

QUANTUM COMPUTING NEDİR?

Quantum Computing bilgisayar donanım ve algoritmalarını kullanarak, klasik bilgisayarların çözemediği ya da çözmekte zaman harcadığı problemleri kuantum algoritmalarıyla çözmek ve problemlerin çözüm sürelerini kısaltmak için geliştirilmekte olan özel bir teknolojidir.

Artık günümüzde IBM, IonQ, IQM, QuEra ve Rigetti gibi firmalar kuantum donanımı oluşturabilmektedir. Bu parçalarla oluşturulan makineler klasik bilgisayarlardan tamamen farklıdır.










Zor problemlerin çözümlerinde ne kadar süper bilgisayarlar kullanmaya çalışsak da yapay zekadan destek bile alsak her türlü 20. Yüzyılda ortaya çıkmış binary coded transistör teknolojisini kullanmış olacağız. Evet işlem gücümüz fazla fakat tekniklerimiz hala eski.

Süper bilgisayar kullanılıyorsa büyük ihtimalle bilgisayarımız karmaşıklıkla dolayı hata vermiştir. Değişkenler bambaşka yöntemlerle etkileşim kurmaya çalışıyor olabilir. İşte burada kuantum fiziği devreye girer.

Gerçek dünya kuantum fiziğine dayanır. Kuantum bitlerinin kuantum durumlarını kullanarak hesaplamalar yapan bilgisayarlar, birçok durumda onu anlamak için en iyi araçlarımız olmalıdır.

KUANTUM BİTİ NEDİR? / KUANTUM HESAPLAMA NEDEN HIZLIDIR?

Bir kübit, iki durumun doğrusal bir kombinasyonunu elde etmek için süperpozisyonun kuantum mekaniği olgusunu kullanır. Klasik bir ikili bit, 0 veya 1 gibi yalnızca tek bir ikili değeri temsil edebilir. Bu, yalnızca iki olası durumdan birinde olabileceği anlamına gelir. Bununla birlikte, bir kübit, belirli bir 0'ı, belirli bir 1'i veya her iki durumun süperpozisyonunda 0, 1 veya 0 ve 1'in herhangi bir oranını temsil edebilir.

A bit is a unit for measuring information		
Classical bits		Quantum bits (Qubits)
Bit 1  Empty = "0"	Bit 2  Filled = "1"	Qubit 1  1/2 of "0" and 1/2 of "1"
 20 red beads = "0"	 20 blue beads = "1"	 8/20 of "0" and 12/20 of "1"
 Head = "0"	 Tail = "1"	 50% chance of landing on "0" 50% chance of landing on "1"

Bu sayede bu oransal kullanım sayesinde çok yönlü katmamsal bir yaklaşım yaratır ve bu yöntem sayesinde daha efektif bir yol elde etmiş oluruz. Çok yönlü işlem kapasitesi ile de sorunları daha hızlı çözer.

KUANTUM BİLGİSAYARLARI NASIL ÇALIŞIR

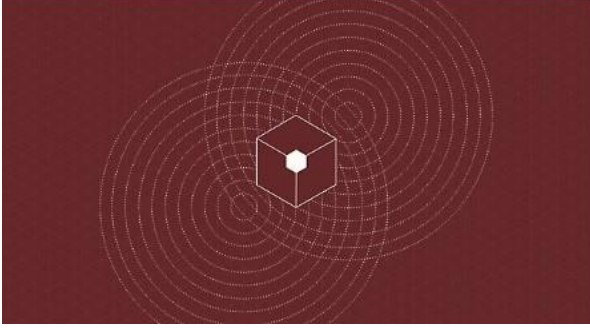
Artık anladığımıza göre bilgisayarlar bitleri kuantum bilgisayarlar ise kübitleri kullanır.

Süper iletkenler: Klasik bilgisayarlar yarı iletken kullanır ve kendini çalıştıracak kadar soğutur. Fakat Kuantum bilgisayarlar süper iletkenlerle çalıştığı için mutlak sıfırın yüzde 1 derece üzerinde çalışır (0 K - -

273,15). Bu sayede süper pozisyonlarını korurlar.

Kontrol: Kuantum bilgisayarlarımız Josephson bağlantılarını süperiletken kübitler olarak kullanır. Bu kübitlere mikrodalga fotonları ateşleyerek davranışlarını kontrol edebilir ve kuantum bilgisinin bireysel birimlerini tutmalarını, değiştirmelerini ve okumalarını sağlayabiliriz.

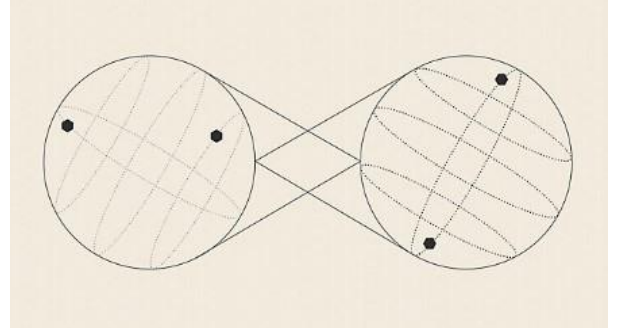
Süperpozisyon: Süperpozisyon, kuantum algoritmalarının girişim ve dolaşıklık gibi diğer kuantum mekaniği olgularından yararlanmasına olanak sağlar. Süperpozisyon, girişim ve dolaşıklık bir araya geldiğinde, sorunları klasik bilgisayarlardan çok daha hızlı çözebilen bir bilgi işlem gücü oluşturur.



GİRİŞİM

Süperpozisyonun bir sonucu girişimdir. Tıpkı dalgaların genlikleri gibi, her durum bir olasılık genliği ile tanımlandığı için Kübit durumları birbirini engelleyebilir.

Yapıcı girişim genliği artırır, yıkıcı girişim ise genliği ortadan kaldırır. Bu efektler, onları klasik algoritmalarından temelde farklı kılan kuantum bilişim algoritmalarında kullanılır. Girişim, kuantum bilişimin vaat ettiği kuantum hızlanmasını sağlamak için dolaşıklık ile birlikte kullanılır.



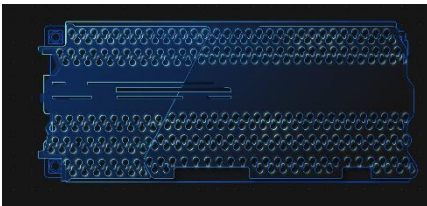
DOLAŞIKLIK

Süperpozisyonun bir sonucu girişimdir. Tıpkı dalgaların genlikleri gibi, her durum bir olasılık genliği ile tanımlandığı için Kübit durumları birbirini engelleyebilir.

Yapıcı girişim genliği artırır, yıkıcı girişim ise genliği ortadan kaldırır. Bu efektler, onları klasik algoritmalarından temelde farklı kılan kuantum bilişim algoritmalarında kullanılır. Girişim, kuantum bilişimin vaat ettiği kuantum hızlanmasını sağlamak için dolaşıklık ile birlikte kullanılır.

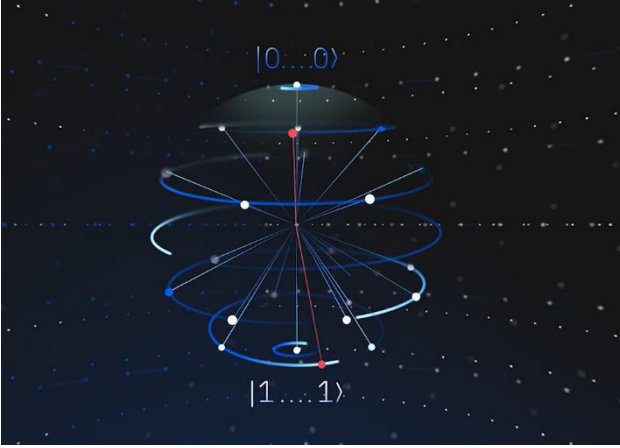
KULLANAN FİRMALAR / KULLANIM ÖRNEKLERİ

MERCEDES-BENZ



Mercedes – Benz 130 yıllık insan ve ürünler arasındaki ilişkisini sıfır emisyonla indirmek için kuantum bilgisayarlar kullanmaya başladı. Sıfır emisyonu yakalayabilmek için elektrifikasyonda adım atmaları gerektiği fakat bir sorunları vardı. Lityum İON bataryanın içerisinde gerçekleşen kimyasal davranışları kimse bilmiyordu ve klasik bilgisayarlarla o modelleri yapmak imkansızdı. Bu yüzden IBM ile birlikte kuantum bilgisayarları kullanarak bataryanın içindeki tepkimeleri modelleyerek yeni çözümler aramaya başladı.

CERN



Parçacık fiziği için kurulmuş bu laboratuvar da kuantum bilgisayarlar kullanılmakta. Saniyede 1 milyar çarpışma gerçekleştiği için bunların data analizinin çok yerinde yapılması gerekiyordu 170 data merkezi ve laboratuvarlar bu iş için iş birliği yaptı. Fakat data biriktikçe işlem yetersizliği ve sıkışma başladı. CERN bu sorunu aşmak için kuantum bilgisayarlar kullanmaya başladı. Bu sayede imkansız görünen problemleri çözdüler ve işlem hızı kazandılar.

AWS BRAKET NEDİR?

Amazon Braket, kuantum bilişim için bilimsel araştırma ve yazılım geliştirmeyi hızlandırmaya yardımcı olmak üzere tasarlanmış, tam olarak yönetilen bir kuantum bilişim hizmetidir. Yapacağınız hesaplamaları Amazonun kendi kuantum bilgisayarlarında sadece kendi bilgisayarlarınızı kullanarak yaptırabilirsiniz.