



UZVAG

Uzay Vatan Araştırma Grubu



13 Mart 2024 Bilimsel Araştırma Bülteni

Uzun Süreli Uzay Araştırmalarını Mümkün Kılmak İçin Sıfır Kaynatmalı Tank Deneyleri

Hedefimize ulaşmak için yeterli yakıtımız var mı? Bu muhtemelen aileniz bir yolculuğa çıkmaya hazırlandığında akla gelen ilk sorulardan biridir. Yolculuk uzunsa, seyahatiniz sırasında yakıt ikmali yapmak için güzergahınız üzerindeki benzin istasyonlarını ziyaret etmeniz gerekecektir. NASA, aya sürdürülebilir bir geri dönüş misyonuna başlamaya hazırlanırken ve Mars'a gelecekteki misyonları planlarken benzer sorunlarla boğuşuyor. Ancak arabanızın yakıtı, arabanın gaz tankında sıvı olarak güvenli ve süresiz olarak saklanabilen benzin olsa da, uzay aracı yakıtları, son derece düşük sıcaklıklarda muhafaza edilmesi ve uzay aracının yakıt deposuna çevresel ısı sızıntılarından korunması gereken, uçucu, kriyojenik sıvı itici gazlardır. Arabanıza yakıt ikmali yapmayı çocuk oyuncağı haline getirecek yerleşik bir ticari benzin istasyonları ağı mevcut olsa da, Ay'da veya Mars'a giden yolda kriyojenik yakıt ikmali istasyonları veya depoları bulunmuyor. Ayrıca, uçucu yakıtın uzun süre saklanması ve mikro yerçekimi koşulları altında uzaydaki bir depo tankından bir uzay aracının yakıt tankına aktarılması, bu tür operasyonları etkileyen temel mikro yerçekimi akışkan fiziği iyi anlaşılmadığından kolay olmayacaktır. Günümüz teknolojisiyle bile kriyojenik yakıtların uzayda birkaç günden fazla saklanması mümkün değildir ve tanktan tanka yakıt aktarımı daha önce uzayda gerçekleştirilmemiş veya test edilmemiştir. Destek yapıları yoluyla veya ışınsal uzay ortamından iletilen ısı, uzay içi itici gaz tanklarının zorlu çok katmanlı yalıtım (MLI) sistemlerine bile nüfuz edebilir, itici gazın kaynamasına veya buharlaşmasına yol açarak tankın kendi kendine basınç almasına neden olabilir. Mevcut uygulama, kaynayan buharın uzaya boşaltılması yoluyla tankın aşırı basınca maruz kalmasına ve yapısal bütünlüğünün tehlikeye atılmasına



UZVAG

Uzay Vatan Araştırma Grubu



13 Mart 2024 Bilimsel Araştırma Bülteni

karşı koruma sağlamaktır. Yerleşik itici gazlar ayrıca, yakıt aktarma ve doldurma işlemi gerçekleşmeden önce sıcak transfer hatlarını ve boş bir uzay aracı tankının duvarlarını soğutmak için de kullanılır. Bu nedenle, değerli yakıt hem depolama hem de aktarma işlemleri sırasında sürekli olarak israf ediliyor ve mevcut pasif yakıt tankı basınç kontrol yöntemleri kullanılarak uzun süreli keşif gezileri (özellikle insanlı Mars görevi) olanaksız hale geliyor. Sıfır kaynama (ZBO) veya azaltılmış kaynama (RBO) teknolojileri, mevcut pasif tank basınç kontrol tasarımının yerini alacak yenilikçi ve etkili bir araç sağlar. Bu yöntem, sıfır veya önemli ölçüde azaltılmış yakıt kaybıyla güvenli tank basıncının korunmasına olanak tanıyan aktif, yer çekimine bağlı karıştırma ve enerji giderme işlemlerinin karmaşık bir kombinasyonuna dayanır.

<https://phys.org/news/2024-03-tank-enable-duration-space-exploration.html>

Japonya'da Uyduyu Yörüngeye Yerleştirmeye Çalışan Ticari Roket, Kalkıştan Hemen Sonra Patladı

Uyduyu yörüngeye yerleştirmeye çalışan ticari bir roket, halen araştırılmakta olan bir sorunun ardından Japonya'nın merkezinde Çarşamba sabahı kalkıştan kısa bir süre sonra kasıtlı olarak patlatıldı. Space One, Japonya'nın yörüngeye uydu yerleştirmedeki ilk özel sektör başarısı olmayı hedefliyordu. Çevrimiçi videoda Kairos roketinin ağaçlarla dolu dağlık bir alanda patladığı ve beş saniye sonra da patladığı görülüyor. Çevreyi yoğun duman kaplarken, bazı noktalarda alevler yükseldi. Yangını söndürmeye çalışırken su fışkırmaları gösterildi. Kamu yayıncısı NHK'daki canlı görüntülerde, enkazın gökyüzünden saçıldığı ve daha sonra da kömürleşmiş parçaların yere saçıldığı görülüyor. Wakayama vilayetindeki Kushimoto şehri itfaiye teşkilatına göre herhangi bir



UZVAG

Uzay Vatan Araştırma Grubu



13 Mart 2024 Bilimsel Araştırma Bülteni

yaralanma bildirilmedi ve yangın kontrol altına alındı. Fırlatma, kalkıştan beş saniye sonra durduruldu ancak Space One'a göre roketin otomatik sistemi tarafından tespit edilen sorun belirsizdi ve halen araştırılıyor. Şirket, bunun ilk adımın kalkış olduğu, fırlatmanın ikinci adımında meydana geldiğini ve roketin tüm parçalarının Space One'ın arazisine indiğini söyledi. Başkan Masakazu Toyoda gazetecilere verdiği demeçte, "Olanları olumlu bir şekilde karşılıyoruz ve bir sonraki zorlu mücadeleye hazırlıklı olmaya devam ediyoruz." dedi.

<https://phys.org/news/2024-03-commercial-rocket-satellite-orbit-moments.html>

Kokuları Kopyalamak İçin Yapay Zekayı Kullanmak ve Bunları Parfüm Algısının Deneysel Ölçümüyle Doğrulamak

Norveç Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'ndeki küçük bir kimya mühendisleri ekibi, IA Murins Startups'tan bir meslektaşıyla birlikte çalışarak, kokuları kopyalamak ve daha sonra bunları parfüm algısının deneysel ölçümünü kullanarak doğrulamak için makine öğrenimini kullanmanın bir yolunu geliştirdi. Grup, arXiv ön baskı sunucusundaki araştırmalarını açıklayan bir makale yayınladı. Önceki araştırmalar, ister parfümler ister gıdalara eklenen kimyasallar için arzu edilen kokulara sahip moleküller üretmek amacıyla makine öğrenimi/yapay zeka uygulamalarının kullanılmasının mümkün olduğunu göstermiştir. Ancak araştırmacılar, bu tür uygulamaların gerçekten yararlı kokuların geliştirilmesine yardımcı olma konusunda yeterince ileri gitmediğini belirtiyor. Belirli bir parfümdeki moleküller, buruna girmeden önce çevre ile etkileşime girer ve bu tür etkileşimler onlar üzerinde derin bir etkiye sahip olabilir. Araştırmacılar ayrıca parfüm ve diğer koku yayan malzemelerin zamana duyarlı bileşenler içerdiğini ve zaman geçtikçe değişikliklere yol açtığına dikkat çekiyor. Örneğin



UZVAG

Uzay Vatan Araştırma Grubu



13 Mart 2024 Bilimsel Araştırma Bülteni

parfümler, "üst notalar" olarak tanımlanan kokulara sahiptir; bu kokular, havaya yayıldıktan hemen sonra koklanır. Ayrıca saatlerce veya günlerce ortalıkta kalabilen orta notalar ve bas notaları da vardır. Bu yeni çalışmada araştırmacılar, öncelikle mevcut iki kokuya odaklanarak tüm bu faktörleri dikkate alabilen bir yapay zeka uygulaması oluşturmaya çalıştı. Çalışmalarına, bilinen koku notalarına sahip bilinen moleküllerden oluşan bir veri tabanı üzerinde eğittikleri temel bir yapay zeka uygulaması oluşturarak başladılar. İstenilen belirli özelliklere uyan bir dizi molekül yarattılar, ardından oluşturulan moleküllerin orijinal kokuya benzer şekilde buharlaşması beklenen bir alt kümesini seçtiler. Uyuşmazlıkları azaltmak ve en aza indirmek için başka bir yapay zeka kullanarak işi tamamladılar. Bir mantık kontrolünden sonra, moleküllerinin tariflerinin başlangıçta aradıkları tariflere yakın olduğunu buldular. İstenilen herhangi bir kokuyu talep üzerine üretmek için yapay zekayı kullanma nihai hedefine ulaşmak için uygulamalarıyla çalışmaya devam etmeyi planlıyorlar; bu, bilgisayarlara ve diğer cihazlara mevcut görüntü oluşturmaya benzer şekillerde koku üretme araçları verebilecek bir gelişme.

<https://phys.org/news/2024-03-ai-replicate-odors-validating-experimental.html>

'Gizli Bir Cevherin' Keşfi, Küçük Ama Güçlü Bir CRISPR-Cas3 Sistemi ile Gen Düzenlemeyi Mümkün Kılıyor

Yaklaşık on yıl önce bilim insanları, bakterilerin kendilerini viral istilacılara karşı korumak için kullandığı bir araç olan CRISPR'in gücünü keşfettiler. Bu sistem artık genomları düzenlemek için kullanılan temel bir araştırma aracıdır. En popüler CRISPR araçlarından biri, araştırmacıların bir hücre içindeki hedeflenen DNA'yı tanımlayıp kesip çıkarabileceği veya değiştirebileceği



UZVAG

Uzay Vatan Araştırma Grubu



13 Mart 2024 Bilimsel Araştırma Bülteni

CRISPR-Cas9'dur. Michigan Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyolojik Kimya Bölümünde yardımcı doçent olan Ph.D. Yan Zhang, "Ancak, cas9 araçlarının büyük ölçekli, gen boyutunda düzenlemeler yapma yeteneği gerçekten sınırlıdır" dedi. Başka bir düzenleme aracı olan CRISPR-Cas3'ün devreye girdiği yer burasıdır. 2019 yılında Zhang laboratuvarı, süreçsel DNA bozunması ve dolayısıyla büyük ölçekli genom silmeleri yapma kapasitesine sahip olan yeni aracı tanımlayan ilk araştırmacı dalgası arasında yer aldı. Ortalama insan geni 10 ila 15 kilobaz uzunluğundadır ve bu da CRISPR-Cas3'ün kesme kabiliyeti dahilindedir. Ancak Zhang, verimlilik, daha büyük gen boyutu ve protein üretiminde bazı sınırlamalarla karşı karşıya olduğunu söylüyor. Molecular Cell dergisinde yayınlanan yeni bir makale, kıdemli yazarlar Zhang ve Zhonggang Hou, Ph.D., Ph.D. öğrencisi Renke Tan, yüksek lisans öğrencisi Ryan Krueger ve ekibi ve işbirlikçileri, bu sınırlamaların üstesinden gelen yeni CRISPR-Cas3 editörlerinin kullanımına olanak tanıyan gizli bir cevheri nasıl bulduklarını anlatıyor. Yeni makalede, Neisseria lactamica bakterisinden elde edilen, düzenleme verimliliğini büyük ölçüde artıran, ribonükleoprotein reaktifleri olarak üretilmesi daha kolay olan ve in vivo teslimatı destekleyen daha kompakt bir genel gen boyutuna sahip olan minyatür bir CRISPR-Cas3 düzenleyicisinin ilk örneğini sunuyorlar. Daha önce, aracın eski sürümünü kullanarak "kök hücrelerde yalnızca yüzde 10, kanserden türetilen hücre dizilerinde ise belki yüzde 30 ila 50 oranında düzenleme elde edebiliyorduk ."

Ekip artık N. lactamica CRISPR-Cas3'ü geliştirdi, Cascade RNP ve Cas3 proteinini saflaştırdı ve kök hücrelerde yüzde 50 düzenleme verimliliğine ve diğer insan hücre hatlarında yüzde 95 gibi etkileyici bir verimliliğe ulaşmayı başardı. Bu aracın kullanışlılığını en üst düzeye çıkarmak için, araştırmacıların protein saflaştırma adımını atlatmak için kullanabileceği küçük dairesel DNA molekülleri olan plazmitleri kullanarak bir ekspresyon yöntemi oluşturmaya



UZVAG

Uzay Vatan Araştırma Grubu



13 Mart 2024 Bilimsel Araştırma Bülteni

başladılar. Ancak plazmidleri yapıp dağıtmaya çalıştıklarında işe yaramadı. Tan, protein saflaştırma jeli üzerinde beklenmedik bir protein bandı fark etti ve sonunda bunun, CRISPR-Cas3 kompleksinin oluşmayacağı ve dolayısıyla insan hücresinde düzenleme yapamayacağı bir dahili çeviri ürünü Cas11 olduğunu anladı. Zhang, "Bu tür Cas11 proteini, biz ve diğer araştırmacılar tarafından ancak yakın zamanda fark edilen gizli bir mücevher gibiydi" dedi. Ayrı bir ekspresyon plazmidi yoluyla geri eklenmesi, insan hücrelerinde Cas11 proteininin üretimini mümkün kıldı ve CRISPR-Cas3 plazmit sisteminin sağlam bir şekilde çalışmasına olanak sağladı.

Çalışmanın yayınlanmasıyla birlikte ekip, hastalığa neden olan büyük genlerin silinmesinden kodlamayan insan genomunun incelenmesine kadar çok çeşitli bilimsel soruları araştırmak için aracı Addgene'de araştırmacıların kullanımına sundu.

<https://phys.org/news/2022-01-discovery-hidden-gem-enables-gene.html>