

PARTICULARITĂȚILE UTILIZĂRII TEHNOLOGIEI DE IMPRIMARE 3D ÎN DOMENIUL CONFECȚIILOR

VERLAN Veronica, IROVAN Marcela

Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Rezumat: *Utilizarea tehnologiilor inovative a devenit una din cele mai răspândite metode de a diversifica oferta prezentă pe piața produselor de îmbrăcăminte și încălțăminte mondială. Competiția de a oferi produse vestimentare cât mai neobișnuite este din ce în ce mai intensă, aceasta fiind influențată preponderent de progresul tehnologic din domeniile ingineriești și design. Astfel, utilizarea tehnologiei de imprimare 3D este un exemplu elocvent de simbioză dintre tehnologie și creativitate, care oferă oportunitatea de a crea obiecte neobișnuite și unice. Deși reprezintă un proces accelerat de design și manufactură, imprimarea 3D nu trebuie să neglijeze caracteristici importante ale confecțiilor vestimentare precum accesibilitatea, practicitatea, confortul și aspectul estetic, lucrarea științifică de față având drept scop cercetarea aspectelor practice a tehnologiilor aditive utilizate la obținerea produselor de confecții cu orientare spre avantajele și dezavantajele utilizării acestei tehnologii.*

Cuvinte cheie: *confecții, imprimare 3D, tehnologie, fabricare aditivă*

1. INTRODUCERE

Fabricarea Aditivă (Additive Manufacturing) este definită de Asociația Americană pentru Testarea Materialelor (ASTM – American Society for Testing and Materials) ca “procesul de îmbinare a materialelor, de obicei stratificat, în scopul de a realiza obiecte pornind de la modele de date 3D, spre deosebire de metodologiile de fabricare subtractive”. Tehnologia aditivă poate realiza geometrii complexe, structuri și elemente interne, precum și modele imposibil sau foarte greu de realizat prin metode tradiționale. Pentru crearea formelor sunt utilizate filamente de masă plastică de diverse culori, obiectelor obținute fiind influențate de necesitățile și abilitățile designerului. Fabricarea aditivă este tot mai frecvent întâlnită sub denumirea ei mai cunoscută - “imprimarea 3D”.

Procesul tehnologic de imprimare 3D este efectuat cu ajutorul tehnologiei digitale de către o imprimantă 3D și include 3 etape generale: crearea obiectului într-un soft de tip CAD în variantă tridimensională, imprimarea propriu-zisă a obiectului tridimensional și finalizarea procesului de imprimare prin curățarea obiectului imprimat de praf și deșeuri apărute în cadrul procesului. Imprimarea 3D a fost introdusă în anii ‘80 ai secolului trecut prin procesul numit stereo-litografie, patentat de Charles W. Hall în 1986 (co-fondator al 3D Systems). În prezent, imprimantele 3D sunt pe larg utilizate pentru prototipare, confecționare de proteze medicale, piese de schimb pentru echipamente electronice, modele de arhitectură, sport etc. Imprimarea 3D este prezentă și în industria modei prin numeroasele produse personalizate sau prin obiectele cu aspect artistic și conceptual. De asemenea se întâlnesc și companii din domeniu care utilizează imprimarea 3D pentru realizarea produselor unicate precum bijuterii, încălțăminte, costume de baie sau piese vestimen-

tare, iar unele companii, precum Timberland sau Nike, folosesc tehnologiile aditive pentru a compara prototipurile 3D cu obiectele de tip CAD. [1]

2. AVANTAJELE ȘI DEZAVANTAJELE UTILIZĂRII TEHNOLOGIILOR DE IMPRIMARE 3D ÎN DOMENIUL CONFECȚIILOR

În prezent, imprimarea 3D este o opțiune destul de costisitoare pentru a face concurență metodelor tradiționale de realizare a obiectelor vestimentare. Pentru o conturare mai clară a posibilităților utilizării tehnologiilor aditive în cadrul industriei de confecții se vor analiza avantajele și dezavantajele utilizării imprimării 3D pentru obținerea acestor tipuri de produse.

2.1. Dezavantajele utilizării tehnologiilor de imprimare 3D în domeniul confecțiilor

Materii prime limitate, rigide și incomode pentru confecții vestimentare

Cele mai frecvent utilizate materii prime pentru obținerea obiectelor 3D sunt filamentele din ABS (acrilonitril-butadien – stiren) și PLA (acid polilactic), ambele fiind termoplastice.

PLA este un biopolimer, un material plastic biodegradabil. Acesta este fabricat din materii prime regenerabile, cum ar fi amidonul de porumb sau trestie de zahar. În afară de imprimare 3D, este utilizat în mod obișnuit pentru materiale de ambalare, folie de plastic, pahare de plastic și sticle de apă din plastic. Este considerat a fi mai ecologic decât ABS, acesta fiind obținut din plante. ABS este un material plastic pe bază de ulei. Este un material dur care poate fi folosit pentru a crea obiecte robuste din plastic. Folosirea oricăruia din aceste tipuri de filamente vor influența proprietățile rigide ale obiectelor și lipsa de maleabilitate a acestora, "draparea" lipsă fiind necesară de a fi înlocuită prin crearea unor structuri complexe celulare ce ar permite "mișcarea" produsului.

Un detaliu legat de aspectul produselor imprimate finite se referă la prezența colțurilor ascuțite ce pot crea un eventual disconfort purtătorului, impunând astfel încă o etapă de prelucrare a produsului obținut - finisarea manuală prin șlefuire.

Necesitatea de cunoștințe ample în domenii diverse

Operarea unei imprimante 3D și pregătirea obiectului 3D în softuri de tip CAD necesită cunoștințe avansate în domenii diverse - design, inginerie, tehnologie a confecțiilor, cunoașterea tehnicii de calcul. Aceste cunoștințe sunt necesare pentru înțelegerea interdependenței dintre algoritmi matematici necesari pentru realizarea structurilor 3D maleabile, dar care vor oferi și posibilitatea obținerii produselor estetice din punct de vedere a designului. Corelarea acestora cu mișcările efectuate de purtător sunt la fel prioritare la elaborarea produsului, întrucât este important ca purtătorul să nu se simtă incomodat de structura de plastic ce îl înconjoară, respectiv cunoștințele în materie de tehnologii vestimentare și confort vestimentar sunt la fel de importante.

Întreținerea echipamentului

Fiind un echipament destul de nou, imprimanta 3D necesită îngrijire specială de către tehnicieni instruiți în domeniu. Pe lângă întreținerea fizică a imprimantei (ungerea tijelor, curățare de praf, verificarea conexiunilor părților componente), aceasta necesită și o actualizare continuă a softului utilizat. Aceste întrețineri pot fi îndeplinite doar de operatori instruiți

Durata de imprimare a unui obiect 3D

Deși durata procesului de pregătire a obiectului 3D pentru imprimare este strict dependent de îndemânarea designerului și tehnicianului, procesul propriu-zis de imprimare este destul de migălos. O eventuală grăbire a procesului de imprimare aduce în consecință riscuri ridicate de rebuturi, respectiv acesta este un dezavantaj evident al tehnologiei.

Deși cerințele necesare realizării produselor imprimate sunt destul de ridicate, utilizarea tehnologiei aditive în industria de confecții prezintă o serie de avantaje ce opun rezistență numeroaselor particularități impuse.

2.2. Avantajele utilizării tehnologiilor de imprimare 3D în domeniul confecțiilor

Cantități scăzute de deșuri de producere

Datorită preciziei impuse realizării modelului 3D al viitorului produs, imprimarea 3D se evidențiază printr-un nivel scăzut de deșuri, acestea fiind obținute preponderent drept rebuturi sau sub formă de surplus de plastic necesar de a fi înlăturat după prelucrare. Obținerea produselor prin imprimare 3D permite utilizarea scanelor 3D și realizarea produselor în format 3D în medii virtuale și abia apoi "crearea" propriu-zisă a obiectului, poziționarea pe corp fiind simulată cu ajutorul softurilor speciale. Acest fapt influențează pozitiv micșorarea deșeurilor de producere. De asemenea, designerii pot să aștepte cererea și apoi să realizeze produsul ținând cont de caracteristicile dimensionale ale clientului, respectiv diminuând necesitatea confecționării produselor ce riscă să nu fie comercializate și ulterior purtate.

Cantitatea scăzută de deșuri produsă este destul de importantă pentru societatea de consum contemporană. De exemplu, Agenția de Protecție a Mediului a S.U.A. (EPA), afirmă că o cantitate de deșuri textile de circa 13.1 tone de textile anual este aruncată doar de populația statului american, dintre care doar 15% (circa 2 tone) sunt reciclate sau reutilizate. [2] Aceste cifre devin și mai îngrijorătoare în cazul în care sunt raportate la populația mondială și la caracteristicile societății care cumpără mai mult, poartă mai rar și aruncă mai des. Se presupune că implementarea imprimării 3D ar permite eliminarea acestei poluări, precum și încurajarea manufacturii locale.

Materie primă reciclată sau reutilizată

Reciclarea deșeurilor obținute la imprimarea 3D nu este în prezent posibilă, sau cel puțin nu este atât de larg aplicată, însă obținerea materiei prime pentru filamentele utilizate în cadrul tehnologiilor aditive sunt situații deja cunoscute. Un exemplu de acest tip de reutilizare a materialelor reciclate se regăsește în produsul

realizat de companiile Adidas și Parley for the Oceans, care au lansat un nou tip de încălțăminte sport realizat din deșeuri oceanice (fig.1). Pantoful este realizat din două părți - partea superioară este realizată din plasticul colectat din oceane și dintr-o talpă printată 3D care este confecționată din poliester reciclat și setci de pescuit reciclate. [3]



Figura 1: Pantof sportiv confecționat din deșeuri oceanice, Adidas & Parley for the Oceans

O altă posibilitate de reciclare este încorporarea în viitoarele produse vestimentare a elementelor preluate de la vestimente vechi, precum nasturi sau elemente decorative. Aceste pot fi reciclate și utilizate sub formă de filamente pentru imprimarea 3D, sau ca obiecte ce pot fi incluse în obiectele imprimate în cadrul procesului de adeziune. [3]

Timp relativ scurt de obținere a produsului

Confecționarea produselor prin utilizarea tehnologiilor aditive necesită cunoștințe speciale la elaborarea inițială a produselor, însă de îndată ce obiectul 3D este proiectat, perioada cea mai lungă de confecționare este perioada de imprimare propriu-zisă a acestuia, care nu necesită implicarea operatorului în cazul unei calibrări corespunzătoare a imprimantei. În cazul în care apare necesitatea imprimării unor noi obiecte - vor fi nevoie doar de ajustări în model sau structuri, fapt ce va ușura și scurta procesul de producere, comparativ cu confecționarea produselor prin utilizarea metodelor tradiționale. Aceste avantaje sunt conferite de digitalizarea procesului și de utilizarea obiectelor de tip CAD care permit o manevrare mai ușoară a parametrilor obiectelor proiectate în soft.

Variatate vastă de culori și poluare scăzută

Una din etapele inițiale ale confecționării produselor imprimate 3D este alegerea culorii produsului finit, întrucât nu este posibilă supunerea produsului finit unor procese de vopsire care ar păstra totodată proprietățile structurilor obținute. Așadar, această etapă elimină necesitatea de a supune produsul finit proceselor de vopsire, care necesită o cantitate mare de apă și solvenți, ce sunt deseori nocivi pentru mediul înconjurător. [4]

Cost raportat doar la volumul de materie primă utilizată

La baza calculării costului de materie primă a obiectelor imprimate stă exclusiv volumul de material utilizat, fapt datorat producerii minime de deșeuri. Acest fapt este destul de diferit comparativ cantităților mari de deșeuri obținute la produsele create prin metode tradiționale (deșeuri de material textil în urma încadrărilor reperlilor, rebuturi etc). De asemenea, în cazul unor modele mai complexe, cantitatea de material va continua să fie strict dependentă de cantitatea de material utilizată, obținerea obiectului fiind simulată virtual. [5]

Crearea confecțiilor unice și personalizate; realizarea de forme imposibile pentru tehnologiile tradiționale

Pe lângă presupunerea aportului la diminuarea deșeurilor industriei textile și a poluării apei și aerului, tehnologia de imprimare 3D este un mod evident de oferire a produselor unice și personalizate ce ar satisface necesitățile și preferințele consumatorului. Producătorul ar putea utiliza sisteme de scanare 3D pentru a crea produse ce ar corespunde cât mai mult cu corpul purtătorului, iar obținerea de modele virtuale a produsului va oferi posibilitatea personalizării produsului în corespondență cu cerințele estetice impuse de client.



Figura 2: Produse vestimentare imprimate 3D

3. CONCLUZII

Imprimarea 3D este o tehnologie ce se dezvoltă rapid, ceea ce o face atât de atrăgătoare pentru diversificarea modelelor elaborate dar și aplicarea în domenii cât mai numeroase. Posibilitățile vaste de utilizare a tehnologiei și de obținere a formelor neobișnuite sunt avantaje pentru aplicarea acesteia în cadrul industriei confecțiilor, fiind astfel o modalitate de inovație și sustenabilitate a industriei, aspect destul de important pentru societatea contemporană care se luptă continuu cu catastrofe ecologice. Deși imprimantele 3D sunt relativ costisitoare, consumă o

cantitate considerabilă de energie în timpul lucrului și necesită cunoștințe speciale de operare a tehnicii de calcul, este evident că utilizarea acestora pentru crearea de produse este mult mai ecologică decât utilizarea metodelor tradiționale întrucât aceasta permite posibilitatea utilizării materialelor reciclabile în calitate de materie primă, contribuie la diminuarea deșeurilor de fabricație prin utilizarea unei cantități strict necesare de materie primă, precum și necesitatea unui spațiu mic de lucru, aceste particularități fiind avantajoase pentru societatea curentă care este în căutare de produse noi, inovative, ecologice și personalizate.

4. REFERINȚE

- [1] Alyson Vanderploeg, Seung-Eun Lee & Michael Mamp; *The application of 3D printing technology in the fashion industry*, Disponibil: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17543266.2016.1223355>; Accesat: 2017-03-20
- [2] *How many pounds of textiles do americans trash every year?*, Accesibil la: <http://www.ecouterre.com/infographic-how-many-pounds-of-textiles-do-americans-trash-every-year/>, Accesat: 2017-09-12
- [3] *Adidas lansează talpa din deșeuri oceanice*, Dialog textil, 05/2016, pag. 32, ISSN 1224 – 0192
- [4] *3D Fashion: New Research Project Wants the Fashion of the Future to be 3D Printed*, Disponibil: <https://3dprint.com/130556/research-fashion-3d-printed/>, Accesat: 2017-09-12
- [5] *Avantajele metodei de printare 3D*, Disponibil la: <http://www.printing3d.ro/avantaje/>, Accesat: 2017-09-12