

1. 3D YAZICILAR

3D yazıcılar yani 3 boyutlu yazıcıları yeni nesil minyatür fabrikalar olarak nitelendirebiliriz. Hayal gücümüzün sanal ortamda tasarladığı her 3 boyutlu nesneleri katı formda somut nesneler haline getiren bu makinelerin tarihi süreci aslında sanıldığı gibi çok da yakın bir zaman değildir. 1980 yılında ilk kez kullanılan yazıcı teknolojisi 1984 yılında ilk kez üretilmeye başlandı ancak 2005 yılından itibaren dünya genelinde hızla yayılmaya başladı. Günümüzde birçok alanda kullanılan ve büyük kolaylık sağlayan bu teknoloji çağımızın önemli araçlarından biri olma yolundadır. Dünya çapında sayısız firma 3 boyutlu yazıcıların seri üretimini yapmaktadır.

İlk etapta sadece baskı yapabilen bu araçlar geliştirmeler sayesinde somut nesneleri tarayabilmeye de başladı. Bu sayede kopyalama ile nesneler bilgisayar ortamına yardımcı programlar ile aktarılmaya başladı. 2007 yılında kendi parçalarını dahi üreten RepRap projesi ile 3 boyutlu yazıcıları artık evlerde bile kullanılmaya başladı. Bu girişimin amacı maliyeti düşürüp kullanımı artırmaktı ve günümüzde ne kadar başarılı olduğunu görebiliyoruz.

1.1 Kullanılan Malzemeler ve Çalışma prensibi

3 boyutlu yazıcı yapımında kullanılan malzemelerin başlıcaları;

Şasi: bütün kullanılacak donanımın kurulumunun yapılacağı metal, tahta veya çeşitli malzemelerden yapılan taşıyıcı bölümdür.

Extruder: Ekstrüzyon tekniğini kullanan yani içine giren maddeleri (metal, polimer, seramik vb.) basınç ve sıcaklık ile eritip nokta atışı yaparak nesneleri somut hale getiren en önemli parçadır.

Step motorlar: X, Y, Z hareketlerini ve extruder'e hareket sağlarlar.

Fanlar: Püskürtülen maddeleri ve ısınan aksamaları soğutma işlemini sağlar.

Nozzle: Sıcak malzemenin baskı için çıkan kafa noktasıdır.

Sıcak tabla: Baskının üzerine yapıldığı zemin elemanıdır.

Sınırlayıcı kartlar: Yazıcıdaki X, Y ve Z koordinatlarındaki hareketler bu anahtarlar ile kontrol edilir.

Güç kaynağı: Yazıcının yeterli değerlerde elektrik almasını sağlar

Anakart: Yazıcıdaki elektronik işlemleri anakart gerçekleştirir. Diğer kartlar bu kartın üzerine bağlanır.

LCD ekran: Yazıcıdaki işlemler buradan kontrol edilir.

Filament: 3 boyutlu nesnenin hammaddesi olan bu malzeme çeşidi üretimi yapılacak olan nesneye göre uygun olanı seçilmelidir. Kullanılan hammaddeler birbirinden çok farklı olabildiğinden dolayı. Bu hammaddelerin erime, donma ısıları da farklılık gösterir ve makinelerin de özellikleri bu doğrultuda değişir. Genellikle ABS ve PLA yapıdaki filamentler kullanılır.

Açıklaması ile verilen parçalar en önemli olanlar olup bunların yanında rulmanlar, kalpinler, kayışlar ve kasnaklar, miller, cıvatalar, kablo elemanları, sensörler, ısıtıcı, termistör ve çeşitli ara elemanlar kullanılır.

Yazıcı donanımları birleştirildikten sonra üretim yapılabilmesi için bir çizim aracı gereklidir. Bu ihtiyacı da bilgisayar destekli tasarım programları karşılamaktadır. Tasarım ve çizim alanındaki çoğu kişi 3D Max, SolidWorks, AutoCad, Catia vb. programlarla ürün oluşturabilmektedir.

Çalışma prensibi ise bilgisayar destekli tasarım programları ile sanal ortamda tasarlanan parçaların yazıcıya gönderilmesi ile çalışan makine öncelikle extruder'i ısıtır, step motorlar extruder'i eksenler üzerinde kaydırarak başlama noktasına getirir, ısıtılan filament püskürtme veya nokta atışları ile extruder'den çıkar, soğutucu fanlar sayesinde hava sirkülasyonu sağlanır. Üretim yapmak yerine somut bir nesnenin sanal ortama aktarılması isteniyorsa bu için modelleme ekipmanları kullanmak gerekir.

1.2 3D Yazıcı Çeşitleri

Katmanlama tekniğinin birbirinden farklı yöntemlerini kullanan bu makinelerin hepsi aynı amaç için kullanılmadığı için endüstriyel ve ev tipi gibi alanlara ayrılıyorlar.

Stereolithography (SLA): En eski teknik olmasına rağmen hala kullanılmaktadır. Foto polimer (özel bir plastik çeşidi) hammadde yarı akışkan forma gelecek şekilde eritildikten sonra katman oluşuyor. Oluşan katmanlar bilgisayar kontrollü ultraviyole ışınlar ile bütün bir yapıya dönüşüyorlar. Her bir katman için bu işlem tekrar ediliyor ve baskının sonunda 3D katı bir model ortaya çıkıyor.

Digital Light Processing (DLP): SLA tekniği ile birçok ortak noktası olan dijital ışık işleme tekniği SLA tekniğinde olduğu gibi baskılar, akışkan polimerler ile gerçekleşir ve ikisi de baskıyı işlerken ışıktan faydalanırlar. Bu akışkan polimerler, reçine diye de tabir edilebilir. SLA ışığı lazer ile sağlar, DLP tekniği ise özel bir projektör ile. DLP tekniği fazlasıyla hızlı işler ve SLA tekniğindeki gibi temiz ve detaylı baskılar elde edilir.

Fused Deposition Modelling (FDM): 3D baskıda en çok kullanılan tekniktir ve başlık 1.1’de anlatılan çalışma prensibi bu teknolojiye aittir.

Selective Laser Sintering (SLS): SLA tekniğinde olduğu gibi bu teknikte de katılama lazer ile yapılır. İkisi arasındaki fark ise bu teknikte toz malzeme kullanılır. Yaygın olarak endüstriyel alanda kullanılır.

Selective Laser Melting (SLM): Bu teknikte toz metaller yüksek güçte bir lazer ile 3D baskı haline getiriliyor. Bu teknoloji havacılık ve medikal sektörlerinde kullanılmaktadır. Alüminyum, paslanmaz çelik ve titanyum gibi malzemeler kullanılabilir.

Electron Beam Melting (EBM): Hammadde olarak metal kullanılır. Metal malzeme kullanıldığı için yüksek sıcaklık ve basınç ile çalışır.

Laminated Object Manufacturing (LOM): hammadde olarak kâğıt, plastik veya metal laminantlardan oluşan hammaddeler kullanılır. Hammadde ısı ve basınç ile eritilir, bilgisayar kontrollü bir bıçak veya lazer ile kesilerek şekillendirilir. Hızlı prototipler yapmaya imkân sağlar.