

<https://www.youtube.com/watch?v=roz3665OpTA>

## The Battle for REALITY: String Theory vs Quantum Field Theory

### Teorie strun versus kvantová teorie pole



[Arvin Ash](#)

990 tis. odběratelů

235 507 zhlédnutí 23. 2. 2024 **já otevřel 30.07.2024**

UMMARY: How is string theory related to quantum field theory? Quantum field theory (QFT) is a mathematical framework that is close to a theory of everything. It describes nearly all particles and forces in the universe, and is consolidated into an overarching theory - the standard model of particle physics. But it is incomplete because it doesn't explain gravity. Enter string theory, which sounds crazy, mainly because it proposes a universe made of vibrating strings and with at least 10 dimensions! We only know of 4, the three spatial dimensions and time. It claims that at least 6 other dimensions are hidden from us. But it is popular because it has an answer explaining gravity in quantum mechanical terms. String theory posits that the smallest building blocks of the universe are not point-like particles, but tiny, one-dimensional "strings" that vibrate at various frequencies and in different dimensions. Different combinations of frequency and dimensions describe all the different types of matter, forces and energy in the universe. There are several string theories, all related to a deeper overarching theory called M-theory. Quantum field theory posits that all particles are excitations in fields that span the entire universe, and that forces are due to the interaction of these particles mediated by other particles called bosons. Both theories in principle can mathematically describe all particles and forces. But we know quantum field theory works. This is not the case for string theory, but we continue to bother with it is because it can model particle that looks identical to the graviton, the theorized missing boson particle that could quantize gravity. String theory models a particle with zero mass and spin of 2, which would be a graviton. It needs to have no mass because gravity propagates at the speed of light and has an infinite range. Only a massless boson particle could have such properties. A spin 2 is required to model an exclusively attractive force which is what gravity is. Quantum Field Theory can also describe gravitons – as excitations in a theoretical graviton field. But the problem with trying to quantize gravity in quantum field theory is renormalization. This is the procedure of making a theory valid to infinitesimally small lengths. When we try to do this, we get infinities in the equations. So quantizing gravity using QFT, doesn't work. Unlike QFT, String theory solves the issue of quantizing gravity. But the price we pay is that is that we have to contend with 6 to 7 extra dimensions. This is a problem because these dimensions have never been detected. Scientists have come up with explanations about where the missing dimensions might be. One is compactification. It's like floss - from far away, it looks like a thin 1D line. But as you look at it more closely, we can see it is 3 dimensional. Another solution to the missing dimensions is that there could be super dimensional membranes in a 4th dimension isolated from us. We would have to exist outside of our local brane to see these

extra dimensions. If we could detect these extra dimensions, It would be significant evidence indicating that string theory is likely a superior model of the universe, and that QFT is an approximation. But there are some similarities between QFT and String theory. The amplitude in QFT corresponds to the number of particles, just like the amplitude of the vibrations in string theory also corresponds to the number of particles. [#stringtheory](#) [#quantumfieldtheory](#) Why does String Theory need all these dimensions? because its mathematics does not work in 4 dimensions. It only works if we allow the strings to vibrate in at least 10 dimensions. Note that extra dimensions could also be theorized in quantum field theories, but we have not needed them to make the theory work. The math works fine as long we ignore gravity.

SOUHRN: Jak souvisí teorie strun s kvantovou teorií pole? Kvantová teorie pole (QFT) je matematika rámeček, který se blíží teorii všeho. Popisuje téměř všechny částice a síly ve vesmíru a je konsolidována do zastřešující teorie - standardního modelu částicové fyziky. Ale je neúplná, protože nevysvětluje gravitaci. Vstupte do teorie strun, která zní šíleně, hlavně proto, že navrhuje vesmír složený z vibrujících strun s minimálně 10 rozměry! Známe pouze 4, tři prostorové dimenze a čas. Tvrdí, že nejméně 6 dalších dimenzí je před námi skrytých. Ale je populární, protože má odpověď vysvětlující gravitaci v kvantově mechanických pojmech. Teorie strun předpokládá, že nejmenší stavební kameny vesmíru nejsou bodové částice, ale drobné, jednorozměrné „struny“, které vibrují na různých frekvencích a v různých dimenzích. Různé kombinace frekvence a dimenzí popisují všechny různé druhy hmoty, sil a energie ve vesmíru. Existuje několik teorií strun, které všechny souvisí s hlubší zastřešující teorií zvanou M-teorie. Kvantová teorie pole předpokládá, že všechny částice jsou excitace v polích, která se klenou nad celým vesmírem, a že síly jsou způsobeny interakcí těchto částic zprostředkovanou jinými částicemi nazývanými bosony. Obě teorie v principu dokážou matematicky popsat všechny částice a síly. Ale víme, že kvantová teorie pole funguje. To není případ teorie strun, ale stále se s ní obtěžujeme, protože dokáže modelovat částici, která vypadá identicky jako graviton, teoreticky chybějící bosonovou částici, která by mohla kvantovat gravitaci. Teorie strun modeluje částici s nulovou hmotností a spinem 2, což by byl graviton. Nemusí mít žádnou hmotnost, protože gravitace se šíří rychlostí světla a má nekonečný dosah. Takové vlastnosti by mohla mít pouze bezhmotná částice bosonu. K modelování výhradně přitažlivé síly, kterou je gravitace, je zapotřebí rotace 2. Kvantová teorie pole může také popsat gravitony – jako excitace v teoretickém gravitonovém poli. Ale problémem při pokusu o kvantování gravitace v kvantové teorii pole je renormalizace. Toto je postup, jak vytvořit teorii platnou pro nekonečně malé délky. Když se o to pokusíme, dostaneme v rovnicích nekonečna. Takže kvantování gravitace pomocí QFT nefunguje. Na rozdíl od QFT řeší teorie strun problém kvantování gravitace. Ale cena, kterou platíme, je ta, že se musíme potýkat s 6 až 7 rozměry navíc. To je problém, protože tyto rozměry nebyly nikdy zjištěny. Vědci přišli s vysvětlením, kde by mohly být chybějící rozměry. Jedním z nich je zhuťování. Je to jako nit – z dálky to vypadá jako tenká 1D linka. Ale když se na to podíváte blíže, můžeme vidět, že je 3rozměrný. Dalším řešením chybějících dimenzí je, že by mohly existovat superdimenzionální membrány ve 4. dimenzi izolované od nás. Museli bychom existovat mimo naši místní bránu, abychom viděli tyto extra dimenze. Pokud bychom dokázali detekovat tyto extra dimenze, byl by to významný důkaz, že teorie strun je pravděpodobně lepším modelem vesmíru a že QFT je aproximace. Mezi QFT a teorií strun však existují určité podobnosti. Amplituda v QFT odpovídá počtu částic, stejně jako amplituda vibrací v teorii strun také odpovídá počtu částic. #teorie strun #teorie kvantového

pole Proč teorie strun potřebuje všechny tyto dimenze? protože jeho matematika nefunguje ve 4 dimenzích. Funguje to pouze v případě, že necháme struny vibrovat alespoň v 10 rozměrech. Všimněte si, že v kvantových teoriích pole lze teoretizovat i další dimenze, ale my jsme je nepotřebovali, aby teorie fungovala. Matematika funguje dobře, pokud ignorujeme gravitaci.

0:00

**(01)-** Toto video vám přináší NordVPN. Kliknutím na odkaz v popisu získáte speciální nabídku pro diváky **Arvina Ashe**. Mnoho fyziků zasvětilo celý svůj život zodpovězení jedné otázky: „Jak funguje vesmír? **Já ano, já 42 let**. Zárodky některých teorií často začínaly odhadem, který zpočátku zněl šíleně. Kdysi se například považovalo za bláznivé myslet si, že světlo přichází v balíčcích energie, nyní nazývaných fotony, když to Albert Einstein poprvé navrhl v roce 1905. Ale lépe to vysvětlilo pozorovatelné jevy, jako je fotoelektrický jev, kdy jsou elektrony emitovány z kovu. Deska pouze světlem nad určitou frekvencí, nikoli intenzitou, a pomohlo to prosadit myšlenku, že kvantová mechanika je nejpřesnější způsob, jak popsat skutečnou povahu reality. Rychle vpřed o nějakých 120 let později až do dneška. A pokroky v kvantové mechanice vedly k matematickému rámci, který nás přivádí dráždivě blízko k teorii všeho. Tento rámec se nazývá kvantová teorie pole. Jeho různé aspekty popisující téměř všechny částice a síly ve vesmíru jsou konsolidovány do nejpřesnější a nejosvědčenější teorie reality, nazývané standardní model. Je to konečná teorie? Ne, víme, že to není konec. Tato teorie nevysvětluje gravitaci. A tak stále hledáme ten bláznivý nový nápad, který nás vede k ještě přesnějšímu a úplnějšímu popisu vesmíru. Řekl jsem blázen? Vstupte do teorie strun, která původně měla vysvětlit hadrony, tedy částice jako protony a neutrony, koncem 60. let. Tato teorie se může zdát šílená, protože navrhuje bláznivé nápady, jako je vesmír tvořený vibrujícími strunami a nejméně 10 rozměry! **Uvědomte si, že známe pouze 4, tři prostorové dimenze a čas**. Teorie strun tvrdí, že alespoň 6 dalším dimenzím se nějakým způsobem podařilo zůstat skryto i před těmi nejlepšími experimenty, které jsme provedli. Zdá se však, že má odpověď vysvětlující gravitaci. A mnoho fyziků strávilo téměř celou svou kariéru jejím studiem. Velkou otázkou je, jak se bláznivé myšlenky teorie strun slučují s dnes dobře zavedenou kvantovou teorií pole a standardním modelem. Jsou vůbec kompatibilní? Jak jsou odlišní? Mohou mít oba pravdu? To se blíží právě teď... Teorie strun a kvantová teorie pole jsou oba způsoby, jak modelovat vesmír v... počkej, ach je tohle Německo? Zkusme to znovu... Teorie strun a kvantová teorie pole jsou obě... v Londýně? Oh, už to chápu, je to proto, že používám NordVPN, dnešního sponzora. Mohou vytvořit zabezpečené šifrované spojení mezi vaším zařízením a vzdáleným soukromým serverem v jedné z více než 50 zemí, jako je Německo nebo Spojené království. Vaše virtuální umístění může být v kterékoli z těchto zemí. Pokud jste tedy například aktuálně geograficky omezeni na určitý online obsah, není to problém s NordVPN. Kromě toho šifruje všechna vaše data, takže třetí strany, jako je váš poskytovatel služeb snoop, nemohou znát vaše online aktivity. A vaše data jsou bezpečnější před hackery. Právě teď mají speciální nabídku pro diváky Arvina Ashe. Pokud kliknete na odkaz v popisu, NordVPN.com/Arvin, můžete získat 4 měsíce navíc na 2letém plánu. A je to zcela bez rizika s 30denní zárukou vrácení peněz. Vyzkoušejte to a zůstaňte v bezpečí online. Kde jsme byli... Teorie strun a kvantová teorie pole jsou oba způsoby, jak modelovat vesmír v užitečném matematickém rámci, ale přibližují základní povahu vesmíru z různých perspektiv. Teorie strun je teoretický rámec, který předpokládá, že nejmenšími stavebními kameny vesmíru nejsou nulové bodové částice, ale

drobné, jednorozměrné „struny“, které vibrují na různých frekvencích a v různých dimenzích a že různé kombinace frekvence a dimenze mohou popsat všechny různé druhy hmoty, sil a energie ve vesmíru. Na druhé straně kvantová teorie pole předpokládá, že všechny částice jsou excitacemi v polích, která se klenou nad celým vesmírem, a že síly jsou způsobeny interakcí těchto částic zprostředkovanou jinými částicemi nazývanými bosony. Je to matematický rámec popisující, jak částice a síly interagují na subatomární úrovni. A naše nejlepší a nejpřesnější chápání vesmíru, založené na tomto rámci, je konsolidován v tom, co je známé jako standardní model částicové fyziky. Tento standardní model je reprezentován všemi rovnicemi, které zde vidíte. Pokud se chcete dozvědět více o tom, co tyto rovnice znamenají, mám zde k tomu vyhrazené video. Jak teorie strun, tak kvantová teorie pole jsou založeny na principech kvantové mechaniky a speciální teorie relativity. A stejně jako je kvantová teorie pole matematickým rámcem, je matematickým rámcem i teorie strun. Existuje několik teorií strun, které všechny souvisí s hlubší zastřešující teorií zvanou M-teorie. Obě teorie v principu dokážou matematicky popsat všechny částice a síly. Ale víme, že kvantová teorie pole neboli QFT

.....

**(01)**- Toto video vám přináší NordVPN. Kliknutím na odkaz v popisu získáte speciální nabídku pro diváky **Arvina Ashe**. Mnoho fyziků zasvětilo celý svůj život zodpovězení jedné otázky: „Jak funguje vesmír? Zárůdky některých teorií často začínaly odhadem, který původně zněl šíleně. Kdysi se například považovalo za bláznivé myslet si, že světlo přichází v **balících energie**, nyní nazývaných fotony, když to Albert Einstein poprvé navrhl v roce 1905. Ale lépe to vysvětlilo pozorovatelné jevy, jako je fotoelektrický jev, kdy jsou elektrony emitovány z kovu. Deska pouze světlem nad určitou dobu, nikoli intenzitou, a pomohlo to prosadit myšlenku, že kvantová mechanika je nejpřesnější způsob, jak popsat skutečnou realitu. Rychle vpřed o nějakých 120 let později až do dneška. A pokroky v kvantové mechanice vedly k matematickému rámci, který nás přivádí **dráždivě blízko k teorii všeho**. Tento rámec se nazývá kvantová teorie pole. Jeho různé aspekty popisující téměř všechny částice a síly ve vesmíru jsou konsolidovány do nejpřesnější a nejosvědčenější teorie reality, nazývané standardní model. Je to konečná teorie? Ne, víme, že to není konec. Tato teorie nevysvětluje gravitaci. A tak **stále hledáme ten bláznivý nový nápad, který nás vede k ještě přesnějšimu a úplnějšimu popisu vesmíru**. **HDV**. Řekl jsem blázen? Vstupte do teorie strun, která původně měla vysvětlit hadrony, tedy částice jako protony a neutrony, koncem 60. let. Tato teorie se může zdát šílená, protože navrhuje bláznivé nápady, jako je vesmír tvořený vibrujícími strunami a nejméně 10 rozměrů! Uvědomte si, že známe pouze 4, tři prostorové dimenze a čas. Teorie strun tvrdí, že alespoň 6 dalším dimenzím se nějakým způsobem podařilo zůstat skryto i před těmi nejlepšími experimenty, které jsme provedli. Zdá se však, že má odpověď vysvětlující gravitaci. A mnoho fyziků strávilo téměř celou svou práci jejím studiem. **Velkou otázkou je, jak se bláznivé myšlenky teorie strun slučují s dnes dobře zavedenou kvantovou teorií pole a standardním modelem**. Jsou vůbec kompatibilní? Jak jsou odlišní? Mohou mít obě pravdu? [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h\\_082.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_082.jpg) To se blíží právě teď... Teorie strun a kvantová teorie pole jsou oba způsoby, jak modelovat vesmír v... počkej, ach je tohle Německo? Zkusme to znovu... Teorie strun a kvantová teorie pole jsou obě... v Londýně? Ach, už to chápu, je to proto, že používám NordVPN, dnešního sponzora. Mohou vytvořit zabezpečené šifrované spojení mezi vaším zařízením a vzdáleným soukromým serverem v jedné z více než 50 zemí, jako je Německo nebo Spojené království. Vaše virtuální umístění může být v kterékoli z těchto zemí. Pokud jste tedy například aktuálně

geograficky omezení na určitý online obsah, není to problém s NordVPN. Kromě toho šifruje všechna vaše data, takže třetí strany, jako je váš poskytovatel služeb snoop, nemohou znát vaše online aktivity. A vaše data jsou bezpečnější před hackery. Právě teď speciální mají nabídku pro diváky **Arvina Ashe**. Pokud kliknete na odkaz v popisu, NordVPN.com/Arvin, můžete získat 4 měsíce navíc na 2letém plánu. A je to zcela bez rizika s 30denní zárukou vrácení peněz. Vyzkoušejte a zůstaňte v bezpečí online. Kde jsme byli... Teorie strun a kvantová teorie pole jsou oba způsoby, jak modelovat vesmír v užitečném matematickém rámci, ale přibližují základní povahu vesmíru z různých perspektiv. Teorie strun je teoretický rámec, který předpokládá, že nejmenšími stavebními kameny vesmíru nejsou nulové bodové částice, ale drobné, jednorozměrné „struny“, které vibrují na různých frekvencích a v různých dimenzích a že různé kombinace frekvence a dimenze mohou po všech různých typech hmoty, sil energie ve vesmíru. Na druhé straně kvantová teorie pole předpokládá, že **všechny částice jsou excitacemi v polích, která se klenou nad celým vesmírem**, a že jsou způsobeny interakcemi těchto částic zprostředkovanými jinými částmi nazývanými **bosony**. Je to matematický rámec popisující, jak částice a síly interagují na subatomární úrovni. A naše nejlepší a nejpresnější rámec vesmíru, založené na tomto je konsolidován v tom, co je známé jako standardní model částicové fyziky. Tento standardní model je reprezentován všemi rovnicemi, které zde vidíte. Pokud se chcete dozvědět více o tom, co tyto znamenají, mám zde k tomu vyhrazené video. Jak **teorie strun**, tak **kvantová teorie pole** jsou založeny na principech **kvantové mechaniky** a **speciální teorie relativity**. **Zeptám se: je rovnice symetrií? Je rovnice = symetrie? Existují ve vesmíru jen rovnice? Tj. jen symetrie?** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h\\_082.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_082.jpg) **Co když geneze, vývoj vesmíru neexistuje bez asymetrií?** A stejně jako je kvantová teorie pole matematickým rámcem, je matematickým rámcem i teorie strun. Existuje několik teorií strun, které všechny souvisí s hlubší zastřešující teorií zvanou M-teorie. Obě teorie v principu dokážou matematicky popsat všechny části a síly. Ale víme, že kvantová teorie pole neboli QFT funguje

.....

**(02)-** Ve skutečnosti je to nejpresnější teorie, jakou jsme kdy měli. Jeho předpovědi se shodují s experimentálními výsledky v některých případech na 10 dílů z miliardy. **Tak proč se vůbec obtěžujeme s bláznivými myšlenkami teorie strun?** Největším důvodem je, že se stává, že určitá kombinace uzavřené struny vibrující v 10 dimenzích dokáže modelovat částici, která vypadá identicky jako graviton. **Graviton je teoreticky chybějící bosonová částice standardního modelu, která by přenášela gravitační sílu, podobně jako fotony přenášejí elektromagnetickou sílu, bosony W a Z přenášejí slabou sílu a gluony přenášejí silnou sílu.** Mějte na paměti, že gravitony jsou pouze teoretické. Nikdy nebyly zjištěny. Předpovídá je teorie strun. **A to je důvod, proč byla tato teorie před několika desítkami let tak populární.** Fyzici se domnívali, že by to mohlo poskytnout matematický skok, který jsme potřebovali k integraci gravitace do kvantové teorie pole. A pokud by se to podařilo, vyřešilo by to **svatý grál fyziky – kvantování gravitace**. Zajímavé je, že teorie strun byla poprvé navržena koncem 60. a začátkem 70. let, aby popsala síly, které udržují hadrony jako protony a neutrony přilepené uvnitř jádra atomů. Ale ukázalo se, že to nebylo potřeba, protože kvantová teorie pole zvaná Quantum Chromodynamics (QCD) fungovala docela dobře a je dnes zavedenou teorií, která docela přesně popisuje silnou jadernou sílu. Toto cvičení s teorií strun však nebylo úplným odpadem, protože vedlo k tomu, že vědci zjistili, že můžete matematicky modelovat částici s nulovou hmotností a rotací 2. To jsou vlastnosti gravitonu. **Proč je k**

**modelování gravitonu zapotřebí nulová hmotnost a rotace 2?** Dobře, víme, že gravitace se šíří rychlostí světla a má nekonečný dosah. Takové vlastnosti mohla mít pouze **bezhmotná částice** bosonu. Je to podobné elektromagnetismu, který se také zjevně šíří rychlostí světla a má nekonečný dosah. A jeho nosnou částicí je **bezhmotný foton bez hmotnosti**. Požadavek spin 2 je trochu komplikovaný na pochopení. Existují dva hlavní důvody. Nejprve je zapotřebí rotace 2 k modelování výhradně přitažlivé síly, což je gravitace. **Spin 1**, například jako u fotonů, nositelů elektromagnetismu, **může modelovat jak odpudivou, tak přitažlivou sílu**. Za druhé, graviton musí mít rotaci 2, protože to je způsob, jakým by musel být kvantován prostoročas, aby se shodoval s Obecnou relativitou, o které víme, že funguje, a je to současný nejlepší model, který pro gravitaci máme. Takže jakákoliv teorie, kterou dostaneme, musí souhlasit s Obecnou relativitou. Ale prostý popis gravitace v teorii strun není něco, co by vás příliš vzrušovalo, protože kvantová teorie pole může také popsat gravitony – jako excitace v teoretickém gravitonovém poli. Ale problém s pokusem o kvantování gravitace v kvantové teorii pole je něco, čemu se říká renormalizace. Toto je postup, jak vytvořit teorii platnou pro nekonečně malé délky. Když se o to pokoušíme, to znamená, že se pokoušíme matematicky kvantovat samotný prostoročas, místo abychom jej ponechali jako pozadí, na kterém existují pole, dostáváme v rovnicích nekonečna. Takže kvantování gravitace pomocí QFT ve skutečnosti nefunguje. Analogii lze udělat zhruba takto – **časoprostor je pozadím, na kterém existují kvantová pole jako barva na plátně**. Takže když se pokusíte udělat z plátna barvu, obraz se rozpadne. Pokud chcete vědět podrobnosti, co přesně se rozpadá, natočil jsem o tom video přímo zde. Na rozdíl od QFT řeší teorie strun problém kvantování gravitace. Ale je tam velká cena platíme za to, že to dokážeme. A to znamená, že se musíme potýkat s 6 až 7 rozměry navíc, celkem 10 nebo 11. To je problém, protože tyto rozměry nebyly nikdy zjištěny. A není to kvůli nedostatku snahy. Vědci prováděli test za testem, aby se pokusili odhalit tyto extra dimenze, ale všechny selhaly. **Možná si řeknete, tak to musíme vyhodit a přijít s nějakým jiným bláznivým nápadem**. Tu je, HDV → <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=e> ; tabulka všech baryonů [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/ea/ea\\_006.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/ea/ea_006.pdf) na str. 14 je vidno 9 délkových dimenzí a 8 časových dimenzí (pozor, v podstatě je tu také 9 dimenzí časových protože u času se začíná s dimenzí mínus jedna, takže jich je také 9). Ale **neschopnost najít tyto další dimenze** nutně neznamená, že je teorie strun nesprávná. Ho, ho, to se ale musíte snažit pochopit, že struny nejsou z *Ničeho*, ale z dimenzí časoprostorových. Pro postavení hmoty veškeré (všechny částice) potřebujeme 3+3 dimenzí **fyzikálních** a 6+6 dimenzí **„matematických“**. Pro složitou hmotu (chemie, biologie), pak už je potřeba další extra dimenze jen „matematické“.

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eb/eb\\_002.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eb/eb_002.pdf) ; Vědci přišli s vysvětlením, kde by mohly být chybějící rozměry. **Dimenze**. Jedním z nich je zhuňování. **Proč ta křechovitost?** Podstatou vzniku hmoty, stavby hmoty je křivení dimenzí časoprostorových, křivení dimenzí je hmototvorné ; „Balíčkování“ dimenzí je v souladu s OTR, s „křivením dimenzí“ čp. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_421.gif](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_421.gif) ; Lze si to představit takto: Představte si, že držíte kus nitě nebo špagát [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_426.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_426.jpg) ; Z dálky to vypadá jako tenká jednorozměrná čára. Ale když se na to podíváte blíže, uvědomte si, že to není jen čára, má to dvourozměrný povrch. A když se na to podíváte pod mikroskopem, uvidíte, že má složitou 3D strukturu. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_425.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_425.jpg) Myšlenka je stejná pro teorii strun. Prostě vidíme předměty z pohledu, kde věci vypadají trojrozměrně, ale pokud bychom je dokázali přiblížit neuvěřitelně blízko, blíž, než jsme dnes technicky schopni, objevili bychom

kompaktní rozměry, které se před námi skrývají. O.K. Dalším možným řešením chybějících rozměrů je, že by zde mohly být superdimenzionální brány nebo membrány.

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_142.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_142.jpg) Myšlenka je taková, že vesmír může mít více dimenzí, **matematických** než ke kterým máme přístup, že by mohla existovat 4. prostorová dimenze, jsou izolovány od ostatních dimenzí. Museli bychom existovat mimo naši místní bránu, abychom viděli tyto brány nebo další rozměry. Problém je v tom, že detekce rozměrů v tak malém měřítku vyžaduje tak velké energetické hladiny, že v praxi to nemůžeme ověřit naší současnou technologií a experimentálními metodami. **Ale to neznamená, že matematika prostorů vyšších dimenzí je neplatná. Matematické dimenze jsou kompakťifikovány do elementárních částic hmoty.** Koneckonců, trvalo 100 let, než se podařilo detekovat gravitační vlny, které Einstein předpověděl již v roce 1916 a které byly objeveny až v roce 2015. **Možná stále můžeme pracovat s teorií strun. A pokud jí spojíme s HDV můžeme mít na stole novou teorii „všeho“.** 22 let prosím po internetu >všechny fyziky světa< aby mě pomohli dořešit mou HDV, ale marně. **Neozval se ani jeden fyzik !!!** Pokud bychom dokázali detekovat **tyto extra dimenze**, odměna by byla **ohromující.** **Za tak famózní výroky já už dostal tisíce nadávek a kopanců do pr\*\*\*\*...; dodnes mě v celé ČR pokládají za blázna.** Byl by to významný důkaz naznačující, že teorie strun je pravděpodobně lepším modelem vesmíru a že QFT je pouze aproximací. Bylo by to podobné způsobu, jakým jsme zjistili, že Obecná teorie relativity je lepší model gravitace než Newtonův model a že Newtonovy rovnice jsou jen dobré aproximace. Mohly by se tyto **dvě teorie**, **kvantová teorie pole** a **teorie strun**, **+ HDV** **zkombinovat** a vytvořit tak jakousi složenou teorii? Nezdá se to. **Hlavním problémem jsou extra rozměry.** **Myslím ne, pokud by se našel důkaz, že „matematické“ dimenze nejsou nesmysl a že lze z nich stavět lineární interakce.** <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=eb> **tak by to byla obrovská výhra a zjednodušení zápisů interakcí složité hmoty**

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_112.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_112.pdf)

neobvyklá otázka

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_078.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_078.pdf)

variantní zápisová technika

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_096.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_096.pdf)

variantní zápisová technika

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_272.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_272.jpg)

vřící pěna mikrokosmu

přejde do makrovesmíru rozbalováním křivostí až do přímky, plochého 3+3D

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_041.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_041.pdf)

pyramidální geneze

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_049.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_049.pdf)

geneze zesložit'ování

Existují však nějaké podobnosti? V QFT definujeme částice jako bodové fuzzy vibrace s nulovými rozměry. Nemají definovanou velikost. Jsou to excitace v poli, které existuje ve 4 dimenzích, 3 prostorových a 1 časovém. Jak jsem ukázal v předchozím videu, lze je matematicky modelovat jako oscilující pružiny v matraci. Matrace lze považovat za pole. Vesmír by tedy mohl být viděn jako hromada matrací s oscilujícími pružinami. Různé energetické hladiny kmitů by odpovídaly počtu částic. Jinými slovy, amplituda excitace představuje počet částic. V teorii strun je částice jednorozměrný objekt vibrující alespoň v 10 rozměrech. Má délku, ale žádnou šířku ani výšku. Může to být otevřený nebo uzavřený řetězec, podobný gumičce. Tento 1D řetězec může mít velikost. Je blízko Planckovy stupnice, to je asi  $10^{-33}$  cm. Můžete si to představit jako analogii strun v kytarě. Může vibrovat a vydávat zvuky. A stejně jako frekvence vibrací určuje výšku zvuku, frekvence strun v teorii

strun určuje typ částice, o kterou se jedná. Jedna struna se tedy může chovat jako různé částice v závislosti na tom, jak vibruje a v jakých dimenzích vibruje. Ale podobně jako amplituda v QFT odpovídá počtu částic, amplituda vibrací v teorii strun také odpovídá počtu částic. To je asi tak daleko, pokud jde o podobnosti. Mnohonásobné nedetekovatelné dimenze způsobují, že teorie strun vypadá podivně. Hlavní myšlenka, která stále vyvolává zájem o to, je, že by mohla výsledkem je jednotná kvantová teorie spojením standardního modelu, který vysvětluje silnou, slabou a elektromagnetickou sílu, s obecnou relativitou, která vysvětluje gravitaci. Obecná teorie relativity však není kvantová teorie a rozpadá se na kvantové úrovni. Dává nám to nekonečna. Například nám dává singularitu, což je objekt s nekonečnou hustotou hmoty uvnitř černé díry a při velkém třesku. To nevypadá fyzicky, takže je pravděpodobně chyba v teorii. **Mnoho fyziků je přesvědčeno, že gravitace musí být také kvantová**, protože příroda by nebyla kvantová na všechno, ale nějakým způsobem by gravitaci udělala výjimku. Takže potřebujeme novou fyziku, abychom to kvantifikovali. ??? Teorii strun lze na druhou stranu použít k vytvoření smysluplné teorie gravitace. **Jak?**

Ad 02)

### Otázka a problém gravitační konstanty

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_056.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_056.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_317.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_317.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_084.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_084.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_139.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_139.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_072.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_072.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_067.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_067.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_069.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_069.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_070.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_070.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_137.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_137.pdf)

<http://www.hypothesis-of-universe.com/en/index.php?nav=home>

V tomto případě je excitace nebo částice gravitace, nazývaná graviton, modelována jako uzavřená vibrující struna. **A z čeho je ta struna, co to vibruje?** Možná se ptáte, proč teorie potřebuje všechny tyto dimenze. Jednoduchá odpověď je, že její matematika nefunguje v našich 4 dimenzích. **Opět musím říci, že výčitku: proč fyzikové neřeší možnost existence a reality tří časových dimenzí? Proč?** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_184.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_184.pdf); Funguje to pouze tehdy, když dovolíme strunám vibrovat v 6 dalších dimenzích nebo alespoň 10 dimenzích. Nyní bych měl zmínit, že v kvantové teorii pole lze teoretizovat i další dimenze. Ale zatím jsme je nepotřebovali, aby teorie fungovala. Matematika funguje dobře v našich pozorovatelných čtyřech dimenzích, pokud ignorujeme gravitaci. Nyní, pokud si myslíte, že všechny tyto multidimenzionální řeči jsou šílenství, neobviňoval bych vás. Právě se snažíme vyřešit opravdu těžký problém, pravděpodobně nejtěžší v celé fyzice. Nemůžeme si dovolit vyhodit jakoukoli bláznivě znějící teorii, jen založenou na intuici nebo nedůvěřivosti. **Všechny bláznivé nápady bychom měli hodnotit na základě jejich zásluh.** Teorie strun se bohužel nejvíce jako skvělá alternativa, protože její předpovědi jsou buď nesprávné, nebo netestovatelné. To je důvod, proč se dostává do nemilosti mnoha fyziků. Na papíře nám to pěkně umožňuje modelovat gravitaci, ale v praxi nám to nepřináší žádné nové odpovědi. Je to dobré matematické cvičení, které má omezený fyzický význam. Ale mějte na paměti, že věda se vyvíjí, a i když se dnes zdá, že kvantová teorie pole je lepším rámcem, neznamená to, že to tak zůstane i v budoucnu. **Víme, že existuje**



něco, co přesahuje standardní model; jen nevíme, co to je. Je to HDV. Nikdo jí nechte. Ale proč? Kdyby jí fyzikové četli, určitě by podali vysvětlení **proč** je HDV nesmyslem a proč patří na smetišť. Mohla by to být teorie strun? Nezdá se to, ale její matematika by mohla poskytnout vhled, který potřebujeme, abychom přišli s dalším bláznivým nápadem. Pokud se vám toto video líbilo, myslím, že by se vám mohlo líbit mé video o kvantové teorii pole a 15:51

teorii strun. To přijde asi za 5 sekund. Uvidíme se u dalšího videa, přáteli.

JN, 28.09.2024