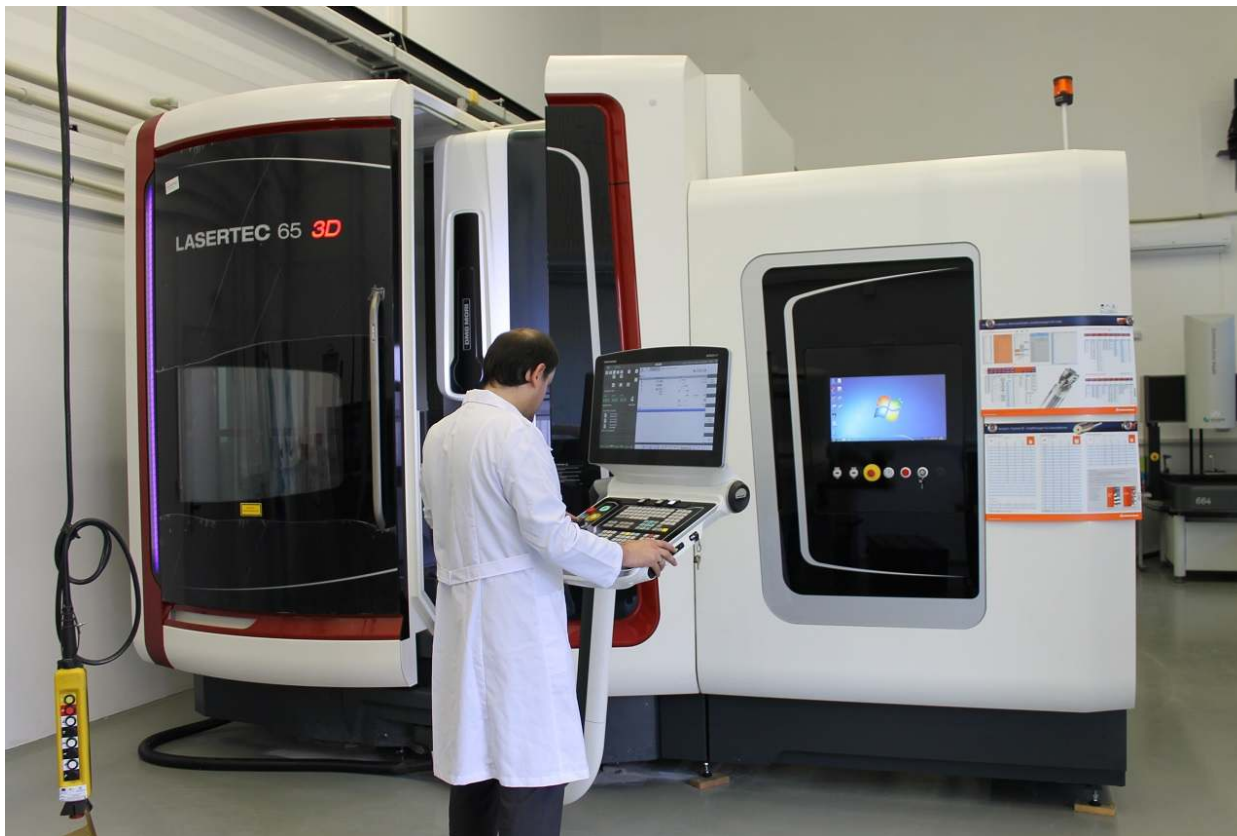
Production of ready to use complex molds
Производство на готови за употреба сложни лярски форми



TIN.
technology +
innovation
network

Hybrid manufacturing DMG/MORI Lasertec 65 3D

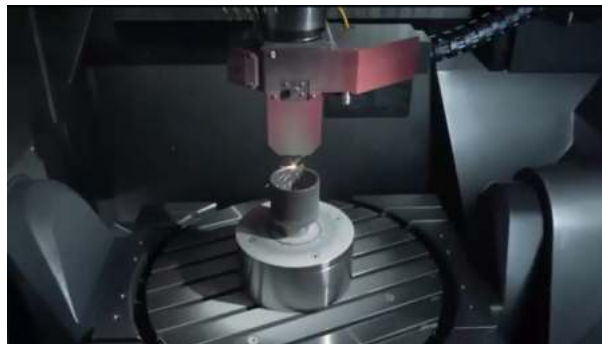
Хибридна обработка DMG/MORI Lasertec 65 3D



- Complete 5-axis milling;
 - Large work zone with diameter of 650 mm, 360mm height and 1000 kg weight;
 - Capability for milling after additive processing of each layer.
-
- *Пълно 5-осно фрезоване;*
 - *Голяма работна зона с диаметър 650mm, 360 mm височина и 1000 kg товароносимост;*
 - *Възможност за добавяне и отнемане на материал за всеки слой.*



Hybrid manufacturing DMG/MORI Lasertec 65 3D Хибридна обработка DMG/MORI Lasertec 65 3D



Extremely complex metal parts production
Изработка на изключително сложни детайли

Благодаря !



**Лаборатория „3D
креативност и бързо
прототипиране“**



Технически университет - София
Ние **успяваме!**



МТФ
СИЛАТА НА ТЕХНОЛОГИИТЕ

**Машинно – Технологичен
Факултет**



**Лаборатория CAD/CAM/
CAE в индустрията**