

Krátký podivný život – a potenciální posmrtný život – kvantového radaru

S [science.org/content/article/short-weird-life-and-potential-afterlife-quantum-radar](https://www.science.org/content/article/short-weird-life-and-potential-afterlife-quantum-radar)

Přesto výpočet dal experimentátorům cíl. V roce 2015 vědci z MIT prokázali kvantové osvětlení na optických frekvencích, čímž si uvědomili 20% nárůst signálu oproti šumu. Ale tento experiment měl velké omezení. Celá myšlenka byla detekovat objekt na jasném pozadí, ale při pokojové teplotě je optického pozadí velmi málo – vaše okolí viditelně nesvítí. Takže tým MIT musel generovat umělé pozadí.

Věci jsou jiné v mikrovlnném pásmu, kde funguje radar, říká Johannes Fink, experimentální fyzik z Institutu vědy a technologie v Rakousku. Při pokojové teplotě proudí mikrovlny ze všeho, dokonce i ze vzduchu. „Lidé se o mikrovlnku zajímají, protože pozadí je vždy přítomné,“ říká. Stealth technologie skrývají vojenská letadla tím, že potlačují jejich odrazivost na mikrovlnných frekvencích, takže záře okolí maskuje odrazy letadla.

Zdálo se, že kvantové osvětlení slibuje způsob, jak porazit stealth technologie. Nicméně demonstrace schématu pomocí mikrovln se ukázala jako skličující. Fyzikové mohou generovat páry propletených mikrovlnných pulsů z jednoho pomocí namísto krystalu gizmo zvaného Josephsonův parametrický převodník. Ale toto zařízení funguje pouze při teplotách blízkých absolutní nule, což vyžaduje práci v kryostatech chlazených kapalným héliem.

Vizionářské schéma

Někteří výzkumníci doufají, že zlepší schopnost radaru zaznamenat cíl proti záření na pozadí využitím kvantového spojení mezi mikrovlnnými pulzy.



C. BICKEL/ SCIENCE

Získejte další skvělý obsah, jako je tento, doručovaný přímo k vám!

[Přihlásit se](#)

Přesto v roce 2019 Wilson a jeho kolegové prokázali, že mohou generovat zapletené mikrovlny a používat je k detekci objektu ve stejném kryostatu, jak uvedli v březnu 2019 v *Applied Physics Letters* . Fink; Shabir Barzanjeh, fyzik nyní na univerzitě v Calgary; a kolegové provedli podobný experiment, ale zesílili signální puls a přenesli jej z kryostatu, aby detekovali objekt pokojové teploty, jak o tom informovali 8. května v *Science Advances* .

Aby však schéma skutečně fungovalo, musí fyzici také zachovat zadržený mikrovlnný pulz, dokud se odražený pulz (nebo pozadí, které jej nahradí) nevrátí. Poté mohou být oba pulsy měřeny společně způsobem, který umožňuje rušení kvantových vln. Zatím to však nikdo neudělal. Místo toho okamžitě změřili zadržený pulz a později vracející se pulz, což v experimentech vymaže jakýkoli zisk z kvantových korelací.

I když experimentátoři mohou překonat technické překážky, kvantový radar by stále trpěl fatální slabostí, říkají vědci. Propletené pulsy mikrovln poskytují výhodu pouze tehdy, když jsou vysílané pulsy extrémně slabé. Extra kvantové korelace se vytrácejí z výtečnosti, pokud pulsy obsahují výrazně více než jeden foton – což je v drtivé většině případ skutečného radaru. "Pokud zvýšíte výkon, neuvídíte žádný rozdíl mezi kvantovým a klasickým," říká Barzanjeh. A zvýšení výkonu je mnohem jednodušší způsob, jak zlepšit citlivost.

Takové úvahy naznačují, že kvantový radar nebude nikdy použit pro použití na dlouhé vzdálenosti, jako je sledování letadel, říká Fabrice Boust, fyzik francouzské agentury pro letectví a kosmonautiku ONERA, který se specializuje na radary. A ať už Čína vyvinula

jakýkoli systém, téměř jistě to není kvantový radar, jak je běžně chápán, říká. "Jsem přesvědčen, že když oznámili svůj kvantový radar, nefungoval," říká Boust. "Ale věděli, že dostanou reakci."

Fink říká, že jeho osobní cíl zůstává vědecký: demonstrovat v laboratoři skutečnou výhodu – jakkoli může být malá – zapletení pro detekci objektů skrytých v oslnění. Ale sen o nasazení kvantového radaru k detekci stealth letadel se pravděpodobně rozplyne, říká Giacomo Sorelli, teoretik na Sorbonnské univerzitě. "Vyřazení dlouhodobého použití technologie jistě utlumí velký zájem financujících agentur," říká.

Shapiro je méně jistý. Tento týden, poznamenává, vědci znovu diskutovali o kvantovém radaru na zvláštním zasedání online konference o radaru Institutu elektrických a elektronických inženýrů.