# الحواسيب الكمّية تفتح آفاقًا جديدة لمستقبل متطوّر ومتغيّر للعالم

**مقال من إعداد- review article**

**أ.د. هدى عباس قنبر**

**huda.abbas@ircoedu.uobaghdad.edu.iq**

**جامعة بغداد/ كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية**

**الملخص**

يتناول المقال التعريف بالحواسيب الكمية وبيان نشاءتها واهميتها والمجالات العلمية لاستخدامها ومدى هيمنة الدول العالمية المنتجة لها على العالم والتعريف بالحاسوب الكمي الامريكي (فرونتير) والحاسوب الكمي الياباني (فاجاكو) ومدى استخدامهما في السيطرة على الازمات والكوارث الكونية .

**الكلمات المفتاحية: الحواسيب الكمّية ، حاسوب فرونتير، حاسوب فاجاكو**

**Quantum computers open new horizons for an advanced and changing future for the world**

**Preparation**

**Prof. Dr Huda Abbas Kanbar**

**Assistant Dean for Scientific Affairs and Postgraduate Studies**

**University of Baghdad / Ibn Rushd College of Education for Human Sciences Iraq**

**huda.abbas@ircoedu.uobaghdad.edu.iq**

**Abstract:**

The article deals with the definition of Quantum computers, an explanation of their origin and importance, the scientific fields of their use, the extent of the global dominance of the countries that produce them over the world, and the definition of the American quantum computer (Frontier) and the Japanese quantum computer (Fugaku) and the extent of their use in controlling global crises and disasters.

**Keywords: Quantum computers, Frontier computer, Fugaku computer**

إن الحواسيب الكمّية (Quantum Computer) تسمى بالحواسيب الكمومية أو الكوانتية، وهي تقوم بمعالجة البيانات على وفق نظرية ميكانيكا الكم أي بالاعتماد على التراكيب والتشعبات الكمّية لتمثيل البيانات ومعالجتها وتعد من التقنيات التكنولوجية الحديثة اليوم التي تختلف عن الحواسيب الاعتيادية وتمثل طفرة تاريخية في إنتاج الحواسيب الضخمة؛ لأنّها تتسم بالقدرة الكبيرة على اختراق البيانات ومعالجتها بالسرعة الفائقة والدقة المتناهية .

ويمكن استعمال الحواسيب الكمّية في أداء وظائف مختلفة ضمن مجالات علمية وأغراض متعددة ومنها: المجالات الجغرافية التي تتعلق بالبيئة ونمذجة الأنظمة المناخية والتنبؤات الجوية والفلكية ، والمجالات الطبية والعلاجية وعلم الوراثة ، والمجالات الهندسية والصناعية والفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والرياضيات، ومجالات الاتصالات وإدارة المعلومات والمعرفة والترجمة، والمجالات الاجتماعية والاقتصادية وإدارة المصارف والسرقات والاختراقات للمواقع الالكترونية ، وتستعمل لمحاكاة الانفجارات النووية ولإجراء اختبارات أسلحة افتراضية.

وكانت الفكرة الأولى لإنتاج هذه الحواسيب لعالم الفيزياء الأمريكي ريتشارد فاينمان (Richard Feynman) عام ١٩٨١، وطورت الفكرة عندما وجد عالم الرياضيات الأمريكي بيتر شور(Peter Shor) طريقة لاستعمال الحواسيب الكمّية لاختراق الرموز البرمجية عام ١٩٩٤ ، وأُنتج أول حاسوب كمي تجاري (IBM Q System One) في المانيا من قبل شركة IBM في كانون الثاني عام ٢٠١٩ و كان عبارة عن ثلاجة تحتوي على معالج كمي بسعة ٢٠ كيوبت .

وتتكون الحواسيب الكمّية من وحدة أساسية الكيوبت (Qubit) والتي تتكون من جسيمات ذرية وكمية حقيقية والتي تعمل على تكوين التراكيب الكمّية (Superposition) من وحدات الحاسوب البت BIT (٠) و(١) والبايت BYTE والذي يتكون من ٨ بت ويعمل تراكيب وحالات متعددة ( ٠٠ , ٠١ , ١٠ , ١١) .

إن إنتاج الحاسوب الكمي وتشغيله يحتاج إلى بنى تحتية خاصة لارتفاع درجة حرارته لذا يتطلب توفير مكانًا واسعًا لاشغاله مع أجهزة تبريد للمحافظة عليه .

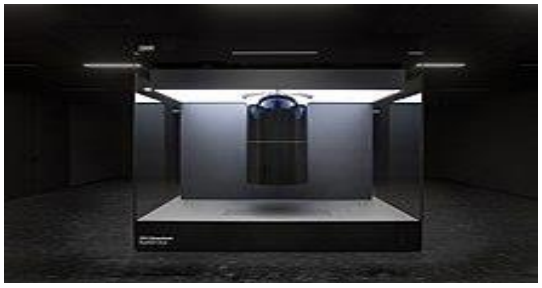
اخذت الدول الأجنبية ( أمريكا ، الصين ، اليابان ، وروسيا ) والشركات العالمية للحواسيب ( IBM, Microsoft, HP, , Alcatel, NASA ) تتسابق على إنتاج الحواسيب الكمّية وتصرف مليارات المبالغ المالية لإنتاجها، من أشهر هذه الحواسيب :

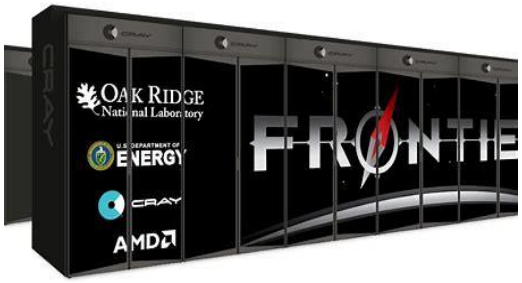
حاسوب فرونتير الامريكي (Frontier Computer) أُنتج ٢٠٢٣ بتكلفة (600) مليون دولار وهو تابع لمختبر اوك ريدج الوطني (Oak Ridge National Laboratory) والجهة الممولة له وزارة الطاقة الامريكية(United States Department of Energy) وعمل على بنائه أكثر من ١٠٠ عضو في فريق من العاملين في القطاعين العام والخاص عبر مصادر

من ملايين المكونات ويعد لأسرع والأقوى في العالم بعد أن كســـر حاجز الحواسيب الفائقة اكساسكيل (Exascale) الذي يعني القدرة على استكمال أكثر من كوينتيليون (مليون تريليون أي واحد عن يمينه ثمانية عشر صفرًا ) عملية حسابية في ثانية واحدة . ويتكون الحاسوب من(٧٤) خزانة تحوي كل منها على كابلات يتجاوز طولها ١.٦ كيلومتر .

وحاسوب فاجاكو الياباني (Fugaku Computer) طُوّر بشكل مشترك من قبل معهد العلمي الحكومي ريكين (Riken state scientific institute) وشركة التكنولوجية اليابانية فوجيتسو(Japanese Technology Company Fujitsu). وكان الأعلى تصنيفًا اعتبارًا من تشرين الثاني عام ٢٠١٩ في مختبر اوك ريدج الوطني الامريكية مع شرائح مصممة بواسطة شركة IBM ، وايضاً احتل المرتبة الأولى في قائمة TOP500 ، وهي قائمة تعد مرتين سنويًا لأقوى أجهزة الحواسيب في العالم ، ويستخدم الحاسوب جزءًا من برنامج التكنولوجيا Japan Society 5.0. وفُعّل جزئيًا في نيسان عام ٢٠٢٣ للبحث عن أدوية محتملة لعلاج او لقاح لفيروس كورونا ( Covid-19 ) ويستعمل الحاسوب السعة الكاملة البالغة ٤١٥.٥ بيتا فلوب ، مما يسمح له بإكمال ٤٤٢ ألف مليار عملية حسابية في الثانية .

وان هذه الحواسيب الكمية بكل امكانياتها وخدماتها سوف تعمل على فتح افاق جديدة لتطوير العلوم في مختلف مجالات الحياة وتعمل على السيطرة على الازمات والكوارث الكونية فضلا عن فرض هيمنة الدول العالمية المنتجة لها على العالم والتي منها أمريكا واليابان والصين






المصادر :

١- المعلومات الكمية ونظرية الحوسبة /2019-01-28 رابط اتاحة المصدر:

https://nasainarabic.net/education/articles/view/quantum-information-and-computing-theory

٢- ماهي الحواسيب الكمومية ،٢٠١٨/١١/١ ، رابط اتاحة المصدر :

ما هي الحوسبة الكمومية؟ /https://www.ibelieveinsci.com

٣- الحاسوب الفائق (فوجاكو) الياباني يتصدر قائمة أسرع الحواسب الفائقة في العالم رابط اتاحة المصدر :

https://www.youtube.com/watch?v=QEbmnZkF7oE

٤- أسرع حاسوب خارق في العالم ، رابط اتاحة المصدر :

https://www.youtube.com/watch?v=prymy2tbfqo