

Lee Smolin- Teorie strun se stále mýlí

Lee Smolin: String Theory Is Still Wrong

Teorie strun se stále mýlí

15 917 zhlédnutí

•Premiéra: 27. 5. 2021

https://www.youtube.com/watch?v=NyV_5aWa9zU

(01)- Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic a legendary figure in my life in physics in cosmology and philosophy in mathematics and that is professor lee smolin joining us from the perimeter institute our neighbor to the north lis mullen how are you today my friend i'm very well thank you and thank you very much for the kind words and the invitation lee you've made uh fundamental contributions in many different aspects of cosmology of physics philosophy um but what i first want to turn to is the influence that you had on me as a younger physicist as a beginning professor back in 2006 when uh your really apocal book called the trouble with physics came out this book influenced me and a whole generation of physicists both theoreticians and experimentalists like myself and there are very few books that in physics that are relevant 14 15 16 four years three years two years after they're written let alone 15 years after and in this book which i reread re-listen to recently in preparation for this interview i noted that you were talking about the stagnation in physics in the previous 25 years so if i add i'm not as good at math as you are but if i add 25 to 15 i get 40. yes wow i just do do you still stand by that or do you still observe that same stagnation uh to some extent in in physics at least in theoretical physics obviously experimental physics is completely different there are certainly areas which are doing very well there are areas of quantum materials where the theory is really interesting and i love thinking about it um i think it's still true that we have not made a fundamental discovery experimentally that we explained theoretically or theoretically posited something that was discovered experimentally and i we still don't know the why questions about the standard model why those they're now something like 3d parameters including the now that the neutrino has mass including the masses and mixing angles of the neutrino and we have no explanation for what the values of those dimensions constants are nor for the strength of the gravitational constant nor for the dark energy or the cosmological constant translated is and i went into physics to understand why why the universe was the way it is and there's lots about that we can get if we can get into the universe is is not it's not just some random set of numbers out there the universe is enormously structured and organized and self-organized and that seems to be at least partly due to those constants being in certain narrow windows where there are lots of chemical and nuclear reactions that can take place so i i think i stand by that we don't have uh we have ideas about quantum gravity and we have more ideas than we did 15 years ago none of them have some of them to make experimental predictions but none of those predictions have enough to help you always be default like as you would know we've looked for the rents symmetry breaking at the kong scale and around the prophecy are using astrophysical experiments and the evidence is that it's not there and there's a number of other anomalies that we look for and

they're not there so um i i it's a very frustrating period when we look at alternatives to string theory which has become and still remains a dominant paradigm i've had conversations with uh with carlo roveli who's become a dear friend and actually we are collaborating together and he is another person i thank you for putting me in touch with many years ago and we are collaborating on the first ever audiobook version of galileo galilei's dialogue on two chief world systems the first physicist yeah it's going to be amazing with another italian physicist along with jim gates reading a forward from galileo fabiola giannate another stay tuned for more information about that you can get more if you subscribe to my newsletter at

.....

(01)- Jakákoli dostatečně pokročilá technologie je nerozeznatelná od magie, legendární postavy v mém životě ve fyzice v kosmologii a filozofie v matematice, a to je profesor Lee Smolin, který se k nám připojil z perimetrového institutu našeho souseda na sever Lis Mullen, jak se dnes máte, můj příteli velmi dobře děkuji a moc vám děkuji za laskavá slova a pozvánku, kterou jste zásadně přispěli v mnoha různých aspektech kosmologie fyziky filozofie um, ale na co se nejprve chci obrátit, je vliv, který jste na mě měli jako mladší fyzik jako začínající profesor v roce 2006, kdy vyšla vaše skutečně apokální kniha s názvem **Potíže s fyzikou** **Tato kniha ovlivnila mě a celou generaci fyziků**, teoretiků i experimentátorů, jako jsem já, a ve fyzice je jen velmi málo knih, které jsou relevantní 14 15 16 čtyři roky tři roky dva roky poté, co byly napsány natož 15 let poté a v této knize, kterou si znovu přečtu, si znovu poslechněte recently v rámci přípravy na tento rozhovor jsem si všiml, že **jste mluvili o stagnaci fyziky v předchozích 25 letech**, takže pokud přidám, nejsem tak dobrý v matematice jako vy, ale pokud sečtu 25 až 15, dostanu 40. ano Jen si stále stojím za tím, nebo stále pozoruješ stejnou stagnaci uh do určité míry ve fyzice, alespoň v teoretické fyzice, samozřejmě experimentální fyzika je úplně jiná, určitě existují oblasti, které si vedou velmi dobře, existují oblasti kvantových materiálů kde je teorie opravdu zajímavá a rád o ní přemýšlím, myslím si, že je stále pravda, že jsme nedokázali zásadní objev experimentálně, což jsme vysvětlili teoreticky nebo teoreticky předpokládali něco, co bylo objeveno experimentálně a já stále nevím proč otázky o standardním modelu, proč jsou nyní něco jako 3d parametry, včetně toho, že má neutrino hmotu včetně hmot a směšovacích úhlů neutrina a nemáme e vysvětlení toho, jaké jsou hodnoty těchto dimenzí, konstanty, ani síla gravitační konstanty, ani temná energie nebo neustále překládaná kosmologická je, a já jsem šel do fyziky, abych pochopil, proč byl vesmír takový, jaký je a je toho spousta můžeme se dostat, pokud se můžeme dostat do vesmíru není, není to jen nějaká náhodná množina čísel, že **vesmír je enormně strukturovaný a organizovaný a samoorganizovaný**, což se zdá být alespoň částečně kvůli tomu, že tyto konstanty jsou v určitých úzkých **okna, určitých úzkých mantinelech**, já o tom zde http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.pdf ; http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_041.pdf ; http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_009.pdf kde může probíhat spousta chemických a jaderných reakcí, takže si myslím, že stojím za tím, že nemáme uh, máme představy o kvantové gravitaci a máme více nápadů, než jsme měli před 15 lety, nikdo z nich nemá některé je, aby vytvářeli experimentální předpovědi, ale žádná z těchto předpovědí nestačí na to, aby vám pomohla vždy být výchozí, jako byste věděli, hledali jsme symetrii nájmu, která se láme v kong měřítku a kolem p rophecy používají astrofyzikální experimenty a důkazy jsou, že tam nejsou a existuje řada dalších anomálií, které hledáme, a nejsou tam, takže um ii je to velmi **frustrující období, když se podíváme na alternativy k teorii strun**, která se stala a stále zůstává dominantním paradigmatem, se kterým jsem měl rozhovory uh s **Carlo Rovelli**, který se stal drahým přítelem a ve skutečnosti spolupracujeme společně a on je další osoba, děkuji vám za kontakt se mnou před mnoha lety a jsme spolupráce na vůbec první audioknihové verzi dialogu Galileo Galilei na dvou hlavních světových systémech první fyzik jo, bude to úžasné s

dalším italským fyzikem spolu s **Jimem Gatesem**, který bude číst dopředu od **Galileo Fabiola Giannate** další pobyt vyladěný pro více informací o tom můžete získáte více, pokud se přihlásíte k odběru mého zpravodaje na adrese

.....

(02)- briankeating.com uh but i want to uh turn our attention to some surprising developments that i had talking with a string theory proponent and that was michio kaku who came on my podcast recently in promotion of his new book the god equation which he claims you know string theory is responsible for a series of successes not stagnations even even such things like the g minus two anomaly and the uh and the lhc uh beauty experiment anomaly that these things are hints tantalizing hints of the efficacy of string theory and i push back lee you know i'm only a simple experimentalist i said but i said to my knowledge and you lee can correct me if i'm wrong nobody looked at string theory and said predict this uh correction to the uh to the g minus two uh from string theory and he pushed back on me and said well nobody did that from loop quantum gravity because loop quantum gravity is so simplistic it doesn't even have fermions in it and i said but because i'm just a fool i don't i don't know how to answer him you know and then we say in judaism know how to answer a heretic so i didn't know how to answer him how would you have answered him michio kaku when he says loop quantum gravity which you are one of its foremost exponents along with abbas uh abe ashtakar and karlo and others but lee how should i have answered him i'm sorry i let you down but how should i have answered them no the way to end there first of all loop quantum gravity is a method it's not in my understanding of theory it's a method of studying systems whose forces are described by gauge fields and we can talk about what that means like the standard model of general relativity and that method applied to general relativity yields some very interesting descriptions of what the geometry of the world might be on very small scales that is 10 to the minus 30 something of a centimeter um that method can be applied to theories with fermions and there are then the fermions behave like fermions so there's no problem including photons there's no problem coupling to gauge fields and coupling to the scalar in the front end of the standard model there is a very interesting issue around chirality which i know is a is an issue in cosmology and astronomy that you've worked on a lot and talked about so we have uh some issues about chirality which i'm happy to admit my feeling uh and i i hope i can say this without sounding egotistical or something um i the people you mentioned abi and carlo and i are thought of often as the founders of loop quantum gravity the inventives um but let's break this break if it's interesting let's break that down um yeah abe brought into being an approach to general relativity based on seeing the geometry of space and time life engaged here you know i can tell you what that means but it means we care more about measuring how things like fingers or spins move around when you move around space that's called the connection the connection tells things how to move and um my first role i guess i had many but my first role was that there was a whole bunch of beautiful ideas and technology theoretical technology that had been developed about qcd mainly by a russian school sasha gribanov mcdowell and there were also some americans principally ken wilson and they had a beautiful picture in which well do you know or do your listeners know that if you pass magnetic field to a superconductor it becomes discrete there's a unit of magnetic flux that that flux line will take on in this quantization and their hypothesis going what was also due to hogan nielsen and a number of other people was that in qcd which is sort of like a complicated version of electromagnetism with three photons the electric field flux would be quantized and discrete and there was a picture of strings made out of that flux holding things together and i basically stole that i mean it's legitimate that's what we do in science all that picture and technology and said what if instead of qcd i plug in the binds theory about seeing gravity as a and use all those beautiful ideas and tools that probably call him ken listen and that was that

was i got lucky in some sense because i where and when i went to graduate school who was immersed in that those ideas and those technologies and i was the first to try to apply them to quant to quantum gravity and i had a picture in my head of groups and areas being quantized and so forth and that picture with a lot of input from other people became plant gravity and particularly carlos brought a very important picture of how to think of the quantum mechanics

.....

(02)- briankeating.com uh, ale chci obrátit naši pozornost na některé překvapivé události, které jsem měl s podpůrcem teorie strun, a to byl **Michio Kaku**, který nedávno přišel na můj podcast v propagaci své nové knihy **Boží rovnice**, o které tvrdí, že znáš teorie strun je zodpovědná za řadu úspěchů, ne stagnací, dokonce i za takové věci, jako je anomálie g mínus dvě a uh a experiment lhc uh krásy, že tyto věci jsou náznaky lákavými náznaky účinnosti teorie strun a já vás odtáhnou vím, že jsem jen jednoduchý experimentátor, řekl jsem, ale řekl jsem svým znalostem a ty mě můžeš opravit, pokud se mýlím, nikdo se nepodíval na teorii strun a řekl, že předpovídá tuto uh korekci na uh na g mínus dvě uh z teorie strun a zatlačil na mě a řekl dobře, že to nikdo neudělal ze **smyčky kvantové gravitace**, protože gravitace smyčkového kondomu je tak zjednodušující, že v sobě nemá ani fermiony a **já jsem řekl, ale protože jsem jen blázen, já ne nevím jak odpovědět mu**, víš, a pak v judaismu víme, jak odpovědět na kacíře, takže jsem nevěděl, jak mu odpovědět, jak bys mu odpověděl **Michio Kaku**, když říká, že smyčka kvantové gravitace, kterou jsi jedním z jejích nejvýznamnějších exponentů s abbas uh **Abe Ashtakar a Carlo Rovelli** a dalšími, ale závěří, jak jsem mu měl odpovědět, omlouvám se, že jsem tě zklamal, ale jak jsem jim měl odpovědět, ne způsob, jak tam skončit, především smyčka, tělesná gravitace je metoda, ve které není moje chápání teorie je to metoda studia systémů, jejichž síly jsou popsány měřidlovými poli a můžeme mluvit o tom, co to znamená jako standardní model obecné relativity a tato metoda aplikovaná na obecnou relativitu přináší některé velmi zajímavé popisy toho, co geometrie svět může být ve velmi malém měřítku, což je 10 až minus 30, což je centimetr um, že tuto metodu lze aplikovat na teorie s fermiony (**leptony a lvarky**) (**bosony – částice interakcí**) a existují fermiony, které se chovají jako fermiony, takže není problém zahrnout ding telefony není problém spojit měřit pole a spojit se skalárem v přední části standardního modelu **existuje velmi zajímavý problém kolem chiralit**, **Chiralita asymetrii prostorového rozložení objektu Jako chirální se označuje takový objekt, který není totožný se svým zrcadlovým obrazem, nemá střed ani rovinu symetrie, avšak může mít rotační osu symetrie**. o kterém vím, že je problém v kosmologii a astronomii, na kterém jste hodně pracovali a mluvili jsme o tom, takže máme nějaké problémy týkající se chiralit, které rád přiznávám, že cítím uh a ii doufám, že to mohu říci, aniž bych to znělo egoisticky, nebo něco, o čem lidé, které jste zmínili, **Abi a Carlo** a já (**Lee**) jsou často považováni za zakladatele vlnné gravitace vynálezci um, ale pojďme prolomit tento zlom, pokud je to zajímavé, pojďme prolomit to, um, jo, dodržuj, vznikl **přístup k obecné relativitě založený na vidění geometrie prostoru a času**, který se zde zabývá, víš, můžu ti říct, co znamená, ale to znamená, že nám záleží více na měření toho, jak se pohybují věci jako prsty nebo točení, když se pohybujete v prostoru, který se nazývá spojení, které spojení říká věcem, jak se pohybovat a moje první role Ess Měl jsem mnoho, ale moje první role byla, že tam bylo spousta krásných nápadů a technologií teoretické technologie, které byly vyvinuty o qcd hlavně ruskou školou **Saša Gribaugh** mcdowell a byli tam také někteří Američané hlavně **Ken Wilson** a měli krásný obrázek, na kterém dobře víte, nebo vaši posluchači vědí, že pokud přenesete magnetické pole na supravodič, stane se diskretním, existuje jednotka magnetického toku, kterou tato linie toku převezme při této kolonizaci a jejich hypotéza bude probíhat podle toho, co bylo také způsobeno **Hoganem Nielsen** a řada dalších lidí bylo to, že v qcd, což je něco jako komplikovaná verze elektromagnetismu se třemi fotony, bude tok elektrického pole

kvantifikován a diskrétní a tam byl obrázek řetězců vytvořených z tohoto toku, které drží vidličky pohromadě a v podstatě jsem to ukradl, myslím tím, že je to legitimní, to je to, co děláme ve vědě, celý ten obraz a technologii a řekl jsem, co kdyby místo qcd zahodil do koše Teorie o pohledu na gravitaci jako na a využití všech těch krásných nápadů a nástrojů, které mu pravděpodobně říkají keň poslouchat, a to bylo to, že jsem měl v jistém smyslu štěstí, protože i kde a kdy jsem šel na postgraduální studium, který byl ponořen do těchto myšlenek a tyto technologie a já jsem byl první, kdo se je pokusil aplikovat na kvantovou a kvantovou gravitaci, a měl jsem v hlavě obrázek kvantovaných skupin a oblastí atd. a ten obrázek se spoustou vstupů od jiných lidí se stal gravitační silou rostlin a zejména Carlos přinesl velmi důležitý obraz toho, jak myslet na kvantovou mechaniku

.....

(03)- of all that but now but now it's that was the middle 80s i don't want to count that's a long time i love blue planet gravity it's been a family it's been an adventure of friends but it has problems too and i'm happy to talk about them i'm not i would not think of myself as a proponent in the sense of somebody who ignores the issues i think there are issues and when i set up a research center at perimeter i used a philosophy which is part of the book you want to talk about the trouble with physics which i gained from the philosopher paul fyrabin which was to get good people from diverse points of view and don't privilege one point of view just because i have a legacy with that theory get good people who do who think of quantum gravity from several points of view and have it and have the conflict which is what the trouble with physics was about right so there are people in the loophole gravity world who think that i abandoned them and there are people in the rest of the world who think that i'm a lupun gravity guy and i'm neither uh i i really love the way you say that and you know when i think about things i i often wonder you know are we are we putting the gut before the toe or the toe before the gut and and by that i mean you know we don't have a good grand unified theory yet in my opinion or my understanding and yet people want to look for a theory of everything first of all i think a theory of everything and i think michio does a disservice to be honest by saying that this one-inch-long god equation will describe everything it'll give you soup and nuts and it'll give you aliens it'll give you avatars traveling at the speed of light cruising around the galaxy it will give be you know and and it will win you a nobel prize that einstein couldn't win and you know how i feel about the nobel prize as hey geographic um you know kind of idol worship onanistic idol worship uh nevertheless it's it's important uh to consider what is the importance of a theory of everything and i wanna ask you are we putting the the toe before the gut should we in your opinion spend more time thinking about how do we unify the theories that you know we have very strong evidence to believe that are unified i personally don't believe that we should demand that gravity uh be unified with quantum mechanics i hope we can get into that but uh what do you think should we focus first on guts before we get to toes well long before that let's let's open up can we open up to the whole universe yeah it's it seems to me there are two kinds of phenomena there loosely speaking there are phenomena i mean we believe you and i and most of our company believe some version of the the laws are pretty stable and there are fundamental laws and we're trying to find out what they are and they're pretty stable i actually probably disagree with you or at least with most of our colleagues i think those laws are changeable and i think they do change and i think they have changed and i think that because that's the only way we're going to explain the question of why they have a form that they have so i'm on the lookout for principles by which the laws can change that is i'm no longer hopeful that there's going to be some magic formula that's going to tell us what the values of all those problems are i think it evolves that way because there are consequences for the physic for the natural world for the physical world with which we can come to thinking about it that way you have to invoke

functional explanation a functional explanation is an explanation of something where you use some consequence of what it does in the world so there are twenty to the thousand different kinds of proteins roughly that's 20 different amino acids in a thousand places is a typical protein that's a whole lot more than the kinds of proteins that exist on the biosphere that coded for in the dna of the rna of the various creatures which are like a million so any protein that exists is lucky because most of the other alternative proteins don't exist and why did it get lucky it got lucky because for example my code for hemoglobin which is a fundamental way to move oxygen around within a creature and which there's a lot of along with various variants and so forth so that's so if you ask why does hemoglobin exist sure it's got to you've got to be able to analyze and see the laws of electromagnetism and so forth acting inside that crazy wound up folded up thing but it's also there's also functional explanations

.....

(03)- ze všeho, ale teď, ale teď je to v polovině 80. let, nechci počítat, že je to dlouho miluji gravitaci modré planety, byla to rodina, bylo to dobrodružství přátel, ale také to má problémy a jsem rád, že mluvit o nich, nejsem, nepřemýšlel bych o sobě jako o navrhovateli ve smyslu někoho, kdo tyto problémy ignoruje, myslím, že existují problémy, a když jsem po obvodu zřídil výzkumné centrum, použil jsem filozofii, která je součástí knihy chcete mluvit o problémech s fyzikou, které jsem získal od filozofa **Pavla Fyrabina**, který měl získat dobré lidi z různých úhlů pohledu a neupřednostňovat jeden úhel pohledu jen proto, že mám s touto teorií odkaz, získat dobré lidi, kteří dělat, kdo myslí na kvantovou gravitaci z několika úhlů pohledu a má ji a má konflikt, o který se staral fyzikální problém, takže ve světě gravitační mezery jsou lidé, kteří si myslí, že jsem je opustil a ve zbytku jsou lidé světa, kteří si myslí, že t klobouk, jsem lupun gravitační chlap a já nejsem ani uh ii opravdu miluju způsob, jakým to říkáš a víš, když přemýšlím o věcech ii často se divím, víš, že jsme, dáváme střeva před palec nebo palec před střeva a tím myslím, že víte, že podle mého názoru nebo mého chápání ještě nemáme dobrou velkou sjednocenou teorii, a přesto lidé chtějí hledat teorii všeho, ze všeho nejvíc si myslím, že teorie všeho a myslím, že **Michio** dělá medvědí službu, abych byl upřímný, když říká, že tato 1 cm dlouhá božská rovnice bude popisovat vše, co vám dá polévku a ořechy, a dá vám mimozemšťany, dá vám avatary, kteří cestují rychlostí světla křižujícího se kolem galaxie, dá se, víš, a získá ti Nobelovu cenu, kterou nemohl vyhrát Einstein, a víš, jak se cítím k Nobelově ceně, protože hej geograficky um, víš, jaké uctívání idolů onanistické uctívání idolů je to důležité uh zvážít, jaký je význam teorie všeho a chci se vás zeptat, jestli dáváme palec před břicho, pokud bychom podle vašeho názoru strávili více času přemýšlením o tom, jak sjednotíme teorie, o kterých víte, že máme velmi silné důkazy, abychom věřili, že jsou jednotní, osobně tomu nevěřím měli bychom požadovat, aby gravitace byla sjednocena s kvantovou mechanikou, doufám, že se do toho dostaneme, ale co si myslíte, měli bychom se nejprve zaměřit na vnitřnosti, než se dostaneme k prstům na nohou dlouho předtím, než se pojd'eme otevřít, můžeme otevřít celý vesmír ano, zdá se mi, že existují dva druhy jevů, které tam volně řečeno existují, myslím, že věříme vám a já a většina naší společnosti věří, že některé verze zákonů jsou docela stabilní a existují základní zákony a my Snažím se zjistit, co to je a jsou docela stabilní. Vlastně s vámi nebo alespoň s většinou našich kolegů pravděpodobně nesouhlasím. Myslím, že tyto zákony jsou proměnlivé a myslím, že se mění a myslím, že se změnily, a myslím, že protože to je jediný způsob, jakým jdeme vysvětlit otázku, proč mají formu, kterou mají, takže hledám zásady, kterými se mohou zákony měnit, že už doufám, že bude existovat nějaký magický vzorec, který nám řekne, co hodnoty všech těchto problémů jsou, (http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.pdf) myslím, že se to tak vyvíjí, protože existují důsledky pro fyziku pro přirozený svět pro fyzický svět, s nimiž o tom můžeme přemýšlet tak, že musíte vyvolat funkční vysvětlení, funkční vysvětlení je vysvětlení něčeho, kde používáte nějaký

důsledek toho, co dělá ve světě, takže existuje dvacet až tisíc různých druhů proteinů, to je zhruba 20 různých aminokyselin na tisíc místech, je typický protein, který je mnohem víc než druhy proteinů které existují na biosféře kódováno v DNA RNA různých tvorů, které jsou jako milion, takže jakýkoli protein, který existuje, má štěstí, protože většina ostatních alternativních proteinů neexistuje a proč to mělo štěstí, pyramidální geneze vývoje v mantinelech které se samy nastavují (http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.pdf) mělo to štěstí, protože například můj kód pro hemoglobin, což je základní způsob, jak pohybovat kyslíkem ve stvoření, a který je spousta spolu s různými variantami atd., takže je to tak, takže pokud se ptáte, proč existuje hemoglobin, určité to musí být, musíte být schopni analyzovat takto → http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_037.pdf a podívejte se na zákony elektromagnetismu a tak dále, které působí uvnitř té bláznivé navinuté skládané věci, šroubovici, šroubovice DNA je v abstraktní logice „rovnicí VŠEHO“ ..., dost by mě zajímalo jaký má ta DNA své zahájení šroubovice, tak věda ještě nedorazila. – No abych shrnul povídání Smolina, tak je to pelemele-hrůůza (výklad pro babky v domově důchodců) ale je tu také funkční vysvětlení O.K.

.....

(04)- and both of them have got to work so i don't so i and i think that's going to apply to everything and i also don't take the mathematics as dogma as religion if i can use that i was at one time but i am no longer looking for that mathematical object which has all the truth of that nature to somehow um transcend our existence and give our lives meaning i think we do life meaning through friendship and families and what we believe in and who we love and the universe kind of just is doing the same thing so i so i'm not many of our colleagues are looking for something transcendent when they want to know what the law is what the standard my you know what the true unified theory is i would love to see some explanation of the structure of the standard model i've been attending a con we have weird conferences of course as you know some conferences are every week or somewhere every month so there's a conference about an idea that used to get you kicked out of the art archive but it turns out to be solid enough that there are a lot of interesting people doing it which is that that the standard model has something to do with the number system of actonians and that would be cool um but i certainly like some explanation where does the su 3 cross sets you two come from where does the three generations come from we all want some kind of answer to that and my i'm willing i'm in fact either to have a functional kind of example for example this might come up later if you want the universe to reproduce itself through black holes which is an idea that i had you want the upper mass limit of neutron stars to be as low as possible so that as many supernovas lead to black holes as opposed to neutron stars and from that you can get a prediction that the heaviest stable neutron star can't be more than two solar masses and there's and the reason is some complicated thing about the strange quark i won't bore you with unless you really really want but the thing is that recently there's better and better evidence that there are some neutron stars up in 20 i'm sorry two solar masses 2.2 and so forth and if those hold up then my my theory or my hypothesis is falsifying and and i and i will proudly say so yeah you talk about that a lot in the book you talk about you know different gamma-ray burst signatures that could be falsified as of 2006 uh you have other tests that could be you describe them as very exciting uh variation in the fine structure constant you point out as very exciting and i've i know that you have extreme you know integrity in all ways not only personally but because you've you know because i know you personally but also because publicly you've talked about how this has gone away that there's no you've stated that you kind of abandoned that that hope and and you admit that it was a hope back in the uh early part of the uh of the you know of the 2000s that these fine structure constant could be revelatory of new physics but now it's ruled out and you accept that and you move on i i

wonder you know when i first started hearing about you from my uh from my best friend stefan you know i i always thought that you know when i first learned about you it was like what stephen hawking reputedly said about yaakov zeldovich uh when he met him he thought that zeldovich was like burbach like a collective uh a a set of people and i i thought that about smolin i thought smallin was like satoshi nakamura or whoever that guy is who supposedly or collective came up with bitcoin or blockchain um i want to ask you you put out three or four papers recently uh and some of them with stefan some of them solo uh papers uh this voluminous effort i think you're writing a paper right now i'd like to see your hands lead could you put your hands up so i i know that you're not typing out a paper as we're having this lovely interview but i want to ask you what would a theory of everything look like uh would it be the semi-classical wheeler dewitt equation that would be fundamental would it be the schrodinger equation if gravity is is fundamental some say the the schrodinger equation if it's if gravity is emergent some say it's the latter your recent paper is so fascinating you have one called the quantum mechanics of the present written with clea verde i think yeah and the other one the symbiotic emergence of

.....

(04)- a oba musí pracovat, takže ne, tak já a myslím, že se to bude vztahovat na všechno a také neberu matematiku jako dogma jako náboženství, !! pokud mohu použít, že jsem byl najednou, ale jsem už nehledáme ten matematický objekt, který má veškerou pravdu té přírody. Jednou se DNA do matematiky přelíže (novými softwary počítačů) aby nějak překonal naši existenci a dal našim životům smysl. Myslím, že smysl života děláme prostřednictvím přátelství a rodin (smyslem života není cíl ale cesta k cíli...ono ruské „putěšestvije“, путешествие) a v to, v co věříme a koho milujeme, a druh vesmíru prostě dělá totéž, takže já tedy nejsem mnoho našich kolegů, kteří hledají něco transcendentního, když chtějí vědět, jaký je zákon, jaký je standard, my víte, jaká je skutečná jednotná teorie, rád bych viděl nějaké vysvětlení struktury standardního modelu, kterého jsem se účastnil, máme samozřejmě divné konference, jak víte, některé konference jsou každý týden nebo někde každý měsíc, takže se koná konference o myšlence, která vás vyhodila z archivu umění ale ukázalo se to buďte natolik pevní, že to dělá spousta zajímavých lidí, což znamená, že standardní model má něco společného se systémem čísel aktoniánů a to by bylo super, ale určitě se mi líbí nějaké vysvětlení, kam vás kříž 3 nastaví dvě pocházejí, odkud pocházejí tři generace, všichni na to chceme nějakou odpověď a já jsem ochotný ve skutečnosti buď mít funkční druh příkladu, například to může přijít později, pokud chcete vesmír reprodukovat se skrz černé díry, což je myšlenka, kterou jsem chtěl, abyste chtěli, aby horní hmotnostní limit neutronových hvězd byl co nejnižší, aby tolik supernov vedlo k černým děrám na rozdíl od neutronových hvězd a z toho můžete získat předpověď že nejtěžší stabilní neutronová hvězda nemůže být více než dvě sluneční hmoty a je tu a důvodem je nějaká komplikovaná věc o podivném kvarku, kvark c s nímž vás nebudu nudit, pokud opravdu nechcete, ale věc je, že v poslední době je lepší d lepší důkaz toho, že ve 20 jsou nějaké neutronové hvězdy, omlouvám se, dvě sluneční hmoty 2,2 a tak dále, a pokud ty vydrží, pak moje má teorie nebo moje hypotéza padělá a já a já budu hrdě říkat, ano, o čem mluvíš že hodně v té knize, o které mluvíte, znáte různé podpisy gama záblesku, které by mohly být padělané od roku 2006 uh máte další testy, které byste mohli popsat jako velmi vzrušující uh variace ho-ho konstanty jemné struktury, na kterou poukazujete jako velmi vzrušující a vím, že máš extrém, víc integritu ve všech ohledech nejen osobně, ale proto, že to víš, protože tě osobně znám, ale také proto, že veřejně jsi mluvil o tom, jak to zmizelo, že tu nejsi ty. Uvedl jsem, že jste se této naděje tak trochu vzdal a připouštíte, že to byla naděje zpět v uh rané fázi uh toho víte z 2000, že tato konstanta jemné struktury může být zjevením nové fyziky, ale teď je to vyloučeno a vy to přijímáte ta pohneš se dál, divím se, víš, když jsem o tobě poprvé začal

slyšet od mého uh od mého nejlepšího přítele Stefana, víš, vždycky jsem si myslel, že víš, když jsem se o tobě poprvé dozvěděl, bylo to jako to, co **Stephen Hawking** údajně řekl o **Yaakovovi Zeldovichovi** (toho sem četl v r. 1981-2, byl v Praze a myslím to byl on co prohlásil že Vesmír vznikl z Ničeho.) uh když ho potkal, myslel si, že Zeldovich je jako burbachi jako kolektiv, uh aa skupina lidí a já si myslel, že o **Smolinu** jsem si myslel, že smollin je jako Satoshi Nakamura nebo kdokoli, kdo je ten, kdo údajně nebo kolektivně přišel s bitcoinem nebo blockchainem, chci abych vás požádal, abyste nedávno zveřejnili tři nebo čtyři články a některé z nich se Stefanem, některé z nich sólové dokumenty, uh, toto objemné úsilí, myslím, že právě píšete článek, rád bych viděl, jak vaše ruce vedou vaše ruce vzhůru, takže vím, že nevypisujete papír, protože vedeme tento krásný rozhovor, ale chci se vás zeptat, jak by vypadala teorie všeho, uh, byla by to semiklasická rovnice Wheeler Dewitt, která by být fundamental by to byla Schrodingerova rovnice, pokud je gravitace zásadní, někteří říkají, že Schrodingerova rovnice, pokud je gravitace naléhavá, někteří říkají, že je to poslední váš nedávný článek tak fascinující, že jste nazvali kvantovou mechaniku současnosti psanou Sclea Verde i myslím, že jo a ten druhý symbiotický vznik 😊

.....

(05)- space and the quantum that one is a solo paper let's talk about that firstly please what does it mean that for space to become emergent what does that even mean what it means is that the organization that of space of things moving in space is not fundamental it's real for sure of course we see it but it's not fundamental and what i mean is that i'm looking like many of our colleagues for a formulation of a theory that is a story about the world and how it's made that will explain the mysteries of quantum mechanics so i'm a little ambitious for better or worse explain the mysteries of quantum mechanics and resolve those issues like the measurement problem i want that same structure to explain general relativity so to be the quantum theory of gravity although the fundamental theory that it's coming from is neither quantum mechanics nor gravity and after a lot of thinking and talking here i've been influenced by a number of people and it's always important i mean we never do these things alone so **flotini marco poulo** was the first person who said to me space space does not exist so time can space is not in the fundamental list of things that are there all the way down but time is for example space-time is in some fundamental way a different thing than matter and if space-time is an emergent concept then it's not really clear what you would mean by unification surely it would not be the unification of matter with gravity it might be a way to get gravity out of matter that would be a different sort of i guess you could think of it as a unification scenario but it's a bit different than what people are considering now and roberto montgomery hunger who's a brazilian philosopher was interested in the same kind of things and we wrote it was hard but we wrote a very interesting book together that that book is called the singular universe and the basic idea of that theory that theory is now called the causal theory of views and the basic idea of that theory comes from leibniz the philosopher and it's that and it's going to sound a little weird it's that the universe is composed of partial views of itself so what i mean is that at every event and this is a theory of events and the causes between events there might be two events here which in some sense are the cause of the third event which is the cause of the fourth event and each event has a past has the things that led up to causing it and i call that the view that's borrowed from liveness and um and i take the set of all the views from all the events in the universe to be what the universe is and then i apply laws to those and the main idea there came from work in common with julian barber a long time ago which is to measure the complexity of some complex system whether it's a city or an economy or a piece of quantum space and time by making the views from different events or different situations and it be as diverse as possible and you can write down a numerical measure of that and that we take as the quantity that gets extremized to give you the equations

of motion physics is often organized in such a way that physics and that gets extremized or minimized that's called the action and um and so the theory has an action which is related to the what we call withdrawing the variety now the one last thing i have to say about how this goes together is that if you don't have space you don't have distances between things you don't have functions you don't have fields you don't have derivatives so how are you going to write down dynamics all the things that we'll go into are writing down some law of a field or a particle involve distances or derivatives or fields and so we don't have any of that but we can do is compare the groups we can ask you look around where you are i look around where i am and that there's a mathematical language to record that view and then they can be compared and so the whole dynamics that i develop is based on those comparisons so that's that's the basic idea then what happens in that paper um with unfortunately too many tech um technicalities and so forth is i derive quantum mechanics from that from those ideas interesting now you mentioned julian barbour he's an upcoming guest on the into the impossible podcast and i asked him to ask a question of you and then i and he responded and then i will ask you to ask him a question uh that i will convey through me to him so his question to you if you're willing to play this damn game of time traveling questions this is a very uh inefficient way to use the internet lee uh i hope you appreciate how in time inefficient this is to talk about time in this way but anyway lee julian asks you with what warm regards he sends to you if time is fundamentally

.....

(05)- vesmír a kvantum, že jeden je samostatná práce, **pojďme si o tom promluvit nejprve prosím, co to znamená, že pro vznik vesmíru to znamená, že to dokonce znamená, co to znamená, že organizace prostoru vesmíru pohybujících se ve vesmíru není zásadní skutečně to samozřejmě vidíme, ale není to zásadní a myslím tím to, že vypadám jako mnoho našich kolegů pro formulaci teorie, která je příběhem o světě a o tom, jak je vytvořen, který vysvětlí tajemství kvantová mechanika, takže jsem trochu ambiciózní k lepšímu i horšímu, vysvětlit tajemství kvantové mechaniky a vyřešit tyto problémy, jako je problém měření, chci, aby stejná struktura vysvětlovala obecnou relativitu, aby byla kvantovou teorií gravitace, i když základní teorie, že to nebude ani kvantová mechanika, ani gravitace a po spoustě přemýšlení a mluvení jsem byl ovlivněn řadou lidí (bohužel se k Lee Smolinovi ještě nedostala HDV) a je to vždy důležité, myslím tím, že tyto věci nikdy neděláme sám, (já bohužel ano, už 40 let sám a sám bez pomoci chytrých) takže flotini Marco Poulou byl první člověk, který mi řekl, že vesmírný prostor neexistuje, takže bez času prostor není v základním seznamu věcí, které jsou tam úplně dolů, ale čas je například časoprostor je nějakým základním způsobem jiná věc než hmota jsem smutný že fyzikové nechtou HDV a pokud je časoprostor 3+3D nově vznikajícím konceptem, pak není úplně jasné, co byste mysleli pod pojmem sjednocení, jistě by to nebylo sjednocení hmoty s gravitací, mohlo by to být způsob, jak gravitaci z hmoty dostat jiný druh, to by mě zajímal lepší překlad...tedy co tím Lee myslí...myslím, že byste o tom mohli uvažovat jako o scénáři sjednocení, že by myslel Smolin „sjednotit hmotu a časoprostor“ ??, čili moji verzi : realizovat hmotu z časoprostoru ? ale je to trochu jiné, než o čem teď lidé uvažují, a hlada Roberta Montgomeryho, který je brazilským filozofem, se zajímal o stejný druh věcí a my jsme napsali, že to bylo těžké, ale my společně napsali velmi zajímavou knihu, že se této knize říká singulární vesmír a základní myšlenka této teorie, že teorie se nyní nazývá kauzální teorie pohledů a základní myšlenka této teorie pochází z Leibniz t filozof a je to ono a bude to znít trochu divně, že vesmír se skládá z částicových ? částicových ? pohledů na sebe, takže tím myslím, že při každé události a to je teorie událostí a příčiny mezi událostmi mohou být dvě tady, které jsou v určitém smyslu příčinou třetí události, která je příčinou čtvrté události a každá událost má minulost, má věci, které vedly k jejímu vzniku, a**

já říkám, že pohled, který je vypůjčený od živosti a um **no..prostě by to chtělo lepší překlad anebo aby Smolin vylepšil svou řeč !!** , a já soubor všech pohledů ze všech událostí ve vesmíru na to, čím je vesmír, a pak na ně aplikuji zákony ? to bych rád věděl jak to myslel...a hlavní myšlenka tam vychází z práce společného s **Julianem Barberem** už dávno, která má měřit složitost nějaký složitý systém, ať už je to město nebo ekonomika, nebo kus kvantového prostoru a času vytvářením pohledů z různých událostí nebo různých situací a je co nejrozmanitější a můžete si zapsat číselnou míru toho a kterou bereme jako qu starodávný extrém, který vám poskytne rovnice pohybové fyziky, je často organizován takovým způsobem, že fyzika a extrémní nebo minimalizovaná se nazývá akce a um, a tak teorie má akci, která souvisí s tím, co nazýváme odvoláním rozmanitost. Nyní poslední věc, kterou musím říci o tom, jak to jde dohromady, je to, že pokud nemáte prostor, nemáte vzdálenosti mezi věcmi, nemáte funkce, nemáte pole, nemáte deriváty jak tedy zapíšete dynamiku, všechny věci, do kterých půjdeme, **no jistě...ale co tím básník chtěl říci ?** zapisují nějaký zákon pole nebo částice zahrnují vzdálenosti nebo derivace nebo pole, takže nic z toho nemáme, ale můžeme porovnejte skupiny, o které vás můžeme požádat, rozhlížejte se, kde jste, rozhlížím se, kde jsem, a že existuje matematický jazyk, který tento pohled zaznamená, a pak je lze porovnat, a tak celá dynamika, kterou vyvíjím, je založena na těchto srovnáních, tak to je základní myšlenka pak w klobouk se stane v tom papíru um s bohužel příliš mnoha technickými technickými technickými vlastnostmi **Smoline, Smoline, to neumíš lépe vyprávět-popisovat ??** a tak dále odvozuji kvantovou mechaniku z těch nápadů, které jsou zajímavé, teď jsi zmínil **Juliana Barboura**, který je nadcházejícím hostem do nemožného podcastu a požádal jsem ho, aby položil otázku a pak já a on odpověděl a pak vás požádám, abyste mu položili otázku, kterou mu sdělím skrze mě, takže jeho otázka vám, pokud jste ochotni hrát tu zatracenou hru cestovatelských otázek v čase, velmi uh neefektivní způsob použití internet Lee ?? uh Doufám, že oceníte, jak časově neefektivní je takto mluvit o čase, ale Lee Julian se vás každopádně zeptá, s jakou srdečnou pozdravem vám pošle, pokud je čas

.....

(06)- what is it like what are its attributes very good so what we say and this is in the work we did with marina cortez developing a prior structure to the fear i was just swimming what we say is that the business of time so i'm not going to define i'm going to duck it i'm going to say that the business or the work of time is to continually make new events which make up so what i want to say what time is life is what we experience that is we experience the momentary present and the passage of those moments when new things happen and new things happen and that's the business and the mechanism of time to keep choosing what new things get made and what they and therefore that chooses what their past look like i talked to frank wilczak about time and and his basic thesis you know is that you know time and and entropy are somehow fundamentally linked uh carlo feels this way as well that uh clausius equation of you know ΔS is greater than or equal to zero entropy is yeah and that things change and that frank then supplements that equation with the fact that a clock measures something that is changing and uh time is what we call the change in something so it's sort of a tautology but it's almost the best that we can do so clocks measure time and time is what measure you know clocks measure changing time and uh and time is what clocks measure and so uh and so but you know to to my opinion there because the you know microscopic physics is is is reversible except at the moment of quantum measurement it may be just like with the twin paradox and you know i have twins and i get to do experiments on twins all the time something i share with a lot of physicist david kaiser uh sabine hossenfelder peter diamandez we all have twins some of us have boy girl twins and that makes it even more fun uh but but anyway um you know the kind of the classic twin paradox uh which which you talk about in in your book on einstein and unfinished revolution at some level the the question is uh you

know if two twins set out one sets out at close to the speed of light turns around after a rocket voyage and comes back uh to earth the other twin gets uh you know seems to have aged a lot on earth even though they seem to be moving at relativistic speeds each one experiences the other one moving relativistically but it's the one that undergoes the acceleration when he or she turns back and comes back so at that moment that instantaneous moment it's almost as if all the acceleration of time takes place and i wonder is that not possible on the micro scale in other words yes the microscopic laws of physics are immutable they're time irreversible until you do a measurement and then that measurement that's where all the time you know directionality of time takes place here's how i've been thinking about it lately and which which is um some of which comes from that last book uh einstein's unfinished revolution and some of it is recent work with another collaborator who's clearly of their day and um and it was basically her idea so she came to me and she said so i start i think i worry about the distinction between the past the present and the future and so um my friend carlo and lots of people believe that there is no objective distinction between the past present and the future and i do i think that the time is now now is real and um and that that matters to stating the laws of physics and the question certainly the present is real but is the past is the future and how does this relate to quantum mechanics so clearly his idea which turned out when we looked into it to to have quite a legacy which i'll come to is that the future realm is indefinite and everything that from quantum physics is indefinite that is in part of a superposition critical this way could go this way is part of the future that is the wave function the quantum state is a description of the future and what the present is is the resolution of indefinite myths and ambiguities to definitenesses because the past is always only definite and i think what is really interested in that and shook up by that and then i started to ask some friends and it turns out that heisenberg said this quite precisely it's not it's hard to find but heisenberg said this in schrodinger and freeman dyson quiet at length and one quote you can find which of course we put in the paper um so that's and this is a new idea so it could be wrong but i'm kind of i find it very interesting this idea that um that what the present is is the resolution of indefinitenesses and ambiguities and so let's play let's think about that more yeah i wonder if you know some of the most interesting things in physics come about because of anomalies and those

.....
(06)- jaké to je, jaké jsou jeho atributy, velmi dobré, takže to, co říkáme, a to je v práci, kterou jsme provedli s **Marina Cortez**, která vyvinula předchozí strukturu strachu, že jsem jen plaval, co říkáme, je to, že je to čas, takže nejsem budu definovat, že se chystám vyhnout, **to snad dělá ten překladač, nebo co..**řeknu, že obchodem nebo prací času je neustále dělat nové události, které tvoří to, co chci říct, jaký je čas, život je to, co zažíváme, to znamená, že **zažíváme momentální přítomnost** a průchod těch okamžiků, kdy se stávají nové věci a nové věci, **a to je obchod a mechanismus času**, abychom si stále vybrali to, co nové věci se vyrábějí a co oni, a proto si vybírají, jak vypadá jejich minulost, **mluvil jsem s Frankem Wilczakem o čase a jeho základní tezi**, kterou znáte, je, že víte, **že čas a entropie** jsou nějak zásadně propojeny uh **Carlo (asi Rovelli)** to cítí také, že eh Clausiusova rovnice, víte, že ΔS je větší nebo rovna nulové entropii, ano a že věci se mění a že upřímně pak tuto rovnici doplňuje skutečností, že hodiny měří něco, co se mění, a čas je to, čemu říkáme změna v něco, takže je to tak trochu tautologie, **hodiny měří intervaly na časové dimenzi které „se načítají“** když objekt se „po čase“ posouvá, čili když objekt-pozorovatel se pohybuje Vesmírem „po 3+3D časoprostoru“, tak ten objekt „ukrajuje“ časové i délkové intervaly a...a hodiny měří intervaly ..jaké?, **no takové, které si zvolíme jako jednotkové, např. ty sekundy.** ale je to téměř to nejlepší, co můžeme udělat, **takže hodiny měří čas a čas je to, jaké míry** víte, že **hodiny měří měnící se čas** a uh a čas je to, co hodiny měří a tak uh a tak, ale podle mého názoru tam víte, protože víte, že mikroskopická fyzika je, je reverzibilní, kromě momentu kvantového měření to může být jako s paradoxem dvojčat a víte, že mám dvojčata a mám dělat experimenty na

dvojčatech po celou dobu něco, co sdílím se spoustou fyziků **David Kaiser** uh **Sabine Hossenfelder, Peter Diamandez** všichni máme dvojčata někteří z nás mají dvojčata kluk holka a díky tomu je to ještě zábavnější uh ale ale každopádně umíte ten typ klasiky paradox dvojčat, o kterém mluvíte ve své knize o Einsteinovi a nedokončené revoluci na určité úrovni, otázka zní, uh víte, jestli dvě dvojčata vyrazí jedno se vydá rychlostí blízko rychlosti světla, která se otočí po raketové cestě a přijde zpět uh na Zemi druhé dvojče dostane uh víte, zdá se, že na Zemi hodně stárlo, i když se zdá, že se pohybují relativistickými rychlostmi, každý z nich prožívá druhého pohybujícího se relativisticky, ale je to ten, který prochází akcelerací ion, když se otočí zpět a vrátí se, takže v tu chvíli je ten okamžitý okamžik téměř jako by proběhlo veškeré zrychlení času a zajímalo by mě, že to není možné v mikro měřítku, jinými slovy ano, mikroskopické zákony fyziky jsou neměnné jsou nezvratný čas, dokud neprovedete měření, a pak se toto měření odehrává tam, kde vždy víte směrovost času, jak jsem o tom v poslední době přemýšlel a které z nich pochází z té poslední knihy, uh einsteinova nedokončená revoluce a něco z toho je nedávná práce s jiným spolupracovníkem, který je zjevně jejich dne a um a byl to v podstatě její nápad, takže přišla ke mně a řekla, že tak začínám, myslím, že se obávám o rozdíl mezi minulostí a přítomností budoucnost a tak um, můj příteli **Carlo a spousta lidí věří, že neexistuje žádný objektivní rozdíl mezi minulostí, přítomností a budoucností, tu je vidět nepochopení artefaktu „čas“.** a já si myslím, že čas teď je nyní skutečný a hm a to to záleží na uvedení fyzikálních zákonů a otázka jistě, že přítomnost je skutečná, ale je minulost, je budoucnost a jak to souvisí s kvantovou mechanikou tak jasně jeho myšlenkou, která se ukázala, když jsme se na ni podívali, aby měla docela dědictví, které Přijdu k tomu, že budoucí říše je neurčitá a vše, co z kvantové fyziky je neurčité, což je v části superpozice kritické, **tak na takovou řeč „zmateční“ není možnost reagovat ..** takto by mohla jít tímto způsobem, je součástí budoucnosti, která je vlnovou funkcí, kvantovým stavem je popis budoucnosti a co je přítomnost, je řešení neurčitých mýtů a nejednoznačností k definitenesses, protože minulost je vždy jen určitá a myslím, že to, co se o to opravdu zajímá, a tím se otrásl a pak jsem se začal zeptat několika přátel a ukázalo se Zjistil, že to Heisenberg řekl docela přesně, že to není těžké najít, ale Heisenberg to řekl u Schrodingera a Freemana Dysona klidně zdlouhavě a jeden citát najdete, který samozřejmě vložíme do článku hm tak to je a toto je nový nápad, takže by se to mohlo mýlit, ale myslím si, že je velmi zajímavý tento nápad, který um, že to, čím je současnost, je řešení neurčitostí a dvojnázností, **a tak pojďme se na to zamyslet jo, zajímalo by mě, jestli víte, že některé z nejzajímavějších věcí ve fyzice vznikají kvůli anomáliím** a problémům

.....

(07)- anomalies are really the things that make you sit up and notice as you know i'm a pilot and you know an anomaly in the cockpit is a is a flashing red light you know and and you ignore that at your peril and i think you know those are some of the greatest gifts that physicists have and and one of the greatest gifts that we got was in the 1950s we noticed the parody and chirality of nature was not a perfectly obeyed symmetry but we do think you know correct me if i'm wrong that that the combination of discrete symmetries charge parity and time reversal is respected but i wonder uh this is work you did with joe amageo uh and uh and others on on chiral gravitational waves uh in 2008 that had some you know startling predictions but i remember one line in particular that stefan really drove home to me was that you make the claim that if the laws of physics are unified and if the electro weak sector you know violates parity as we know it does uh then if gravity becomes unified with the electro weak sector then it's almost unavoidable that gravity will have some chirality and i guess this is characterized by this emuritsy parameter etc can you say more has your thinking on that evolve that was one of the most you know kind of uh you know earth-shattering bombshells that i ever heard because it meant that in my field we might see bigger chiral anomalies in the

cosmic microwave background that might illuminate physics beyond the standard model indicative of lorentz invariance violation which is more startling to me than inflation yeah me too um i i think i i don't know if i have anything new to say i'm very grateful for your interest in other observers who who has taken these things seriously enough to really look for them and um um but let me here's here's something which is which fascinates me uh generality and i'm not assuming that our listeners your listeners are experts in physics but general relativity has a reputation of being difficult partly because the einstein equation is really complicated and it's a function of this thing the metric that measures distances but you've got the inverse of the metric and the determinant of the metric and the square root of the metric and the determinant of the metric and it's it's a mess to compete with and it's sure a mess to make quantum mechanical so what a bai used turned out we didn't he didn't know that we didn't know that at the time but a polish physicist who was a refugee to mexico named plebansky had discovered something wonderful which is that you can look at the einstein equations in from a kind of different point of view which is chiral that is where you only focus on how the left-handed neutrinos are react to a gravitational wave and that director and the neutrinos and if you do that you get equations which are just quadratic equations periods there's no determinants there's no square roots there's no inverses it's just quadratic equations and if something were simpler than that it would be linear and then linear or linear equations we can solve so it's as simple as it can get while still being non-trivial and loop quantum gravity the reason why all those ideas worked is because our body rediscovered poganski's formulation so now so that makes me wonder um does nature know about this and right so for example roger penrose's great construction i mean he's done so many great things but the greatest in my opinion is twister theory it just found a lot of use in particle physics and string theory and quantum gravity but of its own is a very radical idea and twister theory has this chirality built into it the left-handed gravitational waves are described in a way that's different than the right-handed gravitational wave interesting so that it was an earlier yes and you do speak about that in the book and also roger's been a guest four times on the show as well and his 90th birthday is coming up and i'm delighted to be asked to speak on behalf of that uh of that wonderful okay and uh that'll be something to celebrate in uh in august i believe is his 90th birthday it's quite amazing and and thinking about his late great colleague stephen hawking who uh passed away three years ago it's hard to believe uh and this this notion that you know he kind of died without having unified you know quantum mechanics with gravity i've been having this

.....
(07)- anomálie jsou opravdu věci, které vás nutí posadit se a všimnout si, jak víte, že jsem pilot a víte, že anomálie v kokpitu je a je blikající červené světlo, které víte a na vaše nebezpečí to ignorujete a myslím, že víte to jsou jedny z největších darů, které fyzici mají, a jedním z největších darů, které jsme dostali, bylo v padesátých letech minulého století. Všimli jsme si, že parodie a **chirality přírody nebyla dokonale dodržovaná symetrie, symetrie jsou jen v matematice na papíře** ale myslíme si, že mě dobře znáte, když jsem špatně, že je respektována kombinace diskretních symetrií s paritou nabíjení a časovým obrácením, ale zajímalo by mě, tohle je práce, kterou jste dělali s **Joem Amageo** uh a uh a dalšími na chirálních gravitačních vlnách v roce 2008, která měla některé znáte překvapivé předpovědi Jedna linka, kterou ke mně Stefan opravdu dovezl, byla ta, že tvrdíš, že pokud jsou sjednoceny fyzikální zákony a pokud elektro slabý sektor, který znáš, porušuje paritu, jak to víme, pak pokud se gravitace sjednotí s elektronem o slabý sektor, pak je téměř nevyhnutelné, že gravitace bude mít určitou chiralitu a myslím, že je to charakterizováno tímto emuritsy parametrem atd. můžete říci, že více má vaše myšlení na ten vývoj, který byl jedním z nejvíce, víte, druh uh, víte, rozbití Země bomby, které jsem kdy slyšel, protože to znamenalo, že v mém poli bychom mohli vidět větší chirální anomálie v kosmickém mikrovlnném pozadí,

keré by mohly osvětlit fyziku nad rámec standardního modelu, který svědčí o porušení lorentzovy invariance, což je pro mě překvapivější než inflace ano já taky Nevím, jestli mám co nového říct, Myslím, pane Lee že už jste řekl dost... jsem velmi vděčný za váš zájem o další pozorovatele, kteří tyto věci vzali natolik vážně, že je skutečně hledali a um, ale dovolte mi, tady je něco, co mě fascinuje Obecně a nepředpokládám, že naši posluchači, vaši posluchači, jsou odborníci na fyziku, ale obecná relativita má pověst obtížné částečně proto, že einsteinova rovnice je opravdu komplikovaná a je to funkce této věci, metriky, která měří vzdálenosti, ale máte inverzní metriku a determinant metriky a druhou odmocninu metriky a determinant metriky a je to nepořádek konkurovat a je jisté, že je nepořádek vyrobit kvantovou mechaniku, takže to, co použil bai, se ukázalo, že jsme nevěděli, že jsme nevěděli, že jsme to v té době nevěděli, ale polský fyzik, který byl uprchlíkem do mexika jménem Plebansky objevili něco úžasného, kterým je to, že se na Einsteinovy rovnice můžete dívat z jakési jiného úhlu pohledu, což je chirální pohled, kde se soustředíte pouze na to, jak levicová neutrina reagují na gravitační vlnu a že ředitel a neutrino pokud to uděláte, dostanete rovnice, které jsou pouze kvadratickými rovnicemi, neexistují žádné determinanty, neexistují druhé odmocniny, neexistují inverze, jsou to jen kvadratické rovnice a pokud by něco bylo jednodušší, bylo by to lineární a d pak lineární nebo lineární rovnice, které můžeme vyřešit, takže je to tak jednoduché, jak jen to může být, a přitom stále netriviální a smyčková kvantová gravitace, důvodem, proč všechny tyto myšlenky fungovaly, je to, že naše tělo znovuobjevilo poganského formulaci, takže teď mě to zajímá příroda o tom ví a má pravdu, takže například skvělá konstrukce Rogera Penroseho, myslím, že udělal tolik skvělých věcí, ale největší podle mého názoru je teorie twisterů, která našla hodně využití ve fyzice částic a teorii strun a kvantové gravitaci, ale své vlastní je velmi radikální myšlenka a v teorii twisterů je do této chiralit zabudováno, gravitační vlny pro levou ruku jsou popsány způsobem, který je odlišný od zajímavé gravitační vlny pro pravou ruku, takže to bylo dřívější ano a mluvíte o tom v kniha a také Roger byl hostem na výstavě také čtyřikrát a jeho 90. narozeniny se blíží a jsem rád, že budu požádán, abych promluvil jménem toho uh toho úžasného okay V srpnu to bude něco na oslavu. Věřím, že má 90. narozeniny, je to docela úžasné a přemýšlet o jeho zesnulém skvělém kolegovi Stephenu Hawkingovi, který zemřel před třemi lety, je těžké uvěřit uh a této představě, že ho znáš druh zemřel bez sjednocení, znáte kvantovou mechaniku s gravitací, kterou mám

.....

(08)- provocative statement lee and at the risk of insulting my mentor you know lee smolin and friend um i don't know that gravity has to be unified with with quantum mechanics i mean after all there are only two situations to my knowledge at which the quantization of gravity uh the failure of gravity to play nice with quantum mechanics becomes important and that's near a singularity in a black hole and near the origin of the universe if indeed it began with a singularity which sir roger as you know does not believe it did and paul steinhardt does not believe it did and many others do not believe it did neil turock your colleague does not believe it did um and so there's one very questionable scenario that could get ticked off that we don't have to worry about quantum gravity in that scenario and a black holes uh you know what's beyond below the event horizon as you know better than almost anybody else uh we we cannot observe the uh the details you know what happens in in the singularity inside the event horizon stays inside the event horizon so why do we care i mean would there be any signature of quantum gravity outside the event horizon and that would be the only or are there other scenarios in addition to physics beyond the event horizon that is relevant to the uh the mandate that we must quantize gravity very good so i'm going to give you another reason i mean i'm very interested in the idea of quantum gravity and i don't think there's an open and shut case that we shouldn't quantify but here's something i've been fascinated by since

graduate school days um and in i'll tell the background in graduate school days um i got interested in einstein i was always interested in science and i had a friend who was a historian of physics emilia michelle cohn and she made the proposal to me she said why don't we read all of einstein's papers from the beginning at least the first 10 years or so and very few of them were in english except the three or four classics why don't we start with his very first paper which was on thermodynamics in life and read with her translating and read forward and so we did that and there was a thing that was very apparent as we did that which is that he was enormously interested in the consequences of applying thermodynamic ideas to life and therefore he was very interested in the situation which is called the ultraviolet catastrophe where if you make a box with conductors and you must you must actually know how to do this and you put some light you have a little hole and you put some light in and you close the hole the light bounces around it doesn't interact with itself as it interacts with the walls where the conductors are and it thermalizes itself it bounces and bounces and bounces and bounces and thermalizes itself and then you open a little hole and you put a spectrograph there and it comes out the black body spectrum and that was really interesting for einstein because the black body spectrum without even having the form of the spectrum although he did actually of course this was after planck so he knew planck's guess and it was obvious that classical physics couldn't explain the fall off at the high frequency the $e^{-h\bar{\nu}/kT}$ over temperature basically and um and this was a reason why you had to quantize electromagnetism was to prevent that spectrum from just going out unstably to infinity and so we read that in several different versions and i thought i wonder if you can make gravity waves do that that is if you make gravity waves put them in a box and force them into a catastrophe which you had to say by saying they were gravitons and then the age barrel may be with the energy applied to gravity as well to gravitational waves as well and you know what you can't do it you can't make the analog of conducting plays which which reflect and keep confined gravitational waves you can show and i manage i'm not that good at this kind of stuff but i managed a derivation of the um efficiency of reflection of gravitational waves off a wall made out of any material and as long as the speed of sound of that material is less than the speed of light and the thing is not a black hole in the energy the positivity of energy conditions are met then you can show that the efficiency is bounded way way way away from one and the gravitational wave just saunters outside the box never is forced to come to equilibrium and you can even build on that and show that in the history of the universe a gravitational wave you'll never come to equilibrium that is um at any time since the big bang

.....

09)- provokativní prohlášení závěťří a s rizikem urážky mého mentora znáte závěťří Smolin a přítele um nevím, že **gravitace musí být sjednocena s kvantovou mechanikou, ne, nemusí** ...proč obě žijí souběžně, jedna je lineární a druhá nelineární, proč to „spojovat“, proč ? Lineární mikrosvět, který zahajuje plazmatem = na „pěně chaotických a křivých dimenzích“, „řící“ vakuum, http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_016.jpg kde vládne princip střídání symetrií s asymetriemi, http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_035.pdf ; http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_082.jpg tak tento stav **pěnovité ěp** se R O Z B A L U J E do menších a menších křivostí až z toho vzejde gravitace – ta je nelineární (*podobně jako řezy kuželem, nejdříve elipsy, které přejdou do paraboly*) myslím já taky, přestože tu matematiku neumím...koneckonců podle mých znalostí existují jen dvě situace, kdy **kvantování gravitace uh selhání gravitace hrát pěkně s kvantovou mechanikou se stává důležitým** a to je blízko singularity v černé díře a **blízko vzniku vesmíru, HDV je také blízko...** pokud to skutečně začalo singularitou, které **sir Roger**, jak víte, nevěří tomu a **Paul Steinhardt** nevěří tomu věřil a **mnoho dalších tomu nevěří** **Neil Turock** tvůj kolega tomu nevěřil ano a tak existuje jeden velmi sporný scénář, který by mohl odškrtnout, že se v tomto

scénáři nemusíme obávat kvantové gravitace a černé díry, uh víš, co je za horizontem událostí, jak víš lépe než kdokoli jiný, nemůžeme pozorovat ty podrobnosti, víš, co se děje v singularitních ins pokud horizont událostí zůstává uvnitř horizontu událostí, tak proč nás to zajímá, myslím tím, že by existoval nějaký podpis kvantové gravitace mimo horizont událostí a to by byl jediný nebo existují další scénáře kromě fyziky za horizontem událostí, které jsou relevantní k uh mandátu, **kdyby jste si konečně přečetli HDV a...a pomohli jí rozpracovat dobrou matematikou..**že musíme kvantitovat gravitaci velmi dobře, takže vám řeknu další důvod, myslím, že **mě velmi zajímá myšlenka kvantové gravitace** a nemyslím si, že existuje otevřený a uzavřený případ, který bychom neměli. Neumím kvantifikovat, ale tady je něco, co mě fascinovalo od doby absolventské školy um a dovnitř řeknu pozadí ve dnech absolventské školy um. Zajímal jsem se o Einsteina. Vždy mě zajímala věda a měl jsem přítelkyni, která byla historik fyziky **Emilia Michelle Cohn** a podala mi návrh, řekla proč nečteme všechny einsteinovy práce od začátku alespoň prvních asi 10 let a **jen velmi málo z nich bylo v angličtině** kromě tří nebo čtyř klasik proč ne my st umění s jeho úplně prvním příspěvkem, který se zabýval termodynamikou v životě a četl s ní překládáním a čtením vpřed, a tak jsme udělali to a byla tu věc, která byla velmi zjevná, jako jsme udělali to, kterým bylo to, že se enormně zajímal o důsledky aplikace termodynamické myšlenky k životu, a proto ho velmi zajímala situace, která se nazývá ultrafialová katastrofa, kde když uděláte krabici s vodiči a musíte, musíte vlastně vědět, jak to udělat a dáte nějaké světlo, máte malou díru a vy vložíte trochu světla a zavřete díru, světlo se kolem něj odrazí, neinteraguje samo se sebou, protože interaguje se stěnami, kde jsou vodiče, a samo se termalizuje malá díra a dáte tam spektroskop a vyjde to spektrum černého těla a to bylo pro einsteina opravdu zajímavé, protože spektrum černého těla aniž by mělo podobu spektra, i když ve skutečnosti to samozřejmě bylo po planckovi, takže věděl, že planckův odhad je a bylo zřejmé, že klasická fyzika nedokáže vysvětlit pokles při vysoké frekvenci e na h bar ω nad teplotou v podstatě a um a to byl důvod, proč jste museli kvantifikovat elektromagnetismus, abyste zabránili tomu, aby toto spektrum jen nestabilně zhaslo do nekonečna, a tak jsme četli, že v několika různých verzích jsem si myslel, že přemyslím, jestli dokážete udělat gravitační vlny, to znamená, že když uděláte gravitaci vlny je vložily do krabice a přinutily je ke katastrofě, kterou jste museli říct tím, že jste řekli, že jsou gravitony, a pak věková hlaveň může být s energií aplikovanou také na gravitaci a také na gravitační vlny a víte, co nemůžete Udělejte to, že nemůžete udělat analogii vodivých her, které odrážejí a udržují omezené gravitační vlny, které můžete ukázat, a já zvládám, nejsem tak dobrý v tomto druhu věcí, ale podařilo se mi odvození umové účinnosti r odraz gravitačních vln ze stěny vyrobené z jakéhokoli materiálu a pokud je rychlost zvuku tohoto materiálu menší než rychlost světla a věc není černou dírou v energii, je splněna pozitivita energetických podmínek může ukázat, že účinnost je ohraničena způsobem daleko od jedné a gravitační vlna, která se právě pohybuje mimo krabici, **nikdy není nucena dosáhnout rovnováhy a můžete na tom dokonce stavět a ukázat, že v historii vesmíru gravitační vlna vy " Od velkého třesku nikdy nepřijdu do rovnováhy, která je ve velkém třesku** **ač je ta kostrbatost řeči na hraně srozumitelnosti, mám dojem, že Lee Smolin říká a myslí si že po velkém Třesku byla fyzikální rovnováha stavů. Ano, také si to myslím → vřící vakuum, pěna dimenzí, plazma to vše je stav chaoticky „zmuchlaných dimenzí do křivé geometrie, topologie – tak začíná Vesmír na začátku a rozjede genezi změn i těch co rozbalují 3+3 dimenze do globál čp ale !! ale nastává ještě i „nové“ křivení dimenzí, tedy sbalování dimenzí do těch balíčků-kokonů-geonů-klubiček které na sebe naberou „pevnou už neproměnnou křivost“ a stanou se tak elementárními částicemi...jsou jimi kvarky a lepton a bosoby, ano, vylouply se jako „zamrznuté“ klony v té vřavě pěnicího se vakua, Kdo/co dal těmto elementárním částicím pokyn k „přesné topologické struktuře zabalení jeho balíčku“ to nevím a to bude prto mě druhá etapa výzkumu „prot je elektron takové klubičko jako je“ a proč není jiné. Kdo mu dal k třem příkaz..**

.....

10)- in a big bang picture the mean free time of gravitational waves is longer than the cosmic time and you can show an inequality like this so i think that's a little there's an interesting bit of physics that supports you interesting and if you uh if you look you know out at kind of other tests that one could you know devise it's natural to kind of look at um you know look look for tests that could potentially be crisp or decisive test as uh there's a word for this this uh in latin this you know critical tests that that could not uh the theory could not survive otherwise uh but to pass this test the bending of light by massive objects the eddington experiment is often cited as such an example even though many experimentalists doubt that it was really truly feasible in the technology back in 1919 to truly verify the level of precision that Einstein achieved but but nevertheless we won't get into that people can read your book uh and and jim gates's books and other books about Einstein which of which there are many but i want to turn to the other aspect which which kind of fascinates me and also dismays me about uh about string theory but about you know kind of all theories of everything and our mutual friend max tegmark uh has written about these and and that's really the multiverse uh and this is quite disturbing in some ways uh especially not the least of which are the you know the multi-multi-verses that max speaks about you know the kind of four levels of multiverses that can exist including a multiverse in which uh you know the laws of nature can vary from string vacuum to string vacuum and this is part of the fight i had with michio kaku uh of course you know he was a gentleman even if i wasn't uh but the but the argument was you know i said to him you know you say it's not fair to test string theory because i have to tell you uh which of the 10 to the 500th or more vacua we live in and and he said that's just like solving newton's equations how many solutions are there in a newton's equation i said there's an infinite number of solutions to newton's equation how many solutions to maxwell's equation there's an infinite number what do you need to solve them he asked me i said boundary conditions initial conditions but i said the situation seems hopeless in string theory and even more hopeless maybe than max tegmark would admit and i think i've discovered a fifth level of the multiverse lee if you'll indulge me and forgive me because um as i think rabbi used to say the nobel prize should go to someone who doesn't discover a new particle back in the 30s but in this case i think the nobel prize should go to someone who doesn't discover a new multiverse i'm worried that there could be a type of multiverse where not only the laws of physics change but the laws of logic change in other words why should it be that modus tollens holds in some universe where or two plus two equals four in another universe and he claims no no no that's that was a foolish question but um but if if you know if there are 10 to the 500 different laws of physics why should there not be 10 to the 500 different laws of mathematics so of first of all of course there are different i don't know how many there are but there are different versions of set theory and logic and mathematics depending on how you answer questions like the continuum hypothesis and the exclusive middle and there's a whole bunch of different logics and different worlds of mathematics and that i find that fascinating since i'm not a platonist i don't believe i don't have to believe that they're real and any of them are real but you know they're they're they're structures by which we reason and it's what you say is interesting and what i don't know if it's worrying but um it's it's it's interesting i could come back to that because because i would think a lot about mathematics and i'm worried about it especially since i'm finally playing this um right so um i do want to talk about this uh this third paper that you wrote um co author was stefan and six other authors jaron lanier jerome lenier can you say something about him he is an interesting character he's uh his his affiliation is listed as microsoft research in redmond washington i once met him in berkeley california can you say something about jerome i know he's a friend of yours and stefan's but he's an interesting character is he not he's a very interesting person and i i feel very lucky to

have him as a friend and very good friends um jaren is speaking about autodidact didactus jaron is almost entirely self-educated he went to a few schools a few times he is um wonderfully

.....

10)- je průměrný volný čas gravitačních vln delší než kosmický čas a můžete ukázat takovou nerovnost, takže si myslím, že to je trochu, je tu zajímavá fyzika, která vás podporuje zajímavě a pokud se na vás podíváte vím o jiných testech, které bys mohl vědět, vymysli, že je přirozené se trochu podívat na um víš, podívej se na testy, které by mohly být ostré nebo rozhodující, protože uh, tohle je slovo v latině, tohle, víš kriticky testy, které nemohly uh teorie nemohla přežít jinak, ale aby prošel tímto testem ohýbání světla masivními objekty, je jako takový příklad často uváděn eddingtonský experiment, i když mnoho experimentátorů pochybuje, že to bylo v technologii zpětně proveditelné v roce 1919 skutečně ověřit úroveň přesnosti, které Einstein dosáhl, ale přesto se nedostaneme k tomu, aby lidé mohli číst vaši knihu, knihy uh a a jim gates a další knihy o einsteinovi, které h kterých je mnoho, ale chci se obrátit k dalšímu aspektu, který mě fascinuje a také mě děsí o uh o teorii strun, ale o tobě víš jaksi všechny teorie všeho a o kterém náš společný přítel max tegmark uh psal tyto a a to je opravdu multiverse uh a to je v některých ohledech docela znepokojivé uh zejména v neposlední řadě jsou ty znáte multi-multi-verse, o kterých max mluví, znáte druh čtyř úrovní multiverses, které mohou existovat, včetně multivesmír, ve kterém víte, že přírodní zákony se mohou lišit od vakuového řetězce k vakuovému řetězci a toto je součást boje, který jsem vedl s michio kaku, samozřejmě víte, že to byl gentleman, i když jsem nebyl uh, ale argument byl, že víš, že jsem mu řekl, že víš, že říkáš, že není fér testovat teorii strun, protože ti musím říct, ve které z 10 až 500. nebo více vakua žijeme, a on řekl, že je to jako řešení Newtonových rovnic kolik řešení je tam v Newtonově rovnici jsem řekl, že existuje nekonečné množství řešení Newtonovy rovnice, kolik řešení Maxwellovy rovnice je nekonečné číslo, co k jejich řešení potřebujete, zeptal se mě, řekl jsem okrajové podmínky, počáteční podmínky, ale řekl jsem, že situace vypadá beznadějně v teorii strun a možná ještě beznadějnější, než by max tegmark připustil, a myslím, že jsem objevil pátou úroveň vícesmírného závětří, pokud mi dopřeješ a odpustíš mi, protože hm, jak si myslím, rabín říkal, že Nobelova cena by měla jít někdo, kdo neobjeví novou částici již ve 30. letech, ale v tomto případě si myslím, že nositel Nobelovy ceny by měl dostat někdo, kdo neobjeví nový multivesmír, obávám se, že by mohl existovat druh multiverse, kde nejen zákony fyziky se mění, ale zákony logiky se mění jinými slovy, proč by to mělo být tak, že modus tollens platí v nějakém vesmíru, kde nebo dva plus dva se rovná čtyřem v jiném vesmíru a on tvrdí, že ne, ne, to bylo pošetilé otázka, ale um, ale pokud víte, jestli existuje 10 až 500 různých zákonů fyziky, proč by nemělo existovat 10 až 500 různých zákonů matematiky, tak samozřejmě samozřejmě existují různé, nevím, kolik jich tam je jsou, ale existují různé verze teorie množin, logiky a matematiky v závislosti na tom, jak odpovídáte na otázky, jako je hypotéza kontinua a výlučný prostředník, a existuje celá řada různých logik a různých světů matematiky a že mě to fascinuje, protože jsem ne platonista nevěřím, že nemusím věřit, že jsou skuteční a kdokoli z nich jsou skuteční, ale víte, že jsou to struktury, o nichž usuzujeme a to, co říkáte, je zajímavé a co nevím, jestli je to znepokojující, ale um, je to zajímavé, mohl bych se k tomu vrátit, protože protože bych hodně přemýšlel o matematice a mám z toho obavy, zejména proto, že konečně hraji tohle dobře, takže um Chci o tom mluvit je třetí článek, který jste napsali um spoluautor byl Stefan a šest dalších autorů jaron lanier jerome lenier můžete o něm něco říct je zajímavá postava je jeho ehm jeho vztah je uveden jako microsoft research v redmond washington jednou jsem ho potkal v berkeley kalifornii můžete mi říct něco o Jerome, vím, že je to tvůj přítel a Stefan, ale je to zajímavá postava, že není velmi zajímavý člověk a já mám velké štěstí, že ho mám jako přítele a velmi dobří přátelé um jaren mluví o autodidact didactus jaron je téměř úplně

sebevzdělaný, několikrát chodil do několika škol a byl skvěle **dialogy tuctu znalců světových se zamotalo do babilonských uliček a každý si mele svoje, a hraje si na svém písčku.**

.....

11)- imaginative wonderfully he's really um quick he's he's a great communicator he's a great writer he's one of the few people i think of as you know this class of people who are endlessly original and have endlessly important things to say and he does have a lot that's very important to say whether it's about thinking about artificial intelligence or the role in the economy of the internet companies and so and lots and lots of other things besides we were talking with him yesterday about a whole lot of these things um yeah yeah go ahead so here's how that came came to be um so first of all i have been interested as we mentioned the idea that the laws of physics could change for a long time and there was cosmological natural selection which we discussed i had another approach i have another approach called the principle of precedence and jaren is interested in that idea and over several maybe it's even many years jaren and stefan are also friends and they're both musicians one thing jaren plays an incredible variety of musical instruments from all over the world um and there are so many stories to tell that i'll skip doing that now um well there's one let me just bracket this this is the time jaren took stefan and i to meet ornette courtney and let me just use it can you uh speak a little closer than microphone there's the time that jaren took stefan and i to meet lynette coleman oh that's right which stands out in my is one of the very fortunate experiences i've had sharon has jaren is among other things a computer scientist so we didn't even get to that he is credited with inventing virtual reality um he is and his position in microsoft um i don't really understand it but it seems to allow him complete freedom to do whatever he wants and think about whatever he wants but he's also involved too in projects there and um so anyway um over years he and stefan and i talked about a variety of different ideas and i don't know where the key idea in the paper comes from i try to think of it the key idea in the paper is that we can talk about the laws of nature learning and learning the laws and finding the its way around those vacuums that you're worried about to one that is somehow benefits the universe best and this sounds crazy and what we're going to argue is the following um there's a lot in that paper that's an 80 page paper about what learning is because we had to do it because we couldn't find it anymore but let me skip that and say that people are interested in these machine learning algorithms and let's just give me that what they do is to learn they learn facial recognition they learn pattern recognition they learn bunch of other things and let's not get into the epistemology of what it means to say that one of those machines or algorithms learn something you just give it to me that they learn and i'm going to take your favorite candidate for the laws of nature as long as they're of the form of something like general relativity and something like gage fields and fermions and scandals and we're going to map that theory into the learning machines the machine learning algorithms and we discovered that now i don't i don't remember why we were looking for it but at some point very clear that there was a man and the map uses a technical result which i knew which has to do with a class of models called matrix models and that's that's just the technicality that was used so we have demonstrated that result and then we have thought about what devices you could make that could be mapped to the laws of nature to investigate this idea there were seven people on the paper everyone was essential and and they ranged from a senior microsoft computer scientist who knew was kind of bringing in all of the knowledge about machine learning will cunningham who's a very talented young theoretical physicists who unfortunately would learn that you're losing at the moment to the world of startups and it was a lot of fun it was really hard i haven't worked on anything you work in collaborations all the time yeah and for me it was kind of a new experience to work in a collaboration that much and it really did work and it came together but it took a year that's a full year of meeting together three times a week

that's great and there's and you don't know what's on the cutting room floor there's a whole bunch of stuff on yeah i believe it yeah so i'll try to get geron and stefan on the podcast at some point too stefan's been on three or four times already but i've never met i've never had geron on i'm going to have nathan mirvaldon who was director of research at microsoft

.....

11) nápaditě úžasně je opravdu um rychlý, je skvělý komunikátor, je skvělý spisovatel, je jedním z mála lidí, o kterých si myslím, jak znáte tuto třídu lidí, kteří jsou nekonečně originální a mají nekonečně důležité věci, které mají říct, a má toho hodně, co je velmi důležité říci, zda jde o přemýšlení o umělé inteligenci nebo o roli v ekonomice internetových společností a tak a spousta dalších věcí kromě toho, že jsme s ním včera mluvili o spoustě těchto věcí um jo jo pokračuj tak tady jak k tomu přišlo, tak nejdřív mě zajímalo, jak jsme se zmínili o myšlence, že zákony fyziky se mohou na dlouhou dobu změnit a existuje kosmologický přirozený výběr, o kterém jsme diskutovali, měl jsem jiný přístup, mám jiný přístup zvaný princip priority a Jaren se o tuto myšlenku zajímá a během několika možná je to i mnoho let Jaren a Stefan jsou také přátelé a oba jsou hudebníci jedna věc Jaren hraje na neuvěřitelnou paletu hudebních nástrojů z celého světa um a je tu tolik příběhů, které mi vyprávějí, že to přeskočím teď um no je tu jeden, dovolte mi jen držet tohle je čas, kdy si Jaren vzal Stefana a já se setkám s Ornette Courtney a dovolte mi to použít, můžete mluvit trochu blíže než mikrofon, je čas, aby si Jaren vzal Stefana a já, abychom se setkali s Lynette Colemanovou, to je pravda, která vyniká v mém je jedním z velmi šťastných zážitků, které jsem měl Sharon Jaren je mimo jiné počítačový vědec, takže jsme se ani nedostali k tomu, že se mu připisuje vymyšlení virtuální reality, um je a jeho pozice v microsoft um, opravdu tomu nerozumím, ale zdá se, že mu to umožňuje úplnou svobodu dělat cokoli chce a myslí na cokoli chce, ale také se podílí na projektech tam a um, takže každopádně po letech on a Stefan a já jsme mluvili o různých nápadech a nevím, kde přichází klíčová myšlenka v článku od pokusu Přemýšlíme o tom, klíčovou myšlenkou v článku je, že můžeme hovořit o přírodních zákonech, učit se a učit se zákony a najít cestu kolem těch vaku, o které se obáváte, k takovému, které je nějak prospěšné pro vesmír nejlépe a toto zní to šíleně a to, o čem se budeme dohadovat, je následující, že v tom článku je hodně, to je 80stránkový článek o tom, co je učení, protože jsme to museli udělat, protože jsme to už nemohli najít, ale dovolte mi to přeskočit a říct že lidi zajímají tyto algoritmy strojového učení a řekněme mi, že to, co dělají, je naučit se, naučit se rozpoznávání obličeje, naučit se rozpoznávání vzorů, naučit se spoustu dalších věcí a nechodme do epistemologie toho, co to znamená říci ten z těch strojů nebo algoritmů se naučíte něco, co mi dáte, že se to naučí, a já si vezmu vašeho oblíbeného kandidáta na přírodní zákony, pokud mají formu něčeho jako obecná relativita a něco jako změříme pole a fermiony a skandály a budeme tuto teorii mapovat do učebních strojů, algoritmů strojového učení a zjistili jsme, že teď si to nepamatují, proč jsme to hledali, ale v určitém okamžiku je velmi jasné, že tam byl muž a mapa používá technický výsledek, o kterém jsem věděl, že má co do činění s třídou modelů zvaných maticové modely, a to je právě ta techničnost, která byla použita, takže jsme tento výsledek demonstrovali a pak jsme přemýšleli o tom, jaká zařízení má mohl udělat, aby to mohlo být mapováno na přírodní zákony, aby se prozkoumala tato myšlenka, na papíře bylo sedm lidí, každý byl nezbytný a pohybovali se od vedoucího počítačového vědce z Microsoftu, který věděl, že nějakým způsobem přináší všechny znalosti o strojovém učení cunningham, který je velmi talentovaný mladý teoretický fyzik, který se bohužel dozví, že v tuto chvíli prohráváte ve světě startupů a byla to spousta legrace, bylo to opravdu těžké, nepracoval jsem ed na čemkoli, na čem pracujete ve spolupráci po celou dobu, jo a pro mě to byla nějaká nová zkušenost pracovat ve spolupráci tolik a opravdu to fungovalo a přišlo to dohromady, ale trvalo to rok, což je celý rok setkání společně tři krát za týden to je skvělé a je a nevíš, co je na podlaze střížny, je tam

spousta věcí, jo, věřím, že jo, takže se pokusím dostat gerona a stefana na podcast v určitém okamžiku, již třikrát nebo čtyřikrát, ale nikdy jsem se nepotkal Nikdy jsem neměl gerona, budu mít **Nathana Mirvaldona**, který byl ředitelem výzkumu v Microsoftu

.....

12)- for a while and there's a kind of an auto didact and maybe that'll um segue to my final question for this interview i hope you'll give us uh the opportunity to talk more about uh physics and in the intervening you know month or so before we can talk again about uh maybe cosmo we'll do a dedicated cosmology talk next time you'll probably write 10 other papers and three books but um but i do want to talk uh just just once about you are you know i see you as an autodidact you've written papers in economics you've written papers in in as you say set theory and physics and cosmology you've written six books um to date um what uh and speaking of of learning as we just did with you know computer learning um do you think you can teach creativity lee can you teach someone to be imaginative to be creative um is there a is there is there a nature nurture thing or you just have to be born with it that's a very good question and i don't know i certainly believed that it was teachable most of my life and i would i would hope that that's true because it's uh being created is a great thing and i would hope that everybody whatever however their life was organized had access to that has access and it doesn't mean that you're good at it i mean i'm not good at i'm not a good musician i got unlike stefan who is a good musician i got good enough to play with the people who are really good and then it was like okay that's not that's not my genre but i still have a few guitars and still play them sometimes um and i've i'm working with two people now that are unusual people to be working with and they're endlessly creative and smart and i don't know where it comes from i um you know jack jaron stefan clelia um so many people i've been fortunate enough to know have this their own ideas about everything they they look at they look at the world the same world i look at they read the same stuff and they come up with stuff just it's like turning on a faucet stuff is worth thinking about and worth listening to and um i don't know i don't know where that comes from um there are certainly claims that you can't teach it and um but i'm gonna i'm gonna take a left turn on you um here's what i think is changeable and uh and i hope i don't sound like i don't know when you feel moralistic something um and people are going to look like he said but let me try it i think character matters enormously and being in this crisis that we've been i see it every day and i think that um the ability to see clearly what's going on around you and take responsibility for it and think about it the ability to follow your own compass to not care is fine and put it what other people think um i think and um i have a friend i've learned a lot from saint claire cement who's this doctor he's a great sculptor and saying so i'm going to leave it with the kind of quote of saint claire um sinclair used to tell me that um that you get sort of into your 20s for free and if you're if you're going to go on and become useful and really make a contribution with what you do it really starts to matter what your character is and how much you're willing to be on the edge and take risks and question yourself and by 50 and 60 it really start it really shows it really starts to show he was probably 40 something and i'm about 10 years younger than him and then i'll say something else you don't have to keep this in the tape or not no that's great but um this is i'm saying this to you from him anyway um unlike you um we had children late and had to be and talked about it and thought about it and he had his daughter a few years before we had time and he said to me you have no idea what you're giving to the world by having a child you're unmurdering somebody and you're doing this to the much higher degree than i am but i am certainly fully involved and it is a great thing to do you know that's it's wonderful that you say that lee and actually i was going to close with this to give us some time between our next uh conversation but i i did want to say that i once heard you know sam harris talking about you know the impossibility of you know teleportation and you know time travel it's kind of this

this fantasy that human beings have and i said no that's that's actually a lie i didn't say it to him because you know he won't pick up the phone when i call him but but anyway um i said actually there is such a thing as teleportation it just you can't teleport yourself you teleport your values you teleport your ethics you teleport your character into the future and it's called

12)- na chvíli a je tu jakási auto didaktika a možná se tím dostanu na moji závěrečnou otázku pro tento rozhovor, doufám, že nám dáš příležitost promluvit si více o fyzice a mezitím víš asi měsíc než budeme moci znovu mluvit o uh možná kosmu uděláme speciální kosmologický rozhovor příště pravděpodobně napíšeš dalších 10 článků a tři knihy, ale hm ale chci mluvit uh jen jednou o tobě víš vidím tě jako autodidakt jste psali referáty z ekonomie jste psali referáty do - jak říkáte - teorie množin a fyziky a kosmologie jste napsali šest knih hm k dnešnímu dni hm co už mluvíme o učení jak jsme to udělali s tebou počítačové učení um myslíš si, že můžeš učit kreativitu, Lee můžeš někoho naučit být nápaditý být kreativní um je tam je tam je tam je živit věc přírody nebo se s tím prostě musíš narodit, to je velmi dobrá otázka a já ne Nevím, určitě jsem věřil, že to bylo učenlivé většinu mého života a já bych doufal, že je to pravda, protože to, že je vytvořeno, je skvělá věc a doufal bych, že každý, ať už byl jejich život organizován jakýkoli, měl přístup, který má přístup a to neznamená, že jste v tom dobří. Myslím, že nejsem dobrý, nejsem dobrý hudebník, mám na rozdíl od Stefana, který je dobrý hudebník, mám dost dobrého na to, abych mohl hrát s lidmi, kteří jsou opravdu dobří, a pak to bylo v pořádku, to není můj žánr, ale Stále mám pár kytar a stále na ně občas hraju a teď pracuji se dvěma lidmi, se kterými se pracuje neobvykle, a jsou nekonečně kreativní a chytří a já nevím, odkud to pochází já um znáš jack jaron stefan clelia um tolik lidí, měl jsem to štěstí vědět, že mají své vlastní představy o všem, na co se dívají, dívají se na svět, na stejný svět, na který se dívají, čtou stejné věci a přicházejí s věcmi, jako by to bylo zapnutí faucetu, stojí za to přemýšlet a mladinu poslouchám a um, nevím, nevím, odkud to pochází, um, určitě existují tvrzení, že to nemůžeš učit, a um, ale chystám se na tebe odbočit doleva, tady je to, co si myslím, že je proměnlivé a uh a doufám, že to nezni, jako kdybych nevím, když máte pocit, že je něco moralistické, um a lidé budou vypadat, jak řekl, ale zkuste to, myslím, že na postavě záleží nesmírně a být v tom krize, kterou jsme byli, vidím to každý den a myslím, že um, schopnost jasně vidět, co se kolem vás děje, a převzít za to zodpovědnost a přemýšlet o tom, schopnost sledovat svůj vlastní kompas, aby se nestaral, je v pořádku a řečeno co si myslí ostatní, um a myslím, že mám přítele, hodně jsem se naučil od Saint Claire Cement, kdo je tento doktor, je skvělý sochař a říká, takže to nechám s takovým citátem Saint Claire um sinclair říkal mi, že um, že máš něco do 20 let zdarma, a pokud jsi, jestli chceš pokračovat a stát se Je to užitečné a opravdu přispějte tím, co děláte, opravdu záleží na tom, jaká je vaše postava a jak moc jste ochotni být na hraně a riskovat a ptát se sami sebe a do 50 a 60 let to opravdu začne, opravdu to ukazuje opravdu začíná ukazovat, že mu bylo asi 40 a já jsem asi o 10 let mladší než on, a pak řeknu něco jiného, nemusíte to držet v kazetě nebo ne, to je skvělé, ale um, to jsem říkám ti to od něho stejně, na rozdíl od tebe, my jsme měli děti pozdě a museli jsme být a mluvit o tom a přemýšlet o tom a on měl svou dceru několik let předtím, než jsme měli čas a on mi řekl, že nevíš, co ty Dáváte světu tím, že máte dítě, že někoho neobtěžujete a děláte to v mnohem vyšší míře, než jsem já, ale určitě jsem plně zapojen a je to skvělá věc, víte, že je úžasné, že vy řekni, že závětrí a vlastně se tím chystám uzavřít, aby nám dal nějaký čas mezi naším dalším uh konverzace, ale chtěl jsem říct, že jsem jednou slyšel, že o tobě mluví **Sam Harris**, víš, že je nemožné, že znáš teleportaci a víš, cestování v čase, to je něco jako tato fantazie, kterou mají lidské bytosti, a já řekl, že ne, to je vlastně lež neřekl jsem mu to, protože víš, že nezvedne telefon, když mu zavolám, ale stejně jsem řekl, že ve skutečnosti existuje taková věc jako teleportace, prostě se

nemůžeš teleportovat sám, teleportuješ své hodnoty ty teleportujte svou etiku, teleportujete svoji postavu do budoucnosti a je to nazýváno

.....

13)- children and it doesn't even have to be your biological children lee it's your ideological children and i count myself and and i don't blame you but i count myself as kind of one of your ideological children so you know i have a great you know friend uh you know her name is melanie notkin she's known as the savvy auntie she can't have chills she didn't have children whatever she has influenced thousands of millions of people even though she didn't have biological children so i'm blessed to have biological children but even if someone is not you can act like a parent you can communicate and thereby doing teleport yourself into the future and what else is there lee that's time travel and and and you've done that for me and you've done that for millions of people i just want to thank you so much lee for being uh being such a great human being and being an influence on me even long before you knew me and and again you don't get any of the blame for anything bad i do with your good influence whoa brian that's uh thank you i have no words thank you well lee thank you so much for going into the impossible i hope you enjoyed this episode with lise mullen if you did you'll definitely want to check out this episode with lee and eric weinstein you'll also want to check out other theories of everything including critics of string theory just like lee featuring sabine haasenfelder and carlo vivelli click this playlist right here

.....

13)- děti a nemusí to být jen vaše biologické děti závětrí jsou to vaše ideologické děti a já se počítám a neviním vás, ale počítám se jako druh jednoho z vašich ideologických dětí, takže víte, že vás mám skvělého znáš přítele, víš, že se jmenuje **Melanie Notkin**, je známá jako důvtipná tetička, že nemůže mít zimnici, neměla děti, ať už ovlivnila tisíce milionů lidí, i když neměla biologické děti, takže jsem požehnaný mít biologické děti, ale i když někdo není, můžete se chovat jako rodič, můžete komunikovat a tím se teleportovat do budoucnosti a co jiného je tu závětrí, které je cestování v čase a a udělali jste to pro mě a pro vás ' Udělal jsem to pro miliony lidí, chci vám jen poděkovat za závětrí za to, že jste tak skvělý člověk a že jste na mě ovlivňovali ještě dlouho předtím, než jste mě znali a znovu a znovu vám nebyla vyčítána cokoli špatného dělám s tvým dobrým vlivem **ewhoa brian** to je uh děkuji nemám slova děkuji dobře lee děkuji moc za to, že jsi šel do nemožného doufám, že se ti tato epizoda líbila s **Lise Mullen**, pokud ano, určitě si budeš chtít tuto epizodu prohlédnout s **Lee a Ericem Weinstein** budete také chtít vyzkoušet další teorie všeho, včetně kritiků teorie strun, stejně jako **Lee** představující **Sabine Hassenfelder** a **Carlo Rivelli** klikněte na tento seznam skladeb přímo zde

JN, jsem mírně zklamán 11.07.2021