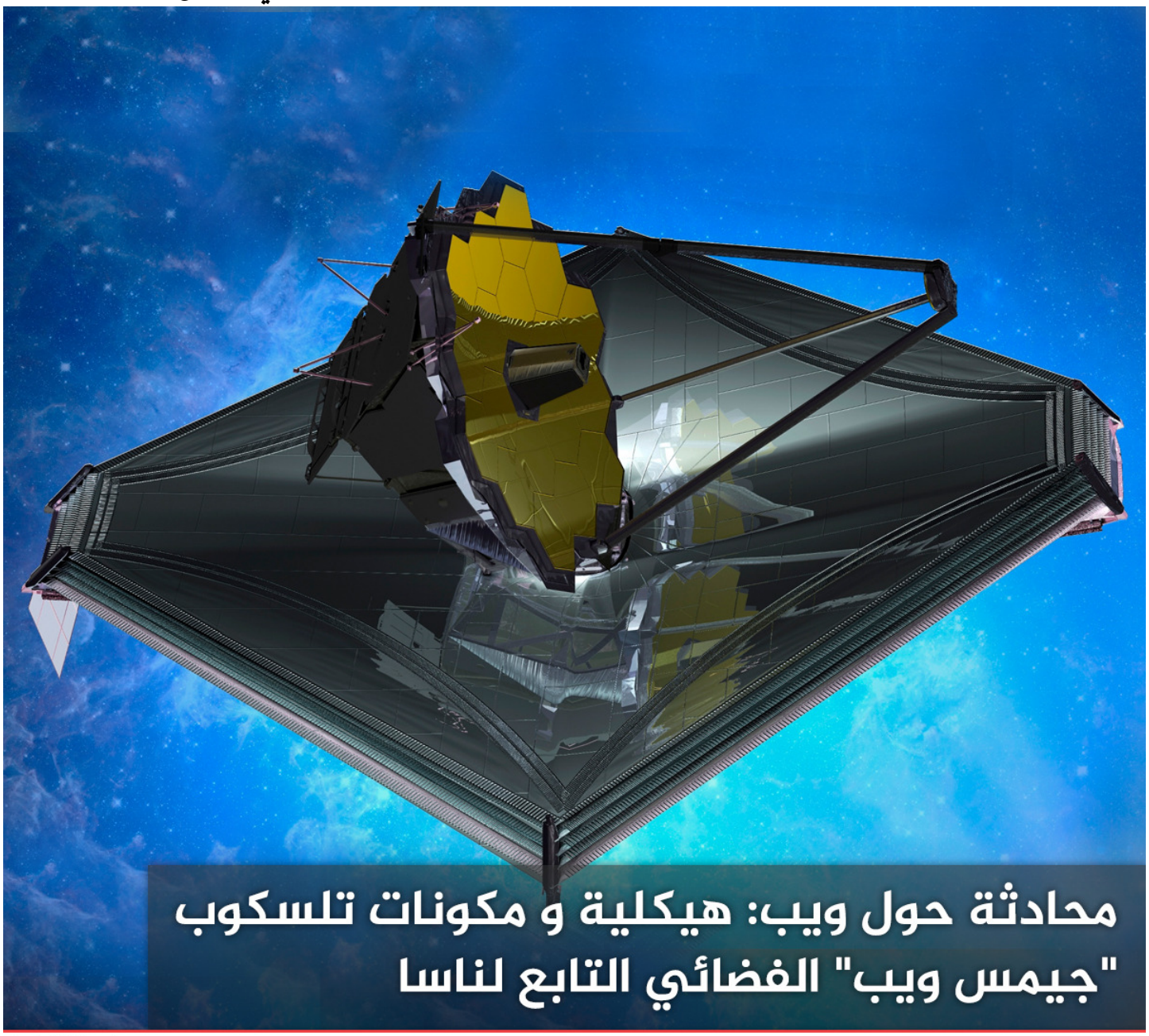
# محادثة حول ويب: هيكلية و مكونات تلسكوب "جيمس ويب" الفضائي التابع لناسا




هذه هي الدفعة الأولى لمحادثة تتألف من أربعة أجزاء مع بول غيثنر(**Paul Geithner**)، تقني ونائب مدير مشروع تلسكوب جيمس ويب الفضائي في مركز "جودارد" لرحلات الفضاء التابع لناسا في "جرينبيلت" بولاية ماريلاند، حول الجوانب المختلفة لتلسكوب جيمس ويب.

**س: يبدو أنه لدى تلسكوب ويب، الكثير من التقنيات الفريدة على متنه. هل تستطيع إيضاح هذه التقنيات؟**

---

**بول:** طبعاً. يضم تلسكوب ويب العديد من التكنولوجيات المبتكرة، التي تجعل منه عملياً. من ضمنها هياكل وبصريات قابلة للنشر ضخمة وخفيفة الوزن؛ تحتاج إلى برمجيات وآليات للتحكم بالمرايا المجزأة؛ واللاقطات فائقات الحساسية للأشعة تحت الحمراء. من

حيث الحجم، سيكون ويب أكبر تلسكوب فضائي من حيث حجم انتشاره في الفضاء، ومن ناحية أدواته العلمية.

**س: ما هي الأجزاء الأربعة الرئيسية لويب؟**

---

**بول:** لدى مرصد ويب أربعة عناصر رئيسية هي: التلسكوب، ووحدة الأجهزة، والدرع الشمسي، وقاعدة التوصيل للمركبة الفضائية.

**س: ما هي المرآة الأولية، ولماذا عليها أن تكون بهذه الضخامة؟**

---

**بول:** يحتوي التلسكوب على مرآة أولية تتألف من 18 مرآة سداسية، وعند جمعها يصبح قطرها الكلي 6.5 متر (21.3 قدم). من الممكن نشر وطي، و صف المرآة المجزأة في الفضاء بإعطائها الأوامر من الأرض. يتضمن التلسكوب أيضاً، ثلاث أنواع من المرايا.
عندما يتعلق الأمر بالتلسكوبات يعتبر الحجم عامل مهم. كلما احتوى التلسكوب مرآة رئيسية أكبر، كلما التقط المزيد من الضوء، مما سيجعله أكثر حساسية للضوء وبالتالي ستكون التفاصيل أكثر دقة. يُعتبر ويب كبيراً نسبياً حسب معايير التلسكوبات الأرضية، حيث تمتلك التلسكوبات الأرضية الجديدة مرايا رئيسية أكبر، ولكن بالنسبة لتلسكوب فضائي فإن 6,5 متر (21.3 قدم) تعتبر شيئاً ضخماً بالتأكيد.

**س: ما هي أنواع المرايا الثلاثة الأخرى على متن ويب؟**

---

**بول:** يتضمن تلسكوب ويب التابع لناسا مرآة ثانية  وثالثة، ومرآة التوجيه الدقيق. بالرغم من أن المرآة الثانية و الثالثة، الصغيرتين نسبياً تعتبر فريدة من نوعها، إلا أن المرآة الأولية هي التي تمتلك التركيب البنيوي الأكثر تعقيداً مع مجموعة المكونات التي تعمل معاً من أجل تشغيل التلسكوب .
على عكس المرآة المجزأة الأولية، فالمرآة الثانوية الفردية مدورة و محدبة بشكل مثالي، وبالتالي السطح العاكس يتجه نحو مصدر الضوء. حيث تعتبر المرآة الثالثة الموقف الثالث للضوء القادم إلى التلسكوب، وهي المرآة الوحيدة الثابتة في النظام،  والمرايا الأخرى تتحاذى بالنسبة لها.
الضوء القادم من جسم ما ينعكس على المرآة الأولى والثانية إلى الثالثة، ومن ثمّ إلى مرآة التوجيه الدقيق وذلك قبل دخوله إلى الأجهزة العلمية في مؤخرة التلسكوب. ستؤمن كل المرايا العاملة معاً، الرؤية المتقدمة للأشعة تحت الحمراء أكثر من أي مراقب فضائي تم إطلاقه على الإطلاق من قبل ناسا.

**س: لقد ذكرت "وحدة الأجهزة"- مما تتألف؟**

---

**بول:** لدى ويب أربعة أجهزة علمية وهي الكاميرا والمطياف الذي "يرى" ضوء الأشعة الحمراء ويحفظ الصور والطيف الخاص بالأجسام الفلكية. تشكل الأجهزة والمرايا معا النصف البارد من المراقب.

**س: لماذا يحتاج ويب إلى درع شمسي وما هي وظيفته؟**

---

**بول:** الأدوات محمية من الشمس باستخدام درع شمسي مكون من خمس طبقات وبحجم ملعب تنس. يتألف الدرع الشمسي من أغشية "بوليمر" قابلة للتركيب تتألف من خيوط رقيقة، وهي عبارة عن طبقات من جزيئات مرتبطة تشكل صفائح رقيقة، ومغلفة بألمنيوم عاكس وغلاف من سليكون للحماية.
نحن بحاجة إلى درع شمسي للحفاظ على التلسكوب وأدواته باردة، لأن ويب هو تلسكوب يعمل بالأشعة تحت الحمراء، مما يعني أنه يرى

الأشعة تحت الحمراء. والطول الموجي لضوء هذه الأشعة أطول بقليل ـ أو أكثر حمرة ـ من أمواج الضوء المرئي. نحن لا نستطيع رؤيته بأعيننا، ولكن من الممكن أن نشعر به لأنه يشع حرارة.
حتى نحقق أفضل حساسية بقدر الإمكان لتلسكوب الأشعة تحت الحمراء، يجب أن تكون البصريات والأجهزة العلمية باردة جداً، بحيث لا تحجب الحرارة خاصة بها إشارات الأشعة تحت الحمراء الباهتة التي تحاول يتم رصدها من الأجسام الفلكية.

**س: مما تتألف قاعدة التوصيل للمركبة الفضائية؟**

---

**بول :** قاعدة التوصيل هي البنية التحتية للمركبة. جميع وظائف البنية التحتية الأساسية كنظام التحكم والاتصالات، وخزان الوقود، والبطاريات، يتم استضافتها فيها، وهي تتعرض إلى الشعاع الشمسي بشكل دائم على الجهة المشمسة من الدرع الشمسي .

**س: لماذا من المهم بناء قمر صناعي أو تلسكوب فضائي في غرفة نظيفة ؟**

---

**بول:** من الممكن أن يؤثر التلوث على أداء التلسكوب الفضائي. الأجزاء المختلفة تتأثر بأشياء مختلفة، لدى المرايا والكاشفات، وغشاء الدرع الشمسي حساسية تجاه التلوث. أما الالكترونيات فهي حساسة لتفريغ الشحنات الساكنة، وبعض الآليات وهياكل المركبة حساسة للرطوبة. حتى نقلل المخاطر التي تؤثر على الأداء نقوم ببناء وجمع ويب بعناية كبيرة في الغرف النظيفة. الضغط الميكانيكي الأكبر الذي سيواجه هياكل "جرافيت-أبوكسي" الخاص بالتلسكوب هو بالحقيقة الضغط من الانكماش عندما يبرد.

**س: ما هي الفائدة من وجود ويب في المدار بعيد جداً عن الأرض (مليون ميل) ؟**

---

**بول:** سيكون ويب بعيداً عن أي نوع من التشوهات في الإشارة الفلكية التي يسببها الغلاف الجوي الأرضي، والتي تشتت وتمتص الضوء، وحتى تقوم ببعث ضوء تحت الأحمر خاص بها. كونه مصمم ليكون أقوى تلسكوب فضائي تم بنائه على الإطلاق، سيراقب ويب أبعد الأجسام في الكون، وسيؤمن صوراً لأول مجرة تكونت وسيرى كواكب حول نجوم لم يتم اكتشافها من قبل. تلسكوب ويب هو مشروع مشترك بين ناسا، ووكالة الفضاء الأوروبية ووكالة الفضاء الكندية .

- التاريخ: 2015-03-20
- التصنيف: المقالات

#Paul Geithner #تلسكوب ويب #مكونات تلسكوب #مرايا

## المصادر

- ناسا

## المساهمون

- ترجمة

- مصطفى عبدالرضا
- مُراجعة
  - أسماء مساد
- تحرير
  - عبد الكريم شيخ
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - إيمان العماري