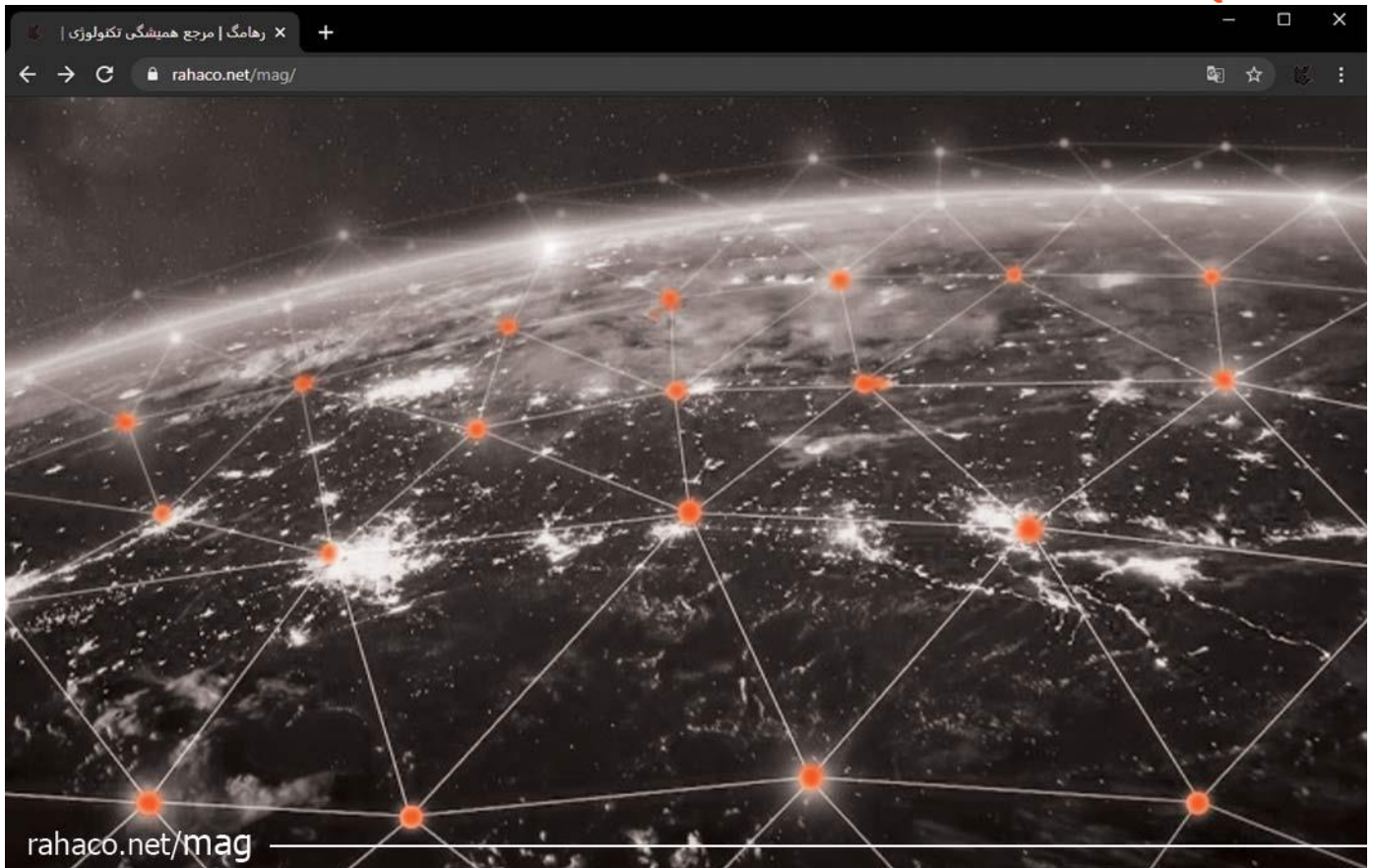




مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها

## اینترنت کوانتومی چه نقشی در دنیای فناوری دارد؟

### شرکت رهاکو



## فهرست

- 3 ..... اینترنت کوانتومی چیست؟
- 3 کوانتوم چیست؟
- 4 ..... آیا اینترنت کوانتومی جایگزین اینترنت معمولی خواهد شد؟
- 4 ..... مزایای اینترنت کوانتومی
- 4 ..... آیا اینترنت کوانتومی برای کاربران عادی کاربردی دارد؟
- 4 ..... اینترنت کوانتومی در دنیای متاورس
- 5 ..... آیا اینترنت کوانتومی تاثیری در WEB 3 دارد؟
- 5 نتیجه گیری



در طی سال‌های اخیر پیشرفت‌های عظیمی در حوزه شبکه کوانتومی شکل گرفته است. ممکن است این مفهوم در ابتدا یک ایده تخیلی به نظر برسد، اما کارشناسان حوزه شبکه بر این باور هستند که اینترنت کوانتومی می‌تواند در کم‌تر از یک دهه به واقعیت مملوس در زندگی ما تبدیل شود. این اینترنت روی بخش خاصی از فیزیک کوانتوم تاکید دارد که در آن چیزهایی مانند انتقال دیتا در مسافت‌های طولانی و سفر در زمان امکان پذیر می‌شود.

اینترنت کوانتومی شبکه‌ای است که امکان مبادله اطلاعات بین دستگاه‌های کوانتومی را با استفاده از قوانین مکانیک کوانتوم فراهم می‌کند. این فناوری بستر یک اکوسیستم کوانتومی خواهد بود، جایی که رایانه‌ها، شبکه‌ها و سنسورها اطلاعات را به روش کاملاً جدیدی تبادل می‌کنند. ارتباطات و محاسبه در این اکوسیستم به معنای واقعی کلمه با هم به عنوان یک موجودیت مشترک کار می‌کنند.

## اینترنت کوانتومی چیست؟

اینترنت کوانتومی می‌تواند حجم زیادی از داده‌ها را در فواصل زیادی با سرعتی فراتر از سرعت نور انتقال دهد. اینترنت کوانتوم یا Quantum Internet شبکه‌ای است که به دستگاه‌های کوانتومی اجازه می‌دهد تا اطلاعات را در محیطی که قوانین مکانیک کوانتوم را مهار می‌کند، مبادله کنند. این فناوری قابلیت‌های بی‌سابقه‌ای می‌دهد که انجام آن با برنامه‌های امروزی تقریباً غیر ممکن است. در دنیای کوانتومی، داده‌ها در حالت کیوبیت رمزگذاری می‌شوند که در دستگاه‌های کوانتومی مانند کامپیوتر یا پردازنده کوانتومی قابل مشاهده هستند.

به زبان ساده، اینترنت کوانتومی شامل انتقال کیوبیت‌ها در شبکه‌ای از چندین دستگاه کوانتومی است که به صورت فیزیکی از هم جدا شده‌اند. مهم‌تر از همه، این اتفاق به لطف ویژگی‌های منحصر به فرد حالت‌های کوانتومی شکل می‌گیرد. ممکن است کوانتوم اینترنت شبیه به اینترنت استاندارد کنونی به نظر برسد، اما ارسال کیوبیت‌ها از طریق یک کانال کوانتومی به جای یک کانال کلاسیک به معنای اعمال نفوذ ذرات در کوچک‌ترین مقیاس آن‌هاست.

## کوانتوم چیست؟

در فیزیک، کوانتوم به کم‌ترین مقدار یا مقدار پایه از یک کمیت اشاره دارد که می‌تواند در تعامل با هر واحد دیگری باشد و مکانیک کوانتومی هم به مطالعه نحوه رفتار این واحدهای کوچک می‌پردازد. دانشمندان دریافته‌اند که واحدهای کوانتومی خواص منحصر به فردی دارند که در رسیدن به ایده اینترنت کوانتوم به آن‌ها کمک می‌کند. در دنیای فیزیکی، ما و اشیای پیرامون ما در محدوده قوانین فیزیک حرکت می‌کنیم. به همین دلیل در دنیای کلاسیک اشیای نمی‌توانند سریع‌تر از نور حرکت کنند و از نیروهای بازدارنده‌ای چون گرانش زمین تاثیر می‌پذیرند.

با توجه به اینکه واحدهای کوانتومی خارج از قلمرو فیزیکی وجود دارند، می‌توانند تحت قوانین متفاوتی عمل کنند. به بیانی دیگر، در دنیای کوانتومی اشیای می‌توانند سریع‌تر از نور حرکت کنند، به گذشته بروند یا حتی از راه دور جابجا شوند. با وجود اینکه اجسام فیزیکی جایی در فضای کوانتومی ندارند، اما اجسام از فضای کوانتومی می‌توانند وارد دنیای واقعی شوند که این امر احتمالات هیجان انگیزی را در اختیار محققان قرار می‌دهد.



## آیا اینترنت کوانتومی جایگزین اینترنت معمولی خواهد شد؟

به جرئت می توان گفت که این اتفاق عملی نمی شود. شبکه های کوانتومی مکمل اینترنت یا شاخه های آن خواهند بود. کوانتوم اینترنت می تواند برخی از مشکلات اساسی که اینترنت فعلی با آن مواجه است را به راحتی برطرف کند. به عنوان مثال، اینترنت کوانتومی سطح امنیت بسیار بالاتری را در برابر حملات سایبری ارائه می دهد.

### مزایای اینترنت کوانتومی

اصلی ترین مزیت کوانتوم اینترنت امنیت آن است. کارشناسان دانشکده مهندسی هاروارد نظریه غیر قابل هک بودن این اینترنت را مطرح می کنند. هکرها برای هک کردن اینترنت کوانتوم باید راهی برای شکستن قوانین فیزیک یا مکانیک کوانتومی پیدا کنند تا به داده های ارتباط کوانتومی برسند. اگر هکر یک کیوبیت را در حال انتقال رهگیری کند، وضعیت کیوبیت تغییر می کند. در این حالت نه تنها اطلاعات جمع آوری شده غیرقابل استفاده می شود بلکه بلافاصله اقدامات هکر آشکار خواهد شد.

موسسه تحقیقاتی TuDelft معتقد است که با تکامل و پیاده سازی این اینترنت، GPS بسیار بهتر عمل می کند، ساعت های کوانتومی به مراتب دقیق تر می شوند، ارتباطات سریع تر شکل می گیرد و امنیت سیستمها قدرتمندتر و قابل اطمینان تر خواهد بود. همه اینها نمونه هایی از امکانات نوین اینترنت کوانتوم است که به طور موثر به بهبود فناوری فعلی آن کمک می کند.

### آیا اینترنت کوانتومی برای کاربران عادی کاربردی دارد؟

به ساده ترین بیان ممکن باید گفت کوانتوم اینترنت در صورت تحقق برای هیچ یک از فعالیت های روزمره و آنلاین کاربران عادی به کار نمی آید. آنچه که این اینترنت ارائه می دهد افزایش قابل توجه امنیت و انتقال سریع داده هاست که احتمالا کاربران معمولی متوجه آن نخواهد. حتی ممکن است در آینده این اینترنت در دسترس کاربران عادی قرار نگیرد. از طرفی دیگر، توسعه و تحقیق در این حوزه امری حیاتی است، چرا که دولت ها و شرکت های بزرگ فناوری و البته دانشمندان به مزایای آن نیاز مبرمی دارند. سرعت اینترنت فعلی که تا 1 گیگابایت بر ثانیه هم می رسد می تواند تمام نیازهای کاربران عادی برای نقل و انتقال اطلاعات را برآورده کند. این مقدار بیش از 50 برابر سرعت مورد نیاز یوتیوب برای پخش ویدیوها در کیفیت 4K است.

سرعت و قابلیت های اینترنت کوانتوم می تواند بر مواردی چون متاورس یا رایانش ابری موثر واقع شود. کمپانی های آمازون، IBM و مایکروسافت در حال حاضر دسترسی آنلاین به رایانه های کوانتومی را فراهم کرده اند. به همین ترتیب در آینده ای نه چندان دور سرویس های استریم آنلاین بازی مانند: GeForce NOW از محاسبات کوانتومی استفاده می کنند و از این اینترنت برای عرضه خدمات بهره خواهند برد.

### اینترنت کوانتومی در دنیای متاورس

برخی کارشناسان حوزه فناوری معتقدند که اینترنت کوانتوم می تواند نقش حیاتی در ساخت و عملکرد متاورس شرکت متا داشته باشد. مزایای امنیتی این اینترنت به طور خاص برای اقتصاد و سیستم تجاری مورد نظر متاورس بسیار کارآمد و ضروری



است. مفاهیمی مانند تصادفی بودن کوانتومی که از خواص مهم مکانیک کوانتوم است، در ایجاد اعداد تصادفی بسیار کارآمد می باشد و سوگیری ها را از الگوریتم های متاورس حذف می کند.

## آیا اینترنت کوانتومی تاثیری در WEB 3 دارد؟

پیشرفت محاسبات از طریق اینترنت کوانتوم باعث پدید آمدن مفهومی می شود که کارشناسان دانشگاه شیگاگو آن را هوش مصنوعی سوپر شارژ نام گذاری کرده اند. یک هوش مصنوعی کارآمد که مزایای گسترده ای در زمینه توسعه وب و یادگیری ماشین ارائه می دهد. به طور خلاصه، اگر رایانش کوانتومی به زودی در اختیار ما قرار بگیرد، فرآیند توسعه و پیاده سازی وب 3.0 به شکل دقیق تری انجام خواهد شد. نکته ای که باید در این زمینه به آن اشاره داشته باشیم این است که کوانتوم اینترنت می تواند یک تهدید برای وب 3.0 محسوب شود، چرا که طراحی زنجیره بلوکی فعلی به شدت در برابر اینترنت و کامپیوترهای کوانتومی آسیب پذیر است. البته وب 3.0 فرآیند راه اندازی پیچیده ای ندارد، اما مانند دنیای ارزهای دیجیتال باید به سرعت خود را با چالش های امنیتی محاسبات و اینترنت کوانتوم هماهنگ کند.

## نتیجه گیری

به گفته اولین اینترنت کوانتومی کارشناسان تا سال 2030 راه اندازی می شود. اما نباید تصور کنید این اینترنت در زمان اولین عرضه بتواند پیشرفت چشمگیری داشته باشد. چرا که براساس نحوه عملکرد شبکه های کوانتومی در حال حاضر، انتشار اولیه کوانتوم اینترنت به شدت به فناوری فعلی یعنی کابل های فیبر نوری و رله ها وابسته است و بخش مهمی از آن برای انتقال سریع داده های فیبر نوری مورد استفاده قرار می گیرد.