

TEHNOLOGII MODERNE DE PROTOTIPARE RAPIDA

Istoria imprimantelor 3D

- **1964**, Arthur C. Clarke, autor de science fiction, primul care descrie funcționarea de bază a unei imprimante 3D

- **1987** - Chuck Hull și compania 3D Systems, realizează prima imprimantă 3D – pe principiul stereolitografiei – SLA

- **1990-2000** – se dezvoltă tehnologiile bazate pe Modelare prin Extrudare Termoplastică – Fused Deposition Modeling – FDM, folostă numai pentru prototipare

- **2009** - se introduce oficial termenul de Tehnologia de fabricare prin aditivare (Additive manufacturing (AM)), printarea 3D devine tehnologie de fabricație industrială – patentul expiră și se pot face imprimante 3D la un preț de cost scăzut

- **2015 – 2017** – sunt pe piață mai mult de 1 milion de imprimante

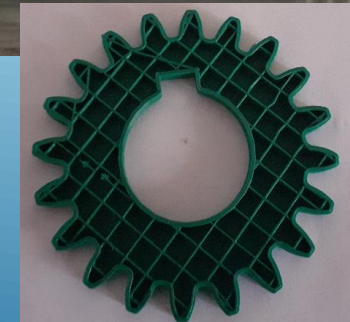
► TEHNOLOGII MODERNE DE PROTOTIPARE RAPIDĂ

Avantajele printării 3D:

- Reduce timpul de prototipare și costul produsului
- Scurtează timpul de aducere pe piață a unui produs
- Realizează o comunicare rapidă între marketing – proiectare – producție - vânzare
- Testarea funcțională a produselor înainte de realizarea industrială
- Definirea precisă și rapidă a sculelor și procedeelor necesare obținerii industriale a produselor

Dezavantajele printării 3D:

- Alegerea materialelor este limitată
- Calitatea suprafeței este limitată
- Nu este rentabil pentru producția de serie
- Dimensiunile modelelor sunt limitate de dimensiunile și precizia imprimantelor 3D
- Complexitatea modelelor 3D este limitată de modalitatea de lucru a imprimantelor 3D

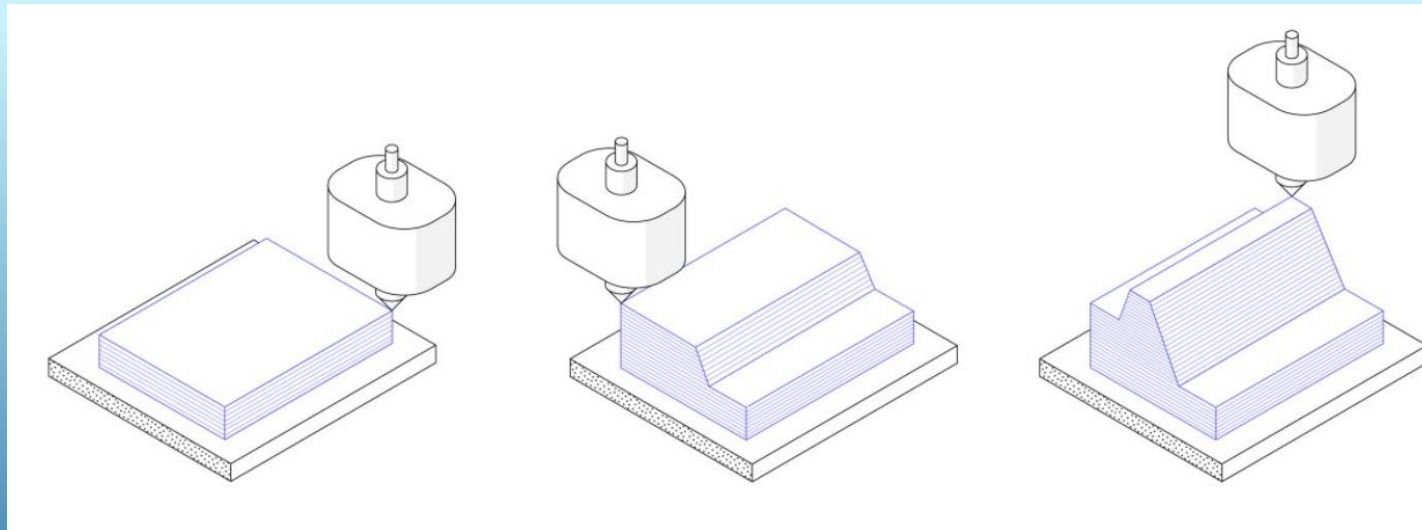


Tehnologia	Material
Stereolitografia Stereolithography (SLA)	Fotopolimeri (Photopolymers)
Modelare prin Extrudare Termoplastică (Fused Deposition Modelling (FDM))	Materiale termoplastice (Thermoplastics)
Selective laser melting (SLM) Direct Metal Laser Sintering (DMLS) Direct Energy Deposition (DED) Electron Beam Melting (EBM)	Materiale metalice (Metal materials)
Jet de material (Material Jetting (MJ))	Pulberi (Powder materials)
Jet de liant (Binder Jetting (BJ))	Pulberi (Powder materials)
Sinterizarea selectivă cu laser Selective laser sintering (SLS)	Pulberi (Powder materials)

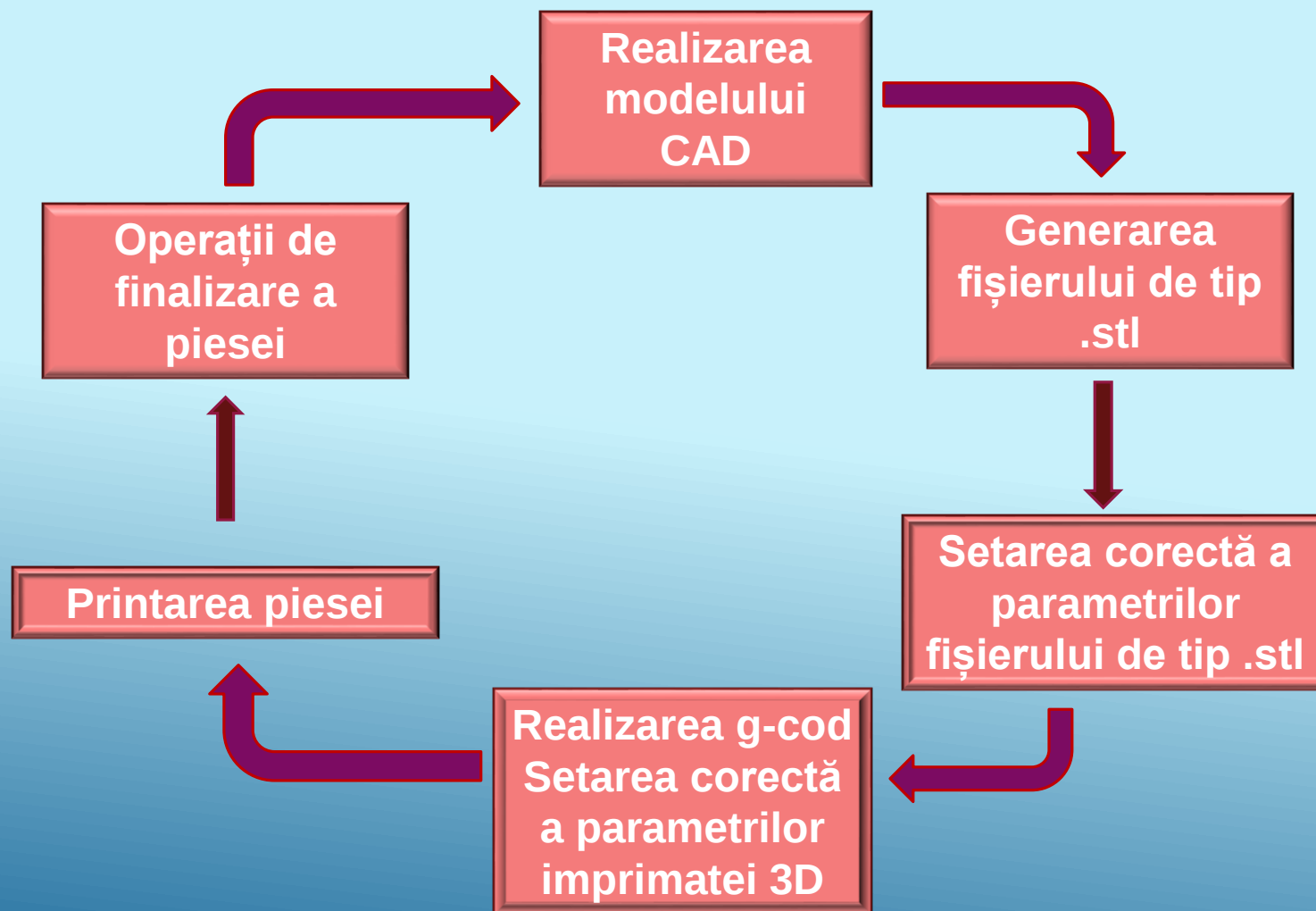
Tehnologia de fabricare prin aditivare (Aditive manufacturing (AM))

Crearea modelului in straturi

Structura suportului



TEHNOLOGIA DE FABRICARE PRIN ADITIVARE



TEHNOLOGIA DE FABRICARE PRIN ADITIVARE

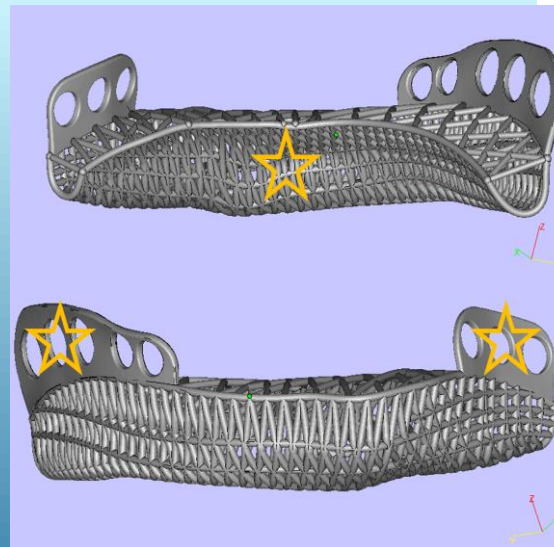
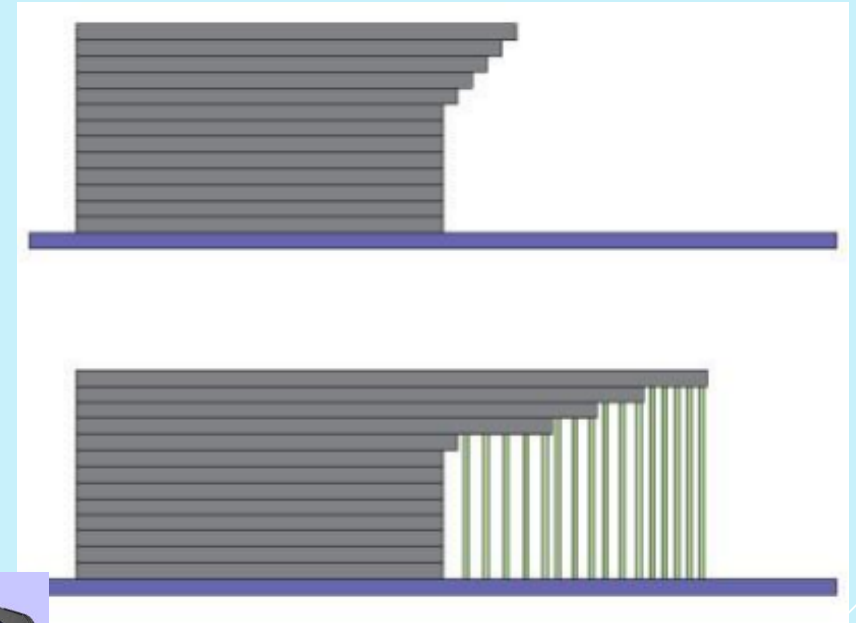
Structura suportului – asigură printabilitatea piesei în timpul prelucrării

Rolul suportului:

- ▶ Previne deformarea pieselor în zonele cu grosime mică a peretelui
- ▶ Asigură fixarea piesei pe patul de printare

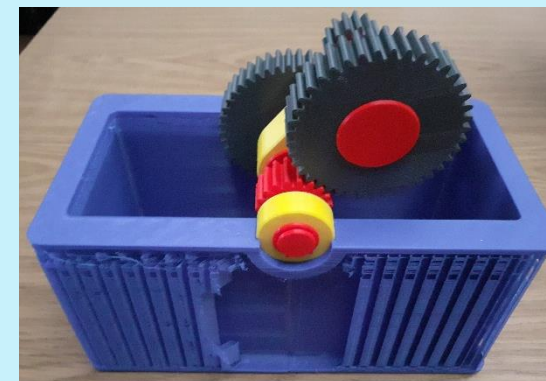
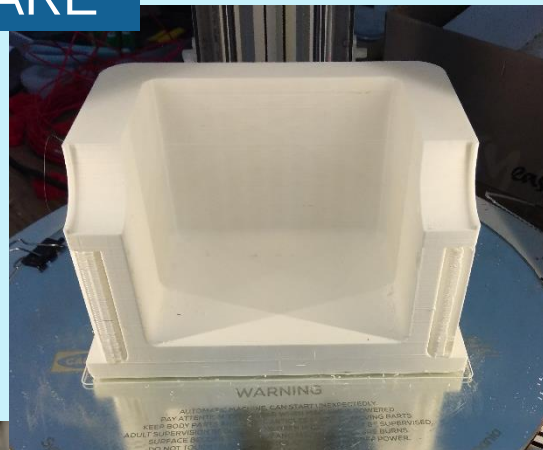
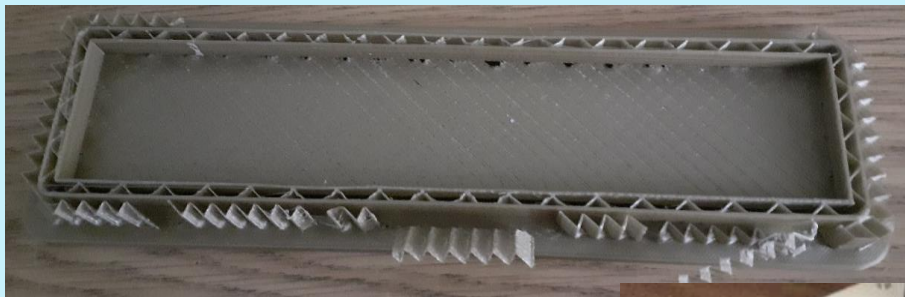
Probleme:

- suportul trebuie îndepărtat după printare – operație de posprocesare după printare
- scade calitatea suprafeței la îndepărtarea suportului

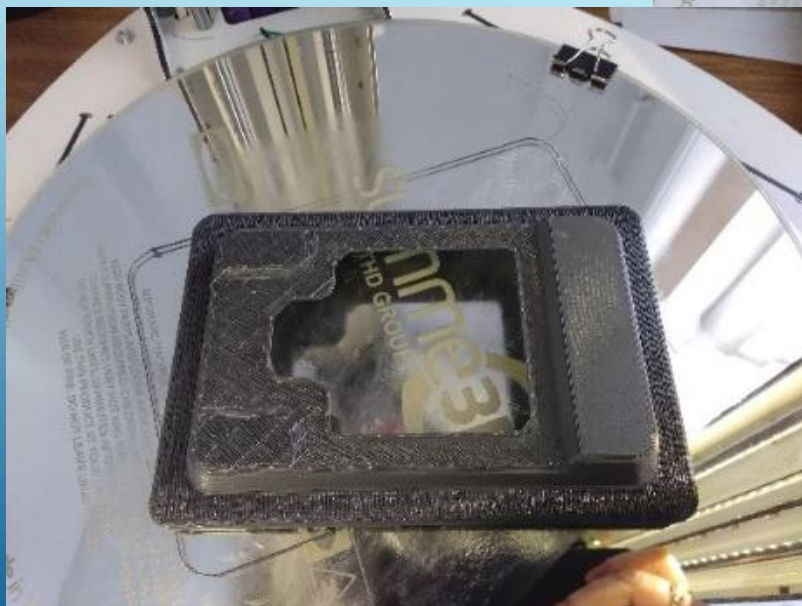
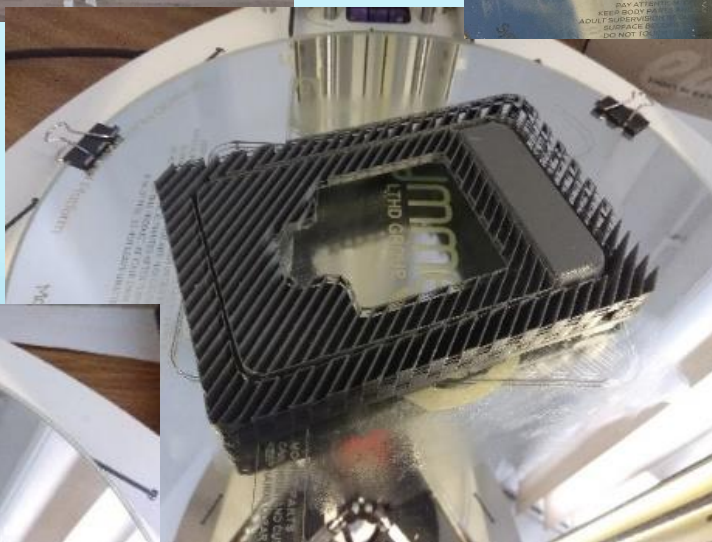


TEHNOLOGIA DE FABRICARE PRIN ADITIVARE

Structura suportului



Modelare prin Extrudare Termoplastică – Fused Deposition Modeling – FDM



Crearea modelului in straturi

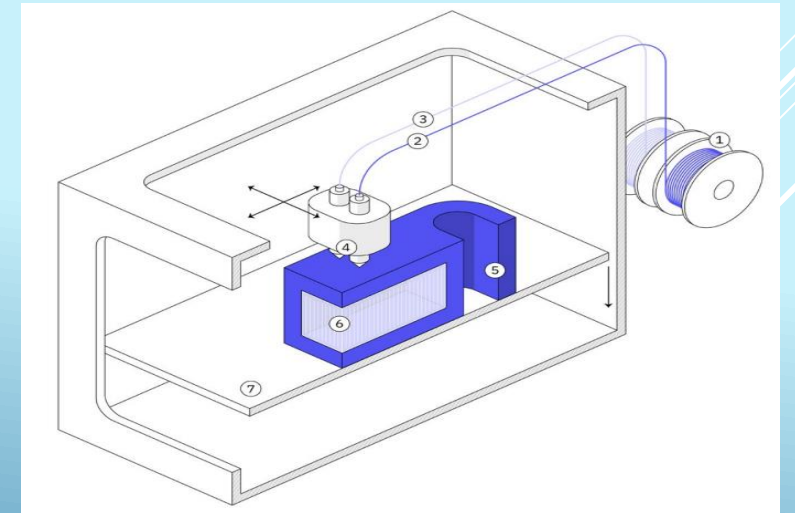
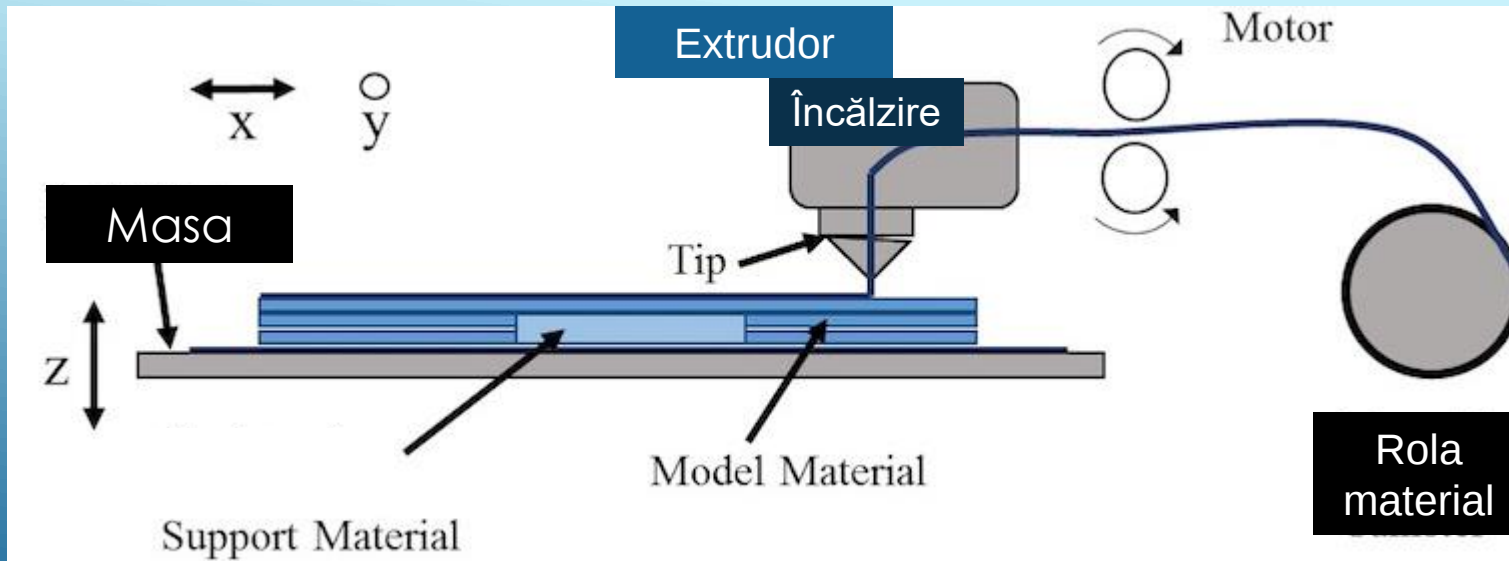
– se face intr-un soft care este recunoscut de procesul de imprimare 3D pentru conversia modelului 3D in instrucțiuni specifice imprimantei 3D

- ▶ Modelul în format .stl este transformat apoi în g-cod
- ▶ Programul în care se “feliază” modelul în secțiuni transversale - împarte modelul 3D în straturi, acestea fiind, de fapt, liniile pe care se va mișca extrudorul imprimantei 3D
- ▶ Fișierul G-cod constă, de fapt, în traiectoriile necesare obținerii piesei, parametri mișcării elementelor imprimantei 3D, respectiv parametri necesari imprimantei – temperatură filament, răcire ...
- ▶ Exemple de programe de realizare de straturi: Cura, PrusaSlicer, Slice3R, Eiger, Simplify3D, FlashPrint, KISSlicer, IdeaMaker, REALvision, Voxelizer, Kiri:Moto etc.

Modelare prin Extrudare Termoplastică – Fused Deposition Modeling – FDM

Tehnologia de printare - trecerea unui **filament** din material plastic printr-un **extrudor** ce îl încălzește până la punctul de topire, aplicându-l apoi uniform (prin extrudare) strat peste strat, cu mare acuratețe, pentru a printa fizic modelul 3D conform fișierului CAD.

Capul (**extrudorul**) este încălzit pentru a **topi filamentul** plastic, **deplasându-se atât pe orizontală cât și pe verticală** sub coordonarea unui mecanism de comandă numerică, controlat direct de aplicația CAM a imprimantei. În deplasare, capul depune un fir subțire de plastic extrudat care la **răcire** se întărește imediat, lipindu-se de stratul precedent pentru a forma modelul 3D dorit.



- printarea 3D este eficientă
- timpul de prelucrare depinde de mărimea piesei.