

## MÍSTO SVĚTLA

Arthur Zajonc

Postřehls celou šíři země? Pověz, znáš-li to všechno. Kde je cesta k obydlí světla? Kde má své místo temnota?

— Kniha Jób

Ve své historii stvoření světa musel Hésiodos, úplně na začátku, dříve než se mohlo dít cokoliv jiného, předvést skličující místo naplněné pouhou možností a nazvané Chaos. V řečtině znamená kořen tohoto slova „propast“. Zde, v místě Chaosu, povstala „širokoprsá Země“, a jak ji nazval Hésiodos, „bezpečné, věčné sídlo všech nesmrtelných bohů, kteří vládli sněžným vrcholům Olympu“. Sídlo země bylo vytvořeno dříve než země samotná.

Všechno musí mít své sídlo, místo kde se věc nachází. Aristotelés prohlásil: „Přírodovědec se musí tázat nejen na neohrazené, ale také na místo.“ Kde potom sídlí světlo? Člověk by si myslel, že s fotonovým pojetím světla bude přímočará odpověď po ruce, ale kvantová teorie a experiment se opět spikly, aby učinily sídlo světla naprosto nezjistitelným.

V důležitém článku z roku 1949 Eugene Wigner a T. D. Newton, oba tehdy na univerzitě v Princetonu, hledali místo elementárních kvantových částic: elektronů, protonů, mezonů a fotonů. Zajímal se o „lokalizované stavy“, což znamená, že hledali konkrétní způsob, jak definovat pozici částic uvnitř systému kvantové mechaniky. Všechno šlo docela dobře. Elementární částice, které mají hmotu, jako elektron a neutron, nepředstavovaly žádný problém. Když ale obrátili pozornost ke světlu, najednou se objevila překážka. Prohlásili, že světlo je jiné; nebyli schopni najít žádný matematický objekt uvnitř kvantové teorie, který by odpovídal pojetí místa nebo pozice, jak je známe. Toto pozorování, tyto potíže při hledání místa světla přetrvávají dodneška.

Marian Scully, Murray Sargent a Willis Lamb podrobně popisují ve své analýze laseru, jak je světlo odráženo sem a tam mezi dvěma zrcadly v laserové dutině. Kdyby světlo mohlo být chápáno jako částicové, mohli bychom si samozřejmě představovat něco jako tenisový zápas se světelnými míčky poletujícími v laseru sem a tam. Jenže to tak není! Říkají: „Fotony nejsou lokalizovány v nějaké zvláštní pozici a čase uvnitř dutiny jako chlupaté míčky; jsou spíše rozprostraněné po celé dutině. Ve skutečnosti nebyla žádná uspokojující teorie fotonů jako částic nikdy vytvořena.“

V uplynulých šedesáti letech byl v kvantové teorii světla mnohokrát hledán způsob, jak dát světlu nějakou pozici, a ona neustále odmítala to, co jinak tak ochotně poskytuje hmotným částicím. Proč světlo tak vzdoruje, když má ohlásit svou pozici? Zdá se, že odpověď je spojena s charakterem příčného vlnění elektromagnetického pole. Vzpomeňte si na Fresnelův objev, že polarizace se dá vysvětlit pouze tak, že světlo budeme považovat za příčnou vlnu. Když byl tento nevinný poznatek přenesen do kvantové teorie, znemožnil definici pozice fotonu.

To neznámá, že vůbec neexistuje místo světla ve smyslu střízlivého uvažování,

ale vždy je nějakým podstatným způsobem limitováno. V uplynulých letech se povedlo několik experimentálních husarských kousků, které se pokusily různými způsoby lokalizovat pozici světla. Jeden z nejdramatičtějších a relativně snáze pochopitelných je pokus nazvaný „světlo ve světle (*light-in-light*)“ nebo LIF holografie. Poprvé byl předveden v roce 1978 Nilsem Abramsonem ve Švédsku. LIF holografie byla od té doby vyvinuta tak, že může vytvářet „okamžité“ obrazy putujících světelných impulzů slabších než tloušťka vlasu.<sup>305</sup> Co zde ale člověk vidí, je čelo vlny, nikoliv částice světla, což znamená, že přesně je určen pouze jeden prostorový údaj — na rozdíl od hmotné částice, která má jasně určené hodnoty pro všechny tři prostorové údaje, to u světla neplatí.

Nedávno zajímavé výsledky spojily experiment typu EPR s otázkou určení polohy, a to nejen pro světlo, ale pro všechny elementárně kvantové systémy. V roce 1989 J. D. Franson z Univerzity Johna Hopkinse navrhl variantu EPR experimentu, ve kterém není nejednoznačnou vlastností fotonová polarizace, ale čas jeho emise. V případě analogie s našimi dvojčaty by nejednoznačností byl nyní čas jejich odchodu. Je důležité si uvědomit, že nejde o to, že bychom prostě čas odchodu neznali, ale o daleko radikálnější situaci, kdy čas odchodu jako jednoznačný rys dvojčat *neexistuje*. Výsledkem nejednoznačnosti v čase vzniku fotonu či částice je paralelní nejednoznačnost jeho či její pozice. Fransonovo zdůvodnění se týká jak hmotných částic, jakými jsou elektrony a neurony, tak i světla, a to do doby, kdy částice jsou v propleteném stavu. Ale kromě základní nejednoznačnosti, s níž Fransonovy úvahy počítají u všech částic, má světlo ještě jeden problém navíc: totiž že dokonce pro jeho nepropletené stavy je pojetí pozice nesprávné.

Teď už mělo být jasné, že světlo je svou povahou jedinečné. Všechny přirozené předpoklady, které o něm učiníme, předpoklady, které známe z denního života, vedou k omylům. Když se začneme zabývat světlem, vstupujeme do jiné sféry a musíme se naučit zbavovat se toho, co jsme považovali v minulosti za cenné, a na každé úrovni až ke kvantu se držet pouze archetypálních fenoménů světla. Částice, vlny, místo... všechno musíme odložit jako zaprášené sandály na prahu chrámu. Světlo v něm je jiného druhu než objekty venku; inspiruje nás k hlubokému přemítání, které na tržišti před chrámem nemělo místo. Jako Brunelleschi stojíme v portálu mezi svatyní a náměstím. On vyhlížel ven, zaujatý geometrií výhledu; my se obracíme dovnitř, pohlcení morfologií světla. Ze spojení našich ničím neomezovaných představ a jasně daných údajů o světle vyraší výhonek proniknutí do jeho podstaty.

Současný umělec James Turrell řekl: „Světlo není ani tak něčím, díky čemu se nám zjevuje vše ostatní, jako spíše zjevením samo o sobě.“ Jde o to, že se musíme držet světla, nikoliv objektů, které osvětluje. K tomu, abychom s ním pracovali, žili, přemýšleli o něm a pronikli do něho, potřebujeme čas.

Turrell je oprávněně nazýván světelným kovářem, který své sochařské umění tvoří pouze ze světla. Jeho instalace jsou architektonickými prostory, tvořenými pouze základními prvky, takže světlo samo se může stát objektem. Všechno směřuje ke světlu. Turrell mluví o své práci se světlem jako o pokusu „vytvořit zkušenost myšlenky beze slov“, spojení s nemateriální skutečností. „Zajímám se o neviditelné světlo, světlo postřehnutelné pouze myslí. Světlo, které není ztlumeno smyslovým uchopením. Chci zachytit světlo, které vidíme ve snech...“ Také já se snažím, aby se každý z nás stal světelným kovářem.

Turrell cítí záhadu světelné nemateriální síly a prostřednictvím této energie utváří umělecké tvary. Světlo, říká, „je svou kvalitou zdánlivě neuchopitelné, i když fyzicky ho cítíme. Lidé se často natahují, aby ho se ho dotkli. Má práce je o světle v tom smyslu, že světlo je přítomné a tady; moje práce je vytvořena ze světla. Není to o světle nebo jeho záznamu, ale je to světlo. Světlo není ani tak něčím, díky čemu se nám zjevuje vše ostatní, jako spíše zjevením samo o sobě.“ V této kapitole a kapitolách předcházejících jsem učinil analogický pokus, pokusil jsem se ukázat nezištné, všudypřítomné, avšak stále unikající chování světla.

Psal jsem o životě světla; zbývá nám vytvořit obraz jeho povahy. To nemůžeme udělat abstraktně, ale jenom tak, že spojíme dohromady mnoho stránek, že budeme probírat jednu po druhé a vždy se budeme ptát, jak je možné, že se projevuje tolika způsoby. Sledovali jsme proměnu světla z boží přítomnosti k materiálnímu objektu, viděli jsme, jak se tělo světla stává stále jemnějším, nehmotným a plným paradoxů. Každá vlastnost světla se může stát a také se stává propletenou a sídlící všude a nikde. Barva, místo, polarizace, intenzita... všechno, čím lze světlo tradičně popsat, ztrácí svůj obecný význam; potřebujeme nový popis. Kroužíme kolem života světla a jeho podstatu můžeme zachytit jen zlehka, jako bychom drželi ptáče připravené k letu. Je uzpůsobené k životu ve vzduchu a prostoru a země se dotýká neohrabaně. Když budeme sledovat, jak letí a snaží se dohonit světlo, bude se nám zdát, že jsme součástí jeho tajemné povahy, současně tu i tam, vlákno spojující a držící pohromadě veškerou existenci, celek, jehož části jsou samy o sobě celkem, věc, pro kterou čas a prostor zmizely. Nedokážu ho popsat, moje představivost se může dotknout pouze lemu jeho šatu, a přesto vím, že v jeho podstatě asi žije původní nebo „první světlo“, v jehož nitru sídlí moudrost, moudrost prohrátá láskou a probuzená životem. Kolem něj bylo zbudováno sídlo s mnoha pokoji, a přesto, že se do něj občas zatouláme, zdaleka jsme nepoznali celé jeho bohatství.

Opustíme-li obrovské prostory, kde vládne světlo, nebe potemní a tiše se snese tma. Uvnitř temnoty zní tichý šepot, klidný hlas šeptající o ještě jedné, neobvyklé součásti světla, neboť dokonce i naprostou temnotou probleskuje jeho síla.