

<https://www.youtube.com/watch?v=E4CsY5B3BoI>

## Have We Really Found The Theory Of Everything?

Opravdu jsme našli teorii všeho?

1 834 635 zhlédnutí 29. 1. 2023

0:01

**(01)-** Wolfgang Pauli was one of the most brilliant physicists of his time. But he was also savage in his criticism. Happy to use his considerable wit to tear apart ideas or theories he thought lacking, he took to signing off his letters with the title "Die Geissel Gottes" - German for "The Scourge Of God". But perhaps most famously - he once solemnly responded to a young physicist's earnest paper with a simple, but brutal epithet: that the offending work was "Not Even Wrong." Although not all ideas have a Pauli to puncture them, most scientific theories do end up dead and forgotten. Most scientific theories fail. They may have had their day; they may have been widely believed, the focus of papers, seminars and conferences - only to end up a footnote in the history books. Once upon a time, it was thought that something called phlogiston existed. Residing inside objects, it was released when they were burned. During the 18th century the theory of phlogiston was one of the foremost explanations for heat and combustion. Professors taught it; students learned it; and the chemists of the day attempted to interpret their results with it. But the idea, very simply, was wrong. The phlogiston account of heat was a fantasy - the truth as we now know lay in chemistry and the combination of different elements in various chemical reactions. Somewhere, at some point in history, the last believer in the phlogiston theory of heat died. In the mid twentieth century, there were two competing ideas for understanding the origin of the matter of the universe. One was the Big Bang theory; the idea that the cosmos was once extremely small, dense and hot, and then expanded into the vast cosmic structures we observe today. But there was another, competing, theory: the so-called Steady State theory, in which matter was constantly being created to sustain the universe so that it remained, on large scales, eternally the same. At one time, the Steady State theory was one of the most discussed ideas in astrophysics and cosmology - even Einstein had an interest in it. But, over time, evidence piled up in favour of the Big Bang, and with the discoveries of hugely powerful quasars at cosmological distances, which dated from the younger universe and have no counterparts today, gradually, the lights went out on Steady State. The last conference was held; the last talks were given, and the last adherents of the idea retired, leaving only filing cabinets packed with old yellowing notes. And so we arrive to the present day, and the ongoing quest for a fundamental theory that explains everything within our universe - the quest to unite the two pillars of general relativity and quantum mechanics. Our current leading frameworks for quantum gravity are known as string theory and M-theory - ideas which claim extra dimensions and tiny vibrating strings exist deep within everything at the as-yet-unobserved heart of nature - or even vast multi-dimensional branes stretched across an imperceivable bulk. Many, many physicists and mathematicians are working on these cutting edge ideas - regular conferences are being held packed with both young and old attendees - all chasing the holy grail of physics - a unified theory that explains it all. But will these theories last? Do they

represent viable solutions to the fundamental questions of the universe - or a tragically misled community lost in elegant mathematics with no hope of finding connections to the real world, let alone a shred of testable evidence? Will, one day, string and M-theory too be found as dusty footnotes in fading tomes? Are they, as Pauli once mused, Not Even Wrong? This year's Nobel prize in physics was awarded for research into quantum entanglement - leading to deep questions about whether our universe is even locally real. Unfortunately for controlling our devices, our macroscopic world does appear to have different locations. This is where our sponsor AnyDesk comes in, the best remote desktop software on the market - helping you access any device anywhere, any time. From IT support to easily working at home, from super straightforward file transfer to controlling everything with just your mobile, AnyDesk is a secure and fast way to stay on top of things wherever you are on earth (but not if you are light years away) It is easily customisable and smoothly runs on all major operating systems. And most importantly, it is very simple and straightforward to use. So, try it out for yourself at anydesk.com - they have a great free version for non-business users. Thanks to Anydesk for supporting educational content on youtube.

.....

**(01)-** Wolfgang Pauli byl jedním z nejskvělejších fyziků své doby. Ale byl také divoký ve své kritice. S potěšením použil svůj značný důvtip k rozbití myšlenek nebo teorií, o kterých si myslel, že postrádají, a podepisoval své dopisy s názvem "Die Geissel Gottes" - německy "The Scourge Of God". Ale možná nejslavnější - jednou slavnostně odpověděl na seriózní referát mladého fyzika jednoduchým, ale brutálním přídomek: že to urážlivé dílo je "Ani to není špatné." Ačkoli ne všechny nápady mají Pauliho, který by je prorazil, **většina vědeckých teorií skončí mrtvá a zapomenutá.** Většina vědeckých teorií selhává. Možná měli svůj den; mohli být široce věřili, ohnisko referátů, seminářů a konferencí - jen aby skončil poznámkou pod čarou v historických knihách. Kdysi se mělo za to, že existuje něco, co se nazývá flogiston. Nachází se uvnitř objektů a uvolnil se, když byly spáleny. Během 18. století byla teorie flogistonu jedním z předních vysvětlení tepla a spalování. Učili to profesori; studenti se to naučili; a tehdejší chemici se s tím pokoušeli interpretovat své výsledky. Ale myšlenka, velmi jednoduše, byla špatná. Flogistonový popis tepla byl fantazií - pravda, jak nyní víme, spočívala v chemii a kombinaci různých prvků v různých chemických reakcích. Někde, někdy v historii, zemřel poslední vyznavač flogistonové teorie tepla. **V polovině dvacátého století existovaly dva soupeřící nápady pro pochopení původu hmoty vesmíru.** Jedním z nich byla teorie velkého třesku; myšlenka, že vesmír byl kdysi extrémně malý, hustý a horký a poté expandoval do obrovských kosmických struktur, které dnes pozorujeme. **Existovala však další, konkurenční teorie: takzvaná teorie ustáleného stavu,** ve které se neustále vytvářela hmota, aby udržela vesmír, aby zůstal ve velkém měřítku věčně stejný. Svého času byla **teorie ustáleného stavu** jednou z nejdiskutovanějších myšlenek v astrofyzice a kosmologii – zajímal se o ni dokonce i Einstein. Postupem času se však nashromáždily důkazy ve prospěch Velkého třesku a s objevy obrovsky silných kvasarů v kosmologických vzdálenostech, které pocházely z mladšího vesmíru a dnes nemají žádné protějšky, **postupně zhasla světla na ustáleném stavu.** Poslední konference se konala; proběhly poslední rozhovory a poslední přívrženci myšlenky odešli do důchodu a zůstaly jen kartotéky plné starých zažloutlých poznámek. A tak se dostáváme do současnosti a pokračujícího pátrání po základní teorii, která vysvětluje vše v našem vesmíru – pátrání po sjednocení dvou pilířů obecné teorie relativity a kvantové mechaniky. **Naše současné hlavní rámce pro kvantovou gravitaci jsou známé jako teorie strun a M-teorie – myšlenky, které tvrdí,** že další dimenze a drobné vibrující struny

existují hluboko ve všem **v dosud nepozorovaném srdci přírody** – nebo dokonce obrovské multidimenzionální brány natažené napříč nepostřehnutelný objem. Na těchto špičkových myšlenkách pracuje mnoho, mnoho fyziků a matematiků – pořádají se pravidelné konference plné mladých i starých účastníků – **všichni se honí za svatým grálem fyziky – [jednotnou teorii]**, která vše vysvětluje. **HDV by byla adeptem... a bude až jí fyzikové konečně prozkoumají**, Ale vydrží tyto teorie? Představují životaschopná řešení základních otázek vesmíru – nebo tragicky svedenou komunitu **[ztracenou v elegantní matematice]** bez naděje na nalezení spojení se skutečným světem, natož kousku ověřitelných důkazů? Budou jednoho dne smyčcové a M-teorie také nalezeny jako zaprášené poznámky pod čarou v blednoucích svazcích? Nejsou, jak Pauli kdysi přemýšlel, dokonce špatné? Letošní Nobelova cena za fyziku byla udělena za výzkum **kvantového zapletení**, ? což vedlo k hlubokým otázkám, zda je náš vesmír vůbec lokálně skutečný. Bohužel pro ovládání našich zařízení se zdá, že náš makroskopický svět má různá umístění. Zde přichází na řadu náš sponzor AnyDesk, nejlepší software pro vzdálenou plochu na trhu – který vám pomůže přistupovat k jakémukoli zařízení odkudkoli a kdykoli. Od podpory IT po snadnou práci doma, od super přímočarého přenosu souborů po ovládání všeho pouze pomocí mobilu, AnyDesk je bezpečný a rychlý způsob, jak zůstat pod kontrolou, ať jste kdekoli na zemi (ale ne, pokud jste světelné roky daleko) Je snadno přizpůsobitelný a bez problémů běží na všech hlavních operačních systémech. A co je nejdůležitější, jeho použití je velmi jednoduché a přímočaré. Vyzkoušejte si to tedy sami na anydesk.com – mají skvělou bezplatnou verzi pro nepodnikatelské uživatele. Děkujeme společnosti Anydesk za podporu vzdělávacího obsahu na youtube.

.....

**(02)-** The Five String Theories What is meant by fundamental? Push distances inwards. Start with us, bipedal members of homo sapiens sapiens, normally standing a bit over one and a half metres. Focus our view narrower and narrower: first to the scale of insects, little creepy-crawly objects one centimeter across - a factor of one hundred. Next, head down to the size of cells, the powerhouses of human metabolism - that brings us down by another factor of ten thousand, reaching micrometers. We go again. Another scaling down by a factor of a thousand brings us first to molecules, and then to atoms and the quantum mechanical bonds of electrons in orbitals that hold atoms together to form the building blocks of life. We are now at distances slightly less than one billionth of a metre, where quantum mechanics rules. If we were to look around, in a little cube one billionth metre across, then the number of such cubes that would fit inside our body is greater than the number of stars in the universe. But this is only the start of our inwards journey. At the centre of atoms lies the nucleus, the radius of the nucleus one hundred thousand times smaller than the size of the atoms itself. The nuclear ball consists of protons and neutrons, little clumps of quarks both held together by the strong nuclear force and also attracted to each other by the strong nuclear force. We are now at distances of one femtometre: one million-billionth of a meter, and entering the realm of particle physics. Particle colliders are our world's most powerful microscopes. Using these, and in particular the LHC, we are able to probe inwards by an extra factor of one thousand, to picometres: but no more. The realm beyond this is the realm of theory, where we would continue to go inner, deeper and further until we reach the scales on which our ordinary classical notions of space and time break down, and must be replaced by some quantum mechanical replacement for the classical theory of space-time described by Einstein's General Theory of Relativity. Calculations suggest that this would occur at a distance of one million-

billionth of a picometre, where quantum gravity will take over. At this distance scale, we perhaps reach the scale of strings – relativistic, quantum mechanical strings that some physicists say may be the most fundamental building blocks of the universe - what everything is truly made of. And yet, surprisingly, this idea - string theory - did not start off as a potential fundamental theory of nature. To climb back up the ladder, at distance scales of around a femtometre, only one million-billionth of a metre, we are in the realm of the strong force. The strong force – which, at one point, many people believed was actually a string force. String theory started its life in the summer of 1968 as a possible theory of the strong nuclear force, a candidate to explain the forces and interactions that hold protons and neutrons together. “The [first paper on string theory] arrived ....in Berkeley in the summer of 1968... Everyone had stopped what they were doing and were asking if this idea could be extended.” However, it did not turn out to be a success. In this string theory account of the strong force, the internal structure of protons and neutrons involved strings, not particles. This made a clear prediction: when launched towards each other at high energy, these particles would slop off each other like balls of jelly and NOT bounce like hard billiard balls. And so in the early 1970s, these experiments were carried out: and careful measurements revealed that the number of these 'hard scattering' events was far, far in excess of what was predicted by the string theory of the strong nuclear force. As a theory of the strong nuclear force, string theory died in 1973, to be replaced by the correct theory of quantum chromodynamics. But in theoretical physics, sometimes death is only the prelude to resurrection. Some felt that there was something too neat about the calculations in string theory, beautiful features that had no obvious reason to be present – and yet were. And so throughout the 1970s some physicists, notably John Schwarz of Caltech and Michael Green of Queen Mary in London, continued to develop string theory, not as a quantum theory of the strong nuclear force, but as a potential quantum theory of gravity itself. Many times, it seemed that the theory was on the verge of failing, of being ruled out as simply inconsistent with the laws of quantum mechanics - it only seemed to work where there were precisely nine dimensions of space, neither more nor less. During the 1980s, string theory became established as the leading candidate for a quantum theory that would include gravity: a theory where you could put both gravity and forces like electromagnetism together in harmony for the first time. Perhaps, some dared to dream in proud and foolish

.....

**(02)-** The Five String Theories. Co znamená základní? Zatláče vzdálenosti dovnitř. Začněte u nás, dvounohých členů homo sapiens sapiens, běžně stojících něco přes jeden a půl metru. Zaměřte náš pohled stále užší a užší: nejprve na stupnici hmyzu, malých strašidelně lezoucích objektů o průměru jednoho centimetru – faktor sto. Dále zamiřte k velikosti buněk, elektráren lidského metabolismu – to nás sráží o další desetitisícový faktor, dosahující mikrometrů. Jdeme znovu. Další tisícinásobné zmenšení nás přivádí nejprve k molekulám a poté k atomům a kvantově mechanickým vazbám elektronů v orbitalech, které drží atomy pohromadě a tvoří stavební kameny života. Nyní jsme ve vzdálenostech o něco méně než jedna miliardtina metru, kde vládne kvantová mechanika. Pokud bychom se rozhlédli kolem sebe, v malé krychli o průměru jedné miliardtiny metru, pak počet takových krychlí, které by se vešly do našeho těla, je větší než počet hvězd ve vesmíru. Ale to je jen začátek naší vnitřní cesty. Ve středu atomů leží jádro, jehož poloměr je stotisíckrát menší než velikost samotných atomů. Jaderná koule se skládá z protonů a neutronů, malých shluků kvarků, které drží pohromadě silná jaderná síla a také jsou k sobě přitahovány silnou jadernou silou. Nyní jsme ve vzdálenostech jednoho femtometru: jedné milion miliardtiny metru a vstupujeme do sféry

částicové fyziky. Srážecí částice jsou nejvýkonnější mikroskopy na světě. Pomocí těchto, a zejména LHC, jsme schopni sondovat dovnitř o faktor tisíc navíc, na pikometry: ale ne více. Oblast za tím je sféra teorie, kde bychom pokračovali v pronikání dovnitř, hlouběji a dále, dokud bychom nedosáhli měřítek, na kterých se naše běžné klasické představy o prostoru a čase hroutí a musí být nahrazeny nějakou kvantově mechanickou náhradou za klasická teorie časoprostoru popsaná Einsteinovou Obecnou teorií relativity. Výpočty naznačují, že by k tomu došlo ve vzdálenosti jedné milion miliardtiny pikometru, kde převezme vládu kvantová gravitace. V tomto měřítku vzdálenosti možná dosáhneme měřítka strun – relativistických, kvantově mechanických strun,  $10^{-33}\text{m}$  o kterých někteří fyzici říkají, že mohou být nejzákladnějšími stavebními kameny vesmíru – z čeho je všechno skutečně vyrobeno. A přesto překvapivě tato myšlenka – teorie strun – nezačala jako potenciální základní teorie přírody. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_017.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_017.jpg) Abychom vyšplhali zpět po žebříku, na vzdálenostech kolem femtometru, pouze jedna milion miliardtina metru, jsme v říši silné síly. Silná síla – o které v jednu chvíli mnoho lidí věřilo, že je to ve skutečnosti síla struny. Teorie strun začala svůj život v létě 1968 jako možná teorie silné jaderné síly, kandidát na vysvětlení sil a interakcí, které drží protony a neutrony pohromadě. "[První článek o teorii strun] dorazil...do Berkeley v létě 1968... Všichni přestali s tím, co dělali, a ptali se, zda by se tato myšlenka mohla rozšířit." Stačil jeden dopis a VŠICHNI to honem četli. Já těch dopisů napsal na spoustu institucí (fyzikálních a jednotlivým fyzikům 50 000 dopisů ! od r. 2001) a nečetl to nikdo. Nikdo nereagoval. Vůbec nevím, co jim vadilo a co je zajímalo. Nedopadlo to však úspěšně. V této teorii strun o silné síle se vnitřní struktura protonů a neutronů týká strun, nikoli částic. To poskytlo jasnou předpověď: když jsou tyto částice vystřeleny proti sobě s vysokou energií, odlétají od sebe jako kuličky želé a NE odskakují jako tvrdé kulečnickové koule. A tak na počátku 70. let byly tyto experimenty provedeny: a pečlivá měření odhalila, že počet těchto událostí „tvrdého rozptylu“ daleko, daleko převyšuje to, co předpovídala teorie strun o silné jaderné síle. Teorie strun jako teorie silné jaderné síly zemřela v roce 1973 a byla nahrazena správnou teorií kvantové chromodynamiky. Ale v teoretické fyzice je někdy smrt pouze předejrou ke vzkříšení. Někteří se domnívali, že na výpočtech v teorii strun je něco příliš úhledného, krásné rysy, které neměly žádný zřejmý důvod být přítomny – a přesto byly. A tak v průběhu 70. let někteří fyzici, zejména **John Schwarz z Caltechu a Michael Green z Queen Mary v Londýně**, pokračovali ve vývoji teorie strun, nikoli jako kvantové teorie silné jaderné síly, ale jako potenciální kvantové teorie gravitace samotné. Mnohokrát se zdálo, že teorie je na pokraji selhání, vyloučení jako prostě neslučitelného se zákony kvantové mechaniky – **zdálo se, že funguje pouze tam, kde je přesně devět dimenzí prostoru, ani více, ani méně.** Během 80. let se teorie strun etablovala jako hlavní kandidát na kvantovou teorii, která by zahrnovala gravitaci: teorii, kde byste mohli poprvé spojit gravitaci i síly jako elektromagnetismus dohromady. Možná se někteří odvážili snít hrdě a pošetile

.....

**(03)-** dreams, all aspects of particle physics would be uniquely singled out - everything could be predicted with strings. However, by the late 1980s, one aspect of string theory appeared odd. It had been touted as the theory, at least in universes with ten flat space-time dimensions - the singular answer to all of the problems of particle physics. The only problem was that there was not just one string theory which existed in ten dimensions. There were five of them. The type IIA (two-a) string theory, The type IIB (two-b) theory, Two type I (one) theories, And finally something called the heterotic string theory. The theories all had slight



differences. Both the type II theories, and also the heterotic theory, were what is called closed string theories: all the strings involved were closed loops reaching back on themselves, like elastic bands. They had no ends. Between themselves, the internal dynamics of these three theories also differed slightly: the strings in each case behaved in different ways. The type I theories also included closed strings, but in addition open strings: these were not closed, but instead had endpoints, vibrating at the speed of light like a perpetually cracking whip. The open and closed strings differed in their interactions, while the closed strings behaved more like gravity, the open strings behaved like generalisation of the electromagnetic, weak and strong forces. And so - five. Five is not a large number. However, it posed a puzzle. Five is not one. To any ambitious, possibly arrogant, physicist hoping that string theory might be the unique theory, even two would have been one too large. Given the existence of five consistent theories, what singled out one of these five theories, as opposed to any of the others, as the chosen one? The presence of five distinct theories did not imply that each theory only had one solution. In the same way that our ordinary theory of gravity contains as a solution both a single lonely rock flying through space, and the full complexities of our solar system with satellites orbiting moons orbiting planets orbiting the sun, so each of these five string theories admitted many many many different possible solutions for their equations. There may only have been five possible sets of fundamental equations – but the number of solutions was effectively unbounded. But, still, in terms of the fundamental equations, there appeared to be five choices. And five is not the same as one. One Theory To Rule Them All (M Theory) In an ancient Indian parable, an elephant wanders into a town, where a group of blind men are sitting. The blind men can hear the beast, and decide that they need to touch it to get a sense of what it is. One places his hand on the trunk, reaches around it and feels along it. 'I know!', he announces. 'The being is a type of snake!'. Another man touches one of the elephant's legs, and feels how large and strong they are. 'No,', he says, 'this is a kind of walking tree-trunk.' A third man finds his hand on the tusk: hard, long and sharp. 'You are both wrong,' he says, 'this is a moving war-machine'. Each could feel one part of the animal, but none of them could see the coherent mega-animal that is the elephant. Viewed from today, the physicists of the 1980s studying five string theories are like the blind townsfolk touching the elephant. And that is because today we think of each of these five theories as different limits, different boundaries of a single underlying object, one both deeper and more mysterious: not an elephant, but M-theory: and whether M stands for mystery, magic or something else has been left open to interpretation. Of course, the idea that the five similar but different string theories were actually aspects of one single whole would have appeared bizarre and surprising..... that is, until Edward Witten spoke at the 1995 Strings conference. Edward Witten is the physicist who almost never was. Widely regarded as the premier mathematical physicist of his generation, his undergraduate degree was in history. After briefly assisting on the 1968 McGovern presidential campaign, he decided that his principal interest lay in the sciences. Still unsure that he would be able to catch up, he initially applied to do graduate studies in economics. Fortunately, Princeton saw through the background to detect the innate talent, and took him on as a graduate student in theoretical physics. Theoretical physics and pure mathematics are two subjects divided by a common language. Although both use similar notation, their ways of thinking and standards of rigour are very different. To a mathematician, physicists are frustratingly sloppy, with a fundamental inability to give precise definitions. To physicists, mathematicians are so obsessed with rigour and proving results that are obvious, they can never address problems that actually matter. Witten's great gift was that .....

**(03)-** sny, všechny aspekty částicové fyziky by byly jedinečně vyčleněny - vše by se dalo předvídat pomocí strun. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_361.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_361.pdf)  
Koncem osmdesátých let se však jeden aspekt teorie strun zdál zvláštní. Byla propagována jako teorie, alespoň ve vesmírech s deseti plochými prostoročasovými dimenzemi - jedinečná odpověď na všechny problémy částicové fyziky. Jediným problémem bylo, že neexistovala pouze jedna teorie strun, která by existovala v deseti dimenzích. Bylo jich pět. Teorie strun typu IIa (dvou-a), teorie typu IIB (dvou-b), teorie dvou typů I (jedna) a nakonec něco, čemu se říká heterotická teorie strun. Všechny teorie měly drobné rozdíly. Jak teorie typu II, tak i heterotická teorie byly tím, čemu se říká uzavřené strunové teorie: **všechny zahrnuté struny byly uzavřené smyčky**, HDV také stojí na Balíčcích“, ovšem které vesmír vyrobil nikoliv „z Niého“, ale z dimenzí dvou veličin „Délka“ (  $x, y, z$  ) a „Čas“ (  $t_1, t_2, t_3$  ) klubičkováním těchto dimenzí <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=e> které samy na sebe sahají jako elastické pásy. Neměli konce. Vnitřní dynamika těchto tří teorií se mezi sebou také mírně lišila: struny se v každém případě chovaly odlišným způsobem. Teorie typu I také zahrnovaly uzavřené struny, ale navíc otevřené struny: ty nebyly uzavřené, ale měly koncové body, vibrující rychlostí světla jako věčně prásající bič. Otevřené a uzavřené struny se lišily svými interakcemi, zatímco uzavřené struny se chovaly spíše jako gravitace, otevřené struny se chovaly jako zobecnění elektromagnetických, slabých a silných sil. A tak - pět. Pět není velké číslo. Představovalo to však hádanku. Pět není jedna. Pro každého ambiciózního, možná arogantního fyzika, který doufá, že teorie strun může být jedinečnou teorií, by i dvě byly příliš velké. Vzhledem k existenci pěti konzistentních teorií, co vybralo jednu z těchto pěti teorií, na rozdíl od kterékoli z ostatních, jako vyvolenou? Přítomnost pěti odlišných teorií neznamena, že každá teorie má pouze jedno řešení. Stejně jako naše běžná teorie gravitace obsahuje jako řešení jak jedinou osamělou skálu letící vesmírem, tak celou složitost naší sluneční soustavy se satelity obíhajícími měsíce obíhajícími planetami obíhajícími kolem Slunce, tak každá z těchto pěti strunových teorií připouští mnoho mnoho různých možných řešení pro jejich rovnice. Možná existovalo pouze pět možných sad základních rovnic – ale počet řešení byl prakticky neomezený. Ale přesto, pokud jde o základní rovnice, **se zdálo**, že existuje pět možností. A pět není totéž jako jedna. Jedna teorie vládne všem (M Theory) Ve starověkém indickém podobenství se slon zatoulá do města, kde sedí skupina slepců. Slepci slyší šelmu a rozhodnou se, že se jí potřebují dotknout, aby pochopili, co to je. Jeden položí ruku na kmen, natáhne se kolem něj a prohmatá ho. „Já vím!“, oznámil. „Ta bytost je druh hada!“ Jiný muž se dotkne jedné ze sloních nohou a cítí, jak jsou velké a silné. „Ne,“ říká, „toto je druh chodícího kmene stromu.“ Třetí muž najde jeho ruku na klu: tvrdou, dlouhou a ostrou. „Oba se mýlíte,“ říká, „tohle je pohyblivý válečný stroj“. Každý cítil jednu část zvířete, ale žádný z nich neviděl koherentní megazvíře, kterým je slon. Z dnešního pohledu jsou fyzici 80. let studující pět teorií strun jako slepí měšťané, kteří se dotýkají slona. A to proto, že dnes považujeme každou z těchto pěti teorií za různé limity, různé hranice jediného skrytého objektu, jeden hlubší a tajemnější: ne slon, ale teorie M: a zda M znamená tajemství, magii nebo něco jiného bylo ponecháno výkladu. Samozřejmě, že myšlenka, že pět podobných, ale odlišných teorií strun jsou ve skutečnosti aspekty jednoho jediného celku, by se jevila bizarní a překvapivá..., dokud Edward Witten nepromluvil na konferenci Strings v roce 1995. Edward Witten je fyzik, který téměř nikdy nebyl. Široce považovaný za předního matematického fyzika své generace, jeho bakalářský titul byl v historii. Poté, co v roce 1968 krátce asistoval v prezidentské kampani McGovern, rozhodl se, že jeho hlavním zájmem jsou vědy. Stále si nebyl jistý, že to dožene, a proto se původně přihlásil na postgraduální studium

ekonomie. Naštěstí Princeton prohlédl pozadí, aby odhalil vrozený talent, a přijal ho jako postgraduálního studenta teoretické fyziky. Teoretická fyzika a čistá matematika jsou dva předměty rozdělené společným jazykem. Ačkoli oba používají podobnou notaci, jejich způsoby myšlení a normy přísnosti jsou velmi odlišné. Pro matematika jsou fyzici frustrující nedbalí a mají zásadní neschopnost poskytnout přesné definice. Pro fyziky jsou matematici tak posedlí přísností a dokazováním výsledků, které jsou zřejmé, že nikdy nemohou řešit problémy, na kterých skutečně záleží. To byl Wittenův velký dar ...

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_108.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_108.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_107.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_107.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_094.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_094.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_087.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_087.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_063.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_063.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_199.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_199.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_157.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_157.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_198.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_198.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_032.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_032.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_040.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_040.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_048.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_048.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_051.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_051.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_078.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_078.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_127.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_127.pdf)

.....

**(04)-** he was fluent in both languages, and rose to prominence at a time when the interface between physics and mathematics had been long neglected. He reignited the relationship, using quantum field theory and string theory to draw many deep connections between the two subjects, resulting in him becoming the first physicist to win the Fields Medal, the premier prize in Mathematics. And so by 1995, a long list of discoveries had turned Witten into the person everyone wanted to hear. As participants finished their welcome coffee and settled down for the 9am talk on 14th March at the 1995 Strings conference at the University of Southern California, Los Angeles, some of them had an inkling that they were about to witness something special. But as Witten got up and began talking, the audience soon realised that they were hearing something truly monumental. For he was describing a wholly new map of string theory. There were not, Witten claimed, actually five fundamental theories – but really only one, and the five string theories (and one extra non-string theory called Supergravity) should be viewed as being on the boundary of one more fundamental: M-theory. This one theory was continuously connected through a mysterious interior, in the same way that flourishing coastal cities, e.g. Perth, Darwin, Adelaide and Sydney, are all part of the single continent of Australia filled with a large interior desert. The path through the interior may be difficult and complicated – but it does exist, and joins these boundary cities together. Indeed, the M in M theory didn't stand for anything in particular - but had been chosen as a placeholder of sorts - the word beginning with M to be chosen in the future when more about the theory revealed itself. What was more, said Witten, M theory was 11 dimensional, not 10, and the fundamental objects of this 11-dimensional theory were no longer strings, but a



mysterious object taken from supergravity, the sixth theory. The fundamental objects of M Theory were branes - more specifically M-branes. These were extended objects stretching through more than one spatial dimension. When some of these spatial dimensions became very small, the branes could wrap around them and look like strings, and in these situations the 11-dimensional theory could, in practice, be described as a string theory. So for ten years, string theorists had been working obsessively on a theory of strings, on string theory as the proposed fundamental picture of nature. And now, the most dominant intellectual figure in the subject was saying that it was not strings, but rather higher dimensional objects called branes, which really mattered. But what were these mysterious branes, and how can we visualise them? Start with a string, a 1-dimensional object under tension. A violin string; a wire; a long thread. At heart, the strings of string theory are just 1-dimensional extended objects, and all the physics of string theory flows from studying the relativistic, quantum-mechanical theories of 1-dimensional extended objects, moving and oscillating their quantum-mechanical, relativistic way through space. A brane is basically a version of this with more dimensions. The name comes from membrane – the two-dimensional version, a taut surface. Think the skin of a drum, the boundary of a cell or the surface of a soap bubble. A 2-brane is an object extended through 2 spatial dimensions, a 3-brane extended through 3 spatial dimensions, and so on. A 1-brane is simply a string. While it is relatively easy for us to visualise stretched objects with one spatial dimension (strings) or two spatial dimensions (membranes), mathematics happily extends this idea to even more spatial dimensions. The equations can define for example, even if we cannot visualise, an object with four spatial dimensions extended within a space of nine spatial dimensions. And so the world of M-theory, Witten told his audience, was one of eleven dimensions, and with branes, not strings, as the fundamental objects. Different limits of this eleven-dimensional world, in which one of the dimensions became small, produced the five 10-dimensional string theories the audience were already familiar with - the string theories that could be the quantum gravity theories of our world. In these lower energy situations, the branes of M-theory (in particular something called the M2-brane) could turn into the strings of 10-dimensional string theories. But what does this all mean? How can a brane turn into a string, as one dimension becomes small? What, indeed, does it mean for a dimension to become small? There is no way to make this perfectly intuitive, but we can meet our intuition part of the way. How might extra dimensions be real .....

**(04)-** mluvil plyně oběma jazyky a prosadil se v době, kdy rozhraní mezi fyzikou a matematikou bylo dlouho zanedbáváno. Znovu nastartoval vztah pomocí kvantové teorie pole a teorie strun k nakreslení mnoha hlubokých souvislostí mezi těmito dvěma předměty, což vedlo k tomu, že se stal prvním fyzikem, který vyhrál Fieldsovu medaili, hlavní cenu v matematice. A tak do roku 1995 dlouhý seznam objevů proměnil Wittena v osobu, kterou chtěl každý slyšet. Když účastníci dojedli uvítací kávu a usadili se na přednášku v 9 hodin 14. března na konferenci Strings v roce 1995 na University of Southern California v Los Angeles, někteří z nich tušili, že budou svědky něčeho zvláštního. **Ale když Witten vstal a začal mluvit, diváci si brzy uvědomili, že slyší něco opravdu monumentálního. Protože popisoval zcela novou mapu teorie strun.** Witten tvrdil, že ve skutečnosti neexistuje pět základních teorií – ale ve skutečnosti pouze jedna, a na pět teorií strun (a jednu extra nestrunovou teorii zvanou Supergravitace) bychom měli pohlížet jako na hranici



## Have We Really Found The Theory Of Everything?

jedné fundamentální: M-teorie.

Tato jedna teorie byla neustále propojena tajemným vnitrozemím, stejně jako vzkvétající pobřežní města, např. Perth, Darwin, Adelaide a Sydney jsou součástí jediného kontinentu Austrálie plného velké vnitřní pouště. Cesta vnitrozemím může být obtížná a komplikovaná – ale existuje a spojuje tato hraniční města dohromady. Teorie M in M ve skutečnosti neznamenala nic konkrétního - ale byla vybrána jako **zástupný symbol** - slovo začínající na M, které bude vybráno v budoucnu, **až se o teorii odhalí více**. → **až do úvah vezmou konečně i HDV plus** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_361.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_361.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_199.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_199.pdf) ; A co víc, řekl Witten, M teorie byla 11rozměrná, ne 10rozměrná, a základní objekty této 11rozměrné teorie už nebyly struny, ale záhadný objekt převzatý ze supergravitace, šesté teorie. Základními objekty M Theory byly brány - přesněji M-brány. Jednalo se o rozšířené objekty táhnoucí se více než jednou prostorovou dimenzí. Když se některé z těchto prostorových dimenzí staly velmi malými, **mohly se kolem nich brány omotat a vypadat jako struny**, a v těchto situacích lze 11rozměrnou teorii v praxi popsat jako teorii strun. Takže po deset let teoretici strun obsedantně pracovali na teorii strun, na teorii strun jako navrhovaném základním obrazu přírody. **A nyní nejdominantnější intelektuální postava v tomto tématu říká, že to nejsou struny, ale spíše objekty vyšších dimenzí zvané brány**, **To ovšem Witten šalamounsky přebarvil mou myšlenku s „balíčky“ dimenzí dvou veličin, které ve svém „sbaleném tvaru“ už prezentují elementární částice. Tedy hmota nikoliv z jakýchsi strun, ale z dimenzí veličin „Délka“ a „Čas“ na čem opravdu záleží. Ale co byly tyto tajemné brány a jak si je můžeme představit? Takto** → <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=e> Začněte provázkem, 1-rozměrným předmětem pod napětím. Struna na housle; drát; dlouhé vlákno. Struny teorie strun jsou v jádru pouze jednorozměrné rozšířené objekty a veškerá fyzika teorie strun plyne ze studia relativistických, kvantově-mechanických teorií jednorozměrných rozšířených objektů, pohybu a oscilace jejich kvantově-mechanickým, relativistickým způsobem, přes vesmír. **Brána je v podstatě verze tohoto s více rozměry. Jak vidím tak si**

Witten přebarvil mé balíčky (původně vlnobalíčky) na jakési brány. Název pochází z membrány – dvourozměrné verze, napjatého povrchu. Představte si kůži bubnu, hranici buňky nebo povrch mýdlové bubliny. 2-brane je objekt rozšířený přes 2 prostorové dimenze, 3-brane prodloužené přes 3 prostorové dimenze, a tak dále. 1-brane je prostě provázek. **Z ničeho ... 30 let pracovalo tisíce vědců po celém světě ve vybavených vytopených laboratořích za těžké peníze, za desítky milionů a ony ty struny byly vlastně „provázky zNičeho“... (( Já na výzkum HDV jsem nedostal ani dolar a navíc stovky urážek mnoho let ))**. Zatímco je pro nás poměrně snadné vizualizovat natažené objekty s jedním prostorovým rozměrem (struny) nebo dvěma prostorovými rozměry (membrány), matematika tuto myšlenku **vesele rozšiřuje do ještě prostorových rozměrů**. Např. [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eb/eb\\_002.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eb/eb_002.pdf); Rovnice mohou například definovat, i když neumíme vizualizovat, objekt se čtyřmi prostorovými dimenzemi rozprostírajícími se v prostoru devíti prostorových dimenzí. **3+3 dimenze časoprostorové jsou fyzikální, je to „realistické Jsoucnó“ a vyšší dimenze jsou už jen matematické dimenze sloužící ke stavbě elementárních částic a k interakcím**. Mě postačilo k výstavbě všech baryonů (i těch co dosud nebyly laboratorně nalezeny) 9 dimenzí délkových a 8 dimezí časových; pro mezony mi stačilo 6 dimenzí délkových a 5 dimenzí časových. Přesto bych uvítal od vědců revizní výzkum zda jsem se nespletl a kde. → [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/ea/ea\\_006.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/ea/ea_006.pdf) str,14 A tak svět M-teorie, řekl Witten svému publiku, byl jedním z jedenácti dimenzí a jeho základními objekty **byly brány, nikoli struny**. Různé limity tohoto jedenácti-rozměrného světa, ve kterém se jedna z dimenzí zmenšila, vytvořily pět 10-rozměrných teorií strun, které už publikum znalo – teorie strun, které by mohly být teoriemi kvantové gravitace našeho světa. V těchto situacích s nižší energií by se brány M-teorie (zejména něco zvaného M2-brána) mohly proměnit ve struny 10-rozměrných teorií strun. Ale co to všechno znamená? Jak se může brána proměnit ve strunu, když se jeden rozměr zmenší? Co to vlastně znamená, že se dimenze stane malou? **Dimenze vyšší je balíčkována – kompakťikována do „kokonů“ které se chovají jako elementární částice a tak tedy jsou jimi. Neexistuje žádný způsob, jak to udělat dokonale** ale existuje přístup, který jsem zvolil já: dvouznakové provedení balíčků pro všech 56 baryonů a 20 mezonů intuitivní, ale částečně se můžeme setkat s naší intuicí. Jak mohou být další dimenze skutečné **no ve hmotě !!! Já sem se s tím nadřel mnoho let, ssám a sám ...asi 12-15let.**

.....

**(05)-** but yet unobservable? One way to have a sense of this is to imagine an insect walking on a plant vine - a vine both long and thin. An ant -- or any other insect - can walk along the vine – either forward or backwards. The surface of the vine certainly has two dimensions – zooming in with a powerful microscope, we would see the surface made up of many cells, stretching off in all directions. But the insect, small though it is, is still too large to treat the vine as having more than just one linear dimension. In truth, the surface of the vine has two dimensions – but to a big enough insect, there is effectively only a single dimension. As for the ant, so – perhaps – for us. If extra dimensions are small enough, we (and all our technology) are simply too big and too clunky to resolve them. Like building lego with boxing gloves, without tools that probe such incredibly small distances, any structure on these distances is simply inaccessible. This is believed to be the case for the extra dimensions of string theory - the extra six spatial dimensions are wrapped up very very small. But M Theory takes this counterintuitive concept a step further. Imagine a 2-dimensional M-brane - an incredibly high-tension shrink-wrapping surface -- wrapped around a long thin wire. Objects

under tension want to shrink and fold up. Think of the spandex material of a morph suit: this is a two-dimensional stretched object which is under tension and has a natural tendency to shrink its surface area, so that it tightly wraps the object which defines the boundaries (in this case, the human inside it). And so the extreme tension of the brane shrinks it down and it wraps itself around the wire, effectively turning into a one-dimensional object. And much of the connection of M theory to string theory relies on this idea - branes wrapping around small dimensions thus becoming lower dimensional objects - objects which would, in string theory, ultimately make up at a fundamental level the world we experience. Where one of the eleven dimensions of M Theory became very small, much smaller than any of the other dimensions, the 1-dimensional strings of string theory would emerge from the truly fundamental 2-dimensional branes of M Theory, called M2-branes, in part by wrapping around the small extra eleventh dimension, thus becoming one dimensional. Indeed, all five string theories emerged as various limits of 11-dimensional M-theory with one small dimension. Our universe would hypothetically exist on one of the low energy boundaries of this mysterious M Theory, a world of strings born from wrapping higher-dimensional branes around miniscule extra dimensions. And so, on that California morning in 1995, a new view of string theory appeared out of the mist - one in which even the strings themselves were not fundamental objects: arising as they did from another, even more fundamental, object – an M-brane. Mathematically this was remarkable. But what did it mean for reality? Could the branes of M theory ever really make predictions about our world of a Hot Big Bang - an expanding universe full of majestic galaxies?

**Brane Cosmology** When you look closely at the surface of a pond, you can sometimes see insects perched there: water boatmen or backswimmers. They skit along the surface, apparently oblivious to the depths below or the great heights above. For such insects, it appears that the water surface is their home, and they are confined to it, separate to the great bulk above. Perhaps, some scientists wonder, the same is true of us. As for the insects on the surface of the pond in three-dimensional space, so for us living on a brane embedded within higher-dimensional space. For as well as the fundamental two dimensional M2 branes, M theory also predicts five dimensional M5 branes. When wrapped around both the small extra 11th dimension of M Theory and one of the small dimensions of string theory some physicists have speculated that these five dimensional branes could become three dimensional - and large enough to fill a universe. Perhaps, these physicists have speculated - we live on such a brane, embedded within a higher-dimensional space, and the electromagnetic, weak and strong forces that make up the Standard Model of particle physics are fluctuations which spread out along the brane, confined to its surface. As tension ripples are confined to the surface of a pond, so tension waves on a brane would be confined to the surface of this three dimensional brane. Though were this to be true, the one exception would be gravity. Gravity it seems is the most universal of forces, and it follows from the equations that gravity is not, and can never be, confined to the surface of a brane. Its force lines spread out not just within, but also away from the brane. It is this that provides one possible explanation for why the gravitational force is so much weaker than all the other forces. With your little finger and its electromagnetic nerve impulses, you can pick up a pen against the gravitational pull of the entire Earth, all thousand billion billion tonnes of it acting together to pull the pen downwards. Why? What makes gravity so much weaker than the other forces? Perhaps this is

.....

**(05)-** ale přesto nepozorovatelné? → **Ve hmotě** Jedním ze způsobů, jak to pochopit, je představit si hmyz, jak chodí po rostlině – liána dlouhé i tenké. Mravenec - nebo jakýkoli jiný hmyz - se může procházet podél liány - dopředu nebo dozadu. Povrch révy má jistě dva rozměry – přiblížením výkonným mikroskopem bychom viděli povrch tvořený mnoha buňkami, rozprostírajícími se na všechny strany. Ale hmyz, i když je malý, je stále příliš velký na to, aby s vinnou révou zacházel jako s více než jen jedním lineárním rozměrem. Ve skutečnosti má povrch vinné révy dva rozměry – ale pro dostatečně velký hmyz je v podstatě jen jeden rozměr. Jak pro mravence, tak – možná – pro nás. Pokud jsou dodatečné rozměry dostatečně malé, my (a veškerá naše technologie) jsme prostě příliš velcí a příliš neohrabaní, abychom je vyřešili. Stejně jako stavění lega v boxerských rukavicích, bez nástrojů, které sondují tak neuvěřitelně malé vzdálenosti, jakákoliv stavba na těchto vzdálenostech je prostě nepřístupná. **To je považováno za případ dalších dimenzí teorie strun - dalších šest prostorových dimenzí je zabaleno do velmi malých rozměrů.** **Anebo prozkoumat koncepci, že „fyzikální svět“ (makrovesmír) „hraje hru s fyzikálními 3+3 dimenzemi“ a vyšší dimenze jsou „matematické“, protože jsou svinuty, sbaleny do útvarů, které jsou hmotou, jsou to elementární částice hmoty >vyrobené< křivením dimenzí a my to můžeme vnímat a považovat za „matematické“ konstrukty.** <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=e> Ale M Theory posouvá tento neintuitivní koncept ještě o krok dále. Představte si 2-rozměrnou M-branu - neuvěřitelně vysokonapěťový smršťovací povrch - omotaný kolem dlouhého tenkého **drátu**. ? Předměty pod napětím se chtějí zmenšit a složit. Vzpomeňte si na spandexový materiál morfového obleku: jedná se o dvourozměrný natažený objekt, který je pod napětím a má přirozenou tendenci zmenšovat svou povrchovou plochu, takže těsně obepíná objekt, který definuje hranice (v tomto případě člověk uvnitř). A tak extrémní napětí brány ji stáhne a ona se omotá kolem drátu **a účinně se změní v jednorozměrný objekt.** ? A velká část spojení M teorie s teorií strun se opírá o tuto **myšlenku** - brány ovíjející malé rozměry, čímž se stávají objekty nižší dimenze - objekty, které by v teorii strun nakonec na základní úrovni tvořily svět, který zažíváme. **Proč ta těžkopádná složitost ? Proč nepochopit, že hmotové elementy jsou vyrobeny „balíčkováním“ dimenzí fyzikálních???** Tam, kde se jedna z jedenácti dimenzí M teorie stala velmi malou, mnohem menší než kterákoli z ostatních dimenzí, by se 1-rozměrné řetězce teorie strun vynořily ze skutečně základních 2-rozměrných bran teorie M, nazývaných M2-brány. část tak, že se obalí kolem **malé extra jedenácté dimenze**, čímž se stane jednou dimenzí. Všechny pět teorií strun se skutečně objevilo jako různé limity 11-rozměrné M-teorie s jedním malým rozměrem. **Těžkopádný konstruk lidské mysli...** Náš vesmír by hypoteticky existoval na jedné z nízkoenergetických hranic této **tajemné M teorie**, světa strun zrozených z **obalování** vysokodimenzionálních bran kolem **nepatrných extradimenzí**. A tak se toho kalifornského rána v roce 1995 z mlhy objevil **nový pohled na teorii strun** **30 let trvá NOVÝ pohled na teorii strun a...a teorie v nedohlednu** – takový, v němž ani struny samy nebyly základními objekty: vycházel stejně jako z jiného, ještě zásadnějšího objektu – M- brane. **Matematicky to bylo pozoruhodné.** **Matematicky jsem já postavil všechny elementární částice do „dvouznakových provedení“, přičemž tyto znaky-písmenka „x“ a „t“ můžeme považovat za veličiny tj, za časoprostor 3+3D.** Co to ale znamenalo pro realitu? **Mohli by** branci teorie M někdy skutečně předpovídat náš svět horkého velkého třesku - rozpínající se vesmír plný majestátních galaxií? Brane Cosmology. Když se pozorně podíváte na hladinu rybníka, můžete někdy vidět, že tam sedí hmyz: vodní lodníci nebo plavci. Poskakují po povrchu, očividně si nevšímají hlubin pod nimi nebo velkých výšek nad nimi. Zdá se, že pro takový



hmyz je vodní hladina jejich domovem a jsou v ní omezeni, odděleni od velké části výše. Někteří vědci se možná diví, že totéž platí o nás. Jak pro hmyz na hladině jezírka v trojrozměrném prostoru, tak pro nás žijící na bráně zasazené do vyššího prostoru. Stejně jako pro základní dvourozměrné M2 brány, M teorie také **předpovídá** pětirozměrné M5 brány. Když se omotali kolem malé extra 11. dimenze. **Jak jste na to přišli, že se „brány“ omotávají okolo jedenácté dimenze???** **A proč vás to napadlo???** M teorie a jedné z malých dimenzí teorie strun, někteří fyzici **spekulovali**, **a...a neměli by tam v hlavě ti fyzici ještě nějaké spekulace???** že tyto pětirozměrné brány by se mohly stát trojrozměrnými - a dostatečně velkými, aby zaplnily vesmír. **Óóó...Možná**, že tito fyzici spekulovali - žijeme na takové bráně, zasazené do prostoru vyšších dimenzí, a elektromagnetické, slabé a silné síly, které tvoří Standardní model částicové fyziky, **jsou fluktuace**, které se šíří podél brány, omezené na jeho povrch. **Možná...** Jako vlny napětí jsou omezeny na hladinu rybníka, tak vlny napětí na bráně **by byly** omezeny na povrch této trojrozměrné brány. I když **by to** byla pravda, jedinou výjimkou **by byla** gravitace. **Zdá se**, že gravitace je nejuniverzálnější ze sil a z rovnic vyplývá, že gravitace není a nikdy nemůže být omezena na povrch brány. Jeho siločáry se rozprostírají nejen uvnitř brány, ale také od ní. Právě to poskytuje jedno možné vysvětlení, proč je gravitační síla o tolik slabší než všechny ostatní síly. S vaším malíčkem a jeho elektromagnetickými nervovými impulsy,

.....

**(06)-** because our universe resides on a brane inside a 10-dimensional spacetime, and while the strong, weak and electromagnetic force lines remain within the brane, the gravitational force lines spread out in additional dimensions, reducing their potency - our cosmology only a fraction of the truth of heaven and earth. And that is not the only road physicists and philosophers have gone down when exploring the braneworld. Branes, and the possibility of two colliding branes, also appear in cosmological scenarios for the early universe. In the idea of brane inflation, the enormous tensions, and energies, associated with branes would have been responsible for driving a period of enormously rapid accelerated expansion in the early universe. In this scenario the motion of a brane through an extra-dimensional bulk would have been responsible for generating the early acceleration of the universe we believe occurred. In another scenario, called the ekpyrotic scenario, in the far past, another brane would have travelled towards our brane, colliding through and past it. The legacy of this collision would be a series of small deformations on the surface of our brane, which would subsequently grow under gravity to the cosmic superstructures – galaxies and clusters of galaxies – which we observe today. And so the possible ramifications of living on a brane are intriguing – but why imagine exotic and speculative higher-dimensional cosmologies unless we have any reason to think they could possibly be correct; that these notions of branes and M-theory actually make any sense in the first place? There is one ordeal all theoretical physicists face at some point. A thick envelope arrives containing a neatly printed book. The accompanying letter explains: ‘Since retirement, I have been developing a new theory of nature and I think I have found some errors Einstein made. Perhaps you would be so kind to take a look....’ This manuscript will be, in Pauli’s phrase, not even wrong. Instead, the concepts will be undefined, the sentences will not follow from one another, as ill-defined equation follows ill-defined equation. To an expert in theoretical physics, the manuscript is clearly nonsense, even if to an outsider one complicated equation looks very much like another complicated equation. And so, this question lingers on behind every new development - is something similar true of M-

theory? Is it not even wrong? There are two notions of correctness in play here. The first is the question of whether M Theory is a true theory of our world. If we look at the universe on the deepest possible scales, if we look to smaller and smaller distances, higher and higher energies, will M-theory be the ultimate theory of our existence? Are string theory, M-theory and branes included as part of the same great painting that features Newton's Laws of gravity, Maxwell's laws of electromagnetism, the special and general theories of relativity, and the Standard Model of particle physics. Is it true? Theoretical physics is hard at the best of times, even when operating together with experimental evidence. But ideas of string theory and branes, and other theories of quantum gravity, tread an especially lonely path - a path beyond the direct reach of experiment. For there is absolutely zero direct experimental evidence for M or string theory. Direct experimental evidence would require us, as a species, either to devise or build large experiments and large colliders, which can determine the truth about this universe, and for theories of quantum gravity, this is a hard task. To put this challenge in perspective, the Large Hadron Collider reaches energies that are smaller than those required to test the scales of quantum gravity...by a factor of one hundred thousand billion. To build an equivalent collider that could reach energies at the quantum gravity scale, using the same technology, a similar set of magnets running the entire way round the earth's equator would be hopelessly inadequate: one would instead need a similar circular collider around the sun somewhere between Mercury and Venus - which is not going to happen any time soon. But there is a second notion of correctness, still hard to achieve but not quite as hard as a solar system spanning collider. This is the notion of mathematical correctness, of internal consistency. How do we test that our equations actually make sense? To a non-scientist trying to follow debates about the frontiers of theoretical physics, these discussions can sometimes sound like a Pokemon battle with scientists throwing ideas at each other: 'perturbative finiteness', 'dualities' or 'background independence'. Who is right? Either? Both? Or no-one? It is very hard to tell. In principle, one may think this question is easily answered by reading someone's papers: just go and look if what they say makes sense. But in practice, this is not .....

**(06)-** protože **naš vesmír sídlí na bráně** uvnitř 10-rozměrného časoprostoru, a zatímco silné, slabé a elektromagnetické siločáry zůstávají uvnitř brány, gravitační siločáry se rozprostírají v dalších dimenzích, čímž se snižuje jejich síla - pouze naše kosmologie zlomek pravdy nebes a země. A to není jediná cesta fyziků a filozofů, kteří při průzkumu **40 let** braneworldu klesli. V kosmologických scénářích pro raný vesmír se také objevují branky a možnost srážky dvou bran. **JE MI ZÁHADOU, ŽE SI FYZICI NECHTĚJÍ PŘEČÍST MOU hdv A PŘEMÝŠLET NAD NÍ...** V myšlence inflace bran by obrovské napětí a energie spojené s branami byly zodpovědné za řízení období enormně rychlé zrychlené expanze v raném vesmíru. V tomto **scénáři** by pohyb brány přes extradimenzionální objem byl zodpovědný za generování časného zrychlení vesmíru, jak se domníváme. V jiném **scénáři**, nazývaném ekpyrotický scénář, by v dávné minulosti další brána putovala směrem k naší bráně, srazila **by se** skrz ni a minula ji. Dědictvím této kolize **by byla** série malých deformací na povrchu naší brány, které **by** následně gravitací přerostly do kosmických nadstaveb - galaxií a kup galaxií - které dnes pozorujeme. A tak jsou možné důsledky života na bráně zajímavé - ale proč si představovat exotické a spekulativní kosmologie vyšších dimenzí, pokud nemáme důvod si myslet, **že by mohly být** správné; **že tyto představy o branách a M-teorii mají vůbec smysl?** **30 let tápání a přitom by stačila jen jedna myšlenka: že struny nejsou „z NIČEHO“ ale jsou z reálných**

časoprostorových dimenzí. A v tomto novém pohledu pak postaví „strunovou teorii dvouveličinovou“. <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=ea> To je tak nepřekonatelný problém??? **Všichni** teoretičtí fyzici v určitém okamžiku čelí jedné zkoušce. Přichází tlustá obálka s úhledně vytištěnou knihou. Doprovodný dopis vysvětluje: „Od důchodu jsem vyvíjel novou teorii přírody a myslím, že jsem našel nějaké chyby, kterých se Einstein dopustil. Možná byste byl tak laskav a podíval se...“ Tento rukopis nebude, řečeno Pauliho frází, ani špatný. Místo toho budou pojmy nedefinované, věty na sebe nebudou navazovat, protože špatně definovaná rovnice následuje po špatně definované rovnici. **Pro odborníka na teoretickou fyziku je rukopis zjevně nesmysl**, i když pro někoho zvenčí jedna komplikovaná rovnice vypadá velmi podobně jako jiná komplikovaná rovnice. A tak tato otázka přetrvává za každým novým vývojem - platí něco podobného o M-teorii? Není to ani špatně? Ve hře jsou dva pojmy správnosti. První je **otázka**, zda je teorie M skutečnou teorií našeho světa. **S otázkou se nehnulo 40 let...** Pokud se podíváme na vesmír na nejhlubších možných měřítcích, **(je tam vřící vakuum, je tam pěna dimenzí..., a otázka je: proč se na planckovských škálách dimenze křiví, až se i zabalují a...a k čemu to vesmír dělá to „zabalení“ do kokonů???)** pokud se podíváme na menší a menší vzdálenosti, vyšší a vyšší energie, bude M-teorie konečnou teorií naší existence? Jsou teorie strun, M-teorie a brane součástí stejného velkého obrazu, který obsahuje Newtonovy zákony gravitace, Maxwellovy zákony elektromagnetismu, speciální a obecné teorie relativity a Standardní model částicové fyziky. **Je to pravda? 40 let si kladou tuto otázku statisíce fyziků...a HDV nečtou. HDV není dokončená, má nedostatky, vím, ale já nejsem vševěd.** Teoretická fyzika je tvrdá i v těch nejlepších časech, i když funguje společně s experimentálními důkazy. Ale **myšlenky** teorie strun a bran a dalších teorií kvantové gravitace **kráčí obzvláště osamělou cestou** - cestou mimo přímý dosah experimentu. Pro M nebo teorii strun totiž **neexistuje absolutně žádný přímý experimentální důkaz**. Přímé experimentální důkazy by od nás jako druhu vyžadovaly, abychom buď vymysleli nebo postavili velké experimenty a velké srážecí, které mohou určit pravdu o tomto vesmíru, a pro **teorie kvantové gravitace** je to **těžký úkol**. Abychom tuto výzvu uvedli do perspektivy, Velký **hadronový urychlovač** dosahuje energií, které jsou menší než ty potřebné k testování měřítek kvantové gravitace... faktorem sto tisíc miliard. K vybudování ekvivalentního srážecí, který by mohl dosáhnout energií na kvantové gravitační stupnici, za použití stejné technologie, by byla podobná sada magnetů obíhajících celou cestu kolem zemského rovníku beznadějně nedostačující: místo toho bychom potřebovali podobný kruhový srážecí někde kolem Slunce. Mezi Merkurem a Venuší – což se v dohledné době nestane. Existuje však ještě druhý pojem správnosti, kterého je stále těžké dosáhnout, ale není tak těžké jako urychlovač sluneční soustavy. **To je pojem matematické správnosti**, vnitřní konzistence. **Ano.** - Jak otestujeme, že naše rovnice skutečně dávají smysl? **Mám jednu myšlenku pro experimenty: čas je veličina, která má také tři dimenze a já si naivně myslím, že fúze v tokamacích se nedaří právě kvůli tomu, že čas není dobře zabudován do rovnic a do experimentu. Fúze nebude nikdy běžet, dokud „tam“ nedodáte <čas>. Totiž i Heisenbergův princip neurčitosti by chtělo prozkoumat, protože znění ho na „určitost“ je docela jednoduché v zapracování do rovnic <čas>.** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_296.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_296.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_054.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_054.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g\\_078.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_078.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_043.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_043.jpg) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_039.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_039.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h\\_054.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_054.pdf) Pro nevědce, **to jsem já...** který se snaží sledovat debaty o hranicích teoretické fyziky, mohou tyto diskuse někdy znít jako bitva pokémonů s vědci, kteří

na sebe házejí nápady: „poruchová konečnost“, „duality“ nebo „nezávislost na pozadí“. Kdo má pravdu? Bud’? Oba? Nebo nikdo? To je velmi těžké říct. V zásadě si někdo může myslet, že na tuto otázku lze snadno odpovědět čtením některých novin: prostě jděte a podívejte se, jestli to, co říkají, **dává smysl**. Ale v praxi tomu tak není ?!!

.....

**(07)-** so straightforward. Understanding someone else's new ideas takes time. How can we tell apart a wrong idea from one we simply have not grasped yet? Or alternatively, how can we tell for sure that an idea or theory is internally consistent? And so above all - in the absence of any experimental data, or even the possibility of it - how can we ever prove whether branes, hidden dimensions and M-theory, are right or wrong? Does M Theory ultimately represent a fresh example of Pauli's brutal putdown - an untestable, "not even wrong, not even right" rabbit hole of elegant equations...or is there another way? Proving The Unprovable A short distance from the never sleeping city of New York lies the quiet college town of Princeton. And at the edge of this famous campus lies the Institute for Advanced Study, secluded among the woods. The professors of the Institute for Advanced Study do not need to teach undergraduates or turn up to practical classes to show clumsy students how to use an oscilloscope. Instead, they are paid to think deep thoughts. Robert Oppenheimer led the Institute at one time. Freeman Dyson was another faculty member. But one of the very first hires was the most famous: Albert Einstein. Although his spell there, in the later part of his career, was not his most productive era as he struggled in vain to find a unified theory of all physics. Today, one of the most pre-eminent thinkers there is the Argentinian physicist Juan Maldacena. Quiet and softly spoken, there are many other physicists who are brasher or louder. Few are deeper. And so it was in 1997 that Maldacena, buried in profound thought on the physics of branes, introduced a striking new idea. Whereas M Theory seems to have been named with an eye for the attention it may bring, this idea had a far more humble moniker. The AdS/CFT correspondence. This correspondence is probably the most important theoretical idea to have emerged from string theory in the last thirty years: for it leads to a profound re-evaluation of what gravity means, and also what a dimension of space means. Maldacena's remarkable insight had originated from thinking about what physics would look like to a hypothetical observer moving extremely close to a brane. There were, he argued, two possible ways of thinking about this. In the first, he imagined life on the brane: looking at all this physics in terms of fluctuations of the surface of the brane – physics, if you like, perceived by the water boatmen on the surface of the pond -- and how these fluctuations interacted with themselves and each other. In the second, he imagined the brane as a gravitational object within a larger spacetime, with the description now all governed by the higher-dimensional theory of gravity – physics viewed by a higher dimensional external observer peering down at the surface of the pond. Maldacena's key insight was that, while the actual physics had to be ultimately the same, these two different observers would use very different equations to describe these same physics. The observers living on the brane would describe these physics using a non-gravitational theory, a theory analogous to those used to describe the Standard Model. The second observer (the person peering close to the surface of the pond) is the external one in the bulk. This observer sees the brane as a gravitational object within spacetime, and describes all of the physics near it using a gravitational theory: a theory which uses all of the spatial dimensions of the brane itself – but with one extra spatial dimension, corresponding to the 'vertical' direction perpendicular to the surface of the brane (or the up-down direction sticking out of the pond). Maldacena realised that as these two

theories describe the same physics, they must always give identical answers. Even though the descriptions of the two different observers appeared very different, there was only one physical system, and so the results they gave must be the same. Whatever the process, for any physical quantity one could compute in this system, there would be two different ways to obtain the answer: the first using the theory of the first observer, which was a non-gravitational theory similar to those used to describe the strong force within the Standard Model, while the second was a purely gravitational theory involving an extra dimension of space. How could this be? Perhaps, Maldacena dared to dream, it was because these two apparently different descriptions were actually the same theory. In the terminology of physics, the two accounts were dual to one another. Any calculation you could do in one, you could also do in the other. Famously, the Rosetta stone allowed Egyptian hieroglyphics to be deciphered, through the knowledge that the information on the stone was the same in all three

.....

**(07)-** tak přímočaré. **Pochopení nových myšlenek někoho jiného vyžaduje čas. K pochopení HDV vědcům nestasčilo ani 40 let** Jak můžeme odlišit špatnou myšlenku od té, kterou jsme prostě ještě nepochopili? (!) Nebo případně, jak můžeme s jistotou říci, že myšlenka nebo teorie je vnitřně konzistentní? **Postavit dvouznakovou tabulku všech elementárních částic, které fyzika zná, to už je docela kumšt, nemyslíte???** Říkám „dvouznakovou“ kde není nutně nařizeno že ty znaky budou presentovat fyzikální realitu, může to být „dvouznakové zadání“ pro libovolného badatele jako diplomka z logiky : „**Postavte 56 balíčků-vzorečků ze dvou znaků, aby každý balíček byl složen z jiné kombinave těch znaků**“ [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/ea/ea\\_006.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/ea/ea_006.pdf) je to konzistentní tabulka???

A tak především – při absenci jakýchkoli experimentálních dat, nebo dokonce jejich možnosti – **jak můžeme vůbec dokázat, zda jsou brány, skryté dimenze a M-teorie správné nebo špatné?** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_061.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_061.pdf) Představuje M Theory v konečném důsledku čerstvý příklad Pauliho brutálního odložení – netestovatelnou, „dokonce ani špatnou, dokonce ani správnou“ **králičí noru elegantních rovnic...** nebo existuje jiný způsob? Proving The Unprovable.

Kousek od nikdy nespícího města New York leží klidné univerzitní město Princeton. A na okraji tohoto slavného kampusu leží Institut pro pokročilé studium, na samotě mezi lesy. Profesori Institutu pro pokročilé studium nepotřebují vyučovat vysokoškoláky ani chodit do praktických hodin, aby ukázali nemotorným studentům, jak používat osciloskop. **Místo toho jsou placeni za hluboké myšlenky.** Robert Oppenheimer vedl institut svého času. Freeman Dyson byl dalším členem fakulty. Ale jedním z prvních přijatých byl ten nejslavnější: Albert Einstein. Ačkoli jeho kouzlo tam, v pozdější části jeho kariéry, nebylo jeho nejproduktivnější érou, protože **se marně snažil najít jednotnou teorii celé fyziky. HDV řeší všechno. Pouze je zapotřebí v ní najít chyby a dokončit jí.** Dnes je jedním z nejvýznamnějších myslitelů argentinský fyzik **Juan Maldacena.** Tiše a tiše řečeno, existuje mnoho jiných fyziků, kteří jsou drzejší nebo hlasitější. Málokdo je hlubší. A tak to bylo v roce 1997, kdy Maldacena, pohřbený v hlubokých úvahách o fyzice bran, **představil** pozoruhodnou novou myšlenku. **Já taky >představil<... ale nikdo to neče. Kdyby četl, tak by podal proti argumenty a proti názory. Za 40 let nikdo** I když se zdá, že M Theory byla pojmenována s ohledem na pozornost, kterou může přinést, tento nápad měl mnohem skromnější přezdívku. Korespondence AdS/CFT. Tato korespondence je pravděpodobně nejdůležitější teoretickou myšlenkou, která vzešla z teorie **strun za posledních třicet let:** vede totiž k hlubokému **přehodnocení toho, co znamená gravitace** a také co znamená **rozměr prostoru.** Maldacenin pozoruhodný vhled pocházel z přemýšlení o tom, jak by fyzika vypadala pro



hypotetického pozorovatele pohybujícího se extrémně blízko k bráně. Tvrdil, že existují dva možné způsoby, jak o tom přemýšlet. V prvním **si představoval PRVNÍ PŘEDSTAVA** život na brance: dívat se na celou tuto fyziku z hlediska kolísání hladiny brány – fyziky, chcete-li, vnímané vodními lodníky na hladině rybníka – a jak tyto výkyvy interagovali sami se sebou a navzájem. Ve druhé **si představil DRUHÁ PŘEDSTAVA** bránu jako gravitační objekt ve větším časoprostoru, přičemž popis se nyní řídí vícedimenzionální teorií gravitace – fyzikou pozorovanou externím pozorovatelem z vyšších dimenzí, který hledí dolů na hladinu rybníka. Klíčovým **poznatkem** ??? (( **výmysly nejsou poznatky...anebo jo??, odkdy** )) Maldaceny bylo, že zatímco skutečná fyzika musela být nakonec stejná, tito dva různé pozorovatelé by **k popisu stejné fyziky používali velmi odlišné rovnice**. Taky mám k tomu svůj příspěvek, svůj „nápad“ → ;

[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) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_051.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_051.jpg) ;

Pozorovatelé žijící na bráně by tuto fyziku popsali pomocí negravitační teorie, teorie analogické těm, které se používají k popisu Standardního modelu. Druhý pozorovatel (osoba, která se dívá blízko hladiny jezírka) je ten vnější ve velkém. Tento pozorovatel vidí bránu jako gravitační objekt v časoprostoru a popisuje veškerou fyziku v její blízkosti pomocí gravitační teorie: teorie, která využívá všechny prostorové rozměry brány samotné – ale s jednou prostorovou dimenzí navíc, odpovídající `svislý směr kolmý k povrchu brány (nebo směr nahoru-dolů vyčnívající z rybníka). Maldacena si uvědomil, že jelikož tyto dvě teorie popisují stejnou fyziku, **OTR je nelineární, QM je lineární, otázka je jak matematicky tyto rovnice spojit, já to neumím...** musí vždy dávat identické odpovědi. I když se popisy dvou různých pozorovatelů zdály velmi odlišné, existoval pouze jeden fyzikální systém, a tak výsledky, které poskytl, musí být stejné. Ať už je proces jakýkoli, pro jakoukoli fyzikální veličinu, kterou lze v tomto systému vypočítat, existují dva různé způsoby, jak získat odpověď: první pomocí teorie prvního pozorovatele, což byla negravitační teorie podobná těm, které se používají k popisu silná síla v rámci Standardního modelu, zatímco druhý byl čistě gravitační teorií zahrnující další dimenzi vesmíru. Jak by to mohlo být? Možná, Maldacena se odvážila snít, bylo to proto, že tyto dva zdánlivě odlišné popisy byly ve skutečnosti stejnou teorií. V terminologii fyziky byly tyto dva účty navzájem duální. Jakýkoli výpočet, který můžete provést v jednom, můžete provést i v druhém. Rosetta kámen umožnil rozluštění egyptských hieroglyfů díky znalosti, že informace na kameni byly stejné ve všech třech

.....

**(08)-** of the languages used. A duality is like a scientific version of the Rosetta stone: where exactly the same information is present, except presented in different languages. Here is one quantity computed within this theory, a product of a heroic calculation to levels of accuracy that go beyond any of those achieved within the Standard Model of particle physics. If you were asked to write down a random fraction, you would not be writing down these - there is no way you could write down this expression by chance. This expression arose as a result of the calculation in physics as perceived by the observer living on the brane, looking at the brane as a surface under tension which fluctuates (although in this case, the surface is a four-dimensional hypersurface). According to Maldacena's duality, this calculation should be precisely and totally equivalent to a calculation done in a 5-dimensional gravitational theory.

This calculation has also been done... Exactly the same. All the complicated structure of the first calculation, worked out in the 4-dimensional theory for those living on the brane, is reproduced by the second calculation, done in a 5-dimensional gravity which views the brane as a gravitational object inside a higher-dimensional spacetime. But what did all this mean? To understand this, we must understand something about one general property of quantum theories: some theories are more quantum than others. For some descriptions of physics, classical physics works extremely well. To describe how gravity affects a ball thrown in the air, we do not need to use quantum mechanics. Although quantum effects are there, they are so utterly tiny that we can entirely neglect them. Near a black hole singularity, quantum effects may matter in gravity, but for most purposes they are miniscule. For other theories, the quantum nature of the system is crucial to everything: for physicists trying to understand the details of the strong force inside the Standard Model of particle physics, the quantum effects are always large. And this was the surprise. A pivotal feature of Maldacena's duality was the equivalence, the sameness, between a gravitational theory in five dimensions and a non-gravitational theory in four dimensions. It was a shocking claim that initially appeared to physicists as complete nonsense. A gravity theory in 5 dimensions being the same as a non-gravitational theory in 4 dimensions? It made no sense. But this was the key. The fact that on first appearance the claim was bizarre, and obviously wrong, is what made its truth so profound. Ever since it was first proposed the evidence for Maldacena's bold conjecture about the physics of branes, the AdS/CFT correspondence, has piled up: and this evidence has shown again and again that branes in string theory are mathematically and theoretically consistent, even if we still do not know whether they relate to the real world. Whatever our initial scepticism, whatever our initial surprise, it seems at least that this duality is, on a mathematical level, true. Radically different theories can, in fact, carry the same information in different languages. There was no way this could have been reproduced by chance – clearly, manifestly, there was a deeper structure, a deeper consistent structure, that explained these mathematical connections. Very different starting points; very different calculations – but, ultimately, the same answer. And most importantly for our understanding of the world - this could only happen if the branes of string theory were real consistent objects. Of course whether M-theory is, ultimately, the consistent theory of our world, we do not know yet. But we do know enough to say that it is a consistent theory of something; deep ideas lurk behind the symbols. Space: the final frontier. Not so in the world of physics. But will the drive to penetrate to ever more fundamental parts of physics: through atoms, through nuclei, through subatomic particles and the Standard Model, down to the mysterious realm of quantum gravity: will this lead us to the fabled final frontier? Are string and M-theory, perhaps, this destination? Or are the explanations endless - do they continue to cascade onwards, further and deeper, getting smaller and more fundamental forever and ever? Perhaps not – perhaps the zooming stops with tiny, quantum mechanical strings and branes at the heart of everything. We do not – as yet – know. What we can say, now, though, is that ideas of branes, of dualities, of a map of theories linked together into an overall M-theory, are mathematically consistent.

45:05

and, just perhaps, this foreshadows physical correctness as well.

.....

**(08)-** použitých jazyků. Dualita je jako vědecká verze Rosettské desky: kde jsou přítomny přesně stejné informace, s výjimkou prezentovaných **v různých jazycích**. **Ano, variantní zápisová technika jednoho Jsoucna...**

### **Variantní zápisová technika**

[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\\_051.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_051.jpg) Feynmanova zápisová technika

Zde je jedna veličina vypočtená v rámci této teorie, produkt hrdinského výpočtu s úrovní přesnosti, které přesahují kteroukoli z těch, kterých bylo dosaženo v rámci Standardního modelu částicové fyziky. Pokud byste byli požádáni, abyste zapsali náhodný zlomek, nezapsali byste je - neexistuje způsob, jak byste tento výraz mohli zapsat náhodou. Tento výraz vznikl jako výsledek výpočtu ve fyzice, jak jej vnímá pozorovatel žijící na bráně, který se na bránu dívá jako na povrch pod napětím, které kolísá (ačkoli v tomto případě je povrch čtyřrozměrný hyperpovrch). Podle **Maldaceny** duality by tento výpočet měl být přesně a zcela ekvivalentní výpočtu provedenému v 5-rozměrné gravitační teorii. Tento výpočet byl také proveden ... Přesně totéž. Celá složitá struktura prvního výpočtu, vypracovaná ve 4-rozměrné teorii pro ty, kdo žijí na bráně, je reprodukována druhým výpočtem, prováděným v 5-dimenzionální gravitaci, která vidí bránu jako gravitační objekt uvnitř vyššího-dimenzionálního časoprostoru. **Ale co to všechno znamenalo?** Abychom to pochopili, musíme pochopit něco o jedné obecné vlastnosti kvantových teorií: **některé teorie jsou kvantovější než jiné.???** Co jiného se může „kvantovat“ než časoprostor, tedy dimenze časoprostoru. Nic jiného fyzikálně reálného neexistuje než dvouveličinový časoprostor. A pokud fyzik mluví o “kvantování”, pak toto vidění nebude (a nemůže být) v rozporu „vidět“ ta kvanta jako „balíčky= kokony=klubíčka“ vyrobená pouze a pouze z dimenzí čp, protože nic jiného (jakožto pravdivý artefakt fyzikální) vesmír nemá. **Vyvráťte mi to. (!) Kvantování časoprostoru je prostě jiný pohled na „balíčky“ vyrobené kroucením dimenzí**  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_275.gif](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_275.gif) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_282.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_282.jpg) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_287.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_287.jpg) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_288.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_288.jpg) ; U některých popisů fyziky funguje klasická fyzika mimořádně dobře. **Abychom popsali, jak gravitace ovlivňuje míč vyhozený do vzduchu, nepotřebujeme používat kvantovou mechaniku.** **O.K.** Přestože kvantové efekty existují, jsou tak naprosto nepatrné, že je můžeme zcela zanedbat. V blízkosti singularity černé díry mohou kvantové efekty záležet na gravitaci, ale pro většinu účelů jsou nepatrné. Pro jiné teorie je kvantová povaha systému rozhodující pro všechno: pro fyziky, kteří se snaží porozumět detailům silné síly uvnitř Standardního modelu částicové fyziky, jsou kvantové efekty vždy velké. A tohle bylo překvapení. Stěžejním rysem **Maldaceny** duality byla ekvivalence, stejnost, mezi gravitační teorií v pěti dimenzích a negravitační teorií ve čtyřech dimenzích. Bylo to šokující tvrzení, které **se zpočátku fyzikům jevilo jako naprostý nesmysl.** Je teorie gravitace v 5 dimenzích stejná jako negravitační teorie ve 4 dimenzích? Nedávalo to smysl. Ale tohle byl klíč. Skutečnost, že toto tvrzení bylo na první pohled bizarní a zjevně chybné, je důvodem, proč byla pravda tak hluboká. Od té doby, co byl poprvé navržen, se důkazy pro **Maldacenu smělou domněnku** o fyzice bran, korespondence AdS/CFT, nahromadily: a tyto důkazy znovu a znovu ukazovaly, že brané v teorii strun jsou matematicky a teoreticky konzistentní, i když stále nevím, zda se vztahují k reálnému světu. Bez ohledu na náš počáteční skepticismus, jakékoli naše počáteční překvapení, zdá se

přínejmenším, že tato dualita je na matematické úrovni pravdivá. Radikálně odlišné teorie mohou ve skutečnosti nést stejné informace v různých jazycích. Neexistoval způsob, jak by to mohlo být reprodukováno náhodou – jasně, zjevně, existovala hlubší struktura, hlubší konzistentní struktura, která vysvětlovala tato matematická spojení. Velmi odlišné výchozí body; velmi odlišné výpočty – ale nakonec stejná odpověď. A co je nejdůležitější pro naše chápání světa – to by se mohlo stát pouze tehdy, kdyby brány teorie strun byly skutečnými konzistentními objekty. Samozřejmě, **zda je M-teorie nakonec konzistentní teorií našeho světa, zatím nevíme. 40 let to nevíte. (!)** Ale víme dost na to, abychom řekli, že je to konzistentní teorie **něčeho ??**; za symboly se skrývají hluboké myšlenky. Vesmír: konečná hranice. Ne tak ve světě fyziky. Ale povede snaha proniknout do stále zásadnějších částí fyziky: přes atomy, přes jádra, přes subatomární částice a Standardní model až do tajemné říše kvantové gravitace: povede nás to k legendární konečné hranici? Jsou snad tímto cílem strun a M-teorie? Nebo jsou vysvětlení nekonečná – pokračují v kaskádách kupředu, dále a hlouběji, zmenšují se a jsou zásadnější navždy a navždy? Možná ne – možná se zoomování zastaví u malých, kvantově mechanických strun a branek v srdci všeho. Nevíme – zatím –. Nyní však můžeme říci, že představy o branách, o dualitách, o mapě teorií spojených do celkové M-teorie **jsou matematicky konzistentní.**

45:05

a možná to předznamenává i fyzickou správnost. **Já už se dalších 40ti let vývoje strunové teorie nedožiju...škoda.**

.....  
JN, 28.07.2024