

شناسنامه پروژه تولید الگوریتم‌های کوانتومی

شناسنامه پروژه

نام پروژه:

فارسی: تولید الگوریتم‌های کوانتومی

انگلیسی: The Quantum Algorithms

کد پروژه:

نام زیرگروه پژوهشی: محاسبات و شبیه‌سازی کوانتومی

ارزیابی سطح آمادگی فناوری:

مطالعات نظری، امکان‌سنجی و طراحی مفهومی

طراحی تفصیلی، ساخت و آزمون نمونه اولیه در محیط آزمایشگاهی

ساخت و آزمون نمونه محصول در محیط عملیاتی

چکیده و نتایج پروژه:

الگوریتم کوانتومی در ساده‌ترین شکل آن به مجموعه‌ای از گیت‌های کوانتومی گفته می‌شود که روی یک حالت معین اولیه اثر می‌کند و به شکلی تنظیم شده‌اند که حالت نهایی چنان باشد که پس از اندازه‌گیری‌های سنجیده روی آن، جواب یک مساله معین را با احتمال بسیار خوب در برداشته باشد. این الگوریتم‌ها که تنها بر روی رایانه‌های کوانتومی قابل اجرا هستند، شامل الگوریتم‌های فرابرد، رمزنگاری و تصحیح خطا هستند.

می‌توان گفت الگوریتم کوانتومی، الگوریتمی است که بر مدلی واقع‌گرا از یک کامپیوتر کوانتومی اجرا می‌شود. پرستفاده‌ترین مدل، مدلی است که از جریان کوانتومی استفاده می‌کند. الگوریتم کلاسیک روشی است که هر مرحله آن بر روی کامپیوترهای کلاسیک قابل اجرا باشد و در مقابل آن الگوریتم کوانتومی روشی است که هر مرحله آن بر روی کامپیوترهای کوانتومی قابل اجرا باشد. مساله‌های غیرقابل حل با الگوریتم‌های کلاسیک همچنان با الگوریتم کوانتومی غیرقابل حل است. مزیت الگوریتم کوانتومی این است که مساله‌های قابل حل با زمان کمتری حل می‌شوند. معروف‌ترین الگوریتم‌های کوانتومی الگوریتم شور برای تجزیه به عوامل اول و الگوریتم گروور برای جست‌وجو در یک پایگاه داده نامرتب است.

البته به دلیل عدم توسعه کامپیوترهای کوانتومی در حال حاضر، الگوریتم‌هایی برای هوش مصنوعی، پردازش داده‌ها و تصاویر، نقشه مغز و ... نوشته می‌شوند که به وسیله آن‌ها نرم‌افزارهایی تهیه می‌شوند که بر روی کامپیوترهای کلاسیک قابل اجرا هستند و بدین گونه عمل می‌کنند که خواص کوانتومی را بر روی کامپیوتر کلاسیک اعمال می‌کنند. این الگوریتم‌ها به صورت تصادفی حالت‌های مختلف اسپین را به عنوان ورودی تولید می‌کنند.

دستاوردهای پروژه:

پیشرفت در علوم کامپیوتر در حوزه الگوریتم‌های کوانتومی

کاربر الگوریتم‌ها در زمینه‌های: هوش مصنوعی، رمزنگاری، تصحیح نویز و خطا، پردازش تصویر و فرابرد