

The Long Now Project

<http://www.longnow.org>

Pomaleji, lépe

Nadace „The Long Now“ byla založena roku 01996¹. Její název má původ v postřehu jednoho ze zakladatelů, který si všiml, že slovo „nyní“ má jiný význam v New Yorku a jiný v Anglii. V uspěchaném New Yorku se tím myslí sotva pár minut, zatímco v klidné Anglii i pár dnů.

Civilizace je čím dál tím uspěchanější. Je to dáno především technologickým pokrokem. Lidé přestávají myslet do budoucna a pokud ano, tak jen pár let dopředu. Ale ne třeba tisíc let. A přesně tohle chce nadace změnit. Rozhodla se vytvářet dlouhodobé projekty:

1. Sázky, o jejichž výsledku se rozhodne v průběhu několika let či desetiletí
2. Hudební skladba trvající tisíc let.
3. „Long Mail“ – poskytování služeb jako archivace všech e-mailů nebo možnost zaslat zprávu i svým ještě nenarozeným pravnoučatům
4. „The 10 000-year Library“ – knihovna, která má za cíl zachovat všechny budoucí lidské vědomosti včetně způsobu jak je uložit
5. „Rosseta project“² - kolekce všech používaných jazyků
6. Obrovské mechanické hodiny, které budou zobrazovat správný čas po dobu deseti tisíc let. A právě tyto hodiny vám popíši důkladněji.

Kladené požadavky

Hodiny, které by měly ukazovat přesný čas po tak dlouhou dobu, není určitě lehké sestrojít. V první fázi se tvůrci dohodli na následujících požadavcích, které by takové hodiny měly splňovat:

1. Dlouhověkost – je třeba použít materiál, který tak dlouhou dobu vydrží bez poškození. Zároveň by však neměly být vyrobeny z drahých kovů či speciálních slitin, aby se předešlo rabování. Z důvodu šetření energie by měly být pomalé a neměly by tikat. Měly by zůstat čisté a suché. Musí se počítat se zemětřesením, záplavami apod.
2. Udržovatelnost – pokud by se musela jedna z následujících generací zabývat opravou, tak se musí počítat s tím, že mohou mít k dispozici jen primitivní nástroje. Je potřeba, aby výroba náhradních dílů byla jednoduchá. Musí se počítat i s možností restartu.

¹ K označení roku se používá 5 cifer, aby se předešlo problému Y10K.

² Název „Rosseta project“ je odvozen od tzv. Rosettské desky, která byla nalezena roku 1799 Napoleonovými vojáky u delty Nilu. Čedičová deska má rozměry 114×72 cm a je do ní vytesáno poděkování Ptolemaiovi V. za prokázané dobrodiní. Text je napsán třemi různými typy písma: hieroglyfy, démotickým písmem a řecky. Díky znalosti řečtiny a podobnosti některých slov pak Champollion rozluštil hieroglyfy, které byly do té doby velkou záhadou.

3. Transparentnost – princip fungování hodin musí být jasný, aniž by byla potřeba je zastavit či rozebrat. Každá jednotlivá funkce má být zřejmá. Součástí hodin bude i manuál.
4. Rozvíjet se – mít možnost hodiny dále vylepšovat. Jednotlivé funkce by měly být oddělitelné a měly by poskytovat jednoduché rozhraní.
5. Měřitelnost – aby se zajistilo, že finální hodiny budou pracovat správně, musí být postaveny a odzkoušeny menší prototypy

Zdroj energie

Před výrobou se autoři museli rozhodnout pro vhodný zdroj energie pohánějící hodiny. Uvažovali nad celou řadou způsobů získávání energie, ale většinu museli zamítnout. Nedodržovaly totiž základní požadavky, které byly vytyčeny. Pro představu uvádím několik zahrnutých možností:

Způsob získávání energie	Proč je nepoužit (co porušuje)
atomický	udržovatelnost + transparentnost
chemický	měřitelnost
solární	udržovatelnost
vodní	závislé na vodě + samotný kontakt s vodou
větrná	závislé na větru
geotermální	měřitelnost
přilivový	měřitelnost
změnou teploty	možná varianta
změnou tlaku	potřeba vhodného měchu či neprodyšné látky
seizmická a tektonická	měřitelnost

Nakonec se rozhodli použít závaží, které se díky gravitaci pohybuje po šroubovici dolů a při tom otáčí tyčí, která je skrz závaží. Bohužel se musí takové hodiny ručně natahovat. Tím si však tvůrci chtějí zajistit, aby neupadly v zapomnění.

Odměrování časových jednotek

Je potřeba, aby tato funkce byla i dlouhodobě velmi přesná a spolehlivá. Způsobů, jak měřit čas, je spousta, ale žádný z nich sám nedovede splnit kladené požadavky. Rozhodli se tedy zkombinovat dva způsoby - točící se kyvadlo, které je sice dlouhodobě nepřesné, ale zato spolehlivé, spolu se sluneční synchronizací. Pokud je slunný den, tak v právě poledne dopadne paprsek skrze optickou soustavu na kousek kovu, který se rozehřeje, zkroučí a tím dá mechanický impuls hodinám, které opraví chybu vzniklou od poslední synchronizace. Pro zajímavost uvádím další možnosti měření času a jejich nevýhody:

Pomocí čeho odměřovat časové jednotky	Nevýhoda
setrvačnick	hodně nepřesné
vodní proud	nepřesné a dochází ke styku s vodou
denní teplotní cykly	nespolehlivé
změny teplot ročních období	nepřesné
slapové síly	těžko měřitelné

postavení hvězd	nespolehlivé kvůli počasí
atomový oscilátor	netransparentní a těžko udržovatelné
rozpad atomů	těžko měřitelné přesně
tektonické posuvy	těžko předvídatelné a měřitelné
ladička	nepřesné

Zobrazení času

Popsal jsem tedy, jakým způsobem získávají hodiny energii a jakým způsobem odměřují čas. Ovšem nejsložitější část hodin je ta, která naměřený čas zobrazuje. O převod se stará specializovaný počítač, který však není digitální, ale mechanický.

Mechanický počítač

Danny Hillis³, ještě jako student MIT⁴, spolu se svými spolužáky sestrojil binární počítač na kterém bylo možné hrát hru piškvorky. Přibližně o 10 let později vymyslel sálový elektronický počítač, který pracoval podobně jak lidský mozek. Měl celkem 65536 procesorů. Je to zvláštní, ale tvůrce nejrychlejších počítačů je taky tvůrce nejpomalejšího mechanického počítače.

Toto srdce hodin se skládá z několika kotoučů. Každý z nich kontroluje jinou zobrazovací část hodin a pamatuje si náležející číslo. Například „roční“ kotouč ví kolikátý je den v roce. Čísla se ukládají vně kotouče ve dvojkové soustavě pomocí 28 páček, které mohou být ve dvou pozicích. Uvnitř kotouče je dalších 28 páček, ale ty jsou nastaveny „natvrdo“ a vyjadřují nějakou konstantu. Například u ročního kotouče je pevná cifra 2 / 365,242198, což je poměr dne ku roku vynásobeno dvěma z důvodu dvou otáček za jeden den. Kyvadlo se stará o postupné otáčení vnitřní části s posuvníkem, který stejně jako digitální sčítačka přičítá postupně vnější a vnitřní bity (páčky) a ukládá je na vnější okruh. Za přibližně 365 dnů a 6 hodin dojde k přetečení (součet je roven jedné), posuvník se vystrčí podobně jako kukačka a vyšle se impuls značící nový rok. Tak je zaručeno, že rok skutečně trvá správnou dobu. Přesnost výpočtu je potom dána pouze počtem páček. Stejným způsobem, jen s jinou konstantou, se můžou počítat i jiné intervaly (např. lunární měsíce).

Oproti běžným hodinám, které využívají ozubená kola, se není třeba obávat opotřebení, nemusí se vymýšlet složité poměry mezi koly a taky jsou více flexibilní a schopné reagovat například na změnu počtu dnů v roce.

Existují i jiné možnosti převodu:

Způsob převodu	Nevýhoda
elektronika	špatná udržovatelnost a transparentnost
předdefinovaný kalendář	musel by být hodně veliký
hydraulika	potřeba hodně energie

Hodiny zobrazují aktuální rok a to pomocí pěti cifer, pozici slunce a měsíce, fáze měsíce, východ a západ slunce i měsíce a rozložení hvězd na noční obloze

³ Autor myšlenky sestrojení desetitisícových hodin a taky jejich konstruktér

⁴ Massachusetts Institute of Technology

Budoucnost

První prototyp hodin byl spuštěn 31. prosince 01999. Tvůrci byli tedy svědky přechodu na rok 02000, při kterém hodiny dvakrát odbily. Tento prototyp je nyní vystaven v muzeu vědy v Londýně. Poté sestrojili další stroj (dokončen v srpnu 02005), který ukazuje aktuální postavení planet okolo Země. Funguje na podobném principu jako hodiny. Dalším cílem je sestrojít novou verzi desetitisíciletých hodin (alespoň 18 metrů vysokých), které chtějí již nastálo umístit do zakoupeného pozemku v Nevadě. Suchá poušť, téměř žádná ekonomická hodnota pozemku a odlehlost může hodiny uchránit před korozí či vandalstvím. Než však tento monument postaví, chtějí ještě vyrobit několik menších prototypů.

Reference

- [1] The Long Now Foundation - <http://www.longnow.org/>
- [2] Wikipedia - http://en.wikipedia.org/wiki/Clock_of_the_Long_Now
- [3] Rosetská deska budoucnosti - <http://www.novinky.cz/archiv/Index/Styl/12758b871.html?from=hp>
- [4] Patent k mechanické sčítačce - <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=/netahtml/search-bool.html&r=1&f=G&l=50&co1=AND&d=ptxt&s1=6249485&OS=6249485&RS=6249485>
- [5] Obrázky patentu - <http://patimg2.uspto.gov/.piw?docid=US006249485&PageNum=2&IDKey=83AB21FD67E3&HomeUrl=http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2%2526Sect2=HITOFF%2526p=1%2526u=/netahtml/search-bool.html%2526r=1%2526f=G%2526l=50%2526co1=AND%2526d=ptxt%2526s1=6249485%2526OS=6249485%2526RS=6249485>

Metadata Dublin Core

Title	The Long Now Project
Creator.personalName	Denis Grudl
Creator.address	73099@mail.muni.cz
Subject	10,000 Year Clock
Description	Projekt desetitisíciletých hodin nadace The Long Now
Date.created	2005-12-12
Type	Text
Format	application/pdf
Source	http://longnow.org/