هوكينج يعرض حلًا جديدًا للغز الثقب الأسود

جيرارد هوفت الحائز جائزة نوبل للفيزياء، من جامعة أوترخت، في هولندا، يتباحث مع ستيفن هوكينج بعد أن عرض بروفيسور جامعة كامبريدج ستيفن هوكينج حلّه لمفارقة فقدان المعلومات. (Photo: Håkan Lindgren).

الثقب الأسود يخزن، ويشوّه المعلومات

في الحقيقة، لا تقوم الثقوب السوداء بابتلاع وتدمير المعلومات الفيزيائية، بل، بدلًا من ذلك، تقوم بتخزينها على شكل هولوغرام ثنائي البعد. وذلك حسب فكرة اقترحها ستيفن هوكينج اليوم في مؤتمر "إشعاع هوكينج"، الذي يقام في المعهد الملكي للتكنولوجيا (KTH).

أحدُ الأسئلة المحيرة للعقول التي تواجه جيلًا من علماء الفيزياء هو ماذا يحدث للمعلومات المتعلقة بالحالة الفيزيائية للأشياء التي يبتلعها

الثقب الأسود؟ هل تُدَمَّر، كما يتنبأ فهمنا للنسبية العامة؟ إذا كان الأمر كذلك، فإن هذا سيشكل انتهاكًا لقوانين ميكانيكا الكم.
عرض هوكينج اليوم، في مؤتمر إشعاع هوكينج، أحدث أفكاره حول كيف يمكن أن تُحلَّ هذه المفارقة، وبكلمات أخرى، كيف تُحفظ المعلومات حتى عندما تُسحب إلى داخل الثقب الأسود.

كل شيء في عالمنا مشفر بمعلومات كمية ميكانيكية، وبحسب قوانين ميكانيكا الكم، فإن هذه المعلومات يجب أن لا تختفي تمامًا قط، مهما حدث لها. لن تختفي حتى لو سحبت إلى داخل ثقب أسود.

ولكن فكرة هوكينج الجديدة تقول أن المعلومات لا تصل إلى داخل الثقب الأسود مطلقًا. بدلًا من ذلك، فإنها تشفر في هولوغرام ثنائي الأبعاد على سطح أفق الحدث الخاص بالثقب الأسود، وهو الحقل المحيط بكل ثقب أسود والذي يمثل نقطة اللاعودة.
إن الثقوب السوداء، كما نفهمها، هي مناطق في الزمكان، حيث تنهار النجوم بفعل جاذبيتها نفسها، وذلك عندما ينتهي وقودها، مكونة هوة بلا قاع تبتلع أي شيء يدنو إلى مكان قريب جدًا منها. حتى الضوء لا يستطيع الهروب منها، وذلك لأن سحبها الثقالي كبير جدًا بشكل لا منته.

المشاركون في المؤتمر ينتظرون بينما يعد ستيفن هوكينج إجابة على أحد الأسئلة. (Photo, Håkan Lindgren)

يقول هوكينغ: "لا تُخزن المعلومات داخل الثقب الأسود كما سيتوقع المرء، وإنما عند حدوده ـ أفق الحدث". وبالعمل مع كلٍ من مالكولم بيري Malcolm Perry، وهو بروفسور لدى جامعة كامبريدج (تحدث بعد هوكينغ)، والبروفسور اندرو ستورمبيرغ Andrew Stromberg من هارفارد، صاغ هوكينغ الفكرة التي تقول بأن المعلومات تُخزن بشكلٍ يُعرف بالنقل الفائق (super translations).

ويُضيف هوكينغ: "الفكرة هي أن النقل الفائق عبارة عن هولوغرام للجسيمات الداخلة، وبالتالي فهي تحتوي كل المعلومات التي كانت ستُفقد في أحوالٍ أخرى". أُصدرت هذه المعلومات عبر اهتزازات كمومية (quantum fluctuations) تُنتجها الثقوب السوداء (black holes) وإن كان ذلك "بشكلٍ عديم الفائدة وفوضوي" وفقاً لهوكينغ الذي يُتابع: "المعلومات بحكم المفقودة بالنسبة لكل الأهداف العملية".

لكن، في محاضرته التي ألقاها في ستوكهولم الليلة الماضية، قدّم هوكينغ أفكاراً مهمة حول المكان الذي تنتهي إليه الأشياء التي تسقط نحو الثقوب السوداء؛ ويُعلق قائلاً: "إن وجود قصص أخرى متعلقة بالثقوب السوداء يقترح إمكانية ذلك. يجب أن يكون الثقب كبيراً، وإذا ما كان يدور حول نفسه، فلربما كان له معبرٌإلى كونٍ آخر، لكن لن تستطيع العودة إلى كوننا. لذلك، وعلى الرغم من حرصي على أن أكون في رحلة فضائية، إلا أنني لن أحاول ذلك".

هوكينغ موجود في المدينة لحضور مؤتمر مدته اسبوع، ويتعلق بمفارقة فقدان المعلومات (information loss paradox)، ويضم هذا المؤتمر 32 من علماء الفيزياء الرائدين في العالم، وينعقد في حرم المعهد الملكي للتكنولوجيا KTH.
مؤتمر إشعاع هوكينغ ممول بالتعاون بين نوردیتا (Nordita) وUNC ومؤسسة جوليان شفاينغر (Julian Schwinger Foundation)، علماً أنّ مركز نورديتا هو KTH وجامعة ستوكهولم.

- التاريخ: 2015-08-26
- التصنيف: فيزياء

#الكون #الثقوب السوداء #إشعاع هوكينغ #المعلومات الكمومية #الهولوجرامات

المصطلحات

- **الاهتزازات الكمومية (quantum fluctuations)**: في الفيزياء، يُشير الاهتزاز الكمومي إلى تغير مؤقت في كمية الطاقة المُختزنة في نقطة ما من الفضاء، ويعتمد هذا المفهوم على مبدأ الارتياب الذي صاغه عالم الفيزياء فيرنر هايزنبرغ.
- **الأيونات أو الشوارد (Ions)**: الأيون أو الشاردة هو عبارة عن ذرة تم تجريدها من الكترون أو أكثر، مما يُعطيها شحنة موجبة.وتسمى أيوناً موجباً، وقد تكون ذرة اكتسبت الكتروناً أو أكثر فتصبح ذات شحنة سالبة وتسمى أيوناً سالباً

المصادر

- المعهد الملكي للتكنولوجيا في ستوكهولم

المساهمون

- ترجمة
  - عبد الرحمن سوالمه
  - همام بيطار

- مُراجعة
  - هدى الدخيل
- تصميم
  - عمار الكنعان
- صوت
  - فنتينا شولي
- مكساج
  - عبد الكريم الأوا
- نشر
  - همام بيطار
  - أنس الهود