



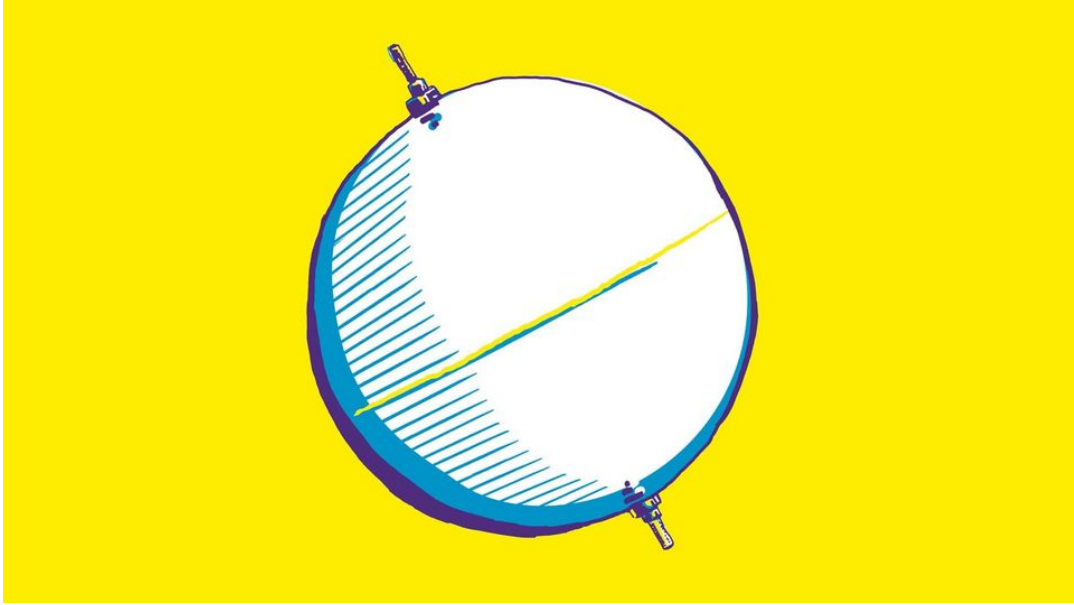
— GABRIEL PANKOW

Her alanda lazer: Uzay yolculuđuna yönelik 5 TRUMPF uygulaması

Halihazırda dünyanın yörüngesinde yaklaşık 8.000 uydu mevcut durumda. Ve her yıl bunlara 2.000 kadar yeni uydu ekleniyor. Roket fırlatma sayısının 2030'a kadar 200'e çıkması bekleniyor. Uzay yolculuğu sektörü, doğru işleme becerilerine sahip şirketlere büyük kazançlar vad ediyor: TRUMPF'un en iyi 5 uzay lazeri uygulamasından birinde olduğu gibi.

— 1. Ekstrem sızdırmaz kaynaklama

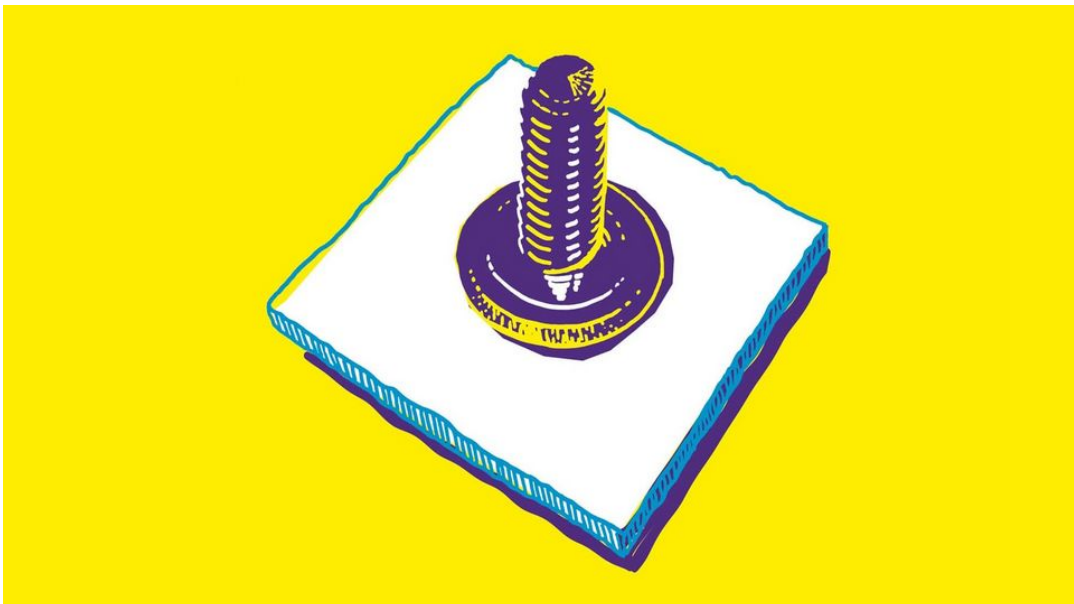




Sızdırmaz kaynaklanmış küresel tank

Lazerler, hassas ve ultra güvenilir sızdırmazlık sağlayabiklerini ilk olarak kalp pilleriyle, ardından da elektrikli araba aküleriyle kanıtladı. Biriken süreç uzmanlığı, artık havacılık ve uzay endüstrisi tarafından da paslanmaz çelik, alüminyum, titanyum ve Inconel gibi süper alaşımların kaynaklanmasında kullanılıyor. Bunun temel nedenleri arasında, belirli koşullarda dakikada birkaç metreye kadar çıkan yüksek işlem hızı ve sensörle optimize edilmiş enerji girişinin mümkün kıldığı temiz dikişler yer alıyor. Lazerle sızdırmazlık kaynağı, özellikle önem taşıdığı alanlarda standart haline geliyor: Örneğin roket tankları için... Teknisyenlerin zerre miktarlarda bile yakıtın roket tarafından sızdırıldığını fark etmesi, ekibin fırlatmayı iptal etmesi için yeterli. Eğer sızıntı kimse tarafından fark edilmezse, motorlar çalıştırıldığında bir felaket meydana yaşanacaktır. Bundan dolayı havacılık ve uzay şirketleri konu lazer olduğunda güvenli ilerlemeyi tercih ediyor.

2. Farklı malzeme bağlantıları





Plastik-metal doğrudan bağlantısı

Ultra kısa palslı lazerler kaynaklama sırasında enerji dozajlarında öylesine hassas ki, birbirinden farklı türdeki malzemeleri de kırılmaz ve gaz geçirmez şekilde birleştirebilir. Örneğin cam ve metal gibi... Bu kombinasyonlar, özellikle uydularda bulunan optik bileşenler ve örneğin uzay istasyonu pencereleri için ilginç imkanlar yaratıyor. Bu lazer bağlantısı için en önemli argüman, doğrudan bir yapıya sahip olması. Buna göre, ilave ağırlık anlamına gelen karmaşık vidalı bağlantılara veya sıcaklığa duyarlı yapıştırıcılara gerek kalmıyor. NASA mevcut olarak, cam ve özel bir alaşım olan Invar'dan üretilmiş ultra kısa palslı kaynaklanmış bir bağlantıyı test etti ve gelecekte kullanmayı planlıyor. Birçok durumda, camı uzayda kullanmak yalnızca cam ve başka bir malzemeyle yapılacak doğrudan bağlantılarla veya cam-cam bağlantıları ile mümkün. Karbon fiber takviyeli termoplastiklerin ve diğer plastiklerin metal ile kısa palslı lazerler aracılığıyla doğrudan bağlantıları da giderek klasik vidalı bağlantıların yerini alıyor.

3. Baskılı yapısal bileşenler



Uydular için kamera tutucu

Eksiltelen her bir kilo, uzaya uçuşu daha uygun maliyetli kılar. Zira roketler daha hafif olmaları halinde daha fazla yük kaldırabilir. Ayrıca, daha hafif olması yükün kendisi için de maliyetleri düşürecektir. Şirketleri kamera bağlantıları gibi yapısal komponentleri basmaya iten temel fikir bu oldu: Olabildiğince az malzeme kullanmak ve yapım çalışmalarını yalnızca saf işlevsellik doğrultusunda ilerletmek. Tasarım devriminin yalnızca komponentleri daha hafif kılmakla kalmadığı, aynı zamanda daha iyi konstrüksiyonlarla bunları daha da sağlam hale getirdiği tartışmasız bir gerçek. Ve son olarak: Eklemeli Üretim yoluyla üretim (özellikle Inconel gibi sıcaklığa dayanıklı süper alaşımlarla) örneğin tornalama gibi geleneksel mekanik yöntemlere göre belirgin derecede daha ucuz bir seçenek. Bu yüzden uzay yolculuğu sektöründe neredeyse tüm yollar 3D yazıcılara çıkıyor.

4. Uydu iletimi



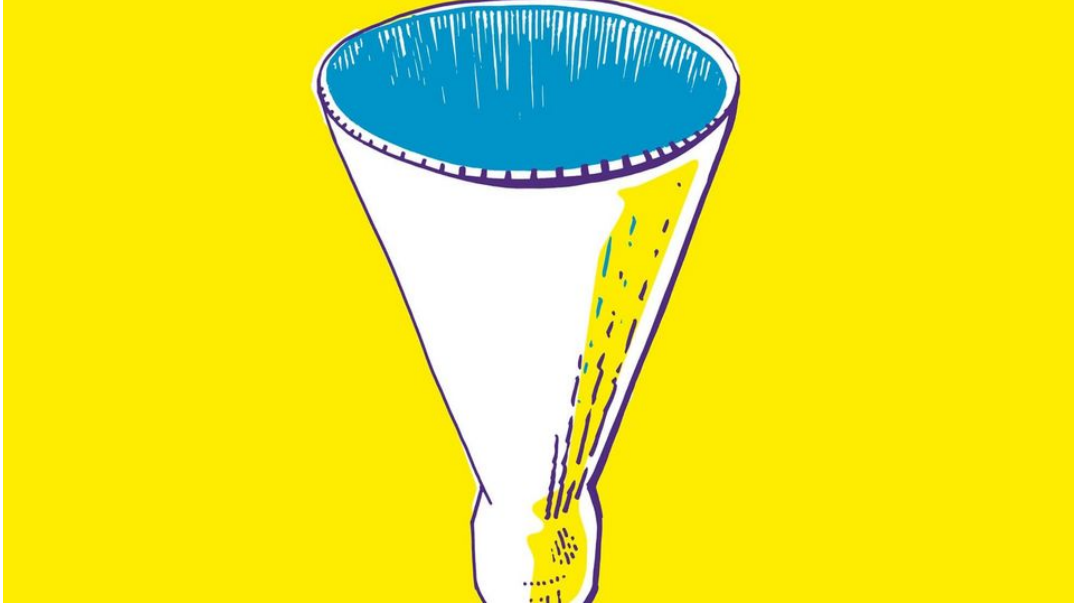


Lazerle veri aktarımı

Uzayda veri iletimi yakında lazer sinyalleri aracılığıyla yürütülecek. Alçaktan uçan LEO uyduları, saniyede yaklaşık 7.8 kilometrelik baş döndürücü bir hızla dünyanın etrafında yarış halinde. Bu noktada, uydular hızla kıtan kıtaya geçtiği için, sadece bir LEO uydusunu kullanarak istikrarlı bir veri bağlantısı sağlamak mümkün değil. Bu yüzden bir ağ ile ilerlemek gerekiyor. Gelecekte, LEO uydularının bilgi alışverişini lazerle yapması öngörülüyor: Binlerce kilometre boyunca uçuş halindeki lazer bilgi ışınları ile... Lazerler radyo dalgalarına göre yüz kat daha yüksek veri iletim hızına sahip olduğu için, yörüngeden dünyaya veri alışverişinde de yakın gelecekte lazerlere geçilecek. Bu iyi bir haber: Zira video akışı, yapay zeka bulut bilişimi, Nesnelerin İnterneti ve diğer birçok veri tabanlı hizmet sebebiyle veri alışverişi ihtiyacı hızlı bir artış gösteriyor. Bir diğer avantaj: Fiziksel yapısından ötürü, lazer destekli veri aktarımı dinlemeye karşı da korumalı olup olası bir casusluk girişimi derhal tespit edilecektir. Uydudan uyduya ve uydudan dünyaya lazer iletimi, halihazırda yüksek teknolojlü askeri uydularda kullanılıyor. Uzmanlar bu teknolojinin gelecek on yıl içerisinde ticari ağlarda da yaygınlaşacağını tahmin ediyor.

— 5. Motor ve iticilerin Eklemeli Üretimi (bakır dahil olarak!)





Bimetalik roket nozulu

Roket motorları ve iticiler (sondaları veya uyduları hizalayan, frenleyen veya hızlandıran küçük motorlar) çalışabilmek için dahili yakıt soğutma kanallarına ihtiyaç duyar. Mini iticilerde, düşük cidar kalınlığından dolayı Eklemeli Üretimden başka bir seçenek yoktur; daha büyük olanlar için de daha uygun maliyetli bir yol söz konusu değildir. Doğrudan metal şekillendirme, örneğin motor nozulları gibi iç kanallara sahip daha büyük yapıların oluşturmasında da kullanılabilir. Başka bir detay: Proses bimetaldir ve geçerli fonksiyona bağlı olarak istenen metalleri inşa eder. Örneğin nozul söz konusu olduğunda, iç kısımda optimum ısı akışı için bakır, dış kısımda ise stabilite için güçlü bir Inconel tabakası mevcuttur.



GABRIEL PANKOW
LAZER TEKNOLOJİSİ SÖZCÜSÜ

