ماذا لو كانت الإمكانيات النظرية للطاقة المظلمة مصدر إلهام لنا لتجاوز حدودنا؟

47

الطاقة المظلمة

بواسطة الذكاء الاصطناعي التوليدي

قريب المدى | متوسط المدى | **بعيد المدى**

الطاقة المظلمة من الألغاز الكونية المحيرة، وهي -حسب علم الكونيات- أحد الأشكال الافتراضية للطاقة التي تملأ الفضاء، فتدفع الفضاء الكوني نفسه للتوسع، ويتسبب ذلك في أن تندفع المجرات مبتعدة. ويعد حل لغز الطاقة المظلمة ثورة في علم الكونيات ويؤذن بعصر جديد من الإنجازات البشرية، بما في ذلك استكشاف الفضاء والوصول إلى المريخ في ساعات معدودة، وتوفير كمية غير محدودة من الطاقة على الأرض.

المتغيّرات الغامضة

الأنظمة، التكنولوجيا

التوجهات العالمية الكبرى

نمو اقتصادات الأعمال المستقلة

الاتجاهات السائدة

مستقبل الفضاء
التعاون الدولي
تحفيز الابتكار

التكـــنولوجـيا

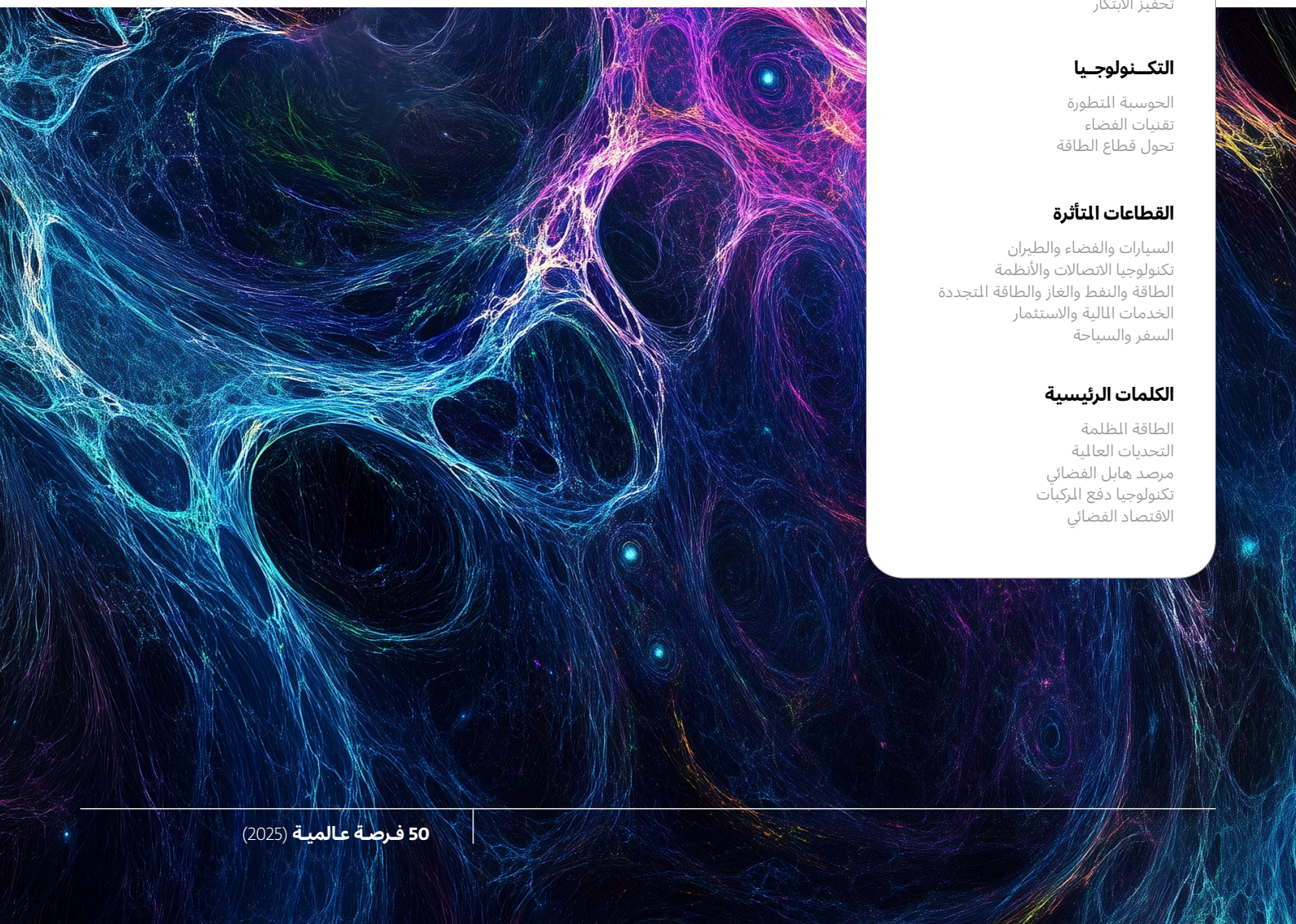
الحوسبة المتطورة
تقنيات الفضاء
تحول قطاع الطاقة

القطاعات المتأثرة

السيارات والفضاء والطيران
تكنولوجيا الاتصالات والأنظمة
الطاقة والنفط والغاز والطاقة المتجددة
الخدمات المالية والاستثمار
السفر والسياحة

الكلمات الرئيسية

الطاقة المظلمة
التحديات العالمية
مرصد هابل الفضائي
تكنولوجيا دفع المركبات
الاقتصاد الفضائي



الواقع الحالي

المتوقع أن **ينمو حجم اقتصاد الفضاء** بحلول عام 2035 إلى

$1.8 مليار دولار

ارتفاعًا من 630 مليار دولار في عام 2023، بمعدل نمو سنوي قدره 9% متجاوزاً بذلك نمو الناتج المحلي الإجمالي العالمي.

يتزايد الاهتمام العالمي باقتصاد الفضاء، حيث تسعى العديد من الدول إلى تحفيز البيئة الاستثمارية وبناء القدرات في قطاع الفضاء. فمن المتوقع أن ينمو حجم اقتصاد الفضاء من 630 مليار دولار في عام 2023 إلى 1.8 تريليون دولار بحلول عام 2035، بمعدل نمو سنوي يبلغ 9%، متجاوزاً بذلك نمو الناتج المحلي الإجمالي العالمي.[1220] وتستعد الوكالة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء "ناسا" لإقامة مستوطنات بشرية على القمر عبر برنامج "أرتميس" بحلول ثلاثينيات القرن الحالي،[1221] ومن خلال إقامة الشراكات الراسخة وتعزيز الابتكار وتحديث البنية التحتية الداعمة للعلوم وقطاع الأعمال، تسعى وكالة الإمارات للفضاء إلى ترسيخ مكانة دولة الإمارات كمركز عالمي للشركات الناشئة العاملة في مجال الفضاء وكإحدى الدول الرائدة في مجال اقتصاد الفضاء. [1222] ووفق الاستراتيجية الوطنية للفضاء 2030 في دولة الإمارات، فقد تجاوزت الاستثمارات في الصناعات المرتبطة بالفضاء في الدولة 6 مليارات دولار، مع استمرار التمويل عبر صندوق الفضاء الوطني برأس مال يبلغ 820 مليون دولار.[1223]

إن التحديات الكبرى وحالات الغموض المتزايدة التي نواجهها اليوم، مثل تغيّر المناخ، تتطلب منا حلولاً مبتكرة وجذرية. ولطالما شكّل الفضاء مصدر إلهام للبشر لتطوير المنهجيات والأساليب المتبعة على الأرض.[1224] ومع تفاقم تداعيات التغير المناخي، برزت الحاجة للوصول إلى مصادر طاقة نظيفة وغنية. فبرغم المعدلات القياسية التي وصل إليها انتشار الطاقة النظيفة حول العالم،[1225]فقد زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بإنتاج الطاقة العالمي بنسبة 1.1% في عام 2023، أي بزيادة 410 مليون طن لتصل إلى مستوى غير مسبوق مسجلةً 37.4 مليار طن في عام 2023.[1226] وتشير تقديرات الخبراء إلى وجود احتمالات بنسبة من 10 - 25% بحدوث نتائج كارثية بسبب التغير المناخي بحلول عام 2100،[1227] ومن هذا المنطلق، تبرز أهمية استكشاف الفضاء كمسار واعد للتكيف والصمود والبقاء، مُقدّماً حلولاً مبتكرة تدعم استمرارية البشرية في مواجهة بالتحديات.

لطالما شكّل الفضاء
مصدر إلهام للبشر
لتطوير المنهجيات
والأساليب المتبعة
على الأرض

الفرصة المستقبلية

تُعتبر الطاقة المظلمة من بين أكثر الظواهر غموضاً في الكون، رغم عدم ثبوت نظرياتها بشكل قاطع وشُح المعلومات والنتائج حولها، إذ يُعتقد حالياً أنها تشكل نحو 68% من إجمالي الطاقة في الكون.[1228] ورغم عدم القدرة على قياس هذه الطاقة بشكل مباشر، إلا أن العلماء يفترضون وجودها بسبب التوسع المتسارع للكون.[1229] وبفضل إطلاق مرصد هابل الفضائي،[1230] استطعنا أن نقدر عمر هذا الكون المُعجز، الذي تراوح بين 9.7 إلى 19.5 مليار عام بناء على "ثابت هابل" (وهو الرقم المقدر لمعدل تمدد واتساع الكون).[1231] ومع التقدم الكبير الذي حققه تلسكوب هابل الفضائي، تقلص هامش الخطأ في "ثابت هابل" بمعدل 10% في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين ليصل إلى 2% فقط بحلول عام 2019،[1232] ما أسهم في تحسين دقة تقدير عمر الكون بواقع 13.8 مليار سنة.[1233]

ومن التطبيقات المحتملة للطاقة المظلمة في الفضاء استخدامها - نظرياً – بواسطة سفينة فضائية تستغل توسع الكون في توليد قوة دفع للمركبة. ورغم أن تقديرات سرعة هذه السفينة ما تزال تخمينية، إلا أن المفهوم الأساسي لها يدمج فيه العلماء بين شعاع جسيمات محايد وشعاع ليزر للوصول إلى 7.5% من سرعة الضوء بحمولة وزنها كيلوغراماً واحداً.[1234] هذا المفهوم وهذه التكنولوجيا فقط يمكنهما الإسهام في تقليص المدة اللازمة للوصول إلى المريخ (225 مليون كلم في المتوسط) من ثلاث سنوات[1235] إلى ثلاث ساعات فقط،° أما على الأرض، فقد تحدث الطاقة المظلمة تحولاً كبيراً في قطاع الطاقة، لتوفر ظاهرة التوسع الكوني مصدراً مستداماً للطاقة وخالياً من الانبعاثات.

ورغم أن هذه التقنية ما زالت في إطار النظرية،[1236] إلا أن استكشاف الكون وأسراره المتجددة قد يقودنا إلى ابتكار تقنيات مستقبلية، ويمنحنا فرصاً لا حدود لها، ويكشف لنا المزيد عن جوهر الإنسانية. أما على الأرض، فقد تحدث الطاقة المظلمة تحولاً كبيراً في قطاع الطاقة، لتوفر ظاهرة التوسع الكوني مصدراً مستداماً للطاقة وخالياً من الانبعاثات.

الإيجابيات

توفير طاقة نظيفة غير محدودة، وتقليص زمن الرحلات الفضائية.

المخاطر

عدم القدرة على الانتقال من النظرية إلى التطبيق الفعلي.

يعتقد حالياً أن الطاقة المظلمة تشكل نحو **68% من إجمالي الطاقة في الكون**

° على أساس سرعة الضوء البالغة نحو 300,000,000 متر في الثانية