

Üretimde devrim 2D yazıcıdan 3D yazıcıya geçiş

26 Ekim 2013 Cumartesi 01:00



Prof. Dr. Fevzi YILMAZ

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi

Bugün, x-y 2 boyutlu 2D yazıcıların fonksiyon ve kabiliyetleri ileri derecede artmıştır. 3D yazıcı olarak anılan ve x-y-z ekseninde çalışan küp şeklindeki yeni nesil yazıcı üç boyutlu obje, parça ve cihaz üretebilmektedir artık. Burada, bildiğimiz klasik bilgisayar, bilgiyazar ve bilgiyazar (internet) üçlüsüne bilgiyleyapar fonksiyonu da eklenmiştir. Kısaca, insanoğlu bugün 3D yazıcılarıyla üretimde paradigmal dönüşümün başındadır. Alışıl gelmiş birçok şey, hemen her şey bu dönüşümden etkilenecektir.

3D Yazıcı (3D Printer) nedir? Bilgisayar destekli tasarım (CAD) programları yardımıyla tasarlanmış herhangi bir elektronik datayı kalıp, model ve benzeri araç gereç ihtiyacı duymadan 3D datasının makineye gönderilmesi yoluyla malzemenin kat kat eklenerek fiziksel model veya ürüne dönüşmesini yapan makinelerdir.

Ürün ve üretim yöntemleri

Erkekler için düşünelim. Sabahları niye otomatik makinayı yüzümüze oturtup traş olamıyoruz? Yüz standart değil de onun için! Sonuç şudur; insanlar için ürünler standart değil, esnek olmalıdır, kişiye özel olmalıdır. Her birey her şeyiyle diğerinden farklıdır. Bu, spor ekipmanları seçiminde çok görülür. Burada ürün, atlet ve spor adamın biometrik ve biomekanik özelliklerine uyarlanır. Bu alan, çok büyük ve karlı olup özel ilgi gerektirir. Başka gruplar da vardır, çocuklar, engelliler, yaşlılar gibi. Malzemeler burada önemli rol oynar. Örneğin ağır cisimler kaldırıldığında veya hareket ettirildiğinde fiziksel kasılma olur ve bu durum bedensel hasar kaynağıdır. Örülmuş veya örülmemiş kumaşlar vücudun şeklini alır ve uyum gösterir. Ele iyi oturan cisimler yuvarlatılmış köşeye sahip olmalıdır. Bu durumda vücut dokusu zedelenmez ve kumaş yırtılmaz. Yukarıdaki örneklerde hep, kullanan ve kullanılabilecek ara yüzey, kısaca kişiye özel olma gerçeği önümüze çıkmaktadır. Pek çok geleneksel üretim işlemleri, iki sınıftan birine girer. Parçalar, ya talaşlı imalat (frezeleme, tornalama, testere ile kesme, matkapla delme vb.) ile ana kütleden çıkarılır veya ham malzemenin bir kalıbın şeklini almasını zorlayarak (dövme, enjeksiyonla üretme, döküm vb.) üretilir. Bunlar bildiğimiz üretim yöntemleridir ve günlük yaşamımızda kullandığımız hemen her ürün (otomobilden pencereye kadar) yukarıda verilen tarzlarla üretilir. Bu geleneksel yöntemler yüzlerce yıllık geçmişe sahiptir ve genellikle çevre ve enerji oburdur. Eğer talaşlı imalat yapıyorsanız kullandığınız malzemenizin %80-90'ını kırıntı – döküntü olarak ıskartaya çıkarmanız kadar olağan bir şey yoktur.

Bu geleneksel üretim yöntemine alternatif olarak yeni bir yöntem ortaya çıkmıştır. Bu yöntemde toz, sıvı veya diğer hammaddelerle tabaka tabaka (kat kat) istenilen geometrideki şekilli parça üretilir. Buna 3D Baskı (eklemeli) üretim

denmektedir. Burada, bildiğimiz yazıcıların bir ileri versiyonu (3D yazıcı) devrededir. Maliyeti 100-200 ABD doları olan klasik mürekkepli yazıcı yatay x-y iki eksenli (2D) fonksiyonu yanında z üçüncü eksenini (3D) boyunca da yazar, kısaca şekilli parça üretir. Böylece, 2D yazıcı 1000-2000 dolarlık değerle 3D yazıcı olarak mutasyona uğramış olur. 3D yazıcı, üç boyutlu CAD datası ile birkaç saat içinde, kalıp ihtiyacı olmaksızın üstün kaliteli metal ve plastik parçaları katlı (eklemeli şekilde) üretir. Üretilen parçalar, prototip (model) yanında son ürün olarak ta kullanılabilir. 3D baskı yöntemi, artık üreticiler tarafından ciddi oranda kesme, bükme, presleme ve döküm yöntemlerine alternatif olarak dikkate alınmaktadır.

3D baskının kökeni 1980'lerin sonlarına kadar gitmektedir. Bu tarihten sonra, 3D baskı iki kısıma ayrılmıştır. Bunlardan birincisi, meraklıların ve girişimcilerin plastik modeller yaptığı ve 2.000 ABD Doları veya altına mal olan makinelerdir. Bu üretim tezgahları tarzındaki aletler kullanıcılarına yeni nesnelere icat etme imkanı vermektedir.

Diğeri ise büyük ölçekli üreticilerin 3D baskı işini, endüstriyel güç olarak uçak parçaları, makine parçaları, biyomedikal parça ve cihazlara taşımalarıdır. Bu tür üretimleri yapabilecek makineler 30 bin ABD doları üzerinde fiyatlara satılırken, lazer temelli uygulama ve hassas metal parça üretim cihazları 1 milyon ABD doları fiyatlara kadar çıkmaktadır.

Bilim insanları kendini gözleyen, kendi parçasını üretebilen ve seri üretim yapabilen 3D cihazlar üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Farklı malzemeleri işleyebilen çoklu ekstrüzyon başlıkları ile 3D baskılı yazıcılar ileri bir rekabet ortamı oluşturmaktadır. 3D baskı üretim tekniği, 2030'a kadar kalıplama, dövme ve talaşlı imalat gibi geleneksel üretim yöntemlerinin yerini alabilir. Hava-uzay şirketleri bu eğilimde en öndeki yerlerini almış durumdadır. ASTM (Amerikan Malzeme ve Test Cemiyeti), her ne kadar yolun başında da olsa, 3D baskı üretim tekniğine bir standart getirmeye çalışmaktadır. Başlangıçta prototip için önerilen 3D baskı sistemi giderek eklemeli (kat kat) üretim denen tipiyle son ürüne dönmüştür. Bugün itibarıyla 3D baskı ürünlerinin %28'i son ürüne dönüşüktür. Bu oran 2016'da %50 ve 2020'de %80'i aşacaktır. %100 asla olmayacaktır ve bu teknik hızlı ve ucuz prototip üretimini hep olanaklı kılacaktır.

Sonuç

Kişiyeye özel ve küçük hacimli üretimde 3D baskı yöntemi büyük bir güce sahiptir. 3D baskı teknolojisini ilk kullanan sağlık endüstrisidir. Örneğin, kulağa takılan milyonlarca işitme aygıtı her hasta farklı olduğundan bu teknoloji ile üretilmeyi zorunlu kılmaktadır. Yöntemin üstünlüğü; biyo uyumlu polimerik (PA 2200 gibi) ve metalik (Titanyum alaşımları gibi) implantların tam bir hassasiyetle ve kısa zamanda üretilmesidir. Yöntem hız ve ekonomiyi de yanında taşımaktadır. Örneğin baş hasarı geçirmiş bir bireyin önce Cp Scan Tomografisi çekilir. 3 boyutlu medikal program yardımıyla katı model datası elde edilir. Doktor, CAD teknisyeni ile parça tasarımı yapar. Uygunluğu onanmış cihaz ve malzeme ile üretim gerçekleştirilir ve uygulamaya alınır. Tıptaki uygulama 3D baskı ile üretimi 2 nedenle gerekli kılar. Bunlardan ilki ve en önemlisi her bireyin anatomik olarak farklı olmasıdır. İnsan için standart ürün olmaz. İkincisi ise girişim gerektiren tıbbi olay ve vaka da kişiyeye özeldir ve özel üretim gerektirir. 3D baskı üretim bunları karşılar, hayatı kolaylaştırır ve yaşam kalitesini artırır.

3D baskı ile eklemeli üretim zengin toplum ve bireylerin farklılık taleplerini de cevaplandırır. Teknik olarak benzer ancak renk, karakter ve tarz olarak farklı bir dizi ürünün imalatını olanaklı kılar. Bu şekilde insanların farklı olma istekleri ve üst sınıfa

yükselme beklentileri karşılanır. Koleksiyon oluşturma ve sınırlı sayıda üretim ancak 3D baskı ile gerçekleşir. 3D baskı üretim hayatı renklendirir.

Yirminci yüzyılın başında Henry Ford otomobili seri olarak (T model) üretmeye başladığında sanat-zanaat ağırlıklı üretim süreci dönemi kapandı. Otomobil ucuzladı ve onu edinen insan sayısı arttı. Günümüzde seri üretim yanında modüler üretim, esnek üretim ve kişiye özel üretim öne çıkmaya başlamıştır. Küresel kültür ve refah bu dönüşümü hızlandırmaktadır. 3D baskı ile üretim ise bu dönüşümün ateşleyicisidir. Bu yeni tekniği tanımlamada, 3D baskı üretim, kat kat üretim ve eklemeli üretim sözcükleri en çok kullanılmaktadır. Başkaları ise onun için, anında üretim, her yerde üretim, kendini yenileyen üretim ve dijital üretim demeye başladılar. ABD Başkanı Barak Obama ise bu yeni teknolojinin 3. endüstri devrimine yol açacağını belirtmektedir.

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi bir adım atmıştır ve bu teknolojiyi getirerek önlerde yerini almıştır. Üniversitemizde 3D baskı yöntemi ile eklemeli olarak parçalar yoğun şekilde üretilmektedir. İstanbul Kalkınma Ajansı desteği ile laboratuvar yatırımı gerçekleştirilmiş ve başta tıp endüstrisi olmak üzere sanayiye örnek parça üretimleri başlamıştır. Gelişmeler önemsenmelidir ve yeni üretim devrimi sürecin başında yakalanmalıdır.