

<https://www.youtube.com/watch?v=5M1xvXt92WU>

## The Illusion of Time (2011) FULL SPECIAL | NOVA | PBA America

### Iluze času (2011) PLNÝ SPECIÁL

43 968 zhlédnutí **13. 7. 2024** já otevřel 28.07.2024

Brian Greene takes us on the ultimate time traveling adventure, hurtling 50 years into the future before stepping into a wormhole to travel back to Big Bang. Along the way, he reveals a new way of thinking about time in which moments past, present, and future—from the reign of T. Rex to the birth of your great-great-grandchildren—exist all at once.

Brian Greene nás vezme na vrcholné dobrodružství cestování v čase, řítí se 50 let do budoucnosti, než vstoupí do červí díry a vrátí se k Velkému třesku. Cestou odhaluje nový způsob uvažování o čase, ve kterém okamžiky minulé, současné i budoucí – od vlády T. Rexe až po narození vašich praprapravnoučat – existují všechny najednou.

0:01

**(01)-** Lying just beneath everyday reality is a breathtaking world, where much of what we perceive about the universe is wrong. Physicist and best-selling author Brian Greene takes you on a journey that bends the rules of human experience. BRIAN GREENE: Why don't we ever see events unfold in reverse order? According to the laws of physics, this can happen. It's a world that comes to light as we probe the most extreme realms of the cosmos, from black holes to the Big Bang to the very heart of matter itself. I'm going to have what he's having. Here, empty space teems with ferocious activity. Our universe may be one of many, and the three-dimensional world merely a mirage. GREENE: But how could this be? How could we be so wrong about something so familiar? Does it bother us? Absolutely. There's no principle built into the laws of nature that say that theoretical physicists have to be happy. It's a game-changing perspective that opens up a whole new world of possibilities. Coming up... GREENE: Look around any train station, and you can see how time rules our lives. But time is not what it seems. There may be no distinction between past, present and future. GREENE: If time isn't what we all think it is, then what is it? Did it have a beginning? Will it have an end? Where did it come from? The "Illusion of Time" on "The Fabric of the Cosmos," right now on NOVA. BRIAN GREENE: "Once upon a time." That magical phrase at the beginning of every good story. But what is the story of time? People say that time flies, that time is money, we waste time, we kill time, we try to save time. But what do we really know about time? Well, like this river, time seems to flow endlessly from one moment to the next. And the flow of time seems to always be in one direction: toward the future. But that may not be right. Discoveries over the last century have shown that much of what we think about time may be nothing more than an illusion. Contrary to everyday experience, time may not flow at all. Our past may not be gone. Our future may already exist. It turns out time itself can speed up or slow down. And events that we think can unfold in only one direction can also unfold in reverse. But how could this be? How could we be so wrong about something so familiar? And if time isn't what we all think it is, then what is it? Did it have a beginning? Will it have an end? Where did it come from? JANNA LEVIN: We'd like to corner time as a thing, but it defies that completely by being momentary, by only having definitions that harken back to the notion of time itself. Time is the thing that everyone knows intimately until you ask them

to tell you about it. ALAN GUTH: "What is time?" is really the \$64,000 question to physics. There's basically no aspect of time which I feel we really fully understand. GREENE: So how do you begin to unlock a mystery as deep and elusive as time? Well, one way is to measure it. And using clocks of all different shapes, sizes and kinds, we've been measuring time with ever-greater accuracy for thousands of years. The first clock was one that you could say ticks just once a day: the rotating Earth. From the repetition of our planet's daily rotation on its axis to its yearly orbit around the sun, we have always used the predictable, consistent motion of the Earth to measure time. We're always looking for things that repeat over and over again, and that repetition, that cycle of things forms a clock. That's all time becomes is some repetitive process. GREENE: Measuring the Earth's motion with a sundial, we divided the day into hours. WILLIAM PHILLIPS: The Earth rotates once a day, and we tick off the days by looking at the rising and the setting of the sun. GREENE: With the swing of a pendulum, we divided hours into minutes and seconds. With the vibration of a quartz crystal, we improved accuracy to the thousandths of a second. But the National Institute of Standards and Technology in Colorado is the place to go if you really want to know what time it is. STEVE JEFFERTS: This is U.S. official time. It doesn't get any more accurate than this. GREENE: Here they measure time with mind-boggling accuracy using one of the smallest objects in the universe: an atom of a rare metal called cesium. PHILLIPS: Atoms have a natural frequency. And anything that vibrates, that is giving you repetitive motion, can be a clock. The frequency at which the cesium atom ticks is the official timekeeper for the world. GREENE: When a cesium atom is bombarded with energy, it vibrates, or ticks, giving off pulses of light over nine billion times a second. JEFFERTS: We count the ticks of the cesium atom. And the cesium atom ticks at this 9,192,631,770 ticks in a second. And so every time you count up to that number, one second has gone by. And you get one second after one second, after one .....

**(01)-** Ležící těsně pod každodenní realitou je dechberoucí svět, kde mnohé z toho, co o vesmíru vnímáme, je špatně. Fyzik a autor bestsellerů Brian Greene vás vezme na cestu, která ohýbá pravidla lidské zkušenosti. BRIAN GREENE: Proč nikdy nevidíme, jak se události vyvíjejí v opačném pořadí? Podle fyzikálních zákonů se to může stát. Je to svět, který vychází na světlo, když zkoumáme nejextrémnější říše kosmu, od černých děr přes Velký třesk až po samotné srdce hmoty samotné. Dám si to, co on. Prázdný prostor se zde hemží divokou aktivitou. Náš vesmír může být jedním z mnoha a trojrozměrný svět je jen prelud. GREENE: Ale jak by to mohlo být? Jak jsme se mohli tak mýlit v něčem tak známém? Vadí nám to? Absolutně. V přírodních zákonech není zabudován žádný princip, který říká, že teoretičtí fyzici musí být šťastní. Je to herní perspektiva, která otevírá zcela nový svět možností. Blíží se... GREENE: Rozhlédněte se po kterémkoli nádraží a uvidíte, jak čas ovládá naše životy. Ale čas není takový, jak se zdá. Nemusí být žádný rozdíl mezi minulostí, přítomností a budoucností. GREENE: Pokud čas není to, co si všichni myslíme, co je? Mělo to začátek? Bude to mít konec? odkud se to vzalo? "Illusion of Time" na "The Fabric of the Cosmos", právě teď na NOVA. BRIAN GREENE: "Kdysi." Ta kouzelná fráze na začátku každého dobrého příběhu. Ale jaký je příběh času? Lidé říkají, že čas letí, že čas jsou peníze, ztrácíme čas, zabýváme čas, snažíme se šetřit čas. Ale co vlastně víme o čase? Jako tato řeka se zdá, že čas plyne nekonečně od jednoho okamžiku k druhému. A tok času se zdá být vždy jedním směrem: směrem k budoucnosti. To ale nemusí být správné. V makrosvětě, v makrozměrech to správně je. V mikrosvětě interakcí elementárních částic je to jiné. Je tam „chaos“ směrů plynutí času. „Vřící pěna dimenzí“. Už i prof. Kulhánek to tak vidí, že

v mikrokosmu ani moc čas nepotřebujeme (?!). [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_363.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_363.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_312.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_312.pdf) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_307.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_307.pdf) ;

Objevy v minulém století ukázaly, že mnohé z toho, co si myslíme o čase, nemusí být nic jiného než iluze. **Na rozdíl od každodenní zkušenosti nemusí čas vůbec plynout. ?? To říká kdo? To tvrdí kdo?** Naše minulost možná není pryč. Naše budoucnost už možná existuje. Ukazuje se, že samotný čas může zrychlit nebo zpomalit. A události, o kterých si myslíme, že se mohou vyvíjet pouze jedním směrem, se mohou vyvíjet i obráceně. Ale jak by to mohlo být? Jak jsme se mohli tak mýlit v něčem tak známém? A pokud čas není to, co si všichni myslíme, **co je?** Čas je veličina, která má také 3 dimenze.

Teprve až když „někdo-něco“ ukrajuje na těch dimenzích intervaly, teprve pak se dá mluvit o tempu plynutí času, čili „o lidském vnímání času“. My to jsme, co putujeme „po čase“, nejméně po jedné časové dimenzi, my rozbalujeme křivost časové dimenze a tím „vyrábíme“ tok-plynutí času. Mělo to začátek? Bude to mít konec? Odkud se to vzalo? JANNA LEVIN: Rádi bychom čas zatlačili do kouta jako věc, ale ono to úplně popírá tím, že je momentální, protože máme pouze definice, které naslouchají samotnému pojmu času. Čas je věc, kterou každý důvěrně zná, dokud je nepožádáte, aby vám o tom řekli. ALAN GUTH: "Kolik je čas?" je skutečně otázka 64 000 dolarů pro fyziku. V zásadě neexistuje žádný aspekt času, kterému bychom opravdu plně rozuměli. GREENE: Jak tedy začít odemykat tajemství tak hluboké a nepolapitelné jako čas? No, jeden způsob je měřit to. A pomocí hodin všech různých tvarů, velikostí a druhů měříme čas se stále větší přesností po tisíce let. První hodiny byly takové, o kterých by se dalo říci, že tikají jen jednou denně: rotující Země. Od opakování denní rotace naší planety kolem její osy až po její roční oběh kolem Slunce jsme k měření času vždy používali předvídatelný, konzistentní pohyb Země. Stále hledáme věci, které se opakují znovu a znovu, a to opakování, ten cyklus věcí tvoří hodiny. **To je špatně. Čas je něco jiného než hodiny. Hodiny, to je „tikající mechanismus“, který je na výrobu „tiků – intervalů“ nastaven. Čas je fyzikální realistická veličina – artefakt Jsoucna, která má nejméně jednu dimenzi, po které se pohybuje hmota (nebo i kursor) a ta hmota ukrajuje tím pohybem intervaly. Ty pak prezentují tok – plynutí času. To je čas.** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_464.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_464.jpg)

To je všechno, co se stává nějakým opakujícím se procesem.

ZELENÁ: Měřením pohybu Země slunečními hodinami jsme rozdělili den na hodiny.

WILLIAM PHILLIPS: Země se otočí jednou za den a my si dny odškrťáváme pohledem na východ a západ slunce. ZELENÁ: Švihem kyvadla jsme rozdělili hodiny na minuty a vteřiny.

Pomocí vibrační křemenného krystalu jsme zlepšili přesnost na tisíce sekundy. **Přesnost intervalu není až tak důležitá pro „tok – plynutí času“.** Tempo času (ukrajování intervalů) může být různé a hodiny na to nemají vliv. Pokud ale opravdu chcete vědět, kolik je hodin, je Národní institut pro standardy a technologie v Coloradu tím místem, kam se vydat. STEVE JEFFERTS: Toto je oficiální čas USA. Přesnější to už není. GREENE: Zde měří čas s ohromující přesností pomocí jednoho z nejmenších objektů ve vesmíru: atomu vzácného kovu zvaného cesium. **Přesnost není důležitá. Podstatné je jak a čím a proč se mění tempo plynutí času, tj. ukrajování intervalů.**

PHILLIPS: Atomy mají vlastní frekvenci. A cokoli, co vibruje, co vám dává opakovaný pohyb, mohou být hodiny. Frekvence, při které tiká atom cesia, je oficiální časomíra pro svět. ZELENÁ: Když je atom cesia bombardován energií, vibruje neboli tiká a vydává pulzy světla více než devět miliardkrát za sekundu. JEFFERTS: Počítáme klíšřata atomu cesia. A atom cesia tiká na těchto 9 192 631 770 tiků za sekundu.

**Sekundu si člověk zvolí a pak se ptá kolik se „do ní“ vejde tiků cesia.** A tak pokaždé, když

dopočítáte toto číslo, uběhla jedna sekunda. A dostanete jednu sekundu po jedné sekundě, po jedné

.....

**(02)-** second after one second. PHILLIPS: This is just astounding. My watch gains or loses a second every couple of months. We're talking about clocks that would only gain or lose a second in 100 million years. And that kind of story, where we take one measure of time and replace it with something that we decide is more accurate, has been the constant reform process of physics over hundreds of years. GREENE: But no matter how accurate our clocks have become, time remains a mystery. Clocks can tell us what time it is, but they haven't been able to tell us what time itself is. What is it we're actually measuring? We may not know what time is, but the experience of the passage of time is a fundamental part of our lives. We're always thinking about time, remembering the past, making plans for the future, living our lives within time's constant tick, tick, tick. I mean, look around any train station and you can see how time rules our lives. What may not be so obvious is that the rise of train travel played a key role in one of the most startling discoveries about time. (train horn blowing) Tickets, please, sir. Train running on time? Yes, sir. Thank you. GREENE: In the early days of train travel, time posed a unique problem. Back then, each town set their own particular time. Noon was when the sun was directly overhead, you know, more or less. And what time it was in another city, well, you know, that hardly mattered. And to complicate things even further, trains would carry the time of the city where they began their journey. So, if I was going from Paris to Geneva, I would be on Paris time the whole way, since that's where I started. But were I going the other direction, from Geneva to Paris, I'd be on Geneva time. PETER GALISON: And as you began to have more and more train lines crossing, and more and more different times located at that interchange, it became a nightmare of confusion. GREENE: The need to coordinate clocks over great distances became a huge issue, especially when the cities were connected by a single track. And here's where the modern story of time begins. As the need for synchronized clocks became ever more critical, a young physicist named Albert Einstein took a job at the patent office in Bern, Switzerland. GALISON: It was a ringside seat to all of the great inventions of the time. The patents showed how new and exciting ways to synchronize clocks with the exchange of telegraph signals, clocks that were synchronized by radio waves, all made the synchronization of time, and what time was, and how it was measured, something immediately important and exciting for Einstein. GREENE: Einstein would soon shake up the world with a radical insight into the nature of time. And these mechanical devices provided unexpected inspiration. Einstein realized that these attempts to synchronize clocks-- they were much more than merely creative inventions. Instead, he realized that they were revealing a deep crack in our understanding of time itself. Most people view time in a pretty simple, straightforward way. Time ticks the same for everyone everywhere. It's a common-sense picture established by the father of modern science, Isaac Newton. JIM GATES: Time for Isaac Newton is something that is an immutable property of the universe. Time always changes at the same rate. Time just goes along, and there's really nothing we can do about it. GREENE: Sensible as Newton's picture of time may seem, Einstein realized it wasn't right. He discovered that time could run at different rates. As strange as it sounds, this means that time for me may not be the same as time for you. Einstein's discovery smashed Newton's conception of reality. Einstein says that time is not just a label on the whole universe; time is experienced individually. What Einstein gave us is a much, much richer picture where everybody has their own private time, which runs at their

own private rates. There isn't time in a sense of a universal tick-tock; there were times. GREENE: Einstein came to this shocking revelation by uncovering a hidden connection between space and time. What Einstein figured out is that there's a profound link between motion through space and the passage of time. Roughly speaking, the more you have of one, the less you have of the other. To see how this works, let's take a little ride. Right now, I'm heading due north at 60 miles an hour. And that means all my motion is in the northward direction. But let's now turn onto a different road and head northwest. I'm still going 60 miles an hour, but I'm not making as much progress toward the north as I was a minute ago. And that's because some of my northward motion has been diverted, or shared with, my westward motion. Einstein realized that time and space are linked in much the same way that north and .....

**(02)-** sekunda po jedné sekundě. PHILLIPS: To je prostě ohromující. Moje hodinky každých pár měsíců získávají nebo ztrácejí sekundu. **Hodinky nic neztrácejí. Hodinky jsou „vytobený mechanismus na odtikávání určitého počtu tiků“ a tímto mechanismem který se měnit nesmí, se porovnává počet tiků reálného fyzikálního děje v Přírodě, kdekoliv ve vesmíru. Tempo času se mění v realitě, nikoliv na hodinkách.** Hovoříme o hodinách, které by za 100 milionů let získaly nebo ztrácely jen vteřinu. A tento druh příběhu, kde vezmeme jedno měřítko času a nahradíme ho něčím, o čem se rozhodneme, že je přesnější, byl neustálým reformním procesem fyziky po stovky let. GREENE: **Ale bez ohledu na to, jak přesné jsou naše hodiny, čas zůstává záhadou.** **Ano, to je konečně přesné pochopení hodinek versus čas.** Hodiny nám mohou říct, kolik je hodin, ale nedokázaly nám říct, jaký je samotný čas. **Zopakuji to po sté: Čas je název fyzikální veličiny Jsoucna, tedy základní fyzikální reality kterou je časoprostor kontinuum. Čas pak má dimenze (jak Délka), a teprve až když sledujeme pohyb, pohyb čehokoliv „po časové dimenzi“, tak tento pohyb >ukrajuje< na dimenzi intervaly a ty pak prezentují tok – plynutí času. ( ...podle toho jak jsou dimenze křivé, a jak se rozbalují, tak podle toho můžeme posoudit ono tempo plynutí času.)** Co to vlastně měříme? Možná nevíme, co je čas, ale zkušenost plynutí času je základní součástí našich životů. Stále myslíme na čas, vzpomínáme na minulost, děláme plány do budoucna, žijeme své životy v neustálém tikání času, tikání, tikání. ... **poh\|b, posun objektu po časové dimenzi.** Chci říct, rozhlédněte se po jakémkoli vlakovém nádraží a uvidíte, jak čas řídí naše životy. Co nemusí být tak zřejmé je, že vzestup cestování vlakem sehrál klíčovou roli v jednom z nejpřekvapivějších objevů o čase. Lístky, prosím, pane. Vlak jezdí na čas? Ano, pane. Děkuji. GREENE: V prvních dnech cestování vlakem představoval čas jedinečný problém. Tehdy si každé město určovalo svůj vlastní čas. Bylo poledne, když bylo slunce přímo nad hlavou, víte, víceméně. A kolik bylo hodin v jiném městě, no, víte, na tom moc nezáleželo. A aby se to ještě více zkomplikovalo, vlaky by vezly čas města, kde začaly svou cestu. Takže kdybych jel z Paříže do Ženevy, byl bych celou cestu v pařížském čase, protože tam jsem začal. Ale kdybych šel jiným směrem, z Ženevy do Paříže, byl bych v ženevském čase. PETER GALISON: A jak se začalo křížovat více a více vlakových linek a stále více různých časů umístěných na tomto přestupním uzlu, stal se z toho noční můra zmatku. GREENE: Potřeba koordinovat hodiny na velké vzdálenosti se stala obrovským problémem, zvláště když byla města spojena jedinou kolejí. A tady začíná moderní příběh času. Protože potřeba synchronizovaných hodin byla stále kritičtější, přijal mladý fyzik Albert Einstein práci v patentovém úřadu ve švýcarském Bernu. GALISON: Bylo to místo pro všechny velké vynálezy té doby. Patenty ukázaly, jak nové a vzrušující způsoby synchronizace hodin s výměnou telegrafních signálů, hodiny, které byly synchronizovány rádiovými vlnami, všechny umožnily synchronizaci času a toho, co je čas a jak se měří, něco



bezprostředně důležitého a vzrušujícího pro Einstein. GREENE: Einstein brzy otřese světem radikálním vhladem do povahy času. A tato mechanická zařízení poskytla nečekanou inspiraci. Einstein si uvědomil, že tyto pokusy o synchronizaci hodin byly mnohem víc než jen kreativní vynálezy. Místo toho si uvědomil, že odhalují hlubokou trhlinu v našem chápání samotného času. Většina lidí vidí čas docela jednoduchým a přímočarým způsobem. Čas tiká všude stejně pro všechny. Je to obraz zdravého rozumu, který vytvořil otec moderní vědy Isaac Newton. JIM GATES: Čas pro Isaaca Newtona je něco, co je neměnnou vlastností vesmíru. Čas se mění vždy stejným tempem. Čas prostě běží a my s tím opravdu nemůžeme nic dělat. GREENE: I když se Newtonův obraz času může zdát rozumný, Einstein si uvědomil, že to není správné. **Zjistil, že čas může běžet různě rychle.** Jakkoli to zní divně, znamená to, že čas pro mě nemusí být stejný jako čas pro vás. Einsteinův objev rozbil Newtonovo pojetí reality. Einstein říká, že čas není jen nálepka na celém vesmíru; čas se prožívá individuálně. To, co nám Einstein poskytl, je mnohem, mnohem bohatší obrázek, kde má každý svůj soukromý čas, který běží za jeho vlastní soukromé sazby. Není čas ve smyslu univerzálního tik-tak; byly časy. GREENE: Einstein přišel k tomuto šokujícímu odhalení odhalením skrytého spojení mezi prostorem a časem. Einstein přišel na to, že mezi pohybem v prostoru a plynutím času existuje hluboká souvislost. Zhruba řečeno, čím více máte jednoho, tím méně máte druhého. **To už je správný náznak na vyhodnocení pootáčení soustav v pokřiveném časoprostoru.** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_307.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_307.pdf) Abychom viděli, jak to funguje, pojdme se trochu projet. Právě teď mířím na sever rychlostí 60 mil za hodinu. A to znamená, že veškerý můj pohyb je na sever. Ale teď odbočme na jinou silnici a vydejme se na severozápad. Stále jedu 60 mil za hodinu, ale neudělám takový pokrok směrem na sever jako před minutou. A to proto, že část mého pohybu na sever byla odkloněna nebo sdílena s mým pohybem na západ. Einstein si uvědomil, že **čas a prostor jsou propojeny** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_012.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_012.jpg) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_038.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_038.jpg) ; [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_486.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_486.jpg) ; v podstatě stejným způsobem jako sever a

.....

**(03)-** west are. And with this surprising insight, Einstein would overthrow the common-sense idea that time ticks the same for everyone. Here's what I mean. That guy over there would say that I'm not moving at all. But I am. I may not be moving through space, but I am moving through time. I mean, after all, my watch just keeps on ticking and ticking. And as long as I'm standing still-- that is, not moving through space-- Einstein said that all of my motion is through time. But look what happens if I walk toward that guy. We've exaggerated it, but because I'm now in motion, he'll perceive my watch ticking slower. That's because from his perspective, some of my previous motion through time is being diverted into my motion through space. And it's not just my watch. If we really exaggerate the effect, he'd perceive all my movement, my voice, everything about me slowing down. And now that I've stopped moving, the passage of time on our watches once again agrees. This was Einstein's key insight: that motion through space affects the passage of time. DAVID KAISER: It's mind-blowing that you and I will not agree on measurements of time. Isn't time separate from us, right? Why should my measurement of time depend on how I am moving, or how you're moving? That doesn't make any sense. Time itself is running more slowly for the person who's moving. That's amazing. No one before Einstein ever imagined that that sort of thing would happen. That was uniquely Einstein. GREENE: So why don't we ever see this in everyday life? Well, at the slow speeds we move here on Earth, motion's impact on time is so

tiny we don't experience it. But the effect is real and can be measured. To do this, all you need are a couple of atomic clocks and a jet airplane. And this experiment was carried out in 1971 when scientists flew an atomic clock around the world and then compared it to one on the ground. As Einstein predicted, the two clocks no longer agreed. They differed by only a few hundred billionths of a second, but that was very real proof of motion's effect on the passage of time. PHILLIPS: Einstein's theory has been tested again and again and again. And it all hangs together. It really forms the basis for the way we understand much of the way nature works. These effects, which used to be considered sort of obscure and very small, are very in-your-face with today's technology. GREENE: With the discovery of this unexpected link between space and time, Einstein realized that the two could no longer be thought of as separate things. Instead, space and time are fused together in what came to be called "spacetime." Einstein unified the idea of space with the idea of time into this four-dimensional structure called "spacetime." GREENE: And this fusion of space and time would lead Einstein to perhaps the most mind-bending realization of all: The sharp difference we see between past, present and future may only be an illusion. In our day-to-day lives, we experience time as a continuous flow. But it can also be useful to think of time as a series of snapshots or moments, and everything that happens can be thought of as the unfolding of moment after moment after moment. And if we picture all moments, or snapshots, lined up-- every moment here on Earth, every moment of Earth orbiting the sun, and every moment throughout the entire universe-- we would see every event that has ever happened or will ever happen. Every location in space, and each and every moment in time, from the birth of our universe at the Big Bang some 14 billion years ago to the formation of stars in the Milky Way galaxy, to the creation of Earth 4 1/2 billion years ago, to the time of the dinosaurs, to events happening on Earth today, like me working in my office. Thinking about spacetime like this led Einstein to overturn our everyday picture of past, present and future. To get a feel for this, you have to think about the seemingly simple concept of "now." For me, a list of things that I consider to be happening right now might include the tick of noon on my office clock, my cat just now jumping from the windowsill, things happening far away like a pigeon in Venice taking flight at this very moment, a meteor just now hitting the moon... and the explosion of a star at the far reaches of the universe. These and all other events that I think are happening at the same moment in time, but in different regions of our universe, make up what I intuitively think of as "now." You can picture them as lying on a single slice of spacetime. Let's call it a "now slice." Common sense would say that you and I and everyone else will agree on what's happening, or what exists, right now, moment after moment after moment. That is, we would .....

**(03)-** západní jsou. A s tímto překvapivým vhladem by Einstein svrhl myšlenku zdravého rozumu, že čas běží pro všechny stejně. Tady je to, co mám na mysli. Ten chlap tamhle by řekl, že se vůbec nehýbu. Ale já jsem. **Možná se nepohybují prostorem, ale pohybují se časem.** O.K. Opět se tu fyzik Greene blíží mým vizím o čase. Chci říct, koneckonců moje hodinky stále tikají a tikají. A dokud budu stát na místě - to znamená, že se nepohybují prostorem - Einstein řekl, že veškerý můj pohyb probíhá časem. Ale podívej, co se stane, když k tomu chlapovi přijdu. Přehnali jsme to, ale protože jsem teď v pohybu, bude vnímat, jak moje hodinky tikají pomaleji. Je to proto, že z jeho perspektivy je část mého předchozího pohybu časem odkloněna do mého pohybu prostorem. A nejsou to jen moje hodinky. Kdybychom ten efekt opravdu přehnali, vnímal by veškerý můj pohyb, můj hlas, všechno kolem toho, jak zpomaluji. A teď, když jsem se přestal hýbat, plynutí času na našich

hodinkách opět souhlasí. **To byl Einsteinův klíčový poznatek: že pohyb prostorem ovlivňuje plynutí času.** DAVID KAISER: Je ohromující, že se vy a já neshodneme na měření času. Není čas oddělený od nás, že? Proč by mé měření **tempa plynutí** času mělo záviset na tom, jak se pohybují já nebo jak se pohybujete vy? **Ano, jak se pohybují v pokřiveném časoprostoru, respektive jak se pohybuje v pokřiveném časoprostoru „můj objekt zájmu“ s jeho „vlastní“ 3+3D soustavou. Čím rychleji se pohybuje tím více „on“ pootáčí svou soustavu a pak když já snímám z jeho soustavy „jeho“ intervaly do své soustavy, tak tím přirozeně snímám pootočené intervaly a vidím (ve své soustavě) dilatace (nebo kontrakce) na objektu zájmu. Proč se objekt pootáčí? No protože letí (posouvá se) po křivé trajektorii křivého podloží = křivého časoprostoru... To nedává smysl. No, vím ne... Čas samotný běží osobě, která se pohybuje, pomaleji. To je úžasný. Nikdo před Einsteinem si nikdy nepředstavoval, že se něco takového stane. To byl jednoznačně Einstein. GREENE: Tak proč to nikdy nevidíme v každodenním životě? No, při nízkých rychlostech, kterými se zde na Zemi pohybuje, je vliv pohybu na čas tak nepatrný, že ho nezažíváme. O.K. změna tempa plynutí času do  $t_1, t_2, t_3$  je pro člověka nepostřehnutelná, je to citlivost 8 řádů... viz rychlost světla  $10^8/10^0 = c$ . Proto nám, tedy fyzikům nevadí když si položí  $t = t_1 = t_2 = t_3$  a prohlásí, že čas je do všech směrů stejný a tedys je zbytečný bádát zda má či nemá čas tři dimenze.**

## ČAS

Dnešní fyzikové stále ví >o čase< málo, jó-jo, málo...málo (protože nechtou laiky).

20 let píšu „o čase“ jak ho vidím jinak, např. heslovitě:

= Čas neběží nám lidem, ale my lidé běžíme „po čase“; běžíme (s celou zeměkoulí) = posouváme se po časové dimenzi (lépe říkat posouváme se po 3+3D) a tím ukrajujeme intervaly časové na dimenzi časové i délkových. Čas = veličina=dimenze „stojí“, ale my běžíme po dimenzi.

= „Čas“ je veličina, fyzikální vesmíro-tvorná veličina, která má také dimenze jako veličina „Délka“ (prostor). Je to veličina stoická v mřížce prostoročasu 3+3 dimenzí před BB jako stav nekonečného plochého (nezakřiveného) časoprostoru, v němž čas neběží, rozpínání se nekoná, není v něm ještě hmota-pole, možná ani zákony, (anebo jen dva \*).

= Čas, který my lidé pozorujeme a vnímáme (spolu s přírodou na Zemi) kolem sebe, ten teprve běží, teče, plyne vesmírem... až teprve tehdy, kdy se časoprostorová mřížka, předivo 3+3D začne „rozbalovat“, od velkého třesku jsou stále ještě všechny dimenze křivé a stále se rozbalují; od velkého třesku se pěna dimenzí rozbaluje, nikoliv rozpíná a to pak my v lokalitě = naší galaxii, sluneční soustavě vnímáme jako tok času.

= Tempo plynutí času není v celém vesmíru stejné, přestože se od velkého třesku zakřivený, „pěnovitý“ časoprostor rozbaluje (nerozpíná se, ale se rozbaluje, Hubble je špatně), tak to rozbalování časoprostoru, i dimenzí časových i dimenzí délkových, není rovnoměrně, je podle nějaké sestupné nelineární křivky. V každé galaxii je tempo = plynutí času (odvíjení křivosti D času) jiné. Toto vše řečené platí pro „dnešní stop-stav“ časoprostoru v době 13,8 miliard let od VT... takže pozor.

= Dokonce tempo plynutí času se směrem >k počátku<, k big-bangu vesmíru, mění vlivem přechodu křivých dimenzí „v pěně“ do málo křivé křivky a... a v budoucnu opět do „přímkové závislosti“. (!) Dnes je jiné, včera je jiné, před milionem let je jiné, před miliardou let je jiné.

**Čas je nejméně probádaná „věc“ fyziky i reality.** →

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_041.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_041.jpg) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_052.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_052.jpg) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_075.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_075.pdf) ;



[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_080.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_080.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_082.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_082.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_103.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_103.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_104.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_104.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_110.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_110.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_120.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_120.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_111.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_111.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_115.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_115.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_119.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_119.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_126.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_126.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_141.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_141.pdf) ;

Ale účinek je skutečný a lze jej měřit. K tomu potřebujete jen pár atomových hodin a tryskové letadlo. A tento experiment byl proveden v roce 1971, kdy vědci obletěli svět atomovými hodinami a poté je srovnali s atomovými hodinami na zemi. Jak Einstein předpovídal, dvě hodiny již nesouhlasily. Lišily se pouze o několik set miliardtin sekundy, ale to byl velmi reálný důkaz vlivu pohybu na plynutí času. PHILLIPS: Einsteinova teorie byla testována znovu a znovu a znovu. A všechno to spolu souvisí. Skutečně tvoří základ pro způsob, jakým chápeme mnohé z toho, jak příroda funguje. Tyto efekty, které byly dříve považovány za jakési nejasné a velmi malé, jsou s dnešní technologií zcela v souladu. GREENE: S objevem tohoto nečekaného spojení mezi prostorem a časem si Einstein uvědomil, že tyto dvě věci již nelze považovat za oddělené věci. Místo toho jsou prostor a čas spojeny dohromady v to, co se začalo nazývat „časoprostor“. Einstein sjednotil myšlenku prostoru s myšlenkou času do této čtyřrozměrné struktury zvané „časoprostor“. GREENE: A toto splnutí prostoru a času by vedlo Einsteina k možná nejvíce ohromujícímu poznání ze všech: Ostrý rozdíl, který vidíme mezi minulostí, přítomností a budoucností, může být jen iluze. V našem každodenním životě zažíváme čas jako nepřetržitý tok. Ale může být také užitečné uvažovat o čase jako o sérii momentek nebo okamžiků a vše, co se děje, lze považovat za odvíjející se okamžik za okamžikem. A kdybychom si představili všechny okamžiky nebo snímky seřazené – každý okamžik zde na Zemi, každý okamžik Země obíhající kolem Slunce a každý okamžik v celém vesmíru – viděli bychom každou událost, která se kdy stala nebo kdy stane. Každé místo ve vesmíru a každý okamžik v čase, od zrození našeho vesmíru při velkém třesku asi před 14 miliardami let přes vznik hvězd v galaxiích. Mléčná dráha až po stvoření Země 4 +1/2 miliardy let před časem dinosaurů, k událostem, které se dnes dějí na Zemi, jako když jsem pracoval ve své kanceláři. Takovéto přemýšlení o časoprostoru vedlo Einsteina k převrácení našeho každodenního obrazu minulosti, přítomnosti a budoucnosti. Abyste to pochopili, musíte přemýšlet o zdánlivě jednoduchém konceptu „ted“. Pro mě může seznam věcí, které se právě teď dějí, zahrnovat tikání poledne na hodinách v mé kanceláři, moje kočka právě skáče z okenního parapetu, věci, které se dějí daleko jako holub v Benátkách, který právě v tuto chvíli letí, meteor, který právě dopadá na Měsíc... a exploze hvězdy v dalekých končinách vesmíru. Tyto a všechny další události, o kterých si myslím, že se dějí ve stejný okamžik v čase, ale v různých oblastech našeho vesmíru, tvoří to, co intuitivně považujeme za „ted“. Můžete si je představit jako ležící na jediném výseku časoprostoru. Říkejme tomu „nyní plátek“. Zdravý rozum by řekl, že vy, já a všichni ostatní se shodneme na tom, co se děje nebo co existuje, právě teď, okamžik za okamžikem. To znamená, že bychom

.....

**(04)-** all agree on what lies on a given "now slice." But Einstein showed that, strangely, when you take motion into account, this common-sense picture of time goes out the window. To see what I mean, think of spacetime as a loaf of bread. Einstein realized that just as there are different ways to cut a loaf of bread into individual slices, there are different ways to cut spacetime into individual now slices. That is, because motion affects the passage of time, someone who is moving will have a different conception of what's happening right now, and so they'll cut the loaf into different now slices. Their slices will be at a different angle. That person who's moving will... will tilt the knife, will be carving out these slices at a different angle. They won't be parallel to my slices of time. To get a feel for the bizarre effect this can have, imagine an alien, here, in a galaxy ten billion light-years from Earth. And way over there on Earth, the guy at the gas station. Now, if the two are sitting still- not moving in relation to one other- their clocks tick off time at the same rate and so they share the same now slices, which cut straight across the loaf. But watch what happens if the alien hops on his bike and rides directly away from Earth. Since motion slows the passage of time, their clocks will no longer tick off time at the same rate. And if their clocks no longer agree, their now slices will no longer agree either. The alien's now slice cuts through the loaf differently. It's angled towards the past. GREENE: Since the alien is biking at a leisurely pace, his slice is angled to the past by only a miniscule amount. But across ten billion light years, that tiny angle results in a huge difference in time. So what the alien would find on his angled now slice-- what he considers as happening right now on Earth-- no longer includes our friend at the gas station or even 40 years earlier, when our friend was a baby. Amazingly, the alien's now slice has swept back through 200 years of Earth history and now includes events that we consider part of the distant past, like... (classical music) Beethoven finishing the fifth symphony. KAISER: Even at a relatively slow speed, we can have actually tremendous disagreements on our labeling of now, what happens at the same time, if we're spread out far enough in space. And if that's not strange enough, the direction you move makes a difference, too. Watch what happens when the alien turns around and bikes toward Earth. The alien's new now slice is angled to toward the future, and so it includes events that won't happen on Earth for 200 years, perhaps our friend's great-great-great granddaughter teleporting from Paris to New York. Once we know that your now can be what I consider the past, or your now can be what I consider the future, and your now is every bit as valid as my now, then we learn that the past must be real. The future must be real. They could be your now. That means past, present, future: all equally real. They all exist. SEAN CARROLL: If you believe the laws of physics, there's just as much reality to the future and the past as there is to the present moment. The past is not gone, and the future isn't non-existent. The past, the future, and the present are all existing in exactly the same way. Just as we think of all of space as being "out there," we should think of all of time as being "out there," too. Everything that has ever happened, or will happen. It all exists. GREENE: From Leonardo da Vinci laying the final brushstroke on the Mona Lisa to the signing of the Declaration of Independence, to your first day at school, to events that from our perspective are yet to happen, like the first humans landing on Mars. With this bold insight, Einstein shattered one of the most basic concepts of how we experience time. "The distinction between past, present, and future," he once said, "is only an illusion, however persistent." But if every moment in time already exists, then how do we explain the very real feeling that time, like this river, seems to endlessly rush forward? Well, maybe we've been deceived, and time does not flow. Perhaps the river of time is more like a frozen river with every moment forever locked in place. ALBERT: The most vivid example about the way the world is has to do with this flow of time. Physics does radical

violence to this everyday experience of time. LEVIN: Our entire experience of time is constantly in the present. And all we ever grasp is that instant moment. TEGMARK: There is nothing in the laws of physics that picks out one now over any other now. And it's just from our subjective viewpoints that it feels like things are changing. GREENE: Just the way an entire movie exists on celluloid, all of time may already exist. The difference is that in the movies, a projector lights up or selects each frame as it goes by. But in the laws of physics,

.....

**(04)-** všichni se shodují na tom, co leží na daném "nyní řezu." Ale Einstein ukázal, že kupodivu, když vezmete v úvahu pohyb, tento obyčejný obraz času jde ven oknem. Abyste pochopili, co tím myslím, představte si časoprostor jako bochník chleba. Einstein si uvědomil, že stejně jako existují různé způsoby, jak nakrájet bochník chleba na jednotlivé plátky, existují různé způsoby, jak nakrájet časoprostor na jednotlivé plátky. To znamená, že pohyb ovlivňuje plynutí času, někdo, kdo se pohybuje, bude mít jinou představu o tom, co se právě teď děje, a tak nakrájí bochník na jiné plátky. Jejich plátky budou pod jiným úhlem. Ta osoba, která se pohybuje,... nakloní nůž, bude krájet tyto plátky pod jiným úhlem. Nebudou paralelní s mými částmi času. Abyste získali pocit, jaký bizarní efekt to může mít, představte si mimozemšťana zde, v galaxii deset miliard světelných let od Země. A támhle na Zemi ten chlap na benzínce. Nyní, když ti dva sedí nehybně – nepohybují se ve vztahu k sobě – jejich hodiny odbíjejí čas stejnou rychlostí, a tak nyní sdílejí stejné plátky, které krájí přímo přes bochník. Ale sledujte, co se stane, když mimozemšťan naskočí na kolo a odjede přímo pryč ze Země. Vzhledem k tomu, že pohyb zpomaluje plynutí času, jejich hodiny již nebudou odbíjet čas stejnou rychlostí. **Chyba. Hodiny, to je „vyrobený“ mechanismus, který nemění tempo plynutí, ale tempo mění čas v různě zakřiveném prostředí čp...** A pokud jejich hodiny přestanou souhlasit, nebudou souhlasit ani jejich současné plátky. Mimozemšťanův plátek nyní krájí bochník jinak. Je nakloněna minulosti. GREENE: Vzhledem k tomu, že mimozemšťan jede na kole volným tempem, jeho plátek je natočen do minulosti jen nepatrně. Ale na deseti miliardách světelných let má tento malý úhel za následek obrovský rozdíl v čase. Takže to, co by mimozemšťan našel na svém nyní šikmém řezu – to, co se podle něj děje právě teď na Zemi – už nezahrnuje našeho přítele na čerpací stanici nebo dokonce před 40 lety, když byl náš přítel dítě. Překvapivě se nyní plátek mimozemšťana přehnal přes 200 let historie Země a nyní zahrnuje události, které považujeme za součást vzdálené minulosti, jako... (klasická hudba) Beethoven dokončuje pátou symfonii. KAISER: I při relativně nízké rychlosti můžeme mít ve skutečnosti obrovské neshody ohledně našeho označování nyní, co se děje ve stejnou dobu, pokud jsme rozmístěni dostatečně daleko ve vesmíru. A pokud to není dost divné, směr, kterým se pohybujete, také dělá rozdíl. Sledujte, co se stane, když se mimozemšťan otočí a jede na kole směrem k Zemi. Mimozemšťanův nový nyní řez je nasměrován do budoucnosti, a tak zahrnuje události, které se na Zemi nestanou za 200 let, možná pra-pra-pravnučka našeho přítele teleportující se z Paříže do New Yorku. Jakmile víme, že vaše teď může být to, co považuji za minulost, nebo vaše teď může být to, co považuji za budoucnost, a vaše teď je stejně platné jako moje teď, pak se dozvíme, že minulost musí být skutečná. Budoucnost musí být skutečná. Teď mohou být vaše. To znamená minulost, přítomnost, budoucnost: vše stejně skutečné. Všechny existují. SEAN CARROLL: Pokud věříte fyzikálním zákonům, v budoucnosti a minulosti je právě tolik reality jako v přítomném okamžiku. Minulost není pryč a budoucnost neexistuje. Minulost, budoucnost a přítomnost všechny existují přesně stejným způsobem. Stejně jako si myslíme,

že celý prostor je „tam venku“, měli bychom myslet i na veškerý čas jako „tam venku“. Vše, co se kdy stalo, nebo stane. To vše existuje. GREENE: Od Leonarda da Vinciho položením posledního tahu štětce na Monu Lisu přes podepsání Deklarace nezávislosti, po váš první den ve škole až po události, které z našeho pohledu teprve nastanou, jako například první přistání lidí na Marsu. S tímto odvážným vhladem **Einstein rozbil jeden z nejzákladnějších konceptů toho, jak prožíváme čas. Já zas „rozbívám“ váš koncept jinou vizí na čas.** "Rozdíl mezi minulostí, přítomností a budoucností," řekl jednou, "je pouze iluze, jakkoli trvalá." Ale pokud každý okamžik v čase již existuje, jak potom vysvětlíme ten velmi skutečný pocit, že čas, jako tato řeka, jako by se nekonečně řítí vpřed? **No, možná jsme byli oklamáni a čas neplyne. O.K. čas neplyne, ale my plyneme „po něm“, my se posouváme v kontinuu čaroprostoru po časových dimenzích ..** Možná je řeka času spíše zamrzlá řeka s každým okamžikem navždy uzamčeným na místě. ALBERT: Nejživější příklad toho, jak svět je, souvisí s tímto tokem času. Fyzika dělá radikální násilí na této každodenní zkušenosti času. LEVIN: Celá naše zkušenost s časem je neustále v přítomnosti. A jediné, co kdy chápeme, je ten okamžitý okamžik. TEGMARK: Ve fyzikálních zákonech není nic, co by upřednostňovalo jedno teď před ostatními. A právě z našeho subjektivního pohledu máme pocit, že **se věci mění. Mění se především v mikrosvětě (chemie, biologie)...** GREENE: Stejně jako celý film existuje na celuloidu, může již existovat veškerý čas. Rozdíl je v tom, že ve filmech projektor svítí nebo vybírá každý snímek tak, jak to jde. Ale ve fyzikálních zákonech,

.....

**(05)-** there is no evidence of something like a projector light that selects one moment over another. Our brains may create this impression, but in reality, what we all experience as the flow of time may be nothing more than an illusion. But if time, like this frozen river, does not flow, and all of time is "out there," is it possible to travel to the future or the past?

BOARDING ANNOUNCEMENT: Now departing for year 2060, Flight 24. GREENE: And if we could time travel, would it be anything like what we all imagine? "Catapult you through time into a world that has yet to be&" "The Time Travelers!" "Suppose something goes wrong with the time machine again?" "Throw the switch, Jed!" "Could we go anywhere we want at any time?" "We're going to attempt time travel." GREENE: No one outside Hollywood has made a working time machine just yet. But surprisingly, time travel might be possible.

BOARDING ANNOUNCEMENT: Now boarding, flight 24 to Black Hole A Star. One way to travel through time is to make use of a strange feature of gravity. The familiar force that keeps our feet planted to the ground can have a profound impact on time. Hi. Hello. See you later, sir. Right, much later. GREENE: So how can gravity be used to make a time machine? Well Einstein's theories show that gravity, like motion, can affect time. It's as if gravity can pull on time, slowing its passage. And the stronger the gravitational pull, the more time slows. Here on Earth, the effect is too small to notice, but still very real. Compared to someone living on the top floor of a skyscraper, someone living on the bottom experiences time elapsing a little slower because gravity is just a tiny bit stronger closer to the ground. But if you could travel to a black hole, the effect of gravity on time would be huge. Formed when large stars collapse in on themselves, black holes have immense gravitational pull, millions and even billions of times stronger than the Earth's. And if someone watched you travel close to a black hole, they'd see time for you slow down dramatically. LEVIN: You near that black hole will appear to your friend far away to be moving slowly, talking slowly, biologically aging slowly. To them years are passing, while for you it might be minutes. GREENE: So

depending on the black hole's size and how close I get, if I spend an hour or two in orbit... something like 50 years will have passed back on Earth. I will have traveled to Earth's future. Hello, sir. Hi. Long time, no see. Time travel becomes you. Thank you. Kind of like a fountain of youth. So when I return, I'll find myself in the future. Everyone else will have aged 50 years, but me, I'll have aged only a couple of hours. Now, time travel to the future is one thing. But what about time travel to the past? Well, that might be possible too, using something predicted by Einstein's equations known as a wormhole. If wormholes exist, they would be kind of like shortcuts through spacetime, tunnels that would link not just one place with another, but also one moment with another. A wormhole would connect one part in spacetime to another part in spacetime which is at an earlier time, like a sort of subway system through time. So let's say I wanted to go back in time and meet myself at the beginning of this program. If a wormhole connected here and there, all I'd need to do is step through. Hey, good to see you again. Thanks, good to be back. Well, that would be kind of weird, but the real problem with time travel to the past is that things would get pretty confusing pretty quickly. I mean, imagine I were to change something about my past, like preventing my parents from meeting. Would that mean I'd never be born? If you do travel to the past, you can't change things that we know are true about the past because they already happened. So if you go back and kill who you thought was your grandpa, that must have been some other guy you thought was your grandfather, and everything must somehow become beautifully self-consistent, even if it's in a twisted way. GREENE: And if you can travel to the past, why haven't we been overrun by tourists from the future? I mean, think about it. We haven't seen any intrepid time travelers popping into and out of our world-- at least, most people don't think we have-- so it's probably safe to assume that time travel to the past just isn't possible, at least not yet. But since the math hasn't yet ruled it out, we can't dismiss time travel to the past entirely. PHILLIPS: So it's not at all clear that it could ever be a practical reality, but at least in principle, it doesn't seem to be forbidden. My guess is that it's

.....

**(05)-** neexistuje žádný důkaz o něčem jako projektorové světlo, které vybírá jeden moment před druhým. Náš mozek může vytvořit tento dojem, ale **ve skutečnosti to, co všichni zažíváme jako tok času, nemusí být nic jiného než iluze.** ??? Ale pokud čas, jako tato zamrzlá řeka, neteče a veškerý čas je „tam venku“, je možné cestovat do budoucnosti nebo pasty? OZNÁMENÍ O NÁLODĚ: Nyní odlétáme v roce 2060, let 24. GREENE: A kdybychom mohli cestovat časem, bylo by to něco podobného, co si všichni představujeme? "Katapult vás časem do světa, který ještě nemá být &" "The Time Travelers!" "Co kdyby se zase něco pokazilo se strojem času?" "Hod' vypínač, Jede!" "Můžeme jít kdykoli, kam chceme?" "Zkusíme cestovat časem." GREENE: Nikdo mimo Hollywood zatím nevytvořil stroj pracovního času. Ale překvapivě je možné cestovat časem. OZNÁMENÍ O NÁSTUPU: Nyní nalodění, let 24 do Black Hole A Star. Jedním ze způsobů, jak cestovat časem, je využít zvláštní gravitaci. Známa síla, která drží naše nohy na zemi, může mít hluboký dopad na čas. Ahoj. Ahoj. Uvidíme se později, pane. Dobře, mnohem později. GREENE: Jak tedy lze využít gravitace k vytvoření stroje času? Einsteinovy teorie ukazují, že gravitace, stejně jako pohyb, může ovlivnit čas. Jako by gravitace dokázala přitáhnout čas a zpomalit jeho průchod. **A čím silnější je gravitace, tím více se čas zpomaluje.** **Blíž k zemi. Dál od země se zrychluje, ano??** Zde na Zemi je účinek příliš malý na to, abychom si jej všimli, **a přitom si fyzikové nevšimli dodnes, že i čas může mít 3 dimenze**

**My view on the phenomenon, the quantity Time**



[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_015.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_015.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_013.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_013.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_023.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_023.pdf)  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_034.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_034.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_024.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_024.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_038.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_038.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_034.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_034.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_037.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_037.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_056.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_056.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_059.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_059.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_069.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_069.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_071.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_071.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_073.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_073.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_075.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_075.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_077.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_077.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_092.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_092.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_100.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_100.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_105.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_105.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_109.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_109.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_117.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_117.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_122.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_122.pdf) ;

ale stále velmi reálný. Ve srovnání s někým, kdo žije v horním patře mrakodrapu, někdo žijící na dně zažívá, že čas plyne o něco pomaleji, protože gravitace je jen o něco silnější blíže k zemi. Ale pokud byste mohli cestovat k černé díře, vliv gravitace na čas by byl obrovský. Černé díry, které vznikají, když se velké hvězdy zhroutí samy do sebe, mají nesmírnou gravitační sílu, miliony a dokonce miliardykrát silnější než zemská. A kdyby vás někdo sledoval, jak cestujete blízko černé díry, viděl by, že se pro vás čas dramaticky zpomalí. LEVIN: Vy blízko té černé díry se svému příteli budete zdát daleko, že se pohybujete pomalu, mluvíte pomalu, biologicky pomalu stárnete. Pro ně roky plynou, zatímco pro vás to mohou být minuty. GREENE: Takže v závislosti na velikosti černé díry a na tom, jak blízko se dostanu, když strávím hodinu nebo dvě na oběžné dráze... na Zemi uplyne něco kolem 50 let. Budu cestovat do budoucnosti Země. Dobrý den pane. Ahoj. Dlouho jsme se neviděli. Cestování časem se stanete vámi. Děkuji. Něco jako fontána mládí. Takže až se vrátím, najdu se v budoucnosti. Všichni ostatní zestárnou o 50 let, ale já, já zestárnu jen o pár hodin. **Nesmysl...** Cestování časem do budoucnosti je jedna věc. Ale co cestování časem do minulosti? No, to by mohlo být také možné, s použitím něčeho, co předpověděly Einsteinovy rovnice známé jako červí díra. Pokud červí díry existují, byly by něco jako zkratky přes časoprostor, tunely, které by spojovaly nejen jedno místo s druhým, ale také jeden okamžik s druhým. Červí díra by spojila jednu část časoprostoru s jinou částí časoprostoru, která je v dřívější době, jako jakýsi systém metra v čase. **A do Pekla je to kudy kratší ?** Takže řekněme, že jsem se chtěl vrátit v čase a setkat se na začátku tohoto programu. Kdyby se sem a tam připojila červí díra, stačilo by mi projít skrz. Ahoj, rád tě zase vidím. Díky, rád jsem zpátky. No, to by bylo trochu divné, ale skutečným problémem cestování časem do minulosti je to, že by se věci docela rychle zamotaly. Chci říct, představte si, že bych měl něco změnit na své minulosti, například zabránit svým rodičům setkat se. Znamená to, že se nikdy nenarodím? Pokud cestujete do minulosti, nemůžete změnit věci, o kterých víme, že jsou pravdivé o

minulosti, protože se již staly. Takže pokud se vrátíte a zabijete toho, o kom jste si mysleli, že je váš dědeček, musel to být nějaký jiný chlap, o kterém jste si mysleli, že je váš dědeček, a všechno se musí nějak stát krásně sebevědomým, i když je to překroucené. GREENE: A když můžete cestovat do minulosti, proč nás nepřepadli turisté z budoucnosti? Přemýšlejte o tom. Neviděli jsme žádné neohrožené cestovatele v čase, kteří se vynořovali do našeho světa a zase z něj vycházeli – alespoň si to většina lidí myslí, že ano – takže je pravděpodobně bezpečné předpokládat, že cestování časem do minulosti prostě není možné. Alespoň zatím ne. **Ale protože to matematika ještě nevyloučila, chybná matematika** nemůžeme cestování časem do minulosti úplně zavrhnout. PHILLIPS: Není tedy vůbec jasné, že by to někdy mohla být praktická realita, ale alespoň v zásadě se nezdá, že by to bylo zakázané. Můj odhad je, že ano  
.....

**(06)-** impossible, but it's striking that we still haven't been able to rigorously prove that. GREENE: While it seems likely that traveling to the past is out of reach, what about the fact, so common to our everyday experience, that time itself seems to move in only one direction... toward the future? We call this the arrow of time. CARROLL: The arrow of time is probably the most blatant fact about the universe we live in that we don't completely understand. Why we live in a universe that has a directionality to time is a mystery. JOSEPH LYKKEN: This is not true of space. In space, I can go from New York to Chicago and then I can change my mind and go from Chicago to New York. So there is a one-way aspect to time that we don't understand at a fundamental level. PHILLIPS: Why doesn't it go backwards? What does it even mean that time goes forward from the past into the future? GREENE: So what can we say about where the arrow of time comes from? Why do we only see events unfold in one direction? Why don't we ever see them happen in reverse order? Well, it must be the laws of physics. I mean, surely they don't allow something like this to happen. Well, actually they do. The laws of physics are the mathematical equations we use to describe everything from the behavior of atoms to the swirl of galaxies. They've been devised and confirmed through centuries of observation and experiment. But surprisingly, there's nothing in the laws of physics that says events have to unfold through the familiar sequence we call "forward in time." According to these equations, events could just as well unfold in reverse order. GATES: Most of the equations we use to describe what we see in the universe around us don't have an arrow of time attached to them. They're equations that work equally well moving forward in time or moving backwards in time. There's this contradiction between the physics, which seems fundamentally reversible, and so much of our life that seems irreversible. GREENE: Though it flies in the face of everyday experience, the laws of physics actually say bizarre things like these are possible. But how could this be? Well, the answer is not as far-fetched as you might think. Here's why. We all know what will happen if I drop this glass of wine. Now, the idea that this mess could somehow reverse itself and form back into a solid glass filled with wine seems absurd. But according to the laws of physics, this can happen. All I need to do is reverse the velocities of everything. Every piece of glass, every drop of wine, every molecule and atom in the liquid, glass, table and air. Just reverse all their velocities and... voilà! So if the laws of physics don't care about whether glasses shatter or unshatter, why don't we ever see them unshatter? How can we square the laws of physics with our everyday experience? Something must be missing in our understanding. But what? What's responsible for the arrow of time? (wolf howling) Like many good mysteries, this one leads us to a graveyard in our search for clues. In Vienna, near the final resting places of Beethoven, Brahms, Schubert and Strauss, is 19th-century Austrian physicist Ludwig

Boltzmann's tombstone. Etched on top is an elegant equation:  $S = k \log W$ . It's the mathematical formulation of a powerful concept known as entropy. Entropy is a measure of something that we're all familiar with: disorder, or randomness. And it's an important idea because there's a tendency of everything in the universe to move from order to disorder. Here's a way to get a feel for the idea. Take my book. All 569 pages of it. It's very ordered, with the first page followed by the second, followed by the third and so on. But now let's tear the pages out and let entropy go to work. As you can see, the pages become very disordered. And the reason is simple: There is only one way for them to land in order, but a huge number of ways for them to land out of order, and so it's much more likely that they'll land in a total mess. And this is what we experience in our daily lives: things move from order to disorder. In this case, from a neat, ordered book to pages that are randomly scattered. Everywhere we look, we see examples of entropy, or disorder, increasing with the passage of time. An egg breaks and splatters. Ice cubes lose their orderly shape as they melt into water. Billowing smoke becomes increasingly disordered. GATES: Ordered states become disordered states, and that appears to be, perhaps, the direction of an arrow of time. We see sort of degrees of messiness. A measure of disorder tends to increase in one direction of time. And so that, for Boltzmann, begins to create an arc of time. GREENE: So maybe this is the answer. Maybe the arrow of time comes from the tendency of nature to evolve toward ever greater disorder. This sure seems like

.....

**(06)**- nemožné, ale je záražející, že jsme to stále nebyli schopni důsledně dokázat. GREENE: I když se zdá pravděpodobné, že cestování do minulosti je nedosažitelné, co skutečnost, tak běžná pro naši každodenní zkušenost, že se zdá, že se čas sám pohybuje pouze jedním směrem ... směrem k budoucnosti? Říkáme tomu šíp času. CARROLL: Šipka času je pravděpodobně tím nejkřiklavějším faktem o vesmíru, ve kterém žijeme, kterému úplně nerozumíme. Protože se vesmír nerozpíná ale se rozbaluje [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_032.gif](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_032.gif) Proč žijeme ve vesmíru, který má směr k času, je záhadou. JOSEPH LYKKEN: To neplatí o vesmíru. Ve vesmíru můžu jít z New Yorku do Chicaga a pak si to rozmyslím a jedu z Chicaga do New Yorku. Existuje tedy jednosměrný aspekt času, kterému na základní úrovni nerozumíme. PHILLIPS: Proč to nejde pozpátku? Co to vůbec znamená, že čas jde kupředu z minulosti do budoucnosti? Rozbaluje se křivost časových dimenzí. Sbalování časových dimenzí se děje v mikrosvětě na planckovských škálách kde si vesmír vyrábí hmotu, elementární částie. GREENE: Co tedy můžeme říci o tom, odkud pochází šíp času? Proč vidíme vývoj událostí pouze jedním směrem? V makrosvětě ano, v mikrosvětě panuje pilzace „tam i zpět“... Proč je nikdy nevidíme v opačném pořadí? Protože jste je ještě nehledali... No, to musí být fyzikální zákony. Chci říct, určitě nedovolí, aby se něco takového stalo. No, vlastně mají. Fyzikální zákony jsou matematické rovnice, které používáme k popisu všeho, od chování atomů po víření galaxií. Byly vymyšleny a potvrzeny staletými pozorováními a experimenty. Ale překvapivě není ve fyzikálních zákonech nic, co by říkalo, že události se musí odvíjet prostřednictvím známé sekvence, kterou nazýváme „vpřed v čase“. Podle těchto rovnic by se události mohly stejně dobře vyvíjet v opačném pořadí. GATES: Většina rovnic, které používáme k popisu toho, co vidíme ve vesmíru kolem nás, k nim není připojena šipka času. Jsou to rovnice, které fungují stejně dobře při pohybu vpřed v čase i při pohybu v čase zpět. Je tu tento rozpor mezi fyzikou, která se zdá být v zásadě vratná, a tak velkou částí našeho života, která se zdá být nevratná. GREENE: Ačkoli to letí tvář v tvář každodenní zkušenosti, fyzikální zákony ve skutečnosti říkají, že takové bizarní věci jsou možné. Ale jak by to mohlo být? No, odpověď není tak přitažená za vlasy, jak si

možná myslíte. Zde je důvod. Všichni víme, co se stane, když upustím tuhle sklenku vína. Myšlenka, že by se tento nepořádek mohl nějak zvrátit a zformovat se zpět do pevné sklenice naplněné vínem, se zdá absurdní. Ale podle fyzikálních zákonů se to stát může. Vše, co musím udělat, je obrátit rychlosti všeho. Každý kousek skla, každá kapka vína, každá molekula a atom v kapalině, skle, stole a vzduchu. Stačí obrátit všechny jejich rychlosti a... voilà! Pokud se tedy fyzikální zákony nestarají o to, zda se brýle rozbijí nebo neroztříští, proč je nikdy nevidíme nerozbité? Jak můžeme sladit fyzikální zákony s naší každodenní zkušeností? Něco v našem chápání musí chybět. Ale co? **Čist HDV vím chybí.** Co je zodpovědné za šíp času? (vlčí vytí) Jako mnoho dobrých záhad, i tato nás při hledání stop vede na hřbitov. Ve Vídni, poblíž míst posledního odpočinku Beethovena, Brahmse, Schuberta a Strausse, je náhrobek rakouského fyzika Ludwiga Boltzmana z 19. století. Nahoře je vyleptaná elegantní rovnice: **S=klogW.**

### **My thoughts on entropy**

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_227.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_227.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_210.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_210.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_202.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_202.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_112.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_112.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_136.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_136.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_178.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_178.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h\\_013.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_013.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h\\_030.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_030.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h\\_033.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_033.pdf) r.2005

Je to matematická formulace mocného konceptu známého jako entropie. Entropie je měřítkem něčeho, co všichni známe: neuspořádanosti nebo náhodnosti. A je to důležitá myšlenka, protože všechno ve vesmíru má tendenci se pohybovat od řádu k nepořádku. Zde je způsob, jak tuto myšlenku pocítit. Vezmi si mou knihu. Všech 569 stran z toho. Je to velmi uspořádané, po první stránce následuje druhá, po ní třetí a tak dále. Ale teď vytrhněme stránky a nechme pracovat entropii. Jak vidíte, stránky jsou velmi neuspořádané. A důvod je jednoduchý: Existuje pouze jeden způsob, jak přistát v pořádku, ale existuje obrovské množství způsobů, jak přistát mimo pořadí, a tak je mnohem pravděpodobnější, že přistanou v totálním nepořádku. A to je to, co zažíváme v našem každodenním životě: věci se pohybují od řádu k nepořádku. V tomto případě od úhledné, uspořádané knihy po stránky, které jsou náhodně rozházené. Všude, kam se podíváme, vidíme příklady entropie nebo neuspořádanosti, která s postupem času narůstá. Vajíčko se rozbije a rozstříkne. Kostky ledu ztrácejí svůj uspořádaný tvar, když tají do vody. Valící se kouř se stává stále neuspořádanějším. BRÁNY: Z uspořádaných stavů se stávají stavy neuspořádané a zdá se, že to je možná směr šipky času. Vidíme určité stupně nepořádku. Míra nepořádku má tendenci narůstat v jednom směru času. A tak to pro Boltzmana začíná vytvářet oblouk času. GREENE: Tak tohle je možná odpověď. Možná, že šíp času pochází z tendence přírody vyvíjet se ke stále většímu nepořádku. Tohle určitě vypadá

.....

**(07)-** progress, but there's just one small problem with this reasoning: because the laws of physics don't distinguish between the future and the past, entropy should increase not only toward the future but also toward the past. And that makes no sense. KAISER: That's like

saying that entropy should increase in either direction that we look. We could look backwards in time and it should increase, we could look forwards in time and it should increase.

GREENE: That would mean the pages of my book in the past would be disordered and then come together to form the neat, ordered book in my hands. And when's the last time you saw something like that happen? How could our everyday experience be so at odds with the laws of physics? There must be a piece of the puzzle that's missing. If we're sure the past had to be more ordered and that everything tends toward disorder as the equations of entropy tell us, is there something else besides the laws of physics that might explain this? Well, think of hitting a baseball. The laws of physics can help you predict where it will land. But those laws are not the only things you need. Run the film backward and you can see that you also need the initial conditions, like how hard the ball was hit. Similarly, if the laws of physics can't give us an explanation for the arrow of time, maybe we need to look further to the initial conditions of the universe. That brings our attention back to the Big Bang. If the history of the universe were like a movie and you ran it backwards, you'd see an increase in order the further back in time you go. Gradually, today's universe, with billions of galaxies clumped here and there, would turn back into clouds of gas and dust as everything contracts. CARROLL: So these clouds of gas and dust move closer and closer to each other so that if you get far enough into the past, they're squeezed into a smaller and smaller volume. We have now come to the place where the buck finally stops. If this represents all of space at each moment of time, then we can see there simply isn't any more space and time before this single moment. So the ultimate source of order, of low entropy, must be the very beginning of the universe: the Big Bang.

GATES: The Big Bang is a highly ordered state. It's probably the most ordered event in all of physics. And so, everything that has come after that has been an increase in disorder.

KAISER: What the Big Bang gives us is a reason why the universe might look different when we look backwards in time versus forward. Moreover, when we go back to early times, the universe should have looked not just different from today but highly ordered. CARROLL:

Why was the entropy low? We don't know. But at least we know that there was a point that the universe began in when the entropy was low. GREENE: So our best understanding is that the Big Bang is what set the arrow of time on its path. You can picture this as something like a wind-up clock. Just as the stored energy of a tightly wound clock is released as it unwinds, the universe has been unwinding since the Big Bang, becoming ever more disordered.

TEGMARK: Our universe started out in a very unusually orderly state, and that's ultimately responsible for the fact that time seems to have a direction. GREENE: We don't yet know why our universe began in a highly ordered state, but the fact that it did means that every time a glass shatters, it's actually carrying forward something set in motion billions of years ago. The glass breaks but doesn't unbreak because it's following the natural drive from order to disorder that began with the Big Bang. CARROLL: We only ever move from the past to the future. And everything we see around us, all the changes, from the formation of stars to our lives, is all little epiphenomena, surfers riding the wave of increasing disorganization in the universe that defines the difference between the past and the future. So the Big Bang may have stamped the arrow of time on our universe, and everything that has happened since may simply be the drive toward ever greater disorder that began with that event 13.7 billion years ago. But if time had a beginning and disorder is always increasing, does that mean that time will have an end? What will the universe be like in the far, far future? Recent discoveries are shedding new light on this question. The explosive force of the Big Bang sent space hurtling outward. And as a result, the universe is still expanding today. Until recently, most people thought that expansion must be slowing down. That is, we thought of space, filled with



galaxies, as kind of like a car traveling down a highway. RADIO ANNOUNCER: You're listening to WUNI, the stellar sounds of the cosmos. GREENE: If the driver takes his foot off

.....

**(07)-** pokrok, ale tato úvaha má jen jeden malý problém: protože fyzikální zákony nerozlišují mezi budoucností a minulostí, entropie by se měla zvyšovat nejen směrem k budoucnosti, ale také směrem k minulosti. **A to nedává smysl.**

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_310.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_310.jpg) dvě zápisové techniky – Feynman

### Ukázky transformace z jedné zápisové techniky do jiné zápisové techniky

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_099.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_099.jpg) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_120.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_120.jpg) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_269.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_269.jpg) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_287.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_287.jpg) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_310.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_310.jpg) ;

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

.....

KAISER: To je jako říkat, že entropie by se měla zvyšovat v obou směrech, kam se díváme. Mohli bychom se v čase dívat zpět a mělo by se to zvyšovat, v čase bychom se mohli dívat dopředu a mělo by se to zvyšovat. GREENE: To by znamenalo, že stránky mé knihy v minulosti by byly neuspořádané a pak by se spojily a vytvořily úhlednou, uspořádanou knihu v mých rukou. A kdy jste naposledy viděli, že se něco takového stalo? Jak mohla být naše každodenní zkušenost tak v rozporu s fyzikálními zákony? Musí tam být kousek skládačky, který chybí. Pokud jsme si jisti, že minulost musela být uspořádanější a že vše směřuje k neuspořádanosti, jak nám říkají **rovnice entropie**, existuje ještě něco jiného než fyzikální zákony, které by to mohly vysvětlit? [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_227.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_227.pdf) (!) No, představte si úder baseballovým míčkem. Fyzikální zákony vám mohou pomoci předpovědět, kde přistane. Ale tyto zákony nejsou to jediné, co potřebujete. Spusťte film pozpátku a uvidíte, že potřebujete také počáteční podmínky, například jak silně byl míč zasažen. Podobně, pokud nám fyzikální zákony nedokážou vysvětlit šipku času, možná se budeme muset podívat dále na počáteční podmínky vesmíru. To přivádí naši pozornost zpět k Velkému třesku. Pokud by historie vesmíru byla jako film a běželi byste ji pozpátku, viděli byste nárůst pořadí, čím dále zpět v čase. Postupně by se dnešní vesmír s miliardami galaxií shluknutými sem a tam proměnil zpět v oblaka plynu a prachu, jak se všechno smršťuje. CARROLL: Takže tato oblaka plynu a prachu se k sobě přibližují a přibližují, takže když se dostanete dostatečně daleko do minulosti, jsou stlačeny do menšího a menšího objemu. Nyní jsme došli k místu, kde se dolar konečně zastaví. Pokud toto představuje veškerý prostor v každém časovém okamžiku, pak můžeme vidět, že před tímto jediným okamžikem už prostě není žádný prostor a čas. (\*) Takže konečným zdrojem řádu, nízké entropie, musí být samotný počátek vesmíru: **Velký třesk je vysoce uspořádaný stav. Je to pravděpodobně nejvíce organizovaná událost v celé fyzice. A tak všechno, co přišlo potom, byl nárůst nepořádku.** KAISER: Velký třesk nám dává důvod, proč vesmír může vypadat jinak, když se díváme zpět v čase a vpřed. Navíc, když se vrátíme do raných časů, vesmír by měl vypadat nejen jinak než dnes, ale měl být vysoce uspořádaný. (!) CARROLL: Proč byla entropie nízká? Nevíme. Ale alespoň víme, že existoval bod, ve kterém vesmír začal, **Chybná úvaha. Vesmír nezačal v singularitě, vesmír ne, ale začalo**

v singularitě (big-bang) odvíjení – rozbalování křivých dimenzí, což znamená spuštění toku – plynutí času a rozbalování prostoru. **Současně s rozbalováním dimenzí se děje úsbalování dimenzí v prostředí plazmatu ( vřící vakuum ), čímž se rodí balíčky, jenž budou representanty elementárních částic.**

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_101.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_101.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_098.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_098.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_097.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_097.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_093.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_093.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_095.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_095.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_092.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_092.pdf)

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

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

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_082.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_082.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_079.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_079.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_075.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_075.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_071.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_071.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_069.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_069.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_059.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_059.pdf)

když byla entropie nízká. GREENE: Takže nejlépe chápeme, že Velký třesk je tím, co nastavilo šíp času na jeho cestu. Můžete si to představit jako něco jako natahovací hodiny. Stejně jako se nahromaděná energie pevně vinutých hodin uvolňuje při odvíjení, vesmír se odvíjí od velkého třesku a stává se stále neuspořádanějším. (\*) TEGMARK: Naš vesmír začal ve velmi neobvykle uspořádaném stavu, **Ano, pěna dimenzí (vřící vakuum ), plazma, to je stav velmi uspořádaný** a to je nakonec zodpovědné za skutečnost, že se zdá, že čas má směr. GREENE: **Zatím nevíme, proč náš vesmír začal ve vysoce uspořádaném stavu**, ale skutečnost, že se tak stalo, znamená, že pokaždé, když se sklo rozbije, ve skutečnosti přenáší něco, co se dalo do pohybu před miliardami let. Sklo se rozbije, ale nerozbije se, protože následuje přirozený posun od řádu k nepořádku, který začal Velkým třeskem.

Big-bang = **skoková změna stavu** ze stavu **před-big-bangu** **do** big-bangu, a **po** big-bangu tak jak já popisují a vysvětlují vznik „tohoto“ našeho vesmíru s hmotou, čili ze stavu Vesmíru před Třeskem, kdy existoval stav časoprostoru bez hmoty... byl plochý, nekřivý. **Křivení dimenzí** po velkém třesku v prostředí plazmy do přesných balíčků je pak PRINCIPEM stavby hmoty a fyzikálních polí a...a dokonce spolu s PRINCIPEM střídání symetrií s asymetriemi je spolu „genetickým vesmírem“, vněmž běží čas, rozbalují se dimenze, a dokonce musí vznikat zákony, nové a nové, co je můžeme seřadit do posloupnosti seznamu zákonů, pravidel a „povinných systémů“. Jako věc se zhroutí - sbalí dovnitř a znovu se nějakým způsobem rozvíří ven. **Jinými slovy znova** : nekonečný plochý 3+3D časoprostor (před bog-bangem = před **švihnutím - třesknutím**), bez hmoty, bez plynutí času, bez rozpínání, bez zákonů, se „zhroutí“ tím „švihem“ (big-bang) stylem „zkřivení dimenzí“ do „**konečné lokality**“ (( v nekonečném dvouveličinovém časoprostoru konečná lokalita vícedimenzionální)) a od tohoto stavu nastává nová geneze Vesmíru už s hmotou, s tokem-plynutím času, s rozbalováním prostoru, interakcemi elementů hmoty, atd. **Pozor, opravím se** : Ta konečná lokalita křivých dimenzí (naš Vesmír...co začal tou pseudo-singularitou), pak po vzniku **plave** stále v tom původním plochém nekonečném 3+3D časoprostoru, původní Vesmír nezemřel, nezanikl. Před-big-bangový vesmír, onen stav plochého 3+3D časoprostoru, je stále všude, je tu „mezi námi“ a je tu základním rastroem, předivem, mřížkou, sítí nekřivých dimenzí 3+3, v níž plavou lokality s křivými dimenzemi. ( tj. elementární

částice, interakce, až ke složitě DNA, plavou v něm „křivé“ galaxie, hvězdy, všechna 4 pole ).  
Atd.

CARROLL: Vždy se pohybujeme pouze z minulosti do budoucnosti. A vše, co kolem sebe vidíme, všechny změny, od vzniku hvězd až po naše životy, jsou jen malé epifenomeny, surfaři jedoucí na vlně rostoucí dezorganizace ve vesmíru, která definuje rozdíl mezi minulostí a budoucností. Velký třesk tedy možná vtiskl šíp času do našeho vesmíru a vše, co se od té doby stalo, může být jednoduše cestou ke stále většímu nepořádku, který začal touto událostí před 13,7 miliardami let. Ale pokud čas měl začátek **čas neměl začátek ale po big-bangu byl zahájen toku – plynutí času** a nepořádek se neustále zvyšuje, znamená to, že čas bude mít konec? **Po dosažení rozbalení všech křivostí 3+3D časoprostoru (a křivostí dimenzí ve hmotě) nastane opět plochý nekřivý euklidovský nekonečný časoprostor, připravený pro big-bang č. 2** Jaký bude vesmír v daleké, daleké budoucnosti? Nedávné objevy vrhají nové světlo na tuto otázku. Výbušná síla velkého třesku vyslala vesmír řítící se ven. A díky tomu se vesmír rozpíná **rozbaluje** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_032.gif](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_032.gif) dodnes. Až donedávna si většina lidí myslela, že expanze se musí zpomalovat. To znamená, že jsme si představovali vesmír plný galaxií jako něco jako auto jedoucí po dálnici. HLASATEL Z ROZHLASU: Posloucháte WUNI, hvězdné zvuky vesmíru. ZELENÁ: Pokud řidič sundá nohu

.....

**(08)-** the gas, the car gradually slows down. Similarly, we thought the universe was expanding, but at a slower and slower rate. But surprisingly, astronomers found the expansion of the universe is not slowing down. It's accelerating. It's as if someone's not taking their foot off the gas pedal, but stepping on it, causing a turbo booster to kick in. And that's making the expansion of the universe speed up more and more. KAISER: Our expansion will keep accelerating in the future, not slow down. It goes against everything we had kind of gotten used to thinking about. GREENE: This has some very strange implications for the future. Because the expansion of our universe is accelerating, in the far future, after 100 billion years or so, all of the other distant galaxies will have hurtled out of sight from us. It will appear as if our galaxy were in the middle of nothing. A surprising outcome is that our descendants will be at a terrible loss. Light from distant galaxies has to travel so far to reach us that when we look out at them, we're actually looking back in time. So in the far future, when those distant galaxies are no longer visible, astronomers will find that the past, in cosmic terms, is out of reach. And as for the end of time, one theory suggests that eventually, black holes will dominate the cosmos. Then, they too will evaporate, leaving nothing but random particles drifting through space. LEVIN: In a far distant future where everything has decayed and everything's just sort of smoothed out, there's no change. And without change, we don't really have a clear notion of the passage of time. If you don't have events happening, then it's hard to see how you would even imagine that there was time. You can't even tell which direction of time is forward and which is backward. In a very real sense, time itself will one day lose its meaning. GREENE: About 350 years ago, Isaac Newton, who was one of the first to think about time scientifically, wrote that he did not need to define time because it is something "well-known to all." But in trying to square our experience of time with the true nature of time, we've been forced to challenge some of our most deeply held beliefs. We now know that in every event that goes from order to disorder, there's a link to the Big Bang itself, giving us the arrow of time. The common-sense notion that one true time governs the universe has given way to a picture in which time is different for each and every one of us. And the flow of

time, which seems to us as real as the flow of a river, may be nothing more than an illusion. Past, present and future may all exist on equal footing. Our everyday experience of time will always exert a powerful influence. We will continue to imagine that time is universal, that the past is gone, that the future is yet to be. But because of our scientific discoveries, we can also look beyond experience

51:49

and recognize that we are part of a far richer and far stranger reality.

.....

**(08)-** plyn, auto postupně zpomaluje. Podobně jsme si mysleli, že se vesmír rozpíná, ale stále pomaleji. Astronomové však překvapivě zjistili, že rozpínání vesmíru se nezpomaluje. Zrychluje se. **Omyl. Parabola na rovném nekřivém papíře, rovné ploše by představovala >zpomalené a zpomalující se< rozpínání, ale...ale parabola na křivém papíře, např. válcovém papíře (nebo ten kužel co se rozbaluje) se bude pozemským fyzikům jevit jako „zrychlené rozpínání“...** Je to, jako by někdo nesundal nohu z plynového pedálu, ale sešlápl ho, což způsobilo nastartování turboposilovače. A to způsobuje, že se rozpínání vesmíru stále více zrychluje. KAISER: Naše expanze se bude v budoucnu neustále zrychlovat, nikoli zpomalovat. Je to proti všemu, na co jsme si zvykli myslet. GREENE: To má velmi zvláštní důsledky pro budoucnost. Protože expanze našeho vesmíru se zrychluje, v daleké budoucnosti, po zhruba 100 miliardách let, všechny ostatní vzdálené galaxie zmizí z našeho dohledu. Bude to vypadat, jako by naše galaxie byla uprostřed ničeho. Překvapivým výsledkem je, že naši potomci budou v hrozně ztrátě. Světlo ze vzdálených galaxií musí cestovat tak daleko, aby se k nám dostalo, že když se na ně podíváme, vlastně se díváme zpět v čase. Takže v daleké budoucnosti, až tyto vzdálené galaxie již nebudou viditelné, astronomové zjistí, že minulost, z kosmického hlediska, je mimo dosah. A pokud jde o konec času, jedna teorie naznačuje, že nakonec černé díry ovládnou vesmír. **Básníci v komunitě kosmologů nevymizeli ☺** Pak se také vypaří a nezbude nic jiného než náhodné částice unášené prostorem. LEVIN: V daleké budoucnosti, kde se všechno zhroutilo a všechno se jen **tak nějak uhladilo**, nedojde k žádné změně. A beze změny vlastně nemáme jasnou představu o plynutí času. **O čase vědci neví skoro nic.**

**My view on the phenomenon, the quantity Time →**

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_015.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_015.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_013.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_013.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_023.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_023.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_034.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_034.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_024.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_024.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_038.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_038.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_034.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_034.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_037.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_037.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_056.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_056.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_059.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_059.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_069.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_069.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_071.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_071.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_073.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_073.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_075.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_075.pdf) ;

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_077.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_077.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_092.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_092.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_100.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_100.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_105.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_105.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_109.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_109.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_117.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_117.pdf) ;  
[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_122.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_122.pdf) ;

Pokud se nedějí žádné události, pak je těžké vidět, jak byste si vůbec představovali, že byl čas. Nedá se ani rozeznat, který směr času jde dopředu a který dozadu. Ve velmi reálném smyslu čas sám o sobě jednoho dne ztratí svůj význam. **Nikdy neztratí čas svůj význam. Tok – plynutí času sice bude proměnlivé a bude hrát roli jinou v makrovesmíru než mikrovesmíru, ale dokud bude čp pokřivený, bude i role času v málo křivém čp jiná než v hodně křivém čp.**

GREENE: Asi před 350 lety Isaac Newton, který jako jeden z prvních uvažoval o čase vědecky, napsal, že nepotřebuje čas definovat, protože je to něco „všem dobře známé“. Ale ve snaze dát do souladu naši zkušenost s časem se skutečnou povahou času jsme byli nuceni zpochybnit některá z našich nejhlubších přesvědčení. **Dosud jste nedospěli k chápání HDV...**

Nyní víme, že v každé události, která jde od řádu k nepořádku, existuje spojení se samotným Velkým třeskem, které nám dává šíp času. **Zdravý rozum**, že jeden skutečný čas vládne

vesmíru, ustoupil obrazu, v němž je čas pro každého z nás jiný. **Zdravý rozum má i uklízečka, která nepotřebuje ani tu matematiku...** A tok času, který se nám zdá skutečný jako tok řeky,

nemusí být nic jiného než iluze. Minulost, přítomnost a budoucnost mohou existovat na stejné úrovni. (?) Naše každodenní prožívání času bude mít vždy silný vliv. Budeme si nadále

**představovat**, že čas je univerzální, že minulost je pryč, že budoucnost teprve bude. Ale díky našim vědeckým objevům se můžeme dívat i za hranice zkušeností

51:49 a uznat, že jsme součástí mnohem bohatší a mnohem podivnější reality. + HDV

.....  
JN, 02.08.2024